

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I ZAŁĄCZNIKI:

1. Oświadczenie projektanta
2. Decyzja o nadaniu uprawnień
3. Zaświadczenie o przynależności do izby
4. Oświadczenie sprawdzającego
5. Decyzja o nadaniu uprawnień
6. Zaświadczenie o przynależności do izby
7. Oświadczenie projektanta
8. Decyzja o nadaniu uprawnień
9. Zaświadczenie o przynależności do izby
10. Oświadczenie sprawdzającego
11. Decyzja o nadaniu uprawnień
12. Zaświadczenie o przynależności do izby
13. Decyzja nr 58/2008 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
znak: RG-7331-P-58/08 z dn. 06.10.2008r.
14. Decyzja nr 58/08, znak: RG-7331-P-58/08 z dn. 07.10.2008r.
15. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znak: OŚ.Dec.środ. 7624/2/2009
z dn.23.03.2009r.
16. Dokumentacja hydrogeologiczna
17. Sprawozdanie z badań wody
18. Pismo Urzędu Gminy Bledzew, znak: Bd.7331-P3-1/08/2010
19. Pismo Urzędu Gminy Bledzew, znak: Bd.7331-P-3/08/2010

II OPIS TECHNICZNY

- 1.0. Podstawa opracowania
- 2.0. Przedmiot opracowania
- 3.0. Stan istniejący
- 4.0. Architektura + konstrukcja
 - 4.1. Kubatura i zestawienie powierzchni budynku
 - 4.2. Rozwiązanie architektoniczno-budowlane
 - 4.3. Dane konstrukcyjno-budowlane
 - 4.4. Charakterystyka ekologiczna obiektu budowlanego
 - 4.5. Płyta fundamentowa pod zbiornik
- 5.0. Branża sanitarna
 - 5.1. Charakterystyka hydrogeologiczna terenu ujęcia
 - 5.2. Urządzenia służące do poboru wody
 - 5.3. Bilans zapotrzebowania wody
 - 5.4. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe
 - 5.5. Jakość wody surowej – studnia nr 1A
 - 5.6. Dobór urządzeń stacji uzdatniania wody
 - 5.7. Koncepcja techniczna rozwiązania zaopatrzenia w wodę
 - 5.8. Instalacje wewnętrzne wod-kan, ogrzewanie, wentylacja
 - 5.9. Warunki magazynowania i stosowania podchlorynu sodowego
 - 5.10. Sieci międzyobiektowe – wodociągi (sieci technologiczne)
- 6.0. Branża elektryczna
 - 6.1. Charakterystyka energetyczna obiektu (docelowa)
 - 6.2. Zakres projektowany
 - 6.3. Ochrona przeciwporażeniowa
- 7.0. Uwagi dla wykonawcy

III RYSUNKI

- Rys.nr K1 Rzut przyziemia – inwentaryzacja, skala 1:50
Rys.nr K2 Rzut fundamentów, skala 1:50
Rys.nr K3 Rzut przyziemia, skala 1:50
Rys.nr K4 Rzut konstrukcji dachu, skala 1:50
Rys.nr K5 Przekrój pionowy, skala 1:50
Rys.nr K6 Elewacja, skala 1:50
Rys.nr K7 Rzut fundamentów pod projektowany zbiornik, skala 1:100
Rys.nr S1 Schemat technologiczny SUW, schemat
Rys.nr S2 Rzut stacji uzdatniania wody, skala 1:50
Rys.nr S3 Rzut przyziemia – instalacja wod-kan, skala 1:50
Rys.nr S4 Rzut przyziemia – instalacja c.o. i wentylacji, skala 1:50
Rys.nr S5 Profil podłużny – woda surowa na stację uzdatniania wody, skala 1:100/500
Rys.nr S6 Profil podłużny – woda surowa na stację uzdatniania wody, skala 1:100/500
Rys.nr S7 Profil podłużny – woda surowa na stację uzdatniania wody, skala 1:100/500
Rys.nr S8 Profil podłużny – woda uzdatniona z projektowanego zbiornika, skala 1:100/500
Rys.nr S9 Profil podłużny – woda uzdatniona na projektowany zbiornik, skala 1:100/500
Rys. nr S10 Profil odprowadzenia popłuczyn, skala 1:100/500
Rys.nr S11 Schemat odstożnika popłuczyn, skala 1:50
Rys.nr E1 Rzut przyziemia – instalacje elektryczne, skala 1:50
Rys.nr E2 Rzut budynku – instalacje automatyki i wentylacji, skala 1:50
Rys.nr E3 Schemat połączeń urządzeń w SUW,
Rys.nr E4 Schemat ideowy zasilania, złącza pomiarowego ZKP i tablicy rozdzielczej RG
Bilans dla m-ści Goruńsko
Bilans dla m-ści Chycina
Karta katalogowa zbiornika

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta .fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa opracowania:

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. GMINĄ BLEDZEW, ul. Kościuszki 16, 66-350 Bledzew, a Wykonawcą tj. "EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy S.j." dla zadania inwestycyjnego pt.

**"Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku
i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko,
działki nr: 360/12, 59, 67, 21, 42, 39/1, 39/4, 194, 260, 268,
183/3, 302/1, 302/2, 269/3, 279, 281/1, 340 (obręb Goruńsko),
działki nr: 220, 157, 163/1, 162, 207/1, 163/4, 176/3, 213,
176/1, 178/1, 144/3, 135/10, 177/1 (obręb Chycina) "**

- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- decyzja nr 58/2008 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, znak: RG-7331-P-58/08 z dn. 06.10.2008r.,
- decyzja nr 58/08, znak: RG-7331-P-58/08 z dn. 07.10.2009r.,
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znak: Oś.Dec.środ. 7624/2/2009 z dn. 23.09.2009r.,
- dokumentacja hydrogeologiczna,
- operat wodno-prawny na pobór wód podziemnych z ujęcia wody zlokalizowanego na dz.nr 59 oraz odprowadzenie popłuczyn ze stacji uzdatniania wody, dz.nr 59, 360/12 w m-ści Goruńsko
- normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe
- wizja lokalna w terenie

2.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany przebudowy, remontu stacji uzdatniania wody w miejscowości Goruńsko, działki nr 360/12, 59 (obręb Goruńsko), gmina Bledzew.

Projekt obejmuje:

- Wymianę poszycia przedmiotowego budynku – hali na płytę wielowarstwową gr. 10cm wraz z montażem nowych stężeń.
- Wymianę urządzeń technologicznych do uzdatniania wody, jak również projekt instalacji wewnętrznych, zewnętrznych sieci technologicznych (z wykorzystaniem istniejących sieci) dostosujący istniejący układ do nowej technologii, która zwiększy wydajność stacji. Nowo projektowany układ technologiczny pozwoli uzyskać lepsze parametry wody uzdatnionej oraz zapewni odpowiednią ilość wody na cele przeciwpożarowe. Stacja po przebudowie docelowo będzie zaopatrywała miejscowość Goruńsko oraz miejscowość Chycina.
- Instalację elektryczną dla przebudowy stacji uzdatniania wody.

3.0. Stan istniejący

Obecnie na stacji uzdatniania wody w Goruńsku zamontowane są następujące urządzenia:

- Dwa zbiorniki hydroforowe 1400mm produkcji PROWODROL Sulechów, o pojemności $V = 4,0m^3$ każdy. Osprzęt zbiorników hydroforowych stanowią rurki wodowskazowe, zawory spustowe oraz manometry M-100 do 1,0MPa
- Sprężarka powietrza typ 3JW60 o wydajności $16m^3/h$.
- Chlorator do okresowej dezynfekcji wody typ C-52 włączany ręcznie.
- Pompy II stopnia pompowania zamontowane w celu pompowania wody ze zbiorników wyrównawczych do hydroforów. Pomy wirowe – 2 szt. samozasysające typu S-82 z silnikiem o mocy 10kW, o wydajności 450-560l/min.
- Wodomierz typ MZ-80.
- Sprężynowy zawór bezpieczeństwa 80mm typ P16/80Z, zabezpieczający zbiorniki hydroforowe.

4.0. ARCHITEKTURA + KONSTRUKCJA

4.1. Kubatura i zestawienie powierzchni budynku

1.	kubatura	518,23	m ³
2.	pow. zabudowy	120,00	m ²
3.	powierzchnia użytkowa	111,41	m ²

4.2. Rozwiązanie architektoniczno-budowlane

Forma i funkcja obiektu

Przedmiotowy budynek będący zakresem opracowania nie zmieni swojego przeznaczenia – będzie cały czas pełnił swoją dotychczasową funkcję – hali w której prowadzona będzie stacja uzdatniania wody.

Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Nie wprowadza się nowej bryły budynku. Wykorzystano istniejącą konstrukcję nośną słupowo-ryglową w/w budynku, którą obłożono płytą wielowarstwową o gr. 10cm.

Warunki lokalizacji

Usytuowanie budynku wg planu zagospodarowania terenu.

Przystosowanie budynku dla osób niepełnosprawnych - Nie dotyczy

4.3. Dane konstrukcyjno-budowlane

Układ konstrukcyjny budynku

Budynek – hala wykonana jest w konstrukcji słupowo-ryglowej, która nie ulegnie zmianie. Na istniejącej konstrukcji zamontowano stężenia wraz z płytą wielowarstwową grubości 10cm. Wewnątrz wykonano nowe posadzki z fundamentami pod zbiorniki na wodę.

Warunki gruntowe – wodne

- Warunki gruntowe

Na podstawie wywiadu środowiskowego stwierdzono proste warunki gruntowe.

- Warunki wodne

Wobec bardzo płytkiego posadowienia obiektu oraz gruntów wodoprzepuszczalnych przyjęto, że wody gruntowe zalegają poniżej dna wykopu i nie będą miały wpływu na warunki posadowienia a także na korozję betonu.

- Kategoria geotechniczna obiektu

Na podstawie rozpoznania i badań geotechnicznych stwierdzono i przyjęto, że budynek posadowiony będzie w miejscu gdzie panują proste warunki gruntowe.

W oparciu o powyższe dane wyjściowe oraz PN-B-02479:1998 projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej, ponieważ:

- jest on posadowiony w prostych warunkach gruntowych,
- największe obciążenie na ścianę nie przekracza wartości 100 kN/m,
- obiekt posadowiony będzie na fundamentach bezpośrednich,

Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji

do obliczeń założono:

obciążenie śniegiem II strefa wg PN-80/B-02010

obciążenie wiatrem I strefa wg PN-77/B-02011

obciążenie stałe wg PN-82/B-02001

Rozwiązania budowlane konstrukcyjno-materiałowe

FUNDAMENTY

Nie dotyczy – hala posadowiona jest na istniejących fundamentach – nie ingeruje się w posadowienie istniejącego budynku.

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE i DACH

Konstrukcja przedmiotowego budynku jest słupowo –ryglowa (istniejąca), na której zamontowano płytę wielowarstwową grubości 10cm. Zamontowano również stężenia pionowe i pościowe.

IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE I PRZECIWWODNE

Izolacja pozioma:

paro izolacja 1x folia paroszczelna TECHNONORM lub folia paro izolacyjna aluminiowa refleksyjna.

pomieszczenia mokre –papa termozgrzewalna

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

posadzki na gruncie – folia izolacyjna PE

WARSTWY PODŁOGI

opisane na przekrojach

Wykończenie wewnętrzne

Podłogi i posadzki: według rzutu przyziemia

Parapety: podokienniki wewnętrzne z PCV.

Stolarka okienna:

Z profili PCV w kolorze białym.

Montować okna, które są wyposażone w nawiewniki okienne (ciśnieniowe o przepływie powietrza min. 30m³/h) i spełniają wymagania wentylacji pomieszczeń poprzez odpowiedni współczynnik infiltracji.

Stolarka drzwiowa:

Z profili PCV w kolorze białym.

Projektuje się nowe drzwi zewnętrzne stalowe do pomieszczenia chlorowni w kolorze bramy wjazdowej do hali technologicznej o wymiarach 90/205 cm.

Wykończenie zewnętrzne

Ściany: system płyty wielowarstwowej w kolorze odcieni szarości.

Pokrycie dachu: system płyty wielowarstwowej w kolorze odcieni szarości.

Rury spustowe Ø150 grubości 0,55mm z blachy stalowej ocynkowanej lub z PCV odprowadzenie wody deszczowej na tereny biologicznie czynne.

Opierzenia, rynny, parapety w kolorze cynk-tytan.

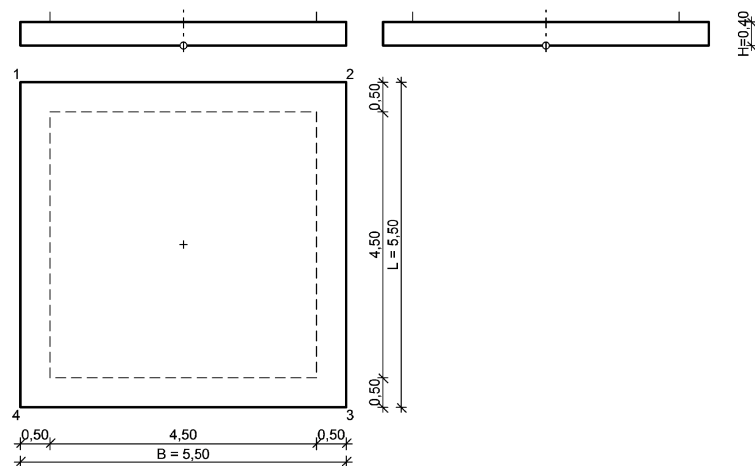
4.4. Charakterystyka ekologiczna obiektu budowlanego

- Emisja zanieczyszczeń spalinyowych, pyłowych i płynnych - budynek spełnia warunki ochrony atmosfery.

- Wpływ na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne - obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń w ekologicznej charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowania obiektu pozwala na zachowanie biologicznej równowagi czynnego terenu działki poza powierzchnią zabudowaną.

4.5. Płyta fundamentowa pod zbiornik

Dane:



Opis fundamentu :

Typ: stopa prostokątnościenna

Wymiary:

$B = 5,50 \text{ m}$ $L = 5,50 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 4,50 \text{ m}$ $L_s = 4,50 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 0,30 \text{ m}$ $D_{min} = 0,30 \text{ m}$

brak wody gruntowej w zasypce

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

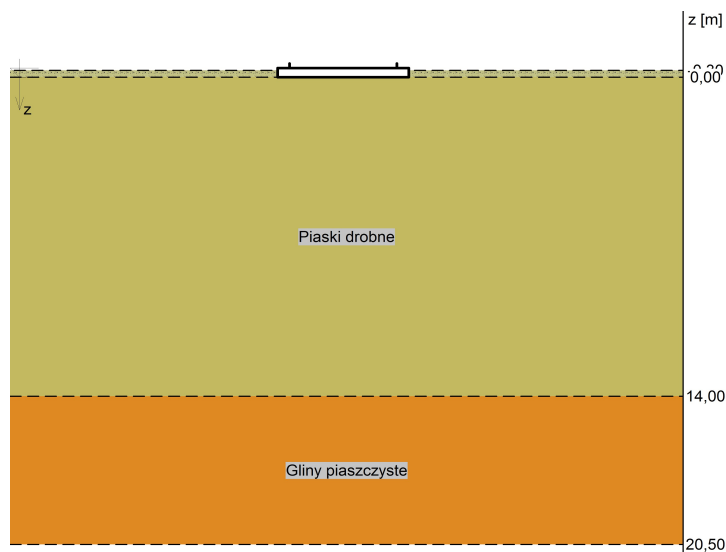
TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski drobne	14,00	nie	1,65	0,90	1,10	27,80	0,00	74369	92961
2	Gliny piaszczyste	6,50	nie	2,10	0,90	1,10	17,80	31,58	36039	40039

Naprężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 150,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	1879,68	16,00	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: B25 (C20/C25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIN (RB500 $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa)

otulina zbrojenia $c_{nom} = 85$ mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

EKO-INSTAL

NIP 5961646792

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

REGON 080009361

WYNIKI - PROJEKTOWANIE:**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020**

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 15177,0 \text{ kN}$ $N_r = 2199,1 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 12293,4 \text{ kN} \text{ (17,89\%)}$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 1070,5 \text{ kN}$ $T_r = 22,6 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 770,8 \text{ kN} \text{ (2,94\%)}$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 73,2 \text{ kPa}$ $\sigma_{max} = 73,2 \text{ kPa} < \sigma_{dop} = 150,0 \text{ kPa} \text{ (48,77\%)}$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 6,40 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 6047,58 \text{ kNm}$ $M_o = 6,40 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 4354,3 \text{ kNm} \text{ (0,15\%)}$

Osiadanie:

Decyduje: kombinacja nr 1

Osiedzenie pierwotne $s' = 0,20 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,02 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,21 \text{ cm}$ $s = 0,21 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \text{ (21,32\%)}$

Napężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	σ_3 [kPa]	σ_4 [kPa]	C [m]	C/C'	a_L [m]	a_P [m]
1	D	72,2	72,7	73,2	72,7	--	--	--	--

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN]	Q_{fN} [kN]	m_N	[%]	z [m]	N [kN]	Q_{fN} [kN]	m_N	[%]
1	2199,1	15177,0	0,14	17,9	0,00	2199,1	15177,0	0,14	17,9

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN]	T [kN]	Q_{fT} [kN]	m_T	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	Q_{fT} [kN]	m_T	[%]
1	2141,0	22,6	1070,5	0,02	2,9	0,00	2141,0	22,6	1070,5	0,02	2,9

w poziomie posadowienia, w poziomie stropu warstwy najsłabszej

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: kombinacja nr 1

Zbrojenie potrzebne $A_s = 92,27 \text{ cm}^2$ Przyjęto 46 prętów $\phi 16 \text{ mm}$ o $A_s = 92,49 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: kombinacja nr 1

Zbrojenie potrzebne $A_s = 97,34 \text{ cm}^2$

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10, 66-440 SKWIERZYNA

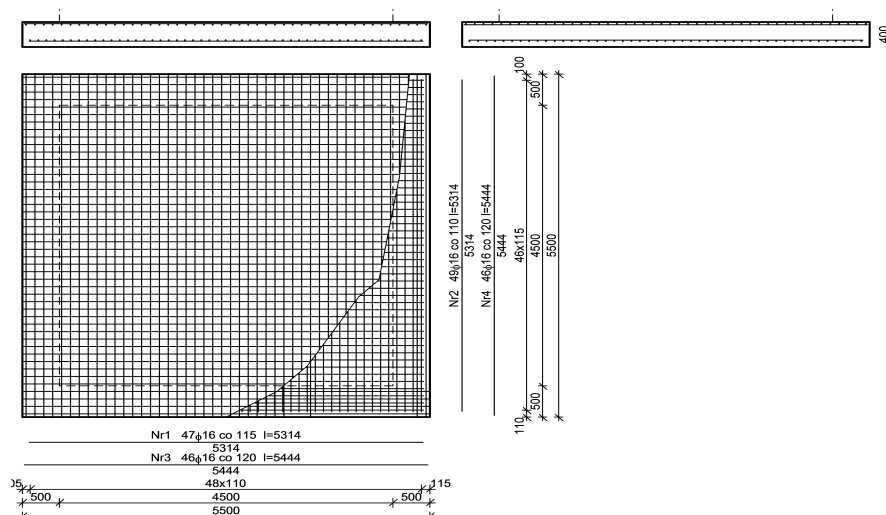
TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

Przyjęto 49 prętów $\phi 16$ mm o $A_s = 98,52 \text{ cm}^2$



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500 $\phi 16$
1	16	531	47	249,57
2	16	531	49	260,19
3	16	546	46	251,16
4	16	546	46	251,16
Długość wg średnic [m]				1012,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				1,578
Masa wg średnic [kg]				1597,1
Masa wg gatunku stali [kg]				1598,0
Razem [kg]				1598

UWAGA: Wszelkie roboty wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie ze sztuką budowlaną i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej, oraz z przepisami BHP i ppoż.

5.0. BRANŻA SANITARNA

5.1. Charakterystyka hydrogeologiczna terenu ujęcia

Na podstawie opracowania hydrogeologicznego wykonanego przez firmę „EKO-WIERT” Kaława 11, 66-300 Międzyrzecz, stwierdzono występowanie w obrębie utworów trzeciorzędowych dwóch warstw wodonośnych. Pierwsza warstwa została nawiercona na głębokości 40 m. Warstwa ta składająca się z piasków średnioziarnistych miąższości ok. 15 m posiada napięte zwierciadło wody. Warstwy tej nie badano. Druga warstwa wodonośna ujęta do eksploatacji zalega poniżej głębokości 72 m i miąższość jej do głębokości 140 m nie została przewiercona. Warstwa ta posiada napięte zwierciadło wody stabilizujące się na głębokości 12,90 m poniżej powierzchni terenu. Są to piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami poniżej głębokości 130 m piasków pylastych. Warstwa ta charakteryzuje się korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi.

Ujętą do eksploatacji warstwę wodonośną charakteryzują następujące parametry:

- współczynnik filtracji $K_{sr} = 0,0000159 \text{ m/s} = 0,057 \text{ m/h} = 1,377 \text{ m/d}$
- depresja $S = 8,50 \text{ m}$
- zasięg promienia depresji $R = 102 \text{ m}$
- wydajność eksploatacyjna ujęcia $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

EKO-INSTAL

NIP 5961646792

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10, 66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

REGON 080009361

5.2. Urządzenia służące do poboru wody

W ramach przebudowy stacji należy w istniejących studniach wykonać:

- montaż nowej pompy głębinowej,
- montaż nowych rur studziennych tłocznych,
- montaż nowej instalacji elektrycznej,

Zaprojektowano wymianę istniejących pomp i zamontowanie pomp głębinowych o charakterystyce dostosowanej do zakładanej wydajności docelowej i przyjętej technologii uzdatniania wody oraz rzeczywistych strat ciśnienia i posiadanych przez każdą studnię stanowiącą ujęcie wody zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych.

Każdą pompę dodatkowo należy zabezpieczyć linką stalową chromoniklową umocowaną do głowicy studziennej z jednej strony oraz do pompy z drugiej strony.

Dobór pomp dla studni istniejących wykonano na podstawie poniższych pomp.

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = h_g + p_w + h_{str.r} + h_{arm.ob.st} + h_{str.suw}$$

gdzie : $h_g = h_s + s + h_{zb} + h_{rez}$

h_s – statyczny poziom lustra wody w studni (od poziomu terenu przy studni)

s – depresja (od statycznego poziomu lustra wody w studni) h_{zb} – geometryczna wysokość od poziomu terenu (rzędna terenu przy studni - rzędna wypływu wody w zbiorniku wyrównawczym przyjęto 90,00mnpm)

h_{rez} – rezerwa (przyjęto $h_{rez} = 3,0 \text{ mH}_2\text{O}$)

p_w – wymagane ciśnienie wypływu wody w zbiorniku wyrównawczym przyjęto:

$$p_w = 3,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

$h_{str.r}$ – straty hydrauliczne na odcinku studnia – SUW - zbiornik wyrównawczy

$h_{arm.ob.st}$ – straty hydrauliczne na armaturze w obudowie studni (zasuwa, zawór zwrotny, wodomierz studzienny) – przyjęto, że ujęte są w określonych stratach liniowych i miejscowych

$h_{str.SUW}$ – straty hydrauliczne SUW, przyjęto $h_{str.SUW} = 15,0 \text{ mH}_2\text{O}$

SW1 – istniejąca obudowa wykonana jest z kręgów betonowych. Obudowa betonowa studni jest w dobrym stanie technicznym. Wewnątrz obudowy zaprojektowano nową armaturę a mianowicie zawór zwrotny DN 80, zawór odcinający DN 80. W studni wykonać również należy nowe głowice studzienne PVC do montażu na rury studzienne i przejściem z dławikiem do kabla.

Dobór pompy:

$$h_s = 17,2 \text{ m}$$

$$s = 6 \text{ m}$$

$$h_{zb} = 80,02 - 90,00 = 10 \text{ m}$$

$$h_{rez} = 3 \text{ m}$$

$$h_g = 17,2 + 6 + 10 + 3 = 36 \text{ m}$$

$$H_p = 36 + 3 + 24 + 15 = 78 \text{ m}$$

$$Q = 19,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

- typ SP 17-12

- średnica agregatu $D_a = 95 \text{ mm}$

- silnik typ MS 4000 N=7,5kW

Producent : Grundfos lub równoważny

Pompę głębinową należy zamontować w otworze studziennym na głębokości 24 m na nowych rurach PVC DN80 (dopuszcza się możliwość zamiany rur na stalowe DN80).

SW2 – istniejąca obudowa wykonana jest z kręgów betonowych. Obudowa betonowa studni jest w dobrym stanie technicznym. Wewnątrz obudowy zaprojektowano nową armaturę a mianowicie zawór zwrotny DN 80, zawór odcinający DN 80. W studni wykonać również należy nowe głowice studzienne PVC do montażu na rury studzienne i przejściem z dławikiem do kabla.

Dobór pompy:

$$h_s = 18,0 \text{ m}$$

$$s = 1,1 \text{ m}$$

$$h_{zb} = 81,60 - 90,00 = 8,4 \text{ m}$$

$$h_{rez} = 3 \text{ m}$$

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

$hg=18+1,1+8,4+3=30,0m$
 $Hp=30+3+14,5+15 = 62,5m$
 $Q=25 m^3/h$

- typ SP 30-7

- średnica agregatu $D_a = 143 mm$

- silnik typ MS6 N=7,5kW

Producent : Grundfos lub równoważny

Pompę głębinową należy zamontować w otworze studziennym na głębokości 24 m na nowych rurach PVC DN80 (dopuszcza się możliwość zamiany rur na stalowe DN80).

Sw3 - NOWA STUDNIA 1A - istniejąca obudowa wykonana jest z kręgów betonowych. Obudowa betonowa studni jest nowa. Wewnątrz obudowy zaprojektowano nową armaturę a mianowicie zawór zwrotny DN 80, zawór odcinający DN 80. W studni wykonać również należy nowe głowice studzienne PVC do montażu na rury studzienne i przejściem z dławikiem do kabla.

Dobór pompy:

$h_s = 12,9m$

$s = 8,5m$

$h_{zb} = 80,1 - 90,00 = 9,9m$

$h_{rez}=3m$

$hg=12,9+8,5+9,9+3=34,3m$

$Hp=34,3+3+19,0+15 = 71,3m$

$Q=20 m^3/h$

- typ SP 17-12

- średnica agregatu $D_a = 95 mm$

- silnik typ MS4000 N=7,5kW

Producent : Grundfos lub równoważne

Pompę głębinową należy zamontować w otworze studziennym na głębokości 76 m na rurach PVC DN80 (dopuszcza się możliwość zamiany rur na stalowe DN80).

Pomponia I°

- praca pomp na ujęciu może odbywać się w układzie automatycznego lub ręcznego sterowania,
- wybór pompy roboczej oraz sposobu pracy odbywać się będzie przełącznikiem na szafie sterowniczej,
- pompy będą pracowały naprzemiennie jedna po drugiej,
- sygnałem załączania do pracy pompy będzie obniżenie się poziomu wody,
- wyłączenie pompy pracującej następować będzie po osiągnięciu poziomu maksymalnego w zbiorniku pompy głębinowe wyposażać w zabezpieczenia (sondy) przed ich pracą na sucho.

5.3. Bilans zapotrzebowania wody

Dla miejscowości Goruńsko:

Przepływ				
$Q_{dśr}$ [m ³ /d]	Q_{dmax} [m ³ /d]	$Q_{hśr}$ [m ³ /h]	Q_{hmax} [m ³ /h]	Q [l/s]
148,72	224,17	9,34	15,46	4,29

Dla miejscowości Chycina:

Przepływ				
$Q_{dśr}$ [m ³ /d]	Q_{dmax} [m ³ /d]	$Q_{hśr}$ [m ³ /h]	Q_{hmax} [m ³ /h]	Q [l/s]
235,14	376,61	15,69	23,9	6,64

Różnica między wydajnością ujęcia a zapotrzebowaniem wody dla m-ści Chycina i Goruńsko uzupełniana będzie z projektowanego zbiornika o $V = 150m^3$.

EKO-INSTAL

NIP 5961646792

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

REGON 080009361

5.4. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe

Zgodnie z Polską Normą PN-B-028664 (Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru.) ilość wody do celów p.poż. do zewnętrznego gaszenia pożaru dla jednostek osadniczych do 5000 mieszkańców wynosi min. 100 m³ zapasu wody w zbiorniku. Z uwagi na fakt, iż miejscowości Chycina oraz Goruńsko są miejscowościami letniskowymi zaprojektowano zbiornik o objętości 150 m³.

5.5. Jakość wody surowej – studnia nr 1A

Na podstawie załączonej analizy, woda ze studni nr 1A charakteryzuje się następującymi parametrami:

Oznaczenie	Metoda badawcza	Jednostka	Wynik	Niepewn. wyniku
Azot amonowy	PB-11 wyd.01 z 4.06.2009	mgNH ₃ /dm ³	0,28	-
Azotany	PN-EN ISO 10304-1:2001	mgNO ₃ /dm ³	<0,5	-
Azotyiny	PN-EN ISO 10304-1:2001	mgNO ₂ /dm ³	<0,003	-
Barwa	PB-03 wyd.01 z 15.04.2008	mgPt/dm ³	12	-
Chlorki	PN-EN ISO 10304-1:2001	mgCl/dm ³	4,6	±0,2
ChZT metodą nadmanganianową	PB-04 wyd.01 z 21.04.2008	mgO ₂ /dm ³	3,02	-
Magnez	PN-ISO 6059:1999	mgMg/dm ³	19,0	-
Mangan	PN-92/C04590/03	mgMn/dm ³	0,13	-
Mętność	PB-06 wyd.01 z 15.04.2008	NTU	3,20	-
Odczyn	PN-92/C-04540.01 (a)	pH	7,18	±0,04
Ortofosforany	Water Analysis Handbook HACH 1997 met.8048	mgPO ₄ /dm ³	0,39	-
Przewodność w 25°C	PN-EN 27888:1999 (a)	µS cm	535	±13,5
Siarczany	PN-EN ISO 10304-1:2001	mgSO ₄ /dm ³	7,9	-
Twardość ogólna	PN-ISO 6059:1999 (a)	mval/dm ³	5,53	±0,16
Twardość ogólna	PN-ISO 6059:1999 (a)	mgCaCO ₃ /dm ³	277	±8
Twardość ogólna	PN-ISO 6059:1999 (a)	°C	15,48	±0,4
Wapń	PN-ISO 6059:1999 (a)	mgCa/dm ³	79,7	±4,7
Zapach	PB-09 wyd.01 z 09.06.2009	TON	Z3S	-
Żelazo ogólne	PN ISO-6332:2001 p.7.2 (a)	mg Fe/dm ³	1,11	±0,01
Ogólna liczba mikroorganizmów w 36 ± 2°C	PN-EN ISO 6222:2004 (a)	j.t.k. w 1 cm ³	0	-
Ogólna liczba mikroorganizmów w 22 ± 2°C	PN-EN ISO 6222:2004 (a)	j.t.k. w 1 cm ³	0	-
Badanie grupy coli metodą FM	PB-01 wyd.03 z 28.10.2008 (a)	j.t.k. w 100 cm ³	0	-
Escherichia coli metodą FM	PB-01 wyd.03 z 28.10.2008 (a)	j.t.k. w 100 cm ³	0	-
Paciorkowce kałowe	PN-EN ISO 7899-2:2004 (a)	j.t.k. w 100 cm ³	0	-

5.6. Dobór urządzeń stacji uzdatniania wody

Urządzenia układu technologicznego stacji uzdatniania wody dobrano na podstawie wyników badania wody surowej przeprowadzonej w dniu 5-11-2009 przez Laboratorium Badania Wód i Ścieków, ul. Kożuchowska 35, 66-001 Zawada. Stwierdzono przekroczenia następujących wskaźników:

- Mangan 0,13 mg/l
- Mętność 3,20 NTU
- Żelazo 1,11 mg/l

Projektuje się zastosowanie następującego układu technologicznego:

- aeracja – napowietrzanie wody w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 120 sekund, ilość powietrza 3-5% ilości wody,
- filtracja jednostopniowa – odżelazienie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym, z prędkością filtracji $v_f < 10,0$ m/h
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym $V = 150$ m³
- pompownia II stopnia – pompowanie wody do sieci wodociągowej

W celu osiągnięcia parametrów wody uzdatnionej zgodnych z wymogami Ministra Zdrowia z dn.29.03.2007 Dz.U. nr 61 poz.417 z późniejszymi zmianami, projektuje się zastosowanie kompletnej technologii uzdatniania wody firmy Instalcompact Sp. z o.o. ul.Wierzbowa 23 , 62-080 Tarnowo Podgórne o wydajności $Q = 20$ m³/h.

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

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

5.7. Koncepcja techniczna rozwiązania zaopatrzenia w wodę

Woda ujmowana będzie naprzemiennie z trzech studni przy pomocy istniejących pomp głębinowych i rurociągami tłocznymi kierowana do budynku stacji uzdatniania wody. W budynku następuje rozdział na wody:

- ze „starych studni” woda z nich nie wymaga uzdatniania i będzie kierowana bezpośrednio na zbiornik,
- z nowej studni, z której woda kierowana jest na projektowane urządzenia, gdzie będzie poddawana procesowi uzdatniania, a następnie kierowana na projektowany zbiornik.

W obu przypadkach woda kierowana będzie do projektowanego zbiornika magazynowego wody o pojemności $V = 150\text{m}^3$, a następnie za pomocą zestawu pompowego zlokalizowanego w istniejącym budynku przesyłana do sieci wodociągowej. Układ technologiczny stacji uzdatniania zaprojektowano w oparciu o rozwiązania i urządzenia posiadające wymagane atesty higieniczne i certyfikaty.

Technologię stacji zaprojektowano w taki sposób, aby w przypadku pogorszenia się jakości wody w istniejących studniach była również możliwość ich uzdatnienia.

5.7.1. 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 $Q = 20\text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanego czasu kontaktu $t_{\text{zal}} > 120\text{ s}$. wymagana objętość mieszania wyniesie:

$$V = Q \cdot t_{\text{zal}} = (20/3600) \cdot 120 = 0,66\text{ m}^3$$

Przyjęto zestaw aeracji AIC800 o średnicy $D_n=800\text{ mm}$ i objętości mieszania $V= 1,05\text{ m}^3$ produkcji INSTALcompact.

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = V/Q$$

$$t = 1,05/(20/3600) = 189\text{ s} \geq 120\text{ s}$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% \cdot 20 = 2,0\text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano sprężarkę bezolejową LF2-10 ze zbiornikiem 250l

$$Q_1 = 11,16\text{ m}^3/\text{h}$$

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

$$P = 1,5\text{ kW}$$

Przyjęto kompletny zestaw aeracji AIC 800 prod. INSTALcompact wraz ze sprężarką. Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji 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.

5.7.2. Filtry - odżelazianie i odmanganianie

Dla natężenia przepływu wody $Q=20\text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $v_f < 10\text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = Q/V$$

$$F = 20/10 = 2,0\text{ m}^2$$

Dobrano 2 kompaktowe zestawy filtracyjne FIC/102/5105/N.

Powierzchnia 1 filtra wynosi $1,130\text{ m}^2$.

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 2 \cdot 1,130 = 2,26\text{ m}^2 > F_{f\text{wym}} = 2,0\text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = Q/F$$

$$v = 20/2,26 = 8,849\text{ m/s}$$

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 1-3 mm – 30 cm.
- złożo kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 100 cm.

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji INSTALcompact, Dn = 1200 mm, $H_{walczaka} = 1600$ mm
- Odpowietrznika ze stali nierdzewnej, typ 1.12G 3/4",
- Złoża filtracyjnego
- 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- Drenaż rurowy ze stali nierdzewnej ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,5 mm,
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- Niezbędnych przewodów elastycznych
- Spustu

Przyjęto kompaktowe zestawy filtracyjne FIC/102/5125 prod. INSTALcompact. Orurowanie zestawu wykonane 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, sygnalizacją 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 w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej 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 10088-1. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę łoża 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. 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.

Regeneracja filtra

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I etap – płukanie powietrzem z intensywnością $q = 20$ l/s*m² tj. z wydajnością $Q = 81$ m³/h przez 5 minut.

II etap – płukanie wodą intensywnością $q = 15$ l/s*m² tj. z wydajnością $Q = 61$ m³/h przez $t_{pl.w} = 7$ minut.

W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy: DIC-74H,

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy, $Q = 81$ m³/h, $\square p_{dm} = 4,2$ m, $P = 3,0$ kW
- Zaworu bezpieczeństwa 2BH1 510-74H
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 50
- Zaworu zwrotnego typ. 402, DN 50
- Przepustnicy odcinającej DN 50

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10, 66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

5.7.3. Charakterystyka odprowadzania popłuczyn

Powstałe podczas płukania filtrów popłuczyny oczyszczane będą z zawiesin żelaza i manganu w odstojniku popłuczyn, a następnie wody nadosadowe odprowadzane będą istniejącym wylotem do gruntu.

W celu płukania filtra wodą dobrano pompę płuczną TP 80-210/2/4,0kW o parametrach:

$$Q_{pl.} = 61 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{pl.} = 16 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$P = 4,0 \text{ kW}$$

UWAGA:

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

Ustalenie trwania cyklu pracy filtra

Czas trwania cyklu filtracji ze względu na usuwanie żelaza

Czas trwania cyklu pracy zestawu filtracyjnego między kolejnymi okresami jego płukania zależy od ilości zawiesin i prędkości filtracji

$$T = M_d / M * V$$

M_d – dopuszczalne obciążenie złoża filtracyjnego na 1m^2 złoża filtracyjnego w czasie jednego cyklu pracy wg Mamontowa = 3400 g/m^3

M – ilość zawiesin w wodzie surowej, $M_{Fe} = 1,91 * (\text{Fe})$

Fe – ilość żelaza w wodzie surowej $Fe = 1,11 \text{ mg/dm}^3$

Uwaga: przyjęto wartości maksymalne pochodzące odpowiednio z badań dla nowej studni

$$M_{Fe} = 1,91 * 1,11 = 2,12 \text{ mg/dm}^3 = 2,12 \text{ g/m}^3$$

V – prędkość filtracji = $8,849 \text{ m/s}$

$$T_{Fe} = 3400 / (2,12 * 8,849) = 181 \text{ h}$$

Czas pracy pomp głębinowych (I stopnia) wynosi 20 godz.

Czas pracy filtra między kolejnymi płukaniem wyniesie: $t = 181 / 20 = 9,05 \text{ dni}$

Czas trwania cyklu filtracji ze względu na usuwanie manganu

$$T = M_d / M * V$$

M_d – dopuszczalne obciążenie złoża filtracyjnego na 1m^2 złoża filtracyjnego w czasie jednego cyklu pracy wg Mamontowa = 2400 g/m^3

M – ilość zawiesin w wodzie surowej, $M_{Mn} = 1,58 * (\text{Mn})$

Fe – ilość żelaza w wodzie surowej $Mn = 0,13 \text{ mg/dm}^3$

Uwaga: przyjęto wartości maksymalne pochodzące odpowiednio z badań dla nowej studni

$$M_{Mn} = 1,58 * 0,13 = 0,205 \text{ mg/dm}^3 = 0,205 \text{ g/m}^3$$

V – prędkość filtracji = $8,849 \text{ m/s}$

$$T_{Mn} = 2400 / (0,205 * 8,849) = 1323 \text{ h}$$

Czas pracy pomp głębinowych (I stopnia) wynosi 20 godz.

Czas pracy filtra między kolejnymi płukaniem wyniesie: $t = 1323 / 20 = 66,15 \text{ dnia}$

Przyjęto płukanie filtrów w okresie co 5 dni. Płukanie filtrów wykonywane będzie pojedynczo. Proces płukania realizowany będzie w pełni automatycznie w oparciu o sterownik swobodnie programowalny ICSW zabudowany w rozdzielni technologicznej SUW. Proces płukania filtrów prowadzony będzie w oparciu o wyżej opisany harmonogram czasowy bądź po przepływie określonej, zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu SUW.

Ilość wody odprowadzana do odstojnika z płukania 1 filtra:

– ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{pl} = Q_{pl} * t_{pl.w} = (61/60) * 7 = 7,11 \text{ m}^3$$

gdzie:

– Q_{pl} – wydajność pompy płucznej

– $t_{pl.w}$ - czas płukania filtra wodą

– ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

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

gdzie:

Q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr = $20/2 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$

t_1 - czas spustu 1 filtratu = 5 minut

$$V_{1f} = Q_1 * t_{1f} = (10/60) * 5 = 0,83 \text{ m}^3$$

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

Obliczenie pojemności ściekowej odстойnika:

$$V_{sc} = [(F * q * t * 60) / 1000] + F * V * t_2$$

gdzie:

F – powierzchnia 1 filtra = 1,13 m²

q – intensywność płukania = 20 l/sm²

t – czas płukania – 7 min

t_2 – czas spustu pierwszego filtratu – 5 min = 0,1 h

V – prędkość filtracji = 8,849 m/s

$$V_{sc} = [(1,13 * 20 * 7 * 60) / 1000] + 1,13 * 8,849 * 0,1$$

$$V_{sc} = 9,49 + 1,0 = 10,49 \text{ m}^3 * 2 = 20,98 \text{ m}^3$$

Wymiary odстойnika:

Łączna ilość wody odprowadzanej do odстойnika z płukania jednego filtra wynosi:

$$V_c = V_{pl} + V_{if} = 7,11 + 0,83 = 7,94 \text{ m}^3$$

co daje konieczną wysokość dla dwóch komór:

$$H_c = V_c / A$$

$$H_c = 7,94 / (3,14 * 2) = 1,26 \text{ m}$$

Konieczna pojemność osadowa:

$$V_o = (3,6 * q * T * J * C) / 1000000$$

gdzie:

q – wydajność pompy na ujęciu $q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

T – czas trwania cyklu pracy jednego filtra = 181 h

J – objętość zawieszin o wilgotności 95% w jednostce objętości popłuczyny

C – liczba cykli pracy jednego filtra w okresie obliczeniowym $C = 4$ (wybieranie osadu z odстойnika popłuczyn co 2 miesiące)

$$J = (100 * M) / [(100 - 95) * 1,3]$$

gdzie:

M – ilość zawieszin w wodzie surowej

$$M = M_{Fe} + M_{Mn} = 2,12 + 0,205 = 2,325 \text{ mg/dm}^3$$

$$J = (100 * 2,325) / [(100 - 95) * 1,3] = 35,77 \text{ cm}^3/\text{m}^3$$

$$V_o = (3,6 * 20 * 181 * 35,77 * 4) / 1000000 = 1,86 \text{ m}^3$$

Wysokość części osadowej odстойnika:

$$h_o = V_o / A$$

$$h_o = 1,86 / (3,14 * 2) = 0,30 \text{ m}$$

Konieczna objętość czynna odстойnika powinna wynosić:

$$V_{odst.} = V_c + V_o = 7,94 + 1,86 = 9,80 \text{ m}^3$$

Konieczna wysokość czynna odстойnika powinna wynosić:

$$H_{odst.} = 1,26 + 0,30 = 1,56 \text{ m}$$

Obliczenie stężeń zawiesiny oraz związków żelaza i manganu w wodzie nadosadowej

$$Z = M_d * F$$

gdzie:

M_d – dopuszczalna ilość zawieszin, którą można zatrzymać na 1m³ złoża filtracyjnego w czasie jednego cyklu pracy = 3400 g/m³

F – powierzchnia filtrów = 1,13 m²

$$Z = 3400 * 1,13 = 3842 \text{ g (na jednym filtrze)}$$

Zaprojektowany odстойnik (na płukanie dwóch filtrów) przy dwugodzinnym przetrzymaniu popłuczyn redukuje 95% zawieszin. Stąd ilość zawiesiny odprowadzana do odbiornika z płukania filtrów wyniesie:

$$Z_{zaw} = 2 * 3842 * 0,05 = 384,2 \text{ g}$$

w tym zawartość żelaza:

$$Z_{Fe} = 384,2 / 1,91 = 201,15 \text{ g}$$

Maksymalna zawartość odprowadzanej zawiesiny:

$$S_{zaw} = Z_{zaw} / V_{sc}$$

$$S_{zaw} = 384,2 / 20,98 = 18,31 \text{ g/m}^3 < \text{war.dop.} = 35 \text{ g/m}^3$$

w tym maksymalna ilość żelaza w wodzie nadosadowej:

$$S_z = Z_{Fe} / V_{sc}$$

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10, 66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

$$S_z = 201,15 / 20,98 = 9,58 \text{ g/m}^3 < \text{war.dop.} = 10 \text{ g/m}^3$$

Stężenie oczyszczonych popłuczyn odprowadzanych do gruntu spełnia warunki, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzone do ziemi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z późniejszymi zmianami.

Opróżnianie zbiornika popłuczyn odbywać się będzie automatycznie poprzez zamontowaną na odpływie zasuwę nożową DN 250 z napędem elektromechanicznym, zabudowaną w ziemi. Zasuwa będzie włączana poprzez układ sterujący na podstawie czujnika poziomu wody zamontowanego w osadniku popłuczyn.

Osad z odстойnika popłuczyn wywożony będzie co dwa miesiące na Oczyszczalnię Ścieków w Bledzewie.

5.7.4. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy ICL oraz pompę płuczną TP produkcji Grundfos (lub równoważnej).

Projektuje się zastosowanie zestawu hydroforowego:

ZH-ICL/MW 4.18.40/4,0kW + TP 80-210/2/4,0kW

(układ wyposażono w pompę rezerwową)

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza:

Q= 40 m³/h – wydajność zestawu bez pompy rezerwowej

H= 50 mH₂O – wysokość podnoszenia

Sekcja płuczna:

Q=61 m³/h – wydajność

H=16 mH₂O – wysokość podnoszenia

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej. Zestaw hydroforowy posiada atest PZH nr HK/W/0134/01/2006 oraz Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL. Urządzenie jest zgodne z Dyrektywą Europejską nr 89/392/EEC, 73/23/EEC, 89/336/EEC. Pracą sekcji gospodarczej steruje sterownik IC 2001.

5.7.5. Zbiornik wody czystej

Zbiornik wody czystej będzie pełnił następujące funkcje:

- Wyrównanie nierównomierności zużycia wody w ciągu doby,
- zabezpieczenie zapasu wody do płukania filtrów,
- zabezpieczenie zapasu wody do celów p.poż.,
- zabezpieczenie zapasu wody w wypadku wystąpienia awarii,

W zbiorniku umieścić następujące sondy sterownicze:

- poziom awaryjnego wyłączania pomp głębinowych,
- poziom wyłączenia pomp głębinowych,
- poziom włączenia pomp głębinowych,
- poziom zapasu sygnalizacji zapasu p.poż.
- Poziom załączenia pomp sieciowych,
- poziom blokady pomp sieciowych,
- poziom blokady pompy płucznej.

Konstrukcja:

Elementy do budowy zbiornika wykonane są ze stali węglowej, konstrukcyjnej o określonej wytrzymałości i sprawdzonej spawalności. Korpus zbiornika stanowi stalowy walczek pionowy, usztywniony pierścieniami ze stali profilowej. Od dołu zamknięty dnem płaskim, natomiast od góry dachem stożkowym. Całość spawana nierozbieralna. W dnie zbiornika zlokalizowano kroćce eksploatacyjne: dopływ Dn150; odpływ Dn100; spust Dn150; przelew Dn150. Część walcowa w dolnej strefie posiada właz rewizyjno-ewakuacyjny Dn600. W zadaszeniu zbiornika zlokalizowane są: wywietrznik O1000, właz DN500 oraz krociec kółnikowy Dn100 przystosowany do zamontowania sond kontaktowych elektronicznego wskaźnika poziomu. Dostęp do w/w elementów umożliwia zewnętrzny, obarierowany układ drabina – podest. Wewnątrz zbiornika, pod zadaszeniem, w strefie

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

lokalizacji wjazdu DN500 znajduje się podest wewnętrzny z drabinką – umożliwiającą dostęp do orurowania wewnętrznego oraz przeprowadzenie rewizji i prac montażowych związanych z ewentualnym instalowaniem zaworu pływakowego. Na ściankach zewnętrznych zbiornika (część walcowa i zadaszenie) znajdują się uchwyty do mocowania łat drewnianych, podtrzymujących materiał izolacyjny (wełna mineralna) i blachy osłonowe. Powierzchnie zbiornika po oczyszczeniu metodą strumieniowo - ścierną do klasy czystości Sa 2,5 zabezpieczone są wewnątrz farbą z atestem PZH dla wody pitnej, zewnątrz: farbą podkładową przeciwrzewną + lakier bitumiczny na życzenie klienta.

Zbiornik powinien posiadać izolację termiczną uwzględniającą warunki i miejsce posadowionego zbiornika po jego ustawieniu na fundamencie.

5.7.6. Dozownik podchlorynu sodu:

Dane do doboru chloratora:

$Q=20 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody

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

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

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m^3 wody:

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

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$D_{\text{NaOCl}}=Q \cdot D_{\text{NaOCl}}=20 \cdot 10=200 \text{ gNaOCl/h}$

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:

$D_{\text{NaOCl}}= (200 \text{ ml NaOCl/h})/(6000 \text{ imp./h})=0,03 \text{ ml./imp}$

Dobrano zestaw dozujący MAGDOS DX firmy Jesco (lub równoważny) sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka Magdos DX
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpakowy giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący 10 mb
- zbiornik dozowniczy 200 l

5.7.7. Wodomierze

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

woda surowa:

MWN 65 NKO,

woda uzdatniona na sieć:

MWN 100 NKO,

woda płuczna:

MWN 100 NKO,

sterowanie chloratorem:

MWN 65 NKO,

Gmina zobowiązana będzie przynajmniej 2 razy w roku do przeglądu urządzeń.

5.7.8. 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

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

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

5.7.9. Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapiania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 1 osuszacz powietrza QDB 200, o wydajności $Q=750 \text{ m}^3/\text{h}$ i max mocy 0,85kW – dostawca INSTALcompact sp. z o.o.

5.7.10. Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu [m ³ /h]	Średnica nominalna [mm]	Średnica rzeczywista wewnętrzna [mm]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	20	65	76,1
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	20	65	76,1
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji	20	65	76,1
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	40	125	139,7
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	40	125	139,7
Rurociąg wody płucznej	61	125	139,7

UWAGA:

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.

5.7.11. Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem ICSW

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x380V kablem pięciodrutowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, 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 sterowniki. 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.

Parametry techniczne sterownika:

– Procesor CPU AMD188ES

Maksymalna częstotliwość 40 MHz

– Pamięć

Pamięć systemowa

Maksymalna wielkość pamięci 128 KB

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10, 66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

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;

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

- 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 zawieszone 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 upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złożę. 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.

5.7.12. System wizualizacji i nadzoru urządzeń SUW

W celu ułatwienia obsługi urządzeń technologicznych znajdujących się w obrębie stacji uzdatniania wody, planuje się wykonanie dedykowanego systemu wizualizacji i nadzoru urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny oraz zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). System ten powinien pozwalać na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów. Powinien być możliwy jednoczesny dostęp do systemu z co najmniej 3 stanowisk operatorskich - lokalnie lub zdalnie (jeżeli system zostanie przyłączony do lokalnej sieci intranetowej lub do Internetu.)

System zainstalowany będzie na lokalnym serwerze stron WWW, a całość udostępniana na lokalnym stanowisku operatorskim wyposażonym jedynie w przeglądarkę internetową. System powinien być jednak przygotowany do zdalnego dostępu poprzez komputer z przeglądarką internetową oraz monitorem (poprzez sieć ethernetową lub internetową), bez konieczności jego powtórnej konfiguracji, co pozwoli na łatwą jego rozbudowę w przyszłości. System powinien być również przygotowany do współpracy z różnymi technologiami przesyłu danych w protokole TCP/IP (UMTS/HSDPA, sieci WLAN - bezprzewodowe, sieci LAN-kablowe, CDMA, WiMax itp.), co w przyszłości umożliwi użytkownikowi swobodny wybór odpowiedniego kanału transmisji danych dla połączeń zdalnych.

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

Udostępnione dane z poszczególnych urządzeń powinny być przeglądane w interfejsie w zorganizowany, przejrzysty sposób, ułatwiający szybki dostęp do nich (np. poprzez zblokowanie ich w zakładkach). System powinien umożliwiać wyświetlanie danych historycznych dotyczących pracy przyłączonych do niego urządzeń technologicznych stacji wodociągowej. System powinien również umożliwiać wyświetlanie wykresów sygnałów analogowych w czasie rzeczywistym (poziomy wody w zbiornikach, przepływy na wodomierzach, prądy pomp itp.), powinien również umożliwiać wyświetlanie sygnałów analogowych w ujęciu historycznym. Dodatkowo system powinien umożliwiać lokalizację urządzenia na mapie (po przyłączeniu serwera do sieci internetowej). Planuje się zastosowania systemu niewymagającego licencji, co jest istotne w przypadku konieczności jego rozbudowy związanej np. z przyłączeniem do niego następnych urządzeń lub wpięcia dodatkowych sygnałów. Zakłada się, że w systemie wizualizowane powinny być następujące zmienne procesowe:

- poziom wody w zbiornikach retencyjnych (w przypadku zamontowania w zbiornikach sond poziomu i przyłączenia ich do rozdzielni technologicznej),
- poziom wód popłucznych w odstojniku,
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną,
- stanysterowania przepustnic sterowanych automatycznie,
- prąd pobierany przez silniki pomp głębinowych,
- odczyt stanów wodomierzy,
- stan pracy filtra (praca/ płukanie),
- praca zestawu hydroforowego,
- awaria pomp głębinowych,
- awaria dmuchawy,
- awaria pompy płucznej,
- awaria niskie ciśnienie powietrza,
- stop SUW,
- awaria stacji uzdatniania wody,
- awaria zasilania,
- awaria przetworników,

W przypadku zestawu hydroforowego również:

- stan pracy pomp (0-praca-ręka) oraz stany alarmowe (suchobieg, zadziałanie zabezpieczeń),
- ciśnienie za zestawem hydroforowym,
- częstotliwość na wyjściu przetwornicy,
- awaria zestawu hydroforowego.

Schemat wizualizacyjny stacji powinien zawierać graficzne odwzorowanie następujących obiektów:

1. Zestawu pomp głębinowych (z wyświetlaniem mierzonych wartości analogowych i graficznym identyfikowaniem stanu pracy pompy oraz stanów alarmowych)
2. Zestawu aeracji – identyfikacja przepływu wody
3. Zestawów filtracyjnych – identyfikacja stanów przepustnic, stanu pracy filtra oraz przepływów w rurociągach technologicznych
4. Odstojnika – graficzna identyfikacja poziomu wód popłucznych
5. Zestawu płucznego (graficzna identyfikacja stanów pracy pomp oraz stanów awaryjnych)
6. Zestawu dmuchawy – stan pracy
7. Wodomierzy – (wyświetlanie zmierzonych przepływów)

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

8. Zestawu chloratora

9. Zbiorników retencyjnych - graficzne przedstawienie poziomu wody

10. Zestawu hydroforowego

11. Wszystkich rurociągów technologicznych, z identyfikacją przepływów poprzez animację wskazującą na kierunek przepływu. Rurociągi wody surowej, uzdatnionej, popłuczyn, powietrza powinny być przy tym oznaczone różnymi kolorami.

Wymagania dla systemu wizualizacji i nadzoru:

1. System powinien być zainstalowany na serwerze znajdującym się w pomieszczeniu ogrzewanym, w obrębie stacji uzdatniania wody.
2. Powinna być zapewniona możliwość komunikacji systemu z układem sterowania dla technologii uzdatniania wody poprzez protokół TCP/IP i sieć ethernetową. (poprzez port RJ-45 10/100 BaseT z protokołem http, kabel połączeniowy – skrętka skrolowana RJ45 CAT5e UTP)
3. Wyświetlanie wizualizacji i danych powinno być możliwe w przeglądarce internetowej zgodnej ze standardem W3C (np. Mozilla Firefox v3)
4. System powinien umożliwiać podłączenie do niego innych stacji operatorskich wyposażonych jedynie w przeglądarkę internetową (zgodnej z opisem z p.3) poprzez dowolne zdalne połączenia wykorzystujące protokół TCP/IP o odpowiedniej prędkości przesyłu danych (min. 256 kbits/s), bez konieczności jego rekonfiguracji.
5. System powinien wykorzystywać łatwo skalowalną grafikę wektorową umożliwiającą dostosowanie go do monitorów o różnej rozdzielczości
6. Możliwość zainstalowania systemu wizualizacji na serwerze wyposażonym w system operacyjny oparty na licencji otwartej (bez konieczności ponoszenia dodatkowych opłat – np. Linux)
7. Powinna istnieć możliwość wpięcia do systemu dodatkowych urządzeń z własnym serwerem WWW (np. kamer sieciowych do kontroli dostępu) w celu umożliwienia jego przyszłej łatwej rozbudowy.
8. Dostęp do systemu powinien być chroniony przez hasła z odpowiednimi poziomami dostępu, przy czym dostęp do nastaw powinien być możliwy tylko na lokalnej stacji operatorskiej. Przewiduje się, że wszystkie dane procesowe oprócz umieszczenia ich w oknie z graficzną wizualizacją procesu technologicznego będą również umieszczone w zakładkach grupujących wspólne cechy (np. dotyczące pomp głębinowych, procesu technologicznego, zestawu hydroforowego itp).

Wraz systemem należy zapewnić dostawę i instalację następujących urządzeń:

1. Serwer/stacja operatorska:

- Procesor min. 1,6 GHz o niskim poborze mocy
- Pamięć RAM min. 1 GB
- Dysk twardy 250 GB
- Karta graficzna obsługująca monitory o rozdzielczości min. 1900*1200 z wyjściami na 2 monitory
- Nagrywarka DVD
- Mysz optyczna
- klawiatura

2. Monitor

- Wyświetlacz min. 24" Wide Screen
- rozdzielczość min 1900*1200

3. Układ zasilania awaryjnego dla serwera oraz stanowiska operatorskiego

- UPS z podtrzymaniem na co najmniej 30 min.

5.8. Instalacje wewnętrzne wod-kan, ogrzewanie, wentylacja

WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACYJNA

W budynku technologicznym zaprojektowano kanalizację odprowadzającą:

- Ścieki „gospodarcze” poprzez pięć wpustów podłogowych oraz z dwóch umywalek i muszli ustępowej (usytuowanie zgodnie z rys. 3). Projektowaną instalację kanalizacyjną włączyć do istniejącej odprowadzającej ścieki na zewnątrz budynku, do istniejącego zbiornika bezodpływowego.
- Popłuczyny z płukania filtrów; zaprojektowano odprowadzenie poprzez włączenie do istniejącego rurociągu, następnie poprzez projektowany rurociąg Ø250 do odстойnika popłuczyn gdzie po oczyszczeniu popłuczyn z zawieszin żelaza i manganu, wody nadosadowe odprowadzane będą istniejącym wylotem do gruntu.

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

- Podchloryn sodu na wypadek awarii rurą kamionkową o średnicy 150mm do szczelnej studzienki $H = 2\text{m}$, zlokalizowanej na zewnątrz budynku (rys. Z1). Studzienka powinna mieć szczelny właz, oraz należy ją zwentylować rurą 160 PVC wyprowadzoną wzdłuż ściany min. 1,0m ponad dach budynku.

W miejscu przejścia rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9m) odcinek odsadзки powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45° . Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia należy obudować płytą gipsowo-kartonową i zaizolować akustycznie. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.

Projektowany pion kanalizacyjny, należy wyprowadzić ponad dach powyżej okien prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4m od tych przewodów.

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Zaprojektowano dwie umywalki. Jedną w pomieszczeniu stacji dozowania podchlorynu sodu a drugą w pomieszczeniu sanitariatu (usytuowanie zgodnie z rys.3). Umywalki podłączyć rurą DN25 stal włączoną do rurociągu DN125. Ciepła woda użytkowa będzie wytwarzana w pojemnościowym podgrzewaczu elektrycznym OCV Slim 30l o mocy 1,5 kW (lub równoważnym), umieszczonym w pomieszczeniu sanitariatu.

Główne przewody wody oraz podłączenia do poszczególnych przyborów prowadzić pod sufitem, w bruzdach ściennych lub mocować do ściany. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników, niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych zarówno na zimno, jak i na gorąco. Miejsca przejścia rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przewody powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewnić możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach instalacji. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych. Odległość zewnętrznej powierzchni rury, lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

Dla średnicy przewodu:

25 mm – 3cm

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Podejścia do armatury czerpalnej prowadzi się na wysokości od 0,6 do 0,8 m nad posadzką kondygnacji.

OGRZEWANIE

Dla zapewnienia temp. min. 8°C w pomieszczeniach w okresie zimowym, budynek SUW ogrzewany będzie za pomocą grzejników elektrycznych. Zaprojektowano grzejniki elektryczne o mocy 2000 W – 2 sztuki, o mocy 500 W – 2 sztuki, sterowanie termostatem elektromechanicznym.

WENTYLACJA

POMIESZCZENIE FILTRÓW

Aby zapewnić dopływ powietrza do hali przewidziano układ nawiewno-wywiewny. Nawiew - centrala wentylacyjna nawiewna z nagrzewnicą elektryczną typ TLP315/6,0 firmy SYSTEMAIR (lub równoważnej). Pobór powietrza do pomieszczenia odbywa się z czerpni ściennej żaluzjowej 600x600, czerpnia powinna znajdować się na wysokości co najmniej 2m od powierzchni

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

ziemi. Powietrze dalej jest uzdatniane, fitrowane, ogrzewane i kanałem DN315 doprowadzone do kratek nawiewnych, gdzie jest nawiewane.

Wywiew - wentylator dachowy DHS 311EV.

Układ nawiewno-wywiewny uruchamiany przez pracownika stacji, gdy zajdzie taka potrzeba.

POMIESZCZENIE DOZOWANIA PODCHLORYNU SODOWEGO

Powietrze w ilości:

$$V_p = k \cdot V$$

k- krotność wymian $k=5$ wym/h

V – kubatura pomieszczenia [m^3]

$$V_p = 5 \text{ l/h} \times 39,55 \text{ m}^3 = 198 \text{ m}^3/\text{h}$$

będzie nawiewane kratką nawiewną umieszczoną pod stropem tego pomieszczenia bezpośrednio w ścianie zewnętrznej.

Wyciąg powietrza zaprojektowano ze względu na specyfikę pomieszczenia w dolnej jego części 30 cm nad posadzką i wyprowadzono kanałem Ø125 ponad połąć dachową, zakończonym wywiewką, wymiary kratki wyciągowej 150x150mm. Od kanału należy wykonać odejście kanałem aby zapewnić w tym pomieszczeniu awaryjne jego przewietrzanie za pomocą wentylatora ściennego. W tym celu zaprojektowano wentylator ścienny podłączony do kanału grawitacyjnego.

Wentylator : typ KV125M firmy Systemair

wylotowa kratka żaluzjowa tyo VK10

Wentylator uruchamiany za pomocą włącznika umieszczonego przy wejściu do pomieszczenia.

5.9. Warunki magazynowania i stosowania podchlorynu sodowego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. z dnia 15 lutego 1994r.)

5.10. Sieci między obiektowe – wodociągi (sieci technologiczne)

Rurociągi zaprojektowano z rur Ø90PE100SDR17 PN10 łączonych za pomocą zgrzewania. Głębokości posadowienia zgodnie z profilami podłużnymi. Trasy projektowanych sieci prowadzić zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym. Wodociąg układany jest na głębokości min. 1,5 m wraz z zachowaniem minimalnych odległości od istniejącego uzbrojenia, jedynie w przypadku ominięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem jest zagłębiany.

Po zamontowaniu sieci wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i dezynfekcję wodociągu podchlorynem sodu. Po wykonaniu płukania i dezynfekcji wodociągu należy wykonać badania bakteriologiczne wody przez Sanepid. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku można przekazać wodociąg do użytkowania.

Uwaga: Autorzy opracowania nie odpowiadają za niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu ujawnione podczas robót ziemnych.

Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania kolizje

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, opinii ZUDP oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- siecią elektroenergetyczną,
- siecią technologiczną wodociągową,

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych, sieci kanalizacyjnej i wodociągowych wykonać zgodnie z wytycznymi poszczególnych eksploataatorów sieci. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

6.0. BRANŻA ELEKTRYCZNA

Opracowanie zawiera:

- szafę pomiarową –ZKP
- Tablice rozdzielcza – RG (wyposażenie)
- Linie kablowe nn – zasilające urządzenia zabudowane na zewnątrz
- Instalacje automatyki i sterowaniem wentylacji
- Instalację oświetlenia i gniazd wtykowych 230 V
- Instalacje siłowe 400/230 V
- Ochrona dodatkową od porażen

6.1. Charakterystyka energetyczna obiektu (docelowa)

napięcie zasilania	U = 230/400V, 50Hz
moc przyłączeniowa umowna	Pi = 38,0 kW
pompa głębinowa(praca na przemian)	P= 3 x 7,5 kW
centralka nawiewna z nagrzewnicą	P= 6,0 kW
zestaw pompowy ZH	P= 4 x 4,0 kW
osuszacz powietrza	P= 0,85 kW
sprężarka	P= 1,5 kW
dmuchawa DIC-74H	P= 3.0 kW
pompa płuczna	P= 4,0 k W
zasuwa odstożnika	P= 1,5 k W
układ automatyki	P= 0,5 kW
grzejniki elektryczne	P=2 x 2,0 + 2 x 0,5 kW (1 faz)
oświetlenie , gniazda ogólnego przeznaczenia -	2 kW
pomiar energii elektrycznej - bezpośredni 3 fazowy 1 taryfowy	
układ sieci elektrycznej Stacji uzdatniania wody TN-S	
dodatkowa ochrona od porażen dla obiektu -“ samoczynne wyłączenie zasilania”	

6.2. Zakres projektowany

Zasilanie w energię elektryczną – istniejące. Stacja uzdatniania wody zasilana jest linią kablową wprowadzoną z stacji transformatorowej słupowej 15/0,4kV – kabel typu YAKY 4 x 95mm². Kabel wprowadzony jest bezpośrednio do głównej rozdzielni żeliwnej, w której zabudowany jest układ pomiarowy. Rozdzielnia żeliwna podlega demontażowi razem z układem pomiarowym.

Szafka pomiarowa i Tablica rozdzielcza

W miejsce tablicy rozdzielczej żeliwnej zabudować, szafkę pomiarową zabudowaną na zewnątrz budynku oraz główną tablicę rozdzielczą RG typu HENSEL. Jednokreskowy schemat zasilania oraz wyposażenie szafki pomiarowej i głównej rozdzielni pokazano na rys nr E4.

Rozdzielnia technologiczna oraz rozdzielnia zestawu hydroforowego dostarczana jest wraz z urządzeniami i aparatura technologiczną. W zakresie projektu jest zasilanie w/w rozdzielnic z rozdzielni głównej i skosztorysowanie obwodów elektrycznych wyprowadzonych z w/w rozdzielnic.

Demontaż licznika energii elektrycznej uzgodnić z Rejonem Dystrybucji Sulęcín, celem spisania stanu licznika oraz odłączenia stacji od sieci zewnętrznej .

Należy zabudować zabezpieczenie przelicznikowe zgodnie z przyznana mocą – tj. zabezpieczenie przelicznikowe 63 A – ogranicznik mocy OSP-10 3P 63A.

Rozdzielnie Główną montować w miejscu oznaczonym na rys nr E1.

W pobliżu tablicy głównej RG umiejscowić główną szynę wyrównawczą - GSZU.

W tablicy zabudować ograniczniki przepięć DEHN GUARD, jako ochrona przeciwprzepięciowa urządzeń wewnętrznych.

Tablice RG wyposażyć w wyłącznik agregat – sieć. Z wyłącznika wyprowadzić obwód przewodem YDY 5 x 10 na zewnątrz stacji i zakończyć puszką hermetyczną - umożliwia to w sytuacjach awaryjnych zasilanie stacji uzdatniania wody z agregatu zewnętrznego.

Instalacje rozprowadzić z tablicy RG przewodami zgodnie z rys nr E3, w korytkach krytych - główne ciągi poziome ciągi pionowe. Wykonać dwa ciągi korytek 80x 35 , ciąg górny dla przewodów instalacji 230/400V i ciąg dolny dla przewodów sygnalizacyjnych i automatyki.

Z nowo projektowanej szafy pomiarowej wyprowadzić zasilanie głównej tablicy rozdzielczej RG.

Z tablicy rozdzielczej RG wyprowadzić obwody:

- zasilanie szafy RZS-T ,– przewodem YDY 5 x 10 mm²

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta .fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

-
- zasilanie rozdzielni RZS-ZH - przewodem YDY 5 x 10 mm²
 - zasilanie oświetlenia głównego pomieszczenia stacji
 - zasilanie oświetlenia zewnętrznego
 - gniazda 230 V ogólnego przeznaczenia
 - gniazda 230 V – ogrzewaczy elektrycznych
 - gniazda 230 V – ogrzewacza pojemnościowego wody
- Pozostałe obwody wyprowadzone z rozdzielni RT i RZH zgodnie z załączonym rysunkiem nr E1 i E3.

Zasilanie gniazd wtykowych

Z rozdzielni projektuje się wyprowadzić obwody zasilające;

- Gniazda 230 V – ogrzewaczy elektrycznych
- Gniazda 230 V ogólnego przeznaczenia

Zasilanie obwodów gniazd należy wykonać przewodami YDY 3*2,5 (układać jak wyżej opisano na korytkach i na uchwytych)

Dodatkowo obwody gniazd 230V projektuje się zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym 25A/0.03A- (stosować wył. p. porażeniowe o działaniu bezpośrednim)

Gniazda instalować na wysokości 1.2 m od posadzki (osprzęt szczelny).

Projektuje się gniazda natynkowe , podwójne z bolcem ochronnym, szczelne.

Instalacja oświetlenia

Instalację oświetlenia należy wykonać na korytkach i na uchwytych przewodami typu YDY 3*1.5mm².

Oprawy oświetlenia pomieszczenia, typu TCW 215/236 i 258 zabudować na przewieszkach.

Wyłączniki instalować na wys. 1.4m od posadzki.

Na rys nr E1 pokazano ich rozmieszczenie i sterownie.

Nad wyjściem z budynku zabudować oprawy z czujnikiem ruchu i czujnikiem zmierzchowym.

Instalacja zasilania wentylacji

Z tablicy RG wyprowadzić obwody zasilania;

- centralki nawiewnej – przewodem YDY 5 x 2,5mm²
- wentylatora dachowego pomieszczenia głównego – przewód YDY 3 x 1,5mm² poprzez Regulator obrotów RT-5 zabudowany przy wejściu do pomieszczenia głównego
- wentylator w pomieszczeniu chloratora – przewodem YDY 3 x 1,5mm², poprzez jednobiegunowy wyłącznik natynkowy hermetyczny, zabudowany przy wejściu.

Ochrona odgromowa obiektu

Ochrona odgromowa – istniejąca. Instalacje prze konserwować, dobudować zwody poziome i pionowe do wyprowadzonych nowych urządzeń na dach. Zmierzyć uziom, w przypadku nie osiągnięcia 10 ohm , istniejący uziom rozbudować o uziom pionowy, pręty typu GALMAR.

Obwody zewnętrzne

Projektuje się ułożenie kabli do:

zbiornika retencyjnego

Ze stacji wyprowadza się kable:

- YKYektmy 3 x 1,5 mm² – z tablicy RT
- YKY 3 x 1,5 mm² z tablicy RZH

Pompy odstojnika 1,5kW

YKYektmy 3 x 1,5 mm² – tablicy RT

- YKY 4 x 1,5 mm² z tablicy RT

Do pomp głębinowych

3 x YKyYżo 4 x 6 mm²

Trasę kabli pokazano na rys. nr Z1.

Opis budowy linii kablowej zalicznikowej

Kabel układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 70 cm w stosunku do docelowej rzędnej terenu, kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie przysypać warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm i przykryć folią koloru niebieskiego grubości . Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Na kabel nałożyć oznaczniki kablowe w odległości 10 m i w miejscach charakterystycznych (przy podejściu do stacji, przy przepustach, skrzyżowaniach itp.). Przy wprowadzeniu kabla do stacji i do zbiornika należy pozostawić zapas kabla min. 1,0 m.

Skrzyżowania lub zbliżenia projektowanego kabla z innymi urządzeniami podziemnymi napotkanymi na trasie układania wykopu wykonać w przepustach karbowanych z polietylenu twardego (PEH) typu DVK ϕ 50 produkcji AROT.

Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

6.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-92/E-059009/41 i PN-IEC-364-4-481 ochrona przeciwporażeniowa zapewniona będzie dzięki zastosowaniu odpowiednich środków chroniących przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) oraz przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolacji aparatury rozdzielczej, osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniej izolacji przewodów.

Dla sieci Stacji przyjmuje się układ typu TN -S. Jako sposób dodatkowej ochrony od porażień instalacji przyjmuje się "samoczynne wyłączenie zasilania" realizowane poprzez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe . Dodatkowo przed dotykiem pośrednim oraz jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim projektuje się wyłączniki p. porażeniowe różnicowo-prądowe - $\Delta I = 0,03A$.

Żyły ochronne PE w ciągach instalacyjnych, należy przyłączyć do zacisków ochronnych urządzeń, aparatury i osprzętu, gniazd wtyczkowych oraz opraw oświetleniowych I klasy ochronności

Rozdział przewodu PE i N należy przeprowadzić na głównej tablicy rozdzielczej

W pomieszczeniu stacji uzdatniania zabudować bednarkę oc. 25 x 4 na uchwytych , podłączyć do niej elementy przewodzące dostępne. Bednarkę wyprowadzić również w miejscach zabudowy zbiorników filtracyjnych, areacji, zestawu hydroforowego.

Przed budynkiem, w odległości 1m ułożyć bednarkę w ziemi na głębokości 0,6m, jako wzmocnienie przewodu PEN . Do bednarki zewnętrznej podłączyć bednarkę wewnętrzną poprzez GSzU.

6.4. Obliczenia techniczne

Dobór zabezpieczeń przedlicznikowych .

DANE :

moc [kW] – 40 kW

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{38}{1.73 \cdot 0.400 \cdot 0.91} = 60,3A$$

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe wkładki WT 00 63 A zabudowane w szafie pomiarowej .

Sprawdzamy warunek samoczynnego wyłączenia zasilania dla tablicy rozdzielczej RG budynku.

Przyjmujemy do obliczeń;

Dla wkładek topikowych przyjęto $k=wg$ charakterystyk

Impedancję pętli zwarciorowej $Z_s = (0,08895 + j 0,038221)$ ohm

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_p = 0,3287 \Omega$$

$$k \times I_b \times z_p \times 1,25 = 4,6 \times 63 \times 0,117 \times 1,25 = 42,3$$

$$42,3 < U_o$$

warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony

Gniazda 230V zasilane z tablicy rozdzielczej - najdalej oddalone
zasilane są przewodem YDY 3*2,5 mm²- długość obwodu 20 m.,
zabezpieczenie S16B

$$Z = 0,8215$$

$$k \times I_b \times z_p \times 1,25 = 5,0 \times 16 \times 0,44 \times 1,25 = 44$$

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

44 < Uo

warunek skutecznego samoczynnego wyłączenia jest zachowany

7.0 Wskazówki materiałowe.

- Rury Ø110, Ø90 PE,
- Rury gładkie Ø250PVC,
- zawory zwrotne DN 80,
- zawory odcinające DN 80,
- manometry,
- pompy głębinowe (f-my Grundfos lub równoważnej)
- zbiornik o objętości 150 m³,
- zestaw aeracji AIC 800 wraz ze sprężarką (prod. INSTALcompact lub równoważnej),
- zestawy filtracyjne FIC/102/5125 (prod. INSTALcompact lub równoważnej),
- zestaw dmuchawy: DIC-74H (lub równoważna),
- pompa płuczna TP 80-210/2/4,0kW (lub równoważna),
- zestaw hydroforowy ZH-ICL/MW 4.18.40/4,0kW + TP 80-210/2/4,0kW (lub równoważny),
- odstożniki popłuczyn,
- zestaw dozujący MAGDOS DX firmy Jesco (lub równoważny),
- wodomierze: MWN 65 NKO, MWN 100 NKO (lub równoważne),
- szafa,
- osuszacz powietrza QDB 200 (lub równoważny),
- grzejniki elektryczne,
- centrala wentylacyjna nawiewna z nagrzewnicą elektryczną typ TLP315/6,0 firmy SYSTEMAIR (lub równoważnej),
- czerpnia żaluzjowa 600x600,
- kanał DN315,
- wentylator dachowy DHS 311EV (lub równoważny),
- wentylator : typ KV125M firmy Systemair (lub równoważny),
- kratka żaluzjowa tyo VK10,
- szafa pomiarowa,
- tablica rozdzielcza ,
- linie kablowe nn,
- Instalacje automatyki i sterowaniem wentylacji ,
- Instalację oświetlenia i gniazd wtykowych 230 V,
- Instalacje siłowe 400/230 V,

8.0 Uwagi dla wykonawcy

- Roboty ziemne wykonać zgodnie normą PN-68/B-06050.
- Roboty wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" z 1994 r.
- Roboty wykonać zgodnie z " Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Instalacyjnych".
- Stosować się do instrukcji i warunków technicznych producentów materiałów, oraz warunków zawartych w certyfikatach materiałów.
- Stosować się do warunków zgodnie z:
 - Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.72. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. Ust. Nr 13 poz.93)
 - Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.97r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny (Dz. U. Nr 129 poz.844)

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

EKO-INSTAL

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta .fm

NIP 5961646792

REGON 080009361

- Stosować się do zarządzenia M. G. P. i B. z dn. 15.12.94rok , Monit. Pol. z 1995 nr.2, poz.29, w sprawie dziennika budowy, oraz tablicy informacyjnej.
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15.05.1954r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi , skroplonymi i rozpuszczonym pod ciśnieniem (Dz.U z 1954r,Nr29 ,poz .115,z 1974r.Nr23,poz. 213, z 1999r.Nr.75 poz.846)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31.08.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji , przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (Dz.u. z 1993r.,Nr 83,poz. 392,Nr 115,poz. 513, z 1995r, Nr 139, poz.686)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. z 2001r. Nr 118, poz . 1263)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych , budowlanych drogowych. (Dz.U. z 2001r Nr 118,poz .1263)
- Wykonanie i odbiór przyłączy wodociągowych zgodnie z normą PN-B-10725:1997.(Wodociągi. Przewody zewnętrzne ,wymagania i badania.)
- Wykonanie i odbiór przyłączy kanalizacyjnych zgodnie z normą PN-B-10735 (Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania.)
- Stosować się do instrukcji i warunków technicznych producentów materiałów oraz normy PN-81/B10700/02 (Przewody zimnej i ciepłej wody z rur stalowych ocynkowanych.).
- Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonać i obierać zgodnie z normą PN-81/B-10700/01. (Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne)
- Przed wykonaniem robót, przy występującym uzbrojeniu podziemnym zawiadomić nadzór użytkownika sieci i wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego przebiegu uzbrojenia.
- Przy odkrywaniu czynnych instalacji każdorazowo wezwać przedstawiciela użytkownika w celu pełnienia nadzoru technicznego.

Uwagi końcowe

1. Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją i aktualnie obowiązującymi przepisami PN, BHP, Prawem Budowlanym, stosując typowy sposób montażu.
2. Po zakończeniu prac wykonać próby i pomiary zgodnie z PN.
3. Realizacja opracowania możliwa jest po uzyskaniu Pozwolenia na budowę obiektu.

Opracował:
mgr inż. Waldemar Harasimowicz

9.0 Zestawienie długości rurociągów

L.p.	Materiał	Długość [m]
1	Ø110 PE	8,23
2	Ø90 PE	97,88

L.p.	Materiał	Długość [m]
1	Ø250PVC	48,8

EKO-INSTAL

NIP 5961646792

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta .fm

REGON 080009361

10.0 Zestawienie studni

Numer studni	Typ	Materiał	Średnica [mm]	Rzędna terenu	Rzędna dna	Głębokość [m]
OD1	Odstojnik	beton	2000	80,37	76,79	3,58
OD2	Odstojnik	beton	2000	80,32	76,79	3,53

11.0 Zestawienie współrzędnych geodezyjnych

Pkt	X	Y
S1A	5718875,25	3616095,39
W1	5718880,19	3616099,72
W2	5718896,12	3616113,79
W3	5718894,72	3616115,33
S2	5718879,97	3616103,75
W4	5718882,80	3616102,63
W5	5718896,39	3616114,72
W6	5718895,38	3616115,89
S3	5718920,54	3616082,58
W7	5718910,87	3616100,51
W8	5718901,03	3616111,10
W9	5718895,91	3616118,44
W10	5718894,73	3616117,67
W11	5718890,84	3616125,77
W12	5718889,30	3616123,86
W13	5718891,46	3616125,57
W14	5718889,68	3616123,43
wylot	5718875,67	3616088,60
OD1	5718878,17	3616095,28
OD2	5718880,99	3616097,44
S1	5718901,10	3616112,88
S2	5718894,43	3616123,75
Ezas	5718877,61	3616093,87
E1	5718875,43	3616096,06
E2	5718875,68	3616096,96
E3	5718876,49	3616097,67
E4	5718882,80	3616103,29
E5	5718894,66	3616113,86
E6	5718893,95	3616114,77

E7	5718877,36	3616096,49
E8	5718876,71	3616095,62
E9	5718876,85	3616094,36
E10	5718880,65	3616104,00
E11	5718920,07	3616082,55
E12	5718910,61	3616099,89
E13	5718900,37	3616111,15
E14	5718898,68	3616109,69
E15	5718894,28	3616114,95

EKO-INSTAL

NIP 5961646792

Harasimowicz i Wspólnicy Sp.j.

UL. CZERWONEGO KRZYŻA 10 ,66-440 SKWIERZYNA

TEL. (0-95) 717-10-70 FAX (0-95) 717-23-20

e-mail : eko_instal@poczta.fm

REGON 080009361