

CZĘŚĆ OPISOWA

Spis treści:

CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Dane Inwestora	10
2. Adres inwestycji	10
3. Podstawa i zakres opracowania	10
4. Stan istniejący	11
5. Zakres i założenia do opracowania	18
5.1. Projekt zagospodarowania terenu	18
5.2. Projekt architektoniczno- konstrukcyjny	18
5.3. Projekt technologiczno- sanitarny	18
5.4. Projekt elektryczny i AKPiA	19
6. Parametry wody surowej	19
7. Proponowane rozwiązania technologiczne	20

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

8. Ujęcie wód głębinowych	22
6.1. Obudowa studzienna SG1 i SG2	22
6.2. Pompy głębinowe	22
9. Napowietrzanie wody (AE)	23
10. Filtracja ciśnieniowa (F1, F2, F3)	24
11. Dezynfekcja wody (ZD)	26
12. Zbiorniki magazynowe wody (ZB1, ZB2)	26
13. Regeneracja filtrów	28
11.1. Wentylator powietrza (DP)	28
11.2. Pompa płuczająca (PP)	29
11.3. Odstojnik wód popłucznych	29
11.4. Odbiornik ścieków	30
14. Zestaw pompowy II stopnia (ZH)	30
15. Instalacja i armatura technologiczna SUW	32
16. Opomiarowanie zużycia wody i ścieków	32
17. Rozdzielnia technologiczna RT TROX 3000.1.2 SWD	33

18. Instalacje wewnętrzne	35
18.1. Wentylacja	35
18.2. Instalacja wodociągowa	36
18.3. Kanalizacja technologiczna	36
18.4. Kanalizacja sanitarna i zbiornik bezodpływowy	37
18.5. Kanalizacja chemiczna i neutralizator	37
18.6. Ogrzewanie	37
18.4. Osuszacz powietrza	38
19. Instalacje zewnętrzne i sieć wodociągowa	38
19.1. Technologiczna instalacja wodociągowa zewnętrzna	38
19.2. Tymczasowa instalacja wodociągowa zewnętrzna	38
19.3. Technologiczna instalacja kanalizacji zewnętrznej	39
19.4. Sieć wodociągowa	39
20. Wytyczne do wykonania projektowanych sieci i instalacji zewnętrznych	40
21. Proponowane etapowanie prac	41
22. Warunki gruntowe	43
23. Uwagi końcowe	43
Informacja BIOZ	46

Spis załączników:

Nr załącznika	Nazwa załącznika	Nr strony
1	Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego	1
2	Zaświadczenie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa inż. Marian Kozłowski	2
3	Uprawnienia Budowlane inż. Marian Kozłowski	3
4	Zaświadczenie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa mgr inż. Dawid Sagan	4
5	Uprawnienia Budowlane mgr inż. Dawid Sagan	5
6	Oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	69-71
7	Wykaz współrzędnych geodezyjnych	72
8	Mapa do celów projektowych w skali 1:500	73
9	Uproszczony wypis z rejestru gruntów dla działki nr 58/1	74
10	Działka nr 58/1 obręb Nowe Wągry gm. Rogów-zaświadczenie o braku obowiązującego planu zagospodarowania przestrzennego	75
11	Analiza wody surowej studni nr 1a i nr 2	76-80

Spis rysunków:

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala	Nr strony
Stacja Uzdatniania Wody w m. Wąгры Nowe (dz. ew. nr 58/1) gmina Rogów			
2016/72/PB/TS/3001	Inwentaryzacja terenu SUW Nowe Wąгры	1:500	53
2016/72/PB/TS/3002	Plan sytuacyjny terenu SUW Nowe Wąгры- branża technologiczno-sanitarna	1:500	54
2016/72/PB/TS/3003	Schemat technologiczny SUW Nowe Wąгры	b.s.	55
2016/72/PB/TS/3004	Rzut budynku SUW Nowe Wąгры- instalacja technologiczna wraz z rozmieszczeniem urządzeń	1:50	56
2016/72/PB/TS/3005	Rzut budynku SUW Nowe Wąгры- instalacja wod- kan, ogrzewania, wentylacji	1:50	57
2016/72/PB/TS/3006	Profil podłużny wodociągu d 160 mm	1:100/250	58
2016/72/PB/TS/3007	Profil podłużny zewnętrznej instalacji wodociągowej część I	1:100/250	59
2016/72/PB/TS/3008	Profil podłużny zewnętrznej instalacji wodociągowej część II	1:100/250	60
2016/72/PB/TS/3009	Profil podłużny zewnętrznej instalacji wodociągowej część III- wodociąg tymczasowy	1:100/250	61
2016/72/PB/TS/3010	Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji technologicznej	1:100/250	62
2016/72/PB/TS/3011	Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i chemicznej	1:100/100	63
2016/72/PB/TS/3012	Profil podłużny wewnętrznej instalacji kanalizacji technologicznej	1:100/100	64
2016/72/PB/TS/3013	Profil podłużny wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i chemicznej	1:100/100	65
2016/72/PB/TS/3014	Osadnik wód popłucznych- przebudowa	1:50	66
2016/72/PB/TS/3015	Obudowa studni głębinowej SG1 i SG2	b.s.	67
2016/72/PB/TS/3016	Zbiorniki magazynowe wody uzdatnionej nr 1 i nr 2	b.s.	68

OPIS TECHNICZNY

CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Dane Inwestora

Gmina Rogów
95- 063 Rogów
ul. Żeromskiego 23,

2. Adres inwestycji

Stacja Uzdatniania Wody w miejscowości Nowe Wągry
dz. nr geod. 58/1 Nowe Wągry,
gm. Rogów
powiat brzeziński
95- 063 Rogów

3. Podstawa i zakres opracowania

Podstawę opracowania niniejszej dokumentacji projektowej pod nazwą „Budowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Wągry gmina Rogów” stanowi:

- umowa nr 72/2016 zawarta dnia 08.08.2016 pomiędzy Gminą Rogów, a firmą Watertech z siedzibą w Łodzi przy ul. Świtezianki 16.
- oferta nr 0304/06/15 na przygotowanie dokumentacji projektowej z dnia 05.08.2016 r.
- protokół z badania jakości wody surowej z dnia 10.03.2016 r.
- protokół z badania jakości wody surowej z dnia 12.09.2016 r.
- bilans zapotrzebowania na wodę dla wodociągu gminnego
- aktualna mapa do celów projektowych
- wytyczne Inwestora
- wizja lokalna w terenie inwestycji
- operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych i odprowadzanie wód popłucznych ze stacji uzdatniania wody oraz wykonanie urządzeń wodnych studni nr 1a dla potrzeb wodociągu wiejskiego w miejscowości Wągry Nowe gm. Rogów autorstwa mgr Antoniego Gilka z lipca 2007 r.
- decyzja środowiskowa nr z dnia
- pozwolenie wodno- prawne z dnia
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr z dnia

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. ws wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2015,poz. 1989),

- aktualne normy,
- katalogi i wytyczne producentów.

Zakres opracowania projektu obejmuje:

- zagospodarowanie terenu,
- część architektoniczno- konstrukcyjną,
- część technologiczno- sanitarną,
- część elektryczną i AKPiA.

4. Stan istniejący

Wodociąg w Gminie Rogów jest zasilany z kilku Stacji Uzdatniania Wody, między innymi z istniejącego obiektu znajdującego się w miejscowości Nowe Wąгры na działce o nr 58/1. Właścicielem działki jest Gmina Rogów.

Istniejąca Stacja Uzdatniania Wody w Nowych Wągrach zaopatruje w wodę na cele sanitarno- bytowe oraz p. poż. następujące miejscowości- Wąгры Nowe, Wąгры, Romanówek, Popień, Rogów Parcela, Marianów Rogowski, Rogów cz. Wschodnia, Olszewo i Władysławowo o łącznej liczbie ludności ok. 3000 osób.

Omawiany obiekt w swoim obecnym kształcie powstał w latach '90 XX w. W jego skład wchodzi następujące elementy:

1. Studnia głębinowa nr 1a:

Studnia nr 1a została odwiercona w miejsce zlikwidowanej studni głębinowej nr 1, w okresie od 30.09.2006 r do 10.11.2006 r. przez Zakład Wiercenia Studni s.c. Krakowiak Roman i Piotr z Kielc.

Charakterystyka studni:

- głębokość studni głębinowej- 70,0 m,
- stratygrafia- czwartorzęd,
- zarurowanie:
 - rury fi 20" - do głębokości 19,0 m ppt- podciągnięto do głębokości 4,0 m ppt
 - rury fi 18" - do głębokości 29,0 m ppt – usunięto
 - rury fi 16" - do głębokości 70,0 m ppt. – usunięto
- filtr PCV fi 280 mm/225 mm
 - rura nadfiltrowa fi 280 mm - długość 48,25 m
 - redukcja fi 280/225 - długość 0,78 m
 - część czynna filtra fi 225 mm - długość 15,57 m
 - rura podfiltrowa fi 225 mm - długość 5,40 m
- wydajność eksploatacyjna studni nr 1a wynosi $Q = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 14,50 \text{ m}$

- zasięg leja depresji studni głębinowej nr 1a wynosi $R = 225,50$ m

W czasie pompownia próbnego studni nr 1a, przeprowadzonego po jej odwierceni, uzyskano następujące wyniki:

$$Q_1 = 40,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$S_1 = 14,80 \text{ m}$$

$$q_1 = 2,76 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$$

$$t_1 = 12 \text{ h}$$

Zwierciadło wody zostało nawiercone na głębokości 26,30 m ppt i na takim poziomie się ustabilizowało.

Profil geologiczny studni:

0,0- 0,30 m	- gleba,
0,30- 4,80 m	- glina zwałowa, brązowo- rdzawa,
4,80- 22,60 m	- glina zwałowa, szara, zwięzła z głązikami,
22,60- 23,40 m	- piasek drobnoziarnisty, pylasty, jasno- szary,
23,40- 24,80 m	- piasek gruboziarnisty z dom. frakcji żwirowej, szary,
24,80- 36,50 m	- piasek drobnoziarnisty, z dom. pylastego, szaro żółty,
36,50- 44,0 m	- piasek drobnoziarnisty, z dom. pylastego, jasnoszary,
44,0- 59,50 m	- piasek drobnoziarnisty, pylasty, z przewarstwieniami pyłów piaszczystych,
59,50- 65,0 m	- piasek drobnoziarnisty, z dom. pylastego,
65,0- 70,0 m	- il warwowy, HCl^+ .

Studnia nr 1a jest wyposażona w pompę głębinową typ GC.3.07 prod. Hydro Vacuum o wydajności $Q_h = 20 - 50 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H = 128 - 22$ m sł. wody z silnikiem 18 kW.

Pompa jest powieszona na rurociągach stalowych dn 80 na głębokości 44 m ppt.

Obudowa studni wykonana jest z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej fi 1600 mm i wysokości wewnętrznej $H = 2600$ mm. W płycie stropowej znajdują się 2 włazy o średnicy dn 600 mm i rurka wywiewna fi 100 i wysokości 550 mm.

Wewnątrz obudowy studziennej na rurze tłocznej dn 80 mm znajdują się:

- zawór zwrotny,
- wodomierz kołnierzowy,
- zawór odcinający,
- kranik do poboru wody.

Charakterystyczne rzędne obudowy studziennej:

- rzędna terenu przy obudowie- 202,75 m n.p.m.
- rzędna stropu obudowy- 203,33 m n.p.m.
- rzędna dna obudowy- 200,33 m n.p.m.

Wewnątrz obudowy znajduje się stalowa drabinka komunikacyjna.

2. Studnia głębinowa nr 2:

Studnia nr 2 została odwiercona w okresie od 25.01.1992 r. do 29.02.1992 r. przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „WODROL”, z Jasinia.

Charakterystyka studni:

- głębokość studni głębinowej- 68,0 m,
- stratygrafia- czwartorzęd,
- zarurowanie:
 - rury fi 20" - do głębokości 19,8 m ppt- usunięto,
 - rury fi 18" - do głębokości 48,50 m ppt,
 - rury fi 16" - do głębokości 68,0 m ppt. – usunięto
- filtr fi 11 ¾":
 - rura nadfiltrowa fi 11 ¾" - długość 11,80 m
 - część czynna filtra fi 11 ¾" - długość 16,40 m
 - rura podfiltrowa fi 11 ¾" - długość 2,0 m
- wydajność eksploatacyjna studni nr 2 wynosi $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 15,90 \text{ m}$
- zasięg leja depresji studni głębinowej nr 2 wynosi $R = 355,80 \text{ m}$

W czasie pompownia próbnego studni nr 2, przeprowadzonego po jej odwierceniu, uzyskano następujące wyniki:

$$Q_1 = 46,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$S_1 = 14,83 \text{ m}$$

$$q_1 = 3,16 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$$

$$t_1 = 72 \text{ h}$$

Zwierciadło wody zostało nawiercone na głębokości 25,85 m ppt i na takim poziomie się ustabilizowało.

Profil geologiczny studni:

0,0- 0,50 m	- gleba,
0,30- 2,0 m	- piasek drobny,
2,0- 3,0 m	- piasek gliniasty, brązowy,
3,0- 6,0 m	- glina zwałowa, szarobrązowa,
6,0- 11,0 m	- glina zwałowa, szara,
11,0- 13,0 m	- glina zwałowa, brązowo- szara,
13,0- 14,0 m	- glina zwałowa, brązowa,
14,0- 18,0 m	- glina zwałowa, szara,
18,0- 22,0 m	- glina zwałowa, jasno brązowo- szara,
22,0- 24,0 m	- piasek gruby jasno żółty,
24,0- 30,0 m	- piasek średni, jasno żółty,
30,0- 32,0 m	- piasek średni, żółty,
32,0- 36,0 m	- piasek drobny, jasno żółty,
36,0- 43,0 m	- piasek drobny, jasno żółty,

- | | |
|--------------|--------------------------------|
| 43,0- 55,0 m | - piasek pylasty, szary, |
| 55,0- 66,0 m | - piasek pylasty, jasno szary, |
| 66,0- 68,0 m | - ił warwowy, szary. |

Studnia nr 2 jest wyposażona w pompę głębinową typ GC.5.03 prod. Hydro Vacuum o wydajności $Q_h = 30 - 75 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H = 52 - 21 \text{ m}$ sł. wody z silnikiem 11 kW.

Pompa jest powieszona na rurociągu stalowym dn 100 na głębokości 46 m ppt.

Obudowa studni wykonana jest z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej ϕ 1500 mm i wysokości wewnętrznej $H = 2600$ mm. W płycie stropowej znajdują się 2 włazy o średnicy dn 600 mm i rurka wywiewna ϕ 100 i wysokości 510 mm.

Wewnątrz obudowy studziennej na rurze tłocznej dn 100 mm znajdują się:

- zawór zwrotny,
- zawór odcinający,
- manometr z kranikiem do poboru wody.

Wewnątrz obudowy znajduje się stalowa drabinka komunikacyjna.

3. Budynek Stacji Uzdatniania Wody

Budynek SUW to hala stalowa obudowana płytą warstwową wyposażona w następujące urządzenia technologiczne:

- | | |
|---|--------|
| - poziomy zbiornik hydroforowy fi 2800 mm V= 53,0 m ³ | 1 szt. |
| - filtr ciśnieniowy fi 2800 mm F= 10,0 m ² | 1 szt. |
| - aerator fi 1200 mm V= 1,60 m ³ | 1 szt. |
| - zbiornik sprężonego powietrza fi 1200 mm V= 2,50 m ³ | 1 szt. |
| - pompy wirowe 65 PJM 215 | 2 szt. |
| - sprężarki technologiczne <input type="text"/> | 2 szt. |
| - chlorator | 1 szt. |
| - instalacja technologiczna stalowa | |
| - instalacja sprężonego powietrza wraz z węzłem | |
| - rozdzielnia zasilająca i sterująca | |

4. Stalowy, zewnętrzny zbiornik wyrównawczy $V = 100 \text{ m}^3$
5. Odstojnik wód popłucznych, okrągły, żelbetowy, jednokomorowy, o średnicy wewnętrznej $\phi 5,50 \text{ m}$, o objętości czynnej odстойnika $V = 39,90 \text{ m}^3$, o objętości części osadowej $V = 8,0 \text{ m}^3$
6. Odbiornik ścieków technologicznych- staw chłonny
7. Podziemne uzbrojenie terenu w postaci zewnętrznej technologicznej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej
8. Wodociąg dn 150 zasilający sieć wodociągową gminną
9. Przyłącze energetyczne ziemne
10. Ogrodzenie

Obecnie woda surowa jest pobierana naprzemiennie z dwóch ujęć głębinowych (w przypadku zwiększonego zapotrzebowania na wodę w sieci wodociągowej, z dwóch jednocześnie) i tłoczona istniejącym rurociągiem do budynku na układ technologiczny. Tam po napowietrzeniu woda jest podawana na ciśnieniowy filtr poziomy a następnie po uzdatnieniu magazynowana w zbiorniku wyrównawczym. Do sieci wodociągowej woda pitna jest tłoczona układem pompowym II stopnia, na który składają się pompy wirowe oraz hydrofor będący jednocześnie zapasem wody.

Filtr poziomy jest regenerowany powietrzem i wodą czystą przy pomocy ww. pomp wirowych. Ścieki z płukania są kierowane do odstoju wód popłucznych, gdzie po odstaniu są spuszczone do odbiornika (stawu chłonnego) a dalej wchłaniane do ziemi. Proces regeneracji odbywa się ręcznie, poprzez odpowiednie ustawienie zasuw na instalacji technologicznej.

Istniejący budynek SUW jest w złym stanie technicznym- oznaki korozji na konstrukcji budynku, przeciekający dach itp. Obecne rozwiązania techniczne są przestarzałe a urządzenia i instalacja technologiczna wykazują znaczące zużycie, podobnie jak zbiornik wyrównawczy (widoczne oznaki korozji), który również nie stanowi wystarczającego zapasu wody dla aktualnego zapotrzebowania wodociągu (okresy letnie). Istniejące żelbetowe obudowy studzienne są nieszczelne i okresowo zalewane wodą gruntową, co może grozić skażeniem bakteriologicznym wód głębinowych. Brak automatyzacji procesów technologicznych na stacji uzdatniania wody nie gwarantuje pełnej ich powtarzalności i może spowodować podawanie do sieci wodociągowej wody nie spełniającej parametrów Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. ws wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015, poz. 1989).

Uwzględniając powyższe argumenty, oraz fakt iż istniejący obiekt musi funkcjonować zapewniając wodę w sieci wodociągowej, podjęto decyzję o budowie nowej Stacji Uzdatniania Wody spełniającej bieżące i przyszłe potrzeby Użytkownika.



Zdjęcie nr 1: Budynek SUW



Zdjęcie nr 2: Studnie głębinowe



Zdjęcie nr 3: Zbiornik wyrównawczy



Zdjęcie nr 4: Instalacja technologiczna

5. Zakres i założenia do opracowania

Zakres niniejszej dokumentacji obejmuje następujące części:

- projekt zagospodarowania terenu (wg projektu branżowego)
- projekt architektoniczno- konstrukcyjny (wg projektu branżowego)
- projekt sanitarno- technologiczny
- projekt elektryczny i AKPiA (wg projektu branżowego)

oparte na poniższych założeniach, z uwzględnieniem pracy obecnego układu do czasu uruchomienia nowej SUW. Założenia opracowane przy udziale Inwestora.

5.1. Projekt zagospodarowania terenu

Założenie projektowe do projektu zagospodarowania terenu są następujące:

- nowe drogi wewnętrzne, przejścia i dojścia w postaci terenów utwardzonych z kostki betonowej ograniczonych obrzeżami i krawężnikami dostosowane do potrzeb nowej stacji,
- nowe ogrodzenie terenu działki wraz z bramą wjazdową,
- czyszczenie odbiornika- stawu chłonnego,
- nowe uzbrojenie podziemne wynikające z projektów branżowych.

5.2. Projekt architektoniczno- konstrukcyjny

Założenie projektowe do projektu architektoniczno- konstrukcyjnego są następujące:

- budynek stacji w postaci hali stalowej obudowanej płytą warstwową posadowiony na fundamencie, ogrzewany przy pomocy grzejników elektrycznych wyposażonych w termostaty, wentylowany grawitacyjnie, woda użytkowa zimna oraz ciepła (podgrzewacz lokalny podumywalkowy),
- adaptacja istniejącego (lub wykonanie nowego) i wykonanie nowego fundamentu pod 2 zbiorniki magazynowe wody uzdatnionej.

5.3. Projekt technologiczny- sanitarny

Założenie do części technologiczno- sanitarnej są następujące:

- wydajność godzinowa układu technologicznego SUW powinna wynosić $Q_h = 50 \text{ m}^3/\text{h}$, z możliwością zwiększenia jego wydajności do $Q_h = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ w przyszłości,
- maksymalna wydajność dobową układu SUW ma wynosić $Q_d = 1100 \text{ m}^3/\text{d}$ (przy zakładanym maksymalnym czasie pracy $t = 22 \text{ h/d}$), deklarowane zapotrzebowanie na wodę wynosi na chwilę obecną $Q_{d \text{ max}} = 850 \text{ m}^3/\text{d}$ (w okresie letnim) oraz $Q_{d \text{ min}} = 150\text{--}200 \text{ m}^3/\text{d}$ (w okresie zimowym),
- maksymalny dobowy czas pracy układu technologicznego SUW- 22 h/d,
- 2 nowe, stalowe, pionowe, ocieplone zbiorniki magazynowe wody o objętości $V_{\text{całk}} = 100 \text{ m}^3$ każdy, posadowione na żelbetowych płytach fundamentowych,

- dystrybucja wody uzdatnionej z wydajnością maksymalną na poziomie $Q_{h\ max}= 120\ m^3/h$ przy wysokości podnoszenia na poziomie $H= 40- 45\ m\ st.\ wody$ (w tym zapewniona wydajność sieci wodociągowej na potrzeby sanitarno- bytowe oraz przeciwpożarowe),
- nowe, napowierzchniowe, ogrzewane, tworzywowe obudowy studzienne z nowym wyposażeniem, pompami głębinowymi, rurociągami tłocznymi i zabezpieczeniem elektronicznym,
- nowe zewnętrzne instalacje technologiczne wodociągowe i kanalizacyjne wymagane dla potrzeb nowobudowanej SUW,
- nowy odcinek zasilający sieć wodociągową na terenie działki 58/1 wraz z nowym hydrantem dn 80,
- czyszczenie odстойnika wód popłucznych i doposażenie go w pompę osadnikową,
- czyszczenie stawu chłonnego

5.4. Projekt elektryczny i AKPiA

Założenie do części elektrycznej i AKPiA są następujące:

- stacja uzdatniania wody ma pracować automatycznie, sterownie stacji ma odbywać się przy pomocy rozdzielni technologicznej sterowniczej,
- nowa instalacja elektryczna, oświetleniowa,
- nowa instalacja ma mieć możliwość podłączenia do agregatu prądotwórczego,
- monitoring SUW przy wykorzystaniu telefonii komórkowej LTE, instalacja alarmowa.

6. Parametry wody surowej

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem analizie poddano wodę surową ze studni nr 1a oraz nr 2. Analiza fizykochemiczna jest następująca:

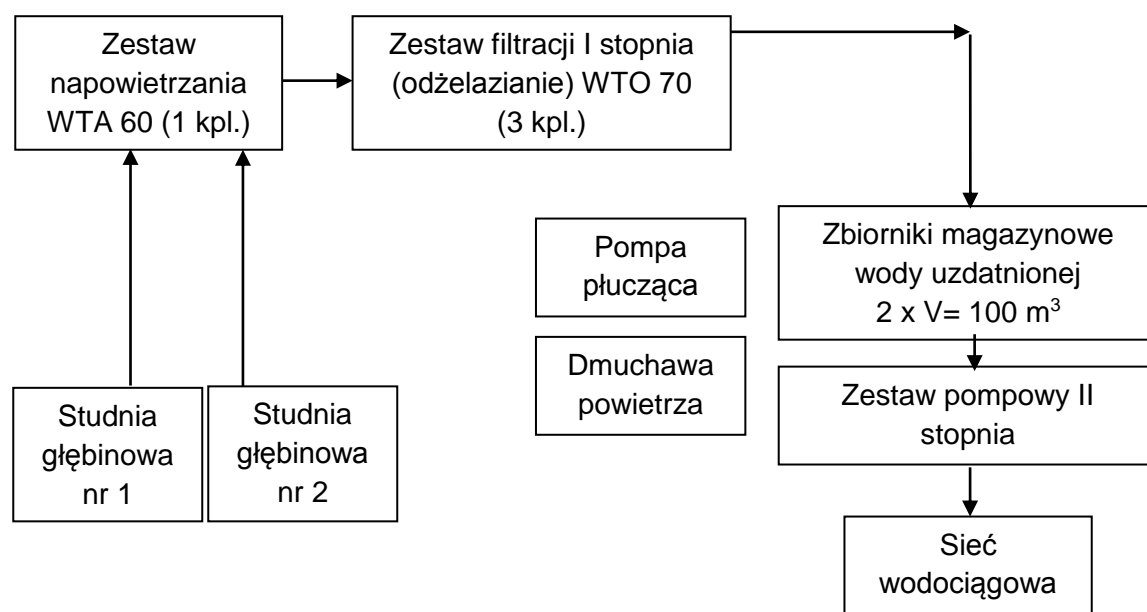
Lp.	Wskaźnik oznaczany	Wartość uzyskana				Wartość dopuszczalna
		Studnia nr 1a		Studnia nr 2		
		12.09.2016 r.	10.03.2016 r.	12.09.2016 r.	10.03.2016 r.	
1.	Barwa mg/l Pt	2,4±0,3	5	3,0±0,4	5	-
2.	Mętność NTU	13±3	13,2±4,0	16±3	10,2±3,1	1
3.	Odczyn pH	7,5±0,2	7,6±0,3	7,5±0,2	7,6±0,3	6,5-9,5
4.	Przewodność elektryczna właściwa w 25°C μS/cm	424±21	-	412±21	-	2500
5.	Smak	brak	-	brak	-	-
6.	Zapach	brak	-	brak	-	-
7.	Jon amonowy mg/l NH ⁺ ₄	0,05±0,01	0,09±0,02	0,08±0,01	0,10±0,02	0,50

8.	Azotany mg/l NO ₃	0,13±0,02	<4,50	0,08±0,01	<4,50	50
9.	Azotyny mg/l NO ₂	<0,05	<0,03	<0,05	<0,03	0,50
10.	Twardość ogólna mg/l CaCO ₃	205±4	186±38	204±4	182±37	60-500
11.	Żelazo µg/l	1259±83	1526±153	1423±100	1613±162	200
12.	Mangan µg/l	79±3	95,7±9,6	81±3	105±11	50
13.	Zasadowość mmol H ⁺ /l	4,40±0,13	-	3,42±0,1	-	-
14.	Siarczany mg/l	-	38,2±7,7	-	27,1±5,5	250

Analizując powyższe dane stwierdza się iż woda surowa nie spełnia wymagań Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. ws wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi w zakresie parametrów mętności, żelaza i manganu. Wodę surową, przed skierowaniem jej do sieci wodociągowej, należy poddać uzdatnieniu.

7. Proponowane rozwiązania technologiczne

Zgodnie z założeniami do opracowania na działce o nr 58/1 w m. Nowe Wąгры zostanie wybudowana nowa Stacja Uzdatniania Wody. Z uwagi na parametry fizykochemiczne wody surowej, niespełniające wymagań Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. ws. wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015, poz. 1989) , proponuje się następujący układ technologiczny SUW.



Woda surowa przy pomocy pomp głębinowych będzie pobierana jednocześnie z 2 studni głębinowych z wydajnością łączną $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ i będzie tłoczona do budynku technologicznego SUW na układ napowietrzania ciśnieniowego. Sprężone powietrze do napowietrzania będzie pochodziło ze sprężarki spiralnej bezolejowej. Następnie woda napowietrzona będzie podawana na układ filtracji ciśnieniowej gdzie zostanie z niej usunięta mętność oraz związki żelaza i manganu (przy projektowanej prędkości filtracji $v < 8,0 \text{ m/h}$). Po uzdatnieniu woda będzie magazynowana w dwóch zewnętrznych, pionowych zbiornikach stalowych o pojemności 100 m^3 każdy. Wodę podawaną na zbiorniki magazynowe należy również okresowo dezynfekować do czego służyć będzie stacja dozująca podchloryn sodu.

Woda uzdatniona ze zbiorników będzie wykorzystywana na potrzeby sanitarno-bytowe i pożarowe sieci wodociągowej oraz potrzeby własne SUW (np. okresowa regeneracja złoża filtracyjnego).

Do sieci wodociągowej woda pitna będzie tłoczona ze stałym ciśnieniem przy pomocy zestawu pomp II stopnia (zestaw hydroforowy).

Regeneracja złoża filtracyjnego będzie się odbywać przy użyciu powietrza z dmuchawy i wody uzdatnionej przy pomocy pompy płuczającej

Wody popłuczne zostaną skierowane do odстойnika, gdzie po odstaniu przy pomocy pompy osadnikowej, wody nadosadowe zostaną przetłoczone do stawu chłonnego.

Stacja pracować będzie w pełni automatycznie, za prowadzenie procesów technologicznych odpowiedzialna będzie rozdzielnia technologiczna SUW.

UWAGA!

Sieć wodociągowa pobierająca wodę z istniejącej SUW nie ma możliwości zasilenia zapewniającego zapotrzebowanie na wodę z innego obiektu. Z uwagi na to, istniejąca Stacja Uzdatniania Wody będzie pracowała i podawała wodę do sieci do momentu uruchomienia nowego obiektu, uzyskania pozytywnych analiz wody uzdatnionej (fizykochemicznych i bakteriologicznych) i podłączenia zasilania sieci wodociągowej.

Po wykonaniu tych prac należy przystąpić do rozbiórki istniejącego obiektu wraz z demontażem infrastruktury podziemnej i zbiornika wyrównawczego wody.

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

8. Ujęcie wód głębinowych

8.1. Obudowa studzienna SG1 i SG2

Istniejące obudowy studzienne są wykonane z kręgów żelbetowych w nasypach ziemnych z włazami technologicznymi dn 600. Z uwagi na ich stan techniczny projektuje się wymianę ich na 2 nowe, napowierzchniowe obudowy tworzywowe z ogrzewaniem. Obudowy studzienne przystosowane dla armatury dn 80. W tym celu istniejące kopce ziemne i kręgi żelbetowe należy rozebrać, teren wokół wyrównać do rzędnych projektowanych, a pod nowe obudowy studzienne należy wykonać płyty żelbetowe będące podstawą dla ich zamocowania.

Wyposażenie technologiczne obudowy studziennej stanowić będą następujące elementy:

- głowica studzienna ze stali nierdzewnej AISI 304,
- zawór zwrotny grzybkowy kołnierzowy dn 80 typ 462,
- przepustnica międzykołnierzowa z dyskiem ze stali AISI 316 z napędem ślimakowym dn 80,
- manometr 0-10 bar,
- kranik pobierczy do poboru próbek ze stali kwasoodpornej ½",
- grzałka,
- elektryczna skrzynka przyłączeniowa (SK).

Orurowanie technologiczne należy wykonać ze stali nierdzewnej AISI 304 dn 80 (np. 85 x 2,0 mm wg DIN), do połączeń wykorzystać lekkie kołnierze PN 10/16 ze stali nierdzewnej (np. wytłaczane).

8.2. Pompy głębinowe

W studni nr 1a (SG1) projektuje się pompę o następujących parametrach:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| - wydajność | Q= 25,0 m ³ /h |
| - wysokość podnoszenia | H= 68,8 m sł. wody |
| - moc silnika | P= 9,2 kW |

Projektuje się pompę głębinową np. typ SP 46-6 (prod. Grundfos) zawieszoną na głębokości 46 m ppt na rurociągu tłocznym, stalowym nierdzewnym (AISI 304) dn 80 o połączeniach kołnierzowych wyposażonych w rurki piezometryczne. Pompa będzie wyposażona w silnik przystosowany do współpracy z falownikiem, podwodny kabel zasilający z atestem PZH, czujnik PT100 oraz płaszcz chłodzący (decyzje o zastosowaniu płaszcza chłodzącego należy podjąć po konsultacji z dostawcą pompy).

W studni nr 2 (SG2) projektuje się pompę o następujących parametrach:

- wydajność $Q = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H = 80,3 \text{ m sł. wody}$
- moc silnika $P = 11,0 \text{ kW}$

Projektuje się pompę głębinową zawieszoną na głębokości 46 m ppt na rurociągu tłocznym, stalowym nierdzewnym (AISI 304) dn 80 o połączeniach kołnierзовych wyposażonych w rurki piezometryczne. Pompa będzie wyposażona w silnik przystosowany do współpracy z falownikiem, podwodny kabel zasilający z atestem PZH, czujnik PT100 oraz płaszcz chłodzący (decyzje o zastosowaniu płaszcza chłodzącego należy podjąć po konsultacji z dostawcą pompy).

Oba ujęcia wody będą wyposażone w sondę hydrostatyczną do stałego pomiaru lustra wody wraz z kablem.

UWAGA!

W przypadku awarii jednej z pomp głębinowych pracujących równolegle, zadaniem automatyki SUW będzie zwiększenie wydajności drugiej pompy tak aby nie ograniczać wydajności SUW poniżej ok. $35 \text{ m}^3/\text{h}$.

9. Napowietrzanie wody (AE)

Z uwagi na parametry fizykochemiczne, woda surowa będzie w pierwszej kolejności poddawana napowietrzaniu. Do tego celu służyć będzie ciśnieniowy zbiornik do którego zostanie doprowadzone sprężone powietrze z bezolejowej sprężarki technologicznej.

Objętość zastosowanego urządzenia musi zapewnić odpowiedni czas kontaktu wody z powietrzem. Założono minimalny czas kontaktu wynoszący $T = 4\text{-}5 \text{ min}$.

Minimalna objętość aeratora przy przepływie wody $Q_h = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wynosi:

$$V = Q \times T = 0,83 \text{ m}^3/\text{min} \times 4\text{-}5 \text{ min} = 3,3\text{-}4,2 \text{ m}^3$$

Ilość powietrza doprowadzanego do aeratora musi zapewnić odpowiedni stopień utlenienia związków żelaza i manganu w celu późniejszego wytrącenia ich na złożach filtracyjnych. Ilość powietrza wymaganą dla osiągnięcia pożądanych rezultatów procesu napowietrzania przyjęto jako 8- 10 % przepływu wody tj.:

$$Q_p = 8\text{-}10\% \times Q_w = 8\text{-}10\% \times 50,0 \text{ m}^3/\text{h} = 4,0\text{-}5,0 \text{ m}^3/\text{h} = 1,11\text{-}1,39 \text{ l/s}$$

Jako układ napowietrzania projektuje się zestaw aeracji np. typ WTA 60 (prod. Watertech) wraz z technologiczną sprężarką bezolejową, spiralną np. typ SF4 (prod. Atlas Copco) o wydajności ok. $q = 6,60 \text{ l/s}$, ciśnienie pracy $p = 8 \text{ bar}$, ze zbiornikiem sprężonego powietrza o pojemności 270 l. Dla zapewnienia pełnej niezawodności

projektuje się układ napowietrzania wyposażony w dwie sprężarki technologiczne-główną oraz rezerwową o identycznych parametrach.

W skład zestawu aeracji wchodzi następujące elementy:

- statyczny mieszacz wodno- powietrzny dn 1600 V= 4,2 m³, zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz farbą z atestem PZH na kontakt z wodą pitną, na zewnątrz zabezpieczony farbą antykorozyjną Brantho-Korrux 3in1 w kolorze zielonym (np. RAL 0610),
- główna sprężarka bezolejowa spiralna wraz ze zbiornikiem magazynowym powietrza wyposażona w autorestart,
- rezerwowa sprężarka bezolejowa spiralna wraz ze zbiornikiem magazynowym powietrza wyposażona w autorestart,
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający 2",
- orurowanie modułowe w wykonaniu z PVC-U PN 16 łączone przez klejenie,
- manometr,
- instalacja sprężonego powietrza podawanego ze sprężarki do aeratora – przewody pneumatyczne elastyczne,
- konstrukcję wsporcza wraz z obejmami,
- zespół automatycznego odwadniania zbiornika sprężarki.

W celu regulacji, rozdzielenia i zabezpieczenia sprężonego powietrza doprowadzanego do aeratora projektuje się rozdzielnię pneumatyczną

Zaprojektowane urządzenie wyposażone jest w komplet armatury regulacyjnej, zabezpieczającej układ przygotowania powietrza oraz rotametr do pomiaru ilości powietrza doprowadzanego do aeratora. Rozdzielnia prowadzi stały monitoring ciśnienia sprężonego powietrza, który przekazywany jest do rozdzielni technologicznej, archiwizowany i pokazywany na panelu sterowniczym rozdzielni technologicznej

W celu zapewnienia wymaganego standardu wykonania oraz zapewnienia oczekiwanych rezultatów uzdatniania wody wymagane jest, aby zestaw napowietrzania posiadał atest PZH do zastosowania dla wody pitnej na kompletne urządzenie. Nie dopuszcza się rozwiązań prototypowych.

10.Filtracja ciśnieniowa (F1, F2, F3)

Po napowietrzeniu w aeratorze woda zostanie skierowana bezpośrednio na układ filtrów ciśnieniowych wypełnionych złożem filtracyjnym kwarcowo-katalitycznym. Z uwagi na parametry wody surowej projektuje się filtrację jednostopniową prowadzoną z prędkością nie większą, niż 8 m/h.

Wymagana powierzchnia filtracji, przy założonej prędkości nieprzekraczającej $V_{zał} = 8 \text{ m/h}$ wynosi:

$$F = 50 [\text{m}^3/\text{h}] / 8,0 [\text{m/h}] = 6,25 \text{ m}^2$$

Przewidziano zastosowanie 3 filtrów ciśnieniowych, o powierzchni filtracji $2,54 \text{ m}^2$ każdy. Łączna powierzchnia filtracji wyniesie więc:

$$F_c = 3 \times 2,54 \text{ m}^2 = 7,62 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji przy założonym układzie wyniesie więc:

$$V_{rz} = 50 [\text{m}^3/\text{h}] / 7,62 [\text{m}^2] = 6,56 [\text{m/h}] \leq V_{zał.} = 8,0 [\text{m/h}]$$

Projektuje się kompletne zestawy filtracji (F1, F2, F3) np. typ WTO 70 (prod. Watertech). Projektowane zestawy wyposażone są w następujące elementy:

- stalowy zbiornik filtracji dn 1800 mm, Hwalczaka= 1500 mm,
- drenaż rurowy ze stali nierdzewnej,
- złoża filtracyjne kwarcowe o następujących warstwach:
 - warstwa podtrzymująca złoża kwarcowe o uziarnieniu gr 6,0- 10,0 mm- wypełnienie dennicy
 - warstwa filtracyjna I złoża kwarcowe o uziarnieniu gr 4,0 – 6,0 – 10 cm
 - warstwa filtracyjna II złoża kwarcowe o uziarnieniu gr 2,0– 4,0 – 10 cm
 - warstwa filtracyjna III złoża katalityczne FM+ – 120 cm
- automatyczne zawory sterujące w postaci przepustnic międzykołnierzowych z napędami pneumatycznymi,
- wodomierze kołnierzowe, śrubowe z nadajnikami impulsów i do pomiaru przepływu wody osobno z każdego filtra,
- orurowanie zestawu z PVC-U PN 16 łączone poprzez klejenie,
- manometry tarczowe fi 100, zakres 0- 6 bar (2 szt.), ze stali nierdzewnej,
- przetworniki ciśnienia (2 szt.),
- tworzywowy zawór odpowietrzająco-napowietrzający 2",
- konstrukcje wsporczą wraz z obejmami,
- komplet zaworów sterowanych współpracujących z układem automatyki.

Z uwagi na ujednolicenie zaplecza serwisowego Użytkownika Projektant nie przewiduje możliwości zastosowania zaworów membranowych sterowanych pneumatycznie oraz zaworów z siłownikami elektrycznymi.

W celu zapewnienia wymaganego standardu wykonania oraz zapewnienia oczekiwanych rezultatów uzdatniania wody wymagane jest, aby każdy zestaw filtracji posiadał atest PZH do zastosowania dla wody pitnej na kompletne urządzenie wraz ze złożem filtracyjnym i niezbędną armaturą sterującą pracą zestawu. Nie dopuszcza się rozwiązań prototypowych.

11. Dezynfekcja wody (ZD)

Do dezynfekcji projektuje się zestaw dozujący podchloryn sodu do układu technologicznego lub sieci wodociągowej. Zestaw dozujący będzie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu chlorowni, z oddzielnym wejściem z zewnątrz, wyposażonym w wentylację mechaniczną wywiewną. Projektuje się 1 zestaw dozujący (ZD) [] wyposażony w:

- zbiornik na chemikalia o poj. min. 60 l,
- pompę dozującą typ DDC []
- iniektor dozujący,
- zestaw przewodów ssąco-tłoczących.

Zestaw TGC 60 będzie współpracował z wodomierzem z nadajnikiem impulsów (wodomierz wody uzdatnionej kierowanej do zbiornika lub wodomierz wody uzdatnionej kierowanej na sieć wodociągową). Zestaw [] posiada atest PZH.

W opracowaniu projektowym przewiduje się zastosowanie 3 punktów dozowania podchlorynu sodu (ich rozmieszczenie w części rysunkowej opracowania), a ich ostateczne przeznaczenie zostanie ustalone na etapie rozruchu technologicznego stacji uzdatniania wody.

12. Zbiorniki magazynowe wody (ZB1, ZB2)

Na terenie działki Stacji Uzdatniania Wody projektuje się dwa, zewnętrzne, pionowe, stalowe i ocieplone zbiorniki magazynowe wody [] [] o następujących parametrach:

- | | |
|--|-----------------------|
| - pojemność: | V= 100 m ³ |
| - średnica zew. wraz z izolacją: | D= 4740 mm |
| - wysokość całkowita: | Hcałk= 7300 mm |
| - orientacyjna masa zbiornika (pustego): | M= 7400 kg |

Zbiorniki magazynowe wody zostaną posadowione na płytach żelbetowych wg opracowania branży konstrukcyjnej.

Wyposażone zostaną w sondy hydrostatyczne do pomiaru poziomu wody w zbiorniku a napełnianie zbiorników będzie się odbywało wg następujących poziomów wody:

- „PRZELEW” - **poziom awaryjny pracy**, woda przelewa się do kanalizacji,
- „MAX” - **poziom normalnej pracy**, zbiornik uzupełniony do poziomu nr I, wyłączenie pompy głębinowej,
- „MIN” - **poziom normalnej pracy**, niski poziom wody w zbiorniku (poziom I), włączenie pompy głębinowej,
- „MIN PŁUKANIE” - **poziom awaryjny pracy** niski poziom wody w zbiorniku uniemożliwiający przeprowadzenie płukania złoza filtracyjnego,
- „SUCHOBIEG II” - **poziom awaryjny pracy**, informujący o poziomie wody w zbiorniku umożliwiający włączenie pomp II stopnia,

- „SUCHOBIEG I” - **poziom awaryjny pracy**, zbyt niski poziom wody w zbiorniku, wyłączenie pomp II stopnia.

Powyższe poziomy zostaną ustalone na etapie rozruchu SUW po analizie pracy sieci wodociągowej i ustaleniach z Użytkownikiem. Automatyka SUW powinna dawać możliwość zmiany ustawień poszczególnych poziomów wody np. w zależności od pory roku.

Opis zbiornika retencyjnego

Projektowane pionowe zbiorniki retencyjne wody wykonane będą z elementów stalowych (stal niskowęglowa), atestowanych. Zbiorniki składać się będą z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajdować się będzie komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiorniki posiadać będą dwa włazy rewizyjne:

- na dachu włącz prostokątny z izolowaną pokrywą
- w dolnej części płaszcza włącz okrągły

Ponadto wyposażenie zbiorników stanowić będzie drabina zewnętrzna oraz wewnętrzna umożliwiająca bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiorników wchodzić będzie również wewnętrzne orurowanie.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone będą kołnierzami na ciśnienie $P_n=1,0\text{MPa}$ i znajdować się będą w dnie zbiorników. Szczelność połączeń spawanych sprawdzona będzie u producenta metodą penetracyjną.

Izolacja termiczna zbiorników wykonana będzie na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości $g=100\text{mm}$. Izolowane będzie także zadaszenie oraz włącz na dachu (styropian o grubości $g=100\text{mm}$). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona będzie płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej i pomalowanej w wybranym kolorze RAL (do uzgodnienia z Inwestorem).

Od środka zbiorniki malowane będą farbą z atestem PZH o nazwie handlowej . Wszystkie zewnętrzne elementy zbiorników zostaną pomalowane dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym. Drabiny zewnętrzne wykonane zostaną w wersji ocynkowanej. **Drabiny wewnętrzne w zbiornikach wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.** Zbiorniki będą posadowione na 2 żelbetowych płytach fundamentowych. Zbiorniki zostaną wyposażone następujące przyłącza technologiczne:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| - króciec nalewający: | DN 100 (1 szt.) |
| - króciec spustowy: | DN 80 (1 szt.) |
| - króciec przelewowy: | DN 150 (1 szt.) |
| - króciec ssący: | DN 200 (1 szt.) |

Króćce przelewowe w zbiornikach magazynowych wody należy zabezpieczyć syfonem (zamknięciem wodnym) w celu zabezpieczenia przed przedostawaniem się

nieprzyjemnych zapachów do zbiornika. Na etapie rozruchu technologicznego należy ustalić częstotliwość automatycznego zalewania syfonu.

Przed zbiornikami magazynowymi wody projektuje się następujące kołnierzowe zasuwy odcinające typu krótkiego w wykonaniu z żeliwa szarego:

- dla króćca ssącego zasuwa odcinająca dn 200- 2 szt.
- dla króćca nalewającego zasuwa odcinająca dn 100- 2 szt.
- dla króćca spustowego zasuwa odcinająca dn 80- 2 szt.

Po montażu zbiorników magazynowych wody należy przeprowadzić wodną próbę szczelności tych zbiorników potwierdzoną protokołem.

13.Regeneracja filtrów

Filtry ciśnieniowe wymagają okresowej regeneracji złoża filtracyjnego. Odbywać się to będzie w 4 etapach:

- spust wody do wysokości złoża filtracyjnego,
- płukanie powietrzem; wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem przy użyciu wentylatora bocznokanałowego,
- płukanie wsteczne przy pomocy pompy płuczącej wodą czystą ze zbiorników magazynowych wody,
- płukanie układające wodą surową ze studni głębinowych.

13.1. Wentylator powietrza (DP)

Do wzruszania złoża filtracyjnego powietrzem projektuje się bocznokanałowy wentylator powietrza. Wymagana intensywność płukania powietrzem w przypadku zastosowanych złożów filtracyjnych wynosi $V= 60 \text{ m}^3/\text{h}$ co daje wymaganą wydajność dmuchawy na poziomie:

$$Q= F \times v= 2,54 \text{ m}^2 \times 60 \text{ m}^3/\text{h}= 152,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Powyższe wymagania spełnia wentylator bocznokanałowy



Parametry techniczne urządzenia:

- wydajność $Q= 163 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż $\Delta p= 400 \text{ mbar}$
- moc silnika $P_2= 5,5 \text{ kW}$
- napięcie $3 \times 400 \text{ V}$
- przyłącze dn 50

Wyposażenie wentylatora stanowić będzie następująca armatura:

- filtr wlotowy powietrza,
- zawór zwrotny,
- zawór przeciążeniowy,

- manometr,
- króciec przyłączeniowy stalowy,
- przetwornik ciśnienia.

13.2. Pompa płuczająca (PP)

Regeneracja filtrów wodą odbywać się będzie przy udziale pompy płuczającej wodą uzdatnioną pochodzącą ze zbiorników magazynowych wody. Dla przewidzianych w niniejszej dokumentacji złożeń filtracyjnych projektuje się prędkość płukania wstecznego na poziomie $V = 45 \text{ m/h}$. Przy takim założeniu wymagane natężenie przepływu wynosić będzie:

$$Q = F \times v = 2,54 \text{ m}^2 \times 45 \text{ m/h} = 114,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla potrzeb płukania filtrów I i II stopnia WTO 70 projektuje się pompę płuczającą np.

Parametry techniczne pompy są następujące:

- wydajność $Q = 115,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H = 12,0 \text{ m}$ sł. wody
- moc silnika $P_2 = 7,5 \text{ kW}$

Wyposażenie pompy płuczającej stanowić będzie następująca armatura:

- przepustnica międzykołnierzowa dn 150- 2 szt.
- wodomierz kołnierzowy z nadajnikiem impulsów dn 100- 1 szt.
- zawór zwrotny dn 150- 1 szt.
- manometr tarczowy, zakres 0- 6 bar fi 100 mm- 1 szt.

13.3. Odstojnik wód popłucznych

Na terenie działki o nr 58/1, gdzie projektuje się nową Stację Uzdatniania Wody, znajduje się odstojnik wód popłucznych. Jest to podziemny, jednokomorowy, okrągły żelbetowy zbiornik o średnicy wewnętrznej 5,50 m. Objętość czynna odstojnika wynosi ok $V_{cz} = 39,90 \text{ m}^3$, a część osadowa ma pojemność $V_{os} = 8,0 \text{ m}^3$. Z uwagi na dobry stan techniczny planuje się jego wykorzystywanie również dla potrzeb nowej SUW. W tym celu należy sprawdzić czy gabaryty odstojnika będą wystarczające dla nowych potrzeb.

Czasy poszczególnych faz regeneracji złoża filtracyjnego oraz natężenie przepływu wody wynosić będą:

- czas płukania wstecznego: $T_{backwash} = 10 \text{ min} = 0,17 \text{ h}$,
- natężenie przepływu wody przy płukaniu wstecznym: $Q_{backwash} = 114,3 \text{ m}^3/\text{h}$,
- czas płukania układającego: $T_{układanie} = 7 \text{ min} = 0,12 \text{ h}$,
- natężenie przepływu wody przy płukaniu układającym: $Q_{układanie} = 16,7 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ilość ścieków kierowana do odстойnika popłuczyn z płukania pojedynczego filtra 70 wyniesie:

$$V_I = Q_{\text{backwash}} \times T_{\text{backwash}} = 114,3 \times 0,17 = 19,4 \text{ m}^3$$

$$V_{II} = Q_{\text{backwash}} \times T_{\text{backwash}} = 16,7 \times 0,12 = 2,0 \text{ m}^3$$

Całkowita ilość ścieków popłuczynnych z płukania pojedynczego filtra wyniesie:

$$V_{\text{całk}} = V_I + V_{II} = 19,4 + 2,0 = 21,4 \text{ m}^3$$

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami objętość czynna istniejącego odстойnika jest wystarczająca dla przyjęcia ścieków z płukania jednego filtra.

W ramach opracowania przewiduje się przeprowadzenie następujących prac:

- wydobycie, odwodnienie, wywóz i utylizację nagromadzonych osadów,
- wymianę 2 istniejących włazów na nowe stalowe zamykane na kłódkę,
- wykonanie nowej stalowej drabinki żłazowej,
- wykonanie nowego wlotu kanalizacji technologicznej na d 200 PVC,
- wymianę istniejącego wylotu kanalizacji technologicznej na d 160 PVC,
- wymianę zasuwy spustowej na nową dn 150 kielichową,
- wykonanie przelewu z odстойnika d 160 PVC połączonego z kanalizacją technologiczną za zasuwą spustową,

-wyposażenie odстойnika w pompę wyrzutową 250 AV wraz z pływakiem pionowym, instalacją technologiczną, elektryczną i sterującą. Pompa zostanie zamontowana na stalowej (stal nierdzewna) konstrukcji wsporczej nad dnem na wysokości pozwalającej zachować część osadową odстойnika.

Po regeneracji wody popłuczne będą kierowane do odстойnika, gdzie po 10 h odstaniu zostaną pompą wyrzutową przepompowane do odbiornika. Za prowadzenie procesu wypompowywania wody z urządzenia odpowiadać będzie sterownik SUW.

Powstały w odстойniku osad należy okresowo (np. jeden raz w roku) wybierać, odwadniać i składować na składowisku odpadów.

13.4. Odbiornik ścieków

Wody z płukania filtrów, po ich oczyszczeniu w odстойniku, będą kierowane do stawu (zlokalizowanego na działce o nr 58/1) i dalej do ziemi (tak jak dotychczas). Zanieczyszczenia w wodzie popłucznej stanowią: zawiesina mineralna, żelazo i mangan.

W ramach niniejszego opracowania przewiduje się odmulenie i czyszczenie stawu z nagromadzonych zanieczyszczeń oraz regulację skarp stawu.

Na czas prowadzenia prac związanych z czyszczeniem stawu Wykonawca musi zapewnić odbiór wód popłuczynnych z płukania istniejącego filtra. Wg danych

uzyskanych od Inwestora filtr jest regenerowany jeden raz w tygodniu, a na jedno płukanie jest zużywane ok 32 m³.

14. Zestaw pompowy II stopnia (ZH)

Do zasilania sieci wodociągowej w wodę uzdatnioną pobieraną ze zbiorników magazynowych, projektuje się zestaw hydroforowy (pompownia II stopnia) np. typ 25/3 B , którego zadaniem będzie utrzymywanie stałego ciśnienia wody w sieci wodociągowej realizowanego dzięki płynnej regulacji obrotów silnika 1, 2, 3 lub 4 pomp przez przetwornicę częstotliwości. Każda pompa posiadać będzie własną przetwornicę częstotliwości. Parametry techniczne projektowanego zestawu hydroforowego:

- wydajność $Q = 124 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia $H = 43 \text{ m}$ sł. wody,
- ilość pomp w zestawie 5 szt.,
- ilość pomp pracujących/rezerwowych 4/1 szt.,
- typ pomp: pompy pionowe,
- moc znamionowa pompy 5,5 kW,
- całkowita moc znamionowa zestawu 27,5 kW,
- całkowita moc szczytowa zestawu 22,0 kW
- średnica kolektora ssawnego/tłocznego DN 150/150 stal nierdzewna AISI 304,
- naczynie przeponowe PN 16 $v = 8 \text{ l}$,
- zestaw hydroforowy z silnikami sterowanymi przetwornicami częstotliwości obrotów,
- max dopuszczalne ciśnienie pracy: 16 bar,
- zasilanie 3x400V+N, 50Hz.

W skład zestawu wchodzi następujące elementy:

- 5 pionowych, odśrodkowych, pomp wirowych 25/3, których wszystkie części stykające się z medium wykonane ze stali AISI304,
- 5 przetwornic częstotliwości obrotów, , 5,5 kW, IP55 (zamontowanych na pompach),
- 1 układ kontroli niskiego ciśnie. po stronie ssawnej składający się z przetwornika ciśnienia i zaworu,
- 1 układ kontroli ciśnienia na tłoczeniu poprzez przetwornik ciśnienia, wraz z zaworem i zbiornikiem membranowym 8 litrowym,
- 5 zasuw odcinających po stronie ssawnej pompy DN65 GGG40/AISI316,
- 5 zasuw odcinających po stronie tłocznej pompy DN65 GGG40/AISI316,
- 5 łuków DN65 AISI304,
- 5 zaworów zwrotnych DN65 GG25,
- 1 kolektor ssawny, AISI304, z przyłączami kołnierzowymi DN150 / z jednej strony zaślepiiony,

- 1 kolektor tłoczny, AISI304, z przyłączami kołnierзовymi DN150 / z jednej strony zaślepiony,
- 1 epoksydowo malowana rama podstawy z 4 wibroizolatorami,
- 1 szafa elektryczna, 750 MC FRP, IP55, w skład której wchodzi:
Sterownik MegaControl III B sterownik o następujących funkcjach:
 - kontrola i utrzymanie ciśnienia,
 - optymalizacja pracy pomp i automatyczna zmiana ich czasu pracy,
 - nastawny, współczynnik korekcyjny strat ciśnienia,
 - co 24 godzinny test pomp,
 - nastawialna zwłoka dot. podciśnienia i suchobiegu.

Opcje ekranu:

- aktualne wartości pracy systemu,
- status pomp,
- czas pracy,
- kompleksowa informacja o awariach.

System jest ustawiony na punkt pracy i przetestowany fabrycznie.

15.Instalacja i armatura technologiczna SUW

Instalacje technologiczną Stacji Uzdatniania Wody projektuje się w wykonaniu z PVC-U PN 16 łączonego poprzez klejenie. Projektuje się armaturę technologiczną odcinającą jako przepustnice międzykołnierżowe z żeliwa szarego z dyskami ze stali kwasoodpornej AISI 316 z napędami ślimakowymi lub dźwigniowymi. Armaturę zwrotną projektuje się w postaci żeliwnych zaworów kołnierżowych grzybkowych ze sprężyną.

16.Opomiarowanie zużycia wody i ścieków

Do opomiarowania zużycia wody oraz ilości wyprodukowanych ścieków służyć będą następujące zestawy wodomierzowe:

- woda surowa - wodomierz śrubowy DN 100 (W1 i W2) dn 100 NK z nadajnikiem impulsów zainstalowanych w budynku SUW
- woda uzdatniona kierowana na zbiorniki magazynowe wody - wodomierz śrubowy dn 100 (W3) dn 100 NK z nadajnikiem impulsów - zainstalowany w budynku SUW
- woda uzdatniona kierowana na sieć wodociągową - wodomierz śrubowy DN 100 (W4) dn 100 NK z nadajnikiem impulsów (prod. Powogaz)- zainstalowany w budynku SUW
- woda do płukania – wodomierz śrubowy DN 100 z nadajnikiem impulsów np. typ MWN dn 100 zainstalowany w budynku SUW.

17. Rozdzielnia technologiczna [] (RT)

Projektowana stacja ma działać w cyklu automatycznym praktycznie bezobsługowo. Za sterowanie odpowiedzialna będzie rozdzielnia technologiczna RT [] zasilana napięciem 3 x 400V w układzie sieci TN – S z głównej rozdzielni energetycznej budynku RG.

RT [] wyposażona jest w zabezpieczenia różnicowo – prądowe, zwarciovowe i termiczne oraz falowniki i softstarty dla elektrycznych urządzeń technologicznych Stacji Uzdatniania Wody. Zastosowano osprzęt łączeniowy []. Do rozdzielni doprowadzone są wszystkie przewidziane w projekcie AKPiA pomiarowe sygnały analogowe i dwustanowe. Na elewacji zamontowany jest kolorowy panel dotykowy, na którym przedstawiona jest synoptyka SUW.

Podstawowe funkcje modułu sterowania pracą []:

- realizuje algorytm regeneracji filtrów po upływie zadanej liczby dni, lub po przefiltrowaniu określonej ilości wody,
- umożliwia wprowadzenie czasów oraz konfiguracje cykli płukania filtrów,
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym,
- steruje dwoma pompami głębinowymi,
- steruje dmuchawą powietrza,
- steruje pompą płuczącą,
- steruje opróżnianiem odstoju,
- steruje napełnianiem zbiorników retencyjnych wody,
- steruje pracą 2 sprężarek technologicznych (głównej i rezerwowej),
- kontroluje ciśnienie sprężonego powietrza,
- zabezpiecza pompy przed suchobiegiem,
- umożliwia zróżnicowany, chroniony hasłem poziom dostępu programu SUW,
- umożliwia poprzez moduł [] zdalny monitoring i sterowanie pracą wszystkich urządzeń technologicznych,
- umożliwia zdalną zmianę trybu pracy SUW, oraz zawiadamianie obsługi stacji o występujących awariach, a także o włamaniach i zalaniu pomieszczeń SUW w postaci SMS-ów wysyłanych na wybrane numery telefonów,
- umożliwia zdalny restart sterownika PLC,
- umożliwia współpracę z innymi jednostkami sterującymi,
- umożliwia komunikację i kontrolę z zestawem pompowym za pomocą protokołu MODBUS,
- kontroluje zadziałanie zabezpieczeń elektrycznych dla urządzeń technologicznych,
- generuje stany alarmowe w przypadku nieprawidłowej pracy urządzeń technologicznych:

- awaria zasilania pomp głębinowych, pompy płuczającej, dmuchawy powietrza, sprężarek technologicznych,
- awaria zestawu hydroforowego,
- poziomy przepełnienia zbiornika magazynowego wody,
- poziomy suchobiegu dla pomp zestawu hydroforowego,
- zalenie pomieszczenia SUW,
- alarm włamaniowy.

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

- sygnalizuje stan pomp głębinowych nr 1a i nr 2,
- sygnalizuje stan sprężarek technologicznych,
- sygnalizuje stan aeratora, filtrów ciśnieniowych I i II stopnia,
- sygnalizuje stan pomp zestawu hydroforowego,
- sygnalizuje stan pompy płuczającej,
- sygnalizuje stan stacji dozującej,
- wskazuje poziom aktualnego zwierciadła lustra wody w studniach głębinowych (w m ppt oraz w m n.p.m.), umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje poziom aktualnego lustra (oraz objętości) wody w zbiornikach magazynowych wody, umożliwia jego archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje poziom aktualnego lustra ścieków w odстойniku wód popłucznych, umożliwia jego archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje aktualny przepływ wody surowej, wody uzdatnionej na zbiornik, wody uzdatnionej do sieci wodociągowej, wody płuczającej wraz ze zliczaniem ilości wody, która przepłynęła, umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje aktualne ciśnienie dla wody surowej, ciśnienie wejściowe i wyjściowe z poszczególnych filtrów ciśnieniowych I i II stopnia, ciśnienie wody kierowanej na sieć wodociagową, ciśnienie wody płuczającej, ciśnienie powietrza regeneracyjnego, ciśnienie sprężonego powietrza, umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje aktualny poziom prądów pracujących urządzeń technologicznych, umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- graficznie odwzorowuje proces technologiczny z uwzględnieniem położenia zaworów sterowanych i wszystkich rurociągów technologicznych, tj.:
 - wody surowej,
 - wody uzdatnionej produkowanej przez poszczególne filtry,

- wody płuczającej
- przedstawia oraz umożliwia wybór trybu pracy (ręka, stop, auto) urządzeń technologicznych SUW,
- umożliwia sterowanie poszczególnymi zaworami,
- umożliwia ręczne rozpoczęcie płukania wybranego filtra,
- umożliwia współpracę z zewnętrznym stanowiskiem operatorskim w postaci komputera z programem wizualizacyjnym,
- umożliwia graficzne przedstawienie stanów alarmowych.

Komputerowe stanowisko operatorskie:

Wraz z modułem będzie zapewnione komputerowe stanowisko operatorskie.

Lokalizacja: stanowisko operatorskie będzie zlokalizowane w siedzibie Gminy Rogów.

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

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

Dane techniczne stanowiska operatorskiego:

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

18.Instalacje wewnętrzne

18.1. Wentylacja

W budynku Stacji Uzdatniania Wody projektuje się wentylację w postaci:

1. Pomieszczenie hali filtrów:

- grawitacyjna, ścienna czerpnia powietrza o średnicy dn 150 wyposażona w anemostaty (usytuowane >2m nad terenem) - 4 szt.
- wywiewników dachowych dn 200 – 2 szt.

2. Pomieszczenie łazienki i WC:

- grawitacyjna, ścienna czerpnia powietrza o średnicy dn 100 wyposażona w anemostat (usytuowana >2m nad terenem) - 1 szt.
- wentylator dachowy dn 100 na podstawie dachowej – 1 szt.

3. Pomieszczenie chlorowni:

- grawitacyjna, ścienna czerpnia powietrza o średnicy dn 150 wyposażona w anemostat (usytuowana >2m nad terenem)- 1 szt.
- wentylator chemoodporny o średnicy dn 160 zapewniający wymianę powietrza 5 razy/h, wraz z kanałem wentylacyjnym wywiewnym uzbrojonym w dwie kratki z regulacją o wym. 140×200 mm – jedna 30 cm pod stropem, druga 30 cm nad posadzką pomieszczenia chlorowni. Wentylator będzie uruchamiany z zewnątrz przed wejściem do pomieszczenia. Wejście do pomieszczenia będzie wyposażone w elektrozamek, którego celem będzie blokada wejścia do czasu wystarczającej wymiany powietrza.

18.2. Instalacja wodociągowa

W budynku Stacji Uzdatniania Wody projektuje się wewnętrzną instalację wodociągową wody zimnej. Instalację należy wykonać z PP zgrzewanego (dn 25), zasilaną z kolektora tłocznego wychodzącego na sieć wodociągową. Instalację wody zimnej należy doprowadzić do pomieszczenia łazienki i wc oraz chlorowni gdzie będą zainstalowane następujące punkty poboru wody:

- | | |
|---|--------|
| - wc- | 1 szt. |
| - umywalka- | 1 szt. |
| - zawór czerpalny ze złączką do węża dn 15- | 1 szt. |
| - oczomyjka- | 1 szt. |

Ciepła woda będzie przygotowywana lokalnie w nadumywalkowym podgrzewaczu wody np. typ OW-10B / OW-10B (moc 1,5 kW) (prod. Biawar), wyposażonym w baterię.

18.3. Kanalizacja technologiczna

W budynku Stacji Uzdatniania Wody projektuje się wewnętrzną, podposadzkową kanalizację technologiczną z rur i kształtek PVC łączonych kielichowo, do której podłączone będą kratki ściekowe dn 100 zlokalizowane na hali filtrów.

Projektuje się również kanalizację technologiczną do odprowadzania wód popłucznych, która będzie podłączona do istniejącego odстойnika wód popłucznych. Projektuje się jedno wspólne koryto kontrolno- pomiarowe (w wykonaniu tworzywowym np. z PP, z 3 przegrodami i zamknięciem) poprzez, które wody popłuczne będą kierowane do kanalizacji.

18.4. Kanalizacja sanitarna i zbiornik bezodpływowy

W budynku Stacji Uzdatniania Wody projektuje się podposadzkową instalację kanalizacji sanitarnej z rur PVC d 160, do której podłączone będą urządzenia sanitarne oraz wpust podłogowy dn 100 (1 szt.).

Instalację kanalizacji sanitarnej należy włączyć do projektowanego bezodpływowego zbiornika na ścieki sanitarne o wymiarach 2,0 x 2,0 x 1,1 m i objętości całkowitej ok 3,0 m³. Zbiornik bezodpływowy należy wykonać jako szczelny, żelbetowy, monolityczny przykryty płytą najazdową, włazem dn 600 mm typu ciężkiego.

18.5. Kanalizacja chemiczna i neutralizator

Ewentualne ścieki pochodzące z chlorowni będą gromadzone w szczelnym zbiorniku zwanym neutralizatorem o średnicy dn 1000 mm i objętości ok 1,6 m³, do którego będzie doprowadzona instalacja kanalizacji chemicznej wykonana z rur PVC d 110. Neutralizator należy wykonać jako studnię tworzywową z kinetą ślepą i włazem rewizyjnym dn 600 (kl. B 125).

Ścieki z chlorowni skierowane do neutralizatora należy zneutralizować i wywieźć na oczyszczalnię ścieków.

Proponowany sposób prowadzenia neutralizacji podchlorynu sodu:

Ścieki zgromadzone w neutralizatorze należy rozcieńczyć w stosunku 1:10 a następnie przeprowadzić jego neutralizację np. tiosiarczanem sodu w ilości 3,5 kg /1 kg Cl₂.

Następnie należy przeprowadzić korektę wapnem hydratyzowanym do wartości ok. 7,0 pH.

Dawka wapna 13,5 kg / 1 kg Cl₂.

Po dokonanej neutralizacji zawartość zbiornika można wywieźć wozem asenizacyjnym do oczyszczalni ścieków.

Pojemność magazynowego stężonego NaOCl (145 g/l): 60 l.

Maksymalna ilość chloru dopływającego do neutralizatora: $60 \times 145 / 1\,000 = 8,7$ kg.

Ilość tiosiarczanu do neutralizacji: $8,7 \times 3,5 = 30,45$ kg.

Ilość wapna hydratyzowanego do korekty pH: $8,7 \times 13,5 = 117,45$ kg.

18.6. Ogrzewanie (G1, G2, G3, G4)

Budynek Stacji Uzdatniania Wody ogrzewany będzie grzejnikami elektrycznymi wyposażonymi w regulatory termostatyczne, do powieszenia na ścianie. Projektuje się następujące grzejniki elektryczne:

1. Hala filtrów- grzejniki 1 kW- w ilości 4 szt.
2. Pomieszczenie chlorowni- grzejnik 1 kW- 1 szt.
3. Pomieszczenie łazienki i WC- grzejnik 1 kW- 1 szt.

18.7. Osuszacz powietrza (OP1, OP2)

Pomieszczenie hali filtrów charakteryzować się będzie wysoką wilgotnością powietrza. W celu wyeliminowania wykrapłania się pary wodnej na urządzeniach technologicznych oraz instalacji w pomieszczeniu hali filtrów projektuje się 2 szt. osuszacza powietrza

19.Instalacje zewnętrzne i sieć wodociągowa

19.1. Technologiczna instalacja wodociągowa zewnętrzna

Na terenie Stacji Uzdatniania Wody projektuje się zewnętrzne instalacje wodociągowe w wykonaniu z PEHD 100 SDR 17 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe dla poniższych odcinków:

- woda surowa pomiędzy studnią nr 1a, a budynkiem SUW (kolektor tłoczny)- d 110 PEHD 100 SDR 17 o długości ok. L= 24,7 m,
- woda surowa pomiędzy studnia nr 2, a budynkiem SUW (kolektor tłoczny)- d 110 PEHD 100 SDR 17 o długości ok. L= 14,9 m,
- woda uzdatniona z budynku SUW do zbiorników magazynowych wody ZB1 i ZB2 (kolektor tłoczny)- d 110 PEHD 100 SDR 17 o długości ok. L= 33,0 m,
- woda uzdatniona ze zbiorników magazynowych wody ZB1 i ZB2 do budynku SUW (kolektor ssący)- d 225 PEHD 100 SDR 17 o długości ok. L= 31,0 m.

19.2. Tymczasowa instalacja wodociągowa zewnętrzna

Na czas prowadzenia prac budowlanych, rozruchu technologicznego, uzyskania pozytywnych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych wody pitnej pochodzącej z nowej Stacji Uzdatniania Wody należy przewidzieć tymczasową zewnętrzną instalację wodociągową wody surowej ze studni nr 1 a i nr 2 do zasilania istniejącej Stacji Uzdatniania Wody. Instalację należy wykonać z rur d 110 PEHD SDR 17, długość ok. L= 70,9 m. Do rozdziału zasilania nowoprojektowanej i istniejącej Stacji Uzdatniania Wody projektuje się węzeł zasuwy składający się z:

- zasuwa żeliwna dn 100- 4 szt.
- trójnik kołnierzowy dn 100- 2 szt.

Proponowany sposób prowadzenia instalacji pokazano w części rysunkowej. W przypadku prowadzenia prac w okresie zimowym rurociąg należy zabezpieczyć przed zamarznięciem. Po zakończeniu prac budowlanych, instalacyjnych, uzyskaniu pozytywnych analiz wody uzdatnionej pochodzącej z nowej Stacji Uzdatniania Wody i po włączeniu do pracy nowego układu podającego wodę do sieci wodociągowej, tymczasową instalację wodociągową należy zlikwidować.

19.3. Technologiczna instalacja kanalizacji zewnętrznej

Dla potrzeb Stacji Uzdatniania Wody projektuje się zewnętrzne instalacje kanalizacji technologicznej w następującym wykonaniu:

- kanalizacja technologiczna dla wód z przelewów i spustów ze zbiorników magazynowych wody- d 160 PVC o długości łącznej ok. L= 28,7 m, d 160 PEHD o długości łącznej ok. L= 17,4 m,
- kanalizacja technologiczna dla wód ze spustów ze zbiorników magazynowych wody- d 90 PEHD o długości łącznej ok. L= 6,8 m,
- kanalizacja technologiczna dla wód popłucznych pochodzących ze Stacji Uzdatniania Wody- d 200 PVC o długości łącznej ok. L= 11,0 m.

UWAGA!

Do czasu wyłączenia istniejącej SUW należy zachować czynny kanał technologiczny dla wód popłucznych z istniejącego i pracującego układu SUW.

- kanalizacja technologiczna dla wód nadosadowych oraz pochodzących z przelewów i spustów ze zbiorników magazynowych wody– d 160 PVC o długości ok. L= 22,2 m oraz wymianę na nowy betonowy wylot kanalizacji technologicznej do stawu.

Na załamaniach i połączeniach kanałów technologicznych projektuje się studnie inspekcyjne tworzywowe (np. z PP) składające się z kinety przepływowej lub zbiorczej d 425 mm, karbowanej rury trzonowej d 425 mm, rury teleskopowej z uszczelką, włazu żeliwnego (kl. B125) a poza terenami zielonymi również ze stożka odciążającego. Usytuowania wysokościowe wg części graficznej opracowania.

19.4. Sieć wodociągowa

W niniejszej dokumentacji projektuje się wymianę rurociągu tłoczego podającego wodę uzdatnioną do gminnej sieci wodociągowej. Wymianie podlegać będzie odcinek do istniejącej zasuwy dn 150. Projektuje się rurociąg d 160 PEHD 100 SDR 17 o długości ok. L= 32,0 m.

Ułożenie wodociągu projektuje się w wykopie otwartym. Rurociągi łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowo.

Łącznie z wymianą rurociągu zasilającego projektuje się również wymianę zasuwy wyjściowej na sieć wodociągową dn 150 oraz hydrant wraz z zasuwą dn 80.

Węzeł projektuje się z następujących elementów:

- trójnik redukcyjny dn 150/80- 1 szt.
- zasuwa żeliwna dn 150- 1 szt.
- łącznik rurowo- kołnierzowy dn 150- 1 szt.
- zasuwa żeliwna dn 80- 1 szt.
- prostka żeliwna dn 80 L= 0,50 m – 1 szt.
- kolano żeliwne ze stopą dn 80- 1 szt.
- hydrant naziemny, żeliwny z podwójnym zamknięciem dn 80- 1 szt.

UWAGA!

1. Na instalacjach krzyżujących się ze sobą i zbliżających się na zbyt małą odległość należy stosować stalowe rury ochronne.
2. Rurociągi i kanały, które będą ułożone powyżej strefy przemarzania gruntu należy zabezpieczyć izolacją cieplochronną (np. łupkami z pianki poliuretanowej).
2. Rurociągi należy dokładnie wypłukać i zdezynfekować po podłączeniu do istniejącego układu SUW oraz po podłączeniu do nowopowstałego układu SUW. Dezynfekcje przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu.

20. Wytyczne do wykonania projektowanych sieci i instalacji zewnętrznych

Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarem osi przewodów i kanałów, organizacją robót, ustaleniem miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, ewentualne odwadniania wykopu.

Wykopy

Zakłada się wykonywanie wykopów otwartych o ścianach nachylonych. W niektórych przypadkach, przy ograniczeniach z tytułu sąsiednich obiektów lub niekorzystnych warunków gruntowo- terenowych zaleca się wykonywanie wykopów obudowanych o ścianach pionowych szalowanych szalunkiem ciągłym zależnym od rodzaju gruntu. Wykop pod projektowane sieci i instalacje zewnętrzne należy wykonać przy pomocy urządzeń mechanicznych do poziomu ok 20 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć poprzez wykop ręczny bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Wykop otwarty należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B- 10736

Odwadnianie wykopów

W przypadku wystąpienia posadowienia obiektów poniżej poziomu wody gruntowej zaleca się w miarę możliwości stosowanie odwadniania powierzchniowego z odprowadzeniem wody z dna wykopu. Przy nieskuteczności tej metody odwadniania wykopów należy zastosować odwadnianie wykopów przy pomocy igłofiltrów. Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w miejsce wskazane na etapie organizacji prac. Ewentualne rozwiązania szczegółów odwadniania wykopów po stronie Wykonawcy.

Posadowienia rurociągów

Projektowane rurociągi i kanały należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od lokalnych warunków stwierdzonych podczas robót ziemnych należy stosować posadowienia projektowanych kanałów i rurociągów:

- przy gruntach piaszczystych, żwirowo- piaszczystych, piaszczysto- gliniastych, gliniasto- piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym,

- w gruntach skalistych, zbitych ilach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać podsypkę piaskową lub żwirowo - piaskową o grubości 15- 20 cm z jednoczesnym jej zagęszczeniem,
- w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe, o różnym składzie) przy niezbyt głębokim zaleganiu, grunt należy wymienić na podsypkę żwirowo- piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie fundamentu z chudego betonu gr 15- 30 cm i szerokości 2 x D zew rurociągu, na który należy przewidzieć podsypkę żwirowo- piaskową gr 15- 20 cm.
- przy układaniu rurociągów poniżej poziomu wody gruntowej należy stosować podłoże z chudego betonu z podsypką piaskową.

Układanie i łączenie rurociągów

Na przygotowanym podłożu wg opisanych zasad i rzędnych określonych w części graficznej opracowania należy umieścić rurociąg lub kanał. Technologia montażu jest ściśle związana z rodzajem danego materiału. Należy przestrzegać zasad określonych przez producenta rur.

Zasypywanie wykopów

Zasypywanie rurociągów i kanałów ułożonych w wykopie należy prowadzić w trzech fazach:

- wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków złączy. Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunty nieskaliste, bez grud i kamieni, mineralne, sypkie, drobno i średnioziarniste. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30 cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu lub kanału,
- po próbie szczelności należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach,
- zasypać wykop do powierzchni terenu. Do tego celu użyć gruntu rodzimego. Zasypanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką deskowania i rozpór.

UWAGA!

Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów należy przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wykonanych rurociągów i kanałów.

Próba szczelności

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złączy) należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w obowiązujących normach.

21. Proponowane etapowanie prac budowlanych

Przed przystąpieniem do prac budowlanych, instalacyjnych, technologicznych i elektrycznych Wykonawca musi przedstawić własny harmonogram prac, który zostanie zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Z uwagi na charakter obiektu i konieczność zapewnienia ciągłości dostawy wody dla potrzeb gminnej sieci wodociągowej, przy zachowanej pracy istniejącej SUW, proponuje się następującą kolejność prowadzenia prac budowlanych:

Etap I - Budowa zbiornika magazynowego wody nr 2 (ZB2) i budynku Stacji Uzdatniania Wody :

- wycinka wskazanych drzew,
- wykonanie płyty fundamentowej, dostawa i montaż zbiornika magazynowego wody uzdatnionej nr 2,
- likwidacja podziemnej infrastruktury podziemnej w miejscu planowanego budynku SUW,
- przebudowa ujęcia nr 1a i 2 wraz z wykonaniem instalacji technologicznych zasilających wody surowej ze studni nr 1a i 2, węzła zasuw, tymczasowego wodociągu zasilającego istniejącą SUW oraz tymczasowego sterownia pracą pomp głębinowych, należy przeprowadzić dezynfekcję ujęć głębinowych i nowowykonanych instalacji wodociągowych,
- przebudowa przyłącza energetycznego wraz z przeniesieniem złącza głównego i licznika pomiarowego w linię ogrodzenia wraz z tymczasowym podłączeniem pracującej SUW,
- wykonanie fundamentów pod budynek SUW wraz z posadzką betonową i podposadzkowymi instalacjami technologicznymi (wodociągowa, kanalizacyjna, elektryczna i sterownicza),
- dostawa i posadowienie budynku na przygotowanym podłożu, wykonanie prac budowlanych wykończeniowych,
- odbiór częściowy inwestycji potwierdzony protokołem.

Etap II - Budowa instalacji technologicznej, elektrycznej, sterowniczej i innych :

- wykonanie prac związanych z czyszczeniem odstojnika wód popłucznych i jego przebudową,
- wykonanie prac związanych z odmulaniem i czyszczeniem stawu chłonnego,
- budowa instalacji technologicznej,
- budowa instalacji oświetleniowej, elektrycznej i sterowniczej, montaż rozdzielni technologicznej,
- wykonanie zewnętrznych instalacji technologicznych związanych ze zbiornikami magazynowymi wody, podłączenie zbiornika nr 2,
- przebudowa wodociągu zasilającego sieć wodociągową wraz z montażem nowego hydrantu,
- odbiór częściowy inwestycji potwierdzony protokołem.

Etap III - Rozruch technologiczny :

- wykonanie prób szczelności instalacji wodociągowych,
- wykonanie dezynfekcji instalacji technologicznej, urządzeń technologicznych i zbiornika magazynowego nr 2,

- płukanie układu,
- wstępny rozruch technologiczny (Etap III) nowej SUW.

Uwaga!

Na czas rozruchu SUW należy zapewnić niezależne źródło prądu w postaci np. agregatu prądotwórczego.

- pobór próby wody uzdatnionej do analizy bakteriologicznej i fizykochemicznej,
- po uzyskaniu pozytywnych analiz wody uzdatnionej włączenie układu do pracy na potrzeby sieci wodociągowej przy jednoczesnym wyłączeniu istniejącej SUW,
- odbiór częściowy inwestycji potwierdzony protokołem.

Etap IV - Rozbiórka istniejących obiektów, budowa zbiornika magazynowego wody nr 1 i końcowy rozruch technologiczny :

- rozbiórka istniejącego zbiornika magazynowego wody,
- rozbiórka istniejącej instalacji technologicznej, elektrycznej i sterowniczej,
- demontaż urządzeń technologicznych (zbiornika sprężonego powietrza, mieszacza wodno- powietrznego, filtra ciśnieniowego, hydroforu, pomp wirowych),
- rozbiórka istniejącego budynku SUW,
- dostosowanie istniejącej płyty fundamentowej dla potrzeb nowego zbiornika magazynowego wody, dostawa i montaż zbiornika magazynowego wody uzdatnionej nr 1,
- podłączenie zbiornika magazynowego wody uzdatnionej do instalacji technologicznej, elektrycznej i sterowniczej,
- wykonanie dezynfekcji i płukania zbiornika magazynowego wody nr 1, pobór próby wody uzdatnionej do analizy bakteriologicznej i fizykochemicznej, po uzyskaniu pozytywnych analiz wody uzdatnionej włączenie do pracy zbiornika magazynowego wody nr 1,
- końcowy rozruch technologiczny, regulacja i parametryzacja (Etap IV) nowej SUW,
- wykonanie nowego ogrodzenia terenu działki wraz z bramą wjazdową i furtką,
- wykonanie nowego utwardzenia terenu, dróg wewnętrznych, dojazdów i dojeżdż,
- wykonanie nasadzeń 15 szt. drzew,
- sprzątanie i porządkowanie terenu Stacji Uzdatniania Wody,
- odbiór końcowy inwestycji.

22. Warunki gruntowe

Warunki gruntowe wg opracowania geotechnicznego

23. Uwagi końcowe

Wszystkie prace wykonać zgonie z obowiązującymi przepisami i normami. Zewnętrzne instalacje wodociągowe należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL.

Zewnętrzne instalację kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonanie i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL.

W przypadku natrafienia na problemy nie ujęte w dokumentacji technicznej należy dokonać uzgodnień z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

Po ułożeniu rurociągów należy wykonać próbę szczelności przewodu wodociągowego. zgodnie z PN- 92/B-10725. Wszystkie zasuwy na badanym odcinku pozostawić otwarte. Przed próbą odpowietrzyć rurociąg w najwyższym punkcie. Napełniać rurociąg powoli z najniższego punktu, aby umożliwić usunięcie powietrza. Po napełnieniu utrzymywać ciśnienie robocze przez 12 godzin. Podwyższać ciśnienie do ciśnienia próbnego $p_{\text{próby}} = 1,5 \times p_r$. Utrzymywać ciśnienie próbne przez 30 minut obserwując na manometrze czy nie spada jego wartość oraz przewód i złącza. Przewód uważa się za szczelny, gdy po 30 minutach próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Jeżeli na manometrze zaobserwowano spadek ciśnienia, należy zlokalizować i sunąć nieszczelność oraz powtórzyć próbę szczelności.

Po ułożeniu kanałów kanalizacji technologicznej, sanitarnej i chemicznej należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN-92 B 10735.

Po wykonaniu całości robót należy przed oddaniem inwestycji do eksploatacji przeprowadzić dezynfekcję rurociągów, urządzeń technologicznych i zbiorników i uzyskać pozytywny wynik badania wody potwierdzony przez właściwą Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.

Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta, lecz wskazanie na wyrób materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne nie gorsze od podanego w dokumentacji.

Projektant dopuszcza zastosowanie równoważnych zamienników wyrobów i urządzeń określonych w dokumentacji nazwą producenta i / lub znakiem towarowym, jeżeli oferowane wyroby równoważne posiadają parametry, cechy jakościowo-użytkowe nie gorsze tzn. identyczne lub wyższe od wyrobów i urządzeń wymienionych w dokumentacji.

Zastosowanie elementów równoważnych (w stosunku do opisanych znakiem towarowym i/ lub nazwą producenta w dokumentacji wyrobów i urządzeń) Wykonawca powinien wykazać (pod rygorem odrzucenia oferty) w wykazie oferowanych elementów równoważnych na etapie składania oferty.

W związku z obowiązkiem wykazania równoważności proponowanych zamienników spoczywającym na Wykonawcy do oferty winna zostać załączona Aprobata Techniczna, Atest PZH na kompletne urządzenie, certyfikat, opis techniczny, karty katalogowe lub inne dokumenty dotyczące oferowanego zamiennika, określające jego podstawowe parametry techniczno-jakościowe, oraz potwierdzające, iż oferowany wyrób równoważny jest, co najmniej odpowiednikiem

wyrobu lub urządzenia podstawowego, – jeżeli Wykonawca przewiduje zastosowanie wyrobów lub urządzeń równoważnych.

Jeżeli Wykonawca nie przewiduje zastosowania zamienników załącza do oferty stosowne oświadczenie, że nie stosuje zamienników oraz załącza, podpisuje i ostemplowuje listę materiałową stanowiącą załącznik do projektu, jako dokument potwierdzający akceptację rozwiązań instalacyjno - technologicznych gwarantujących Inwestorowi uzyskanie instalacji o zakładanym przez niego standardzie i dających wymagany efekt uzdatnienia wody.

Projekt automatyki procesów technologicznych oparty jest o dokumentację zaprojektowanej rozdzielni technologicznej, w związku z czym istnieje możliwość konieczności wykonania projektu zamiennego, w przypadku zastosowania rozdzielni innego producenta.

Projektant:
inż. Marian Kozłowski
upr. bud. nr 143/71 Łw

Sprawdzający:
mgr inż. Dawid Sagan
upr. bud. LOD/2984/PWBS/16

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT BUDOWLANY:

Stacja Uzdatniania Wody w m. Nowe Wągry Gmina Rogów

LOKALIZACJA:

Nowe Wągry, gm. Rogów, dz. nr ewid. 58/1.

INWESTOR:

Gmina Rogów, 95-063 Rogów, ul. Żeromskiego 23.

PROJEKTANT:

mgr inż. Marian Kozłowski

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu robót budowlanych związanych z budowa Stacji Uzdatniania Wody w m. Nowe Wąгры gm. Rogów, dz. nr ewid. 58/1.

1. Zakres robót

Projektuje się budowę SUW w m. Nowe Wąгры na działce o nr ewidencyjnym 58/1. Podczas realizacji inwestycji wykonywane będą:

- Roboty ziemne
- Roboty fundamentowe
- Roboty betoniarskie
- Roboty zbrojarskie
- Roboty ciesielskie i dekarские
- Roboty transportowe i rozładunkowe
- Roboty instalacyjne i montażowe
- Roboty elektryczne

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Planowana inwestycja znajduje się na terenie zamkniętym SUW w Nowych Wągrach.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- - Istniejące, aktualnie SUW
- - Istniejące przyłącza i instalacje

Należy zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenie robót.

4. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- prowadzenia prac budowlanych w terenie dostępnym dla osób postronnych
- konieczność zorganizowania placu budowy - wyгородzenie terenu budowy, urządzenie składowisk materiałów i wyrobów, utrzymywanie porządku na placu budowy, urządzenie pomieszczenia higieniczno – sanitarnego i socjalnego dla pracowników;
- roboty budowlane – wyгородzenia i zabezpieczenia miejsc niebezpiecznych oraz napisy ostrzegawcze, zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości, zabezpieczenie przed upadkiem narzędzi z wysokości, drabiny zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność, stanowiska pracy

powinny umożliwiać swobodę ruchu niezbędną do wykonywania pracy, maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

4.1. Zabezpieczenie placu budowy

- teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby zabezpieczony ogrodzeniem;
- ogrodzenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi;
- strefę niebezpieczną (miejsca niebezpieczne), w której istnieje źródło zagrożenia, np. z powodu możliwości spadania z góry przedmiotów lub materiałów, należy oznakować i ogrodzić poręczami bądź zabezpieczyć daszkami ochronnymi, strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty lub materiały – jednak nie mniej niż 6 m;
- daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m od terenu i ze spadkiem 45° w kierunku źródła zagrożenia, pokrycie daszków powinno być szczelne i dostatecznie wytrzymałe na przebicie przez spadające przedmioty, używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów itp. jest zabronione, w miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego powinna wynosić, co najmniej o 1 m więcej niż szerokość przejścia lub przejazdu;
- przejścia i miejsca niebezpieczne powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu oraz dobrze oświetlone;
- na placu budowy powinny być wyznaczone miejsca do składowania materiałów.

4.2. Prace na wysokości:

- rusztowania powinny: posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla zatrudnionych oraz składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów, posiadać konstrukcję dostosowaną do przeniesienia działających obciążeń, zapewniać bezpieczną komunikację pionową i swobodny dostęp do stanowisk pracy, stwarzać możliwość wykonywania pracy w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku;
- rusztowania typowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm, rusztowania nietypowe powinny być wykonane zgodnie z projektem, rusztowania inwentaryzowane powinny być zaopatrzone w atest wytwórni, a ich montaż powinien być dokonywany zgodnie z instrukcją producenta;
- pracownicy zatrudnieni przy ustawianiu i rozbiórce rusztowań powinni być przeszkoleni w zakresie wykonywania danego rodzaju rusztowań;

- przy wykonywaniu robót na wysokości pracownicy powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi i linką umocowana do stałych elementów konstrukcji budowli lub wznoszonych (rozbiieranych) rusztowań;
- przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i zabezpieczyć ją;
- użytkowanie rusztowania dopuszczalne jest po dokonaniu jego odbioru przez nadzór techniczny, potwierdzonego zapisem w dzienniku budowy;
- wchodzenie i schodzenie z rusztowań powinno odbywać się w miejscach do tego przeznaczonych;
- pozostawianie narzędzi przy krawędziach pomostów rusztowań jest zabronione;
- rusztowanie z rur stalowych powinno być uziemione i posiadać instalacje odgromową.

4.3. Zalecenia ogólne:

- przy pracach budowlanych może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który: posiada kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska, uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy, nie wolno zatrudniać pracownika na danym stanowisku pracy w razie przeciwwskazań lekarskich oraz bez wstępnego przeszkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodne z instrukcją producenta;
- urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami;
- podłączenie przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi powinny być wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących te urządzenia oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi;
- w razie stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub urządzenia budowlanego należy je niezwłocznie zatrzymać i wyłączyć dopływ energii ze źródła zasilania, wznowianie pracy maszyn i urządzeń bez usunięcia uszkodzenia jest zabronione;
- przy wykonywaniu robót na wysokości powyżej 2 m stanowiska pracy oraz przejścia należy zabezpieczyć barierą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m, wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić częściowo lub całkowicie w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości;
- pomosty robocze wykonane z desek lub bali powinny być dostosowane do przewidzianego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą ich położenia;
- stanowisko robocze należy stale utrzymywać w czystości i porządku, a rozlaną zaprawę murarską należy niezwłocznie usuwać;

- materiały na stanowisku roboczym należy tak układać, aby zapewniały pracownikom pełną swobodę ruchu;
- przed dopuszczeniem pracownika do pracy zakład obowiązany jest zaopatrzyć go w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami;
- sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania;
- wodę do picia i celów higieniczno – sanitarnych należy dostarczać w ilości nie mniejszej niż 20 litrów na jednego zatrudnionego najliczniejszej zmiany;
- na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników, jeżeli roboty są wykonywane w odległości większej niż 500 m od punktu pierwszej pomocy, w miejscu pracy powinna znajdować się apteczka;
- na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku policji.

5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe. Szkolenia te prowadzone są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Pracownicy, przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników;
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych;
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi;
- udzielania pierwszej pomocy.

Wyżej wymienione instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposobu bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia i zdrowia pracowników. Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkiem przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy;
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego, występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych;
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych;
- wykazu prac wykonywanych, przez co najmniej dwie osoby;
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej, kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
 - zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych;
 - koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
 - zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników, osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony

indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, opracowanego przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu. Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku policji.

Zgodnie z art. 21a ust 1 Prawa Budowlanego, kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla danej inwestycji.

Opracował:

inż. Marian Kozłowski
upr. bud. nr 143/71 Łw