

OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

do projektu budowlanego technologii stacji uzdatniania wody, przyłączy wod.-kan. oraz wewnętrznych instalacji sanitarnych dla rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Płośnicy dz. nr 461/2, 462/2 obręb Płośnica.

1. CZĘŚĆ OPISOWO – ZBIORCZA

1.1 Inwestor Bezpośredni:

Gmina Płośnica ul. Dworcowa 52; Płośnica woj. warmińsko – mazurskie

1.2 Adres obiektu

Płośnica woj. warmińsko – mazurskie; Działka nr 461/2, 462/2 obręb Płośnica

1.3 Podstawa opracowania

- umowa z dnia 12-11-2007 r.
- mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500
- dokumentacja hydrogeologiczna w kat „B” studnia nr 2
- aneks do dokumentacji hydrogeologicznej w kategorii „B” studnia nr 1 A
- Decyzja OSL.I.6210.112-1/98 z dnia 03.09.1998 na pobór wody z ujęcia wodociągowego w m. Płośnica z terminem ważności 10 lat.
- analiza technologiczna uzdatniania wody z ujęcia Płośnica (studnia nr 1A i 2)
- opracowana przez TECH - WOD w Poznaniu, 21.08.08
- projekt budowlano – konstrukcyjny stacji uzdatniania
- wizja w terenie projektanta

1.4 Zawartość opracowania

- 1.4.1 Technologia stacji uzdatniania wody
- 1.4.2 Przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne
- 1.4.3 Wewnętrzne instalacje sanitarne:
- 1.4.4 Uwaga końcowa.

1.5 Przedmiot i cel inwestycji

Ujęcie wody bazuje na dwóch studniach wierconych nr 2 i nr 1A.

Przedmiotem inwestycji jest budowa nowej stacji uzdatniania wody (SUW) wraz z układem pompowni sieciowej i zbiornikami retencyjnymi wody.

Celem inwestycji jest zaopatrzenie w wodę na cele pitno – gospodarcze i ppoż. mieszkańców wsi Płośnica i wsi Gródki o jakości odpowiadającej obowiązującym w tym zakresie rozporządzeniom.

Istniejąca SUW została wybudowana w latach siedemdziesiątych XX w. i jest wyeksploatowana, a budynek stacji wybudowano z materiałów które uniemożliwiają jego

remont i rozbudowę.

1.6 Lokalizacja inwestycji

Stacja uzdatniania wody zlokalizowana zostanie na działce nr 462 we wsi Płońska, szczegółową lokalizację przedstawiono na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1: 500 (rys. Nr 1)

1.7 Zakres projektu budowlanego

Projekt obejmuje branże:

- architektoniczną
- konstrukcyjną
- technologiczną
- elektryczną
- instalacje wewnętrzne sanitarne
- zewnętrzne instalacje sanitarne - przyłącza
- drogową – urządzenie terenu

1.8 Podstawa wymiarowania i doboru urządzeń SUW

Wydajność SUW ustalono w oparciu o obliczenie zapotrzebowania wody zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002.

Dane do obliczeni wody dostarczył inwestor .

Zapotrzebowanie wody przedstawia się następująco:

- a) cele bytowe – gospodarcze

wieś Płońska

$$Q \text{ śr dn} = 172862 \text{ l /dn} = 172,9 \text{ m}^3 / \text{dn}$$

$$Q \text{ max dn} = 224721 \text{ l /dn} = 224,7 \text{ m}^3 / \text{dn}$$

$$Q \text{ max h} = 29491 \text{ l / dn} = 29,5 \text{ m}^3 / \text{h}$$

wieś Gródki

$$Q \text{ śr dn} = 197075 \text{ l /dn} = 197,1 \text{ m}^3 / \text{dn}$$

$$Q \text{ max dn} = 224767 \text{ l / dn} = 224,7 \text{ m}^3 / \text{dn}$$

$$Q \text{ max h} = 29503 \text{ l / h} = 29,5 \text{ m}^3 / \text{h}$$

ogółem :

$$Q \text{ śr dn} = 370 \text{ m}^3 / \text{dn}$$

$$Q \text{ max dn} = 449 \text{ m}^3 / \text{dn}$$

$$Q \text{ max h} = 59 \text{ m}^3 / \text{h}$$

- b) cele przeciwpożarowe

$$Q \text{ p.poż.} = 10 \text{ dm}^3 / \text{s} = 36 \text{ m}^3 / \text{h}$$

- c) cele technologiczne

$$\text{Przy intensywności płukania } 15 \text{ l /m}^2 \times \text{s} = 60,4 \text{ m}^3 / \text{h}$$

czas płukania 7 min

$$Q_{ppp} 60,4 \times 7 : 60 = 7 \text{ m}^3 / \text{dn}$$

2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

2.1 Źródło wody

Ujęcie wody stanowią dwie studnie wiercone o nr 2 i nr 1A do pracy naprzemiennej.

Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną w kategorii „B” zasoby wody wynoszą

$$Q = 60 \text{ m}^3 / \text{h} \text{ przy depresji } s = 9 \text{ m}$$

Studnia nr 2

średnica kolumny – zarurowanie	– 14"
nawiercone zw. wody	- 51 mppt
ustabilizowane zw. wody	- 14,65 mppt
depresja s	- 9,4 m

Studnia nr 1A

średnica kolumny – zarurowanie	- 14"
nawiercone zw. wody	- 51 mppt
ustabilizowane zw. wody	- 14,5 mppt
depresja s	- 5,0 m

wg analizy technologicznej wody w obu studniach są przekroczone n/w wartości:

	studnia nr 2	studnia nr 1A	wartość dop.
żelazo mg/dm ³	1,4	1,55	0,2
mangan mg/dm ³	0,12	0,15	0,05

W związku z tym wodę należy poddać uzdatnianiu.

2.2 Układ technologiczny SUW

W celu obniżenia przekroczonych wartości jw należy zastosować poniższy układ technologiczny :

- pompownia I stopnia (pompy głębinowe)
- areacja – napowietrzanie wody surowej
- filtracja wody przez złożę mieszane :braunsztynowe- kwarcowe- antracytowe
- magazynowanie wody – zbiorniki retencyjne
- pompownie II stopnia – zestaw hydroforowy zasilający sieć wodociagową
- profilaktyczna dezynfekcja wody roztworem podchlorynu sodu

2.3 Układ konstrukcyjny SUW

2.3.1 Studnie wiercone z pompami głębinowymi

typu GBC.3,05 + SMV - 6

$$Q = 24 \text{ m}^3 / \text{h} \text{ H} = 52 \text{ m}$$

$Q = 30 \text{ cm}^3 / \text{h}$ $H = 43 \text{ m}$

z silnikiem o mocy 7,5 kW

Pompy będą pracować naprzemiennie. Istniejące obudowy studni z kręgów betonowych projektuje się wymienić na obudowy typu „Lange”

2.3.2 Budynek SUW

w budynku projektuje się zainstalowanie n/w urządzeń

- areator
- filtry ciśnieniowe
- pompa do płukania filtrów
- dmuchawa powietrzna do płukania złoża filtracyjnego
- sprężarka powietrzna bezolejowa do napowietrzania wody i sterowania przepustnic pneumatycznych
- zestaw do dezynfekcji wody
- zestaw hydroforowy zasilający sieć wodociagową
- wodomierze z nadajnikiem impulsów

2.3.2.1 Napowietrzanie wody

Napowietrzanie wody odbywać się będzie w zestawie areacji produkcji INSTAL Compact Sp z o.o. Niezbędna ilość powietrza do napowietrzania wody stanowi 10% pompowanej wody.

Przy wydajności pompy głębinowej $27 \text{ m}^3 / \text{h}$

$$Q_p = 27,0 \times 0,1 = 2,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Woda w areatorze zostanie napowietrzona podczas przeciwnadprądowego przepływu w stosunku do powietrza .

Przyjęto zestaw areacji AIC 800 o średnicy $D = 800 \text{ mm}$, wydajności $Q = 11,16 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości $H_c = 2950 \text{ mm}$ ze sprężarką bezolejową typ LF 2-IC ze zbiornikiem 250l z silnikiem elektrycznym o mocy 1,50 kW.

Rzeczywisty czas kontaktu wody z powietrzem w aeratorze wyniesie:

$$T = \frac{V}{Q} = \frac{1,05}{27,3600} = 140 \text{ sek} > 1200 \text{ sek}$$

2.3.2.2 Filtry ciśnieniowe

Zgodnie z analizą technologiczną wody zalecana prędkość filtracji $V \leq 10 \text{ m/h}$.

Przy natężeniu przepływu 27 m^3 powierzchnia filtracji wyniesie :

$$F = Q : 10 = 27 : 10 = 2,7 \text{ m}^2$$

Przewiduje się dwa filtry , ciśnieniowe o średnicy $\Phi 1400$ typ FCI / 104/5125/N $F = 1,54 \text{ m}^2$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie $V_{rz} = 27 : 1,54 \times 2 = 8,77 \text{ m/h} < 10 \text{ m/h}$

Cykl pracy filtra

$$T = \frac{M_d}{M \times V}$$

Md - ilość zawiesiny zatrzymywana na złożu na 1m² wynosi 3400 G /m

$$M = 1,91 \times Fe + 1,58 Mn$$

Fe1 – ilość żelaza w wodzie surowej = 1,47 mg Fe /dm³

Fe2 - ilość żelaza w wodzie po filtracji = 0

Mn1 - ilość magnezu w wodzie surowej = 0,135 mg Mn /dm³

Mn2 – ilość magnezu w wodzie po filtracji = 0

$$M = 1,91 \times 1,47 + 1,58 \times 0,135 = 2,81 + 0,213 = 3,023 \text{ G/m}^3$$

$$T = \frac{3400}{3,02 \times 8,8} = \frac{3400}{26,58} = 127,9 \text{ godz}$$

Przy pracy filtrów ciśnieniowych w czasie doby

$$469,5 : 27 = 17,4 \text{ godziny}$$

cykl pracy filtra wynosi

$$127,9 : 17,4 = 7,35 \text{ doby}$$

2.3.2.3 Płukanie złoża filtracyjnego

Płukanie złoża projektuje się wodno – powietrzne.

Płukanie powietrzem:

intensywność płukania powietrzem – 20l /m² x s

intensywność płukania wodą - 12l / m² x s

powierzchnia złoża filtracyjnego – 1,54 /m²

$$qp = 1,54 \times 20 = 30,8 \text{ l/s} = 110,9 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Do przeprowadzenia płukania powietrzem przyjęto dmuchawę typ DIC – 75 H

o parametrach: Q = 111m³ /h; p = 0,41 MPa; n = 4,0 kW.

W zestawie dmuchawy znajdują się : zawór bezpieczeństwa 2B X 2 147 – 75 H , zawór

zwrotny typ 402, DN 65 , łącznik amortyzacyjny ZKB, DN 65 .

Płukanie wodą :

Wydajność pompy płucznej :

$$qw = 1,54 \times 12 = 18,48 \text{ m}^3 / \text{s} = 66,53 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przyjęto pompę płuczną typ TP 80 – 210/2/4,0 kW

o wydajności 67,0 m³ /h, H = 15,7 m słw , p = 4,0 kW

Rzeczywista intensywność płukania wyniesie

$$qrz = \frac{Q}{F} = \frac{18,5}{1,54}$$

$$qrz = 12,1 \text{ dm}^3 / \text{m}^2 \times \text{s}$$

Pompa płuczna zamontowana zostanie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym pomp II stopnia.

2.3.2.4 Dezynfekcja wody

Pod względem bakteriologicznym woda z ujęcia nie wymaga stałej dezynfekcji.

Do okresowej dezynfekcji przewiduje się zestaw dozujący podchlorynu sodu sterowany elektronicznie.

Miejsce włączenia do przewodu tłoczego doprowadzającego wodę do zbiorników wyrównawczych. Przed włączeniem zainstalować na przewodzie z podchlorynem zawór zwrotny i zaporowy.

Średnie dobowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu wynosi przy założeniach:

- Natężenie przepływu wody $Q_{\text{śr}} = 27 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wymagana dawka chloru $D = 0,3 \text{ g} / \text{m}^3$
- Stężenie podchlorynu sodu $0,3 \%$

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m^3 wody

$$D_{\text{Na OCL}} = \frac{D}{c} = \frac{0,3}{0,03}$$

$$D_{\text{Na OCL}} = 10 \text{ g Na OCL/m}^2$$

Godzinowe zapotrzebowanie

$$D_{\text{Na OCL}} = Q_{\text{śr}} \cdot h = 27 \times 10 = 270 \text{ g} / \text{Na OCL} / \text{h}$$

Przyjęto zestaw dozujący typ MAGDOS DX sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów który dokonuje pomiaru wody uzdatnionej tłoczonej do zbiornika retencyjnego.

2.3.2.5 Zbiornik retencyjny

Do magazynowania wody oraz do prawidłowej współpracy ujęcia, urządzeń SUW i pompami II stopnia z siecią wodociagową na terenie stacji przewidziano zbiornik wody czystej. Pojemność zbiornika na cele wyrównania nierównomierności godzinowej przy $16 \div 18$ godz. pracy pomp /dn

$$V_U = 13 - 16 \% Q_{\text{max dn}}$$

$$V_U = 0,13 \times 469,5 = 60,5 \text{ m}^3$$

Zbiornik wyrównawczy będzie posiadał rezerwę wody przeciwpożarowej

$$Q_{\text{p.poz}} = 10 \text{ l/s} = 100 \text{ m}^3$$

Przyjęto dwa zbiorniki retencyjne pionowe typu ZRP2 produkcji Przedsiębiorstwa Wielobranżowego KOTŁOREMBUD.

$$V = 75 \text{ m}^3, DN = 4500 \text{ mm}, H_c = 5800 \text{ mm}$$

W zbiornikach zainstalowane będą czujniki sterujące pracą pomp oraz sygnalizujące charakterystyczne napełnienie zbiornika oraz stany awaryjne: sygnalizacja zadziałania przelewu, stanu maksymalnego wody, włączenia pompy głębinowej, sygnalizacja stanu minimalnego wody.

2.3.2.6 Sterowanie i przygotowanie powietrza do przepustnic i areatora.

Proces przygotowania powietrza do areacji i zasilania siłowników realizowany jest w rozdzielni

pneumatycznej .

W skład rozdzielni wchodzi:

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

Elementy te zamontowane są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200.

Producentem szafy jest „INSTALcompact” sp. z o.o. , 62 -080 Tarnowo Podgórne.

2.4 Pomiar wody

Do pomiaru wody pobieranej z ujęcia i przesyłanej do sieci wodociągowej zaprojektowano wodomierze. Pobór wody ze studni – wodomierze studzienne DN 80 MK – 01.

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

- woda surowa MWN 80 NKO DN 80
- woda uzdatniona MWN 100 NKO DN 100
- woda pofiltrowa MNW100 NKO DN 100
- woda płuczna MNW125 NKO DN 125

2.5 Uzbrojenie instalacji technologicznej.

Armaturę odcinającą i zwrotną w instalacji technologicznej stanowią:

- zawory kulowe do średnicy Ø 50mm
- przepustnica o średnicy powyżej Ø 50mm

2.6 Orurowanie urządzeń SUW.

Orurowanie urządzeń projektuje się wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X 5Cr Ni 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.

Dla zapewnienia stabilnego przepływu medium oraz uniknięcia osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia należy stosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej. Połączenie rurociągu i kształtek wykonać za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego.

Na kolektorze ssawnym wykonanym ze stali kwasoodpornej oraz wszystkie połączenia

kołnierzowe należy wykonać poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Natomiast na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Na kolektorach ssawnych, który jest wykonany ze stali kwasoodpornej są zainstalowane wibracyjne czujniki obecności wody- zabezpieczają one pompy przed suchobiegiem. Wszystkie elementy rurociągów należy poddać próbie ciśnieniowej $P_c = 2,5 P_r$. Przed oddaniem do użytkowania w komplecie urządzeń i rurociągów należy przeprowadzić dezynfekcję i uzyskać pozytywny wynik badań bakteriologicznych wody.

2.7 Osuszanie powietrza.

W celu uniknięcia do minimum skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach przewidziano zamontowanie osuszacza powietrza typ QDB200.

Wydajność osuszacza $Q = 750 \text{ m}^3/\text{h}$

Maksymalna moc silnika 1.0 kw.

Dostawa- INSTALcompact Sp. z o.o.

2.8 Zestaw pomp hydroforowych II stopnia.

Zestaw pomp hydroforowych pobiera wodę ze zbiorników retencyjnych i tłoczy ją do zewnętrznej sieci wodociągowej. Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy ICV oraz pompę płuczną TP produkcji Grundfos.

Zapotrzebowanie wody $Q_{\max} = 59 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zestaw:

ZH-ICL/M4.18.50/5.5kWx4+TP80-210/2/4.0kW.

Wydajność zestawu bez pompy rezerwowej wynosi:

$Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 48 \text{ m H}_2\text{O}$ (wysokość podnoszenia)

Pompa płuczna posiada wydajność $Q = 67 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H = 15,7 \text{ m H}_2\text{O}$.

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza ze stali nierdzewnej X 5 Cr Ni 18-10 (1.4301)

Armaturę zestawu stanowią zawory zwrotne i przepustnice. Na kolektorze tłocznym, który wykonany zostanie ze stali kwasoodpornej projektuje się dwa zbiorniki przeponowe o pojemności 32 dm^3 . Każdy kolektor ssawny wyposażony jest w wibracyjny czujnik obecności wody – który będzie zabezpieczał zestaw przed suchobiegiem. Zestaw pomp sterowany będzie sterownikiem IC 2001.

2.9 Rozdzielnia technologiczna.

Rozdzielnia technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych SUW. Zasilona ona jest z rozdzielni energetycznej kablem pięcioletowym napięciem $3 \times 380 \text{ V}$.

Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie:

– pompami głębinowymi

- pompą płuczną
- przepustnicami
- elektrozaworami
- dmuchawą

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciove, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń .

Posiada ona również przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo-kontrolnych takich jak czujniki poziomu wody w studni, sygnalizatorów poziomów wody w zbiornikach retencyjnych, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia.

Włączanie odpowiednich urządzeń następuje przez aparaturę łączeniową produkcji Moeller.

Sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik typu ICSW służy do sterowania pracą urządzeń sterowanych w SUW. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonanie różnych funkcji sterujących. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację funkcji : pomiary i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych.

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące, włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników.

Sterownik ICSW realizuje zadania:

- włącza i wyłącza pompy głębinowe,
- załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do płukania złoża,
- zabezpiecza pompy przed suchobiegiem,
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach,
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię,
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy urządzeń,
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami,
- steruje pompą do przepompowania wody popłucznej.

2.10 Odstojnik popłuczyn.

Wody popłuczne powstałe po płukaniu złoża filtracyjnego przed odprowadzeniem do kanalizacji będą przetrzymywane w odstojniku popłuczynym przez ca 24 godziny.

Odstojnik zaprojektowano na zatrzymanie popłuczyn z jednorazowego płukania jednego filtru. Kolejny filtr może być płukany po opróżnieniu odstojnika. Do opróżnienia osadnika z wody nadosadowej zaprojektowano pompę typu KS5.15 firmy HydroVacuum lub firmy Wilo lub innej równoważnej, która będzie zamontowana w studni wykonanej z kręgów betonowych ø1200

zlokalizowanej obok odстойnika popłuczyn.

Dane dotyczące filtracji

- powierzchnia filtru - $F=1,54 \text{ m}^2$
- prędkość filtracji - $V=8,77 \text{ m/h}$
- czas spustu pierwszego filtratu - $t_1= 5 \text{ min} = 0,083 \text{ h}$
- czas płukania filtru - $t_2= 7 \text{ min}$
- intensywność płukania - $q=12,1 \text{ l/s m}^2$

Ilość popłuczyn.

$$V=V_p+V_f$$

$$V_p = F \times q \times t_2 = 1,54 \times 12,1 \times 7 \times 60 \times 0,001 = 7,83 \text{ m}^3$$

$$V_f = F \times v \times t = 1,54 \times 8,77 \times 0,083 = 1,12 \text{ m}^3$$

$$V = 7,83 + 1,12 = 8,95 \text{ m}^3$$

Ilość osadu.

Dobowa ilość suchej masy osadów powstałych z wytrąconych wodorotlenków wynosi:

gdzie:

$$G_x = \frac{\varphi_x}{\varphi_w} (c^o - c^k) Q_d$$

G_x = dobowa ilość wytrąconych wodorotlenków

φ_x = gęstość wytrąconych wodorotlenków żelaza lub manganu

φ_w = gęstość wody

c_o = początkowe stężenie żelaza lub manganu

c_k = końcowe stężenie żelaza lub manganu

$$c_{oFe} = 1,55 \text{ mgFe/dm}^3$$

$$c_{oHn} = 0,15 \text{ mgHn/dm}^3$$

$$c_{kFe} = 0$$

$$c_{kMn} = \text{śl} = 0$$

$$G_{Fa} = 3,5 \times (1,55 - 0) \times 469,5 = 2547 \text{ g/dn} = 2,55 \text{ kg/dn}$$

$$G_{Mn} = 2,58 \times (0,15 - 0) \times 469,5 = 181,7 \text{ g/dn} = 0,182 \text{ kg/dn}$$

$$G = G_{Fe} + G_{Mn} = 2,55 + 0,182 = 2,732 = 0,0027 \text{ T}$$

Przyjmując uwodnienie osadu 95% oraz ciężar objętościowy $1,2 \text{ T/m}^3$ objętość dobowa osadu wyniesie

$$V_0 = \frac{100 \times G}{(100 - 95) \times 1,2} = \frac{100 \times 0,0027}{6} = \frac{0,27}{6} = 0,045 \text{ m}^3$$

$$\text{Miesięczne ilości osadu wyniesie } V_m = 0,045 \times 30 = 1,35 \text{ m}^3$$

Przyjęto usuwanie osadu co 3 m-ce, a zatem pojemność osadowa $V = 1,35 \times 3 = 4,05 \text{ m}^3$.

Stąd pojemność użytkowa odстойnika popłuczyn wynosić będzie

$$V_u = 8,95 + 4,05 = 13,0 \text{ m}^3$$

Odstojnik popłuczyn zaprojektowano trzy komory z kręgów betonowych \varnothing 1800 mm. Kręgi betonowe z betonu szczelnego B-40 uszczelnione uszczelkami gumowymi.

Odstojnik wykonać wg projektu konstrukcyjnego

$$V_c = 20,67 \text{ m}^3$$

$$V_u = 9,0 \text{ m}^3$$

$$V_0 = 4,05 \text{ m}^3$$

całkowita wysokość $H_e = 3,58$.

Poszczególne komory osadnika przykryte są płytami nadstudziennymi \varnothing 2100 mm z włazami żeliwnymi typu ciężkiego D400, oraz wywiewkami \varnothing 100 mm.

3. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE SUW.

Do stacji uzdatniania wody zaprojektowano n/w przyłącza:

- przyłącza wodociągowe SUW
- przyłącze wód popłucznych
- przyłącze kanalizacji sanitarnej

3.1 Przyłącza wod.-kan.

3.1.1 Przyłącze SUW do sieci wodociągowej.

Przyłącze zaprojektowano z rur 160 PE 80. Włączenie odbywać się będzie do projektowanej sieci wodociągowej 160 PE wg odrębnego opracowania. Połączenie rur PE z pomocą zgrzewania. Włączenie przyłącza do projektowanej sieci wodociągowej wykonać za pomocą trójnika PE \varnothing 160mm.

Na przyłączy zaprojektowano zasuwę żeliwną kołnierзовą \varnothing 150 z obudową teleskopową i skrzynką do zasuw. Zasuwę oznakować tabliczką zainstalowaną na słupku stalowym. Rurociąg należy ułożyć w wykopie na głębokość 1,76 m na podsypce piaskowej grubości 15 cm i wykonać obsypkę piaskową grubości 20 cm. Na nasypce ułożyć folię sygnalizacyjno ostrzegawczą. Pozostałą głębokość wykopu zasypać gruntem rodzimym. Na załamaniach, rurociągu i węzłach (trójnik) wykonać bloki oporowe. Trasę przyłącza pokazano na rys.nr 1.

3.1.2 Podłączenie studni wierconych do SUW.

W studniach zamontowane zostaną pompy głębinowe na rurach stalowych ocynkowanych o połączeniach kołnierзовych \varnothing 80 mm. Od obudowy studni do budynku SUW projektuje się rurociągi z rur 90 PE 80. Połączenie rur PE za pomocą zgrzewania natomiast z rurami stalowymi za pomocą tulei kołnierзовych PE i kołnierzy. Ułożenie rurociągu w wykopie i jego zasypywanie przedstawiono w pkt. 3.1.1

3.1.3 Podłączenie SUW ze zbiornikami retencyjnymi.

Podłączenie wodociągowe zbiorników retencyjnych do SUW zaprojektowano z rur PE o

połączeniach zgrzewanych.

Rurociąg zasilający zbiorniki o średnicy 110 mm. Rurociąg ssący ze zbiornika do SUW o średnicy DN 160mm. Połączenie rurociągu z armaturą oraz rurociągami z rur stalowych wykonać za pomocą tulei kołnierзовych PE. Ułożenie rurociągu w wykopie i jego zasypanie jak przedstawiono w pkt 3.1.1. Na załamaniach rurociągu $\varnothing 160$ wykonać bloki oporowe.

3.1.4 Przyłącze wód popłucznych.

Odprowadzenie wód popłucznych do odстойnika popłuczyn zaprojektowano z rur PVC 200 mm. Firmy WAVIN lub Gamrat lub innej równoważnej. Po przetrzymaniu w odстойniku popłuczyn przez ca24 godz wody popłuczne nad odadowe należy przepompować do studzienki rozprężnej rurami 90 PE 80 SDR 11. Do przepompowania wód nadosadowych zaprojektowano pompę KS. 5.15 $Q = 8.5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 7 \text{ mH}_2\text{O}$ $n = 1,2 \text{ kW}$, która zostanie zainstalowana w studni betonowej $\varnothing 1500$. Studzienkę rozprężną wykonać z kręgów betonowych 1200 i przykryć płytą żelbetową $\varnothing 1500 \text{ mm}$ z włazem żeliwnym D400 z żeliwa sferoidalnego. Z ostatniej studni odстойnika do studni rozprężnej wykonać rurociąg przelewowy z rur PVC 0,16.

Minimalne przykrycie rurociągu w przyłączy 1,20 m. Rurociąg należy układać w wykopie na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę piaskową o grubości 20 cm.

Do poziomego terenu wykop zasypać ziemią rodzimą.

Trasę rurociągu ich średnice i spadki przedstawiono na rysunkach.

3.1.5 Przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej do odprowadzenia ścieków z SUW oraz odprowadzenie wody ze zbiorników retencyjnych (spust i przelew) zaprojektowano z rur PVC 0,20 łączonych uszczelką gumową.

Na przyłączy zaprojektowano studnie rewizyjne $\varnothing 1200 \text{ mm}$ przykryte płytami żelbetowymi $\varnothing 1500 \text{ mm}$ z włazami żeliwnymi D40.

Kręgi betonowe na zewnątrz zaizolować abizolem R+P. Przyłącze włączyć do studni projektowanej zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Urząd Gminy w Płońscy – znak 7020-11/08/09 z dnia 17.03.09r. Przejście rur PVC przez ściany betonowe wykonać w tulejach ochronnych krótkich.

Sposób ułożenia rur w wykopie przedstawiono w pkt. 3.1.4.

Wylot rury PVC do studzienki ze zbiorników retencyjnych zabezpieczyć syfonem oraz zaworem zwrotnym klapowym typu Staufix 160 firmy KESSEL lub innej równoważnej. Trasę rurociągu jego średnicę i spadek przedstawiono na rysunkach.

3.1.6 Roboty ziemne dla przyłączy.

Roboty ziemne w 80% wykonać mechanicznie i w 30% ręcznie oraz w miejscach kolizyjnych z

uzbrojeniem podziemnym.

Roboty budowlane wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy Dz.U.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN – 81/8976-06. Zabezpieczenia wykopów o ścianach pionowych wykonać zgodnie z PN-68/B-06050 i warunkami BHP. Wykopy otwarte projektuje się wykonać ze skarpami lub wąskoprzestrzenne umocnione.

Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenie.

W trakcie wykopów mogą wystąpić kolizje z uzbrojeniem niezainwentaryzowanym – uzbrojenie to winne być traktowane jako czynne i o powyższym należy powiadomić użytkownika uzbrojenia.

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych powiadomić zainteresowane strony i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót.
- stosować uwagi i zalecenia zawarte w uzgodnieniach
- wszystkie roboty przy zbliżeniach do kabli energetycznych i teletechnicznych wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem robót oraz po ułożeniu rurociągów wykonać geodezyjnie tyczenie trasy i inwentaryzację wykonanych robót.

4. WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE:

4.1 Instalacja wod-kan.

Przewody wodociągowe zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych prowadzonych po wierzch ścian. Przewody te zabezpieczono otulinami z pianki polietylenowej gr. 20mm, która zabezpieczać będzie przed wykraplaniem pary wodnej na rurach. Wodę doprowadzono do przyborów sanitarnych zaprojektowanych w pom. w.c. i chlorowni. Ciepła woda użytkowa zaprojektowana nad umywalką w pomieszczeniu w.c. przygotowana będzie w podgrzewaczu nadumywalkowym elektrycznym firmy BIWAR typ INSTAT- VORTEX o mocy 3 KW.

Przewody kanalizacyjne od urządzeń zaprojektowano z rur kanalizacyjnych z PVC łączonych na uszczelki gumowe. Na pionie kanalizacyjnym nad posadzką zaprojektowano czyszczak rewizyjny. Pion wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Wpust podłogowy zainstalowany w pomieszczeniu chlorowni podłączyć do studzienki bezodpływowej wykonanej z kręgów betonowych Ø 1500 mm o objętości użytkowej $v = 1,5 \text{ m}^3$. Odpowietrzenie poziomu w/w pomieszczenia wykonać do pionu kanalizacji sanitarnej. Kręgi betonowe studni na zewnątrz zaizolować abizolem R+P. Podejście dopływowe i odpływowe do urządzeń wykonać w bruzdach lub cokołach ściennych. Rozmieszczenie przewodów ich średnice i spadki pokazano na rysunkach.

4.2 Instalacja grzewcza.

Instalację grzewczą w budynku stanowić będą grzejniki elektryczne akumulacyjne

zamontowane pod oknami i ścianami zewnętrznymi.

Zapotrzebowanie ciepła:

Hala technologiczna	Q= 6085 W
Pom. Techniczne	Q= 1790 W
Pom. w.c.	Q= 956 W
Pom. chlorowni	Q= 850 W
<u>Magazyn podchlorynu</u>	<u>Q= 850 W</u>
RAZEM	$\Sigma Q = 10531 \text{ W}$

Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto grzejniki typu DGN-16 o wydajności 800W oraz DGA-12 o wydajności 600W.

Sterowanie grzejników za pomocą termostatów stanowiących wyposażenie grzejników. Straty ciepła pomieszczeń SUW obliczono w oparciu o normę PN- ENISO 6946.

4.3 Wentylacja SUW.

Wentylację budynku stanowią:

Wywiew- wywiewniki dachowe i wentylatory dachowe

Nawiew- nawiewniki podokienne

W pomieszczeniu w.c:

W pomieszczeniu W.C. kanał wentylacyjny grawitacyjny okrągły 150mm.

Pomieszczenie hali

W pomieszczeniu hali zaprojektowano wentylację grawitacyjną.

Ilość wymian powietrza – 2/h

Kubatura hali $V=8,10 \times 7,2 \times 3,50 = 204,1 \text{ m}^3$

Ilość powietrza $Q_p=408,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano dwa wywiewniki dachowe Ø 200 cylindryczne WE - H= 440mm o masie 6,5 kg.

Projektowana prędkość wiatru $3,5 \div 4,0 \text{ m/s}$ wydajność wywiewnika wynosi $190 \div 220 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wywiewniki należy osadzić na podstawie dachowej Ø=200 L=1300mm. Na wlocie do podstawy dachowej projektuje się przepustnicę jednopłaszczyznową Ø200 sterowaną za pomocą siłownik firmy „BELIMO”. Nawiew powietrza nawiewnikami typu NP2.

Chlorownia i magazyn chloru

W pomieszczeniu chlorowni oraz w magazynie chloru projektuje się wentylację mechaniczną i grawitacyjną. Ilość wymian powietrza- 5w/h dla wentylacji mechanicznej

Kubatura pomieszczenia chlorowni $-1,8 \times 3,50 \times 3,50 = 22,0 \text{ m}^3$

$Q_p=22,0 \times 5 = 110 \text{ m}^3/\text{h}$

Kubatura magazynu chloru $1,75 \times 3,5 \times 3,5 = 21,43 \text{ m}^3$

$Q_p=21,43 \times 5 = 107 \text{ m}^3/\text{h}$

W obydwu pomieszczeniach przyjęto wentylatory dachowe typu SDR 200mm zamontowane

na podstawie dachowej Ø160. Podstawa dachowa przedłużona kanałem wentylacyjnym blaszanym z blachy kwasodopornej Ø160mm do poziomu 0,2m nad posadzką. W kanale wentylacyjnym w każdym pomieszczeniu należy zamontować dwie kratki wentylacyjne Ø160 nad posadzką 0,2m i pod stopem 0,2m. Wentylatory sterowane czujnikiem podczerwieni. Zamki w drzwiach wejściowych blokowane. Wejście do pomieszczeń chlorowni i magazynu chloru po przewietrzeniu pomieszczenia.

Nawiew powietrza nawietrzakami typu NP2.

Dodatkowo pomieszczenia wyposażone są w wentylację grawitacyjną 150mm.

5. **UWAGA KOŃCOWA.**

Całość robót należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych części Instalacje Sanitarne i Przemysłowe wydane aktualne.

W projekcie przyjęto zestawy technologiczne dostarczone przez INSTALcompat 62-080 Tarnowo Podgórne ul. Wierzbowa 23.

Dopuszcza się zastosowanie innych zestawów technologicznych i orurowania pod warunkiem, że będą one zapewniały takie same parametry wydajności, jakości oraz standardu wykonania, a ich dostawca zapewni co najmniej taki sam serwis.

.....
SPRAWDZAJĄCY
mgr inż. Zdzisław Kowalski
upr. bud. 131/69 § 29 i 8 ust. 1 p. 1 i 2

.....
PROJEKTANT
inż. Krzysztof Maciejewski
upr. bud. WAM/0112/PWOS/05