PRACOWNIA PROJEKTOWA
TECHNOLOGII WODY I ŚCIEKÓW „P plus P”
mgr inż. Adam Pałkiewicz
05-420 Józefów k/Otwocka ul. Moniuszki 12/6
tel/fax 22 789-17-81
e-mail: pplusp@life.pl

Inwestycja: **PRZEBUDOWA STACJI WODOCIĄGOWEJ W KRĘGACH. DZIAŁKI EWID. NR 463, 1007/25, 1007/9 I 1008/4. OBRĘB 0008 KRĘGI**

KATEGORIA BUDOWLANA OBIEKTU: XXX
KATEGORIA GEOTECHNICZNA: II

Nazwa oprac. **PROJEKT BUDOWLANY W BRANŻY SANITARNEJ**

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
07-200 Wyszków ul. Komunalna 1

Projektował:
mgr inż. Adam PAŁKIEWICZ
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych
Nr Bł 125/91

Sprawdził:
mgr inż. Eligiusz KUTYNA
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
Nr Wa-402/93

Józefów, październik 2016 r.

1

Zawartość opracowania

I. Część opisowa.

1. Opis techniczny - str. 1 - 24

II. Załączniki.

1. Załącznik Nr 1 - Obliczenia technologiczne skrócone - str. 25 - 57
2. Załącznik Nr 2 - Zestawienie materiałów - str. 58 - 64
3. Załącznik Nr 3 - Wytyczne do planu BIOZ - str. 65 - 67
4. Załącznik Nr 4 - Uprawnienia oraz przynależność do izby zawodowej - str. 68 - 71

II. Rysunki.

1. Rys. Nr 1S - Orientacja.
2. Rys. Nr 2S - Sytuacja.
3. Rys. Nr 3S - Rzędne węzłowe.
4. Rys. Nr 4S - Schemat technologiczny SW.
5. Rys. Nr 5S - Instalacje technologiczne w budynku SW. Rzut A-A.
6. Rys. Nr 6S - Przewody technologiczne pod posadzką w budynku SW. Rzut B-B.
7. Rys. Nr 7S - Instalacje technologiczne w budynku SW. Przekrój C-C.
8. Rys. Nr 8S - Instalacje technologiczne w budynku SW. Przekrój D-D i E-E.
9. Rys. Nr 9S - Przewody sprężonego powietrza do napowietrzania i płukania w budynku SW. Rzut A-A.
10. Rys. Nr 10S - Zasada montażu złóż w filtrach.
11. Rys. Nr 11S - Instalacja osuszania powietrza w budynku SW. Rzut A-A.
12. Rys. Nr 12S - Lokalizacja urządzeń technologicznych, wlotów/wylotów oraz zasada ustawiania filtrów na stanowiskach.
13. Rys. Nr 13S - Instalacje wentylacji, ogrzewania i dozowania NaOCl w budynku SW. Rzut A-A.
14. Rys. Nr 14S - Instalacje wod-kan w budynku SW. Rzut A-A.
15. Rys. Nr 15S - Zbiornik wyrównawczy. Rzut A-A.
16. Rys. Nr 16S - Zbiornik wyrównawczy. Przekrój B-B, C-C, D-D i E-E.

17. Rys. Nr 17S - Zbiornik wyrównawczy. Dyspozycja poziomów reakcji sond.

18. Rys. Nr 18S - Osadnik na ścieki z płukania filtrów i studnia Sn1. Rzut A-A, B-B i przekrój C1-C1.

19. Rys. Nr 19S - Osadnik na ścieki z płukania filtrów. Przekrój C-C i D-D.

20. Rys. Nr 20S - Uzbrojenie obudów studzien S1 i S2. Rzut A-A, B-B oraz przekrój C-C i D-D.

21. Rys. Nr 21S - Obudowy studzien S1 i S2. Rzut A-A, B-B i C-C.

22. Rys. Nr 22S - Obudowy studzien S1 i S2. Przekrój D-D.

23. Rys. Nr 23S - Uzbrojenie odwiertów studzien S1 i S2.

24. Rys. Nr 24S - Głowica studni wierconej. Rzut A-A.

25. Rys. Nr 25S - Głowica studni wierconej. Przekrój B-B.

26. Rys. Nr 26S - Właz do demontażu pompy głębinowej.

27. Rys. Nr 27S - Hydrant Dn80 i nawiązanie do rurociągu Dz225 wody uzdatnionej.

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczamy, zgodnie z Rozdz. 2 art. 20 p. 2 Ustawy Prawo Budowlane, że dokumentacja techniczna naszego autorstwa:

1. Inwestycja: Przebudowa Stacji Wodociągowej w Kręgach. Działki ewid. Nr 463, 1007/25, 1007/8, 1007/9 i 1008/4. Obręb 0008 Kręgi.

2. Nazwa opracowania: Projekt budowlany w branży sanitarnej.

- została opracowana z należytą wiedzą techniczną, zasadami projektowania, jest zgodna z obowiązującymi przepisami (w tym techniczno-budowlanymi i normami) oraz może służyć celowi przeznaczenia jakim jest jej realizacja w fazie wykonawstwa.

1. mgr inż. Adam PAŁKIEWICZ (projektant):

2. mgr inż. Eligiusz KUTYNA (sprawdzający):

Józefów dnia 30.10.2016 r.

OPIS TECHNICZNY

I. Część ogólna.

1. Inwestycja.

Przebudowa Stacji Wodociągowej w Kręgach. Działki ewid. Nr 463, 1007/25, 1007/8, 1007/9 i 1008/4. Obręb 0008. Kręgi.

2. Nazwa opracowania.

Projekt budowlany w branży sanitarnej.

3. Inwestor.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 07-200 Wyszków ul. Komu-
ul. Komunalna 1

4. Adres obiektu.

Kręgi. Gmina Somianka. Powiat wyszkowski.

5. Stadium i branża opracowania.

Projekt budowlany w branży sanitarnej.

6. Podstawa opracowania.

a/. umowa Nr PK/IPR/2016 z dnia 01.09.2016 r.
b/. „Wariantowa analiza infrastruktury wodociągowej „Kręgi". aut. „P plus P". Józefów, styczeń 2016 r.
c/. dokumentacja badań podłoża gruntowego aut. Geotom, Warszawa ul. Samochodowa 1/39, październik 2016 r.
d/. operat wodno-prawny na pobór wody z ujęcia wód podziemnych aut. Ekol-Ekon". Ostrołęka, listopad 2003 r.

7. Terminologia.

W niniejszym opracowaniu mianem Stacji Wodociągowej (SW) określa się:
a/. ujęcie wód podziemnych (studnie wiercone),
b/. technologię pompowania I i II stopnia oraz pojemność wyrównawczą wody uzdatnionej (instalacja i urządzenia),
c/. technologię uzdatniania wody (instalacja i urządzenia),
d/. gospodarkę ściekami technologicznymi z SW (instalacja i urządzenia),
e/. rurociągi technologiczne zewnętrzne wody surowej i uzdatnionej oraz ścieków technologicznych łączące ujęcie, technologię pompowania I i II stopnia, pojemność wyrównawczą wody uzdatnionej, technologię uzdatniania i gospodarkę ściekami technologicznymi,
f/. niezbędną infrastrukturę towarzyszącą jak obiekty nad i podziemne (budynek, zbiorniki, osadnik, studnie).

8. Cel opracowania i inwestycji.

Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie w fazie wykonawczej przebudowy technologii pompowania, uzdatniania oraz gospodarki ściekami technologicznymi i sanitarnymi w SW „Kręgi".

Celem ogólnym inwestycji jest poprawa zaopatrzenia w wodę odbiorców w miejscowościach Gulczewo, Kręgi, Kręgi Nowe, Rybno, Tulewo i Tulewo Górne oraz rezerwowo w Sitnie i Olszance.

9. Zakres rzeczowy opracowania.

Opracowanie obejmuje:

a/. instalacje technologii uzdatniania (wodne i sprężonego powietrza),
b/. instalacje pompowania płucznego,
c/. instalacje pompowania I i II stopnia oraz retencjonowania wody uzdatnionej,
d/. instalacje wod-kan, osuszania powietrza, wentylacji i ogrzewania.

W zakresie obiektów i rurociągów zewnętrznych opracowanie obejmuje:

a/. zbiornik wyrównawczy wody uzdatnionej,
b/. osadnik na ścieki z płukania filtrów,
c/. obudowy i uzbrojenie studzien wierconych,
d/. rurociągi wody surowej,
e/. rurociągi wody uzdatnionej,
f/. rurociągi ścieków technologicznych i sanitarnych.

10. Kategoria geotechniczna (warunki gruntowe posadowienia).

Warunki gruntowe posadowienia podaje się i ocenia na podstawie opracowania p. 6 c/. oraz profili studzien wierconych S1 i S2. Dysponowana informacja geologiczna wskazuje na ujednoliconą pionową i poziomą budowę terenu.

Miąższość warstw i utwory tworzące:

a/. I warstwa – nasyp (gleba), piaski drobno i średnioziarniste (pylaste): od 1,00 do 1,80 m ppt,
b/. II warstwa – gliny piaszczyste: poniżej I warstwy (wg. profili geologicznych studzien S1 i S2 - warstwa II ma miąższość od 14,00 do 27,00m).

Brak wody gruntowej do głębokości 4,00 m ppt (wiercenia) oraz poniżej (profile studzien) .

Warstwa II w stanie półzwartym. Spodziewany wskaźnik plastyczności: IL = 20%. Zawilgocenie: Wn = 12%.

Rzędne posadowienia obiektów projektowanych:

a/. osadnik: do 5,20m ppt,
b/. rurociągi: do 2,50m ppt.

Pomijając obecność nasypu stwierdza się w świetle Rozp. Min. Transportu, Budownictwa i Gosp. Morskiej z dn 25.04.2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, że na wysokości projektowanych obiektów wystąpią warunki geotechniczne, odpowiadające kryteriom par. 4.1 p. 1. pp. 1 cytowanego rozporządzenia.

Warunki te uznać należy jako: proste, charakteryzujące grunty jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym, zalegające poziomo, nieobejmujące mineralnych gruntów słabonośnych i organicznych, nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

W świetle par. 4.1. p. 3 cytowanego rozporządzenia (z uwagi na głębokości wykopów powyżej 1,20m) kategorię geotechniczną określić należy mianem drugiej.

11. Kategoria budowlana obiektu.

Ze względu na zbiornik wyrównawczy należy przyjąć kategorię budowlaną XXIV. Ze względu na pozostałą infrastrukturę (rurociągi) – kategorię XXX. Ponieważ zbiornik wyrównawczy nie jest obiektem wydzielonym z infrastruktury SW ale jej integralną częścią – przyjęto wspólną kategorię budowlaną XXX.

12. Obszar oddziaływania.

W świetle wymagań art. 34 ust. 3 Prawa Budowlanego stwierdza się, że realizacja obiektów zaprojektowanych spowoduje co najwyżej odziaływania o charakterze lokalnym, krótkotrwałym i przemijającym; zamykające się w granicach posesji SW.

Nie przewiduje się stosowania technologii robót emitującej istotny dla sąsiedztwa hałas.

13. Równoważność.

Ze względu na stadium opracowania zaprojektowano konkretne rozwiązania materiałowe (urządzenia, armatura, przewody), determinujące rzędne, średnice, konstrukcję powiązań, parametry technologiczne itp. Kierowano się przy tym kryterium spełnienia potrzeb techniczno-technologicznych, zgodnego z najlepszą wiedzą techniczną.

Przy każdym istotnym z punktu widzenia technologicznego urządzeniu, armaturze i przewodzie podano w opisie klauzulę „lub równoważny(a)". Kryteria równoważności, które winny być traktowane przez strony uczestniczące w procesie inwestycyjnym (również na etapie formułowania SIWZ) jako nieredukowalne, obligatoryjne i nie wybiórczo, podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.

Zaprojektowane urządzenia technologiczne podstawowe do których należy zaliczyć:
a/. pompy I stopnia,
b/. pompownię II stopnia,
c/. pompę płuczną,
d/. dmuchawę powietrza,
e/. sprężarkę powietrza,
f/. filtr z uzbrojeniem i ze złożem,
g/. osuszacz powietrza –
są urządzeniami fabrycznymi, przyjętymi w niniejszym opracowaniu na podstawie katalogów producentów, wiedzy dot. konstrukcji materiałowej i technologii wykonania. Posiadają certyfikaty nie wykluczające ich stosowania na terenie UE. Są sprawdzone pod względem funkcjonowania w warunkach wieloletniej eksploatacji na analogicznych obiektach oraz nie są jako takie prototypami.

Niniejszym wyklucza się możliwość zastosowania, jako zamiennych, urządzeń podlegających innej niż podana charakterystyce, będących prototypami i/lub plagiatami, przez co rozumieć należy również:
a/. powtórzenia nacechowane identycznością jak np. liczba i gabaryty urządzeń,
b/. połączenia urządzeń fabrycznych z uzbrojeniem i oprzyrządowaniem na zasadzie zastąpienia uzbrojenia i oprzyrządowania występującego w ofercie producentów.

II. Część szczegółowa.

1. Opis stanu zastanego (na podstawie opracowania wg. p. 6 b/. cz. ogólna).

1.1. Ujęcie.

Ujęcie w SW „Kręgi" składa się z dwóch studzien wierconych o głębokości 40,0m, ujmujących zasoby IV-rzędowe. Charakterystyka hydrogeologiczna:
a/. studnia Nr 1 (S1): Qhe = 90,0 m3/h przy depresji se = 1,60m,
b/. studnia Nr 2 (S2): Qhe = 70,0 m3/h przy depresji se = 3,50m,
c/. ujęcia: Qhe = 70,0 m3/h.

Profile hydrogeologiczne tworzą:
a/. gliny zwałowe brązowe i szare: od 0,00m do 26,00m ppt (poniżej poziomu terenu),
b/. piaski drobnoziarniste szare: od 26,00m do 37,00m,
c/. mułki zwarte szare: od 37,00m do 40,00m.

Ujmowany jest pokład wg. b/. Zwierciadło ustabilizowane na rzędnej 13,00m ppt.

Ujęcie eksploatowane jest pod względem prawnym na podstawie decyzji Starosty Powiatu Wyszkowskiego Nr OS-6223/12/07 z dn. 14.10.2008 r. udzielającej pozwolenia wodno-prawnego na pobór wód w ilości 70 m3/h bez ograniczenia dobowego.

Promień leja depresji: od 120,0m do 200,0m.

1.2. Schemat technologiczny SW.

SW „Kręgi" aktualnie funkcjonuje w oparciu o pompowanie dwustopniowe z pojemnością wyrównawczą i uzdatnianie jednostopniowe na złożach aktywnych.

1.2.1. Pompownia I stopnia.

Pompownia I stopnia (wody surowej) składa się z 2 pomp typ G100 II/B o charakterystyce: Qn = 78,0 m3/h, Hn = 31,00 msw, n = 2900 obr/min, Nn = 15,0 kW. Minimalna wydajność pompy: Qmin = 60,0 m3/h, Qmax = 96,0 m3/h.

1.2.2. Pompownia II stopnia.

Pompownia II stopnia (wody uzdatnionej) typu hydroforowego. Pompy typ PJM 65 PJM 200 – 4 szt. o charakterystyce nominalnej: Qn = 50,0 m3/h, Hpn = 42,00 msw, n = 2900 obr/min, Nn = 11,0 kW.

Zbiorniki hydroforowe – 2 szt o pojemności 6,0 m3 każdy.

Ciśnienia pracy pompowni: wyłączania – 41,00 msw, włączania 35,00 msw. Średnio – 38,00 msw.

1.2.3. Pompownia płuczna.

Płukanie wodą uzdatnioną. Pompa typ 80 PJM 130 o charakterystyce nominalnej: Qn = 80,0 m3/h, Hpn = 13,00 msw, Nn = 4,0 kW.

1.2.4. Pojemność zbiorników wyrównawczych wody uzdatnionej.

Na terenie SW zainstalowane są 2 zbiorniki wolnostojące stalowe o pojemności 100,0 m3 każdy.

Średnica - 4,50m, wysokość – 7,50m.

Pojemności eksploatowane: czynna: Vcz = 118,0 m3, całkowita: Vc = 188,0 m3.

1.2.5. Technologia uzdatniania.

Technologia uzdatniania uzbrojona jest w filtry ciśnieniowe o śr. 180cm – 4 szt. Filtry w układzie filtracji jednostopniowej. Napowietrzanie wody w aeratorach ciśnieniowych o poj. 0,2 m3 – 4 szt.

Dyspozycyjna powierzchnia filtracji: Fdysp = 6,2 m2.

Technologia eksploatowana jest z obciążeniem uśrednionym: Qt = 78,0 m3/h.

Prędkość filtracji: vf = 12,6 m/h.

Czas kontaktu wody surowej z powietrzem: Tk = 0,60 min.

Sprężone powietrze do napowietrzania ze sprężarek VAN-E – 2 szt o charakterystyce nominalnej: Qn = 22,0 m3/h, Hn = 80,00 msw, Nn = 2,2 kW.

Realne zużycie wody do płukania filtrów w warunkach płukania ręcznego i zrzutu I-go filtratu: Vpł ~ 12,0 m3/płukanie.

Częstotliwość płukania: co 2 dni filtr.

1.2.6. Osadnik na ścieki z płukania filtrów.

Osadnik 6-komory z kręgów o śr. 150cm. Pojemność całkowita: Vc = 20,0 m3. Ścieki po osadniku kierowane są grawitacyjnie do lokalnego rowu odwadniającego.

1.3. Ocena technologiczna wody.

Ocena technologiczna wody surowej i uzdatnionej została przeprowadzona w opracowaniu p. 6 b/. cz. ogólna.

W jej wyniku stwierdzono, że zastana technologia uzdatniania pozwala na:

a/. usuwanie żelaza (wyniki na poziomie poniżej 0,03 mg/l),

b/. usuwanie manganu (wyniki na poziomie poniżej 0,03 mg/l),

c/. istotne obniżenie utlenialności (wyniki na poziomie poniżej 1,20 mg/l),

d/. barwy (wyniki na poziomie zbliżonym do 5,0 mg/l).

Stwierdza się również, że w trakcie eksploatacji SW ma miejsce ustabilizowanie twardości ogólnej na poziomie 15 stp N oraz chlorków na poziomie 20,00 mg/l.

1.4. Stan i poziom techniczny instalacji.

Urządzenia i instalację (rurociągi stalowe spawane) charakteryzuje zaawansowana korozja (SW jest eksploatowana od ok. 25 lat).

Urządzenia (pompy, sprężarki) charakteryzuje duże zużycie.

Filtry płukane są ręcznie, bez wykorzystania sprężonego powietrza niskociśnieniowego. Ma miejsce zrzut I-go filtratu.

Pomimo obserwowanego poziomu technicznego SW – proces uzdatniania przebiega prawidłowo i w sposób ustabilizowany. Aktualnie żelazo usuwane jest do poziomu 10% normy a mangan do poziomu 30% normy.

2. Projektowany schemat technologiczny SW.

Przewiduje się (z racji opisanych w p. 1.3.) zachowanie zastanego schematu technologicznego.

W części dotyczącej uzdatniania przewidziano modyfikację umożliwiającą uzdatnianie w trybie jednostopniowym lub dwustopniowym.

W zakresie technologii pompowania zaprojektowano:

a/. pompownię I stopnia wody surowej o wydajności od 60,0 do 90,0 m3/h,
b/. pompownię II stopnia wody uzdatnionej o wydajności 130,0 m3/h,
c/. pompownię płuczną o wydajności nominalnej 220,0 m3 (płukanie wodą) i 300,0 m3/h (płukanie powietrzem sprężonym),
d/. zbiornik wyrównawczy wody uzdatnionej o pojemności całkowitej 623,0 m3.

W zakresie technologii uzdatniania zaprojektowano:

a/. uzdatnianie metodą filtracji ciśnieniowej o wydajności 90,0 m3/h,
b/. napowietrzanie wody surowej sprężonym powietrzem,
c/. dezynfekcję wody uzdatnionej za pomocą NaOCl dawką 0,3 mg/l.

W zakresie gospodarki ściekami zaprojektowano:

a/. osadnik na ścieki z płukania filtrów o pojemności całkowitej 77,0 m3,
b/. pompownię ścieków po osadniku o wydajności 10,0 m3/h,
c/. sukcesywny wywóz osadów z osadnika do lokalnej oczyszczalni ścieków,
d/. odprowadzanie wód przelewowych ze zbiornika wyrównawczego oraz ścieków z płukania filtrów (po ich oczyszczeniu w osadniku) do lokalnego rowu melioracyjnego.

W zakresie rurociągów technologicznych zewnętrznych zaprojektowano:

a/. rurociągi Dz160 wody surowej ze studzien S1 i S2 do technologii uzdatniania,
b/. rurociągi Dz225 wody uzdatnionej z technologii uzdatniania do zbiornika wyrównawczego,
c/. rurociąg Dz250 wody uzdatnionej ze zbiornika wyrównawczego do pompowni II stopnia,
d/. rurociąg Dz225 wody uzdatnionej z pompowni II stopnia do odbiorców,
e/. kanalizację Dz250 ścieków z płukania filtrów oraz odwodnienia posadzek,
f/. kanalizację Dz63 (przelew Dz225) ścieków po osadniku,
g/. kanalizację Dz225 wód spustowych i przelewowych ze zbiornika wyrównawczego.

W zakresie instalacji sanitarnych zaprojektowano:

a/. osuszanie powietrza,
b/. ogrzewanie elektryczne nadmuchowe i konwekcyjne,

c/. wentylację hybrydową wywiewną i grawitacyjną nawiewną,
d/. wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z węzła NaOCl,
e/. instalację wod-kan i cw,
f/. instalację do podlewania zieleni.

3. Bilans potrzeb wodnych (podano w skrócie na podstawie Zał. Nr 1).

Podział na zapotrzebowania w okresie letnim i poza latem wprowadzono z uwagi na specyfikę lokalną odbiorców (zabudowa letniskowa nad Bugiem) i odniesiono do okresu aktualnego.

Zapotrzebowania w perspektywie i kierunkowo odniesiono do okresu letniego.

3.1. Zapotrzebowania obliczeniowe (aktualnie).

3.1.1. Rozbiory w lecie.

a/. Qdśr = 430,0 m3/d,
b/. Qdmax = 840,0 m3/d,
c/. Qhmax = 65,0 m3/h,
d/. Qhmin = 9,0 m3/h.

3.1.2. Rozbiory poza latem.

a/. Qdśr = 340,0 m3/d,
b/. Qdmax = 420,0 m3/d,
c/. Qhmax 22,0 m3/h,
d/. Qhmin = 2,2 m3/h.

3.2. Zapotrzebowania obliczeniowe (w perspektywie).

a/. Qdśr = 530,0 m3/d,
b/. Qdmax = 1030,0 m3/d,
c/. Qhmax = 80,0 m3/h,
d/. Qhmaxmax = 100,0 m3/h.

W przypadku zapotrzebowania godzinowego: Qhmaxmax odpowiadające im potrzeby dobowe średnie i maksymalne wyniosą odpowiednio:

a/. Qdśr = 670,0 m3/d,
b/. Qdmax = 1300,0 m3/d.

3.3. Zapotrzebowania obliczeniowe kierunkowo.

a/. Qdśr = 860,0 m3/d,
b/. Qdmax = 1700,0 m3/d,
c/. Qhmax = 130,0 m3/h.

3.4. Rozbiory obliczeniowe.

a/. Qdśr = 670,0 m3/d,
b/. Qdmax = 1300,0 m3/d,
c/. Qhmax = 80,0 m3/h.
d/. Qhmaxmax = 100,0 m3/h,
e/. Qhmin = 2,2 m3/h.

3.5. Wskaźniki potrzeb jednostkowych w perspektywie.

a/. zapotrzebowanie wody na 1 gospodarstwo w dobie potrzeb średnich:
W1śr = 530,0 / 880 = 0,60 m3/Gxd,
b/. zapotrzebowanie wody na 1 mieszkańca w dobie potrzeb średnich:
W2śr = 530,0 / 2800 = 0,19 m3/Mxd.
c/. zapotrzebowanie wody na 1 gospodarstwo w dobie potrzeb maksymalnych:

W1max = 1030,0 / 880 = 1,17 m3/Gxd,

d/. zapotrzebowanie wody na 1 mieszkańca w dobie potrzeb maksymalnych:

W2max = 1030,0 / 2800 = 0,37 m3/Mxd.

3.6. Zapotrzebowanie na cele ppoż.

W świetle prognozy ludnościowej przeprowadzonej w cytowanym opracowaniu stwierdza się, że bez względu na horyzont czasowy ludność w obszarze zasilania przynależna do infrastruktury „Kręgi" wyniesie nie więcej niż 5 tys.

Obszar zasilania uzbrojony jest w sieć wodociągową rozdzielczą wybudowaną w większości w okresie obowiązywania nieaktualnej normy ppoż z 1972 r. (PN-71/B/02864) – w celu określenia parametrów ppoż uwzględnia się kryteria Rozdziału 3 par. 3.1. p. 3 Rozp. MSWiA z dnia 24.07.2009 r. ustalające, że wodociąg stanowiący źródło wody w jednostce osadniczej o liczbie ludności do 2000 mieszk. powinien zapewnić wydajność nie mniejszą niż 5 l/s przy ciśnieniu na hydrancie zewnętrznym nie mniejszym niż 0,10 MPa. Powyższe jest zgodne z ustaleniami przywołanej normy w odniesieniu do jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców < 2 tys.

Objęte obszarem zasilania wydzielone jednostki osadnicze liczą nie więcej niż 2 tys. ludności (najwięcej w Rybnie – 672 mieszk)

Dla jednostki osadniczej o liczbie mieszkańców < 2 tys. potrzeby w świetle ww. rozporządzenia określa się na: Qpoż = 5,0 l/s = 18,0 m3/h lub zapas wody w zbiorniku wyrównawczym Vpoż = 50 m3.

4. Technologia pompowania.

4.1. Pompownia I stopnia.

4.1.1. Pompy.

Z uwagi na zmienione potrzeby, wynikające z zaprojektowania dwóch możliwych do eksploatacji trybów uzdatniania (QpI = 60,0 i 90,0 m3/h), zrezygnowano z wykorzystania zastanych pomp.

Zaprojektowano:

a/. pompę Hydro-Vacuum (lub równoważną) typ GC 5.03. w studni S1,

b/. pompę jw. w studni S2.

Kryteria równoważności wg. Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR).

Charakterystyka hydrauliczna wg. Zał. Nr 1.2.

W trybie uzdatniania dwustopniowego z obciążeniem technologii uzdatniania: Qth = 60,0 m3/h przewiduje się eksploatację jednej z dwóch studzien jw.

W trybie uzdatniania jednostopniowego z obciążeniem technologii uzdatniania: Qth = 90,0 m3/h przewiduje się eksploatację równoległą dwóch studzien z wydajnością: Qp = 45,0 m3/h każda.

Wymagane wysokości podnoszenia obliczone w Zał. Nr 1.1:

a/. w trybie uzdatniania dwustopniowego: Hpmin = 32,80 msw,

a/. w trybie uzdatniania dwustopniowego: Hpmin = 29,90 msw.

Dobór pomp I stopnia wg. Zał. Nr 1. Współpraca pomp z instalacją wg. Zał. Nr 1.1.

4.1.2. Obudowy studzien.

Przewiduje się rozbiórkę zastanych obudów studzien S1 i S2 (z uwagi na ich zużycie, nieszczelność, łatwość dostępu dla osób niepowołanych) i wykonanie nowych bliźniaczych obudów z kręgów o średnicy 250mm. Konstrukcja obudów oraz elementów komunikacji pomyślana została z uwzględnieniem szczelności i utrudnienia dostępu.

Włazy:

a/. dla potrzeb komunikacji – 80x80cm w wersji szczelnej tzw. „antyterrorystycznej",

b/. dla potrzeb demontażu pompy – okrągły szczelny o śr. 500mm wg. rozwiązania indywidualnego.

Drabina szybowa z wysuwaną poręczą – wg. rozwiązania systemowego.

Obudowy częściowo pod ziemią oraz w nasypie wyniesionym 75cm powyżej poziomu terenu.

Obudowy studzien wg. Rys. Nr 21S i 22S. Właz o śr. 500mm wg. Rys. Nr 26S.

4.1.3. Uzbrojenie obudów studziennych i odwiertów studzien.

Uzbrojenia jednej obudowy:

a/. głowica studzienna ze stali nierdz. wg. rozwiązania indywidualnego,
b/. wodomierz śrubowy Dn150,
c/. zawór zwrotny Dn150,
d/. zasuwa Dn150.

Uzbrojenie odwiertu jednej studni:

a/. rurociąg Dn150 – 6 kolumn po 3,00m każda,
b/. pompa.

Kołnierze wg. rozwiązania indywidualnego.

Uzbrojenie obudów studziennych wg. Rys. Nr 20S i 23S. Głowica wg. Rys. Nr 24S i 25S.

4.2. Pompownia II stopnia.

Zaprojektowano:

pompownię II stopnia Grundfos Hydro MPC-E typ 6 CRIE 15-3 (lub równoważną) - 1 kpl. Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Pompownia zaprojektowana została w rozmiarach docelowych.

Wydajność pompowni sterowana w funkcji zmian ciśnienia w kolektorze tłocznym w stosunku do nastawionego. Wysokość podnoszenia stabilizowana na poziomie 0,45 MPa.

W Zał. Nr 1.3. przedstawiono charakterystyki pompowni w funkcji spodziewanych rozbiorów godzinowych w rozpatrywanych horyzontach czasowych. Pompownia będzie pracować z wydajnościami i na poziomie charakterystyk jak niżej w następujących warunkach pracy:

a/. 1 pompy (rozbiory nocne): QpII = 2,0 m3/h (poziom 84%),
b/. 1 pompy (rozbiory poza okresem letnim - aktualnie): QpII = 22,0 m3/h (poziom 97%),
c/. 3 pomp (rozbiory w okresie letnim – aktualnie): QpII = 65,0 m3/h (poziom 97%),
d/. 5 pomp (rozbiory w okresie letnim – w perspektywie): QpII = 100,0 m3/h (poziom 95%),
e/. 6 pomp (praca 100% pomp): QII = 130,0 m3/h (poziom 97%).

Pompownia współpracować będzie ze zbiornikiem hydroforowym Refix typ DT5/1000/65 o poj. całkowitej 1300 dm3 Pn = 1,6 MPa - 1 szt (lub równoważny). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Nawiązanie zbiornika jw. przewodem Dn80 od strony kołnierza ślepego Dn200 na kolektorze tłocznym.

Uzbrojenie kolektorów pompowni:

a/. zasuwa Dn200 po stronie ssawnej i tłocznej,
b/. amortyzatory Dn200 po stronie ssawnej i tłocznej,
c/. wodomierz elektromagnetyczny Dn200,
d/. zawór bezpieczeństwa sprężynowy Dn100/150.

Pompownia w wykonaniu indywidualnym w zakresie średnic kolektorów ssawnego i tłocznego (Dn200).

Zabezpieczenie pompowni przed uderzeniem hydraulicznym i sieci wodociągowej przed niepożądanym wzrostem ciśnienia za pomocą zbiornika hydroforowego jw. oraz

zaworu bezpieczeństwa sprężynowego pełnoskokowego jw. Ciśnienie otwarcia – 0,55 MPa.

Dobór pompowni II stopnia wg. Zał. Nr 1. Szczegóły rozwiązań wg. Rys. Nr 5S, 6S, 7S i 8S.

4.3. Pompownia płuczna.

Zaprojektowano pompownię płuczną składającą się z pompy i dmuchawy powietrza.

Dobór pompowni płucznej wg. Zał. Nr 1. Szczegóły rozwiązań wg. Rys. Nr 5S, 6S, 7S i 8S.

4.3.1. Pompa płuczna.

Zaprojektowano:

pompę Grundfos typ TPD 150-160/4 (ub równoważną) - 1 kpl. Charakterystyka wg. Zał. Nr 1. Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Na czas płukania pracować będzie jeden (dowolny) silnik. Drugi pełnić będzie funkcję rezerwy stanowiskowej.

Uzbrojenie kolektorów pompy:

a/. zasuwa Dn200 i amortyzator Dn200 po stronie ssawnej,

b/. zawór zwrotny Dn150, wodomierz elektromagnetyczny Dn150, przepustnica Dn150 z napędem pneumatycznym i zawór membranowy Dn150.

4.3.2. Dmuchawa powietrza.

Zaprojektowano:

dmuchawę Kaeser typ BB69C (lub równoważną) - 1szt. Charakterystyka wg. Zał. Nr 1. Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Uzbrojenie kolektora dmuchawy:

a/. zawór zwrotny Dn80 i przepustnica Dn80 z napędem pneumatycznym po stronie tłocznej,

b/. zawór nadmiarowy po stronie tłocznej (w komplecie wyposażenia dmuchawy),

c/. filtr powietrza po stronie ssawnej (w komplecie wyposażenia dmuchawy),

Na wysokości kolektorów tłocznych pompy i dmuchawy powietrza zaprojektowano przepustnice z napędami pneumatycznymi. Napędy z regulatorami czasu otwarcia i zamknięcia. Przepustnice będą w czasie filtracji zamknięte i otwierane na czas płukania filtru.

4.4. Zbiornik wyrównawczy wody uzdatnionej.

Przewiduje się rozbiórkę zastanych zbiorników wyrównawczych stalowych, odcięcie uzbrojenia, pocięcie płaszczy stalowych i zagospodarowanie urobku ze skarp.

Zaprojektowano zbiornik wolnostojący dwukomorowy kołowy o średnicy wewn. 12,00 m i wysokości wewn. 5,79 m. Pojemność całkowita – 623,0 m3.

Zagospodarowanie pojemności jw:

a/. pojemność martwa górna i dolna: Vm = 206,0 m3,

b/. zapas ppoż: Vpoż = 50,0 m3,

c/. zapas do płukania filtrów: Vpł = 52,0 m3,

d/.pojemność dyspozycyjna wyrównawcza: Vw = 315,0 m3.

Analiza i obliczenie wymaganej pojemności czynnej zbiornika oraz jej wykorzystanie w horyzontach czasowych wg. Zał. Nr 1. Szczegóły rozwiązań wg. Rys. Nr 15S, 16S i 17S.

4.5. Pompownia sprężonego powietrza.

Zaprojektowano pompownię hydroforową sprężonego powietrza w oparciu o sprężarkę Kaeser typ SXC3 (lub równoważną) – 2 szt. Charakterystyka wg. Zał. Nr 1. Kry-

teria równoważności wg. STWiOR.

Pompownia współpracować będzie z zewnętrznym zbiornikiem hydroforowym Unitex typ ZP-08/800 o poj. 900 m3 (lub równoważnym) – 1 szt. Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Zabezpieczenie filtrów i aeratora od strony sprężarek – zawór sprężynowy pełnoskokowy Dn25/40. Ciśnienie otwarcia – 0,60 MPa.

Oczyszczanie powietrza przyjęto z uwagi na konieczność zapewnienia pożądanej jakości powietrza zasilającego. Przewiduje się oczyszczanie powietrza do klasy jakości 1 wg. ISO 8573.1 co oznacza:

a/. usuwanie cząstek stałych większych od 0,1 mikrona,
b/. usuwanie oleju płynnego do ilości pozostałej nie większej niż 0,01 mg/m3,
c/. osuszanie do punktu rosy –70 stp C.

Dobór sprężarki Zał. Nr 1. Szczegóły rozwiązań wg. Rys. Nr 9S.

5. Technologia uzdatniania.

5.1. Filtry.

Zaprojektowano filtrację ciśnieniową na filtrze Eurowater typ TFB 75 o śr. 250cm (lub równoważnym) – 2 szt. Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Filtry powiązano na zasadzie szeregowo-równoległej; z możliwością ich pracy szeregowej lub równoległej. Wg. oznaczeń na rysunkach:

a/. filtr Fe/I pełni funkcję filtru Fe w układzie uzdatniania dwustopniowego,
b/. filtr Fe/II pełni funkcję filtru Mn w układzie jw.

Wydajności dyspozycyjne technologii uzdatniania dla czasu pracy technologii uzdatniania T = 23 h/dobę:

a/. w warunkach uzdatniania dwustopniowego dla Qth = 60,0 m3/h: Qtd = 1380,0 m3/d,
b/. w warunkach uzdatniania jednostopniowego dl Qth = 90,0 m3/h: Qtd = 2070,0 m3/d.

W przypadku odcięcia awaryjnego jednego filtru (wymiana lub uzupełnienie złoża, likwidacja skażenia bakteryjnego złoża itp.) obciążenie drugiego, liczone dla vf = 15,0 m/h wyniesie: Qth = 74,0 m3/h. Prędkość jw. należy traktować jako możliwą z punktu widzenia hydrauliki lecz warunkową z punktu widzenia pożądanych efektów uzdatniania. Uznanie ww. prędkości jako eksploatacyjnej wymagać będzie potwierdzenia w dłuższym czasie eksploatacji.

Filtry w wykonaniu ciśnieniowym Pn = 0,67 MPa oraz indywidualnym w zakresie:

a/. układu kolektorów (lewy i prawy),
b/. wzajemnego zorientowania wejść/wyjść.
c/. lokalizacji włazów rewizyjnych bocznych.

Uzbrojenie zespołu filtrów:

a/. 4 przepustnice Dn150 przełączenia trybu pracy,
b/. zawór zwrotny Dn150 na wyjściu filtru Fe/I i Fe/II,
c/. zawór Dn40 na spuście przy każdym filtrze,
d/. kolektor Dn150 wód popłucznych z przejściem na zasadzie przerwy powietrznej do zwężki Dn400/250 – wspólny dla obu filtrów,
e/. kolektor Dn40 dekompresji z zaworem elektromagnetycznym Dn40 przy każdym filtrze,
f/. kolektor Dn20 odgazowania ręcznego z zaworem Dn20 przy każdym filtrze.

Filtr z dnem płytowo-dyszowym płaskim. Dysze ze stali nierdzewnej o prześwicie 3mm.

Wprowadzanie powietrza sprężonego do płukania pod dno płytowo-dyszowe.

Dobór filtrów wg. Zał. Nr 1. Szczegóły wg. Rys. Nr 5S, 6S, 7S, i 9S.

5.2. Złoża filtracyjne.

Zasadę montażu złóż filtracyjnych podano na Rys. Nr 10S. Zaprojektowano złoża

Eurowater (lub równoważne). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Układ zasypowy złóż w filtrze Fe/I (licząc od góry):

a/. warstwa filtracyjna: złoże $CaCO_3$ (Nevtraco) o wysokości nasypowej 100 cm,
b/. warstwa podtrzymująca: żwir B 1,6 – 2,5 mm o wysokości nasypowej 10 cm,
e/. warstwa podtrzymująca: żwir A 3,0 – 5,0 mm o wysokości nasypowej 10 cm.

Układ zasypowy złóż w filtrze Fe/II (licząc od góry):

a/. warstwa alkalizująca (tracona): złoże dolomitowe (Magno Dol) o wysokości nasypowej 10 cm,
b/. warstwa filtracyjna: złoże braunsztynowe (Hydrolit Mn) o wysokości nasypowej 40 cm,
c/. warstwa filtracyjna: piasek kwarcowy 0.8 – 1,2 mm o wysokości nasypowej 60 cm,
d/. warstwa podtrzymująca: żwir B 1,6 – 2,5 mm o wysokości nasypowej 10cm,
e/. warstwa podtrzymująca: żwir A 3,0 – 5,0 mm o wysokości nasypowej 10 cm.

W przypadku eksploatacji technologii uzdatniania w trybie jednostopniowym – w filtrze Fe/I należy zainstalować takie same złoża jak w filtrze Fe/II.

Dopuszcza się również (niezależnie od trybu filtracji) zainstalowanie w każdym z filtrów złóż wg. zasady (licząc od góry):

a/. warstwa alkalizująca (tracona): złoże dolomitowe (Magno Dol) o wysokości nasypowej 10 cm,
b/. warstwa filtracyjna: piasek kwarcowy 0,8 – 1,2 mm o wysokości nasypowej 50 cm,
c/. warstwa filtracyjna: złoże braunsztynowe (Hydrolit Mn) o wysokości nasypowej 50 cm,
d/. warstwa podtrzymująca: żwir B 1,6 – 2,5 mm o wysokości nasypowej 10cm,
e/. warstwa podtrzymująca: żwir A 3,0 – 5,0 mm o wysokości nasypowej 10 cm.

Zasada wpracowania złoża zostanie podana na etapie uruchamiania instalacji.

Złoże dolomitowe instalowane jest jednorazowo; na etapie pierwszego uruchomienia technologii uzdatniania.

Wyklucza się stosowanie związków chloru na etapie aktywowania i eksploatacji złóż.

5.3. Płukanie filtrów.

Zaprojektowano płukanie filtrów wodą uzdatnioną i sprężonym powietrzem.

Częstotliwość płukań filtru obliczona w Zał. Nr 1 wynosi:

a/. co 7 dni filtr I stopnia,
b/. co 14 dni filtr II stopnia.

Liczba filtrów płukanych w ciągu doby: od 1 do 2 filtrów.

5.4. Sterowanie pracą filtrów.

Sterowanie pracą filtrów automatyczne. W szczególności sterowane będą:

a/. dmuchawa powietrza,
b/. pompa płuczna,
c/. zawór e/m Dn20 napowietrzania wody przy aeratorze,
d/. zawory Dn40 dekompresji filtrów,
e/. przepustnica Dn150 na wysokości pompy płucznej,
f/. przepustnica Dn80 na wysokości dmuchawy powietrza.

Parametry procesu płukania:

a/. czas płukania wodą - 8 minut,
b/. czas płukania powietrzem - 2 minuty,
c/. czas dekompresji - 1 minuta.

5.5. Napowietrzanie wody.

Przewiduje się napowietrzanie wody na wysokości aeratora pojemnościowego.

Zaprojektowano:

aerator Unitex A-1400 (lub równoważny) Pn = 0,6 MPa – 1 szt. Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Aerator w wykonaniu indywidualnym w zakresie:

a/. średnicy wejścia górnego: Dn150,
b/. średnicy wyjścia dolnego: Dn150.

Wypełnienie aeratora kształtkami przestrzennymi z polietylenu.

Odgazowanie wody automatyczne i ręczne.

Uzbrojenie aeratora:

a/. węzeł napowietrzania,
b/. węzeł odgazowania,
c/. 2 przepustnice Dn150 na zasilaniu i powrocie,
d/. zawór Dn40 na spuście.

Uzbrojenie węzła napowietrzania:

a/. zawór odcinający Dn20 (4 szt),
b/. reduktor ciśnienia Dn20,
c/. zawór zwrotny Dn20,
d/. zawór elektromagnetyczny Dn20 o funkcji „normalnie zamknięty (NZ)”,
e/. rotametr powietrza Dn20.

Uzbrojenie węzła odgazowania:

a/. zawór Dn20 na kolektorze odgazowania,
b/. zawór Dn40 na kolektorze dekompresji.

Na okoliczność awaryjnego wyłączenia aeratora zaprojektowano:

a/. obejście D150,
b/. wprowadzanie powietrza sprężonego bezpośrednio do kolektora wody surowej.

Dobór aeratora wg. Zał. Nr 1. Szczegóły wg. Rys. Nr 5S, 6S, 7S i 9S.

5.6. Dezynfekcja.

Zaprojektowano dezynfekcję wody uzdatnionej na wysokości kolektora wyjściowego Dn200 wody uzdatnionej.

Przewiduje się dezynfekcję okresową za pomocą 1,0% roztworu NaOCl, przygotowywanego z 14% roztworu NaOCl.

Zapotrzebowanie wolnego chloru i roztworu dezynfekującego:

a/. godzinowe wolnego chloru (Qobl = 70,0 m3/h): Gh = 0,021 kg/h,
b/. dobowe wolnego chloru w dobie średniej (Qdśr = 670,0 m3/d): Gdśr = 0,20 kg/d,
c/. dobowe wolnego chloru w dobie maksymalnej (Qdmax = 1300,0 m3/d): Gdmax = 0,39 kg/d,
d/. godzinowe roztworu 1,0%: Grg = 2,0 l/h,
e/. dobowe roztworu 1,0% w dobie średniej: Grdśr = 19,0 l/d,
f/. dobowe roztworu 1,0% w dobie maksymalnej: Grdmax = 37,0 l/d.

Zaprojektowano:

pompę membranową Grundfos typ DDC 15-4 (lub równoważną) – 1 szt. Charakterystyka wg. Zał. Nr 1. Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Pompa montowana na zbiorniku PP o poj. 100 dm3.

6. Pomiar przepływu.

Zaprojektowano pomiar przepływu na wysokości:

a/. każdej ze studzien ujęcia,
b/. wejścia wody surowej do technologii uzdatniania,
c/. wyjścia z pompowni płucznej,
d/. wyjścia z pompowni II stopnia,
e/. kolektora Dn20 wody do celów własnych SW,
f/. węzła napowietrzania przy aeratorze.

W przypadku a/. wodomierz śrubowy Sensus typ WP Dynamic (lub równoważny). a w przypadku e/. typ 420 (lub równoważny). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

W przypadku b/. c/. d/. wodomierz elektromagnetyczny Endress Hauser typ Promag W (lub równoważny). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

W przypadku g/. rotametr stal. gwint. Emkometer Dn20 typ DF5.01.K1 (lub równoważny). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Kompletację wodomierzy elektromagnetycznych konsultować przed zamówieniem z nadzorem autorskim i dostawcą.

Na okoliczność awaryjnej wymiany wodomierza przewiduje się zastosowanie tzw. atrapy kołnierzowej o średnicy wodomierza i o długości zabudowy odpowiadającej długości wodomierza. Atrapa jw. winna stanowić wyposażenie SW.

Szczegóły wg. Rys. Nr 5S, 7S i 8S.

7. Przewody technologiczne wewnętrzne i rurociągi zewnętrzne.

7.1. Przewody wewnętrzne.

7.1.1. Budynek SW.

Na wejściu do SW zaprojektowano zasuwę Dn150 i wodomierz elektromagnetyczny Dn150.

Na wyjściu z SW zaprojektowano zawór membranowy Dn150 (dla potrzeb sterowania przepływem), wodomierz elektromagnetyczny Dn150 oraz zasuwę Dn150.

Na wysokości aeratora zaprojektowano obejście Dn150. Obejście stanowić będzie odcinek przewodu Dn150 zakończony kołnierzami, wykonany jako prefabrykat i złożony w magazynie SW. Ze względu na zagniwanie wody - nie przewiduje się instalowania obejścia na stałe.

Montaż obejścia Dn150 na zasadzie demontażu kołnierzy ślepych Dn150.

W przypadku zainstalowania obejścia wprowadzanie sprężonego powietrza odbywać się będzie prowizorycznie (wężem elastycznym) na wys. zaworu Dn20 za wodomierzem wody surowej.

Na okoliczność pracy technologii uzdatniania wg. trybu filtracji jednostopniowej zaprojektowano na wyjściu z filtra Fe/I i Fe/II połączenia kołnierzowe do zainstalowania kryz dławiących, służących do wyrównania wstępnego obciążeń filtrów. Wyrównanie dokładne za pomocą zaworu membranowego Dn150. Kryzy o śr. otworu 40mm.

Odprowadzenie ścieków z płukania filtrów nad posadzką na zasadzie przerwy powietrznej (rozszerzenie przewodu Dn250 do średnicy 400mm).

Przewody sprężonego powietrza:

a/. Dn20 i 40 dla potrzeb napowietrzania i odgazowania wody oraz pneumatyki,

b/. Dn80 dla potrzeb płukania filtrów.

Odwodnienia punktowe w hali technologicznej Inox Drain ze stali nierdzewnej klasy OH18N9 (lub równoważne). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

7.1.2. Zbiornik wyrównawczy.

Zaprojektowano niezależne i równoległe uzbrojenie obu komór zbiornika. W każdej z komór przewidziano:

a/. przewód zasilający Dn200 z zasuwą Dn200,

b/. przewód ssawny Dn250 z zasuwą Dn250,

c/. przelew Dn200,

d/. spust Dn200 z zasuwą Dn200.

Powiązanie spustu i przelewu w studniach o śr. 120cm.

7.2. Rurociągi zewnętrzne.

Programem wymiany objęto (z uwagi na ich stan techniczny) 100% zastanych rurociągów technologicznych zewnętrznych (z wyjątkiem kanalizacji sanitarnej – najprawdopodobniej Dz160 PVC). Rurociągi zaprojektowano po trasach nowych w stosunku do uzbrojenia zastanego.

Zaprojektowano:

a/. rurociąg Dz160 wody surowej ze studzien S1 i S2 do technologii uzdatniania,
b/. rurociąg Dz225 wody uzdatnionej z technologii uzdatniania do zbiornika wyrównawczego,
c/. rurociąg Dz225 wody uzdatnionej z pompowni II stopnia do sieci miejskiej,
d/. rurociąg Dz250 wody uzdatnionej ze zbiornika wyrównawczego do pompowni II stopnia,
e/. kanalizację Dz250 ścieków z płukania filtrów przed osadnikiem,
f/. kanalizację Dz63 i Dz225 (przelew) ścieków po osadniku,
g/. kanalizację Dz160 odwodnienia posadzek w hali technologicznej,
h/. kanalizację Dz225 wód spustowych i przelewowych ze zbiornika wyrównawczego.

Lokalizacja w profilu została zaprojektowana (ze względu na niewielkie długości oraz brak istotnej kolizyjności) wyłącznie w zakresie rzędnych węzłowych osi podanych na Rys. Nr 3S.

Przewody zlokalizowano bezkolizyjnie na wysokości skrzyżowań.

Minimalne przykrycie przewodów ciśnieniowych – 1,60m, przewodów grawitacyjnych – 1,20m. W przypadkach nie opisanych należy przyjmować jako zasadę lokalizacji wysokościowej przykrycie minimalne nie mniej niż 100 cm (kanalizacja) oraz nie mniej niż 1,40 cm (woda).

7.3. Węzeł hydrantowy.

Lokalizację węzła hydrantowego przedstawiono na Rys. Nr 3S. Szczegół nawiązania wg. Rys. Nr 27S. Obiekty SW obsługiwać będzie hydrant nadziemny Dn80, zaprojektowany przy ogrodzeniu SW na wys. włączenia rurociągu projektowanego Dz225 do zastanego Dz225 (najprawdopodobniej PVC).

8. Rozwiązania materiałowe.

8.1. Przewody wewnętrzne ciśnieniowe.

Przewody wodne i kanalizacyjne pod posadzką z rur i kształtek Fusion (lub równoważnych) PE100 SDR17 RC Pn = 1,0 MPa o połączeniach zgrzewanych. Kształtki doczołowe Fusion (lub równoważne) PE100 SDR 17 lub elektrooporowe PE100 SDR 11 Pn=1,6 MPa.

Kryteria równoważności wg. STWiOR.

W węzłach załamań, nawiązań oraz przejść do części instalacji nad posadzką kształtki z żeliwa sferoidalnego epoksydowane obustronnie wg. PN-84/H-74101 oraz PN-EN 545:2010 AVK typ 712 Pn = 1,0 MPa (lub równoważne).

Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Przewody ze stali nierdzewnej wg. PN-EN 10357:2014 kl. OH18N9 Pn = 1,6 MPa o połączeniach spawanych i kołnierzowych. Średnice: Dn20: Dz25,0x1,5mm, Dn40: Dz42,4x1,5mm, Dn80: Dz85,0x2,0mm, Dn100: Dz104,0x2,0mm, Dn150: Dz159,0x3,0mm, Dn200: Dz206,0x3,0mm, Dn250: Dz256,0x3,0mm, Dn400: Dz406,4x3,0mm.

Kołnierze typ 02 wg. PN-EN 1092-1:2013 Pn = 1,0 MPa. Kołnierze w przejściach szczelnych z gwintami metrycznymi wewnętrznymi.

Przewody technologiczne sprężonego powietrza z rur i kształtek ze stali nierdzewnej kl. OH18N9 Pn = 1,0 MPa o połączeniach zaprasowywanych wg. technologii Viega Sanpress Inox (lub równoważnej). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Przewody dozowania NaOCl z rur i kształtek PVC SDR 26 Pn = 1,6 MPa o połączeniach klejonych.

8.2. Przewody wewnętrzne grawitacyjne.

Przewody z rur i kształtek Fusion (lub równoważnych) PE100 SDR17 RC Pn = 1,0 MPa o połączeniach zgrzewanych (kanalizacja odwodnienia posadzek). Kształtki doczołowe Fusion (lub równoważne) PE100 SDR 17 lub elektrooporowe PE100 SDR 11 Pn=1,6 MPa. Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Przewody z rur i kształtek PVC wg. PN-EN 1401-1:2009 kl. S SDR34 ze ścianką litą i o połączeniach kielichowych na uszczelkę gumową (kolektor Dz160 pod posadzką).

Przewody z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC kl. HT o połączeniach kielichowych (pozostałe).

8.3. Przewody zewnętrzne ciśnieniowe.

Przewody z rur i kształtek PE jak w p. 8.2.

8.4. Przewody zewnętrzne grawitacyjne.

Przewody z rur i kształtek PE jak w p. 8.2.

8.5. Prefabrykaty studzienne.

Prefabrykaty żelbetowe f-my Brejnak (lub równoważne) kl. wytrzymałościowej A (300 kN/m2) łączone na uszczelkę gumową. Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Beton kl. C35/45, wodoszczelność kl. W8, mrozoodporność kl. F150.

8.6. Włazy.

a/. żeliwne klasy D400 (studnia Sn1) oraz A15 (studnie spustu i przelewu),
b/. ze stali nierdzewnej f-my Sormet (lub równoważne) 80x80cm w wersji „antyterrorystycznej” (studnie ujęcia),
c/. jw. lecz w wersji „standard” (osadnik na ścieki z płukania filtrów),
d/. ze stali nierdzewnej kl. OH18N9 w wykonaniu indywidualnym (właz do demontażu pompy).

Kryteria równoważności wg. STWiOR.

8.7. Armatura podstawowa.

8.7.1. Armatura odcinająca:

a/. zasuwa kołn. z miękkim uszczelnieniem AVK typ typ 06/30 Pn = 1,0 MPa (lub równoważna)
b/. przepustnica międzykołn. AVK typ typ 75/10 Pn = 1,0 MPa (lub równoważna),
c/. zawór membranowy kołn. Zetkama typ ZM Pn = 1,0 MPa (lub równoważny).

Kryteria równoważności wg. STWiOR.

8.7.2. Armatura zwrotna:

a/. zawór zwrotny AVK typ typ 41/61 Pn = 1,0 MPa
a/. zawór zwrotny motylkowy międzykołn. Jafar typ 6535 Pn = 1,6 MPa (lub równoważny),
b/. zawór zwrotny płytkowy międzykołn. Jafar typ 6534 Pn = 1,6 MPa (lub równoważny).

Kryteria równoważności wg. STWiOR.

8.7.3. Armatura pozostała:

a/. łącznik amortyzacyjny kołnierzowy stal. ocynk. Jafar typ 9222 Pn=1,0 MPa (lub równoważny),

b/. klapa zwrotna Oksydan typ KPHN (lub równoważna),

c/. łącznik rurowo-kołnierzowy AVK typ 633 (lub równoważny),

d/. hydrant nadziemny Dn80 AVK typ P7 Nostalgia (lub równoważny),

e/. zawór odpowietrzający Dn

Kryteria równoważności wg. STWiOR.

9. Gospodarka rodzajami ścieków.

Zaprojektowano rozdzielone zagospodarowanie ścieków deszczowych, technologicznych i sanitarnych. Przewidziano:

a/. odprowadzanie ścieków deszczowych w teren,

b/. oczyszczanie ścieków z płukania filtrów w osadniku,

c/. odprowadzanie ścieków z płukania filtrów, wód spustowych i przelewowych, wycieków z odgazowań oraz ścieków z posadzek do odbiornika,

e/. odprowadzanie ścieków z węzła wc do zbiornika szczelnego.

Dla ścieków wg. c/. zachowano dotychczasowy odbiornik – zastaną kanalizację (najprawdopodobniej śr 0,20 bet), nawiązaną do lokalnego rowu melioracyjnego.

9.1. Ścieki z płukania filtrów.

W aspekcie jakościowym, zanieczyszczenia w ściekach z płukania filtrów charakteryzuje obecność zawiesiny wodorotlenków żelaza trójwartościowego i manganu czterowartościowego. Zawiesina ta winna podlegać separacji grawitacyjnej w celu ochrony kanalizacji przed zamuleniem. Przewiduje się sukcesywny wywóz osadów z osadnika do oczyszczalni ścieków.

Przewidywane ilości ścieków – 52,0 m3/d oraz 312,0 m3/m-c. Przewidywane ilości osadów – 0,01 m3/dobę oraz 0,32 m3/miesiąc.

Zaprojektowano osadnik dwukomorowy z kręgów żelbetowych o śr. 350cm i wysokości w świetle 400cm. Krąg z dnem monolitycznie związanym.

Pojemności charakterystyczne:

a/. całkowita: Vc = 77,0 m3,

b/. czynna: Vcz = 52,0 m3,

c/. osadowa: Vo = 6,0 m3.

Pojemność osadowa będzie opróżniana co 1,5 roku.

Opróżnianie osadnika ciśnieniowe. Pompa Hydro-Vacuum typ FZA.1.01/0,55-1f (lub równoważna). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Pompa będzie opróżniała osadnik porcjami Vd = 26,0 m3 w ciągu 3 godzin.

W osadniku przewidziano przelew Dz225, współosiowy z przewodem tłocznym Dz63.

Włączenie przelewu z osadnika przewodem Dz225 do projektowanej studni Sn1 z kręgów żelbetowych o śr. 120cm. Na wlocie do studni Sn1 przewidziano klapę burzową

Szczegóły wg. Rys. Nr 18S i 19S.

9.2. Wody spustowe i przelewowe ze zbiornika wyrównawczego.

Zaprojektowano odprowadzenie ww. ścieków na zasadzie włączenia do zastanej studni Sn2 na kanalizacji (o średnicy najprawdopodobniej 0,20 bet) sanitarnej – z pominięciem osadnika.

Na wysokości każdej z komór zbiornika wyrównawczego zaprojektowano studnie przelewowe z kręgów o śr. 120cm. Na wlocie do studzien przewidziano klapy burzowe.

Szczegóły wg. Rys. Nr 15S i 16S.

9.3. Wycieki z odgazowań i awaryjne oraz ścieki z posadzek budynku SW.

Zaprojektowano odprowadzenie ww. ścieków na zasadzie włączenia do projektowanej kanalizacji Dz225 ścieków z płukania filtrów.

Szczegóły wg. Rys. Nr 6S.

9.4. Ścieki sanitarne.

Ścieki sanitarne powstawać będą w węźle sanitarnym oraz NaOCl. Z uwagi na niewielką ilość tych ścieków, przewiduje się ich zagospodarowanie w zastanych dwóch zbiornikach szczelnych (najprawdopodobniej o śr. 120cm).

9.5. Ścieki deszczowe.

Zachowano zastaną zasadę odprowadzania ścieków deszczowych w teren.

10. Instalacje wod-kan.

10.1. Woda zimna/ciepła.

Instalacja z rur i kształtek ze stali nierdzewnej klasy OH18N9 Pn = 1,0 MPa o połączeniach zaprasowywanych wg. technologii Viega Sanpress Inox (lub równoważnej). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Lokalizacja instalacji na ścianach. Instalacja kotwiona na zasadzie przesuwnej (podpory) i nieprzesuwnej (punkty stałe).

Podgrzewacze pojemnościowe Biawar typ OW (lub równoważne) emaliowane o poj. 15 i 50 dm3. Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Z uwagi na rozmiary obiegów ciepłej wody – nie przewiduje się cyrkulacji.

Szczegóły wg. Rys. Nr 14S.

10.2. Woda do podlewania zieleni.

Zaprojektowano trzy stanowiska zaworów Dn15 do podlewania zieleni wokół budynku SW. Konstrukcja hydrauliczna instalacji pozwala na odwadnianie na okres temperatur ujemnych odcinków zlokalizowanych w ścianie.

Szczegóły wg. Rys. Nr 14S.

10.3. Kanalizacja sanitarna.

Przybory sanitarne:

a/. miska wc typu compact,
b/. 2 umywalki porcelanowe,
c/. 2 zlewy jednokomorowe kamionkowe.

Przewiduje się wymianę wszystkich zastanych pionów na nowe o śr. 110mm. Wentylacja pionu P3 za pośrednictwem pionu P4.

Szczegóły wg. Rys. Nr 14S.

10.4. Ogrzewanie.

Bilans ciepła wg. Zał. Nr 1.

Zaprojektowano ogrzewanie elektryczne:

a/. nadmuchowe w hali technologicznej,
b/. konwekcyjne w pomieszczeniach pozostałych.

Ogrzewanie nadmuchowe – nagrzewnica Flowair typ Leo El (lub równoważna). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Grzejniki konwekcyjne Glamox Heating typ TPUD w wykonaniu bryzgoszczelnym (lub równoważne). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Szczegóły wg. Rys. Nr 13S.

10.5. Instalacja osuszania powietrza.

Zakresem rzeczowym objęto halę technologiczną. Zaprojektowano instalację opartą na centralnym osuszaniu powietrza na zasadzie sorpcji oraz na ukierunkowanym wprowadzaniu powietrza na wysokości wybranych elementów technologii uzdatniania i pompowania.

Zaprojektowano:

osuszacz powietrza sorpcyjny Lewaco typ BDHM 46R (lub równoważny). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Osuszacz będzie pracował w okresach temperatur dodatnich w funkcji wilgotności powietrza wewnętrznego. Na czas osuszania powietrza przewiduje się ręczne zamykanie wywiewów i nawiewów.

Instalacja wg. systemu Lindab Safe i Lindab Damper (lub równoważnego). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Przewody i kształtki z blachy stalowej galwanizowanej grub. 0,6mm. Przekroje kołowe. Połączenia na uszczelkę wargową i wcisk. Kotwienie na konsole i obejmy systemowe.

Szczegóły wg. Rys. Nr 11S.

10.6. Wentylacja.

10.6.1. Wentylacja dachowa.

Z uwagi na fakt, że:

a/. nie przewiduje się stałego pobytu obsługi w SW (z wyjątkiem pobytów w celu kontroli pracy urządzeń, prowadzenia prac konserwacyjnych lub porządkowych),

b/. proces osuszania powietrza wymaga ograniczenia wymiany powietrza -

- zaprojektowano instalację grawitacyjną nawiewną i wywiewną hybrydową (grawitacyjną ze wspomaganiem mechanicznym).

Nawiew: odcinek przewodu D160 zakończony przepustnicą – 2 kpl.

Wywiew: wentylator hybrydowy Uniwersal typ FEN-160 – 2 szt (lub równoważny). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Instalacja wg. systemu Lindab Safe i Damper (lub równoważnego). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Przewody i kształtki z blachy stalowej galwanizowanej grub. 0,6mm. Przekroje kołowe. Połączenia na uszczelkę wargową i wcisk. Kotwienie na konsole i obejmy systemowe.

Szczegóły wg. Rys. Nr 13S.

10.6.2. Węzeł NaOCl.

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej w węźle NaOCl. Instalacje jw. wg. systemu Lindab Safe i Lindab Damper (lub równoważnego). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Szczegóły wg. Rys. Nr 13S.

Przewody i kształtki z blachy stalowej galwanizowanej grub. 0,6mm. Przekroje kołowe o śr. 160mm. Połączenia na uszczelkę wargową i wcisk.

Nawiew: wentylator promieniowy Venture Industries typ LFS-2-160/62-018SAPHT (lub równoważny) – 1 szt.

Wywiew: wentylator promieniowy Venture Industries typ LFS-2-160/62-018SAPHT (lub równoważny) – 1 szt.

Podgrzewanie powietrza nawiewanego: nagrzewnica Venture Industries typ DH-160/20/09 o mocy 2 kW (lub równoważna) – 1 szt.

Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Szczegóły wg. Rys. Nr 13S.

11. Istotne wytyczne szczegółowe dla branży technologicznej.

11.1. Podparcia i kotwienia przewodów.

Przewody podpierać co 1,5 m. Podpory typu stelaże z wysięgnikami. Przewody kotwić do stelaży za pomocą obejm z wykładziną gumową po obwodzie wewnętrznym. Nie wykonywać kotwień na kształtkach. Stosować wyłącznie podpory atestowane.

11.2. Płukanie przewodów technologicznych i próba ciśnienia.

Przed obciążeniem przewodów wodą należy je wypłukać. Próba ciśnienia przez obciążenie instalacji wykonanej wodą pod ciśnieniem próbnym 0,9 MPa. Filtry i urządzenia pompowe nie wymagają prób ciśnieniowych.

11.3. Dezynfekcja.

Dezynfekcji poddawać instalację oraz zbiornik wyrównawczy. Filtry poddać dezynfekcji przed zasypaniem złóż. Dezynfekować roztworem 2% podchlorynu sodu. Stężenie wolnego chloru – min. 1,0 g/m3. Czas kontaktu – min. 24 godziny.

Uwaga: dezynfekcji można poddawać wyłącznie złoża I stopnia. Dezynfekcja złóż II stopnia traktowana winna być jako ostateczność i przeprowadzana w porozumieniu z nadzorem autorskim.

11.4. Powiązanie stali nierdzewnej i innych metali.

Na granicy połączeń kołnierzowych przewodów ze stali nierdzewnej i żeliwnych lub stalowych stosować uszczelki z klingerytu oraz śruby kadmowane. Eliminować warunki dla zachodzenia korozji elektrochemicznej na zasadzie standardowej.

11.5. Bloki oporowe.

Na przewodach ciśnieniowych o połączeniach zgrzewanych i kołnierzowych bloki oporowe nie są wymagane, gdyż takie połączenia należy traktować jako spawane. Nie mniej bloki takie przewidziano wszędzie tam, gdzie występuje kolano stopowe pod posadzką. Bloki oporowe z płytek chodnikowych 50x50x7 cm - 3 sztuki na blok.

11.6. Przejścia przewodów wentylacyjnych na wysokości przegród budowlanych.

Przejścia w przestrzeni pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a otworem w przegrodzie izolowane pod względem akustycznym wełną mineralną o grub. 2cm. Wyprawienie obustronne od lica przegrody za pomocą masy ppoż. typu Promat Coating (lub równoważnej).

11.7. Przejścia szczelne.

Przejścia szczelne przez ściany zbiornika wyrównawczego uszczelniane obustronnie na łańcuchy Integra typ ŁU6/KTW2 (lub równoważne). Kryteria równoważności wg. STWiOR.

Przejścia szczelne przez ściany prefabrykatów żelbetowych uszczelniane na uszczelkę gumową trójwargową.

11.8. Fundamenty pod zasuwy przy zbiorniku wyrównawczym.

Fundamenty z betonu kl. C20/25.

11.9. Wykonawstwo wykonawstwa w warunkach ciągłości produkcji wody.

Nie przewiduje się wykonawstwa w warunkach ciągłości produkcji wody. Na czas realizacji inwestycji odbiorcy zasilania będą z sieci wodociągowej w Wyszkowie.

11.10. Skrzyżowania i kolizje.

Stwierdza się, że aktualna mapa do celów projektowych nie posiada pełnej informacji geodezyjnej (średnice, materiał przewodu, rzędne nawiązań). W związku z powyższym należy:

a/. rozeznać trasy zastane metodą dostatecznej liczby odkrywek,

b/. dokonać tymczasowej ich przebudowy w przypadku kolizji z trasami przewodów projektowanych.

12. Wymagania BHP związane z obsługą węzła NaOCl.

Dla potrzeb obsługi węzła NaOCl – na etapie eksploatacji SW winny być opracowane:

a/. instrukcja obsługi urządzenia,

b/. instrukcja przygotowywania roztworu roboczego,

c/. instrukcja postępowania w przypadku kontaktu ciała z roztworem podstawowym.

Stanowisko jw. winno być wyposażone w odzież roboczą jak fartuch, rękawice ochronne, okulary.

13. Wytyczne technologiczne dla branży budowlanej.

Wg. Rys. Nr 12S.

14. Wytyczne technologiczne dla branży e/e i automatyki.

Wg. oddzielnego opracowania.

15. Ogólne wytyczne wykonawstwa i odbioru.

Zakres rzeczowy prac objętych niniejszym opracowaniem wykonywać i odbierać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom I, część 1-4 (budownictwo ogólne) i Tom II (instalacje sanitarne i przemysłowe) oraz branżową Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

16. Prawa autorskie.

Wszelkie odstępstwa od niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z autorem opracowania. Dokumentacja tak w całości jak i w części (rysunki, opisy) jest chroniona prawnie.