

SPIS TREŚCI

**projekt wykonawczy technologii budynku stacji pomp przy tężniach solankowych
dzielnicy uzdrowskiej w Gołdapi - na terenie działki oznaczonej nr geodezyjnym:
1983**

- opis techniczny
- część graficzna
 - rzut piwnic, parteru i przekrój A-A rys nr T1 w skali 1:50

OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO TECHNOLOGII BUDYNKU STACJI POMP

A. Dane ogólne:

- inwestor: GMINA GOŁDAP reprezentowana przez Burmistrza Gołdapi z siedzibą w Gołdapi Plac Zwycięstwa 14, 19-500 Gołdap;
- przedsięwzięcie: Wieloetapowa Budowa Dzielnicy Uzdrowskiej w Gołdapi;
- inwestycja: drugi etap przedsięwzięcia - tężnie solankowe w dzielnicy uzdrowskiej w Gołdapi;
- zadanie inwestycji zawarte w nn. opracowaniu:
nr T2 - stacja pomp pozyskiwania solanek dla tężni solankowych z otworu Gz1;
- adres budowy: terenie działki oznaczonej numerem geodezyjnym: 1983 (dawniej 9/3, 13, 17) przy ul. Stadionowej w Gołdapi;
- autor opracowania: inż. Wiesław Klaus.

B. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji dosalania wody przeznaczonej do deszczowania w tężniach.

C. Cel opracowania

Instalacja ma na celu dosalanie wody ujmowanej z otworów głębinowych przeznaczonej do rozdeszczowania w tężniach.

D. Bilans ilości wód dopływających do tężni i obliczenia technologiczne

Docelowa ilość wody przeznaczonej do rozdeszczowania w tężniach wynosi 53,64 m³/h. Ilość wody ze studni GZ1, do uzupełniania zbiornika pompowni wynosi 5 m³/h.

E. Wyniki badań wód z otworu GZ1 - ilość i jakość wód

Data pobrania próby do badań 12.08.2010

Natężenie solanki do utrzymania stałego poziomu w obiegu - $Q_{h_{sr}} = 14,9 \text{ l/s} = 53,64 \text{ m}^3/\text{h}$,

Przepływ średni dobowy wody z ujęcia GZ - $Q_{d_{sr}} = 5 \text{ m}^3/\text{d}$.

Ilość wody w układzie deszczowania - 30 m³

Wyniki analizy chemiczno - fizycznej wody

(wg badań Przedsiębiorstwa Geologicznego sp. z o.o., ul. Hanke - Bosaka 3A, 25-214 Kielce, tel. 41 365 10 00 z dnia 29.07.2010)

F. Badania ogólne i sensoryczne:

1.	Barwa (mg Pt)	17
2.	Smak	stony
3.	Zapach	bez obcego zapachu
4.	Odczyn wody (pH)	7,02
5.	Temperatura wody wydobytej ze złoża (0C)	nie podano
6.	Przewodność elektryczna (mS/cm)	10,112
7.	Potencjał redox (mV)	119,5
8.	Absorbancja wody przy $\lambda = 254 \text{ nm}$ $\lambda = 436 \text{ nm}$	0,211 0,035

G. Badania szczegółowe:

W 1 dm³ wody oznaczono:

KATIONY	mg/l	mwale	mwal %
amonowy NH_4^+	< 0,05	-	-
sodowy Na^+	1850,00	80,47	76,50
potasowy K^+	118,52	3,03	2,88
wapniowy Ca^{2+}	232,46	11,60	11,03
magnezowy Mg^{2+}	121,52	10,00	9,51
żelazowy $\text{Fe}^{2+/3+}$	2,45	0,09	0,08
manganawy Mn^{2+}	0,05	0,00	-
rtęciowy Hg^{2+}	< 0,001	-	-
	2325,00	105,19	100

ANIONY	mg/l	mwale	mwł %
fluorkowy F ⁻	nie badano	-	-
chlorkowy Cl ⁻	3403,20	96,00	91,01
bromkowy Br ⁻	6,30	0,08	0,08
jodkowy J ⁻	0,32	0,00	-
wodorowęglanowy HCO ₃ ⁻	407,70	6,68	6,33
siarczanowy SO ₄ ²⁻	130,55	2,72	2,58
fosforanowy PO ₄ ³⁻	< 0,05	-	-
azotynowy NO ₂ ⁻	< 0,02	-	-
azotanowy NO ₃ ⁻	< 0,88	-	-
	3948,07	105,48	100

SKŁADNIKI NIEZDYSOCJOWANE:	mg/l
kwas metaborowy HBO ₂	6,07
kwas metakrzemowy H ₂ SiO ₃	8,68
dwutlenek węgla CO ₂	< 1,0
siarkowodor H ₂ S i wodorosiarczki HS ⁻	< 0,5

SUMA OZNACZONYCH SKŁADNIKÓW: 6287,82 mg/dm³

H. Charakterystyka wody:

0,63 % mineralna woda chlorkowo-sodowa przydatna do kuracji pitnych

I. Wyniki badań wód z otworu GZ2 - ilość i jakość wód

Data pobrania próby do badań 12.08.2010

Miejsce poboru wody odwiert - woda surowa

J. Badania ogólne i sensoryczne:

1.	Barwa (mg Pt)	7,5
2.	Smak	stony
3.	Zapach	bez obcego zapachu
4.	Odczyn wody (pH)	7,80
5.	Temperatura wody wydobytej ze złoża (°C)	nie podano
6.	Przewodność elektryczna (mS/cm)	2,323
7.	Potencjał redox (mV)	+ 153,70
8.	Absorbancja wody przy λ = 254 nm	0,224
	λ = 436 nm	0,015

K. Badania szczegółowe:

W 1 dm³ wody oznaczono:

KATIONY	mg/l	mwale	mwł %
amonowy NH ₄ ⁺	< 0,05	-	-
sodowy Na ⁺	385,70	16,78	85,52
potasowy K ⁺	17,50	0,45	2,29
wapniowy Ca ²⁺	27,05	1,35	6,89
magnezowy Mg ²⁺	12,15	1,00	5,10
żelazowy Fe ^{2+/3+}	1,25	0,04	0,20
manganawy Mn ²⁺	0,05	0,00	-
rtęciowy Hg ²⁺	< 0,001	-	-
	443,70	19,62	100

ANIONY	mg/l	mwale	mwł %
fluorkowy F ⁻	nie badano	-	-
chlorkowy Cl ⁻	382,86	10,80	55,58
bromkowy Br ⁻	1,05	0,01	0,05
jodkowy J ⁻	0,25	0,00	-
wodorowęglanowy HCO ₃ ⁻	504,10	8,26	42,52
siarczanowy SO ₄ ²⁻	17,28	0,36	1,85
fosforanowy PO ₄ ³⁻	< 0,05	-	-
azotynowy NO ₂ ⁻	< 0,02	-	-
azotanowy NO ₃ ⁻	< 0,88	-	-
	905,54	19,43	100

SKŁADNIKI NIEZDYSOCJOWANE:	mg/l
kwask metaborowy HBO_2	16,12
kwask metakrzemowy H_2SiO_3	4,46
dwutlenek węgla CO_2	< 1,0
siarkowodor H_2S i wodorosiarczki HS^-	0,5

SUMA OZNACZONYCH SKŁADNIKÓW: 1369,82 mg/dm³

Błąd względny analizy: 0,48 %

Dopuszczalny błąd względny analizy: ± 2,00 %

Charakterystyka wody:

0,14 % woda chlorkowo-sodowa, przydatna do rozlewania w opakowania jednostkowe jako naturalna woda mineralna i jako woda kuracyjna do spożywania w pijalni.

L. Wymagany efekt dosalania

Woda naturalna z otworu GZ - 1 przeznaczona do deszczowania w tężniach - powinna być wzbogacona w znaczny stopniu solami mineralnymi (lub innymi składnikami) w postaci jonów. Stężenie soli mineralnych musi wynosić, co najmniej 6-7%.

Projektuje się zastosowanie przemysłowej soli jodowanej mielonej z kopalni w Kłodawie o następujących parametrach:

Zawartość NaCl..... - 97%
 Jodan potasu KIO_3 - 30 mg/kg
 Części nierozpuszczalne w wodzie..... - 1,5 %
 Ziarno poniżej 1 mm..... - 98 % min
 Ziarno powyżej 1 mm..... - 2% max

Przewiduje się dawkowanie roztworu solanki o stężeniu ok. 20 % do zbiornika pompowni solanki tężniowej. Do pompowni doprowadzana będzie woda z otworu wierconego GZ1 oraz solanka 20% roztworzona z soli jodowanej. Solanka 20% doprowadzana będzie do strumienia wody powrotnej z tężni. W miarę czasu następuje odparowanie wody i zwiększenie stężenia solanki. Stężenie solanki wprowadzanej do koryt rozprowadzających tężni będzie stale kontrolowane przez czujnik miernika stężenia DC - 40. Pomiar stężenia solanki odbywać się będzie metoda wibracyjną czujnikiem w postaci tuby rezonansowej. Czujnik zapewnia wysoką dokładność pomiarów (0,25 kg/m³). Miernik jest odporny na wibracje i różnice temperatur. Zintegrowany czujnik temperatury Pt100 na podstawie temperatury dokonuje kompensacji gęstości w zależności od temperatury cieczy, co umożliwia również kalkulację gęstości referencyjnej, API, stężenia oraz ciężaru właściwego. Dane pomiarowe z czujnika stężenia będą sygnałem dla stacji roztwarzania do podawania stężonej solanki. Osiągnięcie stężenia 6-7% w zbiorniku pompowni solanki tężniowej spowoduje zatrzymanie dawkowania stężonego roztworu.

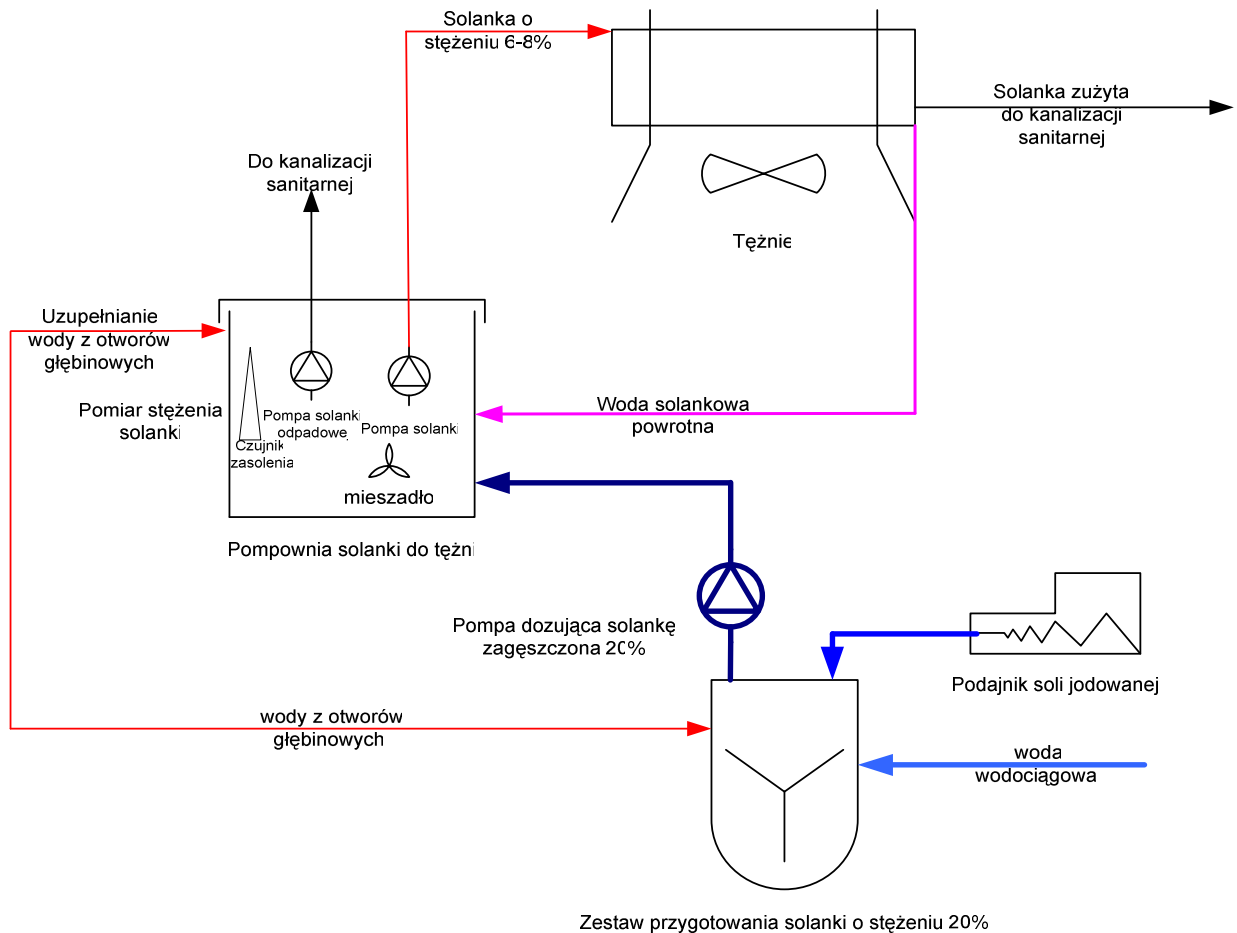
Roztwarzanie roztworu będzie odbywało się automatycznie w następujący sposób:

- zasysanie soli z worka i pneumatyczny transport do zasobnika,
- precyzyjne dawkowanie przenośnikiem śrubowym do komory wstępnego roztwarzania,
- dodawanie wody wodociągowej lub wody z otworu GZ1 w celu końcowego rozcieńczenia dożądanego stężenia 20%,
- mieszanie zasobnika i komory zarobowej,
- dawkowanie pompą ślimakową.

Wszystkie urządzenia sterowane są na podstawie odczytów z przepływomierzy i uruchamiane na podstawie programu sterownika PLC. Dodawanie solanki o stężeniu 20% odbywać się będzie do czasu osiągnięcia stężenia 6-7% w zbiorniku pompowni wody tężniowej. Po osiągnięciu stężenia wyższego niż 7% dodawanie zagęszczonej solanki zostanie przerwana.

Tak przygotowana solanka spływając po faszynie odparowuje i wytwarza swoisty mikroklimat, wytwarzając aerozol. Minerale i mikroelementy znajdujące się w solance wchłaniane są przez błony śluzowe dróg oddechowych i skórę uzupełniając niedobór tych mikroelementów w organizmie człowieka. Działanie lecznicze solanki korzystnie wpływa na układ nerwowy, układ gruczołów dokrewnych jak i ogólną odporność organizmu.

Proces przebiegać będzie wg poniższego schematu



M. Obliczenia technologiczne i dobór urządzeń

K.1. Projektowane ilość wód dopływających do tężni wynosi:

Natężenie solanki do utrzymania stałego poziomu w obiegu - $Q_{h_{sr}} = 14,9 \text{ l/s} = 53,64 \text{ m}^3/\text{h}$,

Przepływ średni dobowy wody z ujęcia GZ - $Q_{d_{sr}} = 5 \text{ m}^3/\text{d}$.

Ilość wody w układzie deszczowania - 30 m^3

Obliczenie masy substancji dla uzyskania stężenia $C\% = 6\%$ NaCl

$$M_{\text{roztw}} = d \cdot V$$

$$d \text{ 6\% roztworu NaCl} = 1044,1 \text{ kg/m}^3$$

$$V = 30 \text{ m}^3$$

$$M_{\text{roztw}} = 1044,1 \cdot 30 = 31323 \text{ kg}$$

$$m_s = C\% \cdot M_{\text{roztw}} / 100\%$$

$$m_s = 6 \cdot 31323 / 100 = 1879 \text{ kg}$$

Czas na dosolenie

Do uzyskania 6% roztworu soli jodowanej w układzie należy użyć 1879 kg

Czas uzyskania 6% soli w układzie deszczowania wyniesie:

$$T = m_s / q_z = 1879 / 5 = 376 \text{ h} = 15 \text{ dób}$$

$q_z = 5 \text{ kg/h}$ wydajność masowa zestawu roztwarzania

Rozruch instalacji będzie trwał 15 dób.

Obliczenie dobowej ilości soli

Obliczenie masy substancji dla uzyskania stężenia $C\% = 6\%$ NaCl

$$M_{\text{roztw}} = d \cdot V$$

$$d \text{ 6\% roztworu NaCl} = 1044,1 \text{ kg/m}^3$$

$$V = 5 \text{ m}^3$$

$$M_{\text{roztw}} = 1044,1 \cdot 5 = 5220,5 \text{ kg}$$

$$m_s = C\% \cdot M_{\text{roztw}} / 100\%$$

$$m_s = 5220,5 / 100 = 52,205 \text{ kg}$$

Do dosalania 5 m³/d wody w układzie konieczne będzie dodawanie 52,205 kg/d soli jodowanej.

K.2. Stacja roztwarzania soli

Z uwagi na pracę urządzeń w obiegu zamkniętym nie projektuje się urządzenia roztwarzającego o dużej wydajności. Projektuje się zestaw np.: PolyRex 0.6 (2x0,3 m³) 4,0 - 6,0 kg/h. Urządzenie powinno posiadać system pneumatycznego zadawania soli do zbiornika zarobowego. Powinno być wykonane w całości z materiałów odpornych na korozję np.: polietylen, stal kwasoodporna.

K.3. Pompownia wody tężniowej

Projektuje się pompownię w postaci zbiornika żelbetowego o wymiarach 6,90 x 4,85 x 3,00 m zamknięty stropem w podpiwniczeniu budynku pompowni. Zbiornik podzielony jest na dwie komory. Komora czerpalna o wymiarach wewnętrznych 3,95 x 4,85 x 3,00 m powinna być wyposażona w mieszadło zatapialne szybkoobrotowe o mocy 1,1 kW, czujniki stężenia solanki DC40 oraz doprowadzenie wody ze studni głębinowej z PE Ø 63x3,8mm (dn 50 mm), przewód solanki ze stacji roztwarzania z PE Ø 63x3,8mm (dn 50 mm). Przewiduje się wykonanie przewodu wody powrotnej z tężni. W tym celu zaprojektowano kanał ciśnieniowy PE Ø 160x9,5mm (dn 150 mm). W komorze czerpальной należy wykonać 2 włązy kanałowe typu lekkiego w stropie. Jeden z otworów stanowić będzie otwór montażowy dla mieszadła drugi otwór zejściowy oraz montażowy dla pompy zużytej solanki. W otworze zejściowym należy wykonać włązy drabinę zejściową. Drugą komorę o wymiarach 2,70 x 4,85 x 3,00 m stanowić będzie sucha komora pomp tłoczących solankę do tężni. W komorze należy zamontować dwie pompy do wody. Dobrano pompy poziome rurociągowo o parametrach 54,0 m³/h przy wysokości podnoszenia 30 m sł. Wody w wykonaniu kwasoodpornym. Każda z pomp powinna posiadać parametry umożliwiające samodzielną pracę. Na rurociągu tłocznym przewidziano przepływomierz oraz czujnik ciśnienia, którego pomiary będą sterować wydajnością pomp. Należy przewidzieć płynną regulację w oparciu o nastawny, żądany przepływ. W dnie zbiornika czerpального w studziencie z kręgów betonowych projektuje się pompę zatapialną do usuwania solanki do kanalizacji. Przewiduje się pompę zatapialną o wydajności Q= 5,0 m³/h i wysokości podnoszenia 5,0 m w wykonaniu kwasoodpornym. Złączanie pompy będzie następowało po przekroczeniu poziomu zasolenia wody ok. 7%. Ilość usuwanej wody zasolonej do kanalizacji określana będzie na podstawie czujnika poziomu w komorze pomp. Na rurociągu doprowadzającym wodę ze zbiornika do kanalizacji sanitarnej należy zamontować przepływomierz DN Ø 50mm. Przewiduje się jednorazowe usuwanie 5,0 m³ i uzupełnianie wodą ze studni głębinowej.

K.4. Stacja roztwarzania soli

Stację roztwarzania soli projektuje w parterze budynku pompowni o powierzchni zabudowy 40,80 m² i powierzchni użytkowej 33,40 m². Przewidziano dwa pomieszczenia, magazyn suchy soli jodowanej i stacji roztwarzania soli. Wysokość pomieszczeń 3,35 m. W budynku projektuje się instalacje: elektryczną 3x400V, wodociągową o przekroju przyłącza PE Ø 50x3,0mm, kanalizacji sanitarnej PCV 160 mm. Należy również wykonać wentylację nawiewną i wywiewną oraz ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi. Z uwagi na stosowanie soli jodowanej nie projektuje się okien. Należy zastosować wrota i drzwi bez przeszkleń. Należy wykonać oświetlenie elektryczne.

K.4.1. Rozwiązania konstrukcyjne

- Wszystkie spoiny wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC),
- Piony tłoczne wewnątrz pompowni wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- Piony tłoczne łączone kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- Wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- Wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- Armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie soli,
- Armatura odcinająca - zasuwy odcinające klinowe kołnierzowe miękko uszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie soli,
- Wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych wykonane z gumy odpornej na działanie soli,
- Schody umożliwiające wejście do zbiornika zasypowego posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060, (co najmniej 90 cm), wykonana z drewna lub ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,

- W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

K.4.2. Zalecenia dla rozdzielni sterującej z układem sterowania

- Obudowa metalowa malowana proszkowo lub estrodurowa, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54,
- Posiadająca podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- Spełniająca wymagania dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/WE) oraz kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EEG)-posiada znak CE,
- Wyposażenie rozdzielni sterującej:
 - sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą poziomą do ciągłego pomiaru zwierciadła wody i czujnikiem zasolenia,
 - rozłącznik główny,
 - zabezpieczenie zwarciowe dla każdej pompy,
 - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
 - przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny – z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
 - wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
 - grzałka z termostatem.

K.4.3. Serwis

Zapewnienie obsługi serwisowej gwarancyjnej jak i pogwarancyjnej producenta.

K.4.4. Informacje ogólne

- Wszystkie opisy na urządzeniu powinny być wykonane w języku polskim,
- Każde urządzenie powinno posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim,
- Urządzenie powinno posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 752-6,
- Rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:
 - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
 - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.

L. Zalecenia branżowe

L.1. Wytyczne do instalacji wodociągowej

Przyłącze wodociągowe do budynku rurą PE Ø 50x3,0mm.

Instalację wodociągową w budynku technologicznym wykonać z rur i kształtek z polietylenowych PN10. Rozprowadzenie instalacji wewnętrznej po ścianach budynku, ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie i opróżnienie instalacji.

Instalacja wodociągowa zaopatrywać będzie następujące przybory:

- bateria z ogrzewaczem umywalkowym - 1 szt.,
- zawór czerpalny $\frac{3}{4}$ " ze złączką do węża – 1 szt.
- zasilanie stacji roztwarzania 2" – 1 szt.

L.2. Instalacja kanalizacyjna

Odptyw ścieków i stężonej solanki odpadowej z budynku rurami PCV DN160 do projektowanej kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z przyborów (umywalki, wpustu podłogowego nierdzewnego) odprowadzane będą poprzez projektowane podejścia do leżaka kanalizacji sanitarnej. Przewody kanalizacyjne z rur PVC klasy „N”. Dla zapewnienia właściwej pracy instalacji kanalizacyjnej zaprojektować pion wentylacyjny wyprowadzony ponad dach budynku, zakończony wywiewką. Inspekcję kanałów sanitarnych przewidywać za pomocą rewizji.

L.3. Ogrzewanie i klimatyzacja

Indywidualne ogrzewanie za pomocą grzejników elektrycznych.

Konieczne jest regularne przewietrzanie pomieszczeń.

Relatywna wilgotność powietrzna nie powinna przekraczać 30% w celu uniknięcia skraplania.

N. Zestawienie mocy urządzeń

urządzenia	ilość	moc znamionowa kW	moc zamontowana kW
stacja roztwarzania	1	2	2
mieszadło	1	1,1	1,1
pompa solanki odpadowej	1	1,51	1,51
pompa wody do tężni	2	22	44
oświetlenie	1	0,8	0,8
ogrzewanie	2	2,5	5
razem kW			54,41
współczynnik jednoczesności			0,3
moc rzeczywista			16,323

O. Wytyczne do automatyki

System automatyki powinien zapewnić możliwość sterowania wszystkimi urządzeniami w sposób ręczny, automatyczny lokalny, zdalny automatyczny (przez Internet).

P. Wytyczne do sterowanie stacją roztwarzania

- praca pneumatycznego podajnika w oparciu o poziom mierzony w koszu zasypowym,
- praca ślimaka dozującego falownikiem umożliwiającym płynną regulację podawania w oparciu o nastawę żadanego stężenia,
- elektrozawór dozujący wodę w oparciu o pomiar poziomu w zbiorniku zarobowym,
- sterowanie pompą dawkującą solankę w oparciu o pomiar DC-40 stężenia solanki mierzony w zbiorniku pompowni tężniowej,
- zabezpieczenia silników zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami,
- sygnalizacja dźwiękowa na zewnątrz budynku wszystkich stanów alarmowych.
- archiwizacja danych pomiarowych

Q. Próba szczelności rurociągów.

Instalacje ciśnieniowe

Próby szczelności powinny być wykonane zgodnie z PN-81/B-10725 dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, a na żądanie Inwestora lub Administratora, próbę należy również przeprowadzić dla całego odcinka. Po wykonaniu prac montażowych rurociągi poddać oględzinom i hydraulicznej próbie na szczelność. Wszystkie złącza powinny być odkryte, dostępne i widoczne. Wszelkie odgałęzienia na sieci powinny być zaślepione. Próba może odbywać się nie wcześniej niż 48 godz. po wykonaniu obsypki. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 x ciśnienie robocze na danym odcinku, lecz nie mniej niż 10 bar. Odcinek poddany próbie w czasie 30 min nie powinien wykazywać spadku ciśnienia na tarczy manometru. Cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie obsypki. Zasuwy na całym odcinku powinny być otwarte. Napełnienie przewodu wodą o max. temperaturze 20°C należy przeprowadzić powoli z możliwie najmniejszą prędkością przepływu.

Po uzyskaniu spokojnego odpływu wody bez powietrza w pkt. końcowym badanego przewodu należy stopniowo podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego. Próby szczelności i odbiór sieci wykonać w obecności Inspektora Nadzoru, przedstawiciela Inwestora i Administratora sieci.

R. Uwagi końcowe.

- Wszystkie zmiany w projekcie budowlanym a w szczególności zmiany materiałów i technologii wykonania robót należy każdorazowo uzgadniać z projektantem i Inspektorem Nadzoru.
- Całość prac prowadzić zgodnie z "Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – W-wa 1996.
- Prace wykonywać zgodnie z projektem, pozwoleniem na budowę, przepisami techniczno-budowlanymi, oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

opracował:

.....inż. Wiesław Klaus