

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1. ZAMAWIAJĄCY.....	4
2. DOSTAWCA.....	4
3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
4. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO - INWENTARYZACJA.....	4
6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH TECHNOLOGII HYDROFORNI.....	7
6.1. Wstęp.....	7
6.2. Demontaże.....	8
6.3. Bilans wody.....	9
6.4. Instalacja wodociągowa zewnętrzna.....	9
6.5. Zbiorniki wody.....	12
6.6. Hydrofornia.....	19
6.7. Odwodnienie posadzki komory zasuw.....	24
6.8. Odwodnienie posadzki hali pomp.....	25
6.9. Wykonanie instalacji.....	25
7. WENTYLACJA I OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ.....	27
7.1. Wentylacja pomieszczenia komory zasuw.....	27
7.2. Wentylacja pomieszczenia hali pomp.....	31
8. OGRZEWANIE.....	31
9. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI.....	32
10. ETAPOWANIE REALIZACJI INWESTYCJI.....	33
11. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE.....	33
11. UWAGI WYKONAWCZE I KOŃCOWE.....	34
B. ZAŁĄCZNIKI.....	36

SPIS RYSUNKÓW:

NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
S-001	Plan zagospodarowania terenu	1:500
S-002	Rzut przyziemia (poziom -3,70) – technologia hydroforni	1:50
S-003	Rzut parteru (poziom 0,00) – technologia hydroforni	1:50
S-004	Rzut dachu – technologia hydroforni	1:50
S-005	Przekroje: A-A, B-B, C-C - technologia hydroforni	1:50
S-006	Przekroje: D-D, E-E, F-F, G-G - technologia hydroforni	1:50
S-007	Rzut parteru – wentylacja, ogrzewanie	1:50
S-008	Przekroje wentylacja: 1-1, 2-2	1:50
S-009	Schemat hydroforni wody bytowej i przeciwpożarowej	-
S-010	Schemat ułożenia rur w gruncie	-

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW TEKSTOWYCH:

NR ZAŁĄCZNIKA	TYTUŁ ZAŁĄCZNIKA	
ZAŁĄCZNIK 01	Zestawienie urządzeń i armatury dla technologii hydroforni	
ZAŁĄCZNIK 02	Specyfikacja kształtek i urządzeń wentylacyjnych	
ZAŁĄCZNIK 03	Bilans zapotrzebowania mocy elektrycznej	
ZAŁĄCZNIK 04	Karta parametrów technicznych hydrofora	
ZAŁĄCZNIK 05	Karta parametrów technicznych zaworu MOIB	
ZAŁĄCZNIK 06	Karta doboru zestawu do testowania hydrofora	
ZAŁĄCZNIK 07	Karta parametrów technicznych pomp odwadniających	
ZAŁĄCZNIK 08	Rysunek wymiarowy przejść szczelnych: PS3, PS4	
ZAŁĄCZNIK 09	Rysunek wymiarowy przejść szczelnych: PS2, PS6	
ZAŁĄCZNIK 10	Karta parametrów technicznych centrali wentylacyjnej	
ZAŁĄCZNIK 11	Zestawienie grzejników elektrycznych	
ZAŁĄCZNIK 12	Oświadczenia i uprawnienia projektowe projektanta i sprawdzającego	

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. ZAMAWIAJĄCY

Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach
ul. Artwińskiego 3c
25-734 Kielce

2. DOSTAWCA

P.P.H SAWOX Jan Wolak Spółka Jawna
ul. Olszewskiego 6B
25-663 Kielce

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest „Remont hydroforni, modernizacja instalacji technologicznej hydroforni z wymianą zbiorników buforowych i renowacją zbiorników wody pitnej”.

4. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- umowa z Zamawiającym.
- specyfikacja warunków zamówienia na opracowanie projektu technicznego,
- archiwalny projekt techniczny „Projekt techniczny zbiorników wody, hydroforni oraz maszynowni sprężonego powietrza dla potrzeb technicznych”. opracowany przez Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia ul. Solec 22, Warszawa w styczniu 1987 r.
- inwentaryzacja architektoniczna dla potrzeb opracowania projektu,
- inwentaryzacja własna dla potrzeb opracowania projektu branży sanitarnej,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126),
- Normy zgodnie z wykazem dołączonym do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.)
- Przepisy techniczno-budowlane i obowiązujące Polskie Normy.

5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO - INWENTARYZACJA

Istniejący budynek hydroforni jest budynkiem jednokondygnacyjnym wolnostojącym częściowo zagłębionym w gruncie. Składa się z pomieszczenia hali pomp zlokalizowanego na poziomie terenu oraz pomieszczenia komory zasuw, które jest częściowo zgłębione w gruncie (rzędna posadzki -3,7m). Ponadto w budynku hydroforni znajduje się sprężarkownia dla szpitala, rozdzielnia elektryczna oraz węzeł socjalno-sanitarny. Niniejsze pomieszczenia są poza zakresem opracowania brany sanitarnej.

Od strony północnej bezpośrednio do hydroforni przylegają 2 istniejące podziemne zbiorniki magazynujące wodę o pojemności 400m³ każdy (Ø10,0m, h uż.=5,0m).

W zbiornikach magazynowane jest zapas wody dla potrzeb gospodarczych, technologicznych i przeciwpożarowych, stanowiący rezerwę na wypadek przerwy w dostawie wody z wodociągu miejskiego.

Zbiorniki zasilane są w wodę z miejskiej sieci wodociągowej dwoma niezależnymi przewodami z 2 kierunków tj od ulic Grunwaldzkiej i Jagiellońskiej. Pomiar dopływu wody odbywa się na wodomierzach w istniejących studniach terenowych.

Zbiorniki pracują w układzie przepływowym – cała ilość wody pobieranej przez szpital przepływa przez komory wodne – zapewnia to stałą wymianę wody w całej objętości zbiorników. Dodatkowo dla zapewnienia wymiany wody w całej objętości zbiorników, wykonana jest ściana przeponowa, wymuszająca kierunek przepływu wody pomiędzy przewodami zasilającymi i ssawnymi.

Pomiędzy komorami wodnymi zbiorników usytuowana jest komora zasuw, w której znajdują się wszystkie przewody technologiczne z zasuwami. Układ zasuw na przewodach technologicznych umożliwia wyłączenie z eksploatacji jednej, dowolnej komory, dla przeprowadzenia prac konserwacyjnych.

Uzbrojenie technologiczne zbiorników stanowią:

- 2 przewody zasilające każdy ze zbiorników z miejskiej sieci DN150 żeliwne,
- 2 przewody ssawne DN150 żeliwne w każdym zbiorniku do poboru wody przez pompy hydroforowe,
- przewód spustowy DN200 żeliwny, podłączony do obu zbiorników (ten przewód stanowi także rolę wyrównawczą przy napełnionych obu komorach),
- przewód przelewowy DN200 żeliwny dla każdego zbiornika, włączony do przewodu spustowego,
- zaślepione otwory po przewodzie doprowadzenia roztworu glikolu oraz po przewodzie do sygnalizacji poziomu wody.

Przejścia przewodów technologicznych przez ściany zbiorników wykonane są jako przejścia szczelne.

Zbiorniki wyposażone są we włazy, drabinkę oraz pomost roboczy stalowy.

Zbiorniki nie posiadają wentylacji.

Rurociągi zlokalizowane w komorze zasuw wykazują ślady korozji, na przejściach szczelnych widoczne są ślady korozji oraz przecieki wody.

Zdjęcie 1: Lokalizacja armatury w podziemnej części komory zasuw.



Zdjęcie 2: Lokalizacja armatury w nadziemnej części komory zasuw.



Woda z komory zasuw 2 rurociągami pobierana jest przez pompy zlokalizowane w hali pomp. W hali pomp znajduje się 5 pomp wirowych samozasysających wraz z armaturą odcinającą, zwrotną, manometrami, wodowskazami o parametrach każda: $Q=467\text{dm}^3/\text{min}$ i $H=62\text{mH}_2\text{O}$. Potrzeby gospodarcze pokrywa praca 3 pomp jednocześnie, potrzeby przeciwpożarowe pokrywa praca jednoczesna 4 pomp. Piąta pompa stanowi rezerwę. Sygnalizacja pracy pomp przekazywana jest do centralnej dyspozytorni w bloku „H”. Pompy zlokalizowane są na na posadzce na betonowych fundamentach.

Zdjęcie 3. Lokalizacji pomp w hali pomp.



Woda tłoczona przez pompy podawana jest do zbiorników hydroforowych a następnie zasila instalację wody na terenie obiektów szpitala. W pomieszczeniu hali pomp znajdują się 2 zbiorniki hydroforowe o pojemności 4m^3 każdy (średnica $\varnothing 1416\text{mm}$, $H=3030\text{mm}$). Zbiorniki zamontowane są na betonowym fundamencie. Uzupełnienie poduszki powietrznej w hydroforni odbywa się za pomocą sprężonego powietrza podawanego z centralnej instalacji sprężonego powietrza. Zbiorniki wyposażone są w zawory bezpieczeństwa.

Zdjęcie 4. Zdjęcie zbiornika hydroforowego.



Woda ze zbiorników doprowadzona jest przewodem DN150 żeliwnym do posadzki pomieszczenia, gdzie znajduje się wejście w grunt i połączenie z instalacją wodociągową podziemną zasilającą budynki szpitala (wejście w posadzkę przy drzwiach wejściowym do pomieszczenia hali pomp – po prawej stronie wchodząc do pomieszczenia).
Zdjęcie 5. Wejście przewodu wodociągowego w posadzkę.



Instalacja wodociągowa na terenie szpitala zasilana z istniejącej hydroforni jest instalacją wspólną na cele bytowe i przeciwpożarowe (szpital nie posiada rozdzielania instalacji wodociągowej na cele bytowe i przeciwpożarowe).

6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH TECHNOLOGII HYDROFORNI

6.1. Wstęp

Zakres niniejszego projektu obejmuje:

- remont i modernizację hydroforni wraz z wymianą urządzeń, armatury i rurociągów,
- wymianę instalacji technologicznej hydroforni wraz z demontażem istniejących pomp i zbiorników hydroforowych,

- renowacją zbiorników wody pitnej wraz z wymianą przejść szczelnych przez ściany komór zbiorników. Renowację powierzchni zbiorników wody pitnej ujęto w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi także:

- wymiana przewodów wodociągowych zewnętrznych zasilających zbiorniki na odcinku od zasuw (łącznie z zasuwami) do wejścia do budynku,
- odwodnienie posadzki komory zasuw.
- wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniu komory zasuw,
- wykonanie wentylacji w zbiornikach na wodę,
- wykonanie ogrzewania elektrycznego dyżurnego w pomieszczeniu hali pomp oraz pomieszczeniu komora zasuw,
- wykonanie zaślepienia 3 wpustów podłogowych w pomieszczeniu hali pomp, wymianę rusztu dla jednego wpustu, wymianę pokrywy rewizyjnej na kanalizacji.

6.2. Demontaże.

Zakres projektu przewiduje demontaże następujących instalacji sanitarnych:

1. Demontaż istniejących przewodów wodociągowych prowadzonych w gruncie na zewnątrz budynku na głębokości ok. 5,0m poniżej terenu wraz z zasuwami odcinającymi oraz przejściami szczelnymi przez ścianę zewnętrzną budynku (2xDN150 żeliwo, L=8,2m; L=7,0m).
2. Demontaż 2 przewodów DN150 żeliwnych zasilających zbiorniki wody w wodę wodociągową (każdy przewód zasila 2 zbiorniki) wraz zamocowaniami rurociągów oraz z zasuwami odcinającymi, zaworami odcinającymi z siłownikami, zaworami pływakowymi w zbiornikach oraz przejściami szczelnymi przez ściany zbiorników. Tuleje ochronne zabetonowane w ścianach zbiorników pozostają do dalszej eksploatacji po wyczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym.
3. Demontaż 2 przewodów DN150 żeliwnych pobierających wodę ze zbiorników (każdy przewód pobiera wodę z 2 zbiorników) wraz z zasuwami odcinającymi, zaworami zwrotnymi z koszami ssawnymi w zbiornikach oraz przejściami szczelnymi przez ściany zbiorników. Tuleje ochronne zabetonowane w ścianach zbiorników pozostają do dalszej eksploatacji po wyczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym. Demontaż przewodów 2xDN150 żeliwnych na odcinku od zbiorników do pomp zlokalizowanych w hali pomp wraz z tulejami ochronnymi zamontowanymi w ścianie pomiędzy komorą zasuw i halą pomp oraz zamocowaniami rurociągów.
4. Demontaż 5 pomp wirowych samozasysających o parametrach każda: $Q=467\text{dm}^3/\text{min}$ i $H=62\text{mH}_2\text{O}$. Demontaż pomp wraz z armaturą odcinającą, zwrotną, manometrami, wodowskazami, okablowaniem pomp, fundamentami pod pompy oraz rurociągami z rur żeliwnych DN100 i DN150, zasilającymi pompy w obrębie pomieszczenia hali pomp.
5. Demontaż przewodów tłocznych od pomp do zbiorników hydroforowych wraz z armaturą z rur żeliwnych DN150 wraz z zamocowaniami.
6. Demontaż 2 zbiorników hydroforowych o pojemności 4m^3 każdy (średnica $\varnothing 1416\text{mm}$, $H=3030\text{mm}$) wraz z osprzętem oraz fundamentem. Zbiorniki na miejscu należy pociąć na mniejsze fragmenty i wynieść z pomieszczenia przez istniejące drzwi zewnętrzne.
7. Demontaż przewodu wodociągowego DN150 żeliwnego wraz z zamocowaniami na odcinku od zbiorników hydroforowych do wysokości ok. 1,2m nad posadzką przed wejście w grunt (demontaż zakończyć na istniejącym kołnierzu).
8. Demontaż przewodu przelewowego ze zbiorników żeliwnego DN200 wraz z przejściami szczelnymi przez ściany zbiorników oraz zamocowaniem rurociągów. Tuleje ochronne zabetonowane w ścianach zbiorników pozostają do dalszej eksploatacji po wyczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym.
9. Demontaż przewodu opróżniania zbiorników żeliwnego DN200 na odcinku od zbiorników do istniejącego kołnierza zamontowanego po wewnętrznej stronie budynku wraz z przejściami szczelnymi przez ściany zbiorników oraz zamocowaniem rurociągów. Tuleje ochronne zabetonowane w ścianach zbiorników pozostają do dalszej eksploatacji po wyczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym. Przejście szczelne przez ścianę zewnętrzną budynku pozostawia się istniejące do dalszej eksploatacji.

10. Demontaż instalacji wodnej na potrzeby budynku hydroforni w obrębie pomieszczenia hali pomp.
11. Demontaż 4 rusztów żeliwnych DN100 zamontowanych na wpustach hali pomp oraz demontaż pokrywy zamontowanej na rewizji kanalizacyjnej.
12. Demontaż rusztu oraz pompy odwadniającej posadzkę komory zasuw wraz z przewodem tłocznym DN50 żeliwnym oraz armaturą i przewodami zasilającymi.
13. Demontaż i wymiana 2 istniejących przejść szczelnych DN50 przez ściany zbiorników w dolnej części. Tuleje ochronne zabetonowane w ścianach zbiorników pozostają do dalszej eksploatacji po wyczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym.
14. Demontaż przewodów sprężonego powietrza w obrębie hali pomp wraz ze szczelnym zaślepieniem pozostawionego odejścia na potrzeby hydroforni.
15. Demontaż przewodów z chlorem 2xØ20 na odcinku od chlorowni do zbiorników wodnych wraz z przejściami szczelnymi DN50 przez ściany zbiorników w górnej części (powyżej zwierciadła wody w zbiornikach) oraz ze szczelnym zaślepieniem obustronnie pozostawionych otworów w ścianach zbiorników.

Przed przystąpieniem do demontaży instalacji sanitarnych należy odłączyć zasilanie elektryczne od demontowanych urządzeń opróżnić z wody zbiorniki oraz demontowane odcinki instalacji.

Demontaże prowadzić etapowo w miarę postępu prac, tak aby przerwy w dostawie wody do obiektów szpitala były jak najkrótsze.

Zbiorniki hydroforowe na miejscu należy pociąć na mniejsze fragmenty i wynieść z pomieszczenia przez istniejące drzwi zewnętrzne. Wszystkie demontowane elementy instalacji i urządzenia należy wynosić z budynku przez istniejące drzwi po pocięciu.

Prace demontażowe należy prowadzić z zachowaniem dużej staranności i higieny pracy, pamiętając o tym, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w architekturę budynku i konstrukcji. Zdemontowany złom należy zutylizować w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Zdemontowany złom stanowi własność Zamawiającego.

Prace demontażowe należy wykonywać zgodnie z zasadami BHP.

6.3. Bilans wody

Bilans zapotrzebowania wody dla obiektów szpitala przyjęto w oparciu o dokumentację archiwalną „Projekt techniczny zbiorników wody, hydroforni oraz maszynowni sprężonego powietrza dla potrzeb technicznych”. opracowany przez Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia ul. Solec 22, Warszawa w styczniu 1987 r.

Zgodnie z w/w dokumentacją archiwalną:

- max zapotrzebowanie wody na cele bytowe i technologiczne szpitala: $G=17,8\text{l/s}$,
- zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe: $G=20\text{l/s}$ (jednoczesna praca 2 hydrantów zewnętrznych DN80 o wydajności 10l/s każdy).

Zapotrzebowanie wody dla hydrantów wewnętrznych przyjęto jako jednoczesna praca 2 hydrantów wewnętrznych Ø52mm o wydajności $2,5\text{l/s}$ każdy ($G_{\text{ppoż w.}}=2 \times 2,5=5,0\text{l/s}$).

Minimalna ilość wody dla celów przeciwpożarowych zgromadzona w zbiorniku na 2 godziny akcji gaśniczej dla hydrantów zewnętrznych: $V=2 \times 20\text{l/s} \times 3600=14400\text{dm}^3$, przyjęto 150m^3 .

Maksymalną wydajność hydroforni przyjęto jako praca w czasie pożaru z jednoczesnym poborem wody w wysokości 25% na cele bytowe, tzn.: zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe w wysokości $G_{\text{ppoż}}=20\text{l/s} + G_{\text{byt}}=4,5\text{l/s}$ zapotrzebowania wody na cele bytowe.

Sumaryczną wydajność hydroforni przyjęto na dotychczasowym poziomie w wysokości: $G=24,5\text{l/s}$.

Docelowo po wykonaniu rozdziału instalacji wody bytowej oraz automatycznym odcinaniu w czasie pożaru instalacji instalacji wody na cele bytowe i technologiczne szpitala, maksymalna wydajność hydroforni będzie wynosić $G=20\text{l/s}$.

6.4. Instalacja wodociągowa zewnętrzna

P.P.H. SAWOX Jan Wolak Sp.j.

25-633 KIELCE, ul. Olszewskiego 6B, sawox@sawox.pl tel. / fax: (41) 345-39-14

Opis rozwiązań

Projekt przewiduje wymianę istniejących przewodów wodociągowych zewnętrznych 2x DN150 żeliwnych, doprowadzających wodę wodociągową z 2 przyłączy do obu komór zbiornika na wodę. Istniejące przewody wodociągowe prowadzone są w gruncie w terenie zielonym na głębokości ok. 5,0m poniżej terenu.

Zakres projektu obejmuje wymianę instalacji zewnętrznej na odcinku od zasuw odcinających DN150 (łącznie z zasuwami) do budynku.

Punkty włączenia projektowanych przewodów wodociągowych do istniejących przewodów wodociągowych za zasuwami oznaczono na planie zagospodarowania terenu jako W1 i W2 (granica zakresu wymiany przewodów prowadzonych w gruncie).

Połączenie projektowanych przewodów wodociągowych z istniejącymi przewodami pozostawionymi do dalszej eksploatacji należy wykonać poprzez dokręcenie do istniejących kołnierzy projektowanych zasuw kołnierzowych (montaż projektowanych zasuw w miejscu istniejących zasuw).

Projektuje się zasuwę wodociągową oznaczoną na PZT jako Z1 z żeliwa sferoidalnego DN150mm, kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina, z trzpieniem wykonanym ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem, z dwukrotnym uszczelnieniem głowicy typu o-ring.

Zasuwa wyposażona w:

- obudowę teleskopową z łbem wykonanym z żeliwa sferoidalnego,
- wskaźnik położenia do obudów teleskopowych,
- kompletna skrzynka uliczna teleskopowa (korpus i pokrywa z żeliwa),
- płyta podkładowa do teleskopowych obudów zasuw,
- przedłużacz wrzeciona (długość określić po odkopaniu istniejących zasuw i potwierdzeniu zagłębienia).

Skrzynki wyposażone w pierścienie dystansowe do ustawienia wymaganego poziomu. Skrzynki do zasuw należy zamontować na krążkach betonowych, Krążki (płyty) betonowe dedykowane do zasuw należy zamontować zarówno pod jak i nad skrzynkami.

Zasuwę należy posadzić na blokach oporowych betonowych. Łączenie wykonać śrubami ze stali nierdzewnej.

Węzeł włączeniowy W1 i W2 do sieci wodociągowej pokazano na rysunku S-001.

Projektuje się przewody wodociągowe z rur żeliwnych DN150 o połączeniach kołnierzowych i długości: L=8,2m; L=7,0m.

Wejście projektowanych przewodów wodociągowych do budynku projektuje się w istniejących otworach (tulejach ochronnych). Przejście przewodów wodociągowych przez ścianę zewnętrzną projektuje się jako przejście szczelne montowane po zewnętrznej stronie budynku.

Projektuje się przejścia szczelne rurociągów żeliwnych DN150 (dz=169,7mm) przez ścianę zewnętrzną budynku w gruncie w istniejącej tulei ochronnej w ścianie wymiar zewnętrzny kołnierza tulei ok. 40cm. Projektuje się bezciśnieniowe gazo i wodoszczelne przejście szczelne przewodu żeliwnego DN150 przez ścianę zewnętrzną budynku. Uszczelnienie przystosowane do pracy z rurami wprowadzanymi do budynku pod kątem oraz przenoszenia niewielkich ruchów rurociągu, przejście montowane od zewnątrz – od strony naporu. Przejście wyposażone w dodatkowy pierścień powiększający z uwagi na otwór, który nie mieści się w zakresie wykonania standardowego. Średnica rurociągu DN 150 (Dz=169,7mm) + pierścień powiększający DN 150 (fi otworu 400mm /DN150).

Ciśnienie robocze: -0,5bara +0,5bara, grubość ściany min 100mm, odchylenie kątowe max 12 stopni, uszczelnienie: guma EPDM, pierścień: stal 1.4307, opaska: W2 (1.4301+ śruba ocynkowana), kołki mocujące, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C.

Uwaga: Przed zamówieniem przejść szczelnych należy zdemontować istniejące rurociągi prowadzone w istniejących tulejach. Z uwagi na brak możliwości demontażu tulei, należy je oczyścić z korozji i zabezpieczyć przeciwkorozyjnie oraz wykonać ponowną weryfikację średnic wewnętrznych tulei oraz średnic zewnętrznych kołnierzy. Następnie w porozumieniu z producentem przejść szczelnych należy zweryfikować typy i wymiary przejść szczelnych oraz dostosować do stanu istniejącego na budowie.

Lokalizację zasuw i trasę wymienianych przewodów wodociągowych pokazano na rysunku nr S-001.

Materiał

Wymieniane odcinki instalacji wodociągowej zewnętrznej należy wykonać z rur i kształtek żeliwnych DN150 (dz=169,7mm) zgodnych z normą EN 545, o połączeniach kołnierзовych PN10 ze stałymi kołnierzami.

Powłoka wewnętrzna z cementu hutniczego, przystosowane do transportu wszystkich rodzajów wody pitnej zgodnie z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/CE. Do sporządzenia zaprawy cementowej musi być stosowana woda pitna zgodna z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/EC.

Powłoka zewnętrzna rury składająca się z dwóch warstw:

- z stopu cynku z aluminium [ZnAl 85/15 (Cu)] wzbogacony miedzią o minimalnej gęstości powierzchniowej 400 g/m² nakładana ogniowo w łuku elektrycznym z jednego drutu stopowego
- powłoka półprzepuszczalna na bazie wody o grubości 80µm.

Uszczelki z elastomeru EPDM zgodnie z normą EN 681-1.

Kształtki o połączeniach kołnierзовych PN10 z kołnierzami obrotowymi, z powłoką zewnętrzną i wewnętrzną z niebieskiego proszku epoksydowego nanoszonego metodą fluidalną o średniej grubości 250µm i minimalnej grubości 200µm zgodnie z normą EN 14901-1, kształtki zgodne z normą EN 545 i ISO 2531.

Dla dłuższych odcinków należy zastosować rurę ciętą na wymiar na budowie z dwoma łącznikami rurowo kołnierзовymi.

Próby szczelności i płukanie

Po zakończeniu prac montażowych instalacji wodociągowej zewnętrznej należy przeprowadzić próbę ciśnieniową ułożonego przewodu zg. z PN-B-10725:1997P punkt 8.2.1.4 (szczelności). Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach.

Przygotowany do próby szczelności odcinek przewodu wodociągowego należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0 MPa (należy zachować szczególną staranność i ostrożność). Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości, co 10 minut.

Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa.

W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Po wykonanych próbach ciśnieniowych przewody wodociągowe należy przepłukać, a następnie przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem sodu lub wapna chlorowanego dawka chloru powinna wynosić 20-30 mg Cl/dm³ tj. około 80-100 wapna chlorowanego lub 0,14-0,2 dm³ podchlorynu sodu na 1 m³ wody. Dezynfekowane przewody należy pozostawić na 48 godzin, a następnie płukać go czystą wodą tak długo, aż wypływająca woda nie będzie posiadać zapachu chloru. Wodę z procesu chlorowania należy poddać dechloracji przy użyciu np. pięciowodnego trisoiarczuanu sodu Na₂S₂O₃ x 5H₂O w postaci wodnego roztworu. Instalację do dechloracji należy ustawić w miejscu zrzutu wody. Na wiązanie 1g wolnego chloru potrzeba około 1 g pięciowodnego trisoiarczuanu sodu. Jako odbiornik wody popłucznej projektuje się studzienkę kanalizacji deszczowej.

Po płukaniu próbkę wody z przewodu wodociągowego należy poddać badaniu bakteriologicznemu w Terenowej Stacji SANEPID. Po otrzymaniu pozytywnego wyniku można oddać przyłączy do eksploatacji przed upływem 10-ciu dni od płukania (w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć).

Oznakowanie przewodu wodociągowego

Po wykonaniu zewnętrznych przewodów wodociągowych, skrzynkę dla zasuw wodociagowych należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700. Tablice z pomiarami należy umieścić na słupku lub pobliskim ogrodzeniu trwałym w sposób widoczny. Oznakowaniu podlegają załamania trasy przewodu na planie oraz zasuw. Opisy wykonać w sposób trwały, czytelny odporny na warunki atmosferyczne. Nad przewodami wodociagowymi (30 cm) po trasie prowadzenia w wykopie należy umieścić taśmę ostrzegawczą – oznacznikową o szerokości 20 cm z zatopioną wkładką stalową koloru niebieskiego, łączenie taśmy zapewniające trwałą przewodność elektryczną.

Roboty ziemne

Na długości projektowanych przewodów wodociągowych przewiduje się wykonanie wykopów ciągłych, wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi. Wykopy wykonywać mechanicznie 70%, a w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem ręcznie - 30% z zachowaniem należytej ostrożności.

Rury układać w umocnionym wykopie na podsypce z piasku o grubości 10-15 cm, z podbiciem na całej długości i zasypywać piaskiem do pełnej wysokości wykopu.

Grunt w wykopach wymienić na piasek i zagęścić według normy PN-S-02205 jak dla ruchu średniego. Przy zasypywaniu wykopów obowiązuje zasada całkowitej wymiany gruntu na grunt piaszczysty (piasek średnioziarnisty). Wykopy należy zasypać piaskiem z zagęszczeniem mechanicznym warstwami grubości max. 20cm do uzyskania poniżej głębokości 1,2 m wskaźnika zagęszczenia $Is=0,97$, a do głębokości 1,2 m wskaźnika zagęszczenia $Is=0,97$ w zieleni i poboczach gruntowych.

Teren w miejscu włączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy odtworzyć w nawiązaniu do uprzednich rzędnych niwelety, spadków podłużnych i poprzecznych używając materiałów i wykonując konstrukcje jakie istniały pierwotnie.

Zieleń odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. min 5cm, z obsianiem nasionami traw i pielęgnacją w okresie wegetacji.

Za stan chodników, pasów zieleni, jezdni sąsiednich i ulic dojazdowych do placu budowy odpowiada Wykonawca. Obowiązany on jest do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu, oczyszczania ulic po których porusza się sprzęt, napraw ewentualnych zniszczeń powstałych podczas realizacji robót i transportu związanego z budową.

6.5. Zbiorniki wody

W istniejącym zbiorniku wody (Komora I i Komora II) magazynowany będzie zapas wody dla potrzeb gospodarczych, technologicznych i przeciwpożarowych, stanowiący rezerwę wody na wypadek przerwy w dostawie wody z wodociągu miejskiego.

Zbiornik, tak jak dotychczas zasilany będzie w wodę z miejskiej sieci wodociągowej dwoma niezależnymi przewodami z 2 kierunków, tj od ulicy Grunwaldzkiej i od ulicy Jagiellońskiej.

Pomiar ilości pobieranej wody oraz zabezpieczenie przyłączy wody przed wtórnym skażeniem (zawory antyskażeniowe), realizowane będzie bez zmian tak jak dotychczas, tzn. na wodomierzach w studzienkach terenowych (poza zakresem niniejszego projektu).

Zbiornik wody pracował będzie tak jak dotychczas w układzie przepływowym – cała ilość wody pobieranej przez szpital przepływać będzie przez komory wodne – zapewni to stałą wymianę wody w zbiorniku.

Dodatkowo dla zapewnienia wymiany wody w całej objętości zbiornika, wykonana jest ściana przeponowa, wymuszająca kierunek przepływu wody między przewodami zasilającymi i ssawnymi.

Wymaganą pojemność zbiornika przyjęto zgodnie z projektem archiwalnym opracowany przez Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia ul. Solec 22, Warszawa w styczniu 1987 r..

Wymagana pojemność użytkowa zbiornika dla potrzeb gospodarczych i technologicznych wynosi: $V_g=645m^3$.

Wymagana pojemność dla potrzeb przeciwpożarowych – zapas wody na 2 godziny akcji gaśniczej: $V_{p.poż}=150m^3$.

Sumaryczna pojemność zbiornika wynosi: **$V_c=795m^3$** .

Istniejący zbiornik składa się z 2 komór o pojemności użytkowej nominalnej jednej komory $V=400m^3$, o wymiarach jednej komory $\varnothing 10,0m$ i wysokość użytkowa 5,0m.

Z uwagi na ponad 35 letni okres eksploatacji zbiornika, komory zbiornika wymagają remontu i renowacji wewnątrz. Należy wymienić na nowe wläzy do zbiorników, drabinki żłazowe do komór zbiorników wraz z podestami roboczymi. Po przystąpieniu do realizacji Inwestycji po opróżnieniu zbiorników z wody należy wykonać ponowną ekspertyzę i ocenę stanu technicznego zbiorników. W oparciu o wyniki ekspertyzy przystąpić do remontu i renowacji zbiorników wody. Wytyczne

szczegółowe dotyczące remont i modernizację komór zbiornika ujęto w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym (odrębny tom opracowania).

Komory zbiornika muszą być całkowicie szczelne na eksfiltrację oraz infiltrację.

Z uwagi na konieczność wymiany orurowania wchodzącego do komór zbiornika oraz uwzględniając zły stan techniczny istniejących przejść szczelnych przez ściany komór zbiornika przyjęto wymianę na nowe wszystkich przejść szczelnych w ścianach zbiornika.

W komorach zbiorników w dolnej części znajdują się następujące istniejące przejścia szczelne do wymiany:

1. PS6 - dla rurociągu żeliwnego DN150 (dz=169,7mm); istniejąca tuleja w ścianie wymiar zewnętrzny kołnierza ok. 40cm; wymiar światła tulei ok. 21cm
2. PS4, PS4A - dla rurociągu żeliwnego DN200 (dz=221,6mm); istniejąca tuleja w ścianie wymiar zewnętrzny kołnierza ok. 44cm; wymiar światła tulei ok. 25cm

Istniejące przejścia szczelne w górnej części komór zbiornika do wymiany:

3. PS2 - dla rurociągu żeliwnego DN150 (dz=169,7mm); istniejąca tuleja w ścianie wymiar zewnętrzny kołnierza ok. 40cm; wymiar światła tulei ok. 20cm
4. PS3 - dla rurociągu żeliwnego DN200 (dz=221,6mm); istniejąca tuleja w ścianie wymiar zewnętrzny kołnierza ok. 44cm; wymiar światła tulei ok. 24cm

Projektowane przejście szczelne przez ściany w górnej części zbiornika:

5. PS5 - dla rurociągu żeliwnego DN150 (dz=169,7mm); przejście przez ścianę żelbetową w wywierconym otworze Ø225
6. PS7 - dla rurociągu żeliwnego DN150 (dz=169,7mm); przejście przez ścianę żelbetową w wywierconym otworze Ø225

Przejścia szczelne zaślepiające otwory dla zdemontowanych rurociągów w dolnej części zbiornika:

7. Z1 - dla rurociągu żeliwnego DN150, istniejąca tuleja w ścianie wymiar zewnętrzny kołnierza ok. 40cm; wymiar światła tulei ok. 21cm
8. Z2 - dla rurociągu żeliwnego DN50, istniejąca tuleja w ścianie wymiar zewnętrzny kołnierza ok. 30cm; wymiar światła tulei ok. 11cm

Dodatkowo w górnej części komór zbiornika powyżej zwierciadła wody znajdują się przejścia przez ściany komór zbiorników dla rurociągów chloru Ø20. Niniejsze otwory po zdemontowanych przewodach należy szczelnie zaślepić dwustronnie.

W ścianach komór zbiornika projektuje się przejścia szczelne:

PS2 - Przejście szczelne rurociągu żeliwnego DN150 (dz=169,7mm) przez ścianę zbiornika na wodę w górnej części zbiornika w istniejącej tulei zamontowanej w ścianie zbiornika. Wymiar zewnętrzny kołnierza tulei ok. 40cm; wymiar światła tulei ok. 20cm.

Ciśnieniowe przejście szczelne do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą osłonową, składające się z kotwionej do ściany betonowej tulei kołnierzowej kotwionej do ściany betonowej, wykonanej ze stali nierdzewnej klasy 316L i uszczelki gumowej EPDM z atestem PZH oraz pierścienia gumowo-stalowego wykonanego ze stali 316L, gumy EPDM z atestem PZH oraz śrub A4. Uszczelnienie odbywa się poprzez dociśnięcie gumowej uszczelki pomiędzy kołnierzem tulei a ścianą, a następnie poprzez równomierne skręcenie uszczelnienia pierścieniowego w tulejce pomiędzy rurą przewodową a tuleją. Przejście szczelne z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w zbiornikach wody pitnej. Wymagane ciśnienie pracy do 0,25MPa.

Korpus uszczelnienia DN150 wykonany ze stali 1.4404, uszczelka murowa, EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, Dz tulei = 256*3,0*100mm, Dz kołnierza 500mm, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C, odchylenie kątowe max 2 stopnie.

Uszczelnienie o średnicy zewnętrznej Dz max 260mm dla rurociągu o średnicy Dz / D: 169,7mm / 256*3,0mm, wersja jednolita. Uszczelnienie guma EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, płytki dociskowe stal 1.4404, elementy łączące A4, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C, odchylenie kątowe max 2 stopnie.

Rysunek wymiarowy uszczelnienia zamieszczono w załączniku 09 - Rysunek przejścia szczelnego: PS2, PS6

PS3 - Przejście szczelne rurociągu żeliwnego DN200 (dz=221,6mm) przez ścianę zbiornika na wodę w górnej części zbiornika w istniejącej tulei zamontowanej w ścianie zbiornika. Wymiar zewnętrzny kołnierza tulei ok. 44cm; wymiar światła tulei ok. 24cm.

Ciśnieniowe przejście szczelne do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą osłonową, składające się z kotwionej do ściany betonowej tulei kołnierzowej kotwionej do ściany betonowej, wykonanej ze stali nierdzewnej klasy 316L i uszczelki gumowej EPDM z atestem PZH oraz pierścienia gumowo-stalowego wykonanego ze stali 316L, gumy EPDM z atestem PZH oraz śrub A4. Uszczelnienie odbywa się poprzez dociśnięcie gumowej uszczelki pomiędzy kołnierzem tulei a ścianą, a następnie poprzez równomierne skręcenie uszczelnienia pierścieniowego w tulejce pomiędzy rurą przewodową a tuleją. Przejście szczelne z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w zbiornikach wody pitnej. Wymagane ciśnienie pracy do 0,25MPa.

Korpus uszczelnienia DN200 wykonany ze stali 1.4404, uszczelka murowa, EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, Dz tulei = 306*3,0*100mm, Dz kołnierza 550mm, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C, odchylenie kątowe max 2 stopnie.

Uszczelnienie o średnicy zewnętrznej Dz max 260mm dla rurociągu o średnicy Dz / D: 221,6mm / 306*3,0mm, wersja jednolita. Uszczelnienie guma EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, płytki dociskowe stal 1.4404, elementy łączące A4, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C, odchylenie kątowe max 2 stopnie.

Rysunek wymiarowy uszczelnienia zamieszczono w załączniku 03 - Rysunek przejścia szczelnego: PS3, PS4

PS4 - Przejście szczelne rurociągu żeliwnego DN200 (dz=221,6mm) przez ścianę zbiornika na wodę w dolnej części zbiornika w istniejącej tulei zamontowanej w ścianie zbiornika. Wymiar zewnętrzny kołnierza tulei ok. 44cm; wymiar światła tulei ok. 25cm.

Ciśnieniowe przejście szczelne do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą osłonową, składające się z kotwionej do ściany betonowej tulei kołnierzowej kotwionej do ściany betonowej, wykonanej ze stali nierdzewnej klasy 316L i uszczelki gumowej EPDM z atestem PZH oraz pierścienia gumowo-stalowego wykonanego ze stali 316L, gumy EPDM z atestem PZH oraz śrub A4. Uszczelnienie odbywa się poprzez dociśnięcie gumowej uszczelki pomiędzy kołnierzem tulei a ścianą, a następnie poprzez równomierne skręcenie uszczelnienia pierścieniowego w tulejce pomiędzy rurą przewodową a tuleją. Przejście szczelne z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w zbiornikach wody pitnej. Wymagane ciśnienie pracy do 0,25MPa.

Korpus uszczelnienia DN200 wykonany ze stali 1.4404, uszczelka murowa, EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, Dz tulei = 306*3,0*100mm, Dz kołnierza 550mm, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C, odchylenie kątowe max 2 stopnie.

Uszczelnienie o średnicy zewnętrznej Dz max 260mm dla rurociągu o średnicy Dz / D: 221,6mm / 306*3,0mm, wersja jednolita. Uszczelnienie guma EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, płytki dociskowe stal 1.4404, elementy łączące A4, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C, odchylenie kątowe max 2 stopnie.

Rysunek wymiarowy uszczelnienia zamieszczono w załączniku 08 - Rysunek przejścia szczelnego: PS3, PS4

PS4A - Przejście szczelne rurociągu żeliwnego DN200 (dz=221,6mm) przez ścianę zbiornika na wodę w dolnej części zbiornika w istniejącej tulei zamontowanej w ścianie zbiornika. Wymiar zewnętrzny kołnierza tulei ok. 44cm; wymiar światła tulei ok. 25cm.

Ciśnieniowe przejście szczelne do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą osłonową, składające się z kotwionej do ściany betonowej tulei kołnierzowej kotwionej do ściany betonowej, wykonanej ze stali nierdzewnej klasy 316L i uszczelki gumowej EPDM z atestem PZH oraz pierścienia gumowo-stalowego wykonanego ze stali 316L, gumy EPDM z atestem PZH oraz śrub A4. Uszczelnienie odbywa się poprzez dociśnięcie gumowej uszczelki pomiędzy kołnierzem tulei a ścianą, a następnie poprzez równomierne skręcenie uszczelnienia pierścieniowego w tulejce pomiędzy rurą przewodową a tuleją. Przejście szczelne z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w zbiornikach wody pitnej. Wymagane ciśnienie pracy do 0,25MPa.

Korpus uszczelnienia DN200 wykonany ze stali 1.4404, uszczelka murowa, EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, Dz tulei = 306*3,0*100mm, Dz kołnierza 550mm, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C, odchylenie kątowe max 2 stopnie.

Uszczelnienie o średnicy zewnętrznej Dz max 260mm dla rurociągu o średnicy Dz / D: 221,6mm / 306*3,0mm, wersja jednolita. Uszczelnienie guma EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, płytki dociskowe stal 1.4404, elementy łączące A4, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C, odchylenie kątowe max 2 stopnie.

Rysunek wymiarowy uszczelnienia zamieszczono w załączniku 08 - Rysunek przejścia szczelnego: PS3, PS4

PS5 - Przejście szczelne przewodu wodociągowego z rur żeliwnych DN150 (dz=169,7mm) przez ścianę żelbetową zbiornika w górnej części zbiornika w wywierconym otworze o średnicy $\varnothing 225$. Przejście szczelne z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w zbiornikach wody pitnej. Wymagane ciśnienie pracy do 0,25MPa.

Ciśnieniowe przejście wodo i gazoszczelne rury przewodowej żeliwnej DN150 w postaci łańcucha uszczelniającego montowanego na rurociągu w otworze o średnicy $\varnothing 225$. Projektuje się łańcuch składający się z ogni w zbudowanych z gumy EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, śrub A4 oraz docisków wykonanych z tworzywa. Uszczelnienie rury przewodowej o średnicy DN150 (169,7mm) w otworze o średnicy 225mm odbywa się za pomocą łańcucha o 13 ogniach o wymiarach: długość*grubość*szerokość =48*25*72mm.

PS6 - Przejście szczelne rurociągu żeliwnego DN150 (dz=169,7mm) przez ścianę zbiornika na wodę w dolnej części zbiornika w istniejącej tulei zamontowanej w ścianie zbiornika. Wymiar zewnętrzny kołnierza tulei ok. 40cm; wymiar światła tulei ok. 20cm.

Ciśnieniowe przejście szczelne do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą osłonową, składające się z kotwionej do ściany betonowej tulei kołnierzowej kotwionej do ściany betonowej, wykonanej ze stali nierdzewnej klasy 316L i uszczelki gumowej EPDM z atestem PZH oraz pierścienia gumowo-stalowego wykonanego ze stali 316L, gumy EPDM z atestem PZH oraz śrub A4. Uszczelnienie odbywa się poprzez dociśnięcie gumowej uszczelki pomiędzy kołnierzem tulei a ścianą, a następnie poprzez równomierne skręcenie uszczelnienia pierścieniowego w tulejce pomiędzy rurą przewodową a tuleją. Przejście szczelne z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w zbiornikach wody pitnej. Wymagane ciśnienie pracy do 0,25MPa.

Korpus uszczelnienia DN150 wykonany ze stali 1.4404, uszczelka murowa, EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, Dz tulei = 256*3,0*100mm, Dz kołnierza 500mm, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C, odchylenie kątowe max 2 stopnie.

Uszczelnienie o średnicy zewnętrznej Dz max 260mm dla rurociągu o średnicy Dz / D: 169,7mm / 256*3,0mm, wersja jednolita. Uszczelnienie guma EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, płytki dociskowe stal 1.4404, elementy łączące A4, temperatura pracy od -30st.C do +100st.C, odchylenie kątowe max 2 stopnie.

Rysunek wymiarowy uszczelnienia zamieszczono w załączniku 09 - Rysunek przejścia szczelnego: PS2, PS4

PS7 - Przejście szczelne kanału wentylacyjnego z rur żeliwnych DN150 (dz=169,7mm) przez ścianę żelbetową zbiornika w górnej części zbiornika w wywierconym otworze o średnicy $\varnothing 225$. Przejście szczelne z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w zbiornikach wody pitnej. Wymagane ciśnienie pracy do 0,25MPa.

Ciśnieniowe przejście wodo i gazoszczelne rury przewodowej żeliwnej DN150 w postaci łańcucha uszczelniającego montowanego na rurociągu w otworze o średnicy $\varnothing 225$. Projektuje się łańcuch składający się z ogni w zbudowanych z gumy EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, śrub A4 oraz docisków wykonanych z tworzywa. Uszczelnienie rury przewodowej o średnicy DN150 (169,7mm) w otworze o średnicy 225mm odbywa się za pomocą łańcucha o 13 ogniach o wymiarach: długość*grubość*szerokość =48*25*72mm.

Z1 - Uszczelnienie (zaślepienie) otworu w zbiorniku po zdemontowanym rurociągu żeliwnym DN150, istniejąca tuleja w ścianie wymiar zewnętrzny kołnierza ok. 40cm; wymiar światła tulei ok. 21cm. Ciśnieniowe wodo i gazo szczelne zamknięcie ciśnieniowego otworu w ścianie zbiornika po zdemontowanym rurociągu. Przejście szczelne z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w zbiornikach wody pitnej. Wymagane ciśnienie pracy do 0,10MPa.

Zaślepienie otworu o średnicy zewnętrznej $D_z = \max 210\text{mm}$, uszczelnienie wykonane ze stali nierdzewnej kl. 316L, uszczelka EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, temperatura pracy od -30st.C do $+100\text{st.C}$, wersja jednolita.

Z2 - Uszczelnienie (zaślepienie) otworu w zbiorniku po zdemontowanym rurociągu żeliwnym DN50, istniejąca tuleja w ścianie wymiar zewnętrzny kołnierza ok. 30cm; wymiar światła tulei ok. 11cm. Ciśnieniowe wodo i gazo szczelne zamknięcie ciśnieniowego otworu w ścianie zbiornika po zdemontowanym rurociągu. Przejście szczelne z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w zbiornikach wody pitnej. Wymagane ciśnienie pracy do 0,10MPa.

Zaślepienie otworu o średnicy zewnętrznej $D_z = \max 210\text{mm}$, uszczelnienie wykonane ze stali nierdzewnej kl. 316L, uszczelka EPDM KTW z atestem PZH do wody pitnej, temperatura pracy od -30st.C do $+100\text{st.C}$, wersja jednolita.

Uwaga: Przed zamówieniem przejść szczelnych należy zdemontować istniejące rurociągi prowadzone w istniejących tulejach, które są zabetonowane w ścianach. Z uwagi na brak możliwości demontażu tulei, należy je oczyścić z korozji i zabezpieczyć przeciwkorozyjnie oraz wykonać ponowną weryfikację średnic wewnętrznych tulei oraz średnic zewnętrznych kołnierzy. Zaprojektowane kołnierze przejść szczelnych ciśnieniowych wymagają zamontowania do prostej, gładkiej i równej powierzchni na obwodzie kołnierzy przejść szczelnych. Istniejące wystające z tulei śruby muszą zostać usunięte. Kołnierze istniejących tulei nie mogą wystawać ponad powierzchnię muru. W związku z powyższym ściany komór zbiornika po wewnętrznej i zewnętrznej stronie należy zeszlifować dla uzyskania gładkiej powierzchni lub uzupełnić dodatkową warstwą betonu wodoszczelnego na obwodzie projektowanych przejść szczelnych. Następnie w porozumieniu z producentem przejść szczelnych należy zweryfikować typy i wymiary przejść szczelnych oraz dostosować do stanu istniejącego na budowie.

W przypadku przejścia szczelnego oznaczonego jako PS4A, na etapie realizacji po opróżnieniu zbiorników należy sprawdzić rzeczywistą odległość kołnierza tulei od posadzki rzapi. Po ustaleniu odległości zweryfikować czy zmieści się kołnierz przejścia szczelnego. Jeżeli nie ma takiej możliwości to wykonać podkucie rzapi o ok. 2cm lub obciąć kołnierz istniejącej tulei, a przejście zamontować do ściany zmniejszając kołnierz przejścia szczelnego. Niniejsze należy bezwzględnie skonsultować na roboczo z producentem przed zamówieniem przejścia szczelnego.

Lokalizacje przejść szczelnych pokazano na rzutach i przekrojach w dokumentacji projektowej. Ilość przejść zgodnie z Załącznikiem 01 – zestawienie urządzeń i armatury dla technologii hydroforni.

Wentylacja zbiornika

W chwili obecnej komory zbiornika nie posiadają wentylacji.

Niniejszy projekt przewiduje wykonanie wentylacji w obu komorach zbiornika. W górnej części komór zbiornika ponad zwierciadłem wody projektuje się przewody wentylacyjne $\varnothing 150\text{mm}$ z rur wodociągowych żeliwnych z wyprowadzeniem w gruncie ponad teren. Kolano w postaci trójkąta żeliwnego DN150/DN150 należy podeprzeć na betonowym bloku podporowym. Przejście przez ścianę zbiornika wykonać jako przejście szczelne PS7 opisane powyżej.

Na poziomie terenu należy wykonać kominek instalacyjny o wysokości ok. 1,4m nad terenem, na którym zostanie zamontowana podstawa dachowa $\varnothing 200$ oraz wywietrzak dachowy $\varnothing 200$.

Wykonać uszczelnienie na styku podstaw dachowych i kominków instalacyjnych. Kominek instalacyjny ujęto w projekcie robót budowlanych. Podstawę dachową $\varnothing 200$ oraz wywietrzak dachowy $\varnothing 200$ należy wykonać z blachy ze stali nierdzewnej kl. 316. Wywietrzak osłonić gęstą siatką ze stali nierdzewnej o powierzchni netto 75%.

Dodatkowo teren wokół wywietrzaków oraz wokół włączów do komór zbiorników należy wygrodzić przed dostępem osób nieupoważnionych, ogrodzeniem z siatki o wysokości 1,8m. Ogrodzenie terenu ujęto w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym.

Napełnianie zbiorników, sygnalizacja poziomu wody

Między komorami zbiorników zlokalizowana jest się komora zasuw, w której znajdować się będą wszystkie projektowane przewody technologiczne z zasuwami. Układ zasuw na przewodach

technologicznych umożliwia wyłączenie z eksploatacji jednej dowolnej komory, dla przeprowadzenia niezbędnych prac konserwacyjnych.

W każdym zbiorniku zastosowane będą 2 sondy hydrostatyczne ujęte w projekcie automatyki i BMS. Do kontroli napełniania zbiorników zastosować automatyczny system podłączony do BMS, z sygnalizatorami poziomu wody.

Konieczna jest sygnalizacja następujących poziomów wody w zbiorniku:

- 1) napełnianie nominalne zimnej wody do poziomu maksymalnego : 286,05 m.n.p.m
- 2) przelew awaryjny zimnej wody: 286,15 m.n.p.m
- 3) pomiar 1/3 zapasu gospodarczego zimnej wody: 283,60 m.n.p.m
- 4) wyczerpanie poziomu gospodarczego zimnej wody: 282,10 m.n.p.m
- 5) opróżnienie zbiornika wody: 282,10 m.n.p.m.

Wszystkie poziomy wody powinny być sygnalizowane na tablicy sygnalizacyjnej w pomieszczeniu hydroforni (wizualizacja aktualnych poziomów wody na elewacji szafy sterowniczo-pomiarowej) oraz powinny być przesyłane do centralnej dyspozytorni w bloku „H” za pomocą BMS.

System sygnalizacji poziomu wody ujęto w projekcie automatyki i BMS.

Osiągnięcie poziomu “2” w komorze zbiornika powinno powodować automatyczne zamknięcie zasuw odcinających z siłownikami 230V, znajdujących się na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do zbiorników (Komora I – Zasuwy: ZS1.1, ZS1.2; Komora II - zasuw: ZS2.1, ZS2.2).

Dodatkowo poziom “2” i poziom “4” powinny spowodować włączenie sygnału akustycznego w pomieszczeniu hydroforni oraz w pomieszczeniu centralnej dyspozytorni – sygnalizacja II stopnia – alarmowa, powiadomienie obsługi serwisowej o wyczerpaniu w zbiornikach wody na cele socjalno bytowej (poziom 4) lub o przepełnieniu zbiornika (poziom 2).

Przy osiągnięciu poziomu “4” powinno nastąpić wyłączenie zestawów hydroforowych ZH1 i ZH2 z pracy w funkcji pracy na cele socjalno-bytowe, blokując dalszy pobór wody bytowej i pozostawiając dostępność zgromadzonej wody na cele przeciwpożarowe.

Do czasu skutecznego rozdzielenia instalacji wody bytowej i przeciwpożarowej obsługa techniczna obiektu musi weryfikować sygnały z systemu SSP i sprawdzać czy gdzieś na obiekcie występuje pożar. Obsługa techniczna musi zdecydować czy pozostawić dalszą pracę hydrofora w funkcji pożarowej niezależnie od tego czy w budynkach są pobory wody na cele bytowej czy na cele przeciwpożarowe. Może zaistnieć sytuacja, że nastąpiła awaria sieci wodociągowej i brak wody w zbiornikach spowodowany jest awarią sieci zewnętrznej. W takiej sytuacji należy wyłączyć hydrofory z pracy, zapewniając dostępność zgromadzonej wody na cele przeciwpożarowe jako priorytet. W sytuacji pożaru w takich okolicznościach (potwierdzony sygnał z SSP) obsługa techniczna musi zdecydować o uruchomieniu ręcznym hydroforów w funkcji pracy na cele przeciwpożarowe.

Jednocześnie automatycznie powinien zostać zamknięty zawór MOIB, umożliwiając zapewnienie pozostałej wody na cele przeciwpożarowe.

Uruchomienie hydroforów w funkcji pracy na cele przeciwpożarowe powinno następować automatycznie sygnałem z systemu SSP do czasu rozdzielenia instalacji wody bytowej i przeciwpożarowej.

Docelowo po rozdzieleniu instalacji uruchomienie zestawów hydroforowych w funkcji pracy na cele przeciwpożarowe powinno następować sygnałem przepływu z czujnika CP1 lub sygnałem z systemu SSP.

Instalację pomiaru poziomu wody w zbiornikach oraz sygnalizacji poziomu ujęto w odrębnym tomie opracowania tzn. w projekcie automatyki i BMS.

Uzbrojenie technologiczne komór zbiornika

Projektowane uzbrojenie technologiczne każdej z komór zbiornika – komór wodnych, stanowią:

- przewód zasilający DN150 żeliwny z wodociągu miejskiego od ul. Jagiellońskiej,
- przewód zasilający DN150 żeliwny z wodociągu miejskiego od ul. Grunwaldzkiej,
- przewód ssawny DN150 żeliwny doprowadzany do zestawów hydroforowych,

- przewód spustowy DN200 żeliwny – spust do kanalizacji deszczowej (przewód ten spełnia jednocześnie rolę wyrównawczą przy napełnionych obu komorach zbiornika),
- przewód przelewowy DN200 żeliwny włączony do przewodu spustowego za zaworem odcinającym.

Wymianę przewodu spustu wody z komór zbiornika projektuje się na odcinku od komór zbiornika do istniejącego kołnierza połączeniowego znajdującego się w komorze zasuw bezpośrednio przy ścianie zewnętrznej budynku. Połączenie projektowanej instalacji spustu wody wykonanej z rur żeliwnych DN200 o połączeniach kołnierzowych z zastosowaniem ruchomych kołnierzy z istniejącym przewodem z rur żeliwnych DN200 zakończonych kołnierzem przy ścianie budynku wykonać jako połączenie szczelne kołnierzowe z zastosowaniem uszczelki pęczniejącej.

Przejście szczelne przez ścianę zewnętrzną budynku oraz przewód prowadzony w gruncie na zewnątrz budynku do studzienki kanalizacji deszczowej pozostawia się istniejące do dalszej eksploatacji.

Projektowane przewody uzbrojenia technologicznego zbiorników wraz z armaturą zlokalizowano w przestrzeni komory zasuw. Projektowane przewody w miarę możliwości prowadzić po trasie istniejących zdemontowanych przewodów. Wejścia do komór zbiorników wodnych wykonać w istniejących otworach z zastosowaniem przejść szczelnych opisanych powyżej.

Z uwagi na wymaganą przestrzeń dla wykonania przejść szczelnych występuje konieczność odsunięcia kołnierzy połączeniowych przewodów od ścian komór zbiorników.

Na podłączeniu przewodów do komór zbiorników zaprojektowano zasuw szczelne z dostępem z poziomu podestu roboczego na poziomie 0,00 lub z poziomu posadzki komory zasuw.

Piony przewodów przelewowych ze zbiorników schodzące do syfonów częściowo kolidują z konstrukcją istniejącego podestu obsługowego zamontowanego na poziomie 0,00. W związku z powyższym należy dostosować istniejącą konstrukcję podestu do trasy prowadzenia projektowanych przewodów przelewowych. Dostosowanie konstrukcji podestu ujęto w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym.

Na wypływie wody z przewodów zasilających w komorach zbiorników projektuje się zawory ze sterowaniem pływakowym pływakowe (ZP1.1; ZP1.2; ZP2.1; ZP2.2) z atestem PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej. Z uwagi na wejście przewodów dopływowych poniżej poziomu wody w zbiornikach oraz z uwagi na niewielką odległość poziomu maksymalnego od stropu komór zbiorników zaprojektowano zawory pływakowe montowane poniżej zwierciadła wody (tzw. wykonanie górne), kompletnie wyposażone. Projektuje się zawory pływakowe DN150, PN10, wykonane z żeliwa. Długość zaworu z wysięgnika do płwaka 1750mm. Wymiary płwaka Ø400x200mm. Materiał: korpus i czapka stal typ AE250 (grubość proszku epoksydowanego 200 mikronów), tłok i okładzina PCV, zawór zwrotny – stal typu Z6 CN18.09, pływak - styropian epoksydowany CL5, łańcuch Inox typ A304. Długość łańcucha ustalić na budowie podczas napełniania zbiornika wodą.

Dodatkowo na przewodach zasilających z przyłączy wody (napełnianie zbiorników) oprócz zasuw odcinających zaprojektowano zasuw odcinające DN150 z atestem PZH do wody pitnej z siłownikami 230V sterowane z systemu BMS. Sygnał o przekroczeniu poziomu alarmowego wody w komorach zbiorników automatycznie odcina dopływ wody do zbiorników (ZS1.1, ZS1.2; ZS2.1, ZS2.2).

Na przewodach ssawnych poboru wody przez hydrofory projektuje się kosze ssawne z zaworami zwrotnymi DN150 zamontowane w rzapiach w obu komorach zbiornika. Zakłada się jednoczesny pobór wody z obu komór zbiorników.

By-pass przyłączy do budynków

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zaprojektowano by-pass łączący przewody doprowadzające wodę z przyłączy do budynku DN150 żeliwo z przewodem zbiorczym instalacji wodociągowej wychodzącym z hydroforni DN150 żeliwo (ominięcie zbiorników wody oraz hydroforni). W sytuacji awarii hydroforni lub prac konserwacyjnych woda na teren szpitala może być podawana bezpośrednio z sieci miejskich za pomocą ciśnienia panującego w sieciach wodociągów miejskich. Przewód by-pass poprowadzono pod stropem komory zasuw (nad podestem technicznym na poziomie 0,00) i włączono do przewodu zbiorczego tłocznego z

hydroforów pod stropem w komorze zasuw. Przed włączenie do tłocznego na przewodzie by-pas należy zamontować zasuwę odcinającą szczelną oraz zawór zwrotny kołnierzowy.

Trasę przewodu, lokalizację armatury oraz punkt włączenia pokazano na rysunkach w dokumentacji.

6.6. Hydrofornia

Wymagana wydajność hydroforni

Instalacja wodociągowa na terenie szpitala zasilana z istniejącej hydroforni jest instalacją wspólną na cele bytowe i przeciwpożarowe (szpital nie posiada rozdzielania instalacji wodociągowej na cele bytowe i przeciwpożarowe).

Projektuje się hydrofornię wody na potrzeby bytowe i przeciwpożarowe.

Zgodnie z dokumentacją archiwalną:

- max zapotrzebowanie wody na cele bytowe i technologiczne szpitala: $G=17,8\text{l/s}$,
- zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe: $G=20\text{l/s}$ (jednoczesna praca 2 hydrantów zewnętrznych DN80 o wydajności 10l/s każdy).

Zapotrzebowanie wody dla hydrantów wewnętrznych przyjęto jako jednoczesna praca 2 hydrantów wewnętrznych $\varnothing 52\text{mm}$ o wydajności $2,5\text{l/s}$ każdy ($G_{\text{ppoż w.}}=2 \times 2,5=5,0\text{l/s}$).

Maksymalną wydajność hydroforni przyjęto jako praca w czasie pożaru z jednoczesnym poborem wody w wysokości 25% na cele bytowe, tzn.: zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe w wysokości $G_{\text{ppoż}}=20\text{l/s}$ + $G_{\text{byt}}=4,5\text{l/s}$ zapotrzebowania wody na cele bytowe.

Sumaryczną wydajność projektowanej hydroforni przyjęto na dotychczasowym poziomie w wysokości: $G=24,5\text{l/s}$.

Docelowo po wykonaniu rozdziału instalacji wody bytowej oraz automatycznym odcinaniu w czasie pożaru instalacji instalacji wody na cele bytowe i technologiczne szpitala, maksymalna wydajność hydroforni będzie wynosić $G=20\text{l/s}$.

Wymagana wysokość ponoszenia ciśnienia w hydroforni

Wysokość podnoszenia pomp hydroforowych przyjęto zgodnie z dokumentacją archiwalną opracowaną przez Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia ul. Solec 22, Warszawa w styczniu 1987 r., na tym samym poziomie co pomp istniejących:

- Minimalna wysokość podnoszenia $P_{\text{min}}=43\text{mH}_2\text{O}$
- Maksymalna wysokość podnoszenia $P_{\text{max}}=60\text{mH}_2\text{O}$ (maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy w instalacji wodociągowej na cele socjalno-bytowe).

Dobór hydroforów

Dla ustalonej powyżej wydajności i wysokości podnoszenia zestawów hydroforowych dla potrzeb szpitala ŚCO dobrano 2 identyczne zestawy hydroforowe 3 pompowe pomp pożarowych z certyfikatem i świadectwem dopuszczenia CNBOP-PIB.

Parametry pracy każdego z zestawów hydroforowych wynoszą min:

$G_{\text{byt}}=9,0\text{ l/s}$, $H_{\text{dysp}}=62\text{mH}_2\text{O}$;
 $G_{\text{ppoż}}=10\text{ l/s}$, $H_{\text{dysp}}=62\text{mH}_2\text{O}$;
 $H_{\text{byt+ppoż}}=12,25\text{ l/s}$, $H_{\text{dys}}=62\text{mH}_2\text{O}$.

Sumaryczne parametry pracy 2 zestawów hydroforowych wynoszą min:

$G_{\text{byt}}=18,0\text{ l/s}$, $H_{\text{dysp}}=62\text{mH}_2\text{O}$;
 $G_{\text{ppoż}}=20\text{ l/s}$, $H_{\text{dysp}}=62\text{mH}_2\text{O}$;
 $H_{\text{byt+ppoż}}=24,5\text{ l/s}$, $H_{\text{dys}}=62\text{mH}_2\text{O}$.

Zaprojektowane zestawy hydroforowe składające się z w sumie z 6 pomp i mogą zapewnić max:

- podczas pracy 3 pomp (3+3 rezerwowe) – $G=18,0\text{ l/s}$
- podczas pracy 4 pomp (4+2 rezerwowa) – $G=24,0\text{ l/s}$
- podczas pracy 5 pomp (5+1 rezerwowa) – $G=30,0\text{ l/s}$

Maksymalne potrzeby socjalno bytowe pokrywane będą przez 3 pracujące pompy jednocześnie (3 pompy pracujące + 3 rezerwowe).

W przypadku pożaru maksymalne potrzeby wody na cele socjalno bytowe i przeciwpożarowe pokrywane będą przez 5 pracujących pompy jednocześnie (5 pomp pracujących + 1 rezerwowa). Docelowo po rozdzieleniu instalacji wody bytowej i wody przeciwpożarowej potrzeby wody na przeciwpożarowe pokrywane będą przez 4 pracujące pompy jednocześnie (4 pompy pracujące + 2 rezerwowe).

Jako hydrofory projektuje się dwa niezależne kompaktowe urządzenia do podnoszenia ciśnienia w instalacjach wodociągowych wody bytowej oraz wodociągowych przeciwpożarowych. Składają się one z normalnie zasysających, równolegle połączonych, pionowych wysokociśnieniowych pomp wirowych ze stali nierdzewnej w wykonaniu dławnicowym.

Projektuje się urządzenia gotowe do podłączenia z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zamontowane na ramie głównej, z urządzeniem sterującym/regulacyjnym dysponującym wszystkimi wymaganymi urządzeniami pomiarowymi i sterującymi. Do w pełni zautomatyzowanego zaopatrzenia w wodę i podwyższania ciśnienia w budynkach szpitali. Tłoczenie wody użytkowej, wody przemysłowej, wody chłodzącej, wody gaśniczej lub innych rodzajów wody wykorzystywanej do konsumpcji, które nie są agresywne chemicznie lub mechanicznie dla zastosowanych materiałów i nie zawierają składników powodujących abrazję lub długowłóknistych.

Cechy szczególne zestawów hydroforowych:

- Cały zestaw pompowy objęty Certyfikatem Stałości Właściwości Użytkowych CNBOP-PIB
- Urządzenie sterujące/regulacyjne Comfort SCe-Fire ze Świadectwem Dopuszczenia CNBOP-PIB
- Zastosowanie wysokociśnieniowych pomp posiadających aprobatę VDS oraz certyfikat CNBOP-PIB
- Urządzenie oznakowane znakiem budowlanym „B” zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych
- Wysokosprawną hydraulikę pompy w połączeniu z silnikami w klasie IE3, spełniającymi wymogi norm IEC oraz chłodzoną powietrzem, zintegrowaną przetwornicą częstotliwości
- System analizy pomiarów czujników ciśnienia po stronie tłocznej z sygnalizacją błędów
- Przetwornica częstotliwości z funkcją Fire Mode dla każdej z pomp
- Elastyczny projekt latarni umożliwia uzyskanie bezpośredniego dostępu do uszczelnienia mechanicznego
- Sprzęgło demontowalne do wymiany uszczelnienia mechanicznego bez konieczności demontażu silnika (od 7,5 kW)
- Zoptymalizowana hydraulika uwzględniająca straty ciśnienia całego urządzenia
- Części mające kontakt z medium są odporne na korozję
- Układ pomiarowy z przepływomierzem elektromagnetycznym i zaworem regulacyjnym w pełni zgodny z Rozporządzeniem MSWiA z 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych pozytywnie oceniony przez CNBOP-PIB – jako akcesorium dodatkowe dostarczane z zestawem hydroforowym
- Automatyczny system przejścia w stan pracy pożarowy wyzwalany sygnałem zewnętrznym z sygnalizatora przepływu lub sygnalizacji SSP/BMS budynku
- System MOIB odcinający dopływ wody do instalacji innych niż ppoż. z sygnalizacją poprawnego zadziałania – jako akcesorium dodatkowe do stosowania obowiązkowo w instalacjach łączonych
- Zintegrowane wykrywanie suchobiegu z automatycznym wyłączaniem w przypadku braku wody (w trybie „Fire Mode ” tylko jako sygnalizacja stanu).

Wyposażenie:

- Wysokociśnieniowe pompy wirowe ze stali nierdzewnej
- Rama główna ze stali ocynkowanej elektrolitycznie z amortyzatorami drgań o regulowanej wysokości do zaawansowanej izolacji dźwiękochłonnej
- Zawór odcinający po stronie ssawnej i tłocznej każdej pompy
- Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym po stronie tłocznej każdej pompy
- Ciśnieniowe naczynie przeponowe 8 l, PN16/25, po stronie tłocznej
- 3 Czujniki ciśnienia (4-20 mA), po stronie tłocznej
- Manometr, po stronie tłocznej

- Automatyczne sterowanie pompą za pomocą całkowicie elektronicznego urządzenia
- Czujnik przepływu aktywujący funkcję „Fire mode ”
- Bypass przepływu minimalnego dla każdej z pomp ze wspólnym elektrozaworem wyzwalającym przepływ.
- Zawory regulacyjne przepływu minimalnego po stronie tłocznej każdej z pomp.
- Smart-Controller (SCe-Fire) w obudowie z blachy stalowej, stopień ochrony IP 54, składa się z wewnętrznego układu zasilania napięciem sterującym, mikroprocesora z Soft PLC, analogowych i cyfrowych modułów wejść i wyjść.

Szczegółowe parametry pracy zestawu hydroforowego wraz z charakterystykami pracy w różnych funkcjach oraz charakterystyką zbiorczą zamieszczono w karcie doboru hydrofora, stanowiącej załącznik 04.

Lokalizację zestawów hydroforowych projektuje się w komorze zasuw na rzędnej -2,6m (oś kolektora podłączeniowego) na dedykowanej konstrukcji wsporczej. Hydrofory należy zamontować na konstrukcji wsporczej poprzez przekładki antywibracyjne. Rzędna montażu zestawów hydroforowych podyktowana jest rzędną istniejących otworów poboru wody z komór zbiornika. Zestawy hydroforowe należy zamontować na wysokości 1,1m nad posadzką komory zasuw na dedykowanej konstrukcji wsporczej. Wokół urządzeń należy zapewnić podest obsługowy. Należy zapewnić zejście schodami na podest obsługowy hydroforów z poziomu 0,00 budynku oraz zejście z podestu obsługowego hydroforów na posadzkę komory zasuw do obsługi armatury. Podest techniczny wraz z konstrukcją wsporczą pod hydrofory oraz podest obsługowy ujęto w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym (odrębny tom niniejszego opracowania). Na podłączeniu hydroforów po stronie ssawnej i tłocznej należy zamontować kompensatory gumowe DN150 oraz zasuwę odcinającą.

Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku (DZ.u. 2016 poz 1966 z późn. zmianami).

Pompownia Przeciwpożarowa powinna być wyposażona w:

- Układ Pomiarowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ.U 2009 poz. 1030)
- Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej MOIB w przypadku zasilania instalacji bytowych i przeciwpożarowych zgodny z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U 2009 poz. 719).

Układ pomiarowy:

W skład Układu pomiarowego wchodzi:

- przepływomierz elektromagnetyczny DN80 podłączony do hydrofora oraz BMS budynku,
- zawór regulacyjny ze wstępną nastawą DN80,
- zawór odcinający DN80,
- manometr z zakresem pomiarowym do 10 bar,
- kurek manometryczny 1/2".

Układ pomiarowy stanowi dostawę hydrofora pożarowego.

Szczegółowe parametry układu pomiarowego podano w załączniku 01 oraz 06.

Układ pomiarowy należy zamontować na zbiorczym rurociągu tłocznym pomp dla 2 zestawów hydroforowych. Lokalizację układu pomiarowego projektuje się w komorze zasuw poniżej podestu obsługowego znajdującego się na poziomie 0,00. Zrzut wody z układu pomiarowego projektuje się pod stropem komory zasuw do komory II zbiornika na wodę. Przejście przewodu przez ścianę zbiornika należy wykonać w wywierconym otworze znajdującym się powyżej zwierciadła wody w zbiorniku. Przejście przez ścinę zbiornika projektuje się jako przejście szczelne dwustronne, oznaczone na rysunkach jako PS5. Parametry przejścia szczelnego podano w Załączniku 01.

Lokalizację układu pomiarowego w pomieszczeniu hydroforni pokazano na rysunkach w dokumentacji projektowej.

Przepływ minimalny

W celu ochrony hydrofora przed brakiem wody każdy hydrofor jest wyposażony w elektrozawór minimalnego przepływu („Min Flow”). Otwarcie elektrozaworu następuje po otrzymaniu sygnału o przejściu pracy hydrofora w stan pracy na cele przeciwpożarowe.

Elektrozawór przepływu minimalnego stanowi dostawę kompletną z hydroforem. Zamknięcie elektrozaworu następuje automatycznie po ponownym przejściu pracy hydrofora na funkcję pracy na cele socjalno-bytowe. Z szaf automatyki hydroforów należy wyprowadzić dodatkowy sygnał do BMS informujący o pracy zestawu hydroforowego w trybie pożarowymi konieczności przejścia w tryb pracy bytowej jeżeli nie ma pożaru.

Należy zapewnić odbiór wody z układu przepływu minimalnego. Projektuje się włączenie zrzutu wody z układów minimalnego przepływu hydroforów do komory II zbiornika na wodę, poprzez włączenie do przewodu układu pomiarowego DN150 (na odcinku pomiędzy zbiornikiem i układem pomiarowym). Na przewodzie minimalnego przepływu przed włączeniem do przewodu pomiarowego należy zamontować zawór zwrotny DN25.

Trasę prowadzenia przewodu zrzutu wody minimalnego przepływu oraz punkt włączenia do przewodu pomiarowego pokazano na rysunkach w dokumentacji projektowej.

Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej

W skład modułu odcięcia instalacji bytowej w czasie pożaru wchodzi:

- przepustnica z napędem DN150 (MOIB),
- czujnik przepływu do montażu na instalacji wody przeciwpożarowej.

Przepustnica MOIB zapewnia odcięcie instalacji bytowej w czasie rzeczywistej akcji gaśniczej. Na przewodzie wody zimnej za hydroforem należy zmontować przepustnicę, natomiast na przewodzie instalacji przeciwpożarowej czujnik przepływu. Przepustnica automatycznie odetnie dopływ wody na cele socjalno-bytowe w przypadku spadku ciśnienia wody na instalacji przeciwpożarowej.

Projektowana hydrofornia do czasu rozdzielenia instalacji wody na cele bytowe i wody na cele przeciwpożarowe będzie tłoczyć wodę do wspólnego przewodu wodociągowego zasilającego w wodę bytową obiekty szpitala oraz na hydranty wewnętrzne i zewnętrzne. Jednakże zgodnie z decyzją Zamawiającego w projekcie hydroforni wprowadzono rozwiązania projektowe umożliwiające w przyszłości rozdział instalacji wody bytowej i przeciwpożarowej oraz odcięcie wody bytowej w sytuacji pożaru. Na wyjściu z hydroforni zaprojektowano by-pass z zasuwą odcinającą, zaworem zwrotnym i czujnikiem przepływu CP1, sterującym zaworem odcinającym z siłownikiem MOIB, zamontowanym na przewodzie zasilającym potrzeby bytowe. Zawór MOIB wraz z czujnikiem CP1 stanowią dostawę z hydroforami.

Lokalizację przepustnicy MOIB oraz czujnika pokazano na rysunkach w dokumentacji projektowej.

Dodatkowo na instalacji zamontowano 2 zaślepienie jednostronnie trójniki DN150/DN150, umożliwiające w przyszłości w bardzo prosty sposób rozdzielenie instalacji. Po rozdzieleniu instalacji wody bytowej i wody przeciwpożarowej odejście trójników łączące przewody należy zaślepić. Przyjęto, że po rozdzieleniu, instalacja wody bytowej będzie nowoprojektowaną instalacją, natomiast istniejący przewód wodociągowy prowadzony w gruncie zostanie wykorzystany na potrzeby instalacji wodociągowej przeciwpożarowej.

Na rysunkach w dokumentacji pokazano lokalizację trójników i zaślepek.

Po rozdzieleniu na instalacji cele bytowe i cele przeciwpożarowe, na instalacji wody przeciwpożarowej zamontować należy zawór/zawory antyskażeniowe typu BA. Ilość i lokalizacje zaworów typu BA ustalić w zależności od miejsca montażu w projekcie rozdzielenia instalacji wody bytowej i wody przeciwpożarowej (poza zakresem niniejszego opracowania).

Automatyka zestawu hydroforowego

Zestaw pompowy zbudowany jest na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej z certyfikatem VDS oraz CNBOP-PIB. Każda pompa wyposażona jest w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości.

Napędy elektryczne pomp spełniają wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych.

Nadrzędny sterownik każdego zestawu hydroforowego umożliwiający nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych, automatyczny test pomp co 6 godzin i regulację ciśnienia z precyzją $\pm 0,1$ bar.

Zestaw pompowy wyposażony jest w 3 czujniki ciśnienia z automatyką zdolna do analizy sygnałów i odrzucania wartości błędnych.

W trybie pożarowym nadrzędnym celem zestawu jest zapewnienie wody do celów gaśniczych. Wszystkie błędy zdiagnozowane przez sterownik lub falowniki są pomijane i w przypadku ich wystąpienia zestaw nie ulega automatycznemu wyłączeniu.

Pompy w trybie pożarowym, w przypadku braku przepływu (zamknięty wypływ z hydrantów), aktywują wypływ z obiegu minimalnego przepływu.

Projektuje się zestaw pompowy posiadający możliwość transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet.

Układ przełączający prace hydroforów

W celu zapewnienia równomiernego zużycia się pomp w hydroforach należy zaprojektować układ zapewniający kaskadową pracę zestawów hydroforowych (przełączający pracę zestawów hydroforowych).

Do sterowania przełączeniem zestawów hydroforowych będą służyły styki ze sterownika PLC, który będzie kontrolował czas pracy poszczególnego zestawu oraz decydował o zestawie pełniącym funkcję nadrzędnego i rezerwowego.

Na elewacji szafy sterowniczej SAH.01 zainstalowane będą lampki sygnalizacyjne wskazujące, który zestaw pracuje jako priorytetowy. Przełączenie priorytetów pracy zestawów hydroforowych powinno odbywać się automatycznie np. co 24 godziny.

Na elewacji szafki zainstalowany będzie przełącznik manualny umożliwiający ręczny wybór priorytetu pracy hydrofora.

Przełączanie priorytetu odbywałoby się poprzez zmianę wartości zadanej np.

Zestaw pierwszy zostanie ustawiony na:

Wartość 1: 6,2 Bar

Wartość 2: 5,8 Bar

Zestaw drugi zostanie ustawiony na:

Wartość 1: 5,8 Bar

Wartość 2: 6,2 Bar

Zestaw o wyższej aktualnej nastawie będzie załączał się wcześniej i do czasu osiągnięcia max. wydajności nie będzie konieczności wspomagania przez zestaw "pomocniczy".

Progi nastawianych ciśnień powinny mieć możliwość dowolnego konfigurowania w podczas uruchomienia, a także w trakcie późniejszej eksploatacji celem jak najlepszego dostosowania układu.

Parametry ciśnienia, awarii oraz aktualnego trybu pracy będą przesyłane z zestawów hydroforowych do BMS po protokole BACnet IP.

Zapewnienie układu przełączającego pracę hydroforów ujęto w projekcie zasilania elektrycznego i automatyki (odrębne tomy niniejszego opracowania).

Instalacja wodociągowa tłoczna

Przewód wodociągowy tłoczny zbiorczy od zestawów hydroforowych należy wyprowadzić pod strop w komorze zasuw. Przez połączenie z by-pass przyłącza na przewodzie zamontować zasuwę odcinającą. Następnie pod stropem komory zasuw przewód doprowadzić do hali pomp. Przejście przez ścianę pomiędzy halą pomp i komorą zasuw wykonać w tulei ochronnej stalowej DN250 i długości $L=0,8$ m.

Na przewodzie zbiorczym w hali pomp pod stropem należy zamontować przetwornik ciśnienia podłączony do BMS. Przetwornik ujęto w projekcie automatyki i BMS.

W pomieszczeniu hali pomp przy ścianie działowej należy zamontować by-pass rozdziału wody na cele bytowe i cele przeciwpożarowe oraz należy zamontować Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej MOIB wraz z czujnikiem CP1. Moduł odcięcia oraz wykonanie by-pasu opisano powyżej.

Na przewodzie wody bytowej należy zamontować dodatkowo czujnik przepływu CP2 dostarczany z hydroforami.

Następnie przewód wodociągowy zbiorczy DN150 żeliwny należy wyprowadzić pod strop na wysokość 3,2m nad posadzką hali pomp i doprowadzić do miejsca połączenia z istniejącą instalacją wodociagową pozostawioną do dalszej eksploatacji (połączenie kołnierzowe na wysokości ok. 1,2m nad posadzką przed wejściem w grunt przy drzwiach wejściowych do hali pomp). Od zbiorczego przewodu wodociagowego na cele socjalno bytowe, za modułem odcięcia instalacji bytowej, projektuje się odejście wody na cele socjalno -bytowe budynku hydroforni przewodem Ø32 wykonanym z rur stalowych ocynkowanych. Na odejściu projektuje się montaż zaworu odcinającego, zaworu zwrotnego oraz reduktora ciśnienia. Niniejszy przewód należy doprowadzić do ściany pomieszczenia przy kantorku i podłączyć do istniejącej instalacji wodociagowej pozostawionej do dalszej eksploatacji. Istniejący przewód należy oczyścić, oszlifować i połączyć z projektowaną instalacją za pomocą złączki np. typu Agaflex DN25. Niniejszy przewód należy doprowadzić do ściany pomieszczenia przy kantorku i podłączyć do istniejącej instalacji wodociagowej pozostawionej do dalszej eksploatacji. Przewód wodociagowy należy także doprowadzić do zaworu ze złączką do węża zamontowanego przy słupie w hali pomp oraz do zaworu ze złączką do węża zamontowanego w komorze zasuw.

Przejście przewodu Ø20 przez ścianę pomiędzy halą pomp i komorą zasuw wykonać w tulei ochronnej stalowej DN40 i długości L=0,8m. Lokalizacje armatury oraz trasy prowadzenia przewodów pokazano na rysunkach w dokumentacji projektowej.

6.7. Odwodnienie posadzki komory zasuw

Do odwodnienia posadzki komory zasuw na wypadek wycieku wody projektuje się układ 2 pomp zatapialnych do wody brudnej, zamontowanych w istniejącej rzapi w komorze zasuw.

Projektuje się pompy zatapialne do wody brudnej, o parametrach: G=7l/s, Hp=6,0m, temperatura przetłaczanej cieczy: 3...40 °C. Zasilanie 3x400V, N=1,3kW.

Projektuje się pompy zatapialne do wody zanieczyszczonej, pionowe ustawienie mokre, do tłoczenia wody zanieczyszczonej i zawierającej piasek. Korpus hydrauliczny i wirnik z żeliwa szarego, korpus silnika z aluminium. Przyłącze tłoczne z pionowym odpływem ciśnieniowym i złączem typu Storz. Samochłodzący silnik w wersji na prąd trójfazowy, z odłączanym kablem zasilającym i wtyczką wg standardu CEE z funkcją zamiany faz. Do uszczelnienia po stronie medium i silnika służy uszczelnienie mechaniczne. Agregat można stosować w podsysającym trybie pracy bez ograniczeń.

Pompy wyposażono w sterownik, czujnik poziomu wody 0÷1,0m oraz wyłącznik pływakowy z przewodem długości 10m do sygnalizowania stanu alarmowego, uruchamiający jednoczesną pracę 2 pompy.

Przyjęto układ pracy: 1 pompa pracująca + 1 rezerwowa. Na wypadek awarii należy zapewnić możliwość awaryjnej pracy jednocześnie 2 pomp – sygnał z wyłącznika pływakowego zamontowanego na ścianie 10cm nad posadzką komory zasuw (10cm powyżej rzapi).

Sterownik dostarczany z pompami jest to mikrokontrolerowe urządzenie sterujące do zależnego od poziomu sterowania pracą dwóch pomp zatapialnych za pomocą analogowych lub cyfrowych czujników. Wprowadzanie poszczególnych parametrów następuje za pomocą menu opartego na symbolach oraz przycisku obsługowego.

Należy wykonać zasilanie i sterowanie z wyprowadzeniem sygnału o pracy lub awarii do BMS.

Szczegółowe parametry pomp do odwadniania, zamieszczono w karcie doboru pompy, stanowiącej załącznik 07.

Pompy P1.1 i P1.2 należy zamontować w istniejącej w posadzce komory zasuw rzapi o wymiarach 55x45cm i głębokości 40cm. Należy także przewidzieć wymianę istniejącego rusztu zamontowanego na rzapi, na ruszt żeliwny.

Przewody tłoczne z pomp należy odprowadzić nad kielich wlotowy DN250/DN150 znajdujący się na wysokości 2,4m nad posadzką komory zasuw z odpływem grawitacyjnym do przewodu przelewowego z komór zbiornika. Na przewodach tłocznych z pomp zamontować zawory odcinające DN50 i zawory zwrotne DN50. Lokalizacje pomp oraz trasy prowadzenia przewodów pokazano na rysunkach w dokumentacji. Parametry pomp podano w załączniku 01 i 07.

6.8. Odwodnienie posadzki hali pomp

Z uwagi na przeniesienie lokalizacji hydroforów z hali pomp do komory zasuw, obecne pomieszczenie hali pomp po modernizacji hydroforni będzie pełniło funkcję pomieszczenia technicznego, w którym będą prowadzone tranzytowe rurociągi wodociągowe oraz będzie zamontowana centrala podwieszana obsługująca pomieszczenie komory zasuw.

W związku z powyższym nie ma potrzeby lokalizowania w pomieszczeniu 4 wpustów podłogowych.

W uzgodnieniu z Zamawiającym projektuje się zaślepienie 3 wpustów podłogowych za pomocą pokryw szczelnych jako zamknięcie wpustu podłogowego, wykonanych z blachy stalowej nierdzewnej, składających się z korpusu dolnego DN100 z kołnierzem do przyklejenia do izolacji oraz pokrywy górnej (zwieńczenia) o wymiarze 200x200mm. Materiał stal nierdzewna 1.4404. Klasa obciążenia M125, powierzchnia gładka.

W pomieszczeniu pozostawiony będzie jeden wpust podłogowy jako pracujący, zlokalizowany w pobliżu wejścia do pomieszczenia. Projektuje się wymianę istniejącej pokrywy rusztu podłogowego z żeliwa sferoidalnego DN100 na wpust podłogowy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4404 do montażu w posadzce z płytek ceramicznych, pokrywa perforowana, klasa obciążenia K3, ruszt drabinkowy gładki antypoślizgowy 142x142x20mm, klasa obciążenia M125. Odpływ pionowy DN100, wysokość 105mm.

Dodatkowo w pomieszczeniu projektuje się wymianę pokrywy rewizji kanalizacyjnej żeliwnej DN100 na pokrywę z blachy stalowej nierdzewnej przykręcaną do posadzki. Pokrywa szczelna jako zamknięcie wpustu podłogowego z blachy stalowej nierdzewnej składająca się z korpusu dolnego DN100 z kołnierzem do przyklejenia do izolacji oraz pokrywy górnej (zwieńczenia) o wymiarze 200x200mm. Materiał stal nierdzewna 1.4404. Klasa obciążenia M125, powierzchnia gładka.

Pokrywy i wpusty należy zamontować w miejscu istniejących elementów. Wykończenie posadzki wokół wpustów dostosować do możliwości montażu projektowanych elementów instalacji.

Lokalizacje wpustów pokazano na rysunkach w dokumentacji.

Parametry projektowanych wpustów i pokryw podano w załączniku 01.

W komorze zasuw oraz w hali pomp należy wykonać system detekcji wycieku wody podłączony do BMS, informujący o pojawieniu się wody w pomieszczeniach. System detekcji według projektu zasilania elektrycznego i automatyki.

6.9. Wykonanie instalacji

Materiał

Projektowane odcinki instalacji wodociągowej wewnętrznej należy wykonać z rur i kształtek żeliwnych DN150 (dz=169,7mm) oraz DN200 (dz=221,6mm) zgodnych z normą EN 545, o połączeniach kołnierzowych PN10 ze stałymi kołnierzami.

Powłoka wewnętrzna z cementu hutniczego, przystosowane do transportu wszystkich rodzajów wody pitnej zgodnie z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/CE. Do sporządzenia zaprawy cementowej musi być stosowana woda pitna zgodna z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/EC.

Powłoka zewnętrzna rury składająca się z dwóch warstw:

- z stopu cynku z aluminium [ZnAl 85/15 (Cu)] wzbogacony miedzią o minimalnej gęstości powierzchniowej 400 g/m² nakładana ogniowo w łuku elektrycznym z jednego drutu stopowego
- powłoka półprzepuszczalna na bazie wody o grubości 80µm.

Uszczelki z elastomeru EPDM zgodnie z normą EN 681-1.

Kształtki o połączeniach kołnierzowych PN10 z kołnierzami obrotowymi, z powłoką zewnętrzną i wewnętrzną z niebieskiego proszku epoksydowego nanoszonego metodą fluidalną o średniej grubości 250µm i minimalnej grubości 200µm zgodnie z normą EN 14901-1, kształtki zgodne z normą EN 545 i ISO 2531.

Dla dłuższych odcinków rur należy zastosować rurę ciętą na wymiar na budowie z dwoma łącznikami rurowo kołnierzowymi. Kształtki żeliwne na podłączeniu do zbiorników (kolana) zamówić po wykonaniu z natury pomiarów kąta wejścia przewodów do zbiorników w istniejących otworach. Należy liczyć się z koniecznością dostosowania podczas montażu kątów kolan oraz długości przewodów do rzeczywistych wymiarów z natury.

Instalację wodociągowa o średnicy przewodów: Ø20, Ø25, Ø32 należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wodociągowych z atestem PZH, o połączeniach gwintowanych.

Przewody tłoczne dla pomp odwadniających należy wykonać z rur ciśnieniowych PE100 PN10 o średnicy 63x3,8 oraz o średnicy 75x4,5 o połączeniach zgrzewanych.

Izolacje, mocowanie

Przewody instalacji wodociągowej, przewody spustu wody z komór zbiornika jak również przewody przelewowe w obrębie komory zasuw oraz hali pomp należy zaizolować antyroszeniowo izolacją z kauczuku syntetycznego wzbogaconą o dodatki, dzięki którym zostanie ograniczony wzrost grzybów i bakterii na oraz wewnątrz izolacji w przypadku zawilgocenia (system ochrony mikrobiologicznej).

Projektowana izolacja zgodnie z normą EN ISO 846 (VDI 6022), w trakcie badania czystości mikrobiologicznej powinna osiągać najwyższy poziom czystości: „0” co oznacza, że wzrost grzybów i drobnoustrojów nie jest widoczny nawet pod mikroskopem.

Należy zaizolować na całej długości przewodów i armatury izolację termiczną z zabezpieczeniem antybakteryjnym wykonaną z kauczuku syntetycznego w postaci mat i otulin samoprzylepnych z ukośnym łączeniem poprawiającym trwałość klejenia o grubości 25mm. Armaturę w budynku również zaizolować izolacją o grubości 25mm.

Do obliczeń grubości izolacji przyjęto, że powłoka zewnętrzna izolacji pozostanie czarna. W przypadku przypadku zmiany powłoki na kolor srebrzysty występuje konieczność przeliczenia i zwiększenia grubości izolacji.

Wymagane parametry izolacji termicznej nie powinny być gorsze niż:

- temperatura stosowania - min/max: -50°C/+110°C,
- przewodność cieplna w temperaturze 0°C: 0,033W/m*K,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej ≥ 7000 ,
- klasyfikacja ogniowa: nierozprzestrzeniająca ognia (NRO).
- wymagana klasa reakcji na ogień: B/BL-s2, d0.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta izolacji.

W związku z tym, że pomieszczenie hali pomp posiada okna zewnętrzne, a izolacja rurociągów jest narażona na promieniowanie UV oraz w celu zwiększenia odporności izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi, izolację na przewodzie wodociągowym prowadzonym pod stropem w komorze zasuw oraz izolację przewodów w pomieszczeniu hali pomp należy dodatkowo zabezpieczyć samowulkanizującą się gumą odporną na warunki atmosferyczne oraz promieniowanie UV o grubości 1,1mm, dostarczaną przez producenta izolacji. Gumę samowulkanizującą nakłada się na izolację po zakończeniu montażu/klejenia. Guma zabezpieczająca wulkanizuje i twardnieje zabezpieczając materiał izolacyjny pod nią.

Przewody wodociągowe mocować do posadzki, ścian konstrukcyjnych budynku oraz stropu za pomocą dedykowanych konstrukcji wsporczych ujętych w projekcie robót budowlanych. Przewody wodociągowe do dedykowanych konstrukcji należy mocować za pomocą specjalnych obejm chłodniczych z elementami wibroizolacji dla szybkiej instalacji i zapobiegania kondensacji w miejscach podwieszeń w połączeniu z izolacją z kauczuku syntetycznego.

Jako element mocujący, będący izolacją termiczną zapobiegającą powstawaniu mostków cieplnych, należy zastosować systemowe obejmy izolacyjne, które wykonane są w tej samej technologii co izolacja antyroszeniowa. Natomiast element nośny stanowią wkładki z pianki PET osadzone w piance kauczukowej. Zastosowanie sztywnej pianki PET jest unikalnym zastosowaniem. Produkcja PET odbywa się w większości na bazie recyklingu PET pozyskiwanego z rynku opakowań. Obejmy posiadają wysoki współczynnik oporu na dyfuzję pary wodnej zapobiega powstawaniu mostków cieplnych i obniża ryzyko wystąpienia kondensacji.

Zewnętrzne powłoki nośne wykonane z malowanej aluminiowej blachy o grubości 0,8 mm, pełniącej również funkcję bariery zatrzymującej parę wodną przed dyfuzją w kierunku elementów nośnych.

Wymagane właściwości pożarowe uchwytów do mocowania instalacji: materiał nierozprzestrzeniający ognia (NRO) B-s3; d0 B-s3; d0 dla całego systemu z izolacją.

Właściwości obejmują wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczonej przed korozją mocującą uchwyty do elementu nośnego: nakrętka łącząca M8/M10 z dwoma gwintami, śruby boczne M6 oraz M8, szerokość pasa obejmującego 20mm do 30mm, grubość pasa obejmującego 1,5mm do 3,0mm, dopuszczalne obciążenie obejmującego 1000N do 2500N.

Zabezpieczenie ppoż.

Zakres modernizacji hydroforni obejmuje instalacje w obrębie pomieszczeń technicznych znajdujących się w obrębie jednej strefy pożarowej. W związku z powyższym nie przewiduje się stosowania zabezpieczeń przeciwpożarowych na przejściach instalacji przez ściany w budynku.

Badanie szczelności.

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego. Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa.

W przypadku wystąpienia przecieków spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. Przeprowadzić oględziny całego systemu podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych oraz i usuniętych korkach zaślepiających. Po płukaniu instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Próbę szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta przewodów oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

7. WENTYLACJA I OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ

7.1. Wentylacja pomieszczenia komory zasuw

Parametry powietrza

Dla zimy projektowaną temperaturę zewnętrzną i średnią roczną temperaturę zewnętrzną dla III strefy klimatycznej przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB1 do normy PN-EN-12831: $t_e = -20^{\circ}\text{C}$.

Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-B-03420:1976 dla okresu lata - strefa klimatyczna II: $t_e = +30^{\circ}\text{C}$

ZIMA

- | | |
|---|--------------------------------------|
| - projektowa temperatura zewnętrzna | $\theta_e = -20^{\circ}\text{C}$ |
| - wilgotność względna | $\rho = 100\%$ |
| - wilgotność bezwzględna | $N = 0,6\text{ g/kg}$ |
| - średnia roczna temperatura zewnętrzna | $\theta_{m,e} = 7,6^{\circ}\text{C}$ |

LATO

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| - temperatura zewnętrzna | $t_z = +30^{\circ}\text{C}$ |
| - wilgotność względna | $\rho = 45\%$ |
| - wilgotność bezwzględna | $N = 11,9\text{ g/kg}$ |

Opis rozwiązań projektowych

W celu zapewnienia skutecznej wentylacji pomieszczenia komory zasuw zaprojektowano w pomieszczeniu instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną.

Do wentylacji pomieszczenia projektuje się układ wentylacyjny N1, WK1, WK2, nawiewno-wywiewny.

Ilość powietrza wentylacyjnego została przyjęta jak dla pomieszczeń technicznych w celu zapewnienia przewietrzanie pomieszczenia, jednocześnie kierowano się tym, aby nie

wprowadzać do pomieszczenia w okresie lata zbyt dużej ilości powietrza ciepłego i wilgotnego, które może zwiększać rośnienie rurociągów.

Projektowany układ wentylacyjny dla pomieszczenia komory zasuw będzie zapewniał wentylację z intensywnością 1 wymiany powietrza w ciągu godziny.

Centrala wentylacyjna N1 pracuje wyłącznie na powietrzu świeżym.

Powietrze świeże dostarczane jest do centrali wentylacyjnej poprzez ścienną czerpinię powietrza montowaną na wschodniej elewacji budynku na wysokości min. 2,87m nad poziomem posadzki w pomieszczeniu hali pomp.

Nawiew powietrza do komory zasuw realizowany będzie za pomocą centrali nawiewnej podwieszanych wyposażonej w filtr klasy M5, pustą sekcję, blok wentylatora z wentylatorem EC, przepustnicę odcinającą z siłownikiem, 2 króćce elastyczne oraz nagrzewnicę elektryczną zapewniające podgrzew powietrza nawiewanego do temperatury +10°C.

Projektuje się urządzenie posiadające certyfikat Eurovent i TUV.

Ilości powietrza nawiewanego wynosi - układ N1: $V_n=300\text{m}^3/\text{h}$.

Szczegółowe parametry centrali nawiewnej zamieszczono w karcie doboru central wentylacyjnych – Załącznik 10.

Projektuje się centralę wentylacyjną N1 bez automatyki dostarczanej przez producenta. Konieczne jest wykonanie automatyki kompatybilnej z obecnym systemem BMS budynku.

Wymagania dla centrali wentylacyjnej

Szczegółowe wymagane parametry techniczne centrali wentylacyjnej zamieszczono w Karcie doboru centrali - załącznik 10.

Centrala musi być wyposażona we własną ramę konstrukcyjną umożliwiającą posadowienie central w docelowej lokalizacji. Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz na kanały stosując króćce elastyczne. Centrala powinna być cicha – dopuszczalny hałas wydobywający się przez obudowę w odległości 1 m nie może przekraczać 50 dB(A).

Centrale wentylacyjne należy wyposażyć w przepustnice odcinające, rewizje serwisowe. Centrale należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe. Usytuowanie takie, aby zapewnić dojście do wszystkich elementów centrali.

Centrala wentylacyjna powinny spełniać następujące wymagania:

- wewnętrzne ściany centrali, komór i urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie i łatwe do czyszczenia i dezynfekcji,
- wszystkie zastosowane materiały muszą być odporne na środki stosowane do dezynfekcji,
- zainstalowane filtry M5, nie powinny wykazywać pod wpływem wilgoci żadnych zjawisk rozpadu, ani degradacji klasy filtra; opór filtra nie powinien być istotnie zmienny (opory na filtrach należy dobierać jako średnią arytmetyczną początkowego i końcowego spadku ciśnienia wg PN EN 1886:2009). Końcowy spadek ciśnienia dla filtrów M5 – 200 Pa.
- na ścianie centrali należy umieścić informację o klasie filtra, producencie materiału filtrującego, początkowej różnicy ciśnień oraz dozwolonej, końcowej różnicy ciśnień; należy przewidzieć także miejsce do zapisywania ostatniej daty wymiany filtra,
- zastosowane wentylatory muszą być wyposażony w otwór rewizyjny umożliwiający czyszczenie,
- ściany komory powinny posiadać izolację cieplną i akustyczną,
- przed nagrzewnicą elektryczną należy zamontować pustą sekcję umożliwiającą obsługę serwisową,
- budowa centrali powinna być modułowa, co umożliwi łatwy montaż tych urządzeń,
- w miejscach, gdzie wymagany jest dostęp należy zamontować pokrywy rewizyjne z uchwyty i zamkami o regulowanej sile docisku,
- układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatorów
- wszystkie wymagane parametry central wentylacyjnych powinny być zgodne z PN EN 13779:2008 oraz PN EN 13053:2008.
- centrala musi posiadać certyfikat EUROVENT,
- Rozruch centrali wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Urządzenie musi posiadać aktualne na dzień zakupu atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Obróbka powietrza wentylacyjnego dla centrali N1

Powietrze świeże nawiewane przez centralę przepływa przez blok filtra klasy M5, następnie dla okresu zimy przepływa przez nagrzewnicę elektryczną, gdzie będzie ogrzane od temperatury -20°C do temperatury +10°C. Powietrze o temperaturze +10°C będzie nawiewane do pomieszczeń w okresie zimy. W automatyce pracę nagrzewnicy elektrycznej ograniczyć do 4,0kW.

W okresie lata powietrze o temperaturze powietrza zewnętrznego będzie nawiewane do pomieszczeń (nie przewiduje się chłodzenia powietrza wentylacyjnego).

Centralę wentylacyjną podwieszaną nawiewną N1, zlokalizowano w pomieszczeniu hali pomp na wysokości 2,72m nad posadzką. Centralę należy podwiesić na zawiesiach instalacyjnych systemowych do stropu. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową. Szczegółowe parametry central nawiewnych zamieszczono w karcie doboru central wentylacyjnych – Załącznik 10.

W celu wytłumienia hałasu powodowanego pracą wentylatorów w centrali projektuje się tłumiki akustyczne prostokątne na kanałach czerpnym i nawiewnym. Wielkości tłumików opisano na rzucie.

Kanał nawiewny od centrali wentylacyjnej należy prowadzić pod stropem w hali pomp, następnie pod stropem w komorze zasuw. Przejście kanału wentylacyjnego przez ścianę pomiędzy halą pomp i komora zasuw projektuje się w rurze osłonowej stalowej czarnej o średnicy DN250 i długości L=0,8m.

Nawiew powietrza projektuje się nad podestem technicznym w komorze zasuw na wysokości 1,15 m nad posadzką komory zasuw. Nawiew powietrza projektuje się za pomocą kratki nawiewnej. Trasy prowadzenia kanałów pokazano na rysunkach w dokumentacji projektowej. Szczegółowe parametry armatury montowanej na układzie wentylacyjnym podano w Załączniku 01 oraz Załączniku 10.

Wywiew powietrza z komory zasuw projektuje się za pomocą 2 układów wentylacyjnych WK1 i WK2 opartych na wentylatorach kanałowych z wyrzutem powietrza do istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej pomieszczenia, wyprowadzonych ponad dach budynku.

Przed włączeniem wyrzutów z układów WK1 i WK2, sprawdzić drożność kanałów grawitacyjnych, wyczyścić kanały, a kratki wywiewne zamontowane na dachu na kominkach wymienić.

Jako wentylatory wyciągowe WK1 i WK2 projektuje się wentylatory do kanałów o przekroju okrągłym DN125, wyposażone w energooszczędne silniki EC. Praca wentylatora za pomocą wbudowanego regulatora obrotów z podłączeniem do automatyki i BMS w budynku. Możliwość montażu wentylatora w pionie i poziomie. Zasilanie 230V, 50Hz, IPX4, max moc wentylatora 49W, Vw=150m³/h, dp=150Pa. Wentylatory należy wyposażony w 2 obejmy montażowe systemowe.

Wentylatory zlokalizowano przy ścianach pod stropem w komorze zasuw. Jeden układ wentylacyjny będzie wywiewał powietrze nad podestem technicznym, drugi wentylator będzie wywiewał powietrze z części komunikacyjnej pomieszczenia. Wywiew powietrza projektuje się za pomocą krutek wyciągowych. W celu wytłumienia hałasu powodowanego pracą wentylatorów w projektuje się tłumiki akustyczne okrągłe na kanałach ssawnych i wyrzutowych. Wielkości tłumików opisano na rzucie. Trasy prowadzenia kanałów pokazano na rysunkach w dokumentacji projektowej. Szczegółowe parametry armatury montowanej na układach wentylacyjnych podano w Załączniku 01.

Automatyka i sterowanie

Przewiduje się zastosowanie automatyki sterującej układem wentylacji nawiewnej N1 oraz wywiewnej WK1 i WK2. System zarządzania sterowaniem centralą wentylacyjną i wentylatorami wyciągowymi powinien umożliwiać łączenie oraz wymianę niezbędnych informacji z istniejącym systemem zarządzania budynkami Szpitala. Algorytm pracy układu wentylacji należy uzgodnić z Inwestorem.

Automatyka systemu spełniać poniższe wymagania:

- zapewnić jednoczesność pracy centrali N1 i wentylatorów WK1 i WK2,

- moduł sterownika obsługujący wyjścia powinien mieć możliwość ręcznego sterowania na module,
- zamontować aparaturę kontrolno-pomiarową: czujniki temperatury i wilgotności, presostaty, manometry, czujniki przeciwarzamrożeniowy. Obligatoryjne jest zastosowanie przetworników ciśnienia na silnikach, dzięki którym będzie możliwe sterowanie wydajnością centrali. Należy również zastosować alarmowanie w przypadku zbyt niskiego lub wysokiego przepływu.
- komunikacja z istniejącym systemem BMS musi odbywać się za pomocą interfejsu komunikacyjnego BACnet TCP/IP lub Modbus TCP/IP. Sterowniki trzeba podłączyć za pomocą skrętki do istniejącej sieci szpitala,
- należy zapewnić obsłudze przełączniki do pracy ręcznej, które będą montowane na elewacji rozdzielnic elektrycznej/automatyki.

Sygnały z centrali wentylacyjnej jakie muszą być dostępne w systemie BMS to:

- *parametry zadawane:*

- zadana temperatura powietrza nawiewanego jako temperatura wiodąca,
- pomiar temperatury powietrza wywiewanego (pomiar temperatury w pomieszczeniu),
- zadane ograniczenie górnej i dolnej granicy temperatury nawiewu,
- możliwość zdalnego resetowania alarmów, zatrzymywania i uruchamiania central wentylacyjnych.

- *parametry do odczytu:*

- temperatura wywiewu, czyli temperatura pomieszczenia obsługiwanego,
- temperatura nawiewu,
- wilgotność powietrza wywiewanego (pomiar wilgotności w pomieszczeniu),
- wilgotność powietrza nawiewanego,
- awaria silnika wentylatora i innych urządzeń elektrotechnicznych (styczniki, przekaźniki itp.),
- zerwanie paska klinowego lub uszkodzenie wentylatora,
- zamrożenie, czyli chwilowy lub długotrwały spadek temperatury powietrza nawiewanego za nagrzewnicą np.: poniżej 5°C,
- stan zabrudzenia filtrów powietrza (alarm przekroczenia wartości krytycznej spadku ciśnienia za filtrem).

Automatykę dla systemu wentylacyjnego ujęto w projekcie automatyki i BMS, stanowiącym odrębny tom opracowania.

Kanały wentylacyjne

Projektuje się mocowanie kanałów wentylacyjnych do elementów konstrukcyjnych budynku, tj. do ścian i stropów pomieszczeń oraz konstrukcji za pomocą zawiesz systemowych z elementami wibroizolacji. Szyny, na których montowane będą kanały wentylacyjne w izolacji termicznej powinny posiadać elementy wibroizolacyjne.

Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawiesz instalacyjnych. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawiesz instalacyjnych (szyny, obejm), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez Wykonawcę.

Trasy prowadzenia kanałów wentylacyjnych pokazano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubości minimum - kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750mm – 0,75mm

Kanały okrągłe wykonać z rur Spiro (taśma z blachy stalowej ocynkowanej), łączonych za pomocą obejm i muf.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki.

W celu wyrównania potencjałów elektrycznych i odprowadzenia ładunku kołnierze kanałów łączyć poprzez mostkowanie.

Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnym) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić, co najmniej 100mm. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek (może to powodować dodatkowy hałas i drgania).

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

W układach wentylacyjnych, w których spręż dyspozycyjny wentylatora nie przekracza ciśnienia 400Pa należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych B1, według EN 1507:2006.

W kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające okresowe czyszczenie kanałów. Otwory rewizyjne wykonać zgodnie z normą PN-EN 12097: 2007. Otwory należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych w odległości nie mniejszej niż co 8-10m. Dopuszcza się wykorzystanie zakończeń przewodów oraz elementów łatwych do demontażu takich jak kratki wentylacyjne (bez przepustnic) jako otwory rewizyjne. Wybór kształtki do wykonania otworu powinien uwzględniać możliwość swobodnego dostępu do kanału. Niniejsze otwory rewizyjne należy wykonywać analogicznie jak otwory rewizyjne systemowe dedykowane dla kanałów wentylacyjnych, tak aby zapewnić odpowiednią szczelność kanałów wentylacyjnych.

Izolacja

Kanały czerpne układu N1 należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej laminowanej folią aluminiową o grubości 80mm.

Kanały nawiewne układu N1 należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej laminowanej folią aluminiową o grubości 40mm.

Kanały wywiewne układu Wk1 i WK2 pozostawia się bez izolacji.

Zabezpieczenie ppoż.

Zakres modernizacji hydroforni obejmuje instalacje w obrębie pomieszczeń technicznych znajdujących się w obrębie jednej strefy pożarowej. W związku z powyższym nie przewiduje się stosowania zabezpieczeń przeciwpożarowych na przejściach instalacji wentylacji przez ściany w budynku.

Próby i rozruchowe

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie zgodnie z PN-EN 13779.

Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z serwisem producenta. Na przewodach zbiorczych po zamontowaniu izolacji oznaczyć nazwy układów i kierunki przepływów.

7.2. Wentylacja pomieszczenia hali pomp

Pomieszczenie hali pomp posiada istniejącą wentylację grawitacyjną wywiewną (kratki wentylacyjne oraz wentylatory dachowe) z dopływem powietrza zewnętrznego przez infiltrację. Istniejąca wentylacja pozostawia się bez zmian do dalszej eksploatacji.

W związku z tym, że w pomieszczeniu będą wymieniane okna, należy zastosować okna wyposażone w nawietrzaki okienne systemowe montowane w ramach okiennych.

Dla zapewnienia skutecznej wentylacji pomieszczenia należy zamontować w oknach 4 nawietrzaki okienne. Na rysunkach w dokumentacji projektowej zaznaczono lokalizację nawietrzaków.

Nawietrzaki wraz z oknami ujęto w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym (odrębny tom niniejszego opracowania).

8. OGRZEWANIE

W pomieszczeniu hali pomp oraz pomieszczeniu komory zasuw projektuje się ogrzewanie elektryczne dyżurne zapewniające utrzymanie w pomieszczeniach minimalnej temperatury +8°C. Zapotrzebowanie ciepła dla hali pomp: Q=9000W,

Zapotrzebowanie ciepła dla komory zasuw: $Q=3000W$.

Jako ogrzewanie dyżurne projektuje się grzejniki elektryczne.

W hali pomp 3 szt. grzejników elektrycznych, zamontowanych pod oknami oraz przy wejściu do pomieszczenia na wysokości 0,3m nad posadzką.

W komorze zasuw projektuje się 2szt. grzejników elektrycznych, zamontowanych na projektowanym podestem technicznym na wysokości 1,3m nad posadzką komory zasuw (rzędna w stosunku do poziomu 0,00 wynosi -2,4m).

Jako grzejniki elektryczne projektuje się wiszące grzejniki konwektorowy o mocy grzewczej $Q=1500W$ i $Q=3000W$, wyposażone w:

- wbudowany elektroniczny termoregulator z wyświetlaczem LCD z zakresem regulacji temperatury $+5^{\circ}C \div +30^{\circ}C$, zasilanie 230V,
- stopień ochrony obudowy nie gorszy niż IP24,
- włącznik/ wyłącznik i zabezpieczenie przed przegrzaniem,
- adaptacyjna regulacja,
- wyposażony w sieciowy przewód przyłączeniowy z wtyczką do podłączenia do sieci elektrycznej.

Parametry techniczne grzejników podano w załączniku 11.

Zasilanie elektryczne grzejników ujęto w projekcie zasilania elektrycznego, stanowiącym odrębny tom niniejszego projektu.

W pomieszczeniu hali pomp oraz pomieszczeniu komory zasuw należy zamontować niezależne pomieszczeniowe czujnik temperatury podłączony do BMS informujące o temperaturze wewnętrznej. Spadek temperatury w pomieszczeniu do temperatury $+4^{\circ}C$ powinien wysłać informację do BMS o awarii instalacji ogrzewania w danym pomieszczeniu.

Czujniki temperatury wraz z przekazaniem sygnału do BMS ujęto w projekcie automatyki i BMS, stanowiącym odrębny tom niniejszego opracowania.

9. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI

Przed przystąpieniem do prac montażowych Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia w naturze wszystkich wymiarów w stosunku do wymiarów zawartych w opracowaniu.

W związku z montażem instalacji w obiekcie o dużym nasyceniu instalacji sanitarnych oraz uwzględniając konieczność dostosowania się do istniejących otworów w ścianach komór zbiorników, które wykonane są pod kątem po łuku ścian, w trakcie realizacji należy uwzględnić możliwość zmiany trasy lub rzędnej prowadzenia przewodów oraz należy liczyć się z utrudnieniami wykonywanych prac montażowych. Kolana (kąt kolan) na podłączeniu rurociągów do komór zbiorników wykonać z obmiarów na budowie.

Zastosowane rozwiązania techniczne, materiały, urządzenia muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami, przepisami zawartymi w Polskich Normach, ogólnymi warunkami wykonania i odbioru robót oraz sztuką inżynierską.

Instalację wody lodowej montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów zamierzenia musi być zgodne z:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II Instal. Sanit.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót montażowych, wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień i uwzględnić wszystkie uwagi i warunki w nich zawarte.
- Instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z rur żeliwnych, stalowych ocynkowanych oraz PE
- Roboty montażowe zewnętrzne, wykonanie podłoża i zasyпки należy wykonać w suchym wykopie. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości.
- Przewody montować przy dodatnich temperaturach otoczenia od $+5^{\circ}C$ do $30^{\circ}C$.
- Po zrealizowaniu robót budowlano-montażowych, przed zasypaniem, należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą oraz próbę szczelności. Wykonanie prób oraz

odbioru robót montażowych sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z PN-EN1610:2002.

- Oznaczyć trasę taśmą koloru niebieskiego umieszczoną 30cm nad wierzchem rur.

Wszystkie prace należy prowadzić ze ścisłym zachowaniem warunków BHP, tj.:

- Rozporządzenie MBPNB z dnia 28.03.1972r (Dz.U. Nr 13/72, poz. 93) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- PN-83/B-8836-02 - roboty ziemne – wykopy otwarte pod przewody wod. – kan.
- PN-88/B-06050 - roboty ziemne budowlane – wykopy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.
- Wyposażyć budowę w apteczkę umożliwiającą udzielenie pierwszej pomocy w razie wypadku.
- Przeszkolić pracowników zatrudnionych przy układaniu instalacji w zakresie BHP odnośnie robót ziemnych oraz robót wewnętrznych.

10. ETAPOWANIE REALIZACJI INWESTYCJI

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji Wykonawca inwestycji zobowiązany jest przygotować harmonogram etapowania realizacji robót i uzgodnić go z Zamawiającym.

Podczas realizacji inwestycji należy przewidzieć konieczność wykonywania prac tymczasowych, zaślepień tymczasowych lub połączeń tymczasowych instalacji w celu zapewnienia maksymalnej ciągłości dostaw wody do ŚCO na cele bytowe i przeciwpożarowe.

Zakres realizacji inwestycji proponuje się rozpocząć od wymiany instalacji zewnętrznych wody wraz z przejściami szczelnymi do budynku oraz remontu komory zbiornika I. Wymianę przyłączy wykonywać po kolei tak, aby w sposób ciągły zapewnić dostawę wody do zbiorników.

W pierwszej kolejności proponuje się zdemontować istniejące 2 pompy znajdujące się przy oknie w hali pomp wraz z rurociągami zasilającymi ze zbiorników w celu przygotowania przestrzeni dla projektowanej armatury w hali pomp. Trzy pozostałe istniejące pompy pracować będą do czasu zamontowania projektowanych hydroforów. Istniejące zbiorniki hydroforowe o pozostałe 3 istniejące pompy należy zdemontować pod koniec realizacji inwestycji po uruchomieniu projektowanych hydroforów.

Demontaże istniejących instalacji oraz montaż projektowanych instalacji należy prowadzić etapowo w miarę postępu prac montażowych, tak aby przerwy w dostawie wody na cele bytowe i przeciwpożarowe do obiektów ŚCO były jak najkrótsze.

11. WYTTCZNE MIĘDZYBRANŻOWE

Branża budowlano-konstrukcyjna:

1. Zapewnić wykonanie otworów montażowych w przegrodach budowlanych.
2. Zaprojektowane przejścia szczelne ciśnieniowe wymagają zamontowania do gładkiej i równej powierzchni na obwodzie kołnierzy przejść szczelnych. W związku z powyższym ściany komór zbiornika po wewnętrznej i zewnętrznej stronie należy zeszlifować dla uzyskania gładkiej powierzchni lub uzupełnić dodatkową warstwą betonu wodoszczelnego na obwodzie projektowanych przejść szczelnych.
3. Wykonać remont i renowację komór zbiornika. Należy wymienić na nowe ocynkowane przed malowaniem włazy do zbiorników, drabinki żłazowe do komór zbiorników wraz z podestami roboczymi.
4. Na poziomie terenu należy wykonać kominek instalacyjny o wysokości ok. 1,4m nad terenem, na którym zostanie zamontowana podstawa dachowa Ø200 oraz wywietrzak dachowy Ø200.
5. Wykonać ogrodzenie terenu wokół wywietrzaków oraz włazów do zbiornika przed dostępem osób nieupoważnionych, ogrodzeniem z siatki o wysokości 1,8m.
6. Piony przewodów przelewowych ze zbiorników schodzące do syfonów częściowo kolidują z konstrukcją istniejącego podestu obsługowego zamontowanego na poziomie 0,00. W związku z powyższym należy dostosować istniejącą konstrukcję podestu do trasy prowadzenia projektowanych przewodów przelewowych.
7. Wykonać konstrukcję wsporczą dla zamocowania hydroforów. Wokół urządzeń należy zapewnić podest obsługowy. Należy zapewnić zejście schodami na podest obsługowy

- hydroforów z poziomu 0,00 budynku oraz zejście z podestu obsługowego hydroforów na posadzkę komory zasuw do obsługi armatury.
8. Wykonać konstrukcje wsporcze umożliwiające mocowanie projektowanych rurociągów do posadzki oraz do ścian.
 9. W oknach zewnętrznych hali pomp zamontować nawietrzaki.
 10. Zdemontować istniejące fundamenty po pompach i zbiornikach w pomieszczeniu hali pomp, wykonać naprawę i uzupełnienie posadzki.
 11. Wykonać poszerzenie drzwi do wymiaru 1,3m pomiędzy halą pomp i komorą zasuw.
 12. Wykonać prace naprawcze ścian i posadzek po zdemontowanych rurociągach i mocowaniach rurociągów.
 13. W komorze zasuw wykonać posadzkę techniczną z żywicy o grubości min 3mm.

Branża elektryczna/automatyka:

1. Zapewnić zasilanie i sterowanie dla projektowanych urządzeń zgodnie bilansem zapotrzebowania mocy elektrycznej – Załącznik 03.
2. Zapewnić wykonanie systemu pomiaru i sygnalizacji poziomów wody w zbiornikach. Wszystkie poziomy wody powinny być sygnalizowane na tablicy sygnalizacyjnej w pomieszczeniu hydroforu oraz powinny być przesyłane do centralnej dyspozytorni w bloku „H” za pomocą BMS.
3. Zapewnić sterowanie przepustnicami odcinającymi ZS1.1, ZS1.2, ZS2.1, ZS2.2 (zamykanie dopływu wody do komór zbiornika po przekroczeniu poziomu alarmowego).
4. Zapewnić automatyczne uruchomienie hydroforów w funkcji pracy na cele przeciwpożarowe sygnałem z systemu SSP do czasu rozdzielania instalacji wody bytowej i przeciwpożarowej.
5. Zapewnić system detekcji wycieku wody w komorze zasuw i hali pomp z podłączeniem do BMS oraz automatycznym uruchomieniem jednoczesnej pracy 2 pomp odwadniających komorę zasuw.
6. Zaprojektować układ zapewniający kaskadową pracę zestawów hydroforowych (przełączający pracę zestawów hydroforowych). Należy wykonać dodatkową skrzynkę opartą o przekątnik czasowy i przekątniki wraz z przekazaniem sygnałów do BMS. Z niniejszej szafki wyprowadzić sygnały do BMS informujące, który zestaw pracuje jako priorytetowy oraz sygnały umożliwiające przełączenie priorytetu pracy.
7. Zapewnić automatykę dla systemu wentylacyjnego N1, WK1, WK2, kompatybilną z obecnym systemem BMS budynku.
8. Zapewnić czujniki temperatury w hali pomp oraz w komorze zasuw z przekazaniem informacji do BMS o spadku temperatury w pomieszczeniach poniżej +5°C.
9. Wyprowadzić do BMS dodatkowy sygnał z szaf sterujących hydroforów informujący o pracy zestawów hydroforowych w trybie pożarowym.
10. Na zbiorczej instalacji wodociągowej zamontować manometr podłączony do BMS, informujący o przepływie czynnika w instalacji.
11. Zapewnić zasilanie i sterowanie pomp odwadniających komorę zasuw. Przyjęto układ pracy: 1 pompa pracująca + 1 rezerwowa. Na wypadek awarii należy zapewnić możliwość awaryjnej pracy jednocześnie 2 pomp – sygnał z wyłącznika pływakowego zamontowanego na ścianie 10cm nad posadzką komory pomp. Należy wykonać zasilanie i sterowanie z wyprowadzeniem sygnału o pracy lub awarii do BMS.
12. Zapewnić oświetlenie w komorze zasuw, zarówno w górnej części jak i w dolnej części na projektowanym podeście technicznym.

11. UWAGI WYKONAWCZE I KOŃCOWE

1. Instalacje sanitarne montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Urządzenia, elementy instalacji i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania instalacji i określenia standardu technicznego instalacji. Stanowią one poziom odniesienia – „na zasadzie nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne.
3. Wszystkie stosowane w projekcie wyroby budowlane muszą posiadać:

- oznakowanie znakiem budowlanym B lub znakiem CE
 - krajową deklarację zgodności dla wyrobów oznakowanych znakiem CE albo dobrowolny certyfikat zgodności lub obowiązkowy certyfikat zgodności i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa „B”.
 - aprobatę techniczną ITB dla wyrobów objętych PN.
4. Instalacje mocować do ścian, stropów oraz dedykowanych konstrukcji wsporczych na elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu mocowań instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu mocowań instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez wykonawcę. W obowiązku Wykonawcy pozostaje wykonanie systemu mocowań dostosowanych do konkretnego producenta urządzeń i rurociągów, uwzględniając ciężar urządzeń, tłumienie drgań oraz ilość mocowań koniecznych do montażu rurociągów, kanałów i urządzeń.
 5. Odbiór robót należy wykonywać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Zeszyt 5”, oprac. COBRTI INSTAL 09.2002 r.
 6. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
 7. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane i narysowane. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
 9. Z uwagi na duże zagęszczenie instalacji w budynku oraz biorąc pod uwagę fakt, że prace będą prowadzone w budynku istniejącym należy liczyć się z koniecznością dokonywania korekt rzędnych lub tras prowadzenia instalacji rurowych bezpośrednio na budowie podczas montażu. W przypadku wystąpienia wątpliwości należy zwrócić się z pytaniem do Projektanta lub Inspektora Nadzoru Robót Sanitarnych.
 10. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentami.
 11. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
 12. Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń.
 13. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem.
 14. Na przejściach przez przegrody budowlane montować tuleje ochronne.
 16. Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.
 17. Izolacja rurociągów musi być wykonana starannie i estetycznie.
 18. W kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające okresowe czyszczenie kanałów. Otwory rewizyjne wykonać zgodnie z normą PN-EN 12097: 2007. Otwory należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych w odległości nie mniejszej niż co 8-10m. Dopuszcza się wykorzystanie zakończeń przewodów oraz elementów łatwych do demontażu takich jak kratki wentylacyjne (bez przepustnic) jako otwory rewizyjne. Wybór kształtki do wykonania otworu powinien uwzględniać możliwość swobodnego dostępu do kanału. Niniejsze otwory rewizyjne należy wykonywać analogicznie jak otwory rewizyjne systemowe dedykowane dla kanałów wentylacyjnych, tak aby zapewnić odpowiednią szczelność kanałów wentylacyjnych. Lokalizacje i wymiar rewizji do ustalenia z Inwestorem na etapie budowy. Na pierwszej kształtce przy centrali wentylacyjnej wszystkich ciągów zamontować klapę rewizyjną umożliwiającą podłączenie odkurzacza będącego na wyposażeniu ŚCO.
- Zmiany materiałów, urządzeń, odstępstwa od projektu.
- Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.

- Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy.
- Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.

Projektant
mgr inż. Renata Łach
upr. SWK/0041/POOS/09

B. ZAŁĄCZNIKI