

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Materiały do opracowania
3. Zakres opracowania

IA. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

4. Doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej
5. Doziemna kanalizacji deszczowej
6. Przyłącze wodociągowe
7. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
8. Przyłącze kanalizacji deszczowej
9. Prace ziemne

IB. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

10. Wewnętrzna inst. wody zimnej na cele p.poż.
11. Wewnętrzna inst. wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
12. Instalacja kanalizacji sanitarnej
13. Instalacja centralnego ogrzewania
14. Instalacja ciepła technologicznego
15. Instalacja wentylacji mechanicznej
16. Węzeł cieplny
17. Uwagi

II. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. Warunki techniczne na odprowadzenie wód opadowych wydane 25.07.2017 przez Urząd Miejski w Sokółce, nr sprawy: GR.7013.174.2017.GK.
2. Warunki techniczne na wykonanie przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej wydane 17.07.2017 przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Sokółce, nr sprawy: GS/VIII/79/2017.
3. Warunki techniczne na wykonanie węzła cieplnego wydane 07.08.2017 przez Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Sokółce, nr sprawy: 9/2017.

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1.	Rzut piwnicy – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S1
2.	Rzut parteru – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S2
3.	Rzut piętra – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S3
4.	Rzut poddasza – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S4
5.	Rzut dachu – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S5
6.	Schemat technologiczny węzła cieplnego		rys. S6

OPIS TECHNICZNY

instalacji sanitarnych do projektu budowlanego rozbudowy istniejącego budynku Ośrodka Pomocy Społecznej o siedzibę Biblioteki Publicznej wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 884/2, 884/3 przy ul. Dąbrowskiego 12 w Sokółce.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa.

2. MATERIAŁY DO OPRACOWANIA

- plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- obowiązujące normy i normatywy.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlany instalacji sanitarnych w rozbudowywanym istniejącym budynku Ośrodka Pomocy Społecznej o siedzibę Biblioteki Publicznej wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 884/2, 884/3 przy ul. Dąbrowskiego 12 w Sokółce.

Instalacje sanitarne omówione w projekcie:

- przyłącze wodociągowe,
- przyłącze kanalizacji sanitarnej,
- doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej,
- doziemna instalacja kanalizacji deszczowej,
- wentylacja mechaniczna,
- wewnętrzna instalacja wod-kan,
- wewnętrzna instalacja c.o. i c.t.
- węzeł cieplny.

IA. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

4. Doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej $\phi 250$ za pośrednictwem projektowanego przyłącza.

Projektuje się dwa wyloty z budynku. Na załamaniach trasy instalacji doziemnej projektuje się studnie rewizyjne.

Projektuje się systemowe studnie tworzywowe $\phi 425$ oraz studnie z kręgów betonowych wibroprasowanych $\phi 1000$ mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażać w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z

tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø160x4,7 oraz Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

5.0 Doziemna instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu przedmiotowego budynku oraz przyległego mu terenu odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej za pośrednictwem projektowanego przyłącza. Ze względu na przeciążenie sieci kanalizacyjnej, brak możliwości jednoczesnego przejścia całości. W związku z tym wody opadowe należy zagospodarować we własnym zakresie na terenie Inwestora w celu ich czasowego zretencjonowania oraz wtórnego wykorzystania do podlewania zieleni. Projektuje się zbiornik betonowy o wymiarach dł./szer./gł. – 3,0 / 2,0 / 2,5 m. Na wylocie ze zbiornika retencyjnego należy zainstalować regulator przepływu o wydajności 5 l/s. Za zbiornikiem projektuje się studnię kontrolną będącą jednocześnie rozgraniczeniem instalacji doziemnej i przyłącza kanalizacji deszczowej.

Projektuje studnie z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przysścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażać w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych.

Odprowadzane wody opadowe spełniać będą warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.).

Kanalizację deszczową wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø160x4,7 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

OKREŚLENIE ILOŚCI, STANU I SKŁADU WÓD OPADOWYCH ODPROWADZANYCH DO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

Bilans ilości odprowadzanych wód opadowych.

Rilans wód opadowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu;
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych;
- współczynnika spływu powierzchniowego;

Ilość odprowadzanych wód opadowych wyliczona jest zgodnie z normą DIN 1999:

$$Q = \psi \times A \times q \times \xi \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

ψ – współczynnik spływu

A – powierzchnia odwadniana [ha]

q – miarodajne natężenie deszczu [dm³/s*ha]

ξ – współczynnik opóźnienia

Natężenie deszczu miarodajnego q przyjęto dla parametrów :

$t = 15$ min - czas trwania deszczu miarodajnego występującego z

prawdopodobieństwem $p=50\%$ i częstotliwością $c = 2$, tj. raz na 2 lata

$$q_{15} = 150 \text{ dm}^3\text{/s} \times \text{ha}$$

Przyjęto następujący współczynnik spływu powierzchniowego

$\psi = 0.90$ – dla dachu,

$\psi = 1.0$ – dla powierzchni utwardzonej,

$A = [\text{ha}]$ – powierzchnia zlewni

Dla $F < 1,0$ ha $\xi = 1,0$

Sekundowy przepływ wód opadowych:

$$Q_s = A \times \psi \times q_{15} \times 1 = (0,06027 \times 0,9 + 0,05923 \times 1,0) \times 150 \times 1 = \mathbf{17,02 \text{ [dm}^3\text{/s]}}$$

Biorąc pod uwagę czas trwania deszczu miarodajnego $t=15$ minut ilość wód opadowych z dachu podczas deszczu nawalnego wyniesie:

$$V = Q_s \times t \times 60 / 1000 = 17,02 \times 15 \times 60 / 1000 = \mathbf{15,32 \text{ m}^3}$$

6.0 Przyłącze wodociągowe

Woda na cele bytowo-gospodarcze i p.poż. dostarczana będzie do budynku za pośrednictwem przyłącza wodociągowego włączonego do sieci wodociągowej $\phi 200$ żeliwno w ul. Ściegiennego zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia. Przyłącze będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej. Rozdział kosztów na zasadzie podliczników zainstalowanych na instalacji odbiorczej wody zimnej. Przyłącze należy wykonać z rur tworzywowych PE PN 10 o średnicy 63x3,8. Włączenie wykonać przy pomocy odpowiednich kształtek, np. obejmy do nawiercania rur żeliwnych z opaską dn 200/63. Następnie należy zainstalować zasuwę klinową z kołnierzem i króćcem PE, dn63 z obudową i skrzynką żeliwną uliczną. Następnie należy zamontować mufę elektrooporową do rur d63 PE. Rury ułożyć na równym podłożu na głębokości 1,80 m. Montaż zestawu wodomierzowego przewiduje się w pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy budynku.

Należy zainstalować zestaw wodomierzowy w skład którego wchodzi: wodomierz skrzydełkowy DN25, filtr skośny DN 50, zawór zwrotny antyskażeniowy BA DN50 oraz dwa zawory odcinające DN 50.

7.0 Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej $\phi 200$ za pośrednictwem projektowanego przyłącza włączonego do sieci kanalizacyjnej w ul. Dąbrowskiego zgodnie

z otrzymanymi warunkami przyłączenia. Przyłącze będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej. Rozdział kosztów na zasadzie podliczników zainstalowanych na instalacji odbiorczej wody zimnej.

Na rozgraniczeniu przyłącza oraz instalacji doziemnej projektuje się studnię z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażić w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

8.0 Przyłącze kanalizacji deszczowej

Projektuje się przyłącze kanalizacji deszczowej odprowadzające nadmiar wód ze zbiornika retencyjnego na działce Inwestora. Wody opadowe należy odprowadzić do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej fi400 w ul. Dąbrowskiego zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia.

Na rozgraniczeniu przyłącza oraz instalacji doziemnej projektuje się studnię z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażić w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

9.0 Prace ziemne

Wykopy pod rurociągi należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych. Do umocnień stosować pale szalunkowe „wypraski, ewentualnie „szalunek skrzynkowy”. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1,0m. Wykopy do rzędnej o 20cm wyżej niż projektowane dno wykonywać mechanicznie. Poniżej oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi na obudowę zastosować:

bale poziome przyściennne – wypraski stalowe,

bale pionowe podrozporowe – bale drewniane zaimpregnowane grubości 63mm, szerokości 18-25cm, poprzeczne rozpory drewniane – średnica 14-20cm, można zastosować rozpory stalowe (śrubowe).

Obudowa wykopu pozioma powinna wystawać co najmniej 15cm ponad szczelnie przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

W przypadku pojawienia się sączenia wód gruntowych w celu osuszenia wykopów należy zastosować np: igłofiltry.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociągi, jeżeli są to następujące grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste);

żwirowo-piaszczyste,

piaszczysto-gliniaste,

gliniasto-piaszczyste.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10-20cm, z wyprofilowanym łożyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 900. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- a) nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- b) nie może być zmrożony,
- c) nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 15-20cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu.

W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw: warstwy ochronnej o wysokości 30cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ zewnętrznej średnicy przewodu, warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 20-30cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (pasy zieleni na trasie wodociągu) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Należy starannie wykonać zasypkę wokół studni warstwami z zagęszczeniem mechanicznym do wartości 100% potwierdzonego badaniami wykonanymi przez jednostkę uprawnioną.

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzana przez uprawnioną jednostkę geotechniczną i wpisana do dziennika budowy. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (drogi, parkingi, chodniki, tereny zielone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia I_s tej warstwy pod drogami i parkingami uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0.97. Wymagane jest badanie wskaźnika zagęszczenia tak jak w przypadku strefy ochronnej rurociągów. Poza tymi terenami zagęszczanie w zależności od wymagań zagospodarowania terenu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu, od dołu ku górze, po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: PN-83/B-06594, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Należy odtworzyć nawierzchnię łącznie z podbudową rozebraną przy pracach związanych z budową kanalizacji.

IB. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

10.0 Wewnętrzna inst. wody zimnej na cele p.poż.

Zasilanie budynku w wodę będzie poprzez przyłącze wodociągowe z sieci wodociągowej. Zestaw wodomierza głównego zostanie wykonany zgodnie z projektem przyłącza wodociągowego uzgodnionym przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sokółce.

Na instalacji hydrantowej należy zainstalować zawór EA chroniący całą instalację przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, w projektowanym budynku zaprojektowano hydranty wewnętrzne DN25.

Wymiary zaprojektowanych hydrantów:

- wysokość 670 mm
- szerokość 720 mm
- głębokość 260 mm.

Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości (1,35±0,1)m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Oznakowanie hydrantu zgodnie z normą PN-N-01256-1:1992.

Hydrant wewnętrzny z wężem półsztywnym o średnicy 25 mm, przeznaczony do montażu we wnęce ściiennej.

Wypożażenie hydrantu:

- zawór hydrantowy,
- prądownica PWh-25 wg PN-EN 671-1,
- wąż tłoczny półsztywny o średnicy 25 mm i długości 30 mb.

W celu zapewnienia ochrony p.poż. budynków przyjęto dwa hydranty jednocześnie działające w budynku. Zapotrzebowanie wody dla jednocześnie pracujących dwóch hydrantów DN 25 wynosi: $q = 1,0 \times 2 = 2,0 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Instalację wody do celów i p.poż. projektuje się w systemie trójnikowym z przewodów stalowych ocynkowanych wg. PN-80/H-74200 typ średni łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych uszczelnianych przy użyciu taśmy teflonowej. Piony należy prowadzić w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian do zabudowy. Przewody należy mocować do ścian, stropów za pomocą haków, uchwytów lub wsporników w odstępach uzależnionych od średnicy rur. Dodatkowymi elementami wyciszającymi są wkłady z gumy lub filcu zakładane w obejmy. Przewody wody zimnej należy izolować otuliną termoizolacyjną o grubości 9 mm. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.pożarowego wykonać jako p.pożarowe. Uszczelnienie dla przejścia rur stalowych o średnicach mniejszych niż 40mm wykonać z masy ognioochronnej i wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 40 kg/m^3 . Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta rur, następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

11.0 Wewnętrzna inst. wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Woda na cele bytowo-gospodarcze i p.poż. dostarczana będzie do budynku za pośrednictwem przyłącza wodociągowego.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, iż panujące w sieci wodociągowej ciśnienie na poziomie 0,2 – 0,6 MPa może nie być wystarczające do pokrycia potrzeb projektowanej instalacji. W związku z tym, należy instalację wyposażyć w niezbędną armaturę, zgodną z obowiązującymi przepisami oraz zainstalować zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia.

Za zestawem wodomierzowym należy podłączyć zestaw hydroforowy, a następnie należy rozdzielić instalację na 2 obiegi: obieg pierwszy zasilający projektowany budynek w wodę dla potrzeb bytowo-gospodarczych (wykonany z rur stalowych ocynkowanych oraz rur tworzywowych PP) oraz obieg drugi pokrywający potrzeby instalacji hydrantowej budynku (wykonany ze stali ocynkowanej). Na instalacji hydrantowej należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy EA DN50 chroniący całą instalację przed wtórnym zanieczyszczeniem. Dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia dla inst. hydrantowej w przypadku wystąpienia pożaru, na obiegu wody bytowej należy zainstalować zawór pierwszeństwa DN 50, który odetnie przepływ na instalacji bytowej jeśli np. rozszczelnieniu ulegnie rura tworzywowa. Odcinek inst. bytowej od rozgałęzienia do punktu wpięcia zaworu pierwszeństwa, należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Ponieważ przyłączy będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej, na instalacji odbiorczej wody zimnej należy zainstalować dodatkowe wodomierze. Podobnie należy dokonać rozdziału wody ciepłej po wyjściu z węzła.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie centralnie w węźle cieplnym zlokalizowanym w piwnicy budynku. Zastosowano w budynku instalację cyrkulacyjną w celu zapewnienia czynnika o wymaganej temperaturze. Przewody rozprowadzające wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur jednorodnych i kształtek polipropylenowych stabilizowanych PN20 o połączeniach zgrzewanych. Instalację wody zimnej należy wykonać z rur i kształtek polipropylenowych PN20. Na odejściu do każdego pionu/szafki należy zastosować zawór odcinający. Natomiast na odejściu do pionów cyrkulacyjnych, należy zastosować termostaticzne zawory cyrkulacyjne, z możliwością okresowego przegrzewu instalacji do celów bakteriobójczych i filtry siatkowe. Zastosowany ogranicznik cyrkulacji zapewnia bez manipulacji przegrzew ciepłej wody do 70°C , który zgodnie z przepisami należy wykonywać minimum 2 razy w roku. Kompensację

wydłużeń cieplnych poziomych przewodów rozdzielczych rozwiązuje się za pomocą samokompensacji. Odejścia do pionów wykonać z zachowaniem poziomego odcinka kompensującego o długości minimum 1 m.

Średnice przewodów dobrano przy założeniu nie przekroczenia prędkości przepływu 1,0 m/s w przewodach rozdzielczych oraz 1,5 m/s w pionach i połączeniach od pionu do punktów czerpalnych, co w znacznym stopniu ogranicza hałas powstały w wyniku przepływów. Dodatkowymi elementami są podkładki z gumy lub filcu wkładane w obejmy mocujące.

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z Instrukcją producenta rur, a następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewody zasilające poszczególne kondygnacje i pomieszczenia sanitarne prowadzone będą pod stropami kondygnacji i w bruzdach ściennych. Przewody rozprowadzające wodę do poszczególnych odbiorników projektuje się z rur PE-RT prowadzonych w warstwach posadzkowych. Przewody należy prowadzić w systemie trójnikowym od szafek rozdzielaczowych.

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$ /w temp. 10°C/. Przewody do średnicy Dz32 zaizolować otuliną gr. 20mm, przewody o średnicy od Dz40 zaizolować otuliną gr. 30mm, przewody o średnicy Dz50÷63 zaizolować otuliną gr.40mm, przewody o średnicy Dz75 zaizolować otuliną gr.50mm.

Na odgałęzieniach do pionów na przewodach cyrkulacyjnych należy zastosować regulacyjne zawory dławiące do cyrkulacji wody użytkowej, które cieplnie i hydraulicznie regulują instalację c.w.. Zawory te mają możliwość przegrzewu instalacji c.w.

Zapotrzebowanie wody zimnej do celów bytowo-gospodarczych:

- umywalki – 16 szt.
- zlewy – 1 szt.
- WC – 12 szt.
- zawór czerpalny – 5 szt.
- pisuar – 1 szt.

$$q_n = 16 \times 0,14 + 1 \times 0,14 + 12 \times 0,13 + 5 \times 0,3 + 1 \times 0,3 = 2,24 + 0,14 + 1,56 + 0,3 + 0,3 = 4,54 \text{ l/s}$$

$$\text{Dla budynków biurowych i administracyjnych: } q = 0,4 \times (4,54)^{0,54} + 0,48 = 1,38 \text{ l/s}$$

Obliczenie zapotrzebowania c.w.u.

Średnie zapotrzebowanie c.w.u. :

- dla funkcji biurowej $60 \text{ os.} \times 15 \text{ l/d} \times \text{zatrud.} = 900 \text{ l/d} = 113 \text{ l/h}$ /d=8h/

Sumaryczne średnie zapotrzebowanie c.w.u. Gśr. = 113 l/h, Nh = 2,5 – współczynnik nierównomierności godzinowej

Maksymalne zapotrzebowanie na c.w.u. Gmax. = Gśr. x Nh $\approx 283 \text{ l/h} \sim 300 \text{ l/h}$

12.0 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone poprzez projektowane przyłącze.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC DN50÷160 /SN8/. Na każdym pionie kanalizacyjnym zainstalować rewizję, pion zakończyć rurą wywiewną PVC.

Prowadzenie głównego leżaka instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać pod posadzką piwnicy. Podejścia odpływowe z przyborów sanitarnych wykonać z rur DN50-Dn110.

Podejścia od przyborów sanitarnych w poszczególnych przyborów prowadzić tak, aby istniała możliwość ich całkowitego zakrycia lub zabudowania. Wszystkie piony oraz podejścia do urządzeń sanitarnych należy wkuć w ścianę, a w przypadku braku takiej możliwości, należy je obudować płytą gipsowo-kartonową.

Ilość ścieków sanitarnych:

- umywalki – 16 szt.
- zlewy – 1 szt.
- WC – 12 szt.
- kratka ściekowa – 5 szt.
- pisuar – 1 szt.

$$\text{SUMA} = 16 \times 0,5 + 1 \times 1,0 + 12 \times 2,5 + 5 \times 1,0 + 1 \times 0,5 = 8,0 + 1,0 + 30,0 + 5,0 + 0,5 = 44,5$$

$$q_s = K\sqrt{AW_s} = 0,5 \times \sqrt{44,5} = 3,34 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń, odczytano z nomogramu dla rur PVC, że kanał o średnicy 160mm przy 1,0 % spadku odprowadzi ścieki z budynku.

13.0 Instalacja centralnego ogrzewania

Ciepło dla potrzeb budynku dostarczone będzie z węzła cieplnego w piwnicy budynku. Ponieważ węzeł cieplny będzie wspólny dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej, na instalacji odbiorczej należy zainstalować dodatkowe liczniki ciepła.

Projektuje się instalację w układzie zamkniętym, dwururową, z dolnym rozdziałem czynnika grzewczego.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło $Q_{c.o.}$	= 72,0 kW
Parametry czynnika grzejnego	75/50 st.C
Strefa klimatyczna	IV
Temperatura zewnętrzna	- 22 st.C

Opis instalacji centralnego ogrzewania

W budynku projektuje się instalację centralnego ogrzewania grzejnikową oraz ogrzewanie podłogowe. Zastosowano grzejniki płytowe typu V z zasilaniem dolnym ze ściany oraz grzejniki typu C z podłączeniem bocznym. Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla IV strefy klimatycznej, tj. -22°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z wytycznymi technologicznymi i PN-82/B-02402. Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN-EN 12831.

Obliczenia strat ciepła i współczynników „U” wykonano programem „Instal-OZC”,	
Suma strat ciepła	$Q_{c.o.} = 72,0 \text{ kW}$
Opory inst. c.o.	$\Delta p = 30,0 \text{ kPa}$

Zestawienie współczynników przenikania ciepła dla budynku przyjęto wg obliczeń wykonanych na podstawie projektu architektury

1.	Ściana zewnętrzna	0,200 W/m ² K
2.	Ściana cokołowa	0,200 W/m ² K
3.	Dach/stropodach	0,150 W/m ² K
4.	Podłoga na gruncie	0,300 W/m ² K
5.	Strop międzykondygnacyjny	1,000 W/m ² K
6.	Okno zewnętrzne	0,900 W/m ² K
7.	Drzwi zewnętrzne	1,300 W/m ² K

Materiał i prowadzenie przewodów

Przewody rozprowadzające centralnego ogrzewania, piony oraz odcinki przewodów instalacji c.o. do szafek rozdzielczych zaprojektowano z rur stalowych o połączeniach zaprasowywanych. Przewody rozprowadzające należy prowadzić pod stropem piwnicy oraz parteru. W najwyższym punkcie instalacji należy wykonać odpowietrzenia. Kompensację wydłużeń cieplnych poziomych przewodów rozdzielczych rozwiązuje się za pomocą samokompensacji. Odejścia do pionów/szafek wykonać z zachowaniem poziomego odcinka kompensującego o długości minimum 1 m.

Mocowanie przewodów instalacji do ścian i stropów przy pomocy uchwytów stalowych i obejm do rur z wkładką amortyzacyjną zgodnie z wytycznymi producentów zamocowań systemowych. Odległości między wspornikami podaje tabela.

śr. przewodu/mm/	15	20	25	32	40	50	65	80
max. odl. /m/	1.7	2.0	2.2	2.6	3.0	3.5	3.8	4.0

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy założyć tuleje ochronne o średnicy większej o 2 dymensje od zewnętrznej średnicy rurociągu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem uszczelnić kitem trwale elastycznym. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.pożarowego wykonać jako p.pożarowe. Uszczelnienie dla przejścia rur stalowych o średnicach mniejszych niż 40mm wykonać z masy ognioochronnej i wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 40 kg/m³.

Przewody rozprowadzające od szafek rozdzielczych do poszczególnych grzejników wykonać z rur tworzywowych PEXc. Rurociągi należy prowadzić w posadzce w systemie rozdzielaczowym oraz zaizolować ciepłochronnie izolacją z pianki PE 6 mm, zabezpieczonej folią przed uszkodzeniami mechanicznymi. Połączenia rur poprzez systemowe kształtki mosiężne lub tworzywowe z pierścieniem mosiężnym w systemie zaciskowym.

Elementy grzejne

Jako elementy grzejne w zastosowano grzejniki stalowe płytowe typu V oraz typu C, a także ogrzewanie podłogowe. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika. Grzejniki V instalować z zastosowaniem kątowej armatury podłączeniowej oraz wyposażyć w odpowietrzniki. Grzejniki typu C podłączać przy użyciu zaworu termostaticznego na zasilaniu i zaworu odcinającego na gałęzce powrotnej.

Armatura

Na podejściu do szafek rozdzielaczowych zaprojektowano zawory regulacyjne na powrocie oraz odcinające na zasilaniu. Zastosowano zawory gwintowane, kulowe o parametrach: ciśn. 6atm, temp. 100°C. Zawory odcinające kulowe montować na połączeniach rozłącznych (śrubunki). Szafki rozdzielaczowe wykonać jako podtynkowe, a rozdzielacze w szafkach wyposażyć w zaworki odcinające na każdym wyjściu. Grzejniki typu V łączyć do instalacji za pomocą armatury kątowej. Wszystkie grzejniki wyposażyć w głowice termostatyce o ograniczonym zakresie temperatur (16-26°C) z czujnikiem wbudowanym.

Regulacja instalacji

Do regulacji hydraulicznej przewidziano zawory równoważące, montowane na podejściu do każdej szafki na przewodach powrotnych oraz zawory odcinające na przewodzie zasilającym. Dodatkowo na wyjściu z rozdzielacza również zastosowano regulator przepływu i zawór odcinający w celu wstępnej regulacji instalacji.

Odwodnienie i odpowietrzenie

Przewody poziome należy układać ze spadkiem 3-5‰. W najniższych miejscach instalacji należy stosować odwodnienia, natomiast w najwyższych odpowietrzenia. Przy odwodnieniu montować zawory kulowe gwintowane.

Próby i izolacja instalacji

Przed dokonaniem nastawy zaworów należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić dla przewodów stalowych rozpraszające próbę szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco /po uruchomieniu źródła ciepła/, a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody stalowe zaizolować otuliną termoizolacyjną.

Ze względu na pracę termiczną rur oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem podczas próby szczelności mogą występować skoki ciśnienia. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10min. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i winna trwać 2 godziny. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność połączeń.

Rury prowadzone w piwnicach zaizolować otuliną termoizolacyjną typu PUR zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, tj. o grubości równej średnicy rurociągu. Przewody instalacji c.o. prowadzone w brzdach izolować otuliną termoizolacyjną z pianki polietylenowej z warstwą zabezpieczającą przed uszkodzeniem mechanicznym gr. 9-13 mm. Przewody pionowe oraz gałązki prowadzone po wierzchu pozostawić bez izolacji.

14.0 Instalacja ciepła technologicznego

Ciepło technologiczne dla potrzeb wentylacji dostarczone będzie z węzła cieplnego w piwnicy budynku.

Przewody doprowadzające ciepło do nagrzewnic centrali wykonać z rur stalowych czarnych, typ średni wg PN-80/H-74200, łączonych przez spawanie. Armatura - zawory kulowe gwintowane. Odwodnienie instalacji w najniższych punktach instalacji - zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalację należy kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco, a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną typu PUR o grubości równej średnicy rurociągu. Przed zaizolowaniem przewody instalacji c.t. należy oczyścić szczotkami stalowymi do 3 st. czystości i 2-krotnie pomalować.

W układzie zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy zastosować kompletną automatykę zapewniającą stałe parametry powietrza. Automatyczną regulację nawiewanego powietrza zapewni zawór trójdrogowy, pompa tzw. krótkiego obiegu oraz czujniki temperatury zamontowane w centrali wentylacyjnej. Tablica sterownicza dostarczana jest łącznie z centralą wentylacyjną.

15.0 Instalacja wentylacji mechanicznej

Dla wentylacji mechanicznej projektowanych pomieszczeń zaprojektowano dwa układy wentylacyjne.

Układ 1 – magazyn książek i archiwum w piwnicy – 650 m³/h

Układ 2 – pom. wypożyczalni, czytelnia, sala audiowizualna, sala konferencyjna – 2780 m³/h

Wentylację zaprojektowano jako nawiewno-wyiewną z odzyskiem ciepła, opartą o centrale wentylacyjne z wymiennikiem obrotowym i nagrzewnicę wodną. Podłączenie ciepła technologicznego z węzła cieplnego. Na podłączeniu zastosować zawory regulacyjne oraz odcinające. Centrale wyposażać w elastyczne króćce przyłączeniowe, przepustnice oraz w typowe tłumiki akustyczne. Centralna regulacja wydatku oraz parametrów powietrza odbywała się będzie poprzez odpowiednie ustawienie automatyki central wentylacyjnych. Regulacja miejscowa na przepustnicach w kratkach oraz nawiewnikach.

Centrale dobrane są zgodnie z wymaganiami pomieszczeń które obsługują. Ze względu na charakter obiektu, poszczególne pomieszczenia będą użytkowane okresowo w ciągu dnia i tygodnia. Należy więc tak ustawić automatykę central, aby możliwe było zredukowanie wydatku central wentylacyjnych do niezbędnego minimum, a jednocześnie obniżyć koszty eksploatacyjne.

Kanały wentylacyjne i kształtki

Kanały wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I, systemu Spiro oraz w systemie kanałów giętkich. Kanały wentylacyjne przed dostarczeniem na budowę należy zabezpieczyć

przed zabrudzeniem ich wnętrza. Przewody i kształtki należy łączyć kołnierzami, uszczelnienie złączy wykonać z gumy mikroporowatej.

Przy przejściach przez ściany kanały obłożyć podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innym materiałem o podobnych właściwościach na grubość ściany. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż 1 godz. W miejscach przejść kanałów przez ściany oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy p.poż. z wyzwalaczem termicznym.

Jako elementy nawiewne i wywiewne dla obiegu obsługującego salę gimnastyczną przyjęto nawiewniki wirowo promieniowe dalekiego zasięgu podłączone za pośrednictwem skrzynek rozprężnych. W pozostałych obiegach zastosowano kratki nawiewne i wywiewne montowane na kanałach prostokątnych.

Wentylacja pomieszczeń WC.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych, zaprojektowano wentylację gwywiewną grawitacyjną wspomaganą mechanicznie. Realizowana będzie ona poprzez wentylatory osiowe (łazienkowe). Załączanie wentylatorów indywidualnym włącznikiem. Przyjęto wentylatory wyposażone w opóźnienie czasowe.

- parametry wentylatora osiowego fi 120:	średnica	-	fi 118 mm:
	moc	-	16 W
	maks. wydajność	-	180 m ³ /h
	prędkość obrotowa	-	2350 obr/min
	poziom ciś. akust. z 3 m	-	33 dB
- parametry wentylatora osiowego fi 100:	średnica	-	fi 98,9 mm:
	moc	-	18 W
	maks. wydajność	-	95 m ³ /h
	prędkość obrotowa	-	2400 obr/min
	poziom ciś. akust. z 3 m	-	26,5 dB

Wentylacja pozostałych pomieszczeń

W pozostałych pomieszczeniach, gdzie nie ma wentylacji mechanicznej, zaprojektowana została wentylacja grawitacyjna.

16.0 Węzeł cieplny

Projektowany węzeł cieplny będzie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy projektowanego budynku.

Zaprojektowano węzeł, dwu-funkcyjny, w układzie szeregowo-równoległym, który będzie przygotowywał czynnik grzewczy na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz ciepłą wodę użytkową. Instalacja centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego obsługiwana będzie przez jeden wymiennik. Rozdzielone będą tylko układy pompowe.

1.0 Elementy węzła cieplnego

Wymienniki ciepła

Zaprojektowano płytowe lutowane wymienniki ciepła. Jeden wymiennik obsługiwał będzie przygotowanie ciepłej wody użytkowej, natomiast drugi przygotowanie czynnika grzejącego na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego.

Wymienniki ciepła należy zamontować na konstrukcji z kątowników stalowych, które należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi

- Strona sieciowa – rurociągi stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone przez spawanie. Promień gięcia rur 2 D. Rurociągi należy oczyścić przez szcietkowanie do II stopnia czystości oraz pomalować farbą „srebrzanką”.
- Strona instalacji c.o. – rurociągi stalowe ze szwem wg PN-74/H-74244, łączone przez spawanie.
- Strony instalacyjna – rurociągi ze stali kwasoodpornej typu AISI 316 (AISI 316L, AISI 316Ti), łączone przy pomocy kształtek mosiężnych.

Izolacja cieplna

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie. Grubość izolacji, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, powinna wynosić:

Lp.	Średnica wewnętrzna	Minimalna grubość izolacji $\lambda=0,035 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
1	do 22 mm	20 mm
2	od 22 do 35 mm	30 mm
3	od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody ułożone w podłodze	6 mm
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.	½ wymagań z pkt. 1÷4

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Do izolacji należy zastosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia

- Strona instalacji c.o. i c.t. – zawór bezpieczeństwa membranowy, ze stałą nastawą oraz przeponowe naczynie wzbiorcze,
- Instalacja zimnej wody – membranowy zawór bezpieczeństwa ze stałą nastawą.

Regulacja przepływu sieciowego

Zaprojektowano regulator różnicy ciśnień i przepływu, którego zadaniem będzie ograniczenie maksymalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł oraz kontrola ciśnienia dyspozycyjnego od strony sieciowej węzła cieplnego. Lokalizacja zaworu na rurociągu zasilającym zgodnie z częścią graficzną.

Automatyczna regulacja pracy węzła

Sterowanie pracą węzła realizowane będzie przy pomocy elektronicznego regulatora mikroprocesorowego. Regulator umożliwia pogodową regulację temperatury w układach ogrzewania z ograniczeniem temperatury powrotu zależnym od temperatury zewnętrznej oraz regulację stało-temperaturową obiegu c.w.u. w układzie przepływowym.

Czujnik temperatury zewnętrznej, współpracujący z regulatorem, należy zamontować na ścianie północnej na wysokości 2,5 m nad poziomem terenu.

Elementami wykonawczymi współpracującymi z regulatorem będą dwu-drogowe zawory regulacyjne wyposażone w siłowniki elektryczne. Dodatkowo po stronie instalacyjnej, zasilającej obieg centralnego ogrzewania zamontowany będzie, współpracujący z regulatorem pracy węzła, trójdrogowy zawór mieszający

wyposażony w siłownik elektryczny.

Sekcje grzewcze będą posiadały zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury po stronie instalacyjnej w postaci termostatów STB (sekcja c.w.u.) i STW (sekcja c.o. i c.t.).

Pompy c.o. i c.t.

Obiegi centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego, obsługiwane przez jeden wymiennik będą posiadały niezależne układy pompowe. Zaprojektowano pompy obiegowe z płynną regulacją obrotów, posiadające możliwość sterowania przez elektroniczny regulator pracy wężła.

Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Zaprojektowano pompę obiegową z regulacją obrotów, ze względu na obecność w instalacji cyrkulacji c.w.u. zaworów termostatycznych. Sterowanie pompą przez elektroniczny regulator pracy wężła.

Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami

W technologii wężła zaprojektowano odmulacz po stronie sieciowej, a także filtry siatkowe po stronie sieciowej i po stronach instalacyjnych. Lokalizacja zgodnie z częścią graficzną.

Manometry

- Strona sieciowa – tarczowy 0÷1,6 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm
- Strona instalacyjna c.o. – tarczowy 0÷0,6 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm
- Strona instalacyjna zimnej, ciepłej wody oraz cyrkulacja c.w.u. – tarczowy 0÷1,0 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm

Termometry

- Strona sieciowa – techniczny 0÷150°C,,
- Strona instalacyjna c.o.– techniczny 0÷100°C,
- Strona instalacyjna c.w.u. i cyrkulacji – techniczny 0÷100°C z króćcem ze stali nierdzewnej.

Armatura odcinająca i zwrotna

- Po stronie sieciowej zawory kulowe o połączeniach spawanych PN16, $T_{max}=150^{\circ}C$ oraz kołnierzowe (przy odmulaczu sieciowym) PN16, $T_{max}=150^{\circ}C$.
- Po stronie instalacji zawory gwintowane PN10, $T_{max}=100^{\circ}C$.

Uzupełnienie zładu

Uzupełnienie zładu instalacji c.o. z powrotu wody sieciowej poprzez automatyczny zawór napełniania instalacji. Ilość wody uzupełnianej będzie zliczana przez wodomierz do wody ciepłej z nadajnikiem impulsów.

Pomiar zużycia ciepła

Do pomiaru globalnej ilości pobranego ciepła zaprojektowano ultradźwiękowy licznik ciepła, składający się z przelicznika elektronicznego zasilanego baterią oraz ultradźwiękowego przetwornika przepływu.

b. Próby ciśnieniowe

Próby szczelności instalacji wężła wykonać należy zgodnie z PN-92/M-34031. Badanie szczelności należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń zimną wodą i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0 MPa po stronie wysokiej i 0,9 MPa po stronie niskiej. Ciśnienie próbne należy utrzymać co najmniej przez 30 min., dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń.

c. Pomieszczenie wężła ciepłego

2.0 Wentylacja pomieszczenia

Pomieszczenie wężła ciepłego będzie posiadało mechaniczną wentylację wywiewną:

- wentylacja nawiewna: nawiew grawitacyjny, kanał typu „Z”. Kanał należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Wlot do kanału min. 2 m nad poziomem terenu, natomiast wylot do pomieszczenia węzła cieplnego 30 cm nad posadzką. Z zewnątrz wlot należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych za pomocą czerpni ściennej. W pomieszczeniu węzła na kanale nawiewnym zamontować kratkę wentylacyjną.
- wentylacja wywiewna grawitacyjna zgodnie z projektem architektonicznym. Wlot do kanału maks. 30 cm pod stropem pomieszczenia, zakończyć kratką wentylacyjną.

3.0 *Odwodnienie posadzki*

Odwodnienie posadzki węzła za pomocą projektowanego wpustu podłogowego do studzienki schładzającej, podłączonej do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Wymagania ogólnobudowlane

Podłoga powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Posadzka w węźle powinna być wykonana ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustu. Konstrukcje pod urządzenia węzła cieplnego powinny umożliwiać przeniesienie obciążenia wynikającego z zaprojektowanych urządzeń.

Ściany i strop pomieszczenia węzła powinny być wykonane z materiałów niepalnych, gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Zaleca się wykonanie lamperii olejnej na ścianach do wysokości 1,8m oraz cokołu przy posadzce o wysokości 10cm.

Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinno zapewniać poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-87/B-02151/02.

Drzwi do pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinny mieć szerokość co najmniej 0,8 m i wysokość co najmniej 2,0 m. Powinny one otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła, być zabezpieczone przed włamaniem i zamykane na dwa zamki patentowe z kompletem kluczy. Drzwi, łącznie z futryną, zaleca się wykonać ze stali lub pokryć blachą stalową.

Uwagi końcowe

- Wszystkie prace montażowe i rozruchowe powinny być przeprowadzone zgodnie z DTR urządzeń.
- Próby szczelności wykonać zgodnie PN -92/M-34031.
- Wstawki rurowe pozostawić na wyposażeniu węzła cieplnego.
- Uruchomienie węzła wykonać z udziałem Wykonawcy, Inwestora i Dostawcy ciepła.

17.0 Uwagi

- Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, 2003 r.
 - Instrukcje producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanej kanalizacji i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
- O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z warunków robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim.

- e. Przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych
- f. Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną).
- g. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.) należy raz na 6 miesięcy przeprowadzać przeglądy eksploatacyjne urządzeń oczyszczających. Eksploatacja powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi.
- h. W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Opracował: mgr inż. Marek Gosiewski

PDL/0141/POOS/10

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Materiały do opracowania
3. Zakres opracowania

IA. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

4. Doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej
5. Doziemna kanalizacji deszczowej
6. Przyłącze wodociągowe
7. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
8. Przyłącze kanalizacji deszczowej
9. Prace ziemne

IB. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

10. Wewnętrzna inst. wody zimnej na cele p.poż.
11. Wewnętrzna inst. wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
12. Instalacja kanalizacji sanitarnej
13. Instalacja centralnego ogrzewania
14. Instalacja ciepła technologicznego
15. Instalacja wentylacji mechanicznej
16. Węzeł cieplny
17. Uwagi

II. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. Warunki techniczne na odprowadzenie wód opadowych wydane 25.07.2017 przez Urząd Miejski w Sokółce, nr sprawy: GR.7013.174.2017.GK.
2. Warunki techniczne na wykonanie przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej wydane 17.07.2017 przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Sokółce, nr sprawy: GS/VIII/79/2017.
3. Warunki techniczne na wykonanie węzła cieplnego wydane 07.08.2017 przez Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Sokółce, nr sprawy: 9/2017.

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1.	Rzut piwnicy – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S1
2.	Rzut parteru – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S2
3.	Rzut piętra – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S3
4.	Rzut poddasza – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S4
5.	Rzut dachu – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S5
6.	Schemat technologiczny węzła cieplnego		rys. S6

OPIS TECHNICZNY

instalacji sanitarnych do projektu budowlanego rozbudowy istniejącego budynku Ośrodka Pomocy Społecznej o siedzibę Biblioteki Publicznej wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 884/2, 884/3 przy ul. Dąbrowskiego 12 w Sokółce.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa.

2. MATERIAŁY DO OPRACOWANIA

- plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- obowiązujące normy i normatywy.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlany instalacji sanitarnych w rozbudowywanym istniejącym budynku Ośrodka Pomocy Społecznej o siedzibę Biblioteki Publicznej wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 884/2, 884/3 przy ul. Dąbrowskiego 12 w Sokółce.

Instalacje sanitarne omówione w projekcie:

- przyłącze wodociągowe,
- przyłącze kanalizacji sanitarnej,
- doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej,
- doziemna instalacja kanalizacji deszczowej,
- wentylacja mechaniczna,
- wewnętrzna instalacja wod-kan,
- wewnętrzna instalacja c.o. i c.t.
- węzeł cieplny.

IA. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

4. Doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej fi250 za pośrednictwem projektowanego przyłącza.

Projektuje się dwa wyloty z budynku. Na załamaniach trasy instalacji doziemnej projektuje się studnie rewizyjne.

Projektuje się systemowe studnie tworzywowe fi 425 oraz studnie z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażać w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z

tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø160x4,7 oraz Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

5.0 Doziemna instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu przedmiotowego budynku oraz przyległego mu terenu odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej za pośrednictwem projektowanego przyłącza. Ze względu na przeciążenie sieci kanalizacyjnej, brak możliwości jednoczesnego przejścia całości. W związku z tym wody opadowe należy zagospodarować we własnym zakresie na terenie Inwestora w celu ich czasowego zretencjonowania oraz wtórnego wykorzystania do podlewania zieleni. Projektuje się zbiornik betonowy o wymiarach dł./szer./gł. – 3,0 / 2,0 / 2,5 m. Na wylocie ze zbiornika retencyjnego należy zainstalować regulator przepływu o wydajności 5 l/s. Za zbiornikiem projektuje się studnię kontrolną będącą jednocześnie rozgraniczeniem instalacji doziemnej i przyłącza kanalizacji deszczowej.

Projektuje studnie z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przysścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażać w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych.

Odprowadzane wody opadowe spełniać będą warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.).

Kanalizację deszczową wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø160x4,7 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

OKREŚLENIE ILOŚCI, STANU I SKŁADU WÓD OPADOWYCH ODPROWADZANYCH DO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

Bilans ilości odprowadzanych wód opadowych.

Rilans wód opadowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu;
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych;
- współczynnika spływu powierzchniowego;

Ilość odprowadzanych wód opadowych wyliczona jest zgodnie z normą DIN 1999:

$$Q = \psi \times A \times q \times \xi \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

ψ – współczynnik spływu

A – powierzchnia odwadniana [ha]

q – miarodajne natężenie deszczu [dm³/s*ha]

ξ – współczynnik opóźnienia

Natężenie deszczu miarodajnego q przyjęto dla parametrów :

$t = 15$ min - czas trwania deszczu miarodajnego występującego z

prawdopodobieństwem $p=50\%$ i częstotliwością $c = 2$, tj. raz na 2 lata

$$q_{15} = 150 \text{ dm}^3\text{/s} \times \text{ha}$$

Przyjęto następujący współczynnik spływu powierzchniowego

$\psi = 0.90$ – dla dachu,

$\psi = 1.0$ – dla powierzchni utwardzonej,

$A = [\text{ha}]$ – powierzchnia zlewni

Dla $F < 1,0$ ha $\xi = 1,0$

Sekundowy przepływ wód opadowych:

$$Q_s = A \times \psi \times q_{15} \times 1 = (0,06027 \times 0,9 + 0,05923 \times 1,0) \times 150 \times 1 = \mathbf{17,02 \text{ [dm}^3\text{/s]}}$$

Biorąc pod uwagę czas trwania deszczu miarodajnego $t=15$ minut ilość wód opadowych z dachu podczas deszczu nawalnego wyniesie:

$$V = Q_s \times t \times 60 / 1000 = 17,02 \times 15 \times 60 / 1000 = \mathbf{15,32 \text{ m}^3}$$

6.0 Przyłącze wodociągowe

Woda na cele bytowo-gospodarcze i p.poż. dostarczana będzie do budynku za pośrednictwem przyłącza wodociągowego włączonego do sieci wodociągowej $\phi 200$ żeliwo w ul. Ściegiennego zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia. Przyłącze będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej. Rozdział kosztów na zasadzie podliczników zainstalowanych na instalacji odbiorczej wody zimnej. Przyłącze należy wykonać z rur tworzywowych PE PN 10 o średnicy 63x3,8. Włączenie wykonać przy pomocy odpowiednich kształtek, np. obejmy do nawiercania rur żeliwnych z opaską dn 200/63. Następnie należy zainstalować zasuwę klinową z kołnierzem i króćcem PE, dn63 z obudową i skrzynką żeliwną uliczną. Następnie należy zamontować mufę elektrooporową do rur d63 PE. Rury ułożyć na równym podłożu na głębokości 1,80 m. Montaż zestawu wodomierzowego przewiduje się w pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy budynku.

Należy zainstalować zestaw wodomierzowy w skład którego wchodzi: wodomierz skrzydełkowy DN25, filtr skośny DN 50, zawór zwrotny antyskażeniowy BA DN50 oraz dwa zawory odcinające DN 50.

7.0 Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej $\phi 200$ za pośrednictwem projektowanego przyłącza włączonego do sieci kanalizacyjnej w ul. Dąbrowskiego zgodnie

z otrzymanymi warunkami przyłączenia. Przyłącze będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej. Rozdział kosztów na zasadzie podliczników zainstalowanych na instalacji odbiorczej wody zimnej.

Na rozgraniczeniu przyłącza oraz instalacji doziemnej projektuje się studnię z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażić w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

8.0 Przyłącze kanalizacji deszczowej

Projektuje się przyłącze kanalizacji deszczowej odprowadzające nadmiar wód ze zbiornika retencyjnego na działce Inwestora. Wody opadowe należy odprowadzić do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej fi400 w ul. Dąbrowskiego zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia.

Na rozgraniczeniu przyłącza oraz instalacji doziemnej projektuje się studnię z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażić w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

9.0 Prace ziemne

Wykopy pod rurociągi należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych. Do umocnień stosować pale szalunkowe „wypraski, ewentualnie „szalunek skrzynkowy”. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1,0m. Wykopy do rzędnej o 20cm wyżej niż projektowane dno wykonywać mechanicznie. Poniżej oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi na obudowę zastosować:

bale poziome przyściennie – wypraski stalowe,

bale pionowe podrozporowe – bale drewniane zaimpregnowane grubości 63mm, szerokości 18-25cm, poprzeczne rozpory drewniane – średnica 14-20cm, można zastosować rozpory stalowe (śrubowe).

Obudowa wykopu pozioma powinna wystawać co najmniej 15cm ponad szczelnie przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

W przypadku pojawienia się sączenia wód gruntowych w celu osuszenia wykopów należy zastosować np: igłofiltry.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociągi, jeżeli są to następujące grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste);

żwirowo-piaszczyste,

piaszczysto-gliniaste,

gliniasto-piaszczyste.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10-20cm, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 900. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- a) nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- b) nie może być zmrożony,
- c) nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 15-20cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu.

W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw: warstwy ochronnej o wysokości 30cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ zewnętrznej średnicy przewodu, warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 20-30cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (pasy zieleni na trasie wodociągu) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Należy starannie wykonać zasypkę wokół studni warstwami z zagęszczeniem mechanicznym do wartości 100% potwierdzonego badaniami wykonanymi przez jednostkę uprawnioną.

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzana przez uprawnioną jednostkę geotechniczną i wpisana do dziennika budowy. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (drogi, parkingi, chodniki, tereny zielone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia I_s tej warstwy pod drogami i parkingami uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0.97. Wymagane jest badanie wskaźnika zagęszczenia tak jak w przypadku strefy ochronnej rurociągów. Poza tymi terenami zagęszczanie w zależności od wymagań zagospodarowania terenu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu, od dołu ku górze, po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: PN-83/B-06594, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Należy odtworzyć nawierzchnię łącznie z podbudową rozebraną przy pracach związanych z budową kanalizacji.

IB. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

10.0 Wewnętrzna inst. wody zimnej na cele p.poż.

Zasilanie budynku w wodę będzie poprzez przyłącze wodociągowe z sieci wodociągowej. Zestaw wodomierza głównego zostanie wykonany zgodnie z projektem przyłącza wodociągowego uzgodnionym przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sokółce.

Na instalacji hydrantowej należy zainstalować zawór EA chroniący całą instalację przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, w projektowanym budynku zaprojektowano hydranty wewnętrzne DN25.

Wymiary zaprojektowanych hydrantów:

- wysokość 670 mm
- szerokość 720 mm
- głębokość 260 mm.

Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości (1,35±0,1)m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Oznakowanie hydrantu zgodnie z normą PN-N-01256-1:1992.

Hydrant wewnętrzny z węzłem półsztywnym o średnicy 25 mm, przeznaczony do montażu we wnęce ściennej.

Wypożażenie hydrantu:

- zawór hydrantowy,
- prądownica PWh-25 wg PN-EN 671-1,
- wąż tłoczny półsztywny o średnicy 25 mm i długości 30 mb.

W celu zapewnienia ochrony p.poż. budynków przyjęto dwa hydranty jednocześnie działające w budynku. Zapotrzebowanie wody dla jednocześnie pracujących dwóch hydrantów DN 25 wynosi: $q = 1,0 \times 2 = 2,0 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Instalację wody do celów i p.poż. projektuje się w systemie trójnikowym z przewodów stalowych ocynkowanych wg. PN-80/H-74200 typ średni łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych uszczelnianych przy użyciu taśmy teflonowej. Piony należy prowadzić w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian do zabudowy. Przewody należy mocować do ścian, stropów za pomocą haków, uchwytów lub wsporników w odstępach uzależnionych od średnicy rur. Dodatkowymi elementami wyciszającymi są wkłady z gumy lub filcu zakładane w obejmy. Przewody wody zimnej należy izolować otuliną termoizolacyjną o grubości 9 mm. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.pożarowego wykonać jako p.pożarowe. Uszczelnienie dla przejścia rur stalowych o średnicach mniejszych niż 40mm wykonać z masy ognioochronnej i wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 40 kg/m^3 . Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta rur, następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

11.0 Wewnętrzna inst. wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Woda na cele bytowo-gospodarcze i p.poż. dostarczana będzie do budynku za pośrednictwem przyłącza wodociągowego.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, iż panujące w sieci wodociągowej ciśnienie na poziomie 0,2 – 0,6 MPa może nie być wystarczające do pokrycia potrzeb projektowanej instalacji. W związku z tym, należy instalację wyposażyć w niezbędną armaturę, zgodną z obowiązującymi przepisami oraz zainstalować zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia.

Za zestawem wodomierzowym należy podłączyć zestaw hydroforowy, a następnie należy rozdzielić instalację na 2 obiegi: obieg pierwszy zasilający projektowany budynek w wodę dla potrzeb bytowo-gospodarczych (wykonany z rur stalowych ocynkowanych oraz rur tworzywowych PP) oraz obieg drugi pokrywający potrzeby instalacji hydrantowej budynku (wykonany ze stali ocynkowanej). Na instalacji hydrantowej należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy EA DN50 chroniący całą instalację przed wtórnym zanieczyszczeniem. Dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia dla inst. hydrantowej w przypadku wystąpienia pożaru, na obiegu wody bytowej należy zainstalować zawór pierwszeństwa DN 50, który odetnie przepływ na instalacji bytowej jeśli np. rozszczelnieniu ulegnie rura tworzywowa. Odcinek inst. bytowej od rozgałęzienia do punktu wpięcia zaworu pierwszeństwa, należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Ponieważ przyłączy będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej, na instalacji odbiorczej wody zimnej należy zainstalować dodatkowe wodomierze. Podobnie należy dokonać rozdziału wody ciepłej po wyjściu z węzła.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie centralnie w węźle cieplnym zlokalizowanym w piwnicy budynku. Zastosowano w budynku instalację cyrkulacyjną w celu zapewnienia czynnika o wymaganej temperaturze. Przewody rozprowadzające wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur jednorodnych i kształtek polipropylenowych stabilizowanych PN20 o połączeniach zgrzewanych. Instalację wody zimnej należy wykonać z rur i kształtek polipropylenowych PN20. Na odejściu do każdego pionu/szafki należy zastosować zawór odcinający. Natomiast na odejściu do pionów cyrkulacyjnych, należy zastosować termostaticzne zawory cyrkulacyjne, z możliwością okresowego przegrzewu instalacji do celów bakteriobójczych i filtry siatkowe. Zastosowany ogranicznik cyrkulacji zapewnia bez manipulacji przegrzew ciepłej wody do 70°C , który zgodnie z przepisami należy wykonywać minimum 2 razy w roku. Kompensację

wydłużeń cieplnych poziomych przewodów rozdzielczych rozwiązuje się za pomocą samokompensacji. Odejsia do pionów wykonać z zachowaniem poziomego odcinka kompensującego o długości minimum 1 m.

Średnice przewodów dobrano przy założeniu nie przekroczenia prędkości przepływu 1,0 m/s w przewodach rozdzielczych oraz 1,5 m/s w pionach i połączeniach od pionu do punktów czerpalnych, co w znacznym stopniu ogranicza hałas powstały w wyniku przepływów. Dodatkowymi elementami są podkładki z gumy lub filcu wkładane w obejmy mocujące.

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z Instrukcją producenta rur, a następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewody zasilające poszczególne kondygnacje i pomieszczenia sanitarne prowadzone będą pod stropami kondygnacji i w bruzdach ściennych. Przewody rozprowadzające wodę do poszczególnych odbiorników projektuje się z rur PE-RT prowadzonych w warstwach posadzkowych. Przewody należy prowadzić w systemie trójnikowym od szafek rozdzielaczowych.

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$ /w temp. 10°C/. Przewody do średnicy Dz32 zaizolować otuliną gr. 20mm, przewody o średnicy od Dz40 zaizolować otuliną gr. 30mm, przewody o średnicy Dz50÷63 zaizolować otuliną gr.40mm, przewody o średnicy Dz75 zaizolować otuliną gr.50mm.

Na odgałęzieniach do pionów na przewodach cyrkulacyjnych należy zastosować regulacyjne zawory dławiące do cyrkulacji wody użytkowej, które cieplnie i hydraulicznie regulują instalację c.w.. Zawory te mają możliwość przegrzewu instalacji c.w.

Zapotrzebowanie wody zimnej do celów bytowo-gospodarczych:

- umywalki – 16 szt.
- zlewy – 1 szt.
- WC – 12 szt.
- zawór czerpalny – 5 szt.
- pisuar – 1 szt.

$$q_n = 16 \times 0,14 + 1 \times 0,14 + 12 \times 0,13 + 5 \times 0,3 + 1 \times 0,3 = 2,24 + 0,14 + 1,56 + 0,3 + 0,3 = 4,54 \text{ l/s}$$

$$\text{Dla budynków biurowych i administracyjnych: } q = 0,4 \times (4,54)^{0,54} + 0,48 = 1,38 \text{ l/s}$$

Obliczenie zapotrzebowania c.w.u.

Średnie zapotrzebowanie c.w.u. :

- dla funkcji biurowej $60 \text{ os.} \times 15 \text{ l/d} \times \text{zatrud.} = 900 \text{ l/d} = 113 \text{ l/h}$ /d=8h/

Sumaryczne średnie zapotrzebowanie c.w.u. Gśr. = 113 l/h, Nh = 2,5 – współczynnik nierównomierności godzinowej

Maksymalne zapotrzebowanie na c.w.u. Gmax. = Gśr. x Nh $\approx 283 \text{ l/h} \sim 300 \text{ l/h}$

12.0 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone poprzez projektowane przyłącze.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC DN50÷160 /SN8/. Na każdym pionie kanalizacyjnym zainstalować rewizję, pion zakończyć rurą wywiewną PVC.

Prowadzenie głównego leżaka instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać pod posadzką piwnicy. Podejścia odpływowe z przyborów sanitarnych wykonać z rur DN50-Dn110.

Podejścia od przyborów sanitarnych w poszczególnych przyborów prowadzić tak, aby istniała możliwość ich całkowitego zakrycia lub zabudowania. Wszystkie piony oraz podejścia do urządzeń sanitarnych należy wkuć w ścianę, a w przypadku braku takiej możliwości, należy je obudować płytą gipsowo-kartonową.

Ilość ścieków sanitarnych:

- umywalki – 16 szt.
- zlewy – 1 szt.
- WC – 12 szt.
- kratka ściekowa – 5 szt.
- pisuar – 1 szt.

$$\text{SUMA} = 16 \times 0,5 + 1 \times 1,0 + 12 \times 2,5 + 5 \times 1,0 + 1 \times 0,5 = 8,0 + 1,0 + 30,0 + 5,0 + 0,5 = 44,5$$

$$q_s = K\sqrt{AW_s} = 0,5 \times \sqrt{44,5} = 3,34 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń, odczytano z nomogramu dla rur PVC, że kanał o średnicy 160mm przy 1,0 % spadku odprowadzi ścieki z budynku.

13.0 Instalacja centralnego ogrzewania

Ciepło dla potrzeb budynku dostarczone będzie z węzła cieplnego w piwnicy budynku. Ponieważ węzeł cieplny będzie wspólny dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej, na instalacji odbiorczej należy zainstalować dodatkowe liczniki ciepła.

Projektuje się instalację w układzie zamkniętym, dwururową, z dolnym rozdziałem czynnika grzewczego.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło $Q_{c.o.}$	= 72,0 kW
Parametry czynnika grzejnego	75/50 st.C
Strefa klimatyczna	IV
Temperatura zewnętrzna	- 22 st.C

Opis instalacji centralnego ogrzewania

W budynku projektuje się instalację centralnego ogrzewania grzejnikową oraz ogrzewanie podłogowe. Zastosowano grzejniki płytowe typu V z zasilaniem dolnym ze ściany oraz grzejniki typu C z podłączeniem bocznym. Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla IV strefy klimatycznej, tj. -22°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z wytycznymi technologicznymi i PN-82/B-02402. Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN-EN 12831.

Obliczenia strat ciepła i współczynników „U” wykonano programem „Instal-OZC”,	
Suma strat ciepła	$Q_{c.o.} = 72,0 \text{ kW}$
Opory inst. c.o.	$\Delta p = 30,0 \text{ kPa}$

Zestawienie współczynników przenikania ciepła dla budynku przyjęto wg obliczeń wykonanych na podstawie projektu architektury

1.	Ściana zewnętrzna	0,200 W/m ² K
2.	Ściana cokołowa	0,200 W/m ² K
3.	Dach/stropodach	0,150 W/m ² K
4.	Podłoga na gruncie	0,300 W/m ² K
5.	Strop międzykondygnacyjny	1,000 W/m ² K
6.	Okno zewnętrzne	0,900 W/m ² K
7.	Drzwi zewnętrzne	1,300 W/m ² K

Materiał i prowadzenie przewodów

Przewody rozprowadzające centralnego ogrzewania, piony oraz odcinki przewodów instalacji c.o. do szafek rozdzielczych zaprojektowano z rur stalowych o połączeniach zaprasowywanych. Przewody rozprowadzające należy prowadzić pod stropem piwnicy oraz parteru. W najwyższym punkcie instalacji należy wykonać odpowietrzenia. Kompensację wydłużeń cieplnych poziomych przewodów rozdzielczych rozwiązuje się za pomocą samokompensacji. Odejścia do pionów/szafek wykonać z zachowaniem poziomego odcinka kompensującego o długości minimum 1 m.

Mocowanie przewodów instalacji do ścian i stropów przy pomocy uchwytów stalowych i obejm do rur z wkładką amortyzacyjną zgodnie z wytycznymi producentów zamocowań systemowych. Odległości między wspornikami podaje tabela.

śr. przewodu/mm/	15	20	25	32	40	50	65	80
max. odl. /m/	1.7	2.0	2.2	2.6	3.0	3.5	3.8	4.0

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy założyć tuleje ochronne o średnicy większej o 2 dymensje od zewnętrznej średnicy rurociągu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem uszczelnić kitem trwale elastycznym. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.pożarowego wykonać jako p.pożarowe. Uszczelnienie dla przejścia rur stalowych o średnicach mniejszych niż 40mm wykonać z masy ognioochronnej i wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 40 kg/m³.

Przewody rozprowadzające od szafek rozdzielczych do poszczególnych grzejników wykonać z rur tworzywowych PEXc. Rurociągi należy prowadzić w posadzce w systemie rozdzielaczowym oraz zaizolować ciepłochronnie izolacją z pianki PE 6 mm, zabezpieczonej folią przed uszkodzeniami mechanicznymi. Połączenia rur poprzez systemowe kształtki mosiężne lub tworzywowe z pierścieniem mosiężnym w systemie zaciskowym.

Elementy grzejne

Jako elementy grzejne w zastosowano grzejniki stalowe płytowe typu V oraz typu C, a także ogrzewanie podłogowe. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika. Grzejniki V instalować z zastosowaniem kątowej armatury podłączeniowej oraz wyposażać w odpowietrzniki. Grzejniki typu C podłączać przy użyciu zaworu termostaticznego na zasilaniu i zaworu odcinającego na gałęzce powrotnej.

Armatura

Na podejściu do szafek rozdzielaczowych zaprojektowano zawory regulacyjne na powrocie oraz odcinające na zasilaniu. Zastosowano zawory gwintowane, kulowe o parametrach: ciśn. 6atm, temp. 100°C. Zawory odcinające kulowe montować na połączeniach rozłącznych (śrubunki). Szafki rozdzielaczowe wykonać jako podtynkowe, a rozdzielacze w szafkach wyposażać w zaworki odcinające na każdym wyjściu. Grzejniki typu V łączyć do instalacji za pomocą armatury kątowej. Wszystkie grzejniki wyposażać w głowice termostatyce o ograniczonym zakresie temperatur (16-26°C) z czujnikiem wbudowanym.

Regulacja instalacji

Do regulacji hydraulicznej przewidziano zawory równoważące, montowane na podejściu do każdej szafki na przewodach powrotnych oraz zawory odcinające na przewodzie zasilającym. Dodatkowo na wyjściu z rozdzielacza również zastosowano regulator przepływu i zawór odcinający w celu wstępnej regulacji instalacji.

Odwodnienie i odpowietrzenie

Przewody poziome należy układać ze spadkiem 3-5‰. W najniższych miejscach instalacji należy stosować odwodnienia, natomiast w najwyższych odpowietrzenia. Przy odwodnieniu montować zawory kulowe gwintowane.

Próby i izolacja instalacji

Przed dokonaniem nastawy zaworów należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić dla przewodów stalowych rozpraszające próby szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco /po uruchomieniu źródła ciepła/, a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody stalowe zaizolować otuliną termoizolacyjną.

Ze względu na pracę termiczną rur oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem podczas próby szczelności mogą występować skoki ciśnienia. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10min. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i winna trwać 2 godziny. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność połączeń.

Rury prowadzone w piwnicach zaizolować otuliną termoizolacyjną typu PUR zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, tj. o grubości równej średnicy rurociągu. Przewody instalacji c.o prowadzone w brzdach izolować otuliną termoizolacyjną z pianki polietylenowej z warstwą zabezpieczającą przed uszkodzeniem mechanicznym gr. 9-13 mm. Przewody pionowe oraz gałązki prowadzone po wierzchu pozostawić bez izolacji.

14.0 Instalacja ciepła technologicznego

Ciepło technologiczne dla potrzeb wentylacji dostarczone będzie z węzła cieplnego w piwnicy budynku.

Przewody doprowadzające ciepło do nagrzewnic centrali wykonać z rur stalowych czarnych, typ średni wg PN-80/H-74200, łączonych przez spawanie. Armatura - zawory kulowe gwintowane. Odwodnienie instalacji w najniższych punktach instalacji - zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalację należy kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco , a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną typu PUR o grubości równej średnicy rurociągu. Przed zaizolowaniem przewody instalacji c.t. należy oczyścić szczotkami stalowymi do 3 st. czystości i 2-krotnie pomalować.

W układzie zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy zastosować kompletną automatykę zapewniającą stałe parametry powietrza. Automatyczną regulację nawiewanego powietrza zapewni zawór trójdrogowy, pompa tzw. krótkiego obiegu oraz czujniki temperatury zamontowane w centrali wentylacyjnej. Tablica sterownicza dostarczana jest łącznie z centralą wentylacyjną.

15.0 Instalacja wentylacji mechanicznej

Dla wentylacji mechanicznej projektowanych pomieszczeń zaprojektowano dwa układy wentylacyjne.

Układ 1 – magazyn książek i archiwum w piwnicy – 650 m³/h

Układ 2 – pom. wypożyczalni, czytelnia, sala audiowizualna, sala konferencyjna – 2780 m³/h

Wentylację zaprojektowano jako nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, opartą o centrale wentylacyjne z wymiennikiem obrotowym i nagrzewnicę wodną. Podłączenie ciepła technologicznego z węzła cieplnego. Na podłączeniu zastosować zawory regulacyjne oraz odcinające. Centrale wyposażać w elastyczne króćce przyłączeniowe, przepustnice oraz w typowe tłumiki akustyczne. Centralna regulacja wydatku oraz parametrów powietrza odbywała się będzie poprzez odpowiednie ustawienie automatyki central wentylacyjnych. Regulacja miejscowa na przepustnicach w kratkach oraz nawiewnikach.

Centrale dobrane są zgodnie z wymaganiami pomieszczeń które obsługują. Ze względu na charakter obiektu, poszczególne pomieszczenia będą użytkowane okresowo w ciągu dnia i tygodnia. Należy więc tak ustawić automatykę central, aby możliwe było zredukowanie wydatku central wentylacyjnych do niezbędnego minimum, a jednocześnie obniżyć koszty eksploatacyjne.

Kanały wentylacyjne i kształtki

Kanały wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I, systemu Spiro oraz w systemie kanałów giętkich. Kanały wentylacyjne przed dostarczeniem na budowę należy zabezpieczyć

przed zabrudzeniem ich wnętrza. Przewody i kształtki należy łączyć kołnierzami, uszczelnienie złączy wykonać z gumy mikroporowatej.

Przy przejściach przez ściany kanały obłożyć podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innym materiałem o podobnych właściwościach na grubość ściany. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż 1 godz. W miejscach przejść kanałów przez ściany oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy p.poż. z wyzwalaczem termicznym.

Jako elementy nawiewne i wywiewne dla obiegu obsługującego salę gimnastyczną przyjęto nawiewniki wirowo promieniowe dalekiego zasięgu podłączone za pośrednictwem skrzynek rozprężnych. W pozostałych obiegach zastosowano kratki nawiewne i wywiewne montowane na kanałach prostokątnych.

Wentylacja pomieszczeń WC.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych, zaprojektowano wentylację gwywiewną grawitacyjną wspomaganą mechanicznie. Realizowana będzie ona poprzez wentylatory osiowe (łazienkowe). Załączanie wentylatorów indywidualnym włącznikiem. Przyjęto wentylatory wyposażone w opóźnienie czasowe.

- parametry wentylatora osiowego fi 120:	średnica	-	fi 118 mm:
	moc	-	16 W
	maks. wydajność	-	180 m ³ /h
	prędkość obrotowa	-	2350 obr/min
	poziom ciś. akust. z 3 m	-	33 dB
- parametry wentylatora osiowego fi 100:	średnica	-	fi 98,9 mm:
	moc	-	18 W
	maks. wydajność	-	95 m ³ /h
	prędkość obrotowa	-	2400 obr/min
	poziom ciś. akust. z 3 m	-	26,5 dB

Wentylacja pozostałych pomieszczeń

W pozostałych pomieszczeniach, gdzie nie ma wentylacji mechanicznej, zaprojektowana została wentylacja grawitacyjna.

16.0 Węzeł cieplny

Projektowany węzeł cieplny będzie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy projektowanego budynku.

Zaprojektowano węzeł, dwu-funkcyjny, w układzie szeregowo-równoległym, który będzie przygotowywał czynnik grzewczy na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz ciepłą wodę użytkową. Instalacja centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego obsługiwana będzie przez jeden wymiennik. Rozdzielone będą tylko układy pompowe.

1.0 Elementy węzła cieplnego

Wymienniki ciepła

Zaprojektowano płytowe lutowane wymienniki ciepła. Jeden wymiennik obsługiwał będzie przygotowanie ciepłej wody użytkowej, natomiast drugi przygotowanie czynnika grzejącego na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego.

Wymienniki ciepła należy zamontować na konstrukcji z kątowników stalowych, które należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi

- Strona sieciowa – rurociągi stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone przez spawanie. Promień gięcia rur 2 D. Rurociągi należy oczyścić przez szcietkowanie do II stopnia czystości oraz pomalować farbą „srebrzanką”.
- Strona instalacji c.o. – rurociągi stalowe ze szwem wg PN-74/H-74244, łączone przez spawanie.
- Strony instalacyjna – rurociągi ze stali kwasoodpornej typu AISI 316 (AISI 316L, AISI 316Ti), łączone przy pomocy kształtek mosiężnych.

Izolacja cieplna

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie. Grubość izolacji, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, powinna wynosić:

Lp.	Średnica wewnętrzna	Minimalna grubość izolacji $\lambda=0,035 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
1	do 22 mm	20 mm
2	od 22 do 35 mm	30 mm
3	od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody ułożone w podłodze	6 mm
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.	$\frac{1}{2}$ wymagań z pkt. 1÷4

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Do izolacji należy zastosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia

- Strona instalacji c.o. i c.t. – zawór bezpieczeństwa membranowy, ze stałą nastawą oraz przeponowe naczynie wzbiorcze,
- Instalacja zimnej wody – membranowy zawór bezpieczeństwa ze stałą nastawą.

Regulacja przepływu sieciowego

Zaprojektowano regulator różnicy ciśnień i przepływu, którego zadaniem będzie ograniczenie maksymalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł oraz kontrola ciśnienia dyspozycyjnego od strony sieciowej węzła cieplnego. Lokalizacja zaworu na rurociągu zasilającym zgodnie z częścią graficzną.

Automatyczna regulacja pracy węzła

Sterowanie pracą węzła realizowane będzie przy pomocy elektronicznego regulatora mikroprocesorowego. Regulator umożliwia pogodową regulację temperatury w układach ogrzewania z ograniczeniem temperatury powrotu zależnym od temperatury zewnętrznej oraz regulację stało-temperaturową obiegu c.w.u. w układzie przepływowym.

Czujnik temperatury zewnętrznej, współpracujący z regulatorem, należy zamontować na ścianie północnej na wysokości 2,5 m nad poziomem terenu.

Elementami wykonawczymi współpracującymi z regulatorem będą dwu-drogowe zawory regulacyjne wyposażone w siłowniki elektryczne. Dodatkowo po stronie instalacyjnej, zasilającej obieg centralnego ogrzewania zamontowany będzie, współpracujący z regulatorem pracy węzła, trójdrogowy zawór mieszający

wyposażony w siłownik elektryczny.

Sekcje grzewcze będą posiadały zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury po stronie instalacyjnej w postaci termostatów STB (sekcja c.w.u.) i STW (sekcja c.o. i c.t.).

Pompy c.o. i c.t.

Obiegi centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego, obsługiwane przez jeden wymiennik będą posiadały niezależne układy pompowe. Zaprojektowano pompy obiegowe z płynną regulacją obrotów, posiadające możliwość sterowania przez elektroniczny regulator pracy wężła.

Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Zaprojektowano pompę obiegową z regulacją obrotów, ze względu na obecność w instalacji cyrkulacji c.w.u. zaworów termostatycznych. Sterowanie pompą przez elektroniczny regulator pracy wężła.

Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami

W technologii wężła zaprojektowano odmulacz po stronie sieciowej, a także filtry siatkowe po stronie sieciowej i po stronach instalacyjnych. Lokalizacja zgodnie z częścią graficzną.

Manometry

- Strona sieciowa – tarczowy 0÷1,6 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm
- Strona instalacyjna c.o. – tarczowy 0÷0,6 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm
- Strona instalacyjna zimnej, ciepłej wody oraz cyrkulacja c.w.u. – tarczowy 0÷1,0 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm

Termometry

- Strona sieciowa – techniczny 0÷150°C,,
- Strona instalacyjna c.o.– techniczny 0÷100°C,
- Strona instalacyjna c.w.u. i cyrkulacji – techniczny 0÷100°C z króćcem ze stali nierdzewnej.

Armatura odcinająca i zwrotna

- Po stronie sieciowej zawory kulowe o połączeniach spawanych PN16, $T_{max}=150^{\circ}C$ oraz kołnierzowe (przy odmulaczu sieciowym) PN16, $T_{max}=150^{\circ}C$.
- Po stronie instalacji zawory gwintowane PN10, $T_{max}=100^{\circ}C$.

Uzupełnienie zładu

Uzupełnienie zładu instalacji c.o. z powrotu wody sieciowej poprzez automatyczny zawór napełniania instalacji. Ilość wody uzupełnianej będzie zliczana przez wodomierz do wody ciepłej z nadajnikiem impulsów.

Pomiar zużycia ciepła

Do pomiaru globalnej ilości pobranego ciepła zaprojektowano ultradźwiękowy licznik ciepła, składający się z przelicznika elektronicznego zasilanego baterią oraz ultradźwiękowego przetwornika przepływu.

b. Próby ciśnieniowe

Próby szczelności instalacji wężła wykonać należy zgodnie z PN-92/M-34031. Badanie szczelności należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń zimną wodą i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0 MPa po stronie wysokiej i 0,9 MPa po stronie niskiej. Ciśnienie próbne należy utrzymać co najmniej przez 30 min., dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń.

c. Pomieszczenie wężła ciepłego

2.0 Wentylacja pomieszczenia

Pomieszczenie wężła ciepłego będzie posiadało mechaniczną wentylację wywiewną:

- wentylacja nawiewna: nawiew grawitacyjny, kanał typu „Z”. Kanał należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Wlot do kanału min. 2 m nad poziomem terenu, natomiast wylot do pomieszczenia węzła cieplnego 30 cm nad posadzką. Z zewnątrz wlot należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych za pomocą czerpni ściennej. W pomieszczeniu węzła na kanale nawiewnym zamontować kratkę wentylacyjną.
- wentylacja wywiewna grawitacyjna zgodnie z projektem architektonicznym. Wlot do kanału maks. 30 cm pod stropem pomieszczenia, zakończyć kratką wentylacyjną.

3.0 Odwodnienie posadzki

Odwodnienie posadzki węzła za pomocą projektowanego wpustu podłogowego do studzienki schładzającej, podłączonej do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Wymagania ogólnobudowlane

Podłoga powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Posadzka w węźle powinna być wykonana ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustu. Konstrukcje pod urządzenia węzła cieplnego powinny umożliwiać przeniesienie obciążenia wynikającego z zaprojektowanych urządzeń.

Ściany i strop pomieszczenia węzła powinny być wykonane z materiałów niepalnych, gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Zaleca się wykonanie lamperii olejnej na ścianach do wysokości 1,8m oraz cokołu przy posadzce o wysokości 10cm.

Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinno zapewniać poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-87/B-02151/02.

Drzwi do pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinny mieć szerokość co najmniej 0,8 m i wysokość co najmniej 2,0 m. Powinny one otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła, być zabezpieczone przed włamaniem i zamykane na dwa zamki patentowe z kompletem kluczy. Drzwi, łącznie z futryną, zaleca się wykonać ze stali lub pokryć blachą stalową.

Uwagi końcowe

- Wszystkie prace montażowe i rozruchowe powinny być przeprowadzone zgodnie z DTR urządzeń.
- Próby szczelności wykonać zgodnie PN -92/M-34031.
- Wstawki rurowe pozostawić na wyposażeniu węzła cieplnego.
- Uruchomienie węzła wykonać z udziałem Wykonawcy, Inwestora i Dostawcy ciepła.

17.0 Uwagi

- Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, 2003 r.
 - Instrukcje producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanej kanalizacji i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
- O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z warunków robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim.

- e. Przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych
- f. Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną).
- g. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.) należy raz na 6 miesięcy przeprowadzać przeglądy eksploatacyjne urządzeń oczyszczających. Eksploatacja powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi.
- h. W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Opracował: mgr inż. Marek Gosiewski

PDL/0141/POOS/10

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Materiały do opracowania
3. Zakres opracowania

IA. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

4. Doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej
5. Doziemna kanalizacji deszczowej
6. Przyłącze wodociągowe
7. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
8. Przyłącze kanalizacji deszczowej
9. Prace ziemne

IB. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

10. Wewnętrzna inst. wody zimnej na cele p.poż.
11. Wewnętrzna inst. wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
12. Instalacja kanalizacji sanitarnej
13. Instalacja centralnego ogrzewania
14. Instalacja ciepła technologicznego
15. Instalacja wentylacji mechanicznej
16. Węzeł cieplny
17. Uwagi

II. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. Warunki techniczne na odprowadzenie wód opadowych wydane 25.07.2017 przez Urząd Miejski w Sokółce, nr sprawy: GR.7013.174.2017.GK.
2. Warunki techniczne na wykonanie przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej wydane 17.07.2017 przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Sokółce, nr sprawy: GS/VIII/79/2017.
3. Warunki techniczne na wykonanie węzła cieplnego wydane 07.08.2017 przez Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Sokółce, nr sprawy: 9/2017.

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1.	Rzut piwnicy – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S1
2.	Rzut parteru – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S2
3.	Rzut piętra – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S3
4.	Rzut poddasza – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S4
5.	Rzut dachu – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S5
6.	Schemat technologiczny węzła cieplnego		rys. S6

OPIS TECHNICZNY

instalacji sanitarnych do projektu budowlanego rozbudowy istniejącego budynku Ośrodka Pomocy Społecznej o siedzibę Biblioteki Publicznej wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 884/2, 884/3 przy ul. Dąbrowskiego 12 w Sokółce.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa.

2. MATERIAŁY DO OPRACOWANIA

- plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- obowiązujące normy i normatywy.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlany instalacji sanitarnych w rozbudowywanym istniejącym budynku Ośrodka Pomocy Społecznej o siedzibę Biblioteki Publicznej wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 884/2, 884/3 przy ul. Dąbrowskiego 12 w Sokółce.

Instalacje sanitarne omówione w projekcie:

- przyłącze wodociągowe,
- przyłącze kanalizacji sanitarnej,
- doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej,
- doziemna instalacja kanalizacji deszczowej,
- wentylacja mechaniczna,
- wewnętrzna instalacja wod-kan,
- wewnętrzna instalacja c.o. i c.t.
- węzeł cieplny.

IA. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

4. Doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej $\phi 250$ za pośrednictwem projektowanego przyłącza.

Projektuje się dwa wyloty z budynku. Na załamaniach trasy instalacji doziemnej projektuje się studnie rewizyjne.

Projektuje się systemowe studnie tworzywowe $\phi 425$ oraz studnie z kręgów betonowych wibroprasowanych $\phi 1000$ mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażać w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z

tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø160x4,7 oraz Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

5.0 Doziemna instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu przedmiotowego budynku oraz przyległego mu terenu odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej za pośrednictwem projektowanego przyłącza. Ze względu na przeciążenie sieci kanalizacyjnej, brak możliwości jednoczesnego przejścia całości. W związku z tym wody opadowe należy zagospodarować we własnym zakresie na terenie Inwestora w celu ich czasowego zretencjonowania oraz wtórnego wykorzystania do podlewania zieleni. Projektuje się zbiornik betonowy o wymiarach dł./szer./gł. – 3,0 / 2,0 / 2,5 m. Na wylocie ze zbiornika retencyjnego należy zainstalować regulator przepływu o wydajności 5 l/s. Za zbiornikiem projektuje się studnię kontrolną będącą jednocześnie rozgraniczeniem instalacji doziemnej i przyłącza kanalizacji deszczowej.

Projektuje studnie z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przysścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażać w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych.

Odprowadzane wody opadowe spełniać będą warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.).

Kanalizację deszczową wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø160x4,7 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

OKREŚLENIE ILOŚCI, STANU I SKŁADU WÓD OPADOWYCH ODPROWADZANYCH DO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

Bilans ilości odprowadzanych wód opadowych.

Bilans wód opadowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu;
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych;
- współczynnika spływu powierzchniowego;

Ilość odprowadzanych wód opadowych wyliczona jest zgodnie z normą DIN 1999:

$$Q = \psi \times A \times q \times \xi \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

ψ – współczynnik spływu

A – powierzchnia odwadniana [ha]

q – miarodajne natężenie deszczu [dm³/s*ha]

ξ – współczynnik opóźnienia

Natężenie deszczu miarodajnego q przyjęto dla parametrów :

$t = 15$ min - czas trwania deszczu miarodajnego występującego z

prawdopodobieństwem $p=50\%$ i częstotliwością $c = 2$, tj. raz na 2 lata

$$q_{15} = 150 \text{ dm}^3\text{/s} \times \text{ha}$$

Przyjęto następujący współczynnik spływu powierzchniowego

$\psi = 0.90$ – dla dachu,

$\psi = 1.0$ – dla powierzchni utwardzonej,

$A = [\text{ha}]$ – powierzchnia zlewni

Dla $F < 1,0$ ha $\xi = 1,0$

Sekundowy przepływ wód opadowych:

$$Q_s = A \times \psi \times q_{15} \times 1 = (0,06027 \times 0,9 + 0,05923 \times 1,0) \times 150 \times 1 = \mathbf{17,02 \text{ [dm}^3\text{/s]}}$$

Biorąc pod uwagę czas trwania deszczu miarodajnego $t=15$ minut ilość wód opadowych z dachu podczas deszczu nawalnego wyniesie:

$$V = Q_s \times t \times 60 / 1000 = 17,02 \times 15 \times 60 / 1000 = \mathbf{15,32 \text{ m}^3}$$

6.0 Przyłącze wodociągowe

Woda na cele bytowo-gospodarcze i p.poż. dostarczana będzie do budynku za pośrednictwem przyłącza wodociągowego włączonego do sieci wodociągowej $\phi 200$ żeliwo w ul. Ściegiennego zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia. Przyłącze będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej. Rozdział kosztów na zasadzie podliczników zainstalowanych na instalacji odbiorczej wody zimnej. Przyłącze należy wykonać z rur tworzywowych PE PN 10 o średnicy 63x3,8. Włączenie wykonać przy pomocy odpowiednich kształtek, np. obejmy do nawiercania rur żeliwnych z opaską dn 200/63. Następnie należy zainstalować zasuwę klinową z kołnierzem i króćcem PE, dn63 z obudową i skrzynką żeliwną uliczną. Następnie należy zamontować mufę elektrooporową do rur d63 PE. Rury ułożyć na równym podłożu na głębokości 1,80 m. Montaż zestawu wodomierzowego przewiduje się w pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy budynku.

Należy zainstalować zestaw wodomierzowy w skład którego wchodzi: wodomierz skrzydełkowy DN25, filtr skośny DN 50, zawór zwrotny antyskażeniowy BA DN50 oraz dwa zawory odcinające DN 50.

7.0 Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej $\phi 200$ za pośrednictwem projektowanego przyłącza włączonego do sieci kanalizacyjnej w ul. Dąbrowskiego zgodnie

z otrzymanymi warunkami przyłączenia. Przyłącze będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej. Rozdział kosztów na zasadzie podliczników zainstalowanych na instalacji odbiorczej wody zimnej.

Na rozgraniczeniu przyłącza oraz instalacji doziemnej projektuje się studnię z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażić w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

8.0 Przyłącze kanalizacji deszczowej

Projektuje się przyłącze kanalizacji deszczowej odprowadzające nadmiar wód ze zbiornika retencyjnego na działce Inwestora. Wody opadowe należy odprowadzić do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej fi400 w ul. Dąbrowskiego zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia.

Na rozgraniczeniu przyłącza oraz instalacji doziemnej projektuje się studnię z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażić w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

9.0 Prace ziemne

Wykopy pod rurociągi należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych. Do umocnień stosować pale szalunkowe „wypraski, ewentualnie „szalunek skrzynkowy”. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1,0m. Wykopy do rzędnej o 20cm wyżej niż projektowane dno wykonywać mechanicznie. Poniżej oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi na obudowę zastosować:

bale poziome przyściennie – wypraski stalowe,

bale pionowe podrozporowe – bale drewniane zaimpregnowane grubości 63mm, szerokości 18-25cm, poprzeczne rozpory drewniane – średnica 14-20cm, można zastosować rozpory stalowe (śrubowe).

Obudowa wykopu pozioma powinna wystawać co najmniej 15cm ponad szczelnie przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

W przypadku pojawienia się sączenia wód gruntowych w celu osuszenia wykopów należy zastosować np: igłofiltry.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociągi, jeżeli są to następujące grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste);

żwirowo-piaszczyste,

piaszczysto-gliniaste,

gliniasto-piaszczyste.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10-20cm, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 900. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- a) nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- b) nie może być zmrożony,
- c) nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 15-20cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu.

W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw: warstwy ochronnej o wysokości 30cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ zewnętrznej średnicy przewodu, warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 20-30cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (pasy zieleni na trasie wodociągu) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Należy starannie wykonać zasypkę wokół studni warstwami z zagęszczeniem mechanicznym do wartości 100% potwierdzonego badaniami wykonanymi przez jednostkę uprawnioną.

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzana przez uprawnioną jednostkę geotechniczną i wpisana do dziennika budowy. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (drogi, parkingi, chodniki, tereny zielone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia I_s tej warstwy pod drogami i parkingami uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0.97. Wymagane jest badanie wskaźnika zagęszczenia tak jak w przypadku strefy ochronnej rurociągów. Poza tymi terenami zagęszczanie w zależności od wymagań zagospodarowania terenu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu, od dołu ku górze, po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: PN-83/B-06594, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Należy odtworzyć nawierzchnię łącznie z podbudową rozebraną przy pracach związanych z budową kanalizacji.

IB. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

10.0 Wewnętrzna inst. wody zimnej na cele p.poż.

Zasilanie budynku w wodę będzie poprzez przyłącze wodociągowe z sieci wodociągowej. Zestaw wodomierza głównego zostanie wykonany zgodnie z projektem przyłącza wodociągowego uzgodnionym przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sokółce.

Na instalacji hydrantowej należy zainstalować zawór EA chroniący całą instalację przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, w projektowanym budynku zaprojektowano hydranty wewnętrzne DN25.

Wymiary zaprojektowanych hydrantów:

- wysokość 670 mm
- szerokość 720 mm
- głębokość 260 mm.

Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości (1,35±0,1)m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Oznakowanie hydrantu zgodnie z normą PN-N-01256-1:1992.

Hydrant wewnętrzny z wężem półsztywnym o średnicy 25 mm, przeznaczony do montażu we wnęce ściiennej.

Wypożażenie hydrantu:

- zawór hydrantowy,
- prądownica PWh-25 wg PN-EN 671-1,
- wąż tłoczny półsztywny o średnicy 25 mm i długości 30 mb.

W celu zapewnienia ochrony p.poż. budynków przyjęto dwa hydranty jednocześnie działające w budynku. Zapotrzebowanie wody dla jednocześnie pracujących dwóch hydrantów DN 25 wynosi: $q = 1,0 \times 2 = 2,0 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Instalację wody do celów i p.poż. projektuje się w systemie trójnikowym z przewodów stalowych ocynkowanych wg. PN-80/H-74200 typ średni łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych uszczelnianych przy użyciu taśmy teflonowej. Piony należy prowadzić w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian do zabudowy. Przewody należy mocować do ścian, stropów za pomocą haków, uchwytów lub wsporników w odstępach uzależnionych od średnicy rur. Dodatkowymi elementami wyciszającymi są wkłady z gumy lub filcu zakładane w obejmy. Przewody wody zimnej należy izolować otuliną termoizolacyjną o grubości 9 mm. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.pożarowego wykonać jako p.pożarowe. Uszczelnienie dla przejścia rur stalowych o średnicach mniejszych niż 40mm wykonać z masy ognioochronnej i wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 40 kg/m^3 . Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta rur, następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

11.0 Wewnętrzna inst. wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Woda na cele bytowo-gospodarcze i p.poż. dostarczana będzie do budynku za pośrednictwem przyłącza wodociągowego.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, iż panujące w sieci wodociągowej ciśnienie na poziomie 0,2 – 0,6 MPa może nie być wystarczające do pokrycia potrzeb projektowanej instalacji. W związku z tym, należy instalację wyposażyć w niezbędną armaturę, zgodną z obowiązującymi przepisami oraz zainstalować zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia.

Za zestawem wodomierzowym należy podłączyć zestaw hydroforowy, a następnie należy rozdzielić instalację na 2 obiegi: obieg pierwszy zasilający projektowany budynek w wodę dla potrzeb bytowo-gospodarczych (wykonany z rur stalowych ocynkowanych oraz rur tworzywowych PP) oraz obieg drugi pokrywający potrzeby instalacji hydrantowej budynku (wykonany ze stali ocynkowanej). Na instalacji hydrantowej należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy EA DN50 chroniący całą instalację przed wtórnym zanieczyszczeniem. Dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia dla inst. hydrantowej w przypadku wystąpienia pożaru, na obiegu wody bytowej należy zainstalować zawór pierwszeństwa DN 50, który odetnie przepływ na instalacji bytowej jeśli np. rozszczelnieniu ulegnie rura tworzywowa. Odcinek inst. bytowej od rozgałęzienia do punktu wpięcia zaworu pierwszeństwa, należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Ponieważ przyłączy będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej, na instalacji odbiorczej wody zimnej należy zainstalować dodatkowe wodomierze. Podobnie należy dokonać rozdziału wody ciepłej po wyjściu z węzła.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie centralnie w węźle cieplnym zlokalizowanym w piwnicy budynku. Zastosowano w budynku instalację cyrkulacyjną w celu zapewnienia czynnika o wymaganej temperaturze. Przewody rozprowadzające wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur jednorodnych i kształtek polipropylenowych stabilizowanych PN20 o połączeniach zgrzewanych. Instalację wody zimnej należy wykonać z rur i kształtek polipropylenowych PN20. Na odejściu do każdego pionu/szafki należy zastosować zawór odcinający. Natomiast na odejściu do pionów cyrkulacyjnych, należy zastosować termostaticzne zawory cyrkulacyjne, z możliwością okresowego przegrzewu instalacji do celów bakteriobójczych i filtry siatkowe. Zastosowany ogranicznik cyrkulacji zapewnia bez manipulacji przegrzew ciepłej wody do 70°C , który zgodnie z przepisami należy wykonywać minimum 2 razy w roku. Kompensację

wydłużeń cieplnych poziomych przewodów rozdzielczych rozwiązuje się za pomocą samokompensacji. Odejścia do pionów wykonać z zachowaniem poziomego odcinka kompensującego o długości minimum 1 m.

Średnice przewodów dobrano przy założeniu nie przekroczenia prędkości przepływu 1,0 m/s w przewodach rozdzielczych oraz 1,5 m/s w pionach i połączeniach od pionu do punktów czerpalnych, co w znacznym stopniu ogranicza hałas powstały w wyniku przepływów. Dodatkowymi elementami są podkładki z gumy lub filcu wkładane w obejmy mocujące.

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z Instrukcją producenta rur, a następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewody zasilające poszczególne kondygnacje i pomieszczenia sanitarne prowadzone będą pod stropami kondygnacji i w bruzdach ściennych. Przewody rozprowadzające wodę do poszczególnych odbiorników projektuje się z rur PE-RT prowadzonych w warstwach posadzkowych. Przewody należy prowadzić w systemie trójnikowym od szafek rozdzielaczowych.

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$ /w temp. 10°C/. Przewody do średnicy Dz32 zaizolować otuliną gr. 20mm, przewody o średnicy od Dz40 zaizolować otuliną gr. 30mm, przewody o średnicy Dz50÷63 zaizolować otuliną gr.40mm, przewody o średnicy Dz75 zaizolować otuliną gr.50mm.

Na odgałęzieniach do pionów na przewodach cyrkulacyjnych należy zastosować regulacyjne zawory dławiące do cyrkulacji wody użytkowej, które cieplnie i hydraulicznie regulują instalację c.w.. Zawory te mają możliwość przegrzewu instalacji c.w.

Zapotrzebowanie wody zimnej do celów bytowo-gospodarczych:

- umywalki – 16 szt.
- zlewy – 1 szt.
- WC – 12 szt.
- zawór czerpalny – 5 szt.
- pisuar – 1 szt.

$$q_n = 16 \times 0,14 + 1 \times 0,14 + 12 \times 0,13 + 5 \times 0,3 + 1 \times 0,3 = 2,24 + 0,14 + 1,56 + 0,3 + 0,3 = 4,54 \text{ l/s}$$

$$\text{Dla budynków biurowych i administracyjnych: } q = 0,4 \times (4,54)^{0,54} + 0,48 = 1,38 \text{ l/s}$$

Obliczenie zapotrzebowania c.w.u.

Średnie zapotrzebowanie c.w.u. :

- dla funkcji biurowej $60 \text{ os.} \times 15 \text{ l/d} \times \text{zatrud.} = 900 \text{ l/d} = 113 \text{ l/h}$ /d=8h/

Sumaryczne średnie zapotrzebowanie c.w.u. Gśr. = 113 l/h, Nh = 2,5 – współczynnik nierównomierności godzinowej

Maksymalne zapotrzebowanie na c.w.u. Gmax. = Gśr. x Nh $\approx 283 \text{ l/h} \sim 300 \text{ l/h}$

12.0 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone poprzez projektowane przyłącze.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC DN50÷160 /SN8/. Na każdym pionie kanalizacyjnym zainstalować rewizję, pion zakończyć rurą wywiewną PVC.

Prowadzenie głównego leżaka instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać pod posadzką piwnicy. Podejścia odpływowe z przyborów sanitarnych wykonać z rur DN50-Dn110.

Podejścia od przyborów sanitarnych w poszczególnych przyborów prowadzić tak, aby istniała możliwość ich całkowitego zakrycia lub zabudowania. Wszystkie piony oraz podejścia do urządzeń sanitarnych należy wkuć w ścianę, a w przypadku braku takiej możliwości, należy je obudować płytą gipsowo-kartonową.

Ilość ścieków sanitarnych:

- umywalki – 16 szt.
- zlewy – 1 szt.
- WC – 12 szt.
- kratka ściekowa – 5 szt.
- pisuar – 1 szt.

$$\text{SUMA} = 16 \times 0,5 + 1 \times 1,0 + 12 \times 2,5 + 5 \times 1,0 + 1 \times 0,5 = 8,0 + 1,0 + 30,0 + 5,0 + 0,5 = 44,5$$

$$q_s = K\sqrt{AW_s} = 0,5 \times \sqrt{44,5} = 3,34 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń, odczytano z nomogramu dla rur PVC, że kanał o średnicy 160mm przy 1,0 % spadku odprowadzi ścieki z budynku.

13.0 Instalacja centralnego ogrzewania

Ciepło dla potrzeb budynku dostarczone będzie z węzła cieplnego w piwnicy budynku. Ponieważ węzeł cieplny będzie wspólny dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej, na instalacji odbiorczej należy zainstalować dodatkowe liczniki ciepła.

Projektuje się instalację w układzie zamkniętym, dwururową, z dolnym rozdziałem czynnika grzewczego.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło $Q_{c.o.}$	= 72,0 kW
Parametry czynnika grzejnego	75/50 st.C
Strefa klimatyczna	IV
Temperatura zewnętrzna	- 22 st.C

Opis instalacji centralnego ogrzewania

W budynku projektuje się instalację centralnego ogrzewania grzejnikową oraz ogrzewanie podłogowe. Zastosowano grzejniki płytowe typu V z zasilaniem dolnym ze ściany oraz grzejniki typu C z podłączeniem bocznym. Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla IV strefy klimatycznej, tj. -22°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z wytycznymi technologicznymi i PN-82/B-02402. Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN-EN 12831.

Obliczenia strat ciepła i współczynników „U” wykonano programem „Instal-OZC”,	
Suma strat ciepła	$Q_{c.o.} = 72,0 \text{ kW}$
Opory inst. c.o.	$\Delta p = 30,0 \text{ kPa}$

Zestawienie współczynników przenikania ciepła dla budynku przyjęto wg obliczeń wykonanych na podstawie projektu architektury

1.	Ściana zewnętrzna	0,200 W/m ² K
2.	Ściana cokołowa	0,200 W/m ² K
3.	Dach/stropodach	0,150 W/m ² K
4.	Podłoga na gruncie	0,300 W/m ² K
5.	Strop międzykondygnacyjny	1,000 W/m ² K
6.	Okno zewnętrzne	0,900 W/m ² K
7.	Drzwi zewnętrzne	1,300 W/m ² K

Materiał i prowadzenie przewodów

Przewody rozprowadzające centralnego ogrzewania, piony oraz odcinki przewodów instalacji c.o. do szafek rozdzielczych zaprojektowano z rur stalowych o połączeniach zaprasowywanych. Przewody rozprowadzające należy prowadzić pod stropem piwnicy oraz parteru. W najwyższym punkcie instalacji należy wykonać odpowietrzenia. Kompensację wydłużeń cieplnych poziomych przewodów rozdzielczych rozwiązuje się za pomocą samokompensacji. Odejścia do pionów/szafek wykonać z zachowaniem poziomego odcinka kompensującego o długości minimum 1 m.

Mocowanie przewodów instalacji do ścian i stropów przy pomocy uchwytów stalowych i obejm do rur z wkładką amortyzacyjną zgodnie z wytycznymi producentów zamocowań systemowych. Odległości między wspornikami podaje tabela.

śr. przewodu/mm/	15	20	25	32	40	50	65	80
max. odl. /m/	1.7	2.0	2.2	2.6	3.0	3.5	3.8	4.0

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy założyć tuleje ochronne o średnicy większej o 2 dymensje od zewnętrznej średnicy rurociągu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem uszczelnić kitem trwale elastycznym. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.pożarowego wykonać jako p.pożarowe. Uszczelnienie dla przejścia rur stalowych o średnicach mniejszych niż 40mm wykonać z masy ognioochronnej i wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 40 kg/m³.

Przewody rozprowadzające od szafek rozdzielczych do poszczególnych grzejników wykonać z rur tworzywowych PEXc. Rurociągi należy prowadzić w posadzce w systemie rozdzielaczowym oraz zaizolować ciepłochronnie izolacją z pianki PE 6 mm, zabezpieczonej folią przed uszkodzeniami mechanicznymi. Połączenia rur poprzez systemowe kształtki mosiężne lub tworzywowe z pierścieniem mosiężnym w systemie zaciskowym.

Elementy grzejne

Jako elementy grzejne w zastosowano grzejniki stalowe płytowe typu V oraz typu C, a także ogrzewanie podłogowe. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika. Grzejniki V instalować z zastosowaniem kątowej armatury podłączeniowej oraz wyposażać w odpowietrzniki. Grzejniki typu C podłączać przy użyciu zaworu termostaticznego na zasilaniu i zaworu odcinającego na gałęzce powrotnej.

Armatura

Na podejściu do szafek rozdzielaczowych zaprojektowano zawory regulacyjne na powrocie oraz odcinające na zasilaniu. Zastosowano zawory gwintowane, kulowe o parametrach: ciśn. 6atm, temp. 100°C. Zawory odcinające kulowe montować na połączeniach rozłącznych (śrubunki). Szafki rozdzielaczowe wykonać jako podtynkowe, a rozdzielacze w szafkach wyposażać w zaworki odcinające na każdym wyjściu. Grzejniki typu V łączyć do instalacji za pomocą armatury kątowej. Wszystkie grzejniki wyposażać w głowice termostatyce o ograniczonym zakresie temperatur (16-26°C) z czujnikiem wbudowanym.

Regulacja instalacji

Do regulacji hydraulicznej przewidziano zawory równoważące, montowane na podejściu do każdej szafki na przewodach powrotnych oraz zawory odcinające na przewodzie zasilającym. Dodatkowo na wyjściu z rozdzielacza również zastosowano regulator przepływu i zawór odcinający w celu wstępnej regulacji instalacji.

Odwodnienie i odpowietrzenie

Przewody poziome należy układać ze spadkiem 3-5‰. W najniższych miejscach instalacji należy stosować odwodnienia, natomiast w najwyższych odpowietrzenia. Przy odwodnieniu montować zawory kulowe gwintowane.

Próby i izolacja instalacji

Przed dokonaniem nastawy zaworów należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić dla przewodów stalowych rozpraszające próbę szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco /po uruchomieniu źródła ciepła/, a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody stalowe zaizolować otuliną termoizolacyjną.

Ze względu na pracę termiczną rur oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem podczas próby szczelności mogą występować skoki ciśnienia. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10min. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i winna trwać 2 godziny. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność połączeń.

Rury prowadzone w piwnicach zaizolować otuliną termoizolacyjną typu PUR zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, tj. o grubości równej średnicy rurociągu. Przewody instalacji c.o prowadzone w brzdach izolować otuliną termoizolacyjną z pianki polietylenowej z warstwą zabezpieczającą przed uszkodzeniem mechanicznym gr. 9-13 mm. Przewody pionowe oraz gałęzki prowadzone po wierzchu pozostawić bez izolacji.

14.0 Instalacja ciepła technologicznego

Ciepło technologiczne dla potrzeb wentylacji dostarczone będzie z węzła cieplnego w piwnicy budynku.

Przewody doprowadzające ciepło do nagrzewnic centrali wykonać z rur stalowych czarnych, typ średni wg PN-80/H-74200, łączonych przez spawanie. Armatura - zawory kulowe gwintowane. Odwodnienie instalacji w najniższych punktach instalacji - zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalację należy kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco , a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną typu PUR o grubości równej średnicy rurociągu. Przed zaizolowaniem przewody instalacji c.t. należy oczyścić szczotkami stalowymi do 3 st. czystości i 2-krotnie pomalować.

W układzie zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy zastosować kompletną automatykę zapewniającą stałe parametry powietrza. Automatyczną regulację nawiewanego powietrza zapewni zawór trójdrogowy, pompa tzw. krótkiego obiegu oraz czujniki temperatury zamontowane w centrali wentylacyjnej. Tablica sterownicza dostarczana jest łącznie z centralą wentylacyjną.

15.0 Instalacja wentylacji mechanicznej

Dla wentylacji mechanicznej projektowanych pomieszczeń zaprojektowano dwa układy wentylacyjne.

Układ 1 – magazyn książek i archiwum w piwnicy – 650 m³/h

Układ 2 – pom. wypożyczalni, czytelnia, sala audiowizualna, sala konferencyjna – 2780 m³/h

Wentylację zaprojektowano jako nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, opartą o centrale wentylacyjne z wymiennikiem obrotowym i nagrzewnicę wodną. Podłączenie ciepła technologicznego z węzła cieplnego. Na podłączeniu zastosować zawory regulacyjne oraz odcinające. Centrale wyposażać w elastyczne króćce przyłączeniowe, przepustnice oraz w typowe tłumiki akustyczne. Centralna regulacja wydatku oraz parametrów powietrza odbywała się będzie poprzez odpowiednie ustawienie automatyki central wentylacyjnych. Regulacja miejscowa na przepustnicach w kratkach oraz nawiewnikach.

Centrale dobrane są zgodnie z wymaganiami pomieszczeń które obsługują. Ze względu na charakter obiektu, poszczególne pomieszczenia będą użytkowane okresowo w ciągu dnia i tygodnia. Należy więc tak ustawić automatykę central, aby możliwe było zredukowanie wydatku central wentylacyjnych do niezbędnego minimum, a jednocześnie obniżyć koszty eksploatacyjne.

Kanały wentylacyjne i kształtki

Kanały wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I, systemu Spiro oraz w systemie kanałów giętkich. Kanały wentylacyjne przed dostarczeniem na budowę należy zabezpieczyć

przed zabrudzeniem ich wnętrza. Przewody i kształtki należy łączyć kołnierzami, uszczelnienie złączy wykonać z gumy mikroporowatej.

Przy przejściach przez ściany kanały obłożyć podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innym materiałem o podobnych właściwościach na grubość ściany. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż 1 godz. W miejscach przejść kanałów przez ściany oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy p.poż. z wyzwalaczem termicznym.

Jako elementy nawiewne i wywiewne dla obiegu obsługującego salę gimnastyczną przyjęto nawiewniki wirowo promieniowe dalekiego zasięgu podłączone za pośrednictwem skrzynek rozprężnych. W pozostałych obiegach zastosowano kratki nawiewne i wywiewne montowane na kanałach prostokątnych.

Wentylacja pomieszczeń WC.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych, zaprojektowano wentylację gwywiewną grawitacyjną wspomaganą mechanicznie. Realizowana będzie ona poprzez wentylatory osiowe (łazienkowe). Załączanie wentylatorów indywidualnym włącznikiem. Przyjęto wentylatory wyposażone w opóźnienie czasowe.

- parametry wentylatora osiowego fi 120:	średnica	-	fi 118 mm:
	moc	-	16 W
	maks. wydajność	-	180 m ³ /h
	prędkość obrotowa	-	2350 obr/min
	poziom ciś. akust. z 3 m	-	33 dB
- parametry wentylatora osiowego fi 100:	średnica	-	fi 98,9 mm:
	moc	-	18 W
	maks. wydajność	-	95 m ³ /h
	prędkość obrotowa	-	2400 obr/min
	poziom ciś. akust. z 3 m	-	26,5 dB

Wentylacja pozostałych pomieszczeń

W pozostałych pomieszczeniach, gdzie nie ma wentylacji mechanicznej, zaprojektowana została wentylacja grawitacyjna.

16.0 Węzeł cieplny

Projektowany węzeł cieplny będzie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy projektowanego budynku.

Zaprojektowano węzeł, dwu-funkcyjny, w układzie szeregowo-równoległym, który będzie przygotowywał czynnik grzewczy na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz ciepłą wodę użytkową. Instalacja centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego obsługiwana będzie przez jeden wymiennik. Rozdzielone będą tylko układy pompowe.

1.0 Elementy węzła cieplnego

Wymienniki ciepła

Zaprojektowano płytowe lutowane wymienniki ciepła. Jeden wymiennik obsługiwał będzie przygotowanie ciepłej wody użytkowej, natomiast drugi przygotowanie czynnika grzejącego na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego.

Wymienniki ciepła należy zamontować na konstrukcji z kątowników stalowych, które należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi

- Strona sieciowa – rurociągi stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone przez spawanie. Promień gięcia rur 2 D. Rurociągi należy oczyścić przez szcietkowanie do II stopnia czystości oraz pomalować farbą „srebrzanką”.
- Strona instalacji c.o. – rurociągi stalowe ze szwem wg PN-74/H-74244, łączone przez spawanie.
- Strony instalacyjna – rurociągi ze stali kwasoodpornej typu AISI 316 (AISI 316L, AISI 316Ti), łączone przy pomocy kształtek mosiężnych.

Izolacja cieplna

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie. Grubość izolacji, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, powinna wynosić:

Lp.	Średnica wewnętrzna	Minimalna grubość izolacji $\lambda=0,035 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
1	do 22 mm	20 mm
2	od 22 do 35 mm	30 mm
3	od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody ułożone w podłodze	6 mm
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.	$\frac{1}{2}$ wymagań z pkt. 1÷4

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Do izolacji należy zastosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia

- Strona instalacji c.o. i c.t. – zawór bezpieczeństwa membranowy, ze stałą nastawą oraz przeponowe naczynie wzbiorcze,
- Instalacja zimnej wody – membranowy zawór bezpieczeństwa ze stałą nastawą.

Regulacja przepływu sieciowego

Zaprojektowano regulator różnicy ciśnień i przepływu, którego zadaniem będzie ograniczenie maksymalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł oraz kontrola ciśnienia dyspozycyjnego od strony sieciowej węzła cieplnego. Lokalizacja zaworu na rurociągu zasilającym zgodnie z częścią graficzną.

Automatyczna regulacja pracy węzła

Sterowanie pracą węzła realizowane będzie przy pomocy elektronicznego regulatora mikroprocesorowego. Regulator umożliwia pogodową regulację temperatury w układach ogrzewania z ograniczeniem temperatury powrotu zależnym od temperatury zewnętrznej oraz regulację stało-temperaturową obiegu c.w.u. w układzie przepływowym.

Czujnik temperatury zewnętrznej, współpracujący z regulatorem, należy zamontować na ścianie północnej na wysokości 2,5 m nad poziomem terenu.

Elementami wykonawczymi współpracującymi z regulatorem będą dwu-drogowe zawory regulacyjne wyposażone w siłowniki elektryczne. Dodatkowo po stronie instalacyjnej, zasilającej obieg centralnego ogrzewania zamontowany będzie, współpracujący z regulatorem pracy węzła, trójdrogowy zawór mieszający

wyposażony w siłownik elektryczny.

Sekcje grzewcze będą posiadały zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury po stronie instalacyjnej w postaci termostatów STB (sekcja c.w.u.) i STW (sekcja c.o. i c.t.).

Pompy c.o. i c.t.

Obiegi centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego, obsługiwane przez jeden wymiennik będą posiadały niezależne układy pompowe. Zaprojektowano pompy obiegowe z płynną regulacją obrotów, posiadające możliwość sterowania przez elektroniczny regulator pracy wężła.

Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Zaprojektowano pompę obiegową z regulacją obrotów, ze względu na obecność w instalacji cyrkulacji c.w.u. zaworów termostatycznych. Sterowanie pompą przez elektroniczny regulator pracy wężła.

Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami

W technologii wężła zaprojektowano odmulacz po stronie sieciowej, a także filtry siatkowe po stronie sieciowej i po stronach instalacyjnych. Lokalizacja zgodnie z częścią graficzną.

Manometry

- Strona sieciowa – tarczowy 0÷1,6 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm
- Strona instalacyjna c.o. – tarczowy 0÷0,6 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm
- Strona instalacyjna zimnej, ciepłej wody oraz cyrkulacja c.w.u. – tarczowy 0÷1,0 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm

Termometry

- Strona sieciowa – techniczny 0÷150°C,,
- Strona instalacyjna c.o.– techniczny 0÷100°C,
- Strona instalacyjna c.w.u. i cyrkulacji – techniczny 0÷100°C z króćcem ze stali nierdzewnej.

Armatura odcinająca i zwrotna

- Po stronie sieciowej zawory kulowe o połączeniach spawanych PN16, $T_{max}=150^{\circ}C$ oraz kołnierzowe (przy odmulaczu sieciowym) PN16, $T_{max}=150^{\circ}C$.
- Po stronie instalacji zawory gwintowane PN10, $T_{max}=100^{\circ}C$.

Uzupełnienie zładu

Uzupełnienie zładu instalacji c.o. z powrotu wody sieciowej poprzez automatyczny zawór napełniania instalacji. Ilość wody uzupełnianej będzie zliczana przez wodomierz do wody ciepłej z nadajnikiem impulsów.

Pomiar zużycia ciepła

Do pomiaru globalnej ilości pobranego ciepła zaprojektowano ultradźwiękowy licznik ciepła, składający się z przelicznika elektronicznego zasilanego baterią oraz ultradźwiękowego przetwornika przepływu.

b. Próby ciśnieniowe

Próby szczelności instalacji wężła wykonać należy zgodnie z PN-92/M-34031. Badanie szczelności należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń zimną wodą i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0 MPa po stronie wysokiej i 0,9 MPa po stronie niskiej. Ciśnienie próbne należy utrzymać co najmniej przez 30 min., dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń.

c. Pomieszczenie wężła ciepłego

2.0 Wentylacja pomieszczenia

Pomieszczenie wężła ciepłego będzie posiadało mechaniczną wentylację wywiewną:

- wentylacja nawiewna: nawiew grawitacyjny, kanał typu „Z”. Kanał należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Wlot do kanału min. 2 m nad poziomem terenu, natomiast wylot do pomieszczenia węzła cieplnego 30 cm nad posadzką. Z zewnątrz wlot należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych za pomocą czerpni ściennej. W pomieszczeniu węzła na kanale nawiewnym zamontować kratkę wentylacyjną.
- wentylacja wywiewna grawitacyjna zgodnie z projektem architektonicznym. Wlot do kanału maks. 30 cm pod stropem pomieszczenia, zakończyć kratką wentylacyjną.

3.0 *Odwodnienie posadzki*

Odwodnienie posadzki węzła za pomocą projektowanego wpustu podłogowego do studzienki schładzającej, podłączonej do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Wymagania ogólnobudowlane

Podłoga powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Posadzka w węźle powinna być wykonana ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustu. Konstrukcje pod urządzenia węzła cieplnego powinny umożliwiać przeniesienie obciążenia wynikającego z zaprojektowanych urządzeń.

Ściany i strop pomieszczenia węzła powinny być wykonane z materiałów niepalnych, gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Zaleca się wykonanie lamperii olejnej na ścianach do wysokości 1,8m oraz cokołu przy posadzce o wysokości 10cm.

Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinno zapewniać poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-87/B-02151/02.

Drzwi do pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinny mieć szerokość co najmniej 0,8 m i wysokość co najmniej 2,0 m. Powinny one otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła, być zabezpieczone przed włamaniem i zamykane na dwa zamki patentowe z kompletem kluczy. Drzwi, łącznie z futryną, zaleca się wykonać ze stali lub pokryć blachą stalową.

Uwagi końcowe

- Wszystkie prace montażowe i rozruchowe powinny być przeprowadzone zgodnie z DTR urządzeń.
- Próby szczelności wykonać zgodnie PN -92/M-34031.
- Wstawki rurowe pozostawić na wyposażeniu węzła cieplnego.
- Uruchomienie węzła wykonać z udziałem Wykonawcy, Inwestora i Dostawcy ciepła.

17.0 Uwagi

- Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, 2003 r.
 - Instrukcje producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanej kanalizacji i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
- O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z warunków robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim.

- e. Przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych
- f. Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną).
- g. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.) należy raz na 6 miesięcy przeprowadzać przeglądy eksploatacyjne urządzeń oczyszczających. Eksploatacja powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi.
- h. W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Opracował: mgr inż. Marek Gosiewski

PDL/0141/POOS/10

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Materiały do opracowania
3. Zakres opracowania

IA. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

4. Doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej
5. Doziemna kanalizacji deszczowej
6. Przyłącze wodociągowe
7. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
8. Przyłącze kanalizacji deszczowej
9. Prace ziemne

IB. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

10. Wewnętrzna inst. wody zimnej na cele p.poż.
11. Wewnętrzna inst. wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
12. Instalacja kanalizacji sanitarnej
13. Instalacja centralnego ogrzewania
14. Instalacja ciepła technologicznego
15. Instalacja wentylacji mechanicznej
16. Węzeł cieplny
17. Uwagi

II. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. Warunki techniczne na odprowadzenie wód opadowych wydane 25.07.2017 przez Urząd Miejski w Sokółce, nr sprawy: GR.7013.174.2017.GK.
2. Warunki techniczne na wykonanie przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej wydane 17.07.2017 przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Sokółce, nr sprawy: GS/VIII/79/2017.
3. Warunki techniczne na wykonanie węzła cieplnego wydane 07.08.2017 przez Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Sokółce, nr sprawy: 9/2017.

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1.	Rzut piwnicy – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S1
2.	Rzut parteru – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S2
3.	Rzut piętra – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S3
4.	Rzut poddasza – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S4
5.	Rzut dachu – instalacje sanitarne	skala 1:100	rys. S5
6.	Schemat technologiczny węzła cieplnego		rys. S6

OPIS TECHNICZNY

instalacji sanitarnych do projektu budowlanego rozbudowy istniejącego budynku Ośrodka Pomocy Społecznej o siedzibę Biblioteki Publicznej wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 884/2, 884/3 przy ul. Dąbrowskiego 12 w Sokółce.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa.

2. MATERIAŁY DO OPRACOWANIA

- plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- obowiązujące normy i normatywy.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlany instalacji sanitarnych w rozbudowywanym istniejącym budynku Ośrodka Pomocy Społecznej o siedzibę Biblioteki Publicznej wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 884/2, 884/3 przy ul. Dąbrowskiego 12 w Sokółce.

Instalacje sanitarne omówione w projekcie:

- przyłącze wodociągowe,
- przyłącze kanalizacji sanitarnej,
- doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej,
- doziemna instalacja kanalizacji deszczowej,
- wentylacja mechaniczna,
- wewnętrzna instalacja wod-kan,
- wewnętrzna instalacja c.o. i c.t.
- węzeł cieplny.

IA. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

4. Doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej fi250 za pośrednictwem projektowanego przyłącza.

Projektuje się dwa wyloty z budynku. Na załamaniach trasy instalacji doziemnej projektuje się studnie rewizyjne.

Projektuje się systemowe studnie tworzywowe fi 425 oraz studnie z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażać w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z

tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø160x4,7 oraz Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

5.0 Doziemna instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu przedmiotowego budynku oraz przyległego mu terenu odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej za pośrednictwem projektowanego przyłącza. Ze względu na przeciążenie sieci kanalizacyjnej, brak możliwości jednoczesnego przejścia całości. W związku z tym wody opadowe należy zagospodarować we własnym zakresie na terenie Inwestora w celu ich czasowego zretencjonowania oraz wtórnego wykorzystania do podlewania zieleni. Projektuje się zbiornik betonowy o wymiarach dł./szer./gł. – 3,0 / 2,0 / 2,5 m. Na wylocie ze zbiornika retencyjnego należy zainstalować regulator przepływu o wydajności 5 l/s. Za zbiornikiem projektuje się studnię kontrolną będącą jednocześnie rozgraniczeniem instalacji doziemnej i przyłącza kanalizacji deszczowej.

Projektuje studnie z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przysścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażać w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych.

Odprowadzane wody opadowe spełniać będą warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.).

Kanalizację deszczową wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø160x4,7 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

OKREŚLENIE ILOŚCI, STANU I SKŁADU WÓD OPADOWYCH ODPROWADZANYCH DO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

Bilans ilości odprowadzanych wód opadowych.

Rilans wód opadowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu;
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych;
- współczynnika spływu powierzchniowego;

Ilość odprowadzanych wód opadowych wyliczona jest zgodnie z normą DIN 1999:

$$Q = \psi \times A \times q \times \xi \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

ψ – współczynnik spływu

A – powierzchnia odwadniana [ha]

q – miarodajne natężenie deszczu [dm³/s*ha]

ξ – współczynnik opóźnienia

Natężenie deszczu miarodajnego q przyjęto dla parametrów :

$t = 15$ min - czas trwania deszczu miarodajnego występującego z

prawdopodobieństwem $p=50\%$ i częstotliwością $c = 2$, tj. raz na 2 lata

$$q_{15} = 150 \text{ dm}^3\text{/s} \times \text{ha}$$

Przyjęto następujący współczynnik spływu powierzchniowego

$\psi = 0.90$ – dla dachu,

$\psi = 1.0$ – dla powierzchni utwardzonej,

$A = [\text{ha}]$ – powierzchnia zlewni

Dla $F < 1,0$ ha $\xi = 1,0$

Sekundowy przepływ wód opadowych:

$$Q_s = A \times \psi \times q_{15} \times 1 = (0,06027 \times 0,9 + 0,05923 \times 1,0) \times 150 \times 1 = \mathbf{17,02 \text{ [dm}^3\text{/s]}}$$

Biorąc pod uwagę czas trwania deszczu miarodajnego $t=15$ minut ilość wód opadowych z dachu podczas deszczu nawalnego wyniesie:

$$V = Q_s \times t \times 60 / 1000 = 17,02 \times 15 \times 60 / 1000 = \mathbf{15,32 \text{ m}^3}$$

6.0 Przyłącze wodociągowe

Woda na cele bytowo-gospodarcze i p.poż. dostarczana będzie do budynku za pośrednictwem przyłącza wodociągowego włączonego do sieci wodociągowej $\phi 200$ żeliwo w ul. Ściegiennego zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia. Przyłącze będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej. Rozdział kosztów na zasadzie podliczników zainstalowanych na instalacji odbiorczej wody zimnej. Przyłącze należy wykonać z rur tworzywowych PE PN 10 o średnicy 63x3,8. Włączenie wykonać przy pomocy odpowiednich kształtek, np. obejmy do nawiercania rur żeliwnych z opaską dn 200/63. Następnie należy zainstalować zasuwę klinową z kołnierzem i króćcem PE, dn63 z obudową i skrzynką żeliwną uliczną. Następnie należy zamontować mufę elektrooporową do rur d63 PE. Rury ułożyć na równym podłożu na głębokości 1,80 m. Montaż zestawu wodomierzowego przewiduje się w pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy budynku.

Należy zainstalować zestaw wodomierzowy w skład którego wchodzi: wodomierz skrzydełkowy DN25, filtr skośny DN 50, zawór zwrotny antyskażeniowy BA DN50 oraz dwa zawory odcinające DN 50.

7.0 Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej $\phi 200$ za pośrednictwem projektowanego przyłącza włączonego do sieci kanalizacyjnej w ul. Dąbrowskiego zgodnie

z otrzymanymi warunkami przyłączenia. Przyłącze będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej. Rozdział kosztów na zasadzie podliczników zainstalowanych na instalacji odbiorczej wody zimnej.

Na rozgraniczeniu przyłącza oraz instalacji doziemnej projektuje się studnię z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażić w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

8.0 Przyłącze kanalizacji deszczowej

Projektuje się przyłącze kanalizacji deszczowej odprowadzające nadmiar wód ze zbiornika retencyjnego na działce Inwestora. Wody opadowe należy odprowadzić do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej fi400 w ul. Dąbrowskiego zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia.

Na rozgraniczeniu przyłącza oraz instalacji doziemnej projektuje się studnię z kręgów betonowych wibroprasowanych fi 1000 mm o stopniu wodoszczelności W6 – W8 łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, przykryte płytą żelbetową z zastosowaniem pierścieni odciążających zamontowanych na podbudowie betonowej z betonu B-15 gr. 20cm zdylatowanymi ze ścianą studni i włazem typu C250 wg PN-EN-124:1994. Otwory pod przewody wykonać w zakładzie prefabrykacji. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub systemowe uszczelki do połączenia kręgów z rurami. Pod pierścieniami odciążającymi wykonać podbudowę betonową B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600 mm. Studzienki wyposażić w stopnie złazowe U – 160 i wykonać zgodnie z SWW-0614-499-1. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. Włazy studni regulować do rzędnych nawierzchni za pomocą uszczelniających pierścieni regulacyjnych z tworzyw sztucznych lub betonowych. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC klasy S "SN8" o średnicy Ø200x5,9 z litą ścianką SDR 34, kielichowych o połączeniach uszczelnianych za pomocą fabrycznie zamontowanych uszczelek.

Wszystkie kanały kanalizacji o przykryciu mniejszym niż 1,20m (posadowione w strefie przemarzania) należy ocieplić na całym obwodzie rury łupkami styropianowymi ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami komórkowymi EPS200 do bezpośredniego posadowienia w gruncie o grubości min. 10 cm. Zakres docieplenia określony w części graficznej – profile.

Projektowane rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem do wymaganego przez producenta rur stopnia.

Usytuowanie kanałów, spadki oraz rozmieszczenie studzienek pokazano w części graficznej opracowania.

9.0 Prace ziemne

Wykopy pod rurociągi należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych. Do umocnień stosować pale szalunkowe „wypraski, ewentualnie „szalunek skrzynkowy”. Szerokość wykopu o ścianach pionowych pod rurociągi powinna wynosić 1,0m. Wykopy do rzędnej o 20cm wyżej niż projektowane dno wykonywać mechanicznie. Poniżej oraz w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 60cm od jego krawędzi. Z dna wykopu należy usunąć grudy i kamienie. Dno wykopu wyrównać i ukształtować tak aby umożliwić natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzących się wód opadowych.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi na obudowę zastosować:

bale poziome przyściennne – wypraski stalowe,

bale pionowe podrozporowe – bale drewniane zaimpregnowane grubości 63mm, szerokości 18-25cm, poprzeczne rozpory drewniane – średnica 14-20cm, można zastosować rozpory stalowe (śrubowe).

Obudowa wykopu pozioma powinna wystawać co najmniej 15cm ponad szczelnie przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

W przypadku pojawienia się sączenia wód gruntowych w celu osuszenia wykopów należy zastosować np: igłofiltry.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociągi, jeżeli są to następujące grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste);

żwirowo-piaszczyste,

piaszczysto-gliniaste,

gliniasto-piaszczyste.

Rurociągi układać na zagęszczonym podłożu na warstwie wyrównawczej o grubości 10-20cm, z wyprofilowanym łóżykiem nośnym zapewniającym kąt podparcia minimum 900. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm.

Materiał użyty do wykonania warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- a) nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- b) nie może być zmrożony,
- c) nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) 15-20cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu. Wyżej opisane podłoże wzmocnione należy stosować również w przypadku występowania w dnie wykopu gruntów o niskiej nośności (muły, torfy), o niezbyt głębokim zaleganiu, po ich usunięciu.

W przypadku głębokiego zalegania gruntów o niskiej nośności pod zagęszczonym podłożem z piasku należy wykonać ławę betonową.

Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Przed wykonaniem próby szczelności nie zasypywać złączy rurociągów i wlotów do studzienek.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw: warstwy ochronnej o wysokości 30cm ponad wierzch rury ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ zewnętrznej średnicy przewodu, warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem ubijakiem ręcznym warstwami o grubości 20-30cm. Obsypkę wykonać do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki wynosi 95% według zmodyfikowanej skali Proctora dla rurociągów zlokalizowanych pod nawierzchniami utwardzonymi. Poza nimi (pasy zieleni na trasie wodociągu) zasypkę zagęścić do wartości 85% według zmodyfikowanej skali Proctora. Należy starannie wykonać zasypkę wokół studni warstwami z zagęszczeniem mechanicznym do wartości 100% potwierdzonego badaniami wykonanymi przez jednostkę uprawnioną.

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzana przez uprawnioną jednostkę geotechniczną i wpisana do dziennika budowy. Zasypkę wykopu ponad warstwą ochronną należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy zagospodarowywaniu danego terenu (drogi, parkingi, chodniki, tereny zielone). Przy zasypywaniu wykopów pod nawierzchniami utwardzonymi zasypkę powyżej strefy kanałowej rurociągów należy również zagęścić mechanicznie do wskaźnika 95% według zmodyfikowanej skali Proctora. Wskaźnik zagęszczenia I_s tej warstwy pod drogami i parkingami uzgodnić z branżą drogową. Nie powinien on być mniejszy niż 0.97. Wymagane jest badanie wskaźnika zagęszczenia tak jak w przypadku strefy ochronnej rurociągów. Poza tymi terenami zagęszczanie w zależności od wymagań zagospodarowania terenu.

Do zasypywania można używać gruntu rodzimego jeżeli nie zawiera on kamieni i głazów o wielkości przekraczającej 300mm oraz jeżeli możliwe jest jego zagęszczenie w wymaganym stopniu. W innym przypadku należy przewidzieć wymianę gruntu.

W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu, od dołu ku górze, po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normach: PN-83/B-06594, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Należy odtworzyć nawierzchnię łącznie z podbudową rozebraną przy pracach związanych z budową kanalizacji.

IB. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

10.0 Wewnętrzna inst. wody zimnej na cele p.poż.

Zasilanie budynku w wodę będzie poprzez przyłącze wodociągowe z sieci wodociągowej. Zestaw wodomierza głównego zostanie wykonany zgodnie z projektem przyłącza wodociągowego uzgodnionym przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sokółce.

Na instalacji hydrantowej należy zainstalować zawór EA chroniący całą instalację przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, w projektowanym budynku zaprojektowano hydranty wewnętrzne DN25.

Wymiary zaprojektowanych hydrantów:

- wysokość 670 mm
- szerokość 720 mm
- głębokość 260 mm.

Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości (1,35±0,1)m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Oznakowanie hydrantu zgodnie z normą PN-N-01256-1:1992.

Hydrant wewnętrzny z węzłem półsztywnym o średnicy 25 mm, przeznaczony do montażu we wnęce ściiennej.

Wypożażenie hydrantu:

- zawór hydrantowy,
- prądownica PWh-25 wg PN-EN 671-1,
- wąż tłoczny półsztywny o średnicy 25 mm i długości 30 mb.

W celu zapewnienia ochrony p.poż. budynków przyjęto dwa hydranty jednocześnie działające w budynku. Zapotrzebowanie wody dla jednocześnie pracujących dwóch hydrantów DN 25 wynosi: $q = 1,0 \times 2 = 2,0 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Instalację wody do celów i p.poż. projektuje się w systemie trójnikowym z przewodów stalowych ocynkowanych wg. PN-80/H-74200 typ średni łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych uszczelnianych przy użyciu taśmy teflonowej. Piony należy prowadzić w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian do zabudowy. Przewody należy mocować do ścian, stropów za pomocą haków, uchwytów lub wsporników w odstępach uzależnionych od średnicy rur. Dodatkowymi elementami wyciszającymi są wkłady z gumy lub filcu zakładane w obejmy. Przewody wody zimnej należy izolować otuliną termoizolacyjną o grubości 9 mm. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.pożarowego wykonać jako p.pożarowe. Uszczelnienie dla przejścia rur stalowych o średnicach mniejszych niż 40mm wykonać z masy ognioochronnej i wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 40 kg/m^3 . Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta rur, następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

11.0 Wewnętrzna inst. wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Woda na cele bytowo-gospodarcze i p.poż. dostarczana będzie do budynku za pośrednictwem przyłącza wodociągowego.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, iż panujące w sieci wodociągowej ciśnienie na poziomie 0,2 – 0,6 MPa może nie być wystarczające do pokrycia potrzeb projektowanej instalacji. W związku z tym, należy instalację wyposażyć w niezbędną armaturę, zgodną z obowiązującymi przepisami oraz zainstalować zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia.

Za zestawem wodomierzowym należy podłączyć zestaw hydroforowy, a następnie należy rozdzielić instalację na 2 obiegi: obieg pierwszy zasilający projektowany budynek w wodę dla potrzeb bytowo-gospodarczych (wykonany z rur stalowych ocynkowanych oraz rur tworzywowych PP) oraz obieg drugi pokrywający potrzeby instalacji hydrantowej budynku (wykonany ze stali ocynkowanej). Na instalacji hydrantowej należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy EA DN50 chroniący całą instalację przed wtórnym zanieczyszczeniem. Dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia dla inst. hydrantowej w przypadku wystąpienia pożaru, na obiegu wody bytowej należy zainstalować zawór pierwszeństwa DN 50, który odetnie przepływ na instalacji bytowej jeśli np. rozszczelnieniu ulegnie rura tworzywowa. Odcinek inst. bytowej od rozgałęzienia do punktu wpięcia zaworu pierwszeństwa, należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Ponieważ przyłączy będzie wspólne dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej, na instalacji odbiorczej wody zimnej należy zainstalować dodatkowe wodomierze. Podobnie należy dokonać rozdziału wody ciepłej po wyjściu z węzła.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie centralnie w węźle cieplnym zlokalizowanym w piwnicy budynku. Zastosowano w budynku instalację cyrkulacyjną w celu zapewnienia czynnika o wymaganej temperaturze. Przewody rozprowadzające wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur jednorodnych i kształtek polipropylenowych stabilizowanych PN20 o połączeniach zgrzewanych. Instalację wody zimnej należy wykonać z rur i kształtek polipropylenowych PN20. Na odejściu do każdego pionu/szafki należy zastosować zawór odcinający. Natomiast na odejściu do pionów cyrkulacyjnych, należy zastosować termostaticzne zawory cyrkulacyjne, z możliwością okresowego przegrzewu instalacji do celów bakteriobójczych i filtry siatkowe. Zastosowany ogranicznik cyrkulacji zapewnia bez manipulacji przegrzew ciepłej wody do 70°C , który zgodnie z przepisami należy wykonywać minimum 2 razy w roku. Kompensację

wydłużeń cieplnych poziomych przewodów rozdzielczych rozwiązuje się za pomocą samokompensacji. Odejsia do pionów wykonać z zachowaniem poziomego odcinka kompensującego o długości minimum 1 m.

Średnice przewodów dobrano przy założeniu nie przekroczenia prędkości przepływu 1,0 m/s w przewodach rozdzielczych oraz 1,5 m/s w pionach i połączeniach od pionu do punktów czerpalnych, co w znacznym stopniu ogranicza hałas powstały w wyniku przepływów. Dodatkowymi elementami są podkładki z gumy lub filcu wkładane w obejmy mocujące.

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z Instrukcją producenta rur, a następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewody zasilające poszczególne kondygnacje i pomieszczenia sanitarne prowadzone będą pod stropami kondygnacji i w bruzdach ściennych. Przewody rozprowadzające wodę do poszczególnych odbiorników projektuje się z rur PE-RT prowadzonych w warstwach posadzkowych. Przewody należy prowadzić w systemie trójnikowym od szafek rozdzielaczowych.

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$ /w temp. 10°C/. Przewody do średnicy Dz32 zaizolować otuliną gr. 20mm, przewody o średnicy od Dz40 zaizolować otuliną gr. 30mm, przewody o średnicy Dz50÷63 zaizolować otuliną gr.40mm, przewody o średnicy Dz75 zaizolować otuliną gr.50mm.

Na odgałęzieniach do pionów na przewodach cyrkulacyjnych należy zastosować regulacyjne zawory dławiące do cyrkulacji wody użytkowej, które cieplnie i hydraulicznie regulują instalację c.w.. Zawory te mają możliwość przegrzewu instalacji c.w.

Zapotrzebowanie wody zimnej do celów bytowo-gospodarczych:

- umywalki – 16 szt.
- zlewy – 1 szt.
- WC – 12 szt.
- zawór czerpalny – 5 szt.
- pisuar – 1 szt.

$$q_n = 16 \times 0,14 + 1 \times 0,14 + 12 \times 0,13 + 5 \times 0,3 + 1 \times 0,3 = 2,24 + 0,14 + 1,56 + 0,3 + 0,3 = 4,54 \text{ l/s}$$

$$\text{Dla budynków biurowych i administracyjnych: } q = 0,4 \times (4,54)^{0,54} + 0,48 = 1,38 \text{ l/s}$$

Obliczenie zapotrzebowania c.w.u.

Średnie zapotrzebowanie c.w.u. :

- dla funkcji biurowej $60 \text{ os.} \times 15 \text{ l/d} \times \text{zatrud.} = 900 \text{ l/d} = 113 \text{ l/h}$ /d=8h/

Sumaryczne średnie zapotrzebowanie c.w.u. Gśr. = 113 l/h, Nh = 2,5 – współczynnik nierównomierności godzinowej

Maksymalne zapotrzebowanie na c.w.u. Gmax. = Gśr. x Nh $\approx 283 \text{ l/h} \sim 300 \text{ l/h}$

12.0 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone poprzez projektowane przyłącze.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC DN50÷160 /SN8/. Na każdym pionie kanalizacyjnym zainstalować rewizję, pion zakończyć rurą wywiewną PVC.

Prowadzenie głównego leżaka instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać pod posadzką piwnicy. Podejścia odpływowe z przyborów sanitarnych wykonać z rur DN50-Dn110.

Podejścia od przyborów sanitarnych w poszczególnych przyborów prowadzić tak, aby istniała możliwość ich całkowitego zakrycia lub zabudowania. Wszystkie piony oraz podejścia do urządzeń sanitarnych należy wkuć w ścianę, a w przypadku braku takiej możliwości, należy je obudować płytą gipsowo-kartonową.

Ilość ścieków sanitarnych:

- umywalki – 16 szt.
- zlewy – 1 szt.
- WC – 12 szt.
- kratka ściekowa – 5 szt.
- pisuar – 1 szt.

$$\text{SUMA} = 16 \times 0,5 + 1 \times 1,0 + 12 \times 2,5 + 5 \times 1,0 + 1 \times 0,5 = 8,0 + 1,0 + 30,0 + 5,0 + 0,5 = 44,5$$

$$q_s = K\sqrt{AW_s} = 0,5 \times \sqrt{44,5} = 3,34 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń, odczytano z nomogramu dla rur PVC, że kanał o średnicy 160mm przy 1,0 % spadku odprowadzi ścieki z budynku.

13.0 Instalacja centralnego ogrzewania

Ciepło dla potrzeb budynku dostarczone będzie z węzła cieplnego w piwnicy budynku. Ponieważ węzeł cieplny będzie wspólny dla budynku Biblioteki oraz Ośrodka Pomocy Społecznej, na instalacji odbiorczej należy zainstalować dodatkowe liczniki ciepła.

Projektuje się instalację w układzie zamkniętym, dwururową, z dolnym rozdziałem czynnika grzewczego.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło $Q_{c.o.}$	= 72,0 kW
Parametry czynnika grzejnego	75/50 st.C
Strefa klimatyczna	IV
Temperatura zewnętrzna	- 22 st.C

Opis instalacji centralnego ogrzewania

W budynku projektuje się instalację centralnego ogrzewania grzejnikową oraz ogrzewanie podłogowe. Zastosowano grzejniki płytowe typu V z zasilaniem dolnym ze ściany oraz grzejniki typu C z podłączeniem bocznym. Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla IV strefy klimatycznej, tj. -22°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z wytycznymi technologicznymi i PN-82/B-02402. Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN-EN 12831.

Obliczenia strat ciepła i współczynników „U” wykonano programem „Instal-OZC”,	
Suma strat ciepła	$Q_{c.o.} = 72,0 \text{ kW}$
Opory inst. c.o.	$\Delta p = 30,0 \text{ kPa}$

Zestawienie współczynników przenikania ciepła dla budynku przyjęto wg obliczeń wykonanych na podstawie projektu architektury

1.	Ściana zewnętrzna	0,200 W/m ² K
2.	Ściana cokołowa	0,200 W/m ² K
3.	Dach/stropodach	0,150 W/m ² K
4.	Podłoga na gruncie	0,300 W/m ² K
5.	Strop międzykondygnacyjny	1,000 W/m ² K
6.	Okno zewnętrzne	0,900 W/m ² K
7.	Drzwi zewnętrzne	1,300 W/m ² K

Materiał i prowadzenie przewodów

Przewody rozprowadzające centralnego ogrzewania, piony oraz odcinki przewodów instalacji c.o. do szafek rozdzielczych zaprojektowano z rur stalowych o połączeniach zaprasowywanych. Przewody rozprowadzające należy prowadzić pod stropem piwnicy oraz parteru. W najwyższym punkcie instalacji należy wykonać odpowietrzenia. Kompensację wydłużeń cieplnych poziomych przewodów rozdzielczych rozwiązuje się za pomocą samokompensacji. Odejścia do pionów/szafek wykonać z zachowaniem poziomego odcinka kompensującego o długości minimum 1 m.

Mocowanie przewodów instalacji do ścian i stropów przy pomocy uchwytów stalowych i obejm do rur z wkładką amortyzacyjną zgodnie z wytycznymi producentów zamocowań systemowych. Odległości między wspornikami podaje tabela.

śr. przewodu/mm/	15	20	25	32	40	50	65	80
max. odl. /m/	1.7	2.0	2.2	2.6	3.0	3.5	3.8	4.0

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy założyć tuleje ochronne o średnicy większej o 2 dymensje od zewnętrznej średnicy rurociągu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem uszczelnić kitem trwale elastycznym. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.pożarowego wykonać jako p.pożarowe. Uszczelnienie dla przejścia rur stalowych o średnicach mniejszych niż 40mm wykonać z masy ognioochronnej i wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 40 kg/m³.

Przewody rozprowadzające od szafek rozdzielczych do poszczególnych grzejników wykonać z rur tworzywowych PEXc. Rurociągi należy prowadzić w posadzce w systemie rozdzielaczowym oraz zaizolować ciepłochronnie izolacją z pianki PE 6 mm, zabezpieczonej folią przed uszkodzeniami mechanicznymi. Połączenia rur poprzez systemowe kształtki mosiężne lub tworzywowe z pierścieniem mosiężnym w systemie zaciskowym.

Elementy grzejne

Jako elementy grzejne w zastosowano grzejniki stalowe płytowe typu V oraz typu C, a także ogrzewanie podłogowe. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika. Grzejniki V instalować z zastosowaniem kątowej armatury podłączeniowej oraz wyposażić w odpowietrzniki. Grzejniki typu C podłączać przy użyciu zaworu termostaticznego na zasilaniu i zaworu odcinającego na gałęzce powrotnej.

Armatura

Na podejściu do szafek rozdzielaczowych zaprojektowano zawory regulacyjne na powrocie oraz odcinające na zasilaniu. Zastosowano zawory gwintowane, kulowe o parametrach: ciśn. 6atm, temp. 100°C. Zawory odcinające kulowe montować na połączeniach rozłącznych (śrubunki). Szafki rozdzielaczowe wykonać jako podtynkowe, a rozdzielacze w szafkach wyposażić w zaworki odcinające na każdym wyjściu. Grzejniki typu V łączyć do instalacji za pomocą armatury kątowej. Wszystkie grzejniki wyposażić w głowice termostatyce o ograniczonym zakresie temperatur (16-26°C) z czujnikiem wbudowanym.

Regulacja instalacji

Do regulacji hydraulicznej przewidziano zawory równoważące, montowane na podejściu do każdej szafki na przewodach powrotnych oraz zawory odcinające na przewodzie zasilającym. Dodatkowo na wyjściu z rozdzielacza również zastosowano regulator przepływu i zawór odcinający w celu wstępnej regulacji instalacji.

Odwodnienie i odpowietrzenie

Przewody poziome należy układać ze spadkiem 3-5‰. W najniższych miejscach instalacji należy stosować odwodnienia, natomiast w najwyższych odpowietrzenia. Przy odwodnieniu montować zawory kulowe gwintowane.

Próby i izolacja instalacji

Przed dokonaniem nastawy zaworów należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić dla przewodów stalowych rozpraszające próbę szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco /po uruchomieniu źródła ciepła/, a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody stalowe zaizolować otuliną termoizolacyjną.

Ze względu na pracę termiczną rur oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem podczas próby szczelności mogą występować skoki ciśnienia. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10min. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i winna trwać 2 godziny. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność połączeń.

Rury prowadzone w piwnicach zaizolować otuliną termoizolacyjną typu PUR zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, tj. o grubości równej średnicy rurociągu. Przewody instalacji c.o prowadzone w brzdach izolować otuliną termoizolacyjną z pianki polietylenowej z warstwą zabezpieczającą przed uszkodzeniem mechanicznym gr. 9-13 mm. Przewody pionowe oraz gałązki prowadzone po wierzchu pozostawić bez izolacji.

14.0 Instalacja ciepła technologicznego

Ciepło technologiczne dla potrzeb wentylacji dostarczone będzie z węzła cieplnego w piwnicy budynku.

Przewody doprowadzające ciepło do nagrzewnic centrali wykonać z rur stalowych czarnych, typ średni wg PN-80/H-74200, łączonych przez spawanie. Armatura - zawory kulowe gwintowane. Odwodnienie instalacji w najniższych punktach instalacji - zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalację należy kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco , a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną typu PUR o grubości równej średnicy rurociągu. Przed zaizolowaniem przewody instalacji c.t. należy oczyścić szczotkami stalowymi do 3 st. czystości i 2-krotnie pomalować.

W układzie zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy zastosować kompletną automatykę zapewniającą stałe parametry powietrza. Automatyczną regulację nawiewanego powietrza zapewni zawór trójdrogowy, pompa tzw. krótkiego obiegu oraz czujniki temperatury zamontowane w centrali wentylacyjnej. Tablica sterownicza dostarczana jest łącznie z centralą wentylacyjną.

15.0 Instalacja wentylacji mechanicznej

Dla wentylacji mechanicznej projektowanych pomieszczeń zaprojektowano dwa układy wentylacyjne.

Układ 1 – magazyn książek i archiwum w piwnicy – 650 m³/h

Układ 2 – pom. wypożyczalni, czytelnia, sala audiowizualna, sala konferencyjna – 2780 m³/h

Wentylację zaprojektowano jako nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, opartą o centrale wentylacyjne z wymiennikiem obrotowym i nagrzewnicę wodną. Podłączenie ciepła technologicznego z węzła cieplnego. Na podłączeniu zastosować zawory regulacyjne oraz odcinające. Centrale wyposażać w elastyczne króćce przyłączeniowe, przepustnice oraz w typowe tłumiki akustyczne. Centralna regulacja wydatku oraz parametrów powietrza odbywała się będzie poprzez odpowiednie ustawienie automatyki central wentylacyjnych. Regulacja miejscowa na przepustnicach w kratkach oraz nawiewnikach.

Centrale dobrane są zgodnie z wymaganiami pomieszczeń które obsługują. Ze względu na charakter obiektu, poszczególne pomieszczenia będą użytkowane okresowo w ciągu dnia i tygodnia. Należy więc tak ustawić automatykę central, aby możliwe było zredukowanie wydatku central wentylacyjnych do niezbędnego minimum, a jednocześnie obniżyć koszty eksploatacyjne.

Kanały wentylacyjne i kształtki

Kanały wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I, systemu Spiro oraz w systemie kanałów giętkich. Kanały wentylacyjne przed dostarczeniem na budowę należy zabezpieczyć

przed zabrudzeniem ich wnętrza. Przewody i kształtki należy łączyć kołnierzami, uszczelnienie złączy wykonać z gumy mikroporowatej.

Przy przejściach przez ściany kanały obłożyć podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innym materiałem o podobnych właściwościach na grubość ściany. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż 1 godz. W miejscach przejść kanałów przez ściany oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy p.poż. z wyzwalaczem termicznym.

Jako elementy nawiewne i wywiewne dla obiegu obsługującego salę gimnastyczną przyjęto nawiewniki wirowo promieniowe dalekiego zasięgu podłączone za pośrednictwem skrzynek rozprężnych. W pozostałych obiegach zastosowano kratki nawiewne i wywiewne montowane na kanałach prostokątnych.

Wentylacja pomieszczeń WC.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych, zaprojektowano wentylację gwywiewną grawitacyjną wspomaganą mechanicznie. Realizowana będzie ona poprzez wentylatory osiowe (łazienkowe). Załączanie wentylatorów indywidualnym włącznikiem. Przyjęto wentylatory wyposażone w opóźnienie czasowe.

- parametry wentylatora osiowego fi 120:	średnica	-	fi 118 mm:
	moc	-	16 W
	maks. wydajność	-	180 m ³ /h
	prędkość obrotowa	-	2350 obr/min
	poziom ciś. akust. z 3 m	-	33 dB
- parametry wentylatora osiowego fi 100:	średnica	-	fi 98,9 mm:
	moc	-	18 W
	maks. wydajność	-	95 m ³ /h
	prędkość obrotowa	-	2400 obr/min
	poziom ciś. akust. z 3 m	-	26,5 dB

Wentylacja pozostałych pomieszczeń

W pozostałych pomieszczeniach, gdzie nie ma wentylacji mechanicznej, zaprojektowana została wentylacja grawitacyjna.

16.0 Węzeł cieplny

Projektowany węzeł cieplny będzie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy projektowanego budynku.

Zaprojektowano węzeł, dwu-funkcyjny, w układzie szeregowo-równoległym, który będzie przygotowywał czynnik grzewczy na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz ciepłą wodę użytkową. Instalacja centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego obsługiwana będzie przez jeden wymiennik. Rozdzielone będą tylko układy pompowe.

1.0 Elementy węzła cieplnego

Wymienniki ciepła

Zaprojektowano płytowe lutowane wymienniki ciepła. Jeden wymiennik obsługiwał będzie przygotowanie ciepłej wody użytkowej, natomiast drugi przygotowanie czynnika grzejącego na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego.

Wymienniki ciepła należy zamontować na konstrukcji z kątowników stalowych, które należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi

- Strona sieciowa – rurociągi stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone przez spawanie. Promień gięcia rur 2 D. Rurociągi należy oczyścić przez szcietkowanie do II stopnia czystości oraz pomalować farbą „srebrzanką”.
- Strona instalacji c.o. – rurociągi stalowe ze szwem wg PN-74/H-74244, łączone przez spawanie.
- Strony instalacyjna – rurociągi ze stali kwasoodpornej typu AISI 316 (AISI 316L, AISI 316Ti), łączone przy pomocy kształtek mosiężnych.

Izolacja cieplna

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie. Grubość izolacji, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, powinna wynosić:

Lp.	Średnica wewnętrzna	Minimalna grubość izolacji $\lambda=0,035 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
1	do 22 mm	20 mm
2	od 22 do 35 mm	30 mm
3	od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody ułożone w podłodze	6 mm
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.	½ wymagań z pkt. 1÷4

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Do izolacji należy zastosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia

- Strona instalacji c.o. i c.t. – zawór bezpieczeństwa membranowy, ze stałą nastawą oraz przeponowe naczynie wzbiorcze,
- Instalacja zimnej wody – membranowy zawór bezpieczeństwa ze stałą nastawą.

Regulacja przepływu sieciowego

Zaprojektowano regulator różnicy ciśnień i przepływu, którego zadaniem będzie ograniczenie maksymalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł oraz kontrola ciśnienia dyspozycyjnego od strony sieciowej węzła cieplnego. Lokalizacja zaworu na rurociągu zasilającym zgodnie z częścią graficzną.

Automatyczna regulacja pracy węzła

Sterowanie pracą węzła realizowane będzie przy pomocy elektronicznego regulatora mikroprocesorowego. Regulator umożliwia pogodową regulację temperatury w układach ogrzewania z ograniczeniem temperatury powrotu zależnym od temperatury zewnętrznej oraz regulację stało-temperaturową obiegu c.w.u. w układzie przepływowym.

Czujnik temperatury zewnętrznej, współpracujący z regulatorem, należy zamontować na ścianie północnej na wysokości 2,5 m nad poziomem terenu.

Elementami wykonawczymi współpracującymi z regulatorem będą dwu-drogowe zawory regulacyjne wyposażone w siłowniki elektryczne. Dodatkowo po stronie instalacyjnej, zasilającej obieg centralnego ogrzewania zamontowany będzie, współpracujący z regulatorem pracy węzła, trójdrogowy zawór mieszający

wyposażony w siłownik elektryczny.

Sekcje grzewcze będą posiadały zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury po stronie instalacyjnej w postaci termostatów STB (sekcja c.w.u.) i STW (sekcja c.o. i c.t.).

Pompy c.o. i c.t.

Obiegi centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego, obsługiwane przez jeden wymiennik będą posiadały niezależne układy pompowe. Zaprojektowano pompy obiegowe z płynną regulacją obrotów, posiadające możliwość sterowania przez elektroniczny regulator pracy wężła.

Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Zaprojektowano pompę obiegową z regulacją obrotów, ze względu na obecność w instalacji cyrkulacji c.w.u. zaworów termostatycznych. Sterowanie pompą przez elektroniczny regulator pracy wężła.

Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami

W technologii wężła zaprojektowano odmulacz po stronie sieciowej, a także filtry siatkowe po stronie sieciowej i po stronach instalacyjnych. Lokalizacja zgodnie z częścią graficzną.

Manometry

- Strona sieciowa – tarczowy 0÷1,6 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm
- Strona instalacyjna c.o. – tarczowy 0÷0,6 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm
- Strona instalacyjna zimnej, ciepłej wody oraz cyrkulacja c.w.u. – tarczowy 0÷1,0 MPa, kl. 1,0, średnica tarczy min. 100 mm

Termometry

- Strona sieciowa – techniczny 0÷150°C,,
- Strona instalacyjna c.o.– techniczny 0÷100°C,
- Strona instalacyjna c.w.u. i cyrkulacji – techniczny 0÷100°C z króćcem ze stali nierdzewnej.

Armatura odcinająca i zwrotna

- Po stronie sieciowej zawory kulowe o połączeniach spawanych PN16, $T_{max}=150^{\circ}C$ oraz kołnierzowe (przy odmulaczu sieciowym) PN16, $T_{max}=150^{\circ}C$.
- Po stronie instalacji zawory gwintowane PN10, $T_{max}=100^{\circ}C$.

Uzupełnienie zładu

Uzupełnienie zładu instalacji c.o. z powrotu wody sieciowej poprzez automatyczny zawór napełniania instalacji. Ilość wody uzupełnianej będzie zliczana przez wodomierz do wody ciepłej z nadajnikiem impulsów.

Pomiar zużycia ciepła

Do pomiaru globalnej ilości pobranego ciepła zaprojektowano ultradźwiękowy licznik ciepła, składający się z przelicznika elektronicznego zasilanego baterią oraz ultradźwiękowego przetwornika przepływu.

b. Próby ciśnieniowe

Próby szczelności instalacji wężła wykonać należy zgodnie z PN-92/M-34031. Badanie szczelności należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń zimną wodą i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0 MPa po stronie wysokiej i 0,9 MPa po stronie niskiej. Ciśnienie próbne należy utrzymać co najmniej przez 30 min., dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń.

c. Pomieszczenie wężła ciepłego

2.0 Wentylacja pomieszczenia

Pomieszczenie wężła ciepłego będzie posiadało mechaniczną wentylację wywiewną:

- wentylacja nawiewna: nawiew grawitacyjny, kanał typu „Z”. Kanał należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Wlot do kanału min. 2 m nad poziomem terenu, natomiast wylot do pomieszczenia węzła ciepłego 30 cm nad posadzką. Z zewnątrz wlot należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych za pomocą czerpni ściennej. W pomieszczeniu węzła na kanale nawiewnym zamontować kratkę wentylacyjną.
- wentylacja wywiewna grawitacyjna zgodnie z projektem architektonicznym. Wlot do kanału maks. 30 cm pod stropem pomieszczenia, zakończyć kratką wentylacyjną.

3.0 *Odwodnienie posadzki*

Odwodnienie posadzki węzła za pomocą projektowanego wpustu podłogowego do studzienki schładzającej, podłączonej do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Wymagania ogólnobudowlane

Podłoga powinna być gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Posadzka w węźle powinna być wykonana ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustu. Konstrukcje pod urządzenia węzła ciepłego powinny umożliwiać przeniesienie obciążenia wynikającego z zaprojektowanych urządzeń.

Ściany i strop pomieszczenia węzła powinny być wykonane z materiałów niepalnych, gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Zaleca się wykonanie lamperii olejnej na ścianach do wysokości 1,8m oraz cokołu przy posadzce o wysokości 10cm.

Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinno zapewniać poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-87/B-02151/02.

Drzwi do pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinny mieć szerokość co najmniej 0,8 m i wysokość co najmniej 2,0 m. Powinny one otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła, być zabezpieczone przed włamaniem i zamykane na dwa zamki patentowe z kompletem kluczy. Drzwi, łącznie z futryną, zaleca się wykonać ze stali lub pokryć blachą stalową.

Uwagi końcowe

- Wszystkie prace montażowe i rozruchowe powinny być przeprowadzone zgodnie z DTR urządzeń.
- Próby szczelności wykonać zgodnie PN -92/M-34031.
- Wstawki rurowe pozostawić na wyposażeniu węzła ciepłego.
- Uruchomienie węzła wykonać z udziałem Wykonawcy, Inwestora i Dostawcy ciepła.

17.0 Uwagi

- Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, 2003 r.
 - Instrukcje producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanej kanalizacji i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
- O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z warunków robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim.

- e. Przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych
- f. Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną).
- g. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr1800 z dnia 16 grudnia 2014 r.) należy raz na 6 miesięcy przeprowadzać przeglądy eksploatacyjne urządzeń oczyszczających. Eksploatacja powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi.
- h. W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Opracował: mgr inż. Marek Gosiewski

PDL/0141/POOS/10