

**Zawartość opracowania projektu wykonawczego dla inwestycji
„Budynek handlowo-usługowy**

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
ISZ001	PZT – Zewnętrzne instalacje sanitarne	1:500
ISZ002	Schemat zbiornika retencyjnego kanalizacji deszczowej	1:100
ISZ003	Schemat studni Dreg z regulatorem przepływu	1:25
ISZ004	Schemat studni pomiarowej Dpom wraz z korytem Palmer – Bowlus’a ZPB200	1:25
ISZ005	Schemat zbiornika ppoż. na cele zewnętrznego gaszenia pożaru	1:100
ISZ006	Schemat ułożenia rur instalacji wodociągowej i gazu w wykopie	1:20
ISZ007	Profil zewnętrznej instalacji wodociągowej	1:100/200
ISZ008	Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	1:100/500
ISZ009	Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej część 1	1:100/200
ISZ010	Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej część 2	1:100/500
ISZ011	Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej część 3	1:100/500
ISZ012	Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej część 4	1:100/500
ISZ013	Profil zewnętrznej instalacji gazowej	1:100/500

I. Opis techniczny

1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa

1.1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa – ogólna charakterystyka

Zgodnie z projektami wewnętrznych instalacji sanitarnych obliczeniowy sekundowy pobór wody wynosi:

- 1,85l/s na cele socjalno-bytowe,
- 0,6l/s na potrzeby napełniania zbiornika zapasu wody ppoż. na cele zewnętrznego gaszenia pożaru, o pojemności 100m³ (konieczność napełniania zbiornika w czasie nie dłuższym niż 48h) – wartość ta sumuje się z przepływem na cele socjalno-bytowe,
- 3,0l/s na cele ppoż. (hydranty wewnętrzne – równoczesność pracy dwóch hydrantów HP33) – wartości tej nie sumuje się.

Dla zapewnienia powyższych potrzeb zaprojektowano zewnętrzną instalację wodociągową:

- od komory wodomierzowej do pomieszczenia hydroforni na cele socjalno-bytowe i hydrantów wewnętrznych – odcinek zwymiarowany na przepływ maksymalny 3,0l/s będący zapotrzebowaniem na cele hydrantów wewnętrznych,

- od wyjścia z budynku w osi A, do zbiornika ppoż. na cele zewnętrznego gaszenia pożaru o pojemności 100m³ (zasilanie z wewnętrznej instalacji na cele socjalno-bytowe. Zestaw wodomierzowy i zabezpieczenie antyskażeniowe instalacji na cele napełniania zbiornika zgodnie z projektem instalacji wewnętrznych znajduje się wewnątrz budynku) – odcinek zwymiarowany na przepływ 0,6l/s będący zapotrzebowaniem na cele napełniania zbiornika ppoż..

Główne opomiarowanie wraz z zabezpieczeniem antyskażeniowym zlokalizowane jest w komorze wodomierzowej – komora wodomierzowa wg odrębnego projektu przyłączy wod.-kan..

Instalacja wodociągowa na cele socjalno-bytowe, napełniania zbiornika ppoż. na cele zewnętrznego gaszenia pożaru oraz instalacja hydrantów wewnętrznych zasilana będzie poprzez zestaw hydroforowy – wg projektu instalacji wewnętrznych.

1.2. Zbiornik ppoż. na cele zewnętrznego gaszenia pożaru

Zgodnie z założeniami „Warunków ochrony przeciwpożarowej” dla zapewnienia zapasu wody do zewnętrznego gaszenia pożaru, przyjęto zbiornik kryty (podziemny) o pojemności brutto 102,48m³ wraz z punktem poboru wody. Rzeczywista pojemność użytkowa zbiornika wynosi 100,8m³

Zbiornik prod. mall wykonany jako zbiornik prefabrykowany z żelbetowych elementów z betonu kl. C 40/50 (B50) wodoszczelnego, klasa ekspozycji XA1 wg PN EN 206. Zbiornik składa się z 2 elementów dolnych tzn. elementów półokrągłych stanowiących początek i ko-

niec zbiornika, 2 elementów zamykających oraz 2 sztuk odpowiednich płyt pokrywowych. Grubość ścian i dna zbiornika 200mm, grubość pokrywy 300mm. Poszczególne elementy zbiornika są wyposażone w kotwy stalowe oraz gniada montażowe z markami stalowymi, wszystkie stalowe elementy połączeń są zabezpieczone przed korozją.

Zbiornik posiada łącznie 2 włazy – kominy betonowe o średnicach wewnętrznych 1000mm i 1500mm, przykryte zwężką redukcyjną, a następnie włazem żeliwnym kl. D400. Komin o średnicy 1000mm wyposażony w drabinkę ze stali nierdzewnej umożliwiającą zejście na dno zbiornika. Komin o średnicy 1500mm wyposażony w zawór pływakowy.

Rura odpowietrzająca DN100 ze stali nierdzewnej włączona w płytę górną zbiornika. Odpowietrzenie zbiornika poprzez wywiewkę o średnicy 160 mm, wyprowadzoną na wysokość około 0,50m nad poziom terenu. Wywiewkę należy zabezpieczyć barierką przed uszkodzeniem.

Punkt poboru wody znajduje się bezpośrednio nad zbiornikiem w terenie zielonym zgodnie z częścią rysunkową opracowania. W punkcie poboru wody przyjęto przewód ssawny umieszczony w odległości około 1,5m od skrajni stanowiska poboru wody. Przewód ssawny zabezpieczyć barierą ochronną przed uszkodzeniem. Przewód ssawny składa się z rury stalowej nierdzewnej DN100, zaczynającej się koszem ssawnym na wysokości 0,10 m nad dnem komory ssawnej. Na przewodzie, bezpośrednio za koszem ssawnym, przyjęto zawór zwrotny, nad nim odejście z zaworem spustowym DN15 służącym do opróżniania z wody. Przewód przeprowadzono przez płytę pokrywową zbiornika i wyprowadzono na wysokość 0,50 m nad poziom stanowiska, zakończono kolaniem DN100 a następnie nasadą typu 110 wg PN-91/M-51038 i pokrywą nasady typu 110 wg PN-91/M-51024.

W jednym z kominów należy zainstalować łatę wodowskazową z PVC; na łacie należy nanieść poziomy wody. Okresowo (nie rzadziej niż raz na miesiąc) należy sprawdzać poziom wody w zbiorniku, nie dopuszczając do obniżenia się poziomu poniżej „100 m³”. Zbiornik będzie dodatkowo wyposażony w monitoring poziomu wody zintegrowany z systemem BMS budynku.

Przyjęto, że uzupełnianie wody w zbiorniku realizowane będzie automatycznie, poprzez otwieranie i zamykanie zaworu pływakowego w zbiorniku. Ilość wody uzupełniającej będzie stale monitorowana przez system BMS poprzez odczyt wodomierza zainstalowanego w budynku.

Przeciwpożarowy zbiornik wodny oraz lokalizacja punktu czerpania wody powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02857:2017-04.

1.3. Zewnętrzna instalacja wodociągowa – stosowane materiały, wytyczne wykonania

1.3.1. Przewody instalacji wodociągowej

Zewnętrzną instalację wodociągową należy wykonać z rur wodociągowych PE 100 SDR 11 w kolorze niebieskim lub czarnym z niebieskimi paskami. Połączenia złączami mufowymi elektrooporowymi. Wszystkie rury, kształtki i armatura powinny posiadać atest higieniczny PZH. Do łączenia rur PE należy stosować kształtki elektrooporowe PE 100, w kolorze czarnym, wytrzymałość ciśnieniowa kształtek PN 16. W niniejszym opracowaniu przyjęto kształtki firmy Wavin. Kształtki i armatura zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Przed wlotem instalacji wodociągowej do zbiornika, w miejscu zgodnie z częścią rysunkową opracowania, zaprojektowano zasuwę odcinającą z żeliwa sferoidalnego z króćcami PE SDR11 do grzewania, np. Hawle nr kat. 4050 o średnicy 1 1/4" / d40.

Na trasie instalacji zewnętrznych, około 0,30 m nad górną warstwą geowłókniny, należy ułożyć taśmę lokalizacyjną w kolorze niebieskim z wkładką stalową łączoną na zaciski z napisem: „Uwaga! wodociąg”. Układając zewnętrzną instalację wodociągową należy zachować szczególną ostrożność, zwracając uwagę na istniejące rurociągi i kable, również te niezinventaryzowane lub zinventaryzowane niedokładnie.

Rurociągi instalacji zewnętrznej należy układać na podsypce piaskowej o grubości min. 15cm, wykonanej na geowłókninie ułożonej na wyrównanym dnie wykopu. Podsypka nie powinna zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, ani zawierać ostrych kamieni. Należy stosować geowłókninę o gramaturze minimum 300g/m². Geowłókninę należy układać z rolki wzdłuż wykopu w taki sposób, aby wprowadzać jak najmniej łączeń i zachować jak największą ciągłość układania geowłókniny. Po zamontowaniu rury należy obsypać warstwą piasku po zagęszczeniu min. 30cm ponad wierzch rury. Na tak wykonanej warstwie obsypki należy ułożyć geowłókninę starając się zachować jej ciągłość np. poprzez zawijanie geowłókniny ułożonej wcześniej na dnie wykopu. Aby uniknąć osiadania gruntu pod powierzchniami utwardzonymi (jezdnie, chodniki) materiał wykorzystywany do zasypania wykopu powinien być zgodny z wymogami określonymi dla warstw konstrukcyjnych określonych w projekcie drogowym lub konstrukcyjnym dla posadzki. Także stopień zagęszczenia gruntu musi odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie drogowym lub w przypadku braku takiego projektu spełniać wymogi Polskiej Normy dotyczącej wykonywania robót ziemnych i podbudów pod nawierzchnie drogowe.

Rurociągi należy układać na rzędnych i ze spadkami jak pokazano w części rysunkowej opracowania. Przed przystąpieniem do robót należy potwierdzić rzędne komory wodomierzowej W00* na przyłączy wodociągowym.

1.3.2. Przewody instalacji wodociągowej – próba szczelności

Przed całkowitym zasypaniem zewnętrzną instalację wodociągową należy zinventaryzować geodezyjnie oraz poddać próbie szczelności. Instalacja powinna zostać zabezpieczona przed przesuwaniem np. przez częściowe zasypanie ziemią i zagęszczenie do wysokości ponad połowy średnicy rury. Złącza powinny zostać całkowicie odsłonięte. Przed wykonaniem próby szczelności rurę należy napełnić wodą i skutecznie odpowietrzyć. Próbę szczelności przeprowadzić w dwóch fazach:

- badanie wstępne (podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego, obserwacja 10 minut, ponowne podniesienie ciśnienia, obserwacja 10 minut, ponowne podniesienie ciśnienia do ciśnienia próbnego). Spadek ciśnienia na końcu badania wstępnego nie powinien być większy niż 0,6 bar
- badanie główne – obserwacja przez 30 minut. Spadek ciśnienia nie może być większy niż 0,2bar.

Ciśnienie próbne 1MPa (10bar).

Po pozytywnym wyniku próby szczelności, instalację należy przepłukać czystą wodą a następnie poddać dezynfekcji przez 24 godziny roztworem 3% podchlorynu sodu. Po przeprowadzonej dezynfekcji instalację należy poddać ponownemu płukaniu wodą wodociągową, do skutecznego usunięcia podchlorynu z instalacji z prędkością około 1m/s, a następnie pobrać próbkę wody do badań bakteriologicznych.

1.3.3. Zbiornik ppoż. na cele zewnętrznego gaszenia pożaru

Kominy zbiornika ppoż. przykrywać zwieńczeniami żeliwnymi z wypełnieniem betonowym (B-45), średnica pokrywy wężu $\varnothing 680$ mm, pokrywy bez otworów wentylacyjnych, klasy D-400. Rzędna zwieńczenia kominów należy dopasować do projektowanej rzędnej terenu przy wykorzystaniu pierścieni dystansowych betonowych. W terenach utwardzonych rzędna wężu musi być równa projektowanej rzędnej terenu (dokładna wartość wg zatwierdzonego do realizacji projektu branży drogowej – w niniejszym opracowaniu rzędne zostały określone orientacyjnie, na podstawie uproszczonego projektu drogowego). Dla terenów zielonych należy wynieść rzędna wężu 5cm ponad poziom terenu.

Grunt poniżej poziomu posadowienia zbiornika ppoż. należy usunąć do poziomu gruntów nośnych i zastąpić gruntem sypkim (piasek, żwir) zagęszczanym warstwami do wskaźnika I_s niemniejszego niż 0,96.

Należy wykonać oddzielenie gruntu rodzimego od wymienionego zagęszczanego gruntu sypkiego za pomocą geowłókniny o gramaturze min. 200g/m^2 .

Zbiornik należy układać w suchym umocnionym wykopie, na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 15 cm. Dodatkowe wytyczne w zakresie posadowienia zbiornika zostaną określone w projekcie wykonawczym konstrukcji.

1.3.4. Informacje uzupełniające

Istotne wytyczne dla wykonania instalacji znajdują się również w punkcie 8. Uwagi końcowe.

2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

2.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej – ogólna charakterystyka

Dla odprowadzenia ścieków sanitarnych z projektowanego budynku, zaprojektowano zewnętrzną grawitacyjną instalację kanalizacji sanitarnej. Instalacja zbiera ścieki sanitarne z wyjść z budynku i odprowadza je do studni S00* na przyłączy kanalizacji sanitarnej. Przyłącze kanalizacji sanitarnej według odrębnego opracowania. Zgodnie z projektem wewnętrznych instalacji sanitarnych obliczeniowy przepływ ścieków sanitarnych wynosi $3,75\text{ dm}^3/\text{s}$.

2.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej – stosowane materiały, wytyczne wykonania

2.2.1. Przewody kanalizacji sanitarnej

Projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U klasy „S”, litych, kielichowych, łączonych na uszczelki EPDM, o powierzchni zewnętrznej gładkiej. Minimalna sztywność obwodowa rur 8kN/m^2 (SN8), kształtki z materiału i o połączeniach jak rury.

Grunt poniżej poziomu posadowienia rurociągów kanalizacji sanitarnej należy usunąć do poziomu gruntów nośnych i zastąpić gruntem sypkim (piasek, żwir) zagęszczanym warstwami do wskaźnika I_s niemniejszego niż 0,96.

Należy wykonać oddzielenie gruntu rodzimego od wymienionego zagęszczanego gruntu sypkiego za pomocą geowłókniny o gramaturze min. 200g/m^2 .

Rurociągi kanalizacji sanitarnej należy układać na podsypce piaskowej o grubości min. 15cm. Podsypka nie powinna zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, ani zawierać ostrych kamieni. Po zamontowaniu rury należy obsypać warstwą piasku po zagęszczeniu min. 30cm ponad wierzch rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod powierzchniami utwardzonymi (drogi, chodniki) materiał wykorzystywany do zasypania wykopu powinien być zgodny z wymogami określonymi dla warstw konstrukcyjnych określonych w projekcie drogowym lub konstrukcyjnym dla posadzki. Także stopień zagęszczenia gruntu musi odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie drogowym lub w przypadku braku takiego projektu spełniać wymogi Polskiej Normy dotyczącej wykonywania robót ziemnych i podbudów pod nawierzchnie drogowe.

Na trasie instalacji zewnętrznych, około 0,30 m nad rurociągiem, należy ułożyć taśmę lokalizacyjną w kolorze brązowym z wkładką stalową łączoną na zaciski z napisem: "Uwaga! Kanalizacja".

Przed zasypaniem zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej powinna zostać zinwentaryzowana geodezyjnie oraz poddana próbie szczelności. Kanały należy układać na rzędnych i ze spadkami jak pokazano w części rysunkowej opracowania. Przed przystąpieniem do robót należy potwierdzić rzędną studni S00* na przyłączy kanalizacji sanitarnej. Projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej, po wykonaniu należy poddać próbie szczelności.

2.2.2. Studnie kanalizacji sanitarnej

W miejscach wskazanych w części rysunkowej zaprojektowano studnie włączowe betonowe średnicy wewnętrznej 1000mm i 1200mm, prefabrykowane, kręgi łączone na uszczelnienie gumowe z gumy syntetycznej. Kinetę studni wyprofilowaną, prefabrykowaną. Kręgi betonowe należy wyposażyć fabrycznie w stopnie złączowe żeliwne wg PN-64/H-74086. Studnia w całości wykonana powinna być z betonu klasy B45, maksymalna nasiąkliwość 4%, mrozoodporny (F-50). W studniach o kinetach prefabrykowanych przejścia szczelne powinny być osadzone przez producenta. W każdym przypadku studnie powinny być połączone z przewodami za pomocą odcinków rur o długości 0,5m (połączenie kielichowe wymagane 0,50 m od studni dla każdej rury wlotowej i wylotowej studni kanalizacyjnych).

Studnie przykrywać zwieńczeniami żeliwnymi z wypełnieniem betonowym (B-45), średnica pokrywy wjazdu $\varnothing 680\text{ mm}$, pokrywy bez otworów wentylacyjnych, klasy D-400. Rzędną zwieńczenia studni należy dopasować do projektowanej rzędnej terenu przy wykorzystaniu pierścieni dystansowych betonowych. W terenach utwardzonych rzędna wjazdu musi być równa projektowanej rzędnej terenu (dokładna wartość wg zatwierdzonego do realizacji projektu branży drogowej – w niniejszym opracowaniu rzędne zostały określone orientacyjnie, na podstawie uproszczonego projektu drogowego). Dla terenów zielonych należy wynieść rzędną wjazdu 5cm ponad poziom terenu.

Grunt poniżej poziomu posadowienia studni kanalizacji sanitarnej należy usunąć do poziomu gruntów nośnych i zastąpić gruntem sypkim (piasek, żwir) zagęszczanym warstwami do wskaźnika I_s niemniejszego niż 0,96.

Należy wykonać oddzielenie gruntu rodzimego od wymienionego zagęszczanego gruntu sypkiego za pomocą geowłókniny o gramaturze min. 200g/m².

Pod kinetami studni należy wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C8/10 o grubości min. 10cm, na powierzchni o promieniu co najmniej o 30cm większym niż średnica zewnętrzna kinety studni. Dodatkowe wytyczne w zakresie posadowienia studni zostaną określone w projekcie wykonawczym konstrukcji.

2.2.3. Informacje uzupełniające

Istotne wytyczne dla wykonania instalacji znajdują się również w punkcie 8. Uwagi końcowe.

3. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

3.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej – ogólna charakterystyka

Instalacja kanalizacji deszczowej została podzielona na instalację kanalizacji deszczowej czystej i brudnej.

Wody deszczowe z dachu projektowanego budynku odprowadzane są instalacją podciśnieniową oraz instalacją grawitacyjną (z dachów niskich) do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej czystej na terenie inwestycji.

Do instalacji kanalizacji deszczowej brudnej włączone są wpusty uliczne z osadnikami (lokalizacja i rzędne wpustów wg projektu branży drogowej), odprowadzające ścieki deszczowe z projektowanych terenów utwardzonych.

Wzdłuż pergoli zewnętrznej, w miejscu oznaczonym na planie instalacji zewnętrznych punktami OL01 – OL-04 zaprojektowano odwodnienie liniowe ACO Drain Multiline V100 o łącznej długości 38m. Odwodnienie liniowe podłączone do instalacji kanalizacji deszczowej brudnej.

Na obszarze inwestycji występują następujące rodzaje powierzchni (bilans wód deszczowych):

Opis	Powierzchnia	Wsp. spływu ψ	Obliczeniowy opad	Obliczeniowy przepływ [przy założeniu opadu 140 l/(s*ha)]
	[m ²]	[-]	[(l/s)*ha]	[dm ³ /s]
Powierzchnia zabudowy: Budynek handlowo-usługowy	8762.34	0.8	140	98.1
Powierzchnia zabudowy: Wiata dostaw	503.29	0.8		5.6
Zadaszenia przed wejściami dla klientów	642.29	0.8		7.2
Powierzchnia zabudowy: Zbiornik wody ppoż. z fundamentem	102.07	0.8		1.1
Powierzchnia strefy ekspozycji sezonowej	235.68	0.8		2.6
Powierzchnia pergoli drewnianej ażurowej	64.32	0.8		0.7
Powierzchnia strefy ekspozycji sezonowej (spływ na teren zielony)	369.83	0		0.0

Nawierzchnia utwardzona: kostka betonowa na podbudowie	9218.48	0.8	103.2
Nawierzchnia utwardzona: zjazdy poza zakresem opracowania	1311.61	0	0.0
Nawierzchnia utwardzona ze spływem na teren zielony	715.32	0	0.0
Nawierzchnia utwardzona: płyta betonowa	1800.80	0.8	20.2
Nawierzchnia utwardzona: mury oporowe	42.60	0	0.0
Powierzchnia biologicznie czynna - zieleń	5261.98	0	0.0
Suma:	27719.00	0.616	238.9
Powierzchnia zredukowana:	17074.90		

Obliczeniowy przepływ wód deszczowych odprowadzanych do kanalizacji z terenu inwestycji wynosi **238,9 l/s**.

3.2. Zbiornik retencyjny i separator zintegrowany z osadnikiem

Według Warunków technicznych podłączenia do kanalizacji deszczowej maksymalna ilość wód opadowych odprowadzanych do istniejącego kanału DN400 wynosi 15l/s. W związku z powyższym ograniczeniem inwestor zobowiązany jest do zaprojektowania i wybudowania wewnętrznego systemu zagospodarowania wody deszczowej dla całego terenu inwestycji, zapewniającego system jej retencjonowania i stopniowego oddawania do miejskiej kanalizacji deszczowej. System ten zaprojektowano przy uwzględnieniu następujących uwarunkowań:

- system powinien posiadać zdolność przyjęcia i retencjonowania wód z deszczu nawalnego a następnie odprowadzania zretencjonowanej wody deszczowej do przyłącza kanalizacji deszczowej w ilości nie większej niż 15l/s,
- dla całego obszaru inwestycji obsługiwanego przez projektowaną instalację kanalizacji deszczowej przyjęto uśredniony współczynnik spływu 0,80,
- wody deszczowe z parkingów i dróg wewnętrznych przed odprowadzeniem do zbiornika retencyjnego należy poddać podczyszczaniu w separatorze substancji ropopochodnych i w zakresie separacji piasku,
- wody deszczowe z dachu projektowanego budynku doprowadzono przez system kanalizacji deszczowej czystej bezpośrednio do zbiornika retencyjnego,
- system powinien gwarantować, że wody deszczowe z obszaru inwestycji, w żadnym wypadku nie przedostaną się do systemu kanalizacji sanitarnej.

Wody deszczowe z kanalizacji deszczowej brudnej będą przepływać przez separator koalescencyjny z osadnikiem, następnie odprowadzane będą do zbiornika retencyjnego i dalej przez przepompownię PD01 odprowadzane do przyłącza kanalizacji deszczowej (przyłącze kanalizacji deszczowej wg odrębnego opracowania).

Przed odprowadzeniem wód z kanalizacji deszczowej brudnej do zbiornika retencyjnego projektuje się separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem i kanałem odciążającym ECO-K 30/300-4,0 prod. Ecologic o następujących parametrach:

- Przepustowość nominalna 30 l/s, przepustowość maksymalna 300 l/s (by-pass 10-krotny),
- pojemność osadnika 4,0 m³,
- objętość zatrzymanego oleju 0,55 m³.

Bezpośrednio za separatorem, wody deszczowe kierowane są do zbiornika retencyjnego (wody deszczowe z dachu projektowanego budynku kierowane są bezpośrednio do zbiornika retencyjnego z pominięciem separatora). W niniejszym projekcie obliczenia wymaganej objętości retencji zbiornika retencyjnego przeprowadzono metodą DWA-A 117:2013, dla natężenia deszczu wg modelu Bogdanowicz i Stachy i prawdopodobieństwa $p=10\%$ ($c=10$ raz na dziesięć lat).

Szczegółowe obliczenia wymaganej objętości retencji przedstawiono w załączniku nr 2 do projektu.

Wymagana objętość zbiornika retencyjnego wg powyższej metody wynosi **720,2m³** dla deszczu o natężeniu 52,2 l/(s*ha) i o czasie trwania 135 minut.

Dobrano zbiornik retencyjny o pojemności całkowitej **713,85m³**. Dodatkowe **7m³** retencjonowane będzie w kanale kanalizacji deszczowej czystej o średnicy 600mm i długości 25m włączonym do zbiornika retencyjnego. Łączna pojemność retencyjna wynosi **720,85m³** i jest większa od obliczonej wartości minimalnej.

Zaprojektowano żelbetowy zbiornik retencyjny prod. mall, o wymiarach zewnętrznych szer. 16,1m x dł. 16,1m x wys. 3,5m (grubość ścian 0,2m, grubość płyty dennej 0,25m, grubość stropu 0,30m).

Zbiornik wyposażony jest w:

- wlot kanalizacji deszczowej brudnej DN600 po przepływie górnym,
- wlot kanalizacji deszczowej czystej DN600 po przepływie górnym,
- wylot DN200 po przepływie dolnym,
- dwa kominy złazowe o średnicy DN1000.

W części rysunkowej opracowania przedstawiono poglądowy schemat projektowanego zbiornika. Szczegółowe rozwiązanie konstrukcyjne oraz wyposażenie zbiornika wg projektu wykonawczego opracowanego przez producenta zbiornika (firma mall).

Kominy złazowe przykryte (w sposób zapewniający nieprzenoszenie obciążeń) pierścieniem odciążającym i płytą redukcyjną, a następnie włazem żeliwnym kl. D400, wyposażone w drabinki ze stali nierdzewnej umożliwiające zejście na dno zbiornika. Dodatkowe informacje w zakresie pierścieni odciążających zawarto w punkcie 5.6 opisu.

3.3. Przepompownia kanalizacji deszczowej

Za zbiornikiem retencyjnym następuje wylot przewodem o średnicy 200mm do projektowanej przepompowni PD01 o następujących parametrach:

- dwie pompy o wydajności 15,0l/s i mocy nominalnej 1,50kW każda, pracujące naprzemiennie (układ pracy 1+1),
- zbiornik betonowy z betonu kl. C35/45, wodoszczelność min. W8, nasiąkliwość <4%, mrozoodporność F150, średnica wew. 2,00m,
- pokrywa typu lekkiego w terenie zielonym,
- 2 kominki wentylacyjne o średnicy 110mm, wyprowadzone 1m ponad poziom terenu,
- szafa sterownicza dla 2 pomp o mocy nominalnej 1,5kW w pobliżu przepompowni (automatyka z funkcją monitorowania przez system BMS).

Przepompownia zostanie dociążona betonem wg wytycznych producenta (zakres wymaganej dociążenia określony jest w karcie doboru przepompowni).

Przepompownia zostanie dostarczona jako kompletne urządzenie pod względem hydraulicznym i elektrycznym. Zaleca się wykonanie dwustronnego zasilania elektrycznego przepompowni.

Z przepompowni wody deszczowe będą tłoczone do studni rozprężnej a następnie przepływać będą grawitacyjnie do studni z regulatorem przepływu.

3.4. Regulator przepływu

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi przyłączenia, maksymalna ilość wód opadowych odprowadzanych do kolektora deszczowego DN400 wynosi 15,0 l/s. Ograniczenie przepływu realizowane będzie poprzez regulator przepływu typ RRS-K 01500-150 firmy *Retecja.pl*, o parametrach:

- $Q=15,0$ l/s przy wysokości słupa wody $H=1,50$ m,
- DN200mm,
- wykonanie ze stali nierdzewnej.

Regulator przepływu zamontowany będzie w studni Dreg o średnicy wewnętrznej 1,2m. Króciec odpływowy regulatora należy wsunąć w otwór odpływowy ze studni. Połączenie regulatora ze zbiornikiem należy uszczelnić przy użyciu masy uszczelniającej. Regulator należy obetonować oraz ukształtować kinetę odpływową regulatora wg części rysunkowej opracowania.

Na wysokości 1,5m powyżej dna kinety studni należy wykonać przelew awaryjny o średnicy DN200, odprowadzony do studni D01 przed zbiornikiem retencyjnym wg planu instalacji zewnętrznych.

3.5. Pomiar przepływu wód opadowych

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi przyłączenia, rozliczenie za świadczenie usług w zakresie odprowadzenia wód opadowych będzie odbywać się na podstawie wskazań urządzenia pomiarowego. Za regulatorem przepływu wody opadowe kierowane będą na zestaw pomiarowy przepływu ścieków na rurociągu grawitacyjnym do studni Dpom o średnicy wewnętrznej 1,5m wyposażonej w koryto Palmer Bowlus'a ZPB200 (znormalizowany element piętrzący) + przepływomierz FLOWBOX firmy DI-BOX. Pomiar ilości wód opadowych dokonywany jest w oparciu o normę ISO 4359, na podstawie przeliczenia przez przetwornik M1600 przepływomierza aktualnego poziomu spiętrzenia cieczy w korycie Palmer Bowlus'a ZPB200, na wielkość natężenia przepływu. Wielkość spiętrzenia mierzona jest przez czujnik ultradźwiękowy, zamontowany nad korytem.

Rzędna kinety studni Dpom powinna znajdować się powyżej rzędnej kolektora kanalizacji deszczowej w ulicy. Koryto pomiarowe należy zamontować w poziomie, bez spadków. Należy zapewnić uspokojony przepływ w rurze dolotowej poprzez zastosowanie odpowiednio długiego i prostego odcinka przed studnią pomiarową. Należy zapewnić również swobodny, niezakłócony i niepodtopiony odpływ cieczy z koryta pomiarowego.

3.6. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej – stosowane materiały, wytyczne wykonania

3.6.1. Przewody kanalizacji deszczowej

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur Wavin X-Stream SN8 (rury dwuścienne z polipropylenu, przeznaczone do grawitacyjnego odprowadzania wody deszczowej). Rury łączone na kielich z uszczelką. Dla średnicy do 500mm włącznie dopuszcza się stosowanie rur i kształtek PVC-U litych SN8, o połączeniach kielichowych z uszczelką.

Podejścia pod rury spustowe należy dopasować do rzeczywistych gabarytów stóp fundamentowych (nie dopuszcza się rozkuwania fundamentów).

Przejścia pod ławami fundamentowymi i podwalinami należy wykonywać w rurach osłonowych. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową i rurą przewodową zabezpieczyć przed migracją piasku do wnętrza rury osłonowej.

Grunt poniżej poziomu posadowienia rurociągów kanalizacji deszczowej należy usunąć do poziomu gruntów nośnych i zastąpić gruntem sypkim (piasek, żwir) zagęszczanym warstwami do wskaźnika I_s niemniejszego niż 0,96.

Należy wykonać oddzielenie gruntu rodzimego od wymienionego zagęszczanego gruntu sypkiego za pomocą geowłókniny o gramaturze min. 200g/m².

Rurociągi kanalizacji deszczowej należy układać na podsypce piaskowej o grubości min. 15cm. Podsypka nie powinna zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, ani zawierać ostrych kamieni. Po zamontowaniu rury należy obsypać warstwą piasku po zagęszczeniu min. 30cm ponad wierzch rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod powierzchniami utwardzonymi (drogi, chodniki) materiał wykorzystywany do zasypania wykopu powinien być zgodny z wymogami określonymi dla warstw konstrukcyjnych określonych w projekcie drogowym lub konstrukcyjnym dla posadzki. Także stopień zagęszczenia gruntu musi odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie drogowym lub w przypadku braku takiego projektu spełniać wymogi Polskiej Normy dotyczącej wykonywania robót ziemnych i podbudów pod nawierzchnie drogowe.

Na trasie instalacji zewnętrznych, około 0,30 m nad rurociągiem, należy ułożyć taśmę lokalizacyjną w kolorze brązowym z wkładką stalową łączoną na zaciski z napisem: „Uwaga! Kanalizacja”.

Przed zasypaniem przewodów kanalizacji deszczowej powinny one zostać zinwentaryzowane geodezyjnie oraz poddane próbie szczelności. Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej należy układać na rzędnych i ze spadkami jak pokazano w części rysunkowej opracowania. Przed przystąpieniem do robót należy potwierdzić rzędną studni D00* na przyłączy kanalizacji deszczowej. Projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej, po wykonaniu należy poddać próbie szczelności.

3.6.2. Wpusty uliczne

W miejscach określonych w części rysunkowej symbolami Wp..., przyjęto wpusty uliczne żeliwne 3/4 kołnierza lub pełny kołnierz, w klasie obciążenia D-400, o wymiarze 420x620mm.

Grunt poniżej poziomu posadowienia studzienek wpustów kanalizacji deszczowej należy usunąć do poziomu gruntów nośnych i zastąpić gruntem sypkim (piasek, żwir) zagęszczanym warstwami do wskaźnika I_s niemniejszego niż 0,96.

Należy wykonać oddzielenie gruntu rodzimego od wymienionego zagęszczanego gruntu sypkiego za pomocą geowłókniny o gramaturze min. 200g/m².

Wpusty należy montować z pierścieniami odciążającymi zabezpieczającymi przed ich osiadaniem. Należy zachować możliwość osiadania pierścienia odciążającego o około 10-20cm (np. poprzez zastosowanie dodatkowych pierścieni dystansowych nad pierścieniem odciążającym). Pod pierścieniem odciążającym należy wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C8/10 o grubości min. 10cm, na powierzchni o promieniu zewnętrznym co najmniej o 20cm większym niż średnica pierścienia odciążającego. Grunt pod warstwą wyrównawczą musi być gruntem nośnym zagęszczonym. Rozwiązanie to powinno skutecznie zabezpieczyć studzienki wpustów przed przenoszeniem obciążeń od ruchu samochodowego przez właz na studnię. Studzienki wpustów ulicznych powinny posiadać osadniki piasku o głębokości co najmniej 0,95m. Studzienki wpustów betonowe, średnicy 500mm, łączone zaprawą cementową.

3.6.3. Odwodnienie liniowe

W miejscu określonym w części rysunkowej punktami OL01 – OL04, wzdłuż pergoli zewnętrznej zaprojektowano odwodnienie liniowe ACO Drain Multiline V100 o łącznej długości 38m. Przyjęto odwodnienie liniowe bez spadku dna, wykonane z korytek głębokich V100 typ 20.0 o długości 1m każde. W miejscu o oznaczeniu OL01 wskazanym w części rysunkowej przyjęto skrzynkę odpływową V100 (wersja wysoka) o długości 0,5m z odpływem o średnicy 160mm. Odwodnienie liniowe należy wyposażać w ruszt żeliwny kl. D400. Montaż odwodnienia liniowego należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

3.6.4. Studnie kanalizacji deszczowej – betonowe

Na przewodach kanalizacji deszczowej, w miejscach wskazanych w części rysunkowej, należy stosować studnie włazowe betonowe średnicy wewnętrznej wg części rysunkowej (1000, 1200 i 1500mm), prefabrykowane, kręgi łączone na uszczelnienia gumowe z gumy syntetycznej. Kinetki studni wyprofilowane prefabrykowane. Kręgi betonowe należy wyposażać fabrycznie w stopnie żłazowe żeliwne wg PN-64/H-74086. Studnie w całości wykonane powinny być z betonu klasy B45, max. nasiąkliwość 4%, mrozoodporny (F-50). W studniach o kinetkach prefabrykowanych przejścia szczelne powinny być osadzone przez producenta. W każdym przypadku studnie powinny być połączone z przewodami za pomocą odcinków rur o długości 0,5m (połączenie kielichowe wymagane 0,50 m od studni dla każdej rury wlotowej i wylotowej studni kanalizacyjnych). Studnie przykryte zwieńczeniem żeliwnym z wypełnieniem betonowym (B-45), średnica pokrywy włazu $\varnothing 680\text{mm}$, klasa obciążenia D400. Rzędna zwieńczenia studni należy dopasować do projektowanej rzędnej terenu przy wykorzystaniu pierścieni dystansowych betonowych. W terenach utwardzonych rzędna włazu musi być równa projektowanej rzędnej terenu (dokładna wartość wg zatwierdzonego do realizacji projektu branży drogowej – w niniejszym opracowaniu rzędne zostały określone orientacyjnie, na podstawie uproszczonego projektu drogowego). Dla terenów zielonych należy wynieść rzędna włazu 5cm ponad poziom terenu. Właz przepompowni PD01, studni rozprężnej Dr00, studni z regulatorem przepływu Dreg i studni z korytem pomiarowym Dreg należy dodatkowo obrukować.

Grunt poniżej poziomu posadowienia studni kanalizacji deszczowej należy usunąć do poziomu gruntów nośnych i zastąpić gruntem sypkim (piasek, żwir) zagęszczanym warstwami do wskaźnika I_s niemniejszego niż 0,96.

Należy wykonać oddzielenie gruntu rodzimego od wymienionego zagęszczanego gruntu sypkiego za pomocą geowłókniny o gramaturze min. 200g/m².

Pod kinetami studni betonowych należy wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C8/10 o grubości min. 10cm, na powierzchni o promieniu co najmniej o 30cm większym niż średnica zewnętrzna kinety studni. Dodatkowe wytyczne w zakresie posadowienia studni zostaną określone w projekcie wykonawczym konstrukcji.

3.6.5. Studnie kanalizacji deszczowej – tworzywowe

Na projektowanych przewodach kanalizacji deszczowej w miejscach wskazanych w części rysunkowej, należy stosować także studnie niewłazowe systemowe Wavin TEGRA o średnicy 425mm. Kiny studni monolityczne systemowe. Trzon studzienki z rury karbowanej klasy SN4. Studnie należy przykryć włazami żeliwnymi D400, ryglowany, na pierścieniu odciążającym. Rzędna zwieńczenia studni należy dopasować do projektowanej rzędnej terenu poprzez odpowiednie docięcie rury karbowanej. W terenach utwardzonych rzędna włazu musi być równa projektowanej rzędnej terenu (dokładna wartość wg zatwierdzonego do realizacji projektu branży drogowej – w niniejszym opracowaniu rzędne zostały określone orientacyjnie, na podstawie uproszczonego projektu drogowego). Dla terenów zielonych należy wynieść rzędna włazu 5cm ponad poziom terenu. Studnie tworzywowe (poza studniami zlokalizowanymi w terenach zielonych) należy montować z pierścieniami odciążającymi zabezpieczającymi przed ich osiadaniem. Należy zachować możliwość osiadania pierścienia odciążającego o około 10-20cm (np. poprzez zastosowanie dodatkowych pierścieni dystansowych nad pierścieniem odciążającym). Pod pierścieniem odciążającym należy wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C8/10 o grubości min. 10cm, na powierzchni o promieniu zewnętrznym co najmniej o 20cm większym niż średnica pierścienia odciążającego. Grunt pod warstwą wyrównawczą musi być gruntem nośnym zagęszczonym. Rozwiązanie to powinno skutecznie zabezpieczyć studnie przed przenoszeniem obciążeń od ruchu samochodowego przez właz na studnię. Średnicę króćców kinety należy dostosować do rzeczywistej średnicy i materiałów rurociągów na których będą montowane. Montaż należy wykonać z wykorzystaniem dodatkowych nasuwek na rury. W każdym przypadku studzienki powinny być połączone z przewodami za pomocą odcinków rur o długości 0,5m (połączenie kielichowe wymagane 0,50 m od studni dla każdej rury wlotowej i wylotowej studni kanalizacyjnych).

Włączenia projektowanych kanałów 160mm do projektowanych studzienek należy wykonywać poprzez kinety prefabrykowane lub trzon karbowany (powyżej kinety) metodą „in situ”, stosując się do zaleceń producenta w tym zakresie (wykonanie musi być szczelne, nie dopuszcza się migracji piasku do wnętrza studni).

3.6.6. Zbiornik retencyjny

Grunt poniżej poziomu posadowienia zbiornika retencyjnego kanalizacji deszczowej należy usunąć do poziomu gruntów nośnych i zastąpić gruntem sypkim (piasek, żwir) zagęszczanym warstwami do wskaźnika I_s niemniejszego niż 0,96.

Należy wykonać oddzielenie gruntu rodzimego od wymienionego zagęszczanego gruntu sypkiego za pomocą geowłókniny o gramaturze min. 200g/m².

Zbiornik należy posadowić na betonie podkładowym C12/15 o grubości 15cm na warstwie podsypki o grubości min. 25cm zgodnie z instrukcją montażu producenta. Dodatkowe

wytyczne w zakresie posadowienia zbiornika zostaną określone w projekcie wykonawczym konstrukcji.

Kominy żłazowe do zbiornika retencyjnego należy montować z pierścieniami odciążającymi zabezpieczającymi przed ich osiadaniem. Należy zachować możliwość osiadania pierścienia odciążającego o około 10-20cm (np. poprzez zastosowanie dodatkowych pierścieni dystansowych nad pierścieniem odciążającym). Pod pierścieniem odciążającym należy wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C8/10 o grubości min. 10cm, na powierzchni o promieniu zewnętrznym co najmniej o 20cm większym niż średnica pierścienia odciążającego. Grunt pod warstwą wyrównawczą musi być gruntem nośnym zagęszczonym. Rozwiązanie to powinno skutecznie zabezpieczyć studnie przed przenoszeniem obciążeń od ruchu samochodowego przez właz na kominy żłazowe zbiornika retencyjnego.

W terenach utwardzonych rzędna włazu musi być równa projektowanej rzędnej terenu (dokładna wartość wg zatwierdzonego do realizacji projektu branży drogowej – w niniejszym opracowaniu rzędne zostały określone orientacyjnie, na podstawie uproszczonego projektu drogowego). Dla terenów zielonych należy wynieść rzędna włazu 5cm ponad poziom terenu.

3.6.7. Informacje uzupełniające

Istotne wytyczne dla wykonania instalacji znajdują się również w punkcie 8. Uwagi końcowe.

4. Zewnętrzna instalacja gazu niskiego ciśnienia

4.1. Zewnętrzna instalacja gazu niskiego ciśnienia – ogólna charakterystyka

Wg projektu instalacji wewnętrznych, na dachu budynku zaprojektowano trzy urządzenia wentylacyjne typu rooftop wyposażone w nagrzewnice gazowe. Łączne zapotrzebowanie na gaz wynosi 48m³/h. Na potrzeby ww. urządzeń, w ramach odrębnego opracowania zaprojektowano przyłącze gazu wraz ze stacją redukcyjno-pomiarową usytuowaną zgodnie z rysunkiem nr 1.

W ramach niniejszego opracowania, zaprojektowano zewnętrzną instalację gazu niskiego ciśnienia, prowadzącą paliwo gazowe od stacji redukcyjno-pomiarowej do szafki na ścianie budynku, zawierającej zawór odcinający oraz zawór elektromagnetyczny MAG-3 (wyposażenie w zakresie projektu wewnętrznych instalacji sanitarnych). Z uwagi na oddalenie stacji redukcyjno-pomiarowej o więcej niż 10m od budynku, zawór w szafce na ścianie budynku pełnić będzie funkcję kurka głównego.

Za granicę zakresu opracowań przyjęto punkt wyjścia rurociągu gazu niskiego ciśnienia ze stacji redukcyjno-pomiarowej pod ziemię. W zakresie niniejszego opracowania znajduje się zewnętrzna instalacja gazu opisana punktami G01 do G05.

4.2. Zewnętrzna instalacja gazu niskiego ciśnienia – stosowane materiały, wytyczne wykonania

4.2.1. Rurociągi instalacji gazu

Zaprojektowano gazociąg z rur polietylenowych PE100 SDR11/MOP10 o średnicy 125x11,4mm w kolorze żółtym (rurociągi dla sieci gazowych). Połączenia należy wykonywać za pomocą złączek PEHD łączonych w technice elektrooporowej. Zmiany kierunku należy wykonywać poprzez prefabrykowane kolana elektrooporowe. Do budowy zewnętrznej instalacji gazu należy stosować rury i kształtki polietylenowe wykonane metodą wtryskową, posiadające pozytywną opinię Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa. Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być czyste, gładkie, pozbawione rys i innych defektów. Końce rur należy ucinąć prostopadle do ich osi. Należy stosować rury przeznaczone dla gazownictwa, w kolorze żółtym, oznakowane w sposób trwały.

Stosowane rury PE powinny być zgodne z normą PN-EN 1555-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury. Stosowane kształtki powinny być wykonane z PE klasy min. PE 100. Do kształtek powinna być dołączona informacja producenta dotycząca zgrzewalności oraz specjalnych wymagań dotyczących ich łączenia.

Po wyjściu rurociągu ze stacji redukcyjno-pomiarowej i wejściu w ziemię, przyjęto rurociąg stalowy. W odległości 1,0m od stacji redukcyjno-pomiarowej przyjęto zmianę materiału z rury stalowej bez szwu na PE100 SDR11/MOP10. Zmianę materiału z PE na rurę stalową bez szwu przyjęto również w odległości 1,0m od ściany zewnętrznej projektowanego budynku. Połączenia takie należy wykonać za pomocą nierozbieralnej kształtki przejściowej o średnicy DN100/PE125. Odcinek od strony stacji redukcyjno-pomiarowej oraz od strony budynku należy wykonać z rury stalowej czarnej bez szwu gładkiej, do spawania wg PN-EN 10208-2:1999 Rury stalowe przewodowe do mediów palnych – Rury o klasie wymagań B, zabezpieczonej antykorozyjnie płynem gruntującym Anticor Primer 1027 oraz taśmą Anticor Polyken 930-35.

Łączenie rur stalowych należy wykonywać przez spawanie. Przed rozpoczęciem spawania każdą rurę należy oczyścić i usunąć ewentualne zanieczyszczenia z jej wnętrza.

W miejscach ewentualnych skrzyżowań z innymi instalacjami oraz na skrzyżowaniu z projektowanym odwodnieniem liniowym, na rurociągu gazu należy założyć rurę osłonową PVC-U SN8 o średnicy zewnętrznej 200mm. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodową należy wypełnić pianką poliuretanową, a końce uszczelnić manszetą EPDM z zaciskami ze stali nierdzewnej.

Rurociąg zewnętrznej instalacji gazu należy układać na podsypce piaskowej o grubości min. 15cm, wykonanej na geowłókninie ułożonej na wyrównanym dnie wykopu. Podsypka nie powinna zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, ani zawierać ostrych kamieni. Należy stosować geowłókninę o gramaturze minimum 300g/m². Geowłókninę należy układać z rolki wzdłuż wykopu w taki sposób, aby wprowadzać jak najmniej łączeń i zachować jak największą ciągłość układania geowłókniny. Po zamontowaniu rury należy obsypać warstwą piasku po zagęszczeniu min. 30cm ponad wierzch rury. Na tak wykonanej warstwie obsypki należy ułożyć geowłókninę starając się zachować jej ciągłość np. poprzez zawijanie geowłókniny ułożonej wcześniej na dnie wykopu. Aby uniknąć osiadania gruntu pod powierzchniami utwardzonymi (drogi, chodniki) materiał wykorzysty-

wany do zasypania wykopu powinien być zgodny z wymogami określonymi dla warstw konstrukcyjnych określonych w projekcie drogowym lub konstrukcyjnym dla posadzki. Także stopień zagęszczenia gruntu musi odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie drogowym lub w przypadku braku takiego projektu spełniać wymogi Polskiej Normy dotyczącej wykonywania podbudów pod nawierzchnie drogowe.

Na trasie zewnętrznej instalacji gazowej w odległości 0,30 m nad górną warstwą geowłókniny należy ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze żółtym z napisem: „Uwaga! Przewód gazowy” oraz z metalizowaną wkładką. Taśmę znacznikową łączyć przez lutowanie, a złącza izolować. Taśmę identyfikacyjną należy wyprowadzić do szafki gazowej na ścianie budynku.

4.2.2. Rurociągi instalacji gazu – próba szczelności

Po wykonaniu instalacji, a przed jej zasypaniem, należy poddać ją próbie szczelności. Dla gazociągu z polietylenu czas próby ciśnienia i szczelności powinien być nie krótszy niż 2 godziny, pod ciśnieniem 0,2MPa (instalacja niskiego ciśnienia). Próby szczelności wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 26.04.2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Wykres i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych instalacji stanowią tzw. dokumentację powykonawczą – odbiorczą.

4.2.3. Informacje uzupełniające

Istotne wytyczne dla wykonania instalacji znajdują się również w punkcie 8. Uwagi końcowe.

5. Wytyczne dla automatyki i sterowania

Opis działania i sterowania poszczególnych urządzeń przedstawiono w niniejszym opisie technicznym oraz w poniższych wytycznych. Układ automatyzacji musi spełniać wszystkie funkcje opisane w niniejszym opisie technicznym.

W projekcie automatyki należy zapewnić kompletne sterowanie dla wszystkich projektowanych urządzeń, wg następujących założeń:

- należy zapewnić komunikację z instalacją BMS budynku szafy sterowniczej zewnętrznej przepompowni kanalizacji deszczowej (przepompownia w zakresie projektu branży sanitarnej),

- należy zapewnić komunikację z instalacją BMS budynku przetwornika przepływomierza FLOWBOX koryta pomiarowego (koryto pomiarowe, przepływomierz i przetwornik przepływu w zakresie projektu branży sanitarnej),

- zbiornik ppoż. do zewnętrznego gaszenia pożaru należy wyposażyć w monitoring poziomu wody zintegrowany z systemem BMS budynku. Monitorowanie poziomu wody, wraz z sygnalizowaniem zbyt niskiego i zbyt wysokiego poziomu w zbiorniku p.poz. Przyjęto, że uzupełnianie wody w zbiorniku realizowane będzie automatycznie, poprzez otwieranie i zamykanie zaworu pływakowego w zbiorniku. Ilość wody uzupełniającej będzie stale monitorowana przez system BMS poprzez odczyt wodomierza zainstalowanego w budynku. Pomiar zużycia wody do napełniania (wodomierz z komunikacją do instalacji BMS w budynku), wraz z sygnalizacją faktu napełniania i alarmu w przypadku przekroczenia chwilowej wartości

przepływu wody co by oznaczało rozszczelnienie się zbiornika (wartość do ustawienia podczas użytkowania).

6. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót należy potwierdzić lokalizację stacji redukcyjno-pomiarowej gazu, rzędną na przyłączy wodociągowym, rzędną na przyłączy kanalizacji sanitarnej oraz rzędną na przyłączy kanalizacji deszczowej.

Rzędne i średnicę przyłącza gazu w miejscach skrzyżowań projektowanych instalacji z przyłączem gazu (będące w zakresie odrębnego opracowania przyłącza gazu) należy zweryfikować na budowie. Na etapie niniejszego projektu wykonawczego nie otrzymano kompletu danych z zakresu przyłącza gazu do koordynacji międzybranżowej.

Z uwagi na wypór, przyjęto dociążenie jedynie zbiornika przepompowni wód opadowych. Obliczenia wyporu wykonano przyjmując poziom wody gruntowej na wysokości maksymalnie 1,00 m poniżej poziomu projektowanego wjazdu dla każdej ze studni. W przypadku gdy rzeczywisty poziom wody gruntowej może osiągnąć wyższy poziom, konieczne jest zwerifikowanie obliczeń i dociążenie również innych studni.

Z uwagi na złożone warunki geotechniczne i wodne, zaleca się aby roboty ziemne były prowadzone pod nadzorem geologa. Nie dopuszcza się montażu rurociągów, studni i zbiorników na gruntach nie zapewniających właściwej nośności lub w sytuacji gdy może dojść do osiadania lub przemieszczania się wykonanych instalacji i urządzeń.

Roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z postanowieniami polskich norm, wymaganiami miejscowego zakładu wodociągów oraz wytycznymi producentów rur, kształtek, urządzeń i armatury. W miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności. W pozostałych przypadkach roboty ziemne można wykonywać mechanicznie z zachowaniem dużej ostrożności ze względu na możliwość występowania niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

W przypadku uszkodzenia lub przerwania membrany/maty bentonitowej pod nasypem w gruncie należy ją odtworzyć lub uzupełnić w niezbędnym zakresie.

W przypadku występowania wód gruntowych należy prowadzić odwodnienie wykopów przy użyciu zestawu igłofiltrów.

Jeżeli w trakcie prowadzonych prac, w wyniku analizy rzeczywistej sytuacji na budowie, wykonawca stwierdzi możliwość optymalizacji zaproponowanych rozwiązań, to powinien zgłosić ten fakt zespołowi projektowemu oraz Zamawiającemu.

Należy mieć na uwadze, że na trasie projektowanych instalacji zewnętrznych może występować uzbrojenie podziemne niezainwentaryzowane, niewykazane na mapach geodezyjnych. Po natrafieniu na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy powiadomić o tym fakcie kierownika budowy, inwestora, inspektora nadzoru oraz służby geodezyjne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić właścicieli wszystkich sieci i instalacji z którymi może dojść do skrzyżowań lub zbliżeń, a w szczególności właścicieli

sieci energetycznych, gazowych, telefonicznych, teletechnicznych, wodno-kanalizacyjnych oraz ciepłowniczych.

Roboty należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych,
- Przepisami BHP i ppoż..

Wszystkie stosowane wyroby budowlane powinny spełniać wymagania wynikające z ustawy o wyrobach budowlanych i ustawy o ochronie przeciwpożarowej oraz z przepisów wykonawczych do tych ustaw oraz posiadać wymagane, wynikające z tych przepisów deklaracje zgodności i/lub świadectwa dopuszczenia. Wszystkie instalowane urządzenia powinny posiadać Dokumentacje Techniczno-Ruchowe w języku polskim oraz posiadać tabliczki znamionowe.

Wszystkie urządzenia, armaturę i przewody należy instalować zgodnie z instrukcjami wydanymi przez ich producentów. Montaż instalacji i urządzeń powinien być zgodny z obowiązującymi normami, przepisami BHP i przeciwpożarowymi, aktualnymi przepisami techniczno-budowlanymi, instrukcjami i zaleceniami producentów oraz wiedzą fachową.