 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 1 z 26


ZAWARTOŚĆ

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	7
1.1. Podstawa opracowania.....	7
1.2. Zakres opracowania	7
1.3. Warunki gruntowo- wodne	8
2. OPIS TECHNICZNY	9
2.1. Projektowany wodociąg.....	9
2.1.1. Średnica sieci wodociągowej.....	9
2.1.2. Bilans zapotrzebowania na wodę.....	10
2.1.3. Opis przyłącza wodociągowego	11
2.1.4. Średnica przyłącza wodociągowego.....	11
2.1.5. Sprawdzenie wydajność źródła wody (studni głębinowych).....	11
2.1.6. Pomiar poboru wody na cele bytowo- gospodarcze i wewnętrznego gaszenia pożaru.....	11
2.1.7. Zestaw wodomierzowy	12
2.1.1. Wejście przyłącza wodociągowego i rura osłonowa	12
2.1.2. Zaprojektowany zestaw hydroforowy	12
2.1.3. Roboty ziemne.....	12
2.1.4. Płukanie i dezynfekcja przewodu	13
2.1.5. Próba szczelności wodociągu	13
2.2. Projektowana kanalizacja sanitarna	15
2.2.1. Opis instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej	15
2.2.2. Bilans ilości ścieków sanitarnych	15
2.2.3. Średnica odcinka włączeniowego instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.....	16
2.2.1. Przepompownia ścieków sanitarnych.....	16
2.2.2. Studnia kanalizacyjna betonowa DN1000.....	16
2.2.3. Studzienka rewizyjna systemowa PVC DN425.....	16
2.2.4. Próba szczelności przyłącza kanalizacji sanitarnej	16
2.3. Projektowana kanalizacja deszczowa	17
2.3.1. Opis zewnętrznej kanalizacji deszczowej	17
2.3.2. Bilans wód opadowych.....	17
2.3.3. Układ podczyszczania wód opadowych	18
2.3.4. Studnia kanalizacyjna betonowa DN1000.....	18
2.3.5. Studzienka rewizyjna systemowa PVC DN425.....	19
2.3.1. Pojemność retencyjna	19
2.3.2. Wpust uliczny	20
2.4. Rozbiórki.....	21
3. WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE.....	23
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	25
4.1. Wodociąg	25
4.2. Kanalizacja sanitarna	26
4.3. Kanalizacja deszczowa	26


 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 3 z 26

CZĘŚĆ RYSUNKOWA – SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
1	S-01	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
2	S-02	PROFIL PODŁUŻNY WODOCIĄGU	1:100/250
3	S-03	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100/500
4	S-04	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100/500
5	S-05	SCHEMATY WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH	-
6	S-06	SCHEMAT MONTAŻU WODOMIERZA	-
7	S-07	SCHEMAT HYDRANTU NADZIEMNEGO DN80	-
8	S-08	SCHEMAT PODEJŚCIA WODOCIĄGOWEGO	-
9	S-09	SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ DN1000	-
10	S-10	SCHEMAT STUDZIENKI REWIZYJNEJ SYSTEMOWEJ PVC DN425	-
11	S-11	WYLOT WÓD OPADOWYCH DO ODBIORNIKA	-
12	S-12	SCHEMAT ARMATURY WODOCIĄGOWEJ ORAZ WYKOPU	-
13	S-13	RZUT POMIESZCZENIA WODOMIERZOWEGO	-

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 5 z 26

CZĘŚĆ OPISOWA

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 7 z 26

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zewnętrznego wodociągu, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej opracowany dla Budowy Wielofunkcyjnej Treningowej Hali Sportowej przy Alei Zdobywców Wału Pomorskiego 99, 78-600 Wałcz.

Dane ogólne

INWESTOR:

Centralny Ośrodek Sportu- Ośrodek Przygotowań Olimpijskich
w Wałczu

Aleja Zdobywców Wału Pomorskiego 99
78-600 Wałcz

NAZWA OBIEKTU:

Budowa Wielofunkcyjnej Treningowej Hali Sportowej

LOKALIZACJA:

Aleja Zdobywców Wału Pomorskiego 99
78-600 Wałcz

1.1.Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- Szczegółowe wytyczne Inwestora, program funkcjonalno- użytkowy, uzgodnienia, spotkania robocze, uzgodnienia międzybranżowe,
- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Przepisy prawa budowlanego i pokrewne, rozporządzenia wykonawcze, normy budowlane, wytyczne projektowania oraz dane z literatury technicznej aktualne dla bieżącego opracowania.
- Warunki Techniczne przyłączenia do miejskich sieci sanitarnych.

1.2.Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zewnętrznego wodociągu, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej opracowany dla Centralnego Ośrodka Sportu- Ośrodka Przygotowań Olimpijskich w Wałczu
W skład opracowania wchodzi:

- zewnętrzny wodociąg,
- zewnętrzna kanalizacja sanitarne,
- zewnętrzna kanalizacja deszczowa,

1.3. Warunki gruntowo- wodne

Do głębokości rozpoznania stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu- epoki holocenu oraz plejstocenu.

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 6,0mb stwierdzono obecność wód gruntowych, lecz dopiero w dolnych partiach wierceń. Zwierciadło statyczne wystąpiło istotnie głębiej niż wykazały obserwacje prowadzone w maju 2013r. W znakomitej większości wody występują w warunkach swobodnych i nie wpływają na obniżenie parametrów konsolidacyjnych warstw piaszczystych w przestrzeni zawodnienia.

Zaobserwowano również skąpe sączenia śródglinowe, które we współdziałaniu ze strefami zawodnienia gruntowe piaszczystych wpływają na uplastycznienie glin piaszczystych jak i pyłów.

Wody gruntowe występują na badanym terenie znacznie poniżej projektowanego poziomu fundamentowania i nie powinny stanowić utrudnienia dla planowanych robót.

Opisane warunki wodne odnoszą się do okresu badań (grudzień 2019). W okresach wzmożonych opadów atmosferycznych wody infiltracyjne mogą okresowo utrzymywać się na stropie gruntów słabo przepuszczalnych, względnie podsiąkać śródwarstwowe dzięki zasilanie poza obszarem prowadzonych badań.

Wyniki obserwacji wód gruntowych z grudnia 2019r. zebrano w poniższej tabeli

Numer otworu	Sączenie Śródwarstwowe [m ppt]	Zwierciadło wody nawiercone [m ppt]	Zwierciadło wody ustabilizowane [m ppt]	Rzędna zwierciadła wód gruntowych [m npm]
Nr 1	-	2,30	2,20	114,10
Nr 2	-	-	-	-
Nr 3	-	5,20	4,36	114,24
Nr 4	-	5,50	5,50	114,60
Nr 5	2,20	-	-	-
Nr 6	-	3,60	3,60	113,90
Nr 7	2,70	-	-	-
Nr 8	2,70	-	-	-
Nr 9	-	-	-	-
Nr 10	-	3,36	3,36	113,84
Nr 11	-	3,38	3,38	114,02
Nr 12	2,70	3,30	2,95	114,25
Nr 13	3,70	-	-	-

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Projektowany wodociąg

Woda zimna na cele bytowo-gospodarcze oraz zabezpieczenia p.poż. dla projektowanego budynku doprowadzona będzie z istniejącej sieci wodociągowej wD100 ułożonej na terenie działki Inwestora i zostanie włączona do projektowanej sieci wodociągowej za pomocą trójnika żeliwnego DN125. Projektowaną sieć wodociągową należy wykonać z rur PE100 PN10 SDR17 Ø125mm, na odcinku której należy zamontować trójnik redukcyjny żeliwny DN125/80 z odejściem na projektowany hydrant przeciwpożarowy żeliwny nadziemny HN DN80. Dalej sieć wodociągową prowadzić należy jako przyłącze wodociągowe za pomocą rurociągu PE100 PN10 SDR17 Ø110 zgodnie z częścią rysunkową niniejszego projektu.

2.1.1. Średnica sieci wodociągowej

Woda na cele bytowo- gospodarcze oraz ochrony przeciwpożarowej projektowanego budynku dostarczana będzie za pomocą przyłącza wodociągowego z rur PE100 PN16 SDR11 Ø110.

Obliczenie średnicy sieci wodociągowej:

Ilość wody założono biorąc pod uwagę pożar gdyż:

$$1 * H_{zew} DN80 = Q = 10,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$2 * H_{wew} DN33 = Q = 2 * 1,50 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{ppoz} = 10,00 \text{ dm}^3/\text{s} + 3,00 \text{ m}^3/\text{s} = 13,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 46,80 \text{ m}^3/\text{h}.$$

$$Q_{zew} + Q_{wew} = 10 \text{ dm}^3/\text{s} + 3,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 13,00 \text{ dm}^3/\text{s} > Q_s = 6,94 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Do obliczeń przyjęto $Q = 13,00 \text{ dm}^3/\text{s}$

Dane			Wyniki tymczasowe	
Nazwa odcinka	<input type="text"/>	Oblicz	Średnica	[mm] [125,0]
Typ rury	Rura z PE100 SDR 11 (PN 16) w sztan		Prędkość	[m/s] 1,58
Przepływ	[dm ³ /s] 13,0	Zapamiętaj	Strata jednostkowa	[%o] 22,32
Długość odcinka	[m] 10,0		Strata ciśn. na odcinku	[mH ₂ O] 0,22
Dopuszczalna strata ciśn.	[mH ₂ O] 1,0		Numer katalogowy	3073179
Chropowatość	Z katalogu		Chropowatość	[mm] 0,01
Transportowana ciecz			<input type="checkbox"/> Automatycznie generuj wyniki na podstawie aktualnych danych	
<input checked="" type="radio"/> Woda <input type="radio"/> Ścieki sanitarne <input type="radio"/> Ścieki deszczowe				
Wyniki końcowe				

2.1.2. Bilans zapotrzebowania na wodę

Zapotrzebowanie wody na cele bytowe wg PN -92 /B-01706 dla całego budynku:

urządzenie	Normatywne wypływy wody q_n [dm ³ /s]		Ilość urządzeń	Suma normatywnych wypływów [dm ³ /s]		
	zimna	ciepła		suma zimna	suma ciepła	razem
Bateria czerpalna wanna	0,15	0,15	12	1,80	1,80	3,60
Natrysk	0,15	0,15	15	2,25	2,25	4,50
Pralka	0,25	0	2	0,50	0,00	0,50
Bateria czerpalna dla zlewozmywaków dn15	0,07	0,07	8	0,56	0,56	1,12
Bateria czerpalna dla umywalek dn15	0,07	0,07	26	1,82	1,82	3,64
Zawór czerpalny	0,3	0	12	3,60	0,00	3,60
Miska ustępowa dn15	0,13	0	24	3,12	0,00	3,12
Pisuar	0,3	0	10	3,00	0,00	3,00
SUMA				16,65	6,43	23,08

$$\text{Suma } Q_n = 23,08 > 20 \text{ l/s}$$

Budynek będący przedmiotem niniejszego opracowania jest budynkiem, który należy traktować jako budynek szkolny stąd:

$$Q_s = -22,5 * (\sum q_n)^{-0,5} + 11,5$$

$$Q_{b-g} = -22,5 * (23,08)^{-0,5} + 11,5 = 6,82 \text{ dm}^3/\text{s} = 24,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

W celu zasilenia zbiorników wyrównawczych w wodę projektuje się w zakresie instalacji wewnętrznych (odrębne opracowanie) rurociąg DN32 o wydajności $Q_w = 10,4 \text{ m}^3/\text{d}$

$$Q_{zb} = 10,4 \text{ m}^3/\text{d} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_s = Q_{b-g} + Q_{zb} = 24,54 + 0,43 = 24,97 \text{ m}^3/\text{h} = 6,94 \text{ dm}^3/\text{s}$$

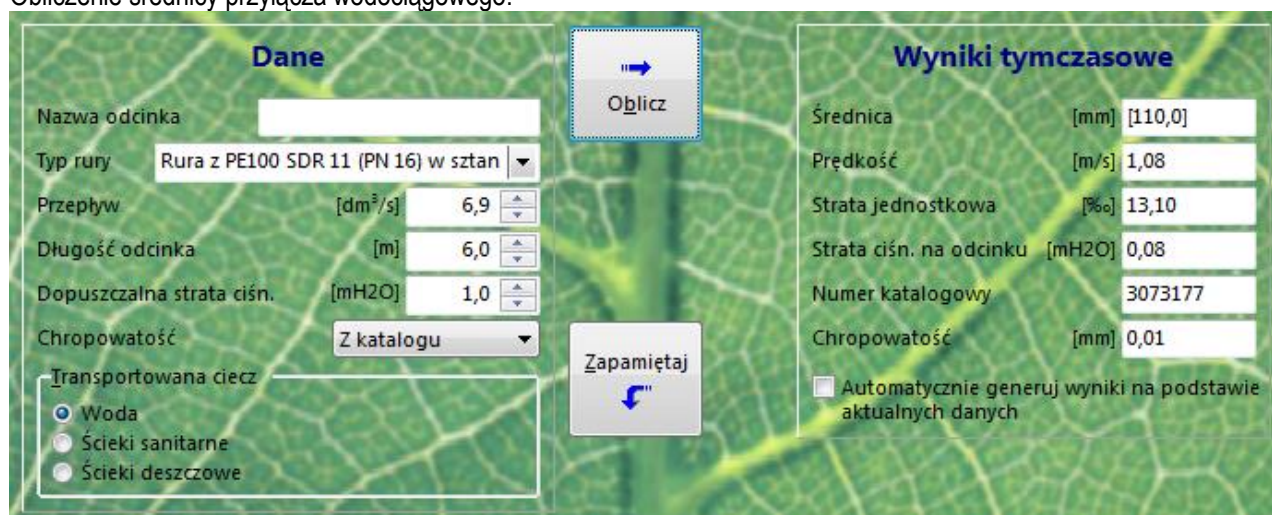
Za projektowanym trójnikiem żeliwnym DN125/80 należy prowadzić przyłącze wodociągowe z rur PE100 PN16 SDR11 Ø110mm, które należy wprowadzić do projektowanego budynku i zakończyć wewnątrz zestawem wodomierzowym. Przejścia przyłącza przez ścianę należy zrealizować wewnątrz łańcucha uszczelniającego.

2.1.3. Opis przyłącza wodociągowego

Za projektowanym trójnikiem żeliwnym DN125/80 należy prowadzić przyłącze wodociągowe z rur PE100 PN16 SDR11 Ø110mm, które należy wprowadzić do projektowanego budynku w miejscu wskazanym na mapie, dalej prowadzić pod posadzką w warstwie ziemi, wyjść w rurze osłonowej przez posadzkę i zakończyć wewnątrz pomieszczenia wodomierzowego zestawem wodomierzowym. Przejścia przyłącza przez ścianę należy zrealizować wewnątrz łańcucha uszczelniającego. Po wejściu projektowanego przyłącza wodociągowego, dalej rurociąg należy prowadzić jako instalację wewnętrzną zgodnie z odrębnym opracowaniem instalacji wewnętrznych.

2.1.4. Średnica przyłącza wodociągowego

Obliczenie średnicy przyłącza wodociągowego:



Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów wyliczono przepływ przeciwpożarowy:

$$Q_{p,poż} = 2 * Q_{HW33} = 2 * 1,5 \text{ l/s} = 3,0 \text{ l/s} = 10,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_s \geq Q_{ppoż}$$

2.1.5. Sprawdzenie wydajność źródła wody (studni głębinowych)

Zgodnie z informacją zawartą w decyzji Starosty Wałeckiego nr OS-6223-47/2010 wydanej dnia 23 grudnia 2010r w Wałcu stwierdza się:

- Zapotrzebowanie istniejącej części budynku: $Q_{istn} = 44,30 \text{ m}^3/\text{h}$,
- Wydajność źródła wody:
 - Studnia głębinowa SG1 (tzw podstawowa) = $52,00 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - Studnia głębinowa SG2 (tzw rezerwowa) = $42,60 \text{ m}^3/\text{h}$,

Sprawdzenie warunku wymaganej wydajności źródła wody:


$$SG1 + SG2 \geq Q_{ppoż} + Q_{istn} \Rightarrow 52,00 + 42,60 \geq 46,80 + 44,30 \Rightarrow 94,60 \text{ m}^3/\text{h} \geq 91,10 \text{ m}^3/\text{h} - \text{warunek spełniony.}$$

2.1.6. Pomiar poboru wody na cele bytowo- gospodarcze i wewnętrznego gaszenia pożaru

Dobór wodomierza głównego:

$$Q_{wod} = Q_s$$

$$Q_w = 24,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 12 z 26

2.1.7. Zestaw wodomierzowy

Ze względu na obliczeniowy przepływ w instalacji wewnętrznej wodociągowej oraz ze względu na zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe wyznaczono średnicę nominalną wodomierza. Dobrano wodomierz o parametrach:

- Typ: wodomierz sprzężony z zaworem sprężynowym (złącze kołnierzowe)
- ciągły strumień objętości wodomierza q_3 : 25,00m³/h;
- przeciążeniowy strumień objętości wodomierza q_4 : 31,25m³/h;
- średnica nominalna Dn: 50mm.

Na zestawie wodomierzowym zlokalizowanym w pomieszczeniu wodomierzowym za pierwszą ścianą budynku zaprojektowano zawór antyskażeniowy typ BA DN100 ze złączem kołnierzowym jako zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym z możliwością poboru próbek, zasuw kołnierzowe DN100 na początku i końcu zestawu wodomierzowego oraz filtr z osadnikiem DN100.

Lokalizacja zestawu wodomierzowego:

Zestaw wodomierzowy zlokalizowano w zaprojektowanym pomieszczeniu wodomierzowym na ścianie wewnętrznej.

2.1.1. Wejście przyłącza wodociągowego i rura osłonowa

Przyłącze wodociągowe w miejscu przejścia pod ławą fundamentową oraz wejścia do budynku przez posadzkę należy zaprojektować z rur ochronnych stalowych DN150. Na końcach rur ochronnych stalowych należy zastosować wypełnienie pianką poliuretanową jako zabezpieczenie przed zamulaniem.

2.1.2. Zaprojektowany zestaw hydroforowy


W projektowanym budynku w pomieszczeniu wodomierzowym zgodnie z odrębnym opracowaniem (projektem instalacji wewnętrznych) zaprojektowano układ podnoszący ciśnienie wody w instalacji wewnętrznej wodociągowej w postaci zestawu hydroforowego.

2.1.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić w wykopie otwartym wąsko- przestrzennym o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi lub szalunkiem systemowym. Podczas wykonywania przyłącza należy wymienić grunt na piasek przywieziony z zewnątrz.

Projektowane przyłącze wodociągowe ułożyć na podsypce piaskowej grubości 20cm. Rurociąg w wykopie należy ustabilizować piaskiem ułożonym między łączeniami odcinków rurociągu. Po połączeniu odcinków rurociągu i przepłukaniu całości można przystąpić do wykonania próby ciśnieniowej na ciśnienie próbne równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, tj. 1,5 x 6,0 atm. = ca 9,0 atm., zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Po pomyślnym przebiegu próby ciśnieniowej można przystąpić do zasypywania przyłącza wodociągowego, piaskiem dowiezionym warstwami co 30cm. Zasypkę należy zagęszczać mechanicznie warstwami jak wyżej do wartości współczynnika I_d 0,95 – 0,98 Proctora. Nad rurociągiem (30cm) ułożyć taśmę ostrzegawczą PE w kolorze niebieskim o szerokości min. 20cm z drutem Cu Ø1,5mm.

Całe przyłącze należy zabezpieczyć przed uderzeniami hydraulicznymi. Pod zasuwę oraz na załamaniach trasy należy zastosować bloki oporowe. Na wejściu do budynku, przyłącze należy starannie zamocować do ściany budynku.

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 13 z 26

2.1.4. Płukanie i dezynfekcja przewodu

Przyłącze przed oddaniem do użytku należy przepłukać czystą wodą z dużą prędkością przepływu tak długo aż wypływająca woda będzie zupełnie czysta.

Po przepłukaniu przyłącza należy dokonać jego dezynfekcji roztworem chlorku wapnia w ilości 100mg/l lub roztworem podchlorynu sodu w dawce 0,50 mg/l. Dezynfekowane przyłącze należy uzupełniać roztworem tak długo aż na końcu przewodu zacznie wypływać woda o wyraźnym zapachu chloru. Po zachlorowaniu przyłącza należy zamknąć na 24 godz., a następnie ponownie przepłukać. Po powtórnym płukaniu należy dokonać badania wody pod względem fizykochemicznym. Jeżeli woda odpowiada wymogom wody do celów spożywczych i gospodarczych rurociąg można przekazać do eksploatacji.

2.1.5. Próba szczelności wodociągu

Po wykonaniu przyłącze należy poddać próbę szczelności przy ciśnieniu wynoszącym 1,5 krotność ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0MPa przez 30 min. przy temp. powietrza zewnętrznego powyżej 0 °C.

Wykop przed próbą szczelności powinien pozostać odsłonięty. Ciśnienie w rurociągu należy podwyższać i obniżać bardzo powoli. Po napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy go pozostawić na kilka godzin w celu ustabilizowania.

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 15 z 26

2.2. Projektowana kanalizacja sanitarna

2.2.1. Opis instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej

Projekt przewiduje wykonanie instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej z rur o średnicy Ø200mm, Ø160mm z rur PVC klasy S SN8 SDR34 o ściance litej oraz z rur PE100 PN16 SDR11 o średnicy Ø63mm. Zaprojektowano włączenie instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej do istniejącej studni zlokalizowanej na terenie działki Inwestora- jest to studnia o rzędnych 117.30/113.88. W ramach odbioru ścieków bytowo- gospodarczych z zaprojektowanego budynku założono 2 wyjścia kanalizacji sanitarnej z zachodniej elewacji oraz 1 wyjście z południowej elewacji budynku zgodnie z częścią rysunkową niniejszego projektu. W miejscach wypłyceń poniżej poziomu przemarzania terenu rurociąg należy zaizolować termicznie za pomocą łupków styropianowych.

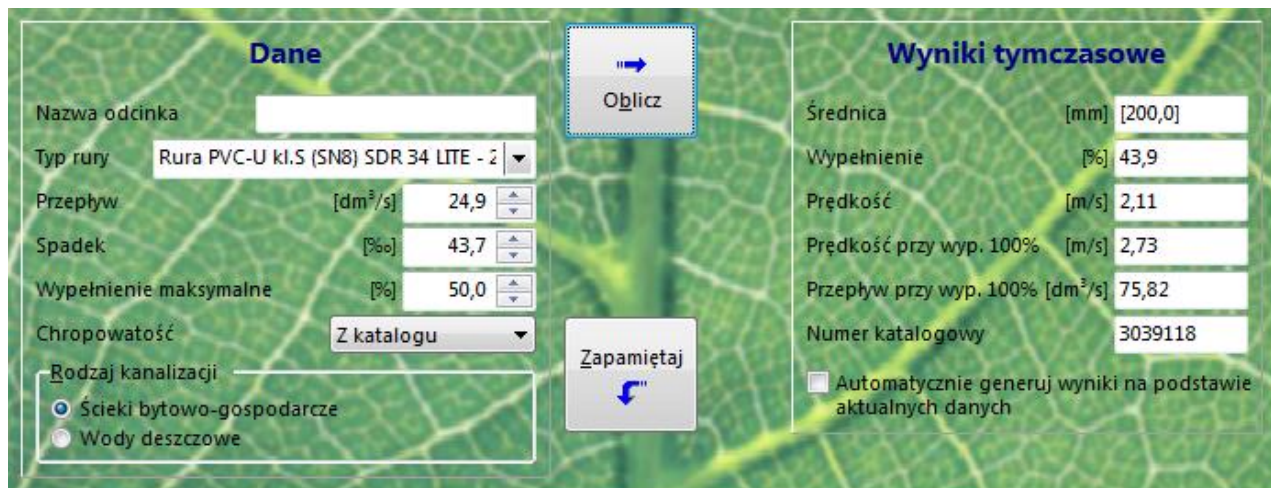
2.2.2. Bilans ilości ścieków sanitarnych

Punkt czerpalny- urządzenie	Przepływ jednostkowy Aws	Ilość przyborów	Suma
[-]	[dm ³ /s]	[szt.]	[dm ³ /s]
umywalka	0,5	26	13
zlewozmywak	1,0	8	8
pralka	1,5	2	3
pisuar	2,0	10	20
miska ustępowa	2,5	24	60
prysznic	1,0	15	15
zawór czerpalny	2,0	12	24
wanna	1,0	12	12
SUMA			155

Obliczeniowy sekundowy przepływ ścieków sanitarnych wg PN -92 /B-01707:

$$Q_s = K \cdot \sum_{AWS}^{0,7} = 0,7 \cdot 155,0^{0,7} = 8,71 \text{ l/s}$$

2.2.3. Średnica odcinka włączeniowego instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej



Obliczenie średnicy rurociągu:
 $Q = Q_s + Q_f = 8,71 + 17,10$, gdzie:
 $Q_s = 8,71 \text{ dm}^3/\text{s}$ - przepływ ścieków sanitarnych,
 $Q_f = 17,10 \text{ dm}^3/\text{s}$ - przepływ ścieków z płukania filtrów

$$Q = Q_s + Q_f = 25,81 \text{ dm}^3/\text{s}$$

2.2.1. Przepompownia ścieków sanitarnych

Zaprojektowano studnie betonowe DN1000. Wloty i wyloty ze studni wbudowane zostały przez producenta (wpięcie w kinety). Zwieńczenie studni zaprojektowano poprzez zastosowanie włazów D400 (z uwagi na lokalizację w terenie obciążonym ruchem kołowym). Studnie należy posadzić na zagęszczonej do 0,98 wg Proctora podsypce. Elementy studni łączone są za pomocą uszczelek.

2.2.2. Studnia kanalizacyjna betonowa DN1000


Zaprojektowano studnie betonowe DN1000. Wloty i wyloty ze studni wbudowane zostały przez producenta (wpięcie w kinety). Zwieńczenie studni zaprojektowano poprzez zastosowanie włazów D400 (z uwagi na lokalizację w terenie obciążonym ruchem kołowym). Studnie należy posadzić na zagęszczonej do 0,98 wg Proctora podsypce. Elementy studni łączone są za pomocą uszczelek.

2.2.3. Studzienka rewizyjna systemowa PVC DN425.

Na projektowanej instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej zlokalizowano studzienki rewizyjne systemowe PVC DN425. Studzienki rewizyjne systemowe PVC DN425 będące studzienkami posesyjnymi należy przykryć włazami żeliwnymi typu ciężkiej klasy D400 o średnicy DN425.

2.2.4. Próba szczelności przyłącza kanalizacji sanitarnej

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-92/B-10735 odcinkami, między zlokalizowanymi studzienkami rewizyjnymi przy ciśnieniu do 3 m sł. wody.

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 17 z 26

2.3. Projektowana kanalizacja deszczowa

2.3.1. Opis zewnętrznej kanalizacji deszczowej

Projekt przewiduje wykonanie instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej. Projektuje się odprowadzenie wód opadowych z terenu projektowanej inwestycji za pomocą układu zamkniętego do odbiornika (Jezioro Raduń) za pomocą wylotu. Zaprojektowano odwodnienie miejsc postojowych za pomocą wpustów ulicznych krawężnikowych oraz połąci dachowej za pomocą zaprojektowanej zgodnie z odrębnym opracowaniem instalacji wewnętrznej kanalizacji deszczowej. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej została zaprojektowana z rur PVC klasa SDR34 SN8 o średnicy Ø200 mm i Ø160 mm, z rur PE100-RC Ø250 mm (przewiert sterowany) oraz z rur karbowanych wykonanych z PP o średnicy Ø500 mm. Na układzie zaprojektowano separator substancji ropopochodnych z osadnikiem oraz studzienkę pomiarową.

2.3.2. Bilans wód opadowych

Bilans wód opadowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu miarodajnego q_{dm} ($dm^3/s \cdot ha$),
- natężenia deszczu obliczeniowego q_{ob} ($dm^3/s \cdot ha$),
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych F (m^2 , ha),
- współczynników spływu powierzchniowego: Ψ (-),
- współczynnika opóźnienia spływu ścieków deszczowych: φ (-),
- powierzchni zredukowanych: F_{zr} .

METODYKA OBLICZEŃ ILOŚCI WÓD OPADOWYCH:

Natężenie deszczu miarodajnego dla miasta Wałcz wynosi:

$$q_{dm} = 173 \text{ (dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha)}$$

Natężenie deszczu obliczeniowego:

Natężenie deszczu obliczeniowego q_{ob} jest natężeniem deszczu o wielkości odpływu, co najmniej 15 l/s, na 1 ha powierzchni szczelnej. Zgodnie z § 21.1 RMŚ z dnia 18 listopada 2014 r. (z późniejszymi zmianami), 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 poz. 1800), jest to wymagane natężenie odpływu z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha.

Współczynnik opóźnienia spływu wód opadowych:


Współczynnik opóźnienia spływu wód opadowych określono wg Lindleya:

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F_s}} \text{ (-)}$$

gdzie:

$n = 4,0$ – wykładnik potęgowy dla zlewni o kształcie zbliżonym do kwadratu.

F_s (ha) – powierzchnia odwadniana za pośrednictwem kanalizacji deszczowej.

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 18 z 26

Współczynnik spływu powierzchniowego Ψ :

Dla analizowanego obiektu przyjęto następujące wartości współczynników spływu powierzchniowego wód opadowych:

- Powierzchnia zabudowy $\Psi_1 = 1,00$
- Powierzchnia zieleni $\Psi_1 = 0,15$
- Powierzchnia utwardzeń $\Psi_1 = 0,85$
- Powierzchnia parkingu $\Psi_1 = 0,85$

Bilans wód opadowych z odwadnianych powierzchni terenu przedmiotowej inwestycji

Oznaczenie zlewni	Powierzchnia zlewni	Powierzchnia zlewni	Współczynnik spływu	Powierzchnia zlewni zredukowanej	Nominalne natężenie deszczu	Miarodajne natężenie deszczu	Przepływ nominalny	Przepływ miarodajny	Odpływ roczny
-	[m ²]	[ha]	[-]	[ha]	Q [l/s x ha]	Q [l/s x ha]	Q _{max} [l/s]	Q _{max} [l/s]	Q _{roczne} m ³ /rok
Powierzchnia zabudowy	4861	0,4861	1,00	0,486	15	173	7,29	84,10	2916,60
Powierzchnia zieleni	9334	0,9334	0,15	0,140	15	173	2,10	24,22	840,06
Powierzchnia utwardzeń	1411	0,1411	0,85	0,120	15	173	1,80	20,75	719,61
Powierzchnia parkingu	983	0,0983	0,85	0,084	15	173	1,25	14,46	501,33
SUMA		1,6589	-	0,830	-	-	12,44	143,52	4977,60

Powierzchnia zredukowana:

Powierzchnie zredukowane objęte spływem wód opadowych dla poszczególnych zlewni cząstkowych określono z zależności:

$$F_{zr} = \Psi * F_s \text{ [ha]}$$

2.3.3. Układ podczyszczania wód opadowych

Wody opadowe odprowadzane przez wpusty uliczne z terenu projektowanych miejsc postojowych przed odprowadzeniem wód opadowych do odbiornika (Jezioro Raduń) zostaną oczyszczone na projektowanym separatorze substancji ropopochodnych z osadnikiem. Zaprojektowano separator substancji ropopochodnych z osadnikiem o parametrach:

$Q_{nom} = 20 \text{ dm}^3/\text{s}$,

$D_w = 2000 \text{ mm}$,

$H_w = 1400 \text{ mm}$,

\varnothing wlotu i wylotu: 200 mm,

Rzeczywista pojemność części osadowej: $V_{os} = 2200 \text{ dm}^3$,

Pojemność magazynowa oleju: $V_{ol} = 1400 \text{ dm}^3$,

$m = 8200 \text{ kg}$,

2.3.4. Studnia kanalizacyjna betonowa DN1000

Zaprojektowano studnię betonową DN1000. Wloty i wyloty ze studni wbudowane zostały przez producenta (wpięcie w kinety). Zwierczenie studni zaprojektowano poprzez zastosowanie włazów D400 (z uwagi na lokalizację w terenie obciążonym ruchem kołowym). Studnię należy posadowić na zagęszczonej do 0,98 wg Proctora podsypce. Elementy studni łączone są za pomocą uszczeltek.

2.3.5. Studzienka rewizyjna systemowa PVC DN425.

Na projektowanej instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej zlokalizowano studzienki rewizyjne systemowe PVC DN425. Studzienki rewizyjne systemowe PVC DN425 będące studzienkami posesyjnymi należy przykryć włazami żeliwnymi typu ciężkiego klasy D400 o średnicy DN425.

2.3.1. Pojemność retencyjna

W celu zapewnienia pełnego odbioru wód opadowych z terenu objętego opracowaniem zaprojektowano układ zamknięty kanalizacji deszczowej, z której rury PP Ø500 mm oraz PE100-RC Ø250 mm przewidziano jako rurociągi pełniące retencję kanałową. Wysokość piętrzenia określono na 114,35m n.p.m będące rzędną dna rury wylotowej z projektowanego separatora substancji ropopochodnych.

Wymagana pojemność retencyjna:

$$Q_{dop} = Q_{max} = 143,52 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{odp} = 45,00 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (odczytane z nomogramu dla rur PVC dla spadku } i = 0,5\%, \text{ średnicy } \varnothing 250\text{mm i przepływu } Q_c = 100\%)$$

$$Q_{obl} = 143,52 - 45,00 = 98,52 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$V = Q_{obl15min} \cdot 60 \text{ s} \cdot 15 \text{ min} = 119,57 \cdot 60 \cdot 15 = 88,67 \text{ m}^3$$

Zakładam 20% współczynnik bezpieczeństwa dla wymaganej pojemności retencyjnej:

$$V_{wym} = Q_{15min} \cdot 1,20 = 88,67 \text{ m}^3 \cdot 1,20 = 106,40 \text{ m}^3$$

Pojemność retencyjna rurociągu (retencja kanałowa):

Odcinki	Średnica rurociągu Dz	Grubość ścianki	Długość rurociągu zapewniająca retencję kanałową	Pojemność Wodna Rurociągu
[-]	[mm]	[mm]	[m]	[m ³]
	569	34,5	218,98	43,00
	250	17,1	38,24	1,40
SUMA:				44,40

Retencja wód opadowych na terenie przedmiotowej inwestycji zostanie realizowana poprzez zaprojektowanie układu rur karbowanych wykonanych z PP karbowanych o średnicy DN500 oraz zbiornika retencyjnego wód opadowych. Zaprojektowano zbiornik żelbetowy o parametrach:

wymiary zewnętrzne zbiornika: 7360 x 5960 mm

wymiary wewnętrzne zbiornika: 7000 x 5600 mm

wysokość wewnętrzna: 2000 mm

masa całkowita: 41600 kg

pojemność: 69,30 m³

$$V_c = V_{kan} + V_{zb} = 44,40 \text{ m}^3 + 69,30 \text{ m}^3 = 113,70 \text{ m}^3$$

$$113,70 \text{ m}^3 \geq 106,40 \text{ m}^3 \Rightarrow V_c \geq V_{wym} - \text{warunek zachowania wymaganej pojemności retencyjnej został spełniony}$$

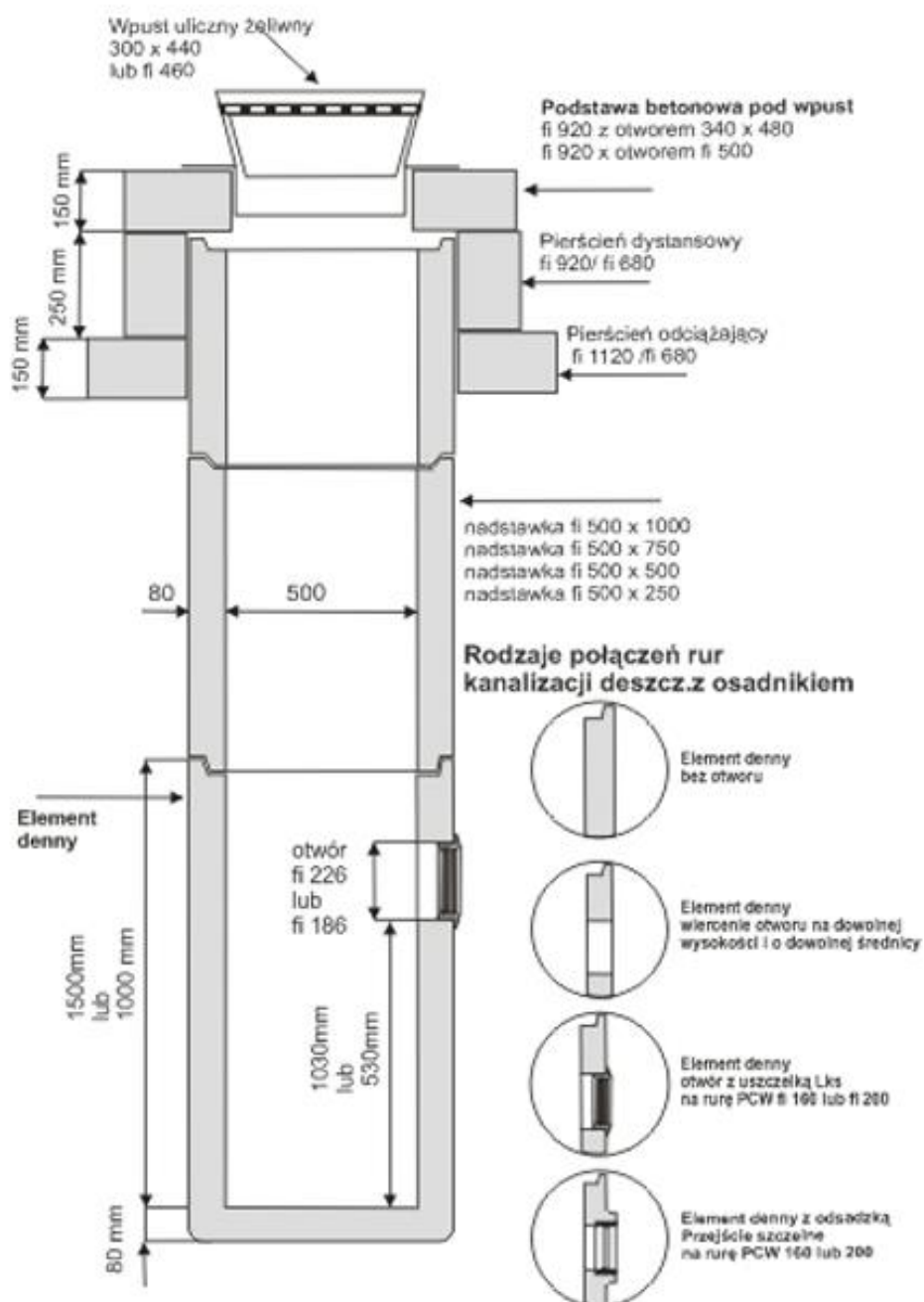
Uwaga: nieujęta w obliczeniach objętość retencyjna rur PVC Ø200 mm oraz studni betonowych DN1000 stanowi dodatkową pojemność retencyjną.



2.3.2. Wpust uliczny

W celu odbioru wód opadowych z terenu miejsc postojowych oraz drogi wewnętrznej inwestycji zlokalizowanej na dz. nr ew. 5225/1 zaprojektowano wpusty uliczne o średnicy DN600. Wpusty uliczne zaprojektowane zostały jako betonowe, natomiast przykrycie (sklepienie) wykonane zostało jako żeliwne o wymiarach 400 x 600mm.


Rys. Betonowy wpust ściekowy- osadnik uniwersalny



 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 21 z 26

2.4. Rozbiórki

Na terenie, na którym prowadzona jest inwestycja zlokalizowane oraz przeznaczone są do usunięcia linia oświetlenia wewnętrznego wraz z lampami, linia elektroenergetyczna niskiego oraz wysokiego napięcia oraz wpusty uliczne wraz z kanalizacją deszczową.

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 23 z 26

3. WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których przewody znajdują się w pobliżu projektowanych sieci i przyłączy o terminie rozpoczęcia robót.

Należy założyć sieć stałych reperów roboczych, które zapewniają możliwość niwelacji poszczególnych odcinków projektowanych przyłączy. Wytyczenie trasy rurociągów należy powierzyć uprawnionemu geodecie.

Do oznakowania projektowanych sieci i przyłączy w trakcie prowadzenia robót należy wykonać w terenie tablice orientacyjne, które można umieścić na budynkach, budowlach trwałych lub na słupkach zabetonowanych w ziemi. Tablice orientacyjne wykonać zgodnie z normą PN-86/B-09700.

W trakcie realizacji robót należy dokładnie rozpoznać i zlokalizować przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Przy pracach na posesjach należy ustalić z ich właścicielami czy nie występują urządzenia podziemne, które nie są zainwentaryzowane. Przed przystąpieniem do robót należy odkopać ręcznie uzbrojenie podziemne i zabezpieczyć je tak, aby nie nastąpiło jego uszkodzenie.

Podczas wykonywania prac na ulicach lub otwartych placach dostępnych dla osób postronnych należy ustawić wokół wykopów poręcze i napisy ostrzegawcze, a po zmierzchu ustawić sygnalizator ostrzegawczy świecący światłem czerwonym. Wysokość poręczy powinna wynosić 1,1 m. Poręcze należy ustawić w odległości min. 1,0m od otwartego wykopu. Ponadto należy umożliwić komunikację pomiędzy stronami wykopu w postaci montażu odpowiedniej ilości mostków.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac ziemnych zobowiązany jest do sprawdzenia rzędnych włączeń do istniejących w terenie sieci. Należy zweryfikować stan istniejący w terenie w odniesieniu do otrzymanych podkładów geodezyjnych.

W trakcie prowadzenia robót winny być przeprowadzane odbiory częściowe robót zanikowych na wszystkich wykonywanych sieciach.

Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być wykonywane ręcznie ze szczególnym zabezpieczeniem tego uzbrojenia przed uszkodzeniem.

Przed włączeniem do eksploatacji projektowanego uzbrojenia, należy sporządzić inwentaryzację powykonawczą robót budowlanych.

Wszystkie czynności winny być wpisywane do dziennika budowy.

Zamierzone zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu należy zgłaszać projektantowi poprzez inspektora nadzoru.


Zmiany te mogą być dokonane wyłącznie za zgodą projektanta wyrażoną na piśmie (notatka służbowa, wpis do dziennika budowy).

Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia do stanu pierwotnego zagospodarowania i ukształtowania terenu na całym obszarze projektowanej inwestycji.

Całość robót budowlano-montażowych należy wykonać zgodnie z :

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych”
- cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”
- „Instrukcją stosowania rur kamionkowych i PVC opracowaną przez producenta rur”

mgr inż. Mikołaj Stelmach
upr. instalacyjne nr WKP/0179/PWOS/19

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 25 z 26

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

4.1. Wodociąg

L.P.	Element	Ilość	Jednostka
1	Rura PE100 PN10 SDR17 Ø125mm	43,00	m
2	Rura PE100 PN10 SDR17 Ø110mm	21,00	m
3	Wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy DN50	1	szt
4	Zawór antyskażeniowy typ BA DN100	1	szt
5	Filtr z osadnikiem DN100	1	szt
6	Zasuwa kołnierzowa DN80	1	szt
7	Zasuwa kołnierzowa DN100	3	szt
8	Zasuwa kołnierzowa DN125	2	szt
9	Połączenie rurowo- kołnierzowe DN100/Ø125	2	szt
10	Trójnik żeliwny kołnierzowy DN125	1	szt
11	Trójnik żeliwny kołnierzowy redukcyjny DN125/80	1	szt
12	Kolano PE Ø125/60°	2	szt
13	Kolano PE Ø110/60°	2	szt
14	Kolano PE Ø110/90°	3	szt
15	Hydrant nadziemny przeciwpożarowy DN80	1	szt
16	Króciec żeliwny kołnierzowy DN80 L=0,50m	1	szt
17	Hydrant nadziemny przeciwpożarowy DN82	1	szt
18	Kolano stopowe żeliwne kołnierzowe DN80/90°	1	szt
19	Złączka redukcyjna kołnierzowa żeliwna DN125/110	1	szt
20	Kołnierz do rur PE Ø125	3	szt
21	Kołnierz do rur PE Ø110	4	szt
22	Rura ochronna STAL DN150	7,00	m
23	Złączka redukcyjna kołnierzowa DN100/50	2	szt
24	Połączenie kołnierzowe z króćcem PE do zgrzewania DN100/Ø110	1	szt
25	Połączenie kołnierzowe do rur stalowych DN100	1	szt

UWAGA! Podane w zestawieniu materiałów wartości są orientacyjne i na etapie realizacji przedsięwzięcia mogą ulec zmianie.

 archimedia	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ		
ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE	PROJEKT WYKONAWCZY	SANITARNA- ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG, KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA	Strona 26 z 26

4.2. Kanalizacja sanitarna

L.P.	Element	Ilość	Jednostka
1	Rura PVC SDR34 SN8 Ø200	101,00	m
2	Rura PVC SDR34 SN8 Ø160	15,00	m
3	Studnia betonowa DN1000	2	szt
4	Studzienka rewizyjna systemowa PVC DN425	2	szt
5	Przepompownia ścieków sanitarnych	1	szt
6	Rura ochronna PVC Ø250	4,00	m
7	Rura ochronna PVC Ø200	8,00	m
8	Rura osłonowa stalowa Ø406,4x8,0	41,0	m
9	Płazy do rury ochronnej typ „R”, H=72mm, 5 elementów na komplet	31	kpl.
10	Manszeta typu „N” 400x200 mm	2	szt.

UWAGA! Podane w zestawieniu materiałów wartości są orientacyjne i na etapie realizacji przedsięwzięcia mogą ulec zmianie.

4.3. Kanalizacja deszczowa

L.P.	Element	Ilość	Jednostka
1	Rura PP karbowana Ø500	219,00	m
2	PE100-RC Ø250	39,00	m
3	PVC SDR34 SN8 Ø250	5,00	m
3	PVC SDR34 SN8 Ø200	111,00	m
4	PVC SDR34 SN8 Ø160	7,00	m
5	Zbiornik wód opadowych o objętości V=69,30m ³	1	szt
6	Wylot wód opadowych do odbiornika	1	szt
7	Studnia pomiarowa DN1000	1	szt
8	Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych z osadnikiem	1	szt
9	Wpust uliczny	3	szt
10	Studnia betonowa DN1000	11	szt
11	Studzienka rewizyjna systemowa PVC DN425	3	szt
12	Rura ochronna PVC Ø250	4,00	m

UWAGA! Podane w zestawieniu materiałów wartości są orientacyjne i na etapie realizacji przedsięwzięcia mogą ulec zmianie.