

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO PRZY UL. ŚCIEGIENNEGO 10 W KAMIENNEJ GÓRZE. PRZYŁĄCZE WODY, KAN. SAN., KANALIZACJA DESZCZOWA.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Usługi Projektowe „Progres” Grzegorz Sułkowski
ADRES	ul. Broniewskiego 20/6, 58-400 Kamienna Góra
OBIEKT	Przyłącze wody, przyłącze kan. san., kanalizacja deszczowa Kategoria obiektu budowlanego: XXVI
ADRES OBIEKTU	ul. Ściegienego 10, 58-400 Kamienna Góra
DZIAŁKA NR	177/47, 177/50, 177/33, 180/1 obr. Kamienna Góra-3
INWESTOR	GMINA MIEJSKA KAMIENNA GÓRA
ADRES	Pl. Grunwaldzki 1, 58-400 Kamienna Góra

Niżej podpisani projektanci oświadczają, że zgodnie z art 34 ust. 3d pkt 3 Prawo budowlane (Dz.U.Nr 2020.1333 wraz z późniejszymi zmianami) projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

INSTALACJE SANITARNE	Projektant: inż. GRZEGORZ SUŁKOWSKI nr uprawnień: 591/01/DUW nr ewid.: DOŚ/IS/0069/02	
---------------------------------	---	--

DATA OPRACOWANIA: 16.09.2022

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	str. 3
2. Podstawa opracowania.....	str. 3
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	str. 3
4. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	str. 3
5. Charakterystyka energetyczna.	str.10
6. Warunki ochrony przeciwpożarowej.	str.10
7. Obszar oddziaływania obiektu.....	str.10

II. OBLICZENIA..... str.12

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. Z-01. Projekt Zagospodarowania Terenu. Przyłącza sanitarne.	1:500.....	str. 14
Rys. Z-02S. Profil przyłącza wody.	1:500/100.....	str. 15
Rys. Z-03S. Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej.	1:500/100.....	str. 16
Rys. Z-04Sa. Profil kanalizacji deszczowej. Odcinek Wp2-W1.	1:500/100.....	str. 17
Rys. Z-04Sb. Profil kanalizacji deszczowej. Odcinek D5-D3.	1:500/100.....	str. 18
Rys. Z-05S. Układ separacji ścieków.	1:25.....	str. 19
Rys. Z-06S. Schemat odwodnienia liniowego.		str. 20
Rys. Z-07S. Studnia rewizyjna betonowa. Rysunek ideowy.	1:25.....	str. 21
Rys. Z-08S. Wpust uliczny typowy. Rysunek ideowy.	1:25.....	str. 22
Rys. Z-09S. Schematy kinet studzienek kanalizacyjnych		str. 23

IV. ZAŁĄCZNIKI - DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE.

I.OPIS TECHNICZNY.

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza wody, przyłącza kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej w ramach zagospodarowania terenu dla budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego komunalnego w Kamiennej Górze, przy ul. Ściegienego 10.

Adres inwestycji: Kamienna Góra, ul Ściegienego 10, dz. nr 177/47, 177/50, 177/33, 180/1 obr Kamienna Góra-3.

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie i informacje od Inwestora;
- Mapa do celów projektowych;
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego;
- Umowa i uzgodnienia z Gestorem sieci wodociągowej i kanalizacyjnej;
- Protokół z narady koordynacyjnej;
- Aktualne normy i przepisy prawne;
- Katalogi i wytyczne producentów, urządzeń sanitarnych i rur;
- Wymagane uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty formalno-prawne.

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Teren inwestycji objęty jest Miejskowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

Ukształtowanie terenu, na którym realizowana będzie inwestycja waha się w przedziale od około 441,55 m.n.p.m. do około 444,70 m.n.p.m.

W pobliżu trasy proj. rurociągu znajduje się zieleń niska, elementy małej architektury, nawierzchnia utwardzona (parkingi, ciągi pieszo-jezdne, droga publiczna).

Teren inwestycji nie znajduje się w strefie ochrony archeologicznej i ochrony konserwatorskiej.

Teren inwestycji nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Przedmiotowy teren inwestycji nie podlega szczególnej ochronie środowiska.

Planowana inwestycja nie stwarza zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników terenu inwestycji.

4. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza wody z zasilaniem z sieci wodociągowej, przyłącza kanalizacji sanitarnej ze zrzutem ścieków do sieci kanalizacyjnej miejskiej, kanalizacja deszczowa odwadniająca dach przedmiotowego budynku oraz teren w jego pobliżu. Zabezpieczenie p.-poż. do zewnętrznego gaszenia pożaru – wg. stanu istniejącego poprzez istniejące hydranty p.poż. wpięte do sieci miejskiej.

4.1. Przyłącze wody.

4.1.1. Trasa przyłącza.

Budynek wyposażony będzie w przyłącze wodociągowe fi63 PE zasilane z sieci wodociągowej w150.

Przyłącze wody zlokalizowane będzie w obrębie działki nr 180-dr, 177/33. Dalej przyłącze jest prowadzone w kierunku budynku na działce Inwestora – dz. nr 177/47.

Łączna długość przyłącza: ca. 84,8 mb.

4.1.2. Wpięcie do sieci wodociągowej.

W miejscu wpięcia W do istn. sieci wodociągowej w150 przewiduje się wpięcie za pośrednictwem trójnika żeliwnego kołnierzewego typu T DN150/50, z uniwersalnymi złączkami kołnierzowo-rurowymi DN150 w celu połączenia z istniejącą siecią wodociągową.

Tuż przy wpięciu zamontować zasuwę odcinającą kołnierzową DN50 w odległości nie większej, niż 1,5m od wpięcia do sieci wodociągowej.

Końcówka trzpienia zasuwę odcinającej DN50 powinna być ulokowana w skrzynce ulicznej „dużej”, zabezpieczonej przed osiadaniem. Obudowę trzpienia osadzić w rurze osłonowej PVC/PE fi 90-160.

Armatura przyłącza powinna być wykonana z żeliwa sferoidalnego, na ciśnienie PN10 lub PN16, zgodnie z wymaganiami Gestora sieci wodociągowej. Armatura powinna być zabezpieczona przed korozją.

Skrzynkę zasuwę osadzić w elemencie betonowym 60x60x20cm lub obłożyć kostką brukową w promieniu 0,5m. Miejsce ustawienia zasuwę oznakować tabliczką informacyjną.

Całość montować zgodnie z instrukcją producenta armatury oraz zgodnie z zaleceniami Gestora sieci.

Wpięcia dokonać zgodnie z wymaganiami Gestora sieci wodociągowej i pod jego nadzorem.

Sposób wpięcia uzgodnić z Gestorem sieci wodociągowej.

4.1.3. Materiał rurociągu.

Przewiduje się rurociąg przyłącza wykonany z rur PE dwuwarstwowych fi63 PE/PE RC SDR17 (PN10), odpornych na zarysowania powierzchni rur, nacięcia, propagację pęknięć, obciążenia punktowe, łączone przez zgrzewanie doczołowe.

Stosować rury i kształtki z tego samego materiału. Na załamaniach rurociągu powyżej 5° należy zastosować kolana segmentowe o odpowiednim kącie.

Dopuszcza się klasyczne rury PE PE100 PN10, pod warunkiem zastosowania podsypki piaskowej gr. 15cm oraz obsypki piaskowej gr. 30cm ponad krawędź rury.

Materiały zastosowane do budowy rurociągu muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz atest PZH zezwalający na stosowanie do wody pitnej.

Rurociąg łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

4.1.4. Montaż i układanie rurociągu.

Rury dwuwarstwowe nie wymagają podsypki i obsypki, natomiast w przypadku stosowania klasycznych rur rurociąg ułożyć na warstwie piasku min. 0,15 m. i przysypać warstwą piasku gr. 0,30 m ponad wierzch rury. Stosować piasek zwykły o granulacji ziaren 0-2mm.

Rurociąg należy układać z minimalnym spadkiem 3‰ zgodnie z profilem.

Rurociągi należy układać na głębokości minimalnej 1,40m (od poziomu terenu do górnej krawędzi rurociągu). W przypadku płytszego układania rurociągu należy rurociąg docieplić warstwą żużla paleniskowego lub keramzytu gr. 30cm (lub w inny sposób zabezpieczyć cieplnie), przy czym izolacja żużlem nie może zastąpić podsypki/obsypki piaskowej).

Nad rurociągiem zastosować taśmę lokalizacyjną niebieską o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową 20 cm ponad przewodem.

Zmianę kierunków trasy projektuje się przez naturalne wygięcie rur PE. Minimalny promień gięcia rur PE jest zależny od temperatury otoczenia w czasie montażu. Przy wykonywaniu łuków przez naturalne wygięcie rur PE należy stosować promienie gięcia nie mniejsze od wartości podanych w poniższej tabeli:

Temperatura otoczenia	20°C	10°C	0°C
Minimalny promień gięcia	20 x Dz	35 x Dz	50 x Dz

Niedopuszczalne jest formowanie łuków na budowie przez podgrzewanie rury.

Montaż rur i kształtek należy prowadzić przestrzegając szczegółowych instrukcji opracowanych przez producentów materiałów i urządzeń zgrzewczych.

4.1.5. Armatura.

Przy wpięciu do sieci wodociągowej zastosować zasuwę odcinającą z żeliwa sferoidalnego – zgodnie z wymaganiami Gestora sieci wodociągowej.

Przewiduje się zasuwę odcinającą kołnierзовą miękko uszczelniającą, klinową, typu A, o monolitycznej obudowie DN50 z teleskopowym przedłużeniem wrzeciona zasuw, w obudowie i skrzynce ulicznej „dużej”.

Skrzynki zasuw oraz hydrantów nie posadawiać bezpośrednio na gruncie, lecz na podkładce z cegły klinkierowej pełnej lub kostki betonowej.

Skrzynki obrukować oraz oznaczyć zgodnie z normą.

Pod zasuwami stosować bloki podporowe z betonu co najmniej B15.

4.1.6. Wprowadzenie przyłącza do budynku.

Tuż przed wprowadzeniem przyłącza do budynku przewiduje się rurę ochronną stalową DN100, z zamknięciem manszetami po obu stronach rury, w celu zabezpieczenia przed naciskiem przez ławę fundamentową.

Przy przejściu przyłącza przez posadzkę zastosować rurę ochronną stalową lub PEHD o dwukrotnie większej średnicy, niż rura przewodowa. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodem wypełnić spienionym PUR.

W budynku zamontować tuż przy wejściu zawór odcinający kulowy.

4.1.7. Opomiarowanie.

W budynku, tuż po wejściu przyłącza do budynku należy zamontować zawór odcinający kulowy DN50, a następnie przewidzieć zestaw wodomierzowy – wg. opracowania wewn. instalacji wody. Zestaw wodomierzowy powinien być zlokalizowany nie dalej niż 1m od ściany zewnętrznej, zaraz po wprowadzeniu przyłącza do budynku.

Jeśli ciśnienie w sieci wodociągowej będzie większe, niż 3 bar, za zestawem wodomierzowym zamontować reduktor ciśnienia wody. Zalecane ciśnienie na wyjściu reduktora: 2,5-3bar. Jeśli

producent reduktora tego wymaga, przed reduktorem bezwzględnie zamontować filtr do wody. Reduktor montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Wodomierz montować w pozycji poziomej w taki sposób, aby możliwe było łatwe odczytanie wskazań wodomierza, zgodnie z normą PN-B-10720.

Zabudowę zestawu wodomierzowego wykonać zgodnie z normą PN-ISO 4064-2+Ad1.

Zawór antyskażeniowy musi spełniać wymagania normy PN-EN 1717:2002.

UWAGA ! PRZED WYKONANIEM PRZYŁĄCZA NALEŻY UZYSKAĆ AKTUALNĄ INFORMACJĘ OD GESTORA SIECI WODOCIĄGOWEJ NA TEMAT CIŚNIENIA W SIECI WODOCIĄGOWEJ. W PRZYPADKU NISKIEGO CIŚNIENIA W SIECI WODOCIĄGOWEJ NALEŻY ZASTOSOWAĆ NA PRZYŁĄCZU ZESTAW HYDROFOROWY PODNOSZĄCY CIŚNIENIE.

4.1.8. *Próby i odbiory.*

Po ułożeniu rurociągu, przed zasypaniem sprawdzić szczelność przewodu wg PN-B-10725;1997 a trasę zgłosić do inwentaryzacji jednostce geodezyjnej.

Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji przepłukać czystą wodą, a następnie (jeżeli wyniki badań będą tego wymagały) rurociąg zdezynfekować roztworem podchlorynu sodowego.

Po pozytywnym wyniku próby oraz po zinwentaryzowaniu rurociąg można zasypać gruntem rodzimym, z zagęszczeniem gruntu minimum co 0,10-20m. Zagęszczać ubijakami – mechanicznie lub ręcznie w zależności od strefy zagęszczania. Sposób zagęszczenia przewidzieć stosownie do rodzaju przewidywanej nawierzchni na danym odcinku rurociągu.

W przypadku występowania gruntu nie nadającego się do zagęszczania oraz gruntu w miejscu ruchu pojazdów, należy jako zasyпки użyć kruszywa (0-31,5mm). Zasypkę zagęścić do uzyskania współczynnika zgodnego z normą PN-S-02205;1998.

4.2. *Kanalizacja sanitarna.*

4.2.1. *Wpięcie do sieci kanalizacji sanitarnej.*

Przewiduje się wpięcie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks500 za pomocą projektowanej studni S1.

Ze względu na podanie przybliżonych rzędnych dna kanału należy przed ułożeniem przyłącza kanalizacyjnego wykonać próbny wykop w miejscu posadowienia studni w celu ustalenia rzeczywistej rzędnej. Podstawę i kinetę studni wymurować na sieci, pozostałe części studzienki wykonać z elementów prefabrykowanych. Należy również sprawdzić rzeczywisty poziom posadowienia kanału deszczowego kd1000 w celu możliwości uniknięcia kolizji z projektowanym przyłączem.

Przejście przez ścianę projektowanej studzienki wykonać w sposób szczelny, z zastosowaniem systemowego adaptera wskazanego przez Gestora sieci kanalizacyjnej i zgodnie z technologią wymaganą przez niego.

Wpięcia do sieci dokonywać pod nadzorem Właściciela/Zarządcy sieci kanalizacji sanitarnej.

4.2.2. *Montaż i układanie rurociągu.*

Kanalizację należy wykonać z rur PVC kielichowych z rdzeniem litym, klasy S (SN8) łączonych przez wcisk na uszczelkę gumową. Wszystkie rury i kształtki kanalizacyjne powinny być zgodne z PN-EN 1401-01:1999.

Układanie i łączenie rur powinno się wykonywać w temperaturach wyższych niż 0°C. Układanie rur w temperaturach niższych jest możliwe, lecz nie zalecane ze względu na trudności związane z utrzymaniem odpowiedniej jakości robót.

Przewody prowadzić ze spadkami podanymi na profilu.

Zakresy spadków rur przedstawiają się następująco:

- Rurociąg fi160: $1,50\% < i < 20\%$;

Rurociąg układać na podsypce z piasku gr. 15cm. Obsypać warstwą piasku gr. 20cm ponad górną krawędź rurociągu. Stosować piasek zwykły o granulacji ziaren 0-2mm.

Zgodnie z normą PN-97/B-10725 głębokość przykrycia rurociągów powinna być nie mniejsza niż 1,2m od poziomu terenu do górnej krawędzi rurociągu. W przypadku niemożności ułożenia rurociągu na tej głębokości, rurociąg zabezpieczyć termicznie (np. warstwą keramzytu gr.30cm lub warstwą żużla palenisk. gr. 30cm lub łupkami z pianki poliuretanowej gr. 10cm), przy czym izolacja nie może zastąpić podsypki/obsypki piaskowej. W przypadku, gdy zagłębienie rurociągu będzie mniejsze, niż 0,5m licząc od rzędnej terenu do górnej krawędzi rurociągu, bezwzględnie zastosować izolację łupkami z pianki poliuretanowej.

4.2.3. *Studzienki rewizyjne betonowe.*

Przewiduje się studzienki rewizyjne z prefabrykatów betonowych $\Phi 1000-1200$ z betonu klasy nie mniejszej niż C35/45 (B45) oraz nasiąkliwości nie większej niż 6%, z pierścieniem odciążającym, ze zwieńczeniem przystosowanym do rodzaju nawierzchni (D400) z włazem żeliwnym fi600 wyregulowanym na pierścieniach dystansowych odpowiedniej wysokości.

Łączenie elementów prefabrykatów betonowych z pomocą uszczelki systemowych.

Wymogi jakie muszą spełniać włazy kanałowe określa norma PN - EN 124:2000.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią, natomiast w terenach zielonych powinien być usytuowany co najmniej 8 cm nad powierzchnią terenu.

Studzienka musi posiadać klamry żłazowe montowane mijankowo co 30 cm. Stopnie żłazowe powinny spełniać wymagania normy PN-64/H-74086.

Dno studzienki powinno być odpowiednio wyprofilowane w sposób nawiązujący do prowadzenia przewodu i przepływu ścieków.

Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne, z zastosowaniem gotowych adapterów.

Dolna część wszystkich studzienek winna posiadać gotowe dno oraz otwory wraz z fabrycznie zamontowanymi przejściami szczelnymi z uszczelkami do wbudowania kanałów, a także podłączeń przykanalików. W górnej części studzienek o średnicy do 1200 mm zastosowano zwężki redukcyjne dla umożliwienia posadowienia wjazdów. Styki wjazdu z pierścieniami, samych pierścieni oraz pierścieni z elementami studni wypełnić masą uszczelniającą polimerową. Do przykrycia studzienek stosować włazy żeliwne z wkładką gumową, montowaną fabrycznie i wypełnieniem betonem, zgodnie z PN/EN-124:2000.

Wpięcie do studzienki powinno być realizowane na wysokości nie większej niż 0,5m nad dnem studzienki. W przypadku większej wysokości wpięcia należy wykonywać wpięcia kaskadowe.

Studzienkę betonową posadawiać na warstwie tłucznia gr. 20cm i warstwie chudego betonu gr. 10cm.

Wszystkie elementy studzienek muszą posiadać stosowne Aprobaty Techniczne (np. AT wydawane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie).

Studzienki montować zgodnie z instrukcją wybranego producenta.

4.2.4. Skrzyżowanie kanału z uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu pod projektowaną kanalizację sanitarną krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W terenie mogą wystąpić także niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne, które po odkryciu należy zgłosić odpowiednim służbom. Przed rozpoczęciem prac podstawowych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne, celem szczegółowego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego. Prace te należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, z wcześniejszym pisemnym powiadomieniem, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

W niniejszym opracowaniu dla sieci ciśnieniowych (woda, gaz), kabli (eNN, t) ze względu na brak danych o rzeczywistym posadowieniu istniejącego uzbrojenia, założono następujący poziom posadowienia:

- 1,6m p.p.t dla przyłączy i sieci wodnych;
- 1,0m p.p.t dla przyłączy i sieci gazowych;
- 0,7m p.p.t dla kabli eNN i t.

Zaleca się przed przystąpieniem do robót wykonanie próbnych wykopów w miejscu skrzyżowań w celu określenia rzeczywistego poziomu posadowienia uzbrojenia i ewentualnego skorygowania przebiegu projektowanej kanalizacji.

4.2.5. Próby i odbiory.

Przed zasypaniem dla kanalizacji wykonać próbę szczelności oraz dokonać odbioru zgodnie z normą PN-EN 1610: 2001.

Po dokonaniu tych prac oraz przeprowadzeniu niezbędnych prób wykopy zasypać ziemią rodzimą pozostałą z wykopu. W przypadku występowania gruntu nie nadającego się do zagęszczania oraz gruntu w miejscu ruchu pojazdów, należy jako zasyпки użyć kruszywa (0-31,5mm). Zasypkę zagęścić do uzyskania współczynnika zgodnego z normą PN-S-02205;1998.

4.3. Kanalizacja deszczowa.

4.3.1. Koncepcja kanalizacji deszczowej.

Przewiduje się odwodnienie nawierzchni za pomocą wpustów z osadnikiem oraz odwodnienia liniowego zgodnie z rysunkami, a także odwodnienie dachu projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

Obliczeniowa ilość odprowadzanych wód deszczowych: 20 l/s.

Łączna długość głównych ciągów kanalizacji deszczowej ca. 116,5 (81,5+35,0) mb.

Odprowadzenie wód opadowych do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej kd 1000.

Przed wpięciem kanalizacji deszczowej do sieci przewidziano układ separacji ścieków deszczowych.

4.3.2. Wpięcie do sieci kanalizacji deszczowej

Ze względu na znaczną średnicę kanału deszczowego wpięcia należy dokonać bezpośrednio poprzez siodło lub nawiercenie – pod nadzorem Gestora sieci kanalizacji deszczowej. Wpięcia proj. rurociągu kd300 dokonywać w sposób szczelny, z zastosowaniem systemowego łańcucha uszczelniającego lub też innego elementu uszczelniającego wskazanego przez Gestora sieci kanalizacji deszczowej.

Przed układaniem projektowanej kanalizacji deszczowej należy w miejscu wpięcia dokonać próbnego wykopu w celu ustalenia rzeczywistego posadowienia kanału deszczowego i dostosowania rzędnych kanalizacji do stanu istniejącego.

4.3.3. Piony odwadniające dach.

Przewiduje się w projektowanym budynku 3 piony deszczowe odwadniające dach (P1, P2, P3). Piony te zlokalizowane będą wewnątrz budynku, w związku z czym nie są przedmiotem niniejszego opracowania.

Przewidziano podejścia odwadniające piony deszczowe zgodnie z mapą zagospodarowania terenu.

4.3.4. Wpusty uliczne

Istniejące wpusty należy zdemontować a kraty żeliwne przekazać Inwestorowi.

Wzdłuż ciągów układu komunikacyjnego zaleca się wykonanie rynsztoków z kostki ze spadkiem w kierunku wpustów ulicznych.

Zastosowano wpusty uliczne typowe typu WU-II-A klasy D400.

Zwieńczenia wpustów ściekowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000.

Należy zamontować studnie ściekowe tradycyjne z kręgów betonowych Ø500 mm z betonu klasy C35/45 (B45), z osadnikiem głębokości min. 50 cm. Zwieńczenie studzienki wykonać ze zbrojonego pierścienia wieńczącego pod wpust. Na studnie zamontować wpusty płaskie kołnierzowe 400x600 z klapą zamykaną zawiasowo klasy D400. Ponadto wpusty uliczne wyposażać w łapacz zanieczyszczeń stałych, typu wiaderko ze stali ocynkowanej z rączką do wyjmowania. Podczas wykonywania wszystkich wpustów należy uwzględnić przebieg nowego krawężnika i w razie potrzeby dostosować posadowienie wpustów ulicznych do nowej niwelety drogi/chodnika

Wszystkie elementy wpustu powinny posiadać stosowne Aprobaty Techniczne (AT wydawane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie).

4.3.5. Odwodnienie liniowe

W celu odwodnienia wjazdów do garażu przewidziano odwodnienie liniowe szerokości DN200, przykryte rusztem żeliwnym. Przyjęto klasę obciążenia D400.

Nawierzchnię wyprofilować w kierunku odwodnienia liniowego.

Przyjęto korytka szerokości 200 mm, ze spadkiem w kierunku studzienki osadnikowej 0,5%, przykryte rusztem żeliwnym kratowym. Zastosować wybrany kompletny system.

Korytka systemu mają mieć długość 1000 i 500 mm. Korytka połączyć ze sobą, uszczelniając je. Skrajne korytka zakończyć ścianką czołową pełną. Odpływ ścieków poprzez systemową studzienkę z osadnikiem. Dalej ścieki z osadnika odprowadzane poprzez przewód odpływowy fi150 mm do studzienki kanalizacji deszczowej lub do trójnika wg. mapy syt.-wys.

Korytka należy zamocować poprzez obetonowanie w podłożu betonem z plastifikatorem klasy co najmniej B-20. Szerokość obetonowania: min. 10 cm na całej długości korytka. W razie nierówności dna wykopu pod korytkiem wykonać podsypkę piaskowej gr. 10 cm.

Zaleca się usytuowanie rusztu 2-5 mm poniżej poziomu nawierzchni, co gwarantuje optymalny odbiór wody oraz maksymalnie zabezpiecza krawędzie.

Układanie korytek rozpoczyna się zawsze od odbiornika.

Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju odwodnienia liniowego, zapewniającego odbiór ścieków deszczowych.

4.3.6. Przewody kanalizacji deszczowej

W celu odprowadzenia wód deszczowych projektuje się sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej o średnicach od kd150 (160) do kd300 mm.

Jeśli chodzi o główny ciąg kanalizacji deszczowej, przewidziano rury i kształtki PP zewnętrznie karbowane o sztywności obwodowej SN8 - 8 kN/m², wg ISO 9969. Rury kanalizacyjne powinny być wykonane jako rury dwuścienne - z zewnętrzną ścianką karbowaną i wewnętrzną gładką w kolorze jasnym.

Rury powinny być łączone na złącza typu dwukielich z uszczelkami trójwargowymi

Rury dwuścienne zastosowano ze względu na ruch pojazdów, stosunkowo płytkie ułożenie, co wymaga zabezpieczenia przed zgnieceniem.

Przykanaliki z wpustów deszczowych, pionów deszczowych oraz odwodnień liniowych należy wykonać z rur PP o sztywności obwodowej SN8 - 8 kN/m².

Wszystkie rury i kształtki łączone poprzez kielichy z uszczelką wargową lub dwukielichy z uszczelką wargową.

Zastosowane rury i kształtki dwuścienne oraz jednościenne muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). Przy połączeniu rur kanalizacyjnych ze ścianą studni stosować zamontowane fabrycznie przejścia szczelne (np. typowe przejścia szczelne jak dla rur PP).

Rury i kształtki a muszą posiadać potwierdzone aprobatę ITB oraz IBDiM.

Spadek z jakim zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej wynika z ukształtowania terenu oraz podziemnego uzbrojenia - zgodnie z rysunkami.

Rury układać na podsypce piaskowej o gr. 15cm. Nad rurę należy stosować zasypkę z piasku o gr. 20cm. Roboty związane z montażem jak i układaniem rur należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

W miejscach gdzie zagłębienie rurociągu jest mniejsze niż 1,2 m. do górnej krawędzi rurociągu, stosować docieplenie warstwą keramzytu gr. 30cm., lub żużla z palenisk gr. 30 cm.

4.3.7. Studzienki rewizyjne betonowe.

Przewiduje się studzienki rewizyjne z prefabrykatów betonowych $\Phi 1000-1200$ z betonu klasy nie mniejszej niż C35/45 (B45) oraz nasiąkliwości nie większej niż 6%, z pierścieniem odciążającym, ze zwieńczeniem przystosowanym do rodzaju nawierzchni z włazem żeliwnym $\Phi 600$ wyregulowanym na pierścieniach dystansowych odpowiedniej wysokości.

Jako przykrycie studni zastosować włazy kanalizacyjne okrągłe $\Phi 600$ mm z wentylacją, klasy D400 (jezdnia, zjazdy) oraz klasy C250 (chodniki) lub B150 (tereny zielone) z pokrywą żeliwno-betonową z wkładką amortyzacyjną wtopioną w pokrywę. Dla studni usytuowanych w jezdni stosować dodatkowo płytę odciążającą. Do regulacji wysokości osadzenia włazu zastosować prefabrykowane pierścienie (dyski) betonowe.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią, natomiast w terenach zielonych powinien być usytuowany co najmniej 8 cm nad powierzchnią terenu.

Wymogi jakie muszą spełniać włazy kanałowe określa norma PN - EN 124:2000.

Łączenie elementów prefabrykatów betonowych z pomocą uszczeltek elastomerowych systemowych.

Studzienka musi posiadać klamry złączowe montowane mijankowo co 30 cm. Stopnie złączowe powinny spełniać wymagania normy PN-64/H-74086.

Dno studzienki powinno być odpowiednio wyprofilowane w sposób nawiązujący do prowadzenia przewodu i przepływu ścieków.

Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne, z zastosowaniem gotowych adapterów.

Dolna część wszystkich studzienek winna posiadać gotowe dno oraz otwory wraz z fabrycznie zamontowanymi przejściami szczelnymi z uszczelkami do wbudowania kanałów, a także połączeń przykanalików. W górnej części studzienek o średnicy do 1200 mm zastosowano zwężki redukcyjne dla umożliwienia posadowienia włazów. Styki włazu z pierścieniami, samych pierścieni oraz pierścieni z elementami studni wypełnić masą uszczelniającą polimerową. Do przykrycia studzienek stosować włazy żeliwne z wkładką gumową, montowaną fabrycznie i wypełnieniem betonem, zgodnie z PN/EN-124:2000.

Wpięcie do studzienki powinno być realizowane na wysokości nie większej niż 0,5m nad dnem studzienki. W przypadku większej wysokości wpięcia należy wykonywać wpięcia kaskadowe.

Studzienkę betonową posadowiać na warstwie tłucznia gr. 20cm i warstwie chudego betonu gr. 10cm.

Wszystkie elementy studzienek muszą posiadać stosowne Aprobaty Techniczne (np. AT wydawane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie).

Studzienki montować zgodnie z instrukcją wybranego producenta.

Wszystkie elementy studzienek muszą posiadać stosowne Aprobaty Techniczne (np. AT wydawane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie).

4.3.8. Układ separujący.

W celu oczyszczenia wód opadowych z osadów stałych, przewiduje się osadniki na wpustach ulicznych, osadnikach przy odwodnieniach liniowych oraz na niektórych studniach kanalizacyjnych.

Oprócz tego zaprojektowano układ separacji substancji ropopochodnych.

Przewiduje się separację ścieków deszczowych za pośrednictwem separatora lamelowego z wbudowanym osadnikiem zanieczyszczeń stałych. Separator dobrać dla obliczeniowej ilości ścieków 20 l/s ($q_{\min} = 3$ l/s, $q_{\max} = 30$ l/s) wraz z wbudowanym osadnikiem 600dm³.

Założono różnicę wysokości pomiędzy wlotem a wylotem do separatora równą 2cm – niniejsze uwzględnić przy zamówieniu lub inną różnicę w rzędnych dostosować do warunków rzeczywistych !

Separator składa się ze zbiornika wykonanego z prefabrykatów betonowych, zamkniętego płytą pokrywową wyposażoną we właz o wymaganej nośności.

Wewnątrz zbiornika zamontowana jest armatura:

- deflektor dopływu lub syfon,
- układ lamel,
- osadnik.

Elementy technologiczne urządzeń instalowane są w betonowych, prefabrykowanych obudowach. Sposób montażu separatora powinien uwzględniać warunki lokalne posadowienia. Standardowo należy wykonać wypoziomowaną podbudowę o grubości 10 cm z betonu B-10 lub zagęszczonej podsypki żwirowej (20 cm). Dodatkowo zastosować warstwę tłucznia gr. 30cm. W przypadku

występowania agresywnych wód gruntowych wymagana jest izolacja zewnętrzna zbiornika separatora. Wykop należy zasypywać warstwami, starannie zagęszczając każdą z nich.

Separator przed oddaniem do eksploatacji, należy zalać wodą aż do momentu przelewu przez rury kanalizacyjne. Przed zasypaniem przeprowadzić próbę szczelności dla urządzeń separujących na eksfiltrację i infiltrację (próba ta nie jest tożsama z próbami dla całej sieci kanalizacji deszczowej). Separator zwentylować zgodnie z wytycznymi producenta. Separator lokować w odległościach min. 1,0m pomiędzy studzienkami tak, aby uzyskać prawidłowy układ separacji ścieków. Zastosować odległości wymagane przez wybranego producenta układu separującego.

Separator powinien posiadać Aprobaty Techniczne Instytutu Ochrony Środowiska.

Za separatorem przewidziano studzienkę kontrolną (D1) z osadnikiem w celu możliwości czerpania próbek do badań.

4.3.9. Skrzyżowanie kanału z uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu pod projektowaną kanalizacją deszczową krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W terenie mogą wystąpić także niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne, które po odkryciu należy zgłosić odpowiednim służbom. Przed rozpoczęciem prac podstawowych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne, celem szczegółowego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego. Prace te należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, z wcześniejszym pisemnym powiadomieniem, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

W niniejszym opracowaniu dla sieci ciśnieniowych (woda, gaz), kabli (eNN, t) ze względu na brak danych o rzeczywistym posadowieniu istniejącego uzbrojenia, założono następujący poziom posadowienia:

- 1,6m p.p.t dla przyłączy i sieci wodnych;
- 1,0m p.p.t dla przyłączy i sieci gazowych;
- 0,7m p.p.t dla kabli eNN i t.

Zaleca się przed przystąpieniem do robót wykonanie próbnych wykopów w miejscu skrzyżowań w celu określenia rzeczywistego poziomu posadowienia uzbrojenia i ewentualnego skorygowania przebiegu projektowanej kanalizacji deszczowej.

4.3.10. Próba szczelności

Przed zasypaniem odcinków między studziennych należy wykonać próbę szczelności przewodów zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” przy obecności przedstawiciela zarządcy w/w odcinka i inspektora nadzoru.

Próbę szczelności należy przeprowadzić po uprzednim wykonaniu warstwy ochronnej tj. zasyпки wstępnej o grubości min.15cm ponad wierzch rury. Wszystkie złącza muszą być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych nieszczelności. Szczelność przewodów oraz studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Podczas próby należy prowadzić kontrole złączy, ścian przewodów i studzienek. W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności.

4.4. Wykopy.

Przed wykonywaniem wykopów należy zdjąć humus wraz z darnią, składować w wyznaczonym miejscu. W trakcie wykonywania robót zdjętą darń zabezpieczyć w sposób umożliwiający jej ponowne nałożenie.

W sąsiedztwie wykopów istniejącą warstwę zieleni zabezpieczyć w taki sposób, aby nie uległa ona zniszczeniu (np. plandekami, folią budowlaną itp.).

Po ułożeniu rurociągów i zasypaniu wykopów, warstwę humusu wraz z darnią nałożyć w miejscu wykonywanych wykopów.

Wykonawca przywróci nawierzchnię terenu do stanu przed wykopami zgodnie z Umową zawartą z Właścicielem danego terenu.

Projektowane rurociągi układać w wykopie wąskoprzestrzennym, umocnionym Szerokość wykopów należy dostosować do średnicy prowadzonego kanału (wykopy szersze o min 40cm od zewnętrznej średnicy ścianki kanału z obu stron). Wykopy obiektowe pod studnie muszą być o 50-60 cm szersze licząc od ścianki studni.

Dopuszcza się wykonanie wykopów o skarpach nachylonych nieumocnionych w miejscach, gdzie jest możliwy taki wykop, zgodnie ze stosownymi normami i wytycznymi (PN-B-10736: 1999).

Roboty ziemne należy rozpocząć od sprawdzenia możliwości lokalizacji studni deszczowej. W związku z faktem, że teren jest silnie uzbrojony, a część danych geodezyjnych może nie odpowiadać prawdzie,

jak również z uwagi na możliwość wystąpienia sieci niezinventaryzowanych konieczne jest sprawdzenie możliwości fizycznego ustawienia studni. W razie wystąpienia kolizji w tym zakresie sytuację taką należy bezzwłocznie zgłosić projektantowi dla rozwiązania problemu.

Wykopy prowadzić mechanicznie w miejscach gdzie jest to możliwe do głębokości 0,15 m powyżej rzędnej dna wykopu. Dalej wykopy prowadzić ręcznie. W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy prowadzić ręcznie na całej głębokości.

W trakcie układania kanału deszczowego wykopy powinny być odwodnione.

W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Urobek składować poza pasem jezdni w miejscu wskazanym przez Inwestora i Inspektora nadzoru. Wszelkie roboty w pasie drogowym prowadzić przy jak najkrótszym czasie wyłączenia odcinka jezdni z ruchu pieszego i samochodowego.

Po pozytywnej próbie szczelności kanału deszczowego prowadzić zasypkę wykopów i jednocześnie wykonywać obsypkę ochronną rur. Podsypkę z gruntu niewysadzinowego należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,0. Następnie zastosować obsypanie rury materiałem: piaskiem lub miałem kamiennym (grubość warstwy 15cm) zagęszczając i uzyskując wskaźnik zagęszczenia 1,0.

Niedopuszczalne jest wykonanie obsypki poprzez bezpośrednie spuszczenie mas piasku na kolektor bezpośrednio z samochodów wywrotek. Materiał do obsypki i zasypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamliwego materiału.

Po wykonaniu podsypki, ułożeniu sieci i wykonaniu zasypki (piaskiem lub pospółką) pozostałą część wykopu należy zasypywać materiałem przepuszczalnym tj. mieszanką mineralną 0-31,5mm o ciągłym uziarnieniu. Zabrania się zasypywania wykopu gruntem rodzimym. Zasypywanie wykopów nie może być prowadzone w okresie mrozów.

O planowanych robotach w rejonie obcego uzbrojenia poinformować wszystkich gestorów sieci co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem robót. *Naczelną zasadą jest zabezpieczenie istn. uzbrojenia zgodnie z wytycznymi wydanymi przez gestorów sieci.*

4.5. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z zaleceniami i wytycznymi (DTR) producenta urządzeń.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym Użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót.
- Roboty prowadzić pod nadzorem Gestora danej sieci. Wszelkie potrzeby zmian zgłaszać Nadzorowi Inwestorskiemu i w razie konieczności autorowi niniejszego opracowania.
- Jeśli w niniejszym opracowaniu użyte zostały marki, nazwy własne wyrobów, nazwy firm, uczyniono to tylko i wyłącznie w celu określenia parametrów wyrobu. Dopuszcza się zastosowanie innego równoważnego wyrobu.

5. Charakterystyka energetyczna.

Nie dotyczy

6. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

Ochrona przeciwpożarowa – z istniejących hydrantów do zewnętrznego gaszenia pożarów zlokalizowanych na sieci wodociągowej (hydranty nie są przedmiotem niniejszego opracowania).

7. Obszar oddziaływania obiektu.

Całość inwestycji zlokalizowana jest w obrębie działek, co do których Inwestor ma podstawy prawne do wykonywania robót w ich obrębie (dz. nr 177/47, 177/50, 177/33, 180/1 obr. Kamienna Góra-3) i po jej zrealizowaniu nie pogorszą się warunki użytkowania działek inwestycyjnych oraz działek sąsiednich, ponieważ instalacja układana będzie pod nawierzchnią terenu.

Przewiduje się doprowadzenie nawierzchni w obrębie inwestycji do stanu jak przed wykonywaniem robót lub do stanu przewidziano w projekcie zagospodarowania terenu w ramach niniejszego zadania.

Instalację zaprojektowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75 poz. 690, par. 113-121).

II. OBLICZENIA

1. Założenia wstępne.

Budynek wielorodzinny: 24 lokale mieszkalne

Liczba mieszkańców: $24 \cdot 4 = 96$ osób

2. Dobór przyłącza wody.

- Obl. Dobowe zużycie wody

$$G_{wdśrw} = n_1 \cdot q_{dśr1} = 96 \cdot 100 = 9\,600 \text{ l/d} = \mathbf{9,6 \text{ m}^3/\text{d}}$$

- Obl. Sekundowe zużycie wody.

Lp.	Rodzaj urządzenia	Ilość	Woda zimna, Qj	Woda ciepła, Qj	Σq (ogółem)	Σq (c.w.u.)	Σq (w zimn)
--	--	szt.	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
BUDYNKI JEDNORODZINNE – 24							
1.	Bateria umywalkowa	1*24	0,07	0,07	3,36	1,68	3,36
2.	Bateria zlewozmywakowa	1*24	0,07	0,07	3,36	1,68	3,36
3.	Bateria natryskowa lub wannowa	1*24	0,15	0,15	7,20	3,60	7,20
4.	Pralka	1*24	0,25	--	6,00	--	6,00
5.	Zmywarka	1*24	0,15	--	3,60	--	3,60
6.	Pluczka ustępowa	1*24	0,13	--	3,12	--	3,12
Σq(ogółem) =							26,64
Ogółem: $q = 0,682 \cdot (\Sigma q)^{0,45-0,14} = 0,682 \cdot (26,64)^{0,45-0,14} =$					2,85 l/s		
Ogółem: $q = 1,7 \cdot (\Sigma q)^{0,21-0,70} = 1,7 \cdot (43,68+18,2)^{0,21-0,70} =$					3,34 l/s		

Łączny przepływ sekundowy dla wody bytowo-gospodarczej:

$$q_{byt} = 1,1 \cdot 2,85 = 3,13 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Dobrano rurociąg PE PN10 dn63 dla $q=3,1 \text{ dm}^3/\text{s}$; $v=1,23 \text{ m/s}$, $i=29,36 \text{ promila}$, strata liniowa na przyłączy: 2,4 m.s.w.

3. Dobór przyłącza kanalizacji sanitarnej.

- średnia dobowa ilość zrzucanych ścieków sanitarnych:

$$G_{dśrsc} = 0,95 \cdot G_{wdśrw} = 0,95 \cdot 9,6 = \mathbf{9,1 \text{ m}^3/\text{d}}$$

- Przepływ obliczeniowy dla ścieków.

Lp.	Rodzaj urządzenia	Ilość	Równoważnik AWS	ΣAWS
--	--	szt.	--	--
1.	Umywalka	24	0,5	12,0
2.	Zlewozmywak	24	1,0	24,0
3.	Brodzik natryskowy/wanna	24	1,0	24,0
4.	Pralka	24	1,0	24,0
5.	Zmywarka	24	1,0	24,0
6.	Miska ustępowa	24	2,5	60,0
ΣAWS(ogółem) =				168,0
$q_s = K (\Sigma A_{ws})^{1/2} = 0,5 \cdot (\Sigma A_{ws})^{0,5} = 0,5 \cdot (168)^{0,5} =$				6,48 l/s

$$\text{Przyjęto } q_{pl} = 1,1 \cdot q_s = 1,1 \cdot 6,48 = \mathbf{7,1 \text{ l/s}}$$

Długość przyłącza: 36mb

Dla $q_p = 7,1 \text{ l/s}$ przewód Fi160PVC, $i=1,7\%$, $v=1,06 \text{ m/s}$, będzie wystarczający oraz spełniony będzie warunek samoczyszczenia przewodu.

4. Kanalizacja deszczowa.

Określenie natężenia miarodajnego opadu deszczu (wg. PN-S-02204)

Ilość wód opadowych zależy od intensywności i trwania opadów, rodzaju opadów, temperatury powietrza, ukształtowania terenu, rodzaju powierzchni oraz jej wielkości.

Ilość wód opadowych w tym przypadku przedstawia się następująco:

- *Określenie przepływu sekundowego q [l/s]*

$$t_m = 1,2 \cdot l/v + t_k \quad t_k = 1200s$$

$$t_m = 1,2 \cdot (82+35)/3 + 1200 = 1247s$$

Przyjęto $t_m = 1250s$

Dla $H \leq 1000mm$ i $p=20\%$ odczytano $A = 920$

$$q = 15,347 \cdot A / (t_m)^{0,667}$$

$$q = 15,347 \cdot 920 / (1250)^{0,667} = 14119 / 116,32 = 121 \text{ l/s}$$

Przyjęto $q=130l/s$

- *Określenie powierzchni zlewni i ilości wód opadowych*

Dla obliczeniowego przepływu wód deszczowych z odwadnianego terenu przyjęto $130 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$.

$$Q = \Sigma(\Psi_i \cdot A_i) \cdot q / 10\,000 \text{ [l/s]}$$

,gdzie:

Q – ilość wód opadowych [l/s]

A_i – powierzchnia poszczególnych zlewni (ha)

q – natężenie deszczu miarodajnego przy czasie trwania $t = 15\text{min}$, $p=20\%$

Ψ – współczynnik spływu:

- 1,0 – dachy budynków,

- 0,9-1,0 – dla nawierzchni utwardzonych i asfaltowych (jezdnie),

- 0,1-0,2 - dla nawierzchni nieutwardzonych (teren zielony).

Wyniki obliczeń zestawiono poniżej:

Określenie ilości wód opadowych dla poszczególnych zlewni

ZLEWNIA NR 1 (Wp2)

Powierzchnia zlewni

jezdnie (asfalt): $A_1 = 162m^2$; $\Psi=1,0$

chodniki: (kostka brukowa): $A_2 = 2,5 \cdot 28,5 + 2,5 \cdot 6,5 + 2,5 \cdot 12,5 + 6,0 \cdot 2,5 = 71 + 16 + 31 + 15 = 133m^2$

zielen: $A_3 = 504 - 162 - 133 = 209m^2$

Ilość wód opadowych

$$Q_1 = \Sigma(\Psi \cdot A_i) \cdot q / 10\,000 = (1,0 \cdot 162 \cdot 130) + (0,9 \cdot 133 \cdot 130) + (0,1 \cdot 209 \cdot 130) / 10\,000 = 2,1 + 1,6 + 0,3 = 4l/s$$

Przyjęto $q=4 \text{ l/s}$

ZLEWNIA NR 2 (Wp1, OL1, OL2)

Powierzchnia zlewni

jezdnie (asfalt): $A_1 = 390 + 220 = 610m^2$; $\Psi=1,0$

chodniki: (kostka brukowa): $A_2 = 44 + 24 = 68m^2$

zielen: $A_3 = 200m^2$

Ilość wód opadowych

$$Q_1 = \Sigma(\Psi \cdot A_i) \cdot q / 10\,000 = (1,0 \cdot 610 \cdot 130) + (0,9 \cdot 68 \cdot 130) + (0,1 \cdot 200 \cdot 130) / 10\,000 = 7,9 + 0,8 + 0,3 = 9l/s$$

Przyjęto $q=9 \text{ l/s}$

ZLEWNIA NR 3 (Dach budynku – P1, P2, P3)

Powierzchnia zlewni

dach: $A_1 = 12,5 \cdot 39 = 488m^2$; $\Psi=1,0$

Ilość wód opadowych

$$Q_1 = \Sigma(\Psi \cdot A_i) \cdot q / 10\,000 = 1,0 \cdot 488 \cdot 130 / 10\,000 = 6,3l/s$$

Przyjęto $q=7 \text{ l/s}$

Łączna obliczeniowa ilość wód opadowych: $Q = 4+9+7 = 20 \text{ l/s}$

Rozdzielono:

Wp1=4 l/s;

P1, P2,P3 = 7/3 = 2,3 l/s

Wp2 = 3 l/s,

OL1, OL2 = 3 l/s,