

PRACOWNIA PROJEKTOWA S.C. JOLANTA OLEJNICZAK-OLEK & JOANNA OLEK
UL. MAJAKOWSKIEGO 331A , 61-088 POZNAŃ , TEL / FAX 8709546 , 0512264667 pp.olek@interia.pl

KONCEPCJA PROGRAMOWO-PRZESTRZENNA	INSTALACYJNA	UMOWA NR. IK.427.2016.MP Z dnia 15.12. 2016	PP- 11/1/2017
STADIUM DOKUMENTACJI	BRANŻA	PODSTAWA OPRAC.	NR.ARCHIWAŁNY

INWESTOR	:	GMINA MOSINA UL. PLAC 20 PAŹDZIERNIKA 1 62-050 MOSINA
UŻYTKOWNIK	:	GMINA MOSINA UL. PLAC 20 PAŹDZIERNIKA 1 62-050 MOSINA
LOKALIZACJA INWESTYCJI	:	ROGALINEK Gm. MOSINA Obręb 0020 ROGALINEK ; DZ. NR. EWID. : 135/1, 135/3, 135/4, 134/1, 134/2, 133/4, 133/3, 133/7, 91, 87/3, 87/2, 87/1, 70/1, 71/5, 161, 156/3, 73, 72/1, 71/2, 71/3, 71/6, 80/8, 80/10, 80/12, 80/4, 80/13, 80/14, 86/4, 86/5, 86/2, 90/1, 93/4, 132/18, 289/1, 346/1, 347, 348/3, 349/6, 349/1, 350/6, 350/4, 352/2, 264/7, 264/9, 288/1, 151/1, 150/1, 153/3, 153/6, 155/1, 156/6, 156/4, 71/1, 132/4, 95/5, 95/7, 95/4, 95/3, 129, 354/3, 355/1, 355/2, 355/3, 265/13, 133/5, 95/8, 95/9, 93/1, 120/1, 128, 132/5, 132/6, 159/9, 159/8, 159/2, 287/1, 287/2, 286/1, 280/1, 279/4, 279/3, 278/1, 277/1, 276/1, 275/4, 275/1, 274/1, 272, 273/1, 273/3, 273/4, 265/16, 265/18, 265/20, 265/12, 151/2, 90/2, 357/1, 357/2, 114, 116, 136, 132/5, 160, 154, 281, 272, 151/2, 80/6, 74/3, 74/1, 158/1, 158/2, 157, 152, 74/4, 130, 127, 121, 91, 275/4, 279/4, 156/3, 95/5
OBIEKT	:	ROGALINEK Gm. MOSINA PRZEBUDOWA UL. SIKORSKIEGO I UL. PODGÓRNEJ W m. ROGALINEK gm. MOSINA WRAZ Z ODWODNIENIEM” .
TEMAT OPRACOWANIA	:	ROGALINEK Gm. MOSINA KONCEPCJA PROGRAMOWO - PRZESTRZENNA ODWODNIENIA DRÓG UL. SIKORSKIEGO I UL. PODGÓRNEJ WRAZ Z ODPROWADZENIEM OCZYSZCZONYCH ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH DO RZECI WARTY W km 263+250.
Zgodnie z art. 20 ust. 4 z dn. 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2011r. nr. 232 poz. 1377 z późniejszymi zmianami) oświadczam , że projekt obiektu budowlanego jw. sporządziłam /em zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej .		
BRANŻA INSTALACYJNA		
OPRACOWAŁ	:	mgr inż. JOANNA MATYSIAK –OLEK Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych UPR. NR 25 188/80/Pw Nr ewid. WKP 10 857/POCS/14
PROJEKTOWAŁ	:	Jolanta Olejniczak-Olek mgr inż. budownictwa ładowego - ochrony środowiska upr. proj. i wyk. nr 25 i 29/86/Pw i 188/80/Pw §4 ust. 2, §7 ust. 1 Ustawy z dnia 27.07.2002r. o wywierceniu i eksploatacji kopalni UPR. NR 25 188/80/Pw §5 ust. 1, §6 ust. 1 Ustawy z dnia 27.07.2002r. o wywierceniu i eksploatacji kopalni UPR. NR 25 188/80/Pw w zakresie oczyszczalni ścieków i sieci zew.
POZNAŃ	:	LISTOPAD 2017 r.

SPIS TREŚCI

I.	DANE WSTĘPNE.	
1.	Podstawa opracowania.	4
2.	Przedmiot i cel opracowania.	4
3.	Zakres opracowania.	4
4.	Materiały wykorzystane w opracowaniu.	5
5.	Charakterystyka przestrzenno- topograficzna osiedla.	5
6.	Warunki gruntowo – wodne.	5
7.	Warunki meteorologiczne.	10
8.	Odbiornik oczyszczonych ścieków deszczowych.	10
9.	Istniejąca infrastruktura techniczna.	11
II.	OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.	
1.	Bilans wód opadowych odwadnianego terenu.	11
2.	Ogólna koncepcja rozwiązania technicznego.	13
3.	Omówienie przyjętej koncepcji .	14
3.1.	Przyjęte zagłębienie i spadki kanałów.	14
3.2.	Przewody i studzienki.	14
3.3.	Przeszkody na trasie kanałów.	15
4.	Obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacji deszczowej.	15
5.	Oczyszczanie ścieków deszczowych.	16
6.	Wylot do odbiornika.	19
III.	CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.	
1.	Tabela obliczeń hydraulicznych sieci kanalizacji deszczowej.	19
IV.	CZĘŚĆ KOSZTOWA.	22
V.	UWAGI KOŃCOWE.	24
VI.	ZAŁĄCZNIKI.	25
1.	Pismo Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej nr. OPo.SO/533/343/9/96	
2.	Oferta cenowo na podczyszczalnię ścieków deszczowych .	
3.	Dokumentacja geotechniczna – ujęto w opracowaniu w odrębnej teczce : „Opinia geotechniczna w sprawie warunków gruntowo- wodnych dla zadania „ Koncepcja programowo – przestrzenna przebudowy ul. Sikorskiego i Podgórnej w m. Rogalinek gm. Mosina wraz z odwodnieniem .”oprac. Far Graf Tomasz z października 2017r. + badania archiwalne z 2016r oprac. GEODRILL Suchy Las + badania archiwalne z 1998r. oprac. BUD PROWOD Poznań	
4.	Aktualne podkłady geodezyjne - mapy zasadnicze , Skala 1:500 z 16-11-2017r.- załączono w egz. 1 na końcu opracowania	
5.	Warunki techniczne dla przebudowy kolidującego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego , w zakresie wynikającym z potrzeb przedmiotowej inwestycji p.n.: „ Przebudowa ulicy Sikorskiego i ulicy Podgórnej w Rogalinie gm. Mosina wraz z odwodnieniem.” oraz uzasadnionych wymogów poszczególnych administratorów sieci – ujęto w opracowaniu w odrębnej teczce .-Nr. arch.PP-11/2/2017	
5.1.	Uzgodnienie koncepcji z Gminą Mosina - pismo nr. IK.70115.19.2016 z dnia 17.08.2017r.	
5.2.	Warunki techniczne AQUANET SA , pismo nr. DW/IBM/422/45646/2017 , nr. sprawy : IBM/80-9-1/759/2017 z dnia 03.08.2017r.	
5.3.	Warunki techniczne + opinia Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu , pismo nr. WZDW .WU.6501-79.2/17 z dnia 25.09.2017r. + pismo nr. WZDW .WU.6501-79/17 z dnia 25.08.2017r.	
5.4.	Warunki techniczne w zakresie przebudowy istniejących sieci wodociągowych i przyłączy wodociągowych , pismo „ Majątku Rogalin” Sp. z o.o. z dnia 22.08.2017r.	
5.5.	Warunki techniczne na usunięcie kolizji z infrastrukturą telekomunikacyjną wydane	

	przez Orange Polska S.A. Pismo nr. TTIDWPU-PO.2112-155/46004/17/AS
5.6.	Warunki techniczne przebudowy gazociągów średniego ciśnienia dn63/40 PE oraz przyłączy w rejonie kolizji z projektowaną infrastrukturą drogową / sieciową k.d. w ul. Sikorskiego , Podgórnej w Rogalinku gm. Mosina , pismo nr. PSG-W300/DT/ZMS/5000-108448/2017/GP/IŻ z dnia 18.08.2017r.
5.7.	Uzgodnienie lokalizacji obiektów w rejonie gazociągów średniego i niskiego ciśnienia NR PSGW300/DT/ZMS/SEMU-5000-108470/17 z dnia 04.09.2017r.
5.8.	Warunki likwidacji kolizji z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną nr. KOL/OD5/ZR4/79/2017 z dnia 17.08.2017r.
5.9.	Warunki techniczne wykonania wylotu do rzeki Warty . Pismo Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu , Zarząd Zlewni Środkowej i Dolnej Warty w Poznaniu , pismo nr. NZP.Z.476.5.2017.Po z dnia 31.07.2017r.
5.10.	Opinia Starosty Poznańskiego w sprawie geometrii dróg oraz koncepcji organizacji ruchu , dla inwestycji p.n. „ Przebudowa ul. Sikorskiego w m. Rogalinek wraz z odwodnieniem .” gm. Mosina . Pismo nr. WD.71121.111.2017.RC , WD.KW-1524/17 z dnia 01.06.2017r.
5.11.	Uzgodnienie projektu przebudowy ul. Sikorskiego i ul. Podgórnej w m. Rogalinek wraz z odwodnieniem , gm. Mosina z Powiatowym Konserwatorem Zabytków w Poznaniu , pismo nr. KZ.673.00747.2017.V z dnia 17.07.2017r.
6.	Projekt wycinki i wykarczowania drzew i krzewów z docelowego pasa drogowego ul. Sikorskiego i Podgórnej wraz z inwentaryzacją geodezyjną zieleni. – Nr. arch. PP-11/3/2017
7.	Wstępna dokumentacja terenowo - prawna . Nr. arch. PP-11/4/2017-oryginału ujęto w egz. nr. 1 – inwestorskim

VII.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.
1.	Mapa orientacyjna z naniesionym zakresem objętym koncepcją. Skala 1:3000
2.	Plan zagospodarowania sieci kanalizacji deszczowej wraz z systemem odwodnienia ul. Sikorskiego , podczyszczenia i zrzutem do rzeki Warty w km 263+250 oczyszczonych ścieków deszczowych w m. Rogalinek , gm. Mosina. Skala 1:500.
3.	Plan zagospodarowania sieci kanalizacji deszczowej wraz z systemem odwodnienia ul. Sikorskiego , podczyszczenia i zrzutem do rzeki Warty w km 263+250 oczyszczonych ścieków deszczowych w m. Rogalinek , gm. Mosina. Skala 1:500
3.1.	Plan zagospodarowania sieci kanalizacji deszczowej w ul. Północnej odc. D7.2 – D7.15 , w m. Rogalinek , gm. Mosina. Skala 1:500.
4.	Profil podłużny kanału deszczowego odc.: wylot do rzeki Warty W1 – D16 . Skala 1:100/250.
4.1.	Profil podłużny kanału deszczowego odc.: D16 – D35. Skala 1:100/250.
4.2.	Profil podłużny kanału deszczowego odc.: wylot do rzeki Warty W1 – D7 . Skala 1:100/250.
5.	Profile podłużne kanałów deszczowych odc. : D16-D53 , D19-D19.6. Skala 1:100/250
6.	Profile podłużne kanałów deszczowych odc. : D7- D7.19 , D54 - so57 , D10 – Di1. Skala 1:100/250
7.	Profile podłużne kanałów deszczowych odc.: D23 - D23.5 , D28 - D28.7 . Skala 1:100/250.
8.	Wylot do rzeki Warty w m. Rogalinek w km 263+250. Zabezpieczenie skarp rzeki Warty w miejscu wylotu . Skala 1:30.

I. DANE WSTĘPNE.

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr IK.427.2016.MP z dnia 15 grudnia 2016r., zawarta między Gminą Mosina – Urzędem Miejskim w Mosinie z siedzibą w Mosinie, Pl. 20 Października 1, a Pracownią Projektową S.C. Jolanta Olejniczak – Olek & Joanna Matysiak – Olek

2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest koncepcja programowo– przestrzenna :

- odwodnienia dróg ul.: Mostowej, Sikorskiego, Podgórnej, Krótkiej, Północnej, Polnej, Piaskowej, Krętej, części ul. Poznańskiej i części drogi do Daszewic wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków deszczowych do rzeki Warty w km 263+250. Nr. arch. PP-11/1/2017
- Warunki techniczne dla przebudowy kolidującego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego, w zakresie wynikającym z potrzeb przedmiotowej inwestycji oraz uzasadnionych wymogów poszczególnych administratorów sieci. Nr. arch. PP-11/2/2017
- Projekt wycinki i wykarczowania drzew i krzewów z docelowego pasa drogowego ul. Sikorskiego i Podgórnej wraz z inwentaryzacją geodezyjną zieleni. Nr. arch. PP-11/3/2017
- Wstępna dokumentacja terenowo- prawna. Nr. arch. PP-11/4/2017 (oryginał ujęto w egz.nr. 1 - inwestorskim)
- Koncepcja zagospodarowania pasa drogowego ul. Sikorskiego i ul. Podgórnej – dróg publicznych gminnych wraz ze wskazaniem działek niezbędnych do poszerzenia istniejącego pasa drogowego. Nr. arch. PP-11/5/2017
- Wstępny projekt organizacji ruchu wraz z opinią zarządcy ruchem. Nr. arch. PP-11/6/2017
- Projekt przejęć działek niezbędnych do poszerzenia istniejącego pasa drogowego. Nr. arch. PP-11/7/2017
- Opinia geotechniczna w sprawie warunków gruntowo- wodnych dla zadania : Koncepcja programowo-przestrzenna przebudowy ul. Sikorskiego i Podgórnej w m. Rogalinek, gm. Mosina wraz z odwodnieniem.
- Opracowanie aktualnej mapy zasadniczej do celów projektowych skala 1:500

Celem opracowania jest :

- przedstawienie rozwiązania koncepcyjnego w zakresie przebudowy ul. Sikorskiego i Podgórnej w m. Rogalinek wraz z odwodnieniem,
- uzyskanie pozytywnej opinii Starosty Poznańskiego w zakresie geometrii dróg oraz koncepcji organizacji ruchu,
- inwentaryzacja zieleni, ustalenie potrzeb wycinki drzew i krzewów – przygotowanie planu wycięcia
- uzyskanie warunków technicznych od administratorów sieci dla potrzeb kolidującego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego, w zakresie wynikającym z potrzeb przedmiotowej inwestycji
- opracowanie opinii geotechnicznej dla przedmiotowego zadania
- określenie kosztów szacunkowych przedmiotowego zadania
- Rozwiązanie odwodnienie ul. Sikorskiego i Podgórnej w oparciu o „ Koncepcję programowo przestrzenną odwodnienia dróg.” Oprac. przez PROWODKAN w 2009r., przyjmując do realizacji wariant IIa
- Dokonanie korekty obliczeń hydraulicznych kanałów wraz z określeniem podstawowych danych technicznych sieci i obiektów, które trzeba będzie wykonać dla rozwiązania problemu wód deszczowych.

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje obszar w granicach odwodnienia dróg fragmentu ul.: Mostowej, ul. Sikorskiego, Podgórnej, Krótkiej, Północnej, Polnej, Piaskowej, Krętej, fragmentu ul. Poznańskiej i fragmentu drogi do Daszewic wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków deszczowych poprzez podczyszczalnie do rzeki Warty w km 263+250.

Zakresem opracowania objęto tereny przeznaczone pod zabudowę zgodnie z projektem zagospodarowania przestrzennego gminy ujętym w w/c koncepcji.

Opracowanie obejmuje :

- trasy kanałów deszczowych,

- określenie średnic kanałów na podstawie korekty obliczeń hydraulicznych kanałów z uwzględnieniem ich rzeczywistych spadków ,
- ustalenie wysokościowego usytuowania kanałów z uwagi na istniejące uzbrojenia
- określenie miejsca lokalizacji podczyszczalni ścieków deszczowych
- określenie miejsca zrzutu oczyszczonych ścieków deszczowych do odbiornika – rzeki Warty i jego uzgodnienie z właścicielem .
- określenie zakresu przebudowy kolidującego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego .

Koncepcja stanowi podstawę opracowania projektów budowlano- wykonawczych: Przebudowy ul. Sikorskiego i Podgórnej wraz z odwodnieniem na obszarze objętym opracowaniem .

4. Materiały wykorzystane w opracowaniu.

4.1.	Mapy sytuacyjno – wysokościowe . Skala 1:500 z czerwca 2017r.
4.2.	Koncepcja programowo przestrzenne odwodnienia dróg – opracowanie PROWODKAN czerwiec 2009r.
4.3.	Opinia geotechniczna z 1998r. oprac. przez BUD PROWOD w Poznaniu.
4.4.	Dokumentacja geotechniczna z 2016r. oprac. Przez firmę GEODRILL – Suchy Las
4.5.	Opinia geotechniczna oprac. w październiku 2017r. przez FarGraf Tomasz
4.6.	Projekt budowlano- wykonawczy p.n.: „ Kanalizacja sanitarna dla wsi Rogalinek - Sasinowo– etap II . Dostosowanie rozwiązań technicznych do aktualnych wymagań PWiK. Oprac. Biura Usług Projektowych PROWOD w kwietniu 2003r.
4.7.	Projekt budowlano- wykonawczy p.n. : Kanalizacja sanitarna dla wsi Rogalinek – Sasinowo . Przykanaliki sanitarne . opracowanie Biura Usług Projektowych PROWOD z 1998r.
4.8.	Projekt budowlano- wykonawczy p.n.: Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr. 431. Odwodnienie kanałem deszczowym wraz z wpustami drogowymi." Opracowanie R. Świerbel z maja 2006r.
4.9.	Projekt budowlano- wykonawczy p.n.: Budowa mostu przez rzekę Wartę wraz z dojazdami w ciągu drogi wojewódzkiej nr. 431 w m. Rogalinek . Branża instalacyjna – Kanalizacja deszczowa . Opracowanie ProtechniCom z grudnia 2016r.
4.10.	Wizje w terenie + inwentaryzacja uzupełniająca + literatura fachowa
4.11.	Konsultacje z mieszkańcami
4.12.	Warunki techniczne administratorów sieci , dla przebudowy kolidującego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego , w zakresie wynikającym z potrzeb przedmiotowej inwestycji oraz uzasadnionych wymogów poszczególnych administratorów sieci
4.13.	Uzgodnienia z Zamawiającym

5. Charakterystyka przestrzenno-topograficzna osiedla .

Wieś Rogalinek położona jest w środkowej części gminy Mosina na wschód od miasta Mosina.

Przez wieś przebiegają :

- droga wojewódzka nr. 431 Mosina- Kórnik ,
- droga powiatowa Poznań – Rogalinek ,
- lokalne drogi gminne.

Teren obj. opracowaniem ograniczony jest : od zachodu rzeką Wartą , od południa drogą wojewódzką nr. 431- ul. Mostową , od północnego wschodu ul. Poznańską i drogą do Daszewic oraz gruntami ornymi.

Dogodne połączenie z Poznaniem , istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne : istniejąca sieć wodociągowa , istniejąca kanalizacja sanitarna , istniejąca sieć gazowa , istniejąca sieć energetyczna i telekomunikacyjna , istniejące kable vd powodują , że wieś ta zmienia charakter z rolniczego na mieszkalny (zabudowa jednorodzinna wolnostojąca).

Wieś leży na obszarze Wielkopolskiego Parku Narodowego. Zaopatrzenie w wodę następuje z wodociągu lokalnego administrowanego przez „ Majątek Rogalin” . Ścieki sanitarne odprowadzane są istniejącą kanalizacją sanitarną ciśnieniowo- grawitacyjną do oczyszczalni ścieków dla m. Mosina administrowaną przez AQUANET S.A. w Poznaniu.

6. Warunki gruntowo- wodne.

6.1. Wstęp.

Pod względem geomorfologicznym teren leży w obrębie terasów pradoliny i doliny Warty przechodzących w wyżej położone terasy sandrowe i wysoczyznę morenową.

Budowę geologiczną rozpoznano do głębokości 4 +8m ppt.

Stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez:

- utwory lodowcowe – gliny zwałowe w skład których wchodzi pospółka gliniasta, piasek gliniasty i glina piaszczysta,
- utwory lodowcowe – piaski pylaste, drobne, średnie oraz pospółka i żwir
- utwory bagienno- rzeczne – piaski próchnicze, namuł organiczny.

Woda gruntowa występuje w osadach:

- piaskach rzecznych i wodnolodowcowych – o zwierciadle swobodnym na głębokości 0,8-6,4mppt
- w przewarstwieniach piaszczystych w glinach o zwierciadle napiętym.

Teren objęty badaniami w 2017r. zlokalizowany jest w miejscowości Rogalinek, Gm. Mosina wzdłuż ulic Sikorskiego i Podgórnej a także w rejonie projektowanego separatora na skraju doliny Warty przy ulicy Północnej.

Celem przeprowadzonych w miesiącu październiku 2017 roku uzupełniających badań terenowych było rozpoznanie budowy podłoża gruntowego wraz z jego oceną geotechniczną.

6.2. Zakres prac badawczych.

6.2.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że podłoże zbudowane jest z jednorodnych warstw piasków rzecznych tarasów nad zalewowych w partii wyższej terenu i piasków rzecznych w partii niższej terenu. Obecność wody gruntowej stwierdzono tylko w rejonie projektowanego separatora na skraju doliny Warty. Warunki geotechniczne określa się jako proste. Przy uwzględnieniu rodzaju projektowanej inwestycji polegającej na przebudowie istniejących ulic wraz z ich odwodnieniem, co w efekcie końcowym wpłynie korzystnie na poprawę stanu środowiska oraz wobec braku negatywnych zjawisk geologicznych sugeruje się przyjęcie do dalszego projektowania **kategorii geotechnicznej pierwszej** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Nie przewiduje się konieczności wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Dla realizacji zamierzonego celu zgodnie ze zleceniem wykonano 7 otworów badawczych, do głębokości 2,0-7,0 m ppt. Numerację otworów przyjęto zgodnie z sugestią Projektanta jako kontynuację numeracji z badań archiwalnych. Do numeru punktu dodano kolejny numer projektowanej studzienki.

Lokalizację wykonanych otworów zilustrowano na załączonej mapie sytuacyjnej w skali 1:500. Rzędne terenu ustalono na podstawie danych pozyskanych od Projektanta.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

W ramach opracowania kameralnego wykonano następujące prace:

- analizę materiału badawczego zebranego w terenie,
- analizę materiałów archiwalnych w tym map topograficznych i geologicznych,
- analizę wyników prac laboratoryjnych,
- karty dokumentacyjne z profilem geotechnicznym,
- opracowano niniejszą część tekstową.

6.3. Warunki środowiskowe.

6.3.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne.

Założenia inwestycyjne przewidują budowę sieci kanalizacji deszczowej z separatorem i osadnikiem oraz przebudowę ulicy Sikorskiego i Podgórnej. Teren zurbanizowany zabudową jednorodzinną. Nawierzchnia ulicy Sikorskiego gruntowa, natomiast ulicy Podgórnej – kostka brukowa. Teren uzbrojony w instalacje podziemne.

6.3.2. Morfologia, geologia terenu.

Według podziału kraju na jednostki fizyczno-geograficzne (w układzie dziesiętnym J. Kondrackiego) teren ten położony jest w peryferyjnej NW części mezoregionu Kotliny Śremskiej (jednostka nr. 315.64), wchodzącego w obręb makroregionu Pradoliny Warciańsko - Odrzańskiej.

Od strony zachodniej w tym rejonie ogranicza go mezoregion Dolina Środkowej Odry (jednostka nr 315.63), wchodzący w obręb tego samego makroregionu oraz przyległy od północy mezoregion Poznański Przełom Warty (jednostka nr 315.52), wchodzący w makroregion Pojezierze Wielkopolskie.
W sensie geomorfologicznym jest to obręb rzecznej terasu akumulacyjnego rzeki Warty w ciągu pradoliny.

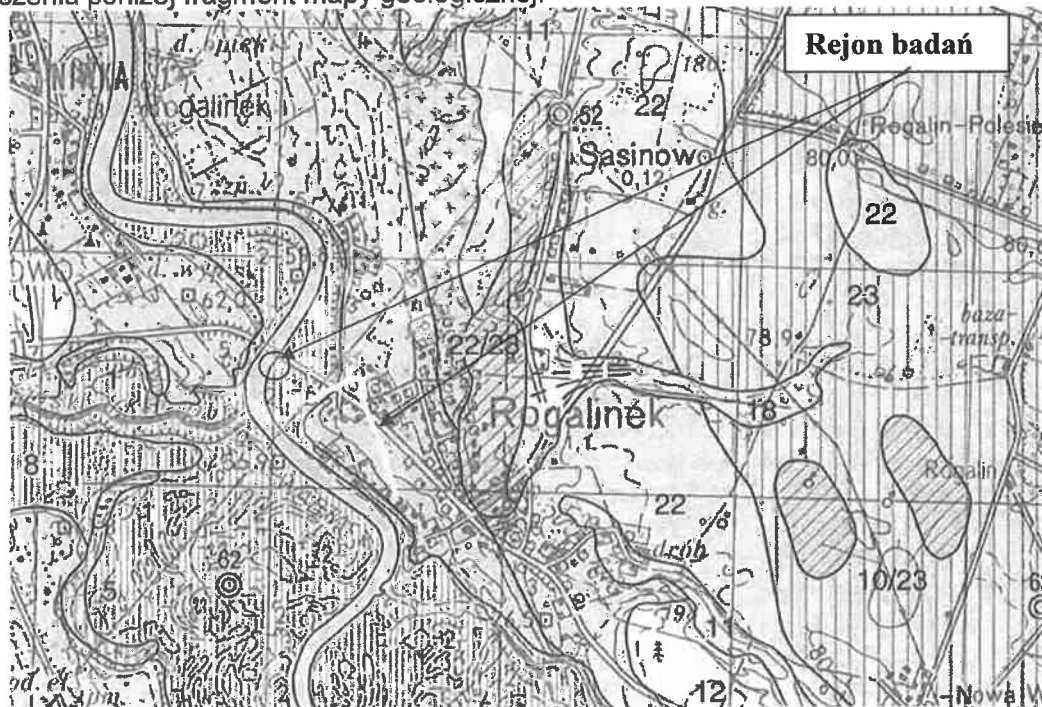
ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

W budowie geologicznej płytkiego podłoża rozpatrywanego terenu uczestniczą utwory czwartorzędowe plejstoceny, czasowo związane z fazą pomorską stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego.

Reprezentowane są one generalnie przez piaski wodno-lodowcowe i rzeczne, głównie drobne z ewentualnymi wtrąceniami mułków (pyłów, piasków gliniastych i pylastych) zaburzone lokalnie w stropie szczątkowymi warstwami glin zwałowych.

Pod względem szczegółowej budowy geologicznej rejon ulic Sikorskiego i Podgórnej to warstwy piasków rzecznych tarasów nadzalewowych na płaskach wodno-lodowcowych (13), natomiast projektowany separator i osadnik zlokalizowany będzie w strefie zbudowanej z piasków rzecznych tarasów zalewowych z odkładami osadów denno-dolinnych (7). W partiach terenu położonych jeszcze wyżej podłoże zbudowane jest z piasków i żwirów lodowcowych (22) lub piasków lodowcowych na glinach zwałowych (22/23). Lokalne formy wypukłe terenu stanowią piaski eoliczne w wydmach (11).

W załączeniu poniżej fragment mapy geologicznej.



Fragment mapy geologicznej w skali 1:50 000 (powiększenie)

6.4. Warunki gruntowo-wodne terenu

6.4.1. Warunki gruntowo-wodne

Rozpoznaną budowę podłoża omawianego terenu zilustrowano na załączonych profilach podłużnych oraz geotechnicznych (patrz opinia geotechniczna)

Zinwentaryzowana w wykonanych otworach budowa profilu gruntowego przedstawia się następująco

Część zasadniczą profilu gruntowego w obrębie rozpoznanej głębokości stanowią piaski wodno-lodowcowe w tarasie górnym i piaski rzeczne w tarasie dolnym Warty.

Opis szczegółowy podłoża gruntowego zilustrowany graficznie na profilach geotechnicznych

Podłoże gruntowe w rejonie projektowanego separatora SP1

Bezpośrednio od powierzchni terenu nawiercono warstwy gleby mineralno-organicznej o miąższości około 0,4 m. Pod warstwą gleby zalegają piaski drobne uwarstwione namulem

organicznym w stanie średnio zagęszczonym na pograniczu stanu luźnego a głębiej piaski drobne i średnie w stanie średnio zagęszczonym o wyraźnym trendzie wzrostu stanu zagęszczenia z głębokością. Odkład tych piasków to utwory akumulacji rzecznej w dolnym tarasie zalewowym rzeki Warty. Ze względu na jednorodność podłoża objęto je w całości jednym pakietem geotechnicznym (**pakiet Ib**).

Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe – mokry okres jesieni, stwierdzono obecność wód gruntowych o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,7 m ppt. Poziom wód gruntowych w tym rejonie ściśle związany jest ze stanem wody rzeki Warty. Stwierdzony w trakcie badań poziomy wód gruntowych należy zakwalifikować jako wysoki. Wody gruntowe w rejonie badań określa się jako nie izolowane.

Podłoże gruntowe wzdłuż ulic Sikorskiego i Podgórnej.

Niezależnie od lokalizacji górną część profilu stanowi warstwa nasypów niebudowlanych, którą stanowią piaski średnie i drobne próchniczne z kamieniami i tłucznem. Miąższość tej warstwy 0,3-0,5 m. Naturalne podłoże stanowią warstwy osadowe piasków i glin tarasów nadzalewowych reprezentowane przez piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym (**pakiet Ia**) uwarstwione glinami pylastymi o stanie konsystencji twardoplastycznej (**pakiet II**). Podłoże głębsze to warstwy piasków rzecznych lokalnie wodno-lodowcowych w postaci piasków drobnych i średnich, lokalnie grubych w stanie średnio zagęszczonym nawet na pograniczu stanu zagęszczonego (**pakiet Ib**). W punkcie badawczym nr 5 (D10) w przelocie głębokości 3,3-3,5 m ppt są to piaski grube przewarstwione pospółką z domieszkami żwiru i pojedynczych kamieni.

Warunki wodne

W badanych otworach nie stwierdzono obecności wód gruntowych do rozpoznanej głębokości. Należy jednak zaznaczyć, że okresowo woda pojawi się na stropie lokalnych odkładów glin pylastych (dotyczy zwłaszcza punktów badawczych nr 6 (D13) i 14 (D52), gdzie piasek ponad stropem glin znajdował się w stanie mokrym. Pojawienie się jednak wody będzie miało charakter chwilowy.

6.4.2. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste. Badane podłoże jest nośne, nie napotkano istotnych osłabień profilu.

Dla ułatwienia w projektowaniu fundamentów budynku, rodzime grunty mineralne zgrupowano w pakiety geotechniczne zróżnicowane rodzajem i stanem gruntu.

Występujące w profilach grunty zgrupowano w następujące pakiety geotechniczne:

Pakiet Ia – piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,45$

Pakiet Ib – piaski drobne i średnie w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,60$

Pakiet II– gliny pylaste o stanie konsystencji twardoplastycznej $I_L = 0,24$

Dla wyżej wydzielonych pakietów, uogólnione parametry geotechniczne ustalono na podstawie wykonanych badań terenowych. W badaniach terenowych wyznaczono cechy wiodące to jest stopień plastyczności I_L oraz stopień zagęszczenia I_D .

Dla gruntów spoistych w oparciu o wykonane badania ustalono symbol genetyczny zgodnie z normą PN-81/B-03020. A zatem grunty spoiste – pakietu II zaliczono do grupy „C” –grunty spoiste nieskonsolidowane.

Bazując na wyżej wymienionych badaniach oraz ustaleniach i zależnościach własnych i lokalnych w oparciu o zalecenia normy PN-EN 1997-2 przyjęto do projektowania następujące, uogólnione parametry geotechniczne:

Pakiet Ia – piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym

$$\begin{aligned} I_D &= 0,45 \\ W_n^{(n)} &= 6,95 \% \\ \rho^{(n)} &= 1,65 \text{ g/cm}^3 & \rho_d &= 1,54 \text{ g/cm}^3 & \phi_u^{(n)} &= 30^\circ 00' \\ M_o^{(n)} &= 60 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Pakiet Ib – piaski drobne i średnie w stanie średnio zagęszczonym

$$\begin{aligned} I_D &= 0,60 \\ W_n^{(n)} &= 12,85 \% \\ \rho^{(n)} &= 1,87 \text{ g/cm}^3 & \rho_d &= 1,66 \text{ g/cm}^3 & \phi_u^{(n)} &= 32^\circ 00' \\ M_o^{(n)} &= 100 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Pakiet II– gliny pylaste o stanie konsystencji twardoplastycznej

$$I_L = 0,24$$

$$\begin{aligned} \rho^{(n)} &= 2,06 \text{ g/cm}^3 & W_n^{(n)} &= 21,95 \% & \phi_u^{(n)} &= 14^\circ 00' \\ C_u^{(n)} &= 16 \text{ kPa} & p_d &= 1,69 \text{ g/cm}^3 & M_o^{(n)} &= 26 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy γ_M zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności: $X_d = X_k / \gamma_M$

$$\gamma_M = 1,25 \text{ dla } c_u \text{ i } \text{tg}(\phi_u); \gamma_M = 1,00 \text{ dla } p.$$

$$\gamma_M = 1,40 \text{ dla } M_o$$

Szczegóły oraz uzupełnienie graficzne dotyczące wyżej zaproponowanej pakietyzacji zilustrowano na profilach geotechnicznych.

6.5. Podsumowanie i wnioski.

Podłoże gruntowe w obrębie badanych lokalizacji punktów badawczych rozpoznano wykonując łącznie 7 otworów mało średnicowych do głębokości 2,0-7,0 m ppt.

W profilu gruntowym nawiercono od powierzchni terenu poziom próchniczny gleby i nasypów niebudowlanych o miąższości 0,3-0,5 m. Kolejno w profilu nawiercono warstwy piasków pylastych i drobnych w stanie średnio zagęszczonym uwarstwionych glinami zastoiskowymi, a w podłożu głębszym również piaski drobne i średnie w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Obecność wody gruntowej stwierdzono jedynie w punkcie badawczym nr 3 w rejonie projektowanego separatora na krawędzi doliny Warty na głębokości 1,7 m ppt.

Zebrałe materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków i zaleceń projektowych.

1. Podłoże jest nośne i umożliwia posadowienie bezpośrednio projektowanego uzbrojenia oraz separatora a także korpusu drogowego ulicy Sikorskiego.
2. Stwierdzony w chwili prowadzenia badań poziom wód gruntowych należy zakwalifikować jako wysoki. Będzie on podlegał okresowym wahaniom w zależności od ogólnej sytuacji hydrologicznej całej zlewni Warty w bezpośredniej okolicy miejscowości Rogalinek. W okresie suchym spodziewać się można upadu zwierciadła wód gruntowych o około 1,0 m. Okresowo, o czym wspomniano wcześniej spodziewać się można wystąpienia wody gruntowej na stropie glin pylastych.
3. Uwagi odnośnie posadowienia separatora SP1. Podłoże budowlane stanowić będą wyłącznie dobrze zagęszczone warstwy piasków drobnych i średnich. W badanym profilu nie stwierdzono obecności większych kamieni, które utrudnić mogłyby wykonanie planowanych robót. Zapuszczenie separatora wymagać będzie okresowego, obwiedniowego obniżenia poziomu wód gruntowych za pomocą igłofiltrów. Do obliczeń przyjąć można wartości współczynnika filtracji w następujący sposób: dla piasków drobnych $k_{10} = 2,0 \cdot 10^{-4}$ m/s; dla piasków średnich $k_{10} = 5,5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Zapuszczenia zbiornika separatora wykonać należy zgodnie z zaleceniami Projektanta. W przypadku posadowienia w otwartym wykopie jego ściany należy bezwzględnie zabezpieczyć. Charakter podłoża umożliwi zapuszczanie ścianek szczelnych poprzez ich wbijanie. Do głębokości około 5,1 m ppt piaski znajdują się w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia I_D w granicach 0,35-0,50, a dopiero głębiej warstwy piasków średnich znajdują się w stanie średnio zagęszczonym, gdzie stopień zagęszczenia przekracza 0,60.
4. Uwagi odnośnie posadowienia kanalizacji w ulicach Sikorskiego i Podgórznej wraz z budową nawierzchni. Podłoże gruntowe naturalne jest nośne. Nie stwierdzono obecności wód gruntowych w badanych profilach. Z wyłączeniem rejonu punktu badawczego nr 5 (skrzyżowanie ulic Mostowej i Podgórznej) nie stwierdzono obecności w podłożu większych kamieni. W punkcie badawczym nr 5 w przelocie głębokości 3,3-3,5 m ppt znajduje się warstwa piasku grubego z kamieniami i żwirem, które mogą stanowić utrudnienie przy zapuszczaniu studzienki nr D10. Ściany otwartych wykopów wąsko przestrzennych o głębokości większej niż 1,3 m należy zabezpieczyć. Do tego celu wykorzystać można lekkie obudowy płytowe. Do odbudowy podłoża ponad ułożonym kolektorem wykorzystać można materiał miejscowy z wyłączeniem napotkanych warstw glin pylastych i nasypów niebudowlanych zachowując kryteria odbioru stanu zagęszczenia zgodnie z PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Pod względem nośności podłoża dla celów drogowych sugeruje się przyjąć następująco: piaski pylaste, drobne i średnie – grupa nośności G1, gliny pylaste – grupa nośności G2/G3. Kryteria odbioru warstw korpusu drogowego przyjąć należy również zgodnie z wymaganiami PN-S-02205.

5. Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych w tym czynnych procesów geodynamicznych, soliflukcji, sufozji itp. Nie stwierdzono również uszkodzeń istniejących obiektów budowlanych w bezpośredniej okolicy, które świadczyć mogłyby o ich nieprawidłowej współpracy z podłożem.

Dodatkowo w opracowaniu naniesiono na profilach podłużnych kanałów otwory geotechniczne archiwalne z lat 1998 i 2016r oraz otwory geotechniczne uzupełniające z 2017r.

7. Warunki meteorologiczne .

- Średni opad roczny z okresu 1966-1995 -553,0mm
- Średni opad miesięczny z okresu letniego VI÷VIII z wielolecia 1966-1995 - 67,0mm
- Maksymalny opad dobowy z 10 – lecia 1986÷1995 - 79,4 mm
(8.07.1994r.)

8. Odbiornik oczyszczonych ścieków deszczowych .

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków deszczowych będzie rzeka Warta . Ścieki deszczowe odprowadzane będą poprzez wylot W1 zaprojektowany w km. 263+250 jej biegu.

Na podstawie mapy zagrożenia powodziowego , sporządzonej przez Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie , zawierającej zgodnie z treścią art. 88d. ust.2 ustawy Prawo wodne między innymi granice zasięgu wód o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=1\%$ (tj. średnio raz na 100 lat) , $p=10\%$ (tj. raz na 10 lat) , $p=0,2\%$ (tj. raz na 500lat) ustalono , że projektowany wylot wraz z odcinkiem kanalizacji od wylotu do separatora włącznie znajduje się :

- na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią , w rozumieniu art. 9 ust. 1 pkt 6c) lit. a) ustawy Prawo wodne , tj. na obszarze , na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100lat ($p=1\%$) , rzędna wody wynosi około 60,36m n.p.m.
- na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią , w rozumieniu art. 9 ust. 1 pkt 6c) lit. a) ustawy Prawo wodne , tj. na obszarze , na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 10lat ($p=10\%$) , rzędna wody wynosi około 58,98m n.p.m.
- na obszarze w rozumieniu art. 88 d, ust.2 pkt1) na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat ($p=0,2\%$) rzędna wody wynosi około 61,23m n.p.m.

Zgodnie z art. 88.l. ust.1 ustawy Prawo wodne (tj. Dz. U. z 2017r. poz. 1121) na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią zabrania się wykonywania robót oraz czynności utrudniających ochronę przed powodzią lub zwiększających zagrożenie powodziowe , w tym wykonywania urządzeń wodnych oraz budowy innych obiektów budowlanych. Dodatkowo , na wymienionych powyżej obszarach obowiązują zakazy wynikające z treści art. 40 ust.1 pkt 3) wskazanej powyżej ustawy dotyczące między innymi lokalizowania nowych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko , a także gromadzenia ścieków , odchodów zwierzęcych i innych materiałów , które mogą zanieczyścić wody. Zasady oraz warunki uzyskania ewentualnego odstępstwa od wspomnianych wyżej zakazów reguluje ustawa Prawo wodne.

Mając na uwadze ww. zakazy obowiązujące na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią informujemy , iż dla przedmiotowej inwestycji konieczne jest uzyskanie decyzji Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu zwalniającej od zakazów określonych w art. 88.1 ust.1 i art.40 ust. 1 pkt. 3) ustawy Prawo wodne.

Szczegółowe informacje dotyczące wniosku oraz dokumentacji wymaganej w załączeniu , dostępne są na stronie internetowej Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu , w zakładce : Procedury załatwiania spraw , link: <http://www.poznan.rzgw.gov.pl/o-rzgw/procedury-zalatwiania-spraw/ochrona-przed-powodzią>

Dodatkowo RZGW wymaga na etapie uzyskiwania Decyzji Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu zwalniającej od zakazów określonych w art. 88l , ust.1 i art. 40 ust.1 pkt 3) Prawo wodne :

- **wskazanie sposobu zabezpieczenia wylotu (krata rzadka ze stali nierdzewnej)**

- wskazania sposobu zabezpieczenia rurociągu doprowadzającego przed naporem wód powodziowych(np. klapą zwrotną) .
- wskazanie współrzędnych geograficznych projektowanego wylotu .

Rzędne urządzeń podczyszczających dostosować do rzędnych wody powodziowej na przedmiotowym obszarze podanych powyżej .

9. Istniejąca infrastruktura techniczna .

Na obszarze obj. inwestycją w granicach odwodnienia dróg ul.: Mostowej , Sikorskiego, Podgórnej, Krótkiej, Północnej, Polnej, Piaskowej, Krętej, części ul. Poznańskiej i części drogi do Daszewic wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków deszczowych do rzeki Warty w km 263+250 istnieje :

- lokalna sieć wodociągowa administrowana przez „ Majątek Rogalin Sp. z o.o.” w części kolidująca z kanałem deszczowym objętym koncepcją . Przyłącza wodociągowe wykonane ze stali ocynkowanej , które zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez „ Majątek Rogalin” winny zostać wymienione na nowe z PE $\Phi 32\text{mm}$ wraz z nowymi nawiertkami i zasuhami w zakresie poszerzonego pasa drogowego,hydranty kolidujące z projektowanym pasem drogowym przełożyć lub wymienić na hydranty podziemne,
- sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami kanalizacji sanitarnej administrowana przez AQUANET S.A.. Na trasie projektowanego kanału deszczowego występują kolizje z istniejącymi przyłączami kanalizacji sanitarnej (rozwiązanie kolizji przyłączy k.s. z siecią kanalizacji deszczowej należy rozwiązać na etapie projektu i przedstawić do zaopiniowania w AQUANET S.A. W trakcie prowadzenia prac władzy studzienek kanalizacyjnych wyregulować do rzędnej projektowanej nawierzchni . Krawężniki należy lokalizować tak , aby nie było kolizji ze studniami na sieci kanalizacji sanitarnej. Przełożenia istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej dokonać zgodnie z warunkami wydanymi przez AQUANET S.A. pismo nr. DW/IBM/422/45646/2017 z dnia 03-08-2017r.
- Infrastruktura telekomunikacyjna podziemna jak i nadziemna administrowana przez Orange Polska S.A., która w części koliduje z kanałem deszczowym objętym koncepcją oraz przebudową pasa drogowego ul. Sikorskiego i Podgórnej , należy realizować zgodnie z warunkami technicznymi ujętymi w piśmie Orange Polska S.A. nr. TTIDWPU-PO.2112-155/46004/17/AS z dnia 31.07.2017r. Przy czym kolidująca z planowaną inwestycją napowietrzna linia telekomunikacyjna wzdłuż ul. Podgórnej winna zostać skablowana (likwidacji 5 słupów telekomunikacyjnych na których podwieszony jest kabel 5 x4 x 0,5 –ze słupa kablowego- ul. Podgórna kabel wprowadzić na SR – słup kablowy Sikorskiego ustawić nowy SR i kabel wprowadzić na słupek).
- Sieć gazowa s/c wraz z przyłączami , administrowana przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu, ul. Za Groblą 8 . Na trasie projektowanego kanału deszczowego w ul. Podgórnej i Sikorskiego występują kolizje z istniejącą siecią gazową s/c i przyłączami gazowymi . Przełożenia istniejącej sieci gazowej i przyłączy gazowych dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez administratora sieci t.j. Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu -pismo nr. PSG-W300/DT/ZMS/5000-108448/2017/GP/IŻ z dnia 18.08.2017r.
- sieć elektroenergetyczna administrowana przez Enea Operator Rejon Dystrybucji Września, która w części koliduje z nowym pasem drogowym (istniejące słupy elektroenergetyczne do przełożenia, istniejące skrzynki energetyczne na przyłączach energetycznych wraz z przyłączami do przełożenia). Przełożenia istniejącej sieci elektroenergetycznej dokonać zgodnie z warunkami wydanymi przez Enea Operator Rejon Dystrybucji Września , pismo nr. OD5/RD4/ZM/MU/TAWEO17E69847 z dnia 17.08.2017r.

II.OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.

1.Bilans wód opadowych odwadnianego terenu.

Teren objęty koncepcją programowo przestrzenną kanalizacji deszczowej jest terenem o zabudowie jednorodzinnej – wилowej z przewagą terenów zielonych w związku z czym do obliczeń kanalizacji deszczowej przyjęto spływy z terenów utwardzonych oraz pasów drogowych istniejących i projektowanych (docelowo o nawierzchniach utwardzonych – z kostki brukowej) na terenie Osiedla Rogalinek gm. Mosina. Założono , że wody opadowe z terenów posesji

zatrzymywane będą na terenie tych posesji i tam zagospodarowane. Z uwagi na istniejące warunki gruntowo- wodne takie rozwiązanie jest możliwe .

W opracowaniu przyjęto rozwiązanie wg. **Wariantu IIa** – koncepcji opracowanej przez PROWODKAN w czerwcu 2009r – w ramach opracowania wykonano korektę obliczeń hydraulicznych kanałów obj. zlewnią wylotu W1.

Oczyszczone ścieki deszczowe z terenów : fragmentu ul. Mostowej , ul. : Sikorskiego, Podgórnego , Krótkiej , Północnej , Polnej , Piaskowej , Krętej , części ul. Poznańskiej i części drogi do Daszewic odprowadzone będą poprzez wylot W1 , w km 263+250 do rzeki Warty .

W obliczeniach przyjęto :

- $\Psi = 0,1$ -współczynnik spływu dla zabudowy jednorodzinnej wolnostojącej (MN) . Ścieki deszczowe z posesji powinny być zatrzymane na terenie tych posesji, przyjęty współczynnik uwzględnia spływ wód deszczowych z frontowych części posesji.
- $\Psi = 0,9$ – współczynnik spływu z terenów utwardzonych – pasa drogowego w liniach rozgraniczających

Ogólna powierzchnia zlewni w granicach objętych koncepcją programowo przestrzenną wynosi :
 $F = 106,65\text{ha}$

Dane wyjściowe :

- wielkość zlewni :
 - całkowitej - $F = 106,65\text{ha}$
 - zredukowanej – $F_{zr}=15,38\text{ha}$
- $\Psi = 0,1$ -współczynnik spływu dla zabudowy jednorodzinnej wolnostojącej (MN) . Ścieki deszczowe z posesji powinny być zatrzymane na terenie tych posesji, przyjęty współczynnik uwzględnia spływ wód deszczowych z frontowych części posesji.
- $\Psi = 0,9$ – współczynnik spływu z terenów utwardzonych – pasa drogowego w liniach rozgraniczających

Obliczeniowe wielkości spływu ze zlewni objętych koncepcją programowo- przestrzenną - Wariant IIa

$$F_{zr} = 5,9\text{ha} \times 0,9 + 100,75\text{ha} \times 0,1 = 15,38\text{ha}$$

- współczynnik opóźnienia $\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = \frac{1}{\sqrt[n]{106,65}} = 0,46$

$$n\text{- przyjęto } n = 6$$

Obliczenie maksymalnego obliczeniowego dopływu :

$$Q = \varphi \cdot q \cdot F_{zr}$$

Gdzie: q - natężenie deszczu miarodajnego , $\text{dm}^3/\text{s ha}$

F_{zr} - powierzchnia zlewni zredukowana , ha

Ψ -współczynnik spływu przyjęto odpowiednio $\Psi=0,9$, $\Psi=0,1$

φ -współczynnik opóźnienia , przyjęto wg. obl. $\varphi=0,46$

Do doboru podczyszczalni ścieków przyjęto deszcz trwający 15min, występujący z prawdopodobieństwem $p=20\%$ (raz na 5 lat)

$$q = \frac{470\sqrt[3]{c}}{t^{0,67}} = \frac{470\sqrt[3]{5}}{15^{0,67}} = 131\text{ dm}^3/\text{s ha}$$

Dopływ obliczeniowy do podczyszczalni wyniesie :

$$Q_{\max} = 0,46 \times 131\text{dm}^3/\text{s ha} \times 15,38\text{ha} = 926,799\text{dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{nom}} = 0,46 \times 15\text{ dm}^3/\text{s ha} \times 15,38\text{ha} = 106,122\text{dm}^3/\text{s}$$

$$Q = 0,46 \times 30\text{dm}^3/\text{s ha} \times 15,38\text{ha} = 212,244\text{dm}^3/\text{s}$$

Przy deszczu trwającym 10minut , występującym z prawdopodobieństwem $p=100\%$ raz na rok

$$q = \frac{470\sqrt[3]{c}}{t^{0,67}} = \frac{470\sqrt[3]{1}}{10^{0,67}} = 100 \text{ dm}^3/\text{s ha}$$

$$Q_{\max} = 0,46 \times 100 \text{ dm}^3/\text{s ha} \times 15,38 \text{ ha} = 707,48 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowy odpływ roczny oczyszczonych ścieków deszczowych z rejonu ulic:
fragmentu ul. Mostowej , ul. : Sikorskiego, Podgórnej , Krótkiej , Północnej , Polnej ,
Piaskowej , Krętej , części ul. Poznańskiej i części drogi do Daszewic z m. Rogalinek gm.
Mosina odprowadzone będą poprzez wylot W1 w km 263+250 do rzeki Warty .

$$Q_{\text{roczne}} = F_{\text{zr}} \times 510 \text{ mm/rok} = 15,38 \text{ ha} \times 553 \text{ mm/rok} = 85.051,40 \text{ m}^3/\text{rok}$$

gdzie :

- F_{zr} - wielkość zlewni zredukowanej
- średnia roczna wysokość opadu dla Mosiny wynosi $H_r = 553 \text{ mm/rok}$ (pismo IMiGW nr. OPo.SO/533/343/9/96) pismo w załączeniu

2.Ogólna koncepcja rozwiązania technicznego.

Uwzględniając istniejące uwarunkowania terenowe, oraz położenie istn. odbiornika ścieków deszczowych oczyszczonych względem m. Rogalinek proponuje się w Wariancie IIa :

- wykonanie sieci kanałów grawitacyjnych prowadzonych wzdłuż istniejących i projektowanych ciągów komunikacyjnych fragmentu ul. Mostowej , ul. : Sikorskiego, Podgórnej , Krótkiej , Północnej , Polnej , Piaskowej , Krętej , części ul. Poznańskiej i części drogi do Daszewic ze spadkiem zgodnym z naturalnym ukształtowaniem terenu .
- wykonanie lokalnej podczyszczalni ścieków deszczowych w oparciu o osadnik o przepływie poziomym typ O/S $D=3,0\text{m}$ $V_{\min}=12,5\text{m}^3$ oraz wysokosprawnego separatora lamelowego typ ESL 120/1200S , $D_w=2,5\text{m}$ w wersji zbiorników żelbetowych , w celu wytrącenia zawiesiny mineralnej i zanieczyszczeń ropopochodnych lokalizację z uwagi na eksploatację podczyszczalni oraz poziom wód powodziowych przewidziano na dz. o nr. ewid. :110 przy ul. Północnej w m. Rogalinek
- odprowadzenie oczyszczonych ścieków deszczowych poprzez wylot W1 do rzeki Warty w km 263+250.

Teren wsi Rogalinek- Sasinowo gm. Mosina w koncepcji programowo przestrzennej odwodnienia dróg opracowanej przez PROWODKAN został podzielony w „Wariancie IIa ” na trzy zlewnie :

- zlewnia „a” ,
- zlewnia „b”
- zlewnia „c” .

Opracowanie obejmuje aktualizację koncepcji obj. Wariantem IIa - zlewnia „a”.

Sposoby odprowadzenia wód deszczowych w zależności od rodzaju zabudowy są następujące :

- wody deszczowe z terenu osiedla należy podzielić na wody z rynien ,
- wody z odwodnienia pasów drogowych .

Wody deszczowe z rynien można odprowadzić po terenie lub zebrać lokalną kanalizacją deszczową i rozsączyć w grunt . Każdy właściciel działki zgodnie z obowiązującymi przepisami musi wody deszczowe odprowadzać indywidualnie na terenie swojej działki poprzez studnie chłonne , drenaż lub w inny sposób (wody deszczowe z rynien nie wymagają stosowania urządzeń oczyszczających) . Zaleca się stosowanie na rynnach pionowych separatorów liści .

Wody deszczowe z pasów drogowych należy zebrać za pomocą kanalizacji deszczowej i następnie oczyszczone poprzez osadnik i separator , planowanymi kolektorami odprowadzić do rzeki Warty poprzez wylot W1 w km 263+250.

Z uwagi na rzeźbę terenu zlewni kolektora „a” należy przy rozwiązywaniu systemu odwodnieniowego zastosować :

- odwodnienie krawężnikowym systemem odwodnienia liniowego KERB 480 ,
- poprzez guliki z zastosowaniem wpustów krawężnikowo- jezdniowych ,
- na skrzyżowaniach z istniejącymi nieutwardzonymi drogami zjazdowymi do ul. Sikorskiego

zastosować przed skrzyżowaniami garby drenujące – zatrzymujące wymywany piasek z dróg nieutwardzonych – wynoszony obecnie w ramach skrzyżowań na pas jezdny ul. Sikorskiego .

3. Omówienie przyjętej koncepcji.

3.1. Przyjęte zagłębienie i spadki kanałów .

Zagłębienie kanałów zostało podyktowane możliwością przyjęcia ścieków deszczowych z kanałów bocznych i przykanalików. Średnie zagłębienie kanałów wynosi $1,34 + 4,72\text{mppt}$ miejscowo $5,32\text{m ppt}$ (studnia D7)

Spadki kanałów nawiązano do spadków terenu, przy czym mieszczą się one w granicach spadków dopuszczalnych przewidzianych wytycznymi .

Prędkość przepływu w kanałach przyjmowano w granicach od $0,68 - 4,61\text{ m/s}$.

3.2. Przewody i studzienki .

Wszystkie kanały wykonane będą np. z rur GRP system FLOWTITE z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym ciągłym i ciętym ECR , odpornym na korozyjne działanie bagiennych kwasów siarkowych z wypełniaczem obojętnym z czystego piasku kwarcowego (nie dopuszcza się innych wypełniaczy np. węglanu wapna) , łączonych za pomocą wielowargowych łączników REKA (minimum trzy wargi po każdej ze stron). Rury o zwiększonej odporności na udarność z wewnętrzną warstwą ścierną wzmocnioną włóknem szklanym $\Phi 900\text{mm}$, $\Phi 800\text{mm}$, $\Phi 500\text{mm}$, $\Phi 400\text{mm}$, $\Phi 300\text{mm}$, o **wskaźniku chropowatości $k=0,01\text{mm}$** . Jako minimalną średnicę przewodów projektowanych przyjęto $\Phi 300\text{mm}$, max średnica przewodu wynosi $\Phi 900\text{mm}$. Do kontroli , czyszczenia i konserwacji kanałów przewidziano studzienki kanalizacyjne w odległości około 40 m dla średnic do $\Phi 400\text{mm}$ oraz około 50m dla średnic powyżej $\Phi 400\text{mm}$.

Na kanałach grawitacyjnych kanalizacji deszczowej stosować studzienki :

➤ z rur GRP lub

➤ rewizyjne prefabrykowane o średnicy $\Phi 1,5\text{m}$, $\Phi 1,2\text{m}$, $\Phi 1,0\text{m}$ z betonu C35/45 , W10 .

Z uwagi na duże zainwestowanie dróg zaleca się stosować studnie z GRP przede wszystkim na kanale deszczowym o średnicach od $\Phi 800\text{mm}$ - $\Phi 500\text{mm}$ włącznie (dotyczy ul. Podgórnej i Sikorskiego) .

W terenie zalewowym stosować studnie prefabrykowane betonowe z uwagi na wyporność.

Wewnątrz studzienek zamontować stopnie włazowe typu U – $30 \times 30 \times 30\text{cm}$ w rozstawie co 25cm , pokryte tworzywem sztucznym w układzie drabinkowym lub drabiny zejściowe .

Dla zapewnienia zachowania wymaganej rzędnej studzienek posadowić je w wykopie na płycie fundamentowej z bet. C30 gr. 20cm lub betonie chudym gr. 20cm . Studzienki rewizyjne i kontrolne zakończyć kręgiem stożkowym asymetrycznym i przykryć włazem kanałowym kl.D400 okrągłym bez wentylacji z wkładką gumową typu ciężkiego $\Phi 600\text{mm}$, z balastem betonowym . Studnie GRP przykryć płytą żelbetową zintegrowaną z korpusem włazu , płytę posadowić na pierścieniu odciążającym.

Połączenie rur kanałów o przepływie grawitacyjnym z komorami studzienek rewizyjnych wykonać stosując przejścia szczelne REKA typ „0” połówkowe dla rur GFK przeznaczone do połączenia kanałów ze ścianą studni .

W odległości max $0,50\text{m}$ od ścianki studzienek , na każdym przewodzie wchodzącym i wychodzącym ze studzienki zastosować przegub t.j. wykonać połączenie na łącznik REKA

Dno studzienki wykonać jako monolit z betonu hydrotechnicznego z kinetą z betonu C35/45 o wysokości $H=D_y$

Włazy kanałowe należy stosować jako :

➤ włazy żeliwne typu ciężkiego z balastem betonowym oraz zabezpieczeniem przed przesunięciem odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [13] umieszczone w korpusie drogi.

Pierścienie dystansowe żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/ 45 , W10 .

Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość min. 15 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/45 , W10 zbrojonego stalą S₄OS.

Na projektowanym obszarze należy wykonać przykanaliki zakończone wpustami ulicznymi

$\Phi_{wew.}$ 500mm z bet. C35/45 , W10 zakończone od góry kratkami ściekowymi :

- krawężnikowo – jezdniowymi z uchylną kratą i klapą żeliwną na zawiasach kl. D400 z **koszem C3**
- jezdniowymi (przykrawężnikowymi) bez kołnierza od strony krawężnika z uchylną kratą żeliwną na zawiasach kl. D400 , z **koszem C3**

W miejscach gdzie teren się wznosi od strony wschodniej, należy po stronie zachodniej zastosować odwodnienie- krawężnikowym systemem liniowym , celem zabezpieczenia posesji położonych po stronie zachodniej ul. Sikorskiego przed zalaniem .

3.3. Przeszkody na trasie kanałów .

Skrzyżowania projektowanej sieci kanałów deszczowych z istniejącymi obiektami liniowymi projektuje się w wykopach wąskoprzestrzennych z odpowiednim zabezpieczeniem obiektów i wykopów. Szczegóły rozwiązań jak i :

- odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopów,
- odpowiednie zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- konieczność obniżenia zwierciadła wody gruntowej i inne ,

ustalone będą na dalszych etapach projektowych .

Prowadzenie kanałów w ulicach, drogach, skrzyżowania z uzbrojeniem ulicznym będą wymagały uzgodnienia warunków oraz sposobu zabezpieczenia z odpowiednimi jednostkami branżowymi na etapie komisji koordynacyjnej .

W etapie opracowania uzyskano warunki techniczne związane z przełożeniem istniejącego uzbrojenia od administratorów poszczególnych sieci – warunki w załączeniu.

Na projektowanej trasie kanałów deszczowych obj. koncepcją istnieją n/w obiekty liniowe podziemne:

- istniejące sieci wodociągowe $\Phi 110\text{mm}$, $\Phi 90\text{mm}$, $\Phi 80\text{mm}$
- istniejące przyłącza wodociągowe z rur stalowych ocynkowanych $\Phi 25\text{mm}$ podlegające w ramach poszerzonego pasa drogowego wymianie na PE $\Phi 32\text{mm}$
- istniejące przyłącza wodociągowe PE $\Phi 32\text{mm}$
- istniejąca kanalizacja sanitarna $\Phi 200\text{mm}$
- istniejące przyłącza kanalizacji sanitarnej PVC $\Phi 160\text{mm}$ (tym 6 szt. przyłączy kolidujących z planowanym kanałem objętych przełożeniem)
- istniejąca sieć gazowa $\Phi 63\text{mm}$ i $\Phi 40\text{mm}$ (obj. częściowo przełożeniem)
- istniejące przyłącza gazowe $\Phi 32\text{mm}$ (obj. częściowo przełożeniem)
- istniejąca linia elektroenergetyczna (słupy elektroenergetyczne kolidujące z planowanym pasem jezdnią i chodnikiem objęte zmianą lokalizacji)
- istniejące kable energetyczne , w tym przyłącza elektroenergetyczne kablowe kolidujące z planowanym pasem jezdnią i chodnikiem objęte przełożeniem)
- istniejąca linia telekomunikacyjna do likwidacji i skablowania
- istniejące kable telekomunikacyjne (w tym kolidujące z planowanym kanałem deszczowym objęte przełożeniem).

4. Obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacji deszczowej .

Obliczenia maksymalnego przepływu w kanałach deszczowych oparto na przyjętym natężeniu, w czasie trwania i prawdopodobieństwie występowania miarodajnego deszczu, ze współczynnikami spływu charakteryzującymi sposób zagospodarowania zlewni .

Za podstawę do obliczeń przyjęto „ Wytyczne techniczne projektowania miejskich sieci kanalizacyjnych ” stanowiące załącznik zarządzenia nr 20 MGK z dnia 30.6.65r. oraz podany w nich wzór:

$$Q = \varphi \times \Psi \times q \times F \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: q – natężenie deszczu miarodajnego $[\text{dm}^3/\text{s/ha}]$

F – powierzchnia zlewni kanału $[\text{ha}]$

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego , przyjęto 0,1 lub 0,9

- $\Psi = 0,1$ -współczynnik spływu dla zabudowy jednorodzinnej wolnostojącej (MN) . Ścieki deszczowe z posesji powinny być zatrzymane na terenie tych posesji , przyjęty współczynnik uwzględnia spływ wód deszczowych z

frontowych części posesji.

- $\Psi = 0,9$ – współczynnik spływu z terenów utwardzonych – pasa drogowego w liniach rozgraniczających

$$\varphi - \text{współczynnik opóźnienia} \quad \varphi = \frac{1}{\sqrt[3]{F}}$$

Natężenie deszczu określono wg wzoru Błaszczyka:

$$q = A : t^{0,667}$$

gdzie: A – wartość z tablicy IWTP dla średniej rocznej sumy opadów do 800 mm oraz dla prawdopodobieństwa występowania deszczu $p = 100\%$ zależny jest od:
- wysokości rocznej sumy opadów – dla okolic Poznania $H < 800\text{mm}$
- prawdopodobieństwa $p\{\%$ występowania deszczu miarodajnego – dopuszczalna częstotliwość przepełnienia kanału dla $H < 800\text{mm}$ i $p = 100\%$ - $A = 470$
 t – czas trwania deszczu [min]

Czas trwania deszczu oblicza się ze wzoru:

$$t = 1,2 t_p + t_k \quad [\text{min}]$$

gdzie: t_p – czas przepływu przez poszczególne odcinki kanału [min]
 $t_p = L/60 \times v$ [min]
 L - długość odcinka kanału [m]
 V - prędkość przepływu ścieków w kanale [m/s]
 t_k – czas koncentracji terenowej [min], przyjęto $t_k = 10\text{min}$

Obliczenia hydrauliczne określające przekroje poprzeczne projektowanych kanałów ich napelnienie oraz prędkości przepływu ścieków przeprowadzono w układzie tabelarycznym dla zlewni objętek korektą obliczeń hydraulicznych, metodą odjemników mgr inż. Bogdana Żenczykowskiego.

Zlewnie kanałów przyjęto wg ich przepustowości przy wypełnieniu 100% .

Tabela obliczeniowa w załączeniu w punkcie III.1.

Do obliczeń przyjęto współczynniki spływu jak wyżej.

Bilans ilości ścieków deszczowych oraz powierzchni zredukowanych dla zlewni „a” ujęto w tabeli obliczeniowej (patrz punkt III.1) .

Łączne, obliczeniowe ilości wód deszczowych dopływających ze zlewni „a” ujęto w tabeli obliczeniowej (pkt. III.1).

CZEŚĆ OBLICZENIOWA KANAŁÓW.

Tabele obliczeń hydraulicznych sieci kanalizacji deszczowej zlewni „a” Wariant IIa ujęto w punkcie III.1 opisu.

5. Oczyszczanie ścieków deszczowych .

Jako element zabezpieczający rzekę Wartę przed zrzutem zanieczyszczonych ścieków deszczowych , proponuje się podczyszczanie ścieków deszczowych na :

- osadniku o przepływie poziomym OS1 3000/12,5 , $D_w = 3000\text{mm}$, $H_w = 1,94\text{mm}$,
- wysokosprawnym separatorze lamelowym typu ESL 120/1200S , $D_w = 2500\text{mm}$, $H_w = 2170\text{mm}$ produkcji np. EKOL UNICON .

Separatory są przeznaczone do oddzielania związków ropopochodnych oraz szlamu i piasku z wód płynących w rozdzielczym systemie kanalizacji deszczowej , przed wprowadzeniem ich do odbiornika.

Działanie osadnika opiera się na wydzielaniu zawiesiny mineralnej podczas spowolnienia przepływu . Proces ten przebiega poprzez zwiększenie powierzchni przypadającej na jednostkę doprowadzanych ścieków Dzięki zjawisku grawitacji następuje rozdział dwóch faz : wody i zawieszonych w niej cząstek o gęstości większej od gęstości wody .

Działanie separatora lamelowego polega na oddzieleniu substancji ropopochodnych z wód płynących w systemie kanalizacji deszczowej. Oddzielenie zanieczyszczeń następuje dzięki zjawisku flotacji i sedimentacji podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez specjalnie skonstruowane i chronione patentem sekcje lamelowe (żaluzjowe). Dopuszczalne stężenie zanieczyszczeń w oczyszczonych ściekach deszczowych odprowadzanych do wód rzeki Warty jest następujące:

-		Węglowodorów ropopochodnych
S_{ropopochodnych}	≤	15mg/l
-		Stężenie zawiesiny ogólnej
S_{z. og.}	≤	100 mg/l

i jest zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. (Dz. U.z dnia 16 grudnia 2014r. poz. 1800) .

Teren podczyszczalni należy ogrodzić i zabezpieczyć przed dostępem przez osoby postronne – ogrodzeniem systemowym wys. min 1,5m , oraz utwardzić betonową kostką brukową .

Zbiorniki żelbetowe osadnika i separatora wynieść powyżej poziomu wód powodziowych. **Rzędna poziomu płyt górnych osadnika i separatora uzgodnić RZGW.**

Dobór osadnika i separatora lamelowego :

Dane

- wielkość zlewni :
 - całkowitej -F = 106,65 ha
 - zredukowanej – F_{zr}=15,38ha
- Ψ= 0,1 -współczynnik spływu dla zabudowy jednorodzinnej wolnostojącej (MN) . Ścieki deszczowe z posesji powinny być zatrzymane na terenie tych posesji , przyjęty współczynnik uwzględnia spływ wód deszczowych z frontowych części posesji.
- Ψ= 0,9 – współczynnik spływu z terenów utwardzonych – pasa drogowego w liniach rozgraniczających

Obliczeniowe wielkości spływu ze zlewni objętych koncepcją programowo- przestrzenna - Wariant IIa

$$F_{zr} = 5,9 \text{ ha} \times 0,9 + 100,75 \text{ ha} \times 0,1 = 15,38 \text{ ha}$$

$$\bullet \text{ współczynnik opóźnienia } \varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = \frac{1}{\sqrt[6]{106,65}} = 0,46$$

$$n\text{- przyjęto } n = 6$$

Obliczenie maksymalnego obliczeniowego dopływu :

$$Q = \varphi \cdot q \cdot F_{zr}$$

Gdzie: q- natężenie deszczu miarodajnego , dm³/s ha

F_{zr} - powierzchnia zlewni zredukowana , ha

Ψ-współczynnik spływu przyjęto odpowiednio Ψ=0,9 , Ψ=0,1

φ-współczynnik opóźnienia , przyjęto wg. obl. φ=0,46

Do doboru podczyszczalni ścieków przyjęto deszcz trwający 15min, występujący z prawdopodobieństwem p=20% (raz na 5 lat)

$$q = \frac{470 \sqrt[3]{c}}{t^{0,67}} = \frac{470 \sqrt[3]{5}}{15^{0,67}} = 131 \text{ dm}^3/\text{s ha}$$

Dopływ obliczeniowy do podczyszczalni wyniesie :

$$Q_{\max} = 0,46 \times 131 \text{ dm}^3/\text{s ha} \times 15,38 \text{ ha} = 926,799 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{nom}} = 0,46 \times 15 \text{ dm}^3/\text{s ha} \times 15,38 \text{ ha} = 106,122 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q = 0,46 \times 30 \text{ dm}^3/\text{s ha} \times 15,38 \text{ ha} = 212,244 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przy deszczu trwającym 10minut , występującym z prawdopodobieństwem p=100% raz na rok

$$q = \frac{470\sqrt[3]{c}}{t^{0,67}} = \frac{470\sqrt[3]{1}}{10^{0,67}} = 100 \text{ dm}^3/\text{s ha}$$

$$Q_{\max} = 0,46 \times 100 \text{ dm}^3/\text{s ha} \times 15,38 \text{ ha} = 707,48 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na powyższe przepływy dobrano wysokosprawny separator lamelowy ESL 120/1200S spełniający wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Skuteczność usuwania ropopochodnych przy przepływie nominalnym ze zlewni 106,122 l/s wynosi około 98% .

Ze względu na fakt iż stężenie zawiesiny w ściekach wprowadzanych do wysokosprawnego separatora lamelowego nie powinno przekroczyć 100 mg/dm³ przed separatorem lamelowym przewidziano zastosowanie osadnika.

DOBÓR OSADNIKA

$$Q_{\text{nom}} = 106,12 \text{ dm}^3/\text{s} = 382,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max} = 926,80 \text{ dm}^3/\text{s} = 3.336,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F_{\text{zr}} = 15,38 \text{ ha}$$

$$Z_1 = 200 \text{ mg/dm}^3$$

$$Z_2 = 100 \text{ mg/dm}^3$$

$$H_r = 553 \text{ mm (opad roczny)}$$

1) Obliczenie sprawności osadnika

$$\eta = (Z_1 - Z_2) \cdot 100\% / Z_1$$

Z_1 – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm³]

Z_2 – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm³]

$$\eta = (200 - 100) / 200 \cdot 100\% = 50\%$$

Z tabeli nr 1 dla $\eta = 50\%$ $V_0 = 82 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

2) Powierzchnia osadnika A

$$Q_{\text{nom}} = \varphi \times q \times F_{\text{zr}}$$

$$Q = 0,46 \times 15 \times (15,38) = 106,12 \text{ l/s} = 382,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$A = \alpha \cdot Q_{\text{nom}} / V_0$$

Przyjęto $\alpha = 1,26$

$$A = (1,26 \times 382,03) / 82 = 5,87 \text{ m}^2$$

3) Średnica osadnika

$$D = \sqrt{4A/3,14}$$

$$D = 2,73 \text{ m}$$

Dobrano osadnik o średnicy 3,0m , $A = 7,06 \text{ m}^2$

4) Objętość i wysokość czynna osadnika

➤ część osadowa

$$M = [F_{\text{zr}} \times (Z_1 - Z_2) \times H_r] / 100$$

$$M = 15,38 \times (200 - 100) \times 553 / 100 = 8.505,14 \text{ kg/rok}$$

Przyjęto dwukrotne czyszczenie osadnika w ciągu roku $n=2$ oraz uwodnienie osadu 40% (z tab.3 $V_u = 1,1 \text{ m}^3/1000 \text{ kg s.m}$)

$$V_{os} = (M \times V_u) / (n \times 1000)$$

$$V_{os} = (8.505,14 \times 1,1) / (2 \times 1000) = 4,68 \text{ m}^3 \text{ przyjęto } 4,7 \text{ m}^3$$

$$h_o = V_{os} / A = 4,7 \text{ m}^3 / 7,06 \text{ m}^2 = 0,67 \text{ m}$$

Dla dobranego osadnika O/S o średnicy 3,0m , $A=7,06 \text{ m}^2$

➤ **część przepływowa**

$$F_p = Q_{nom} / (v_{max} \times 3600)$$

$$F_p = 382,03 / (0,3 \times 3600) = 0,35 \text{ m}^2$$

$$h_p = F_p / B = 0,35 / 1,5 = 0,23 \text{ m}$$

$$B = D/2$$

$$B = 3,0 / 2 = 1,5$$

➤ **wysokość czynna osadnika**

$$h_{cz} = h_o + h_p$$

$$h_{cz} = 0,67 + 0,23 = 0,90 \text{ m}$$

➤ **objętość czynna osadnika**

$$V_{cz} = h_{cz} \times A$$

$$V_{cz} = 0,90 \times 7,06 = 6,35 \text{ m}^3$$

Dobrano osadnik O/S D=3,0m $V_{min} = 12,5 \text{ m}^3 > 6,35 \text{ m}^3$; $h_{cz} > 0,90 \text{ m}$, osiągający wymagana sprawność 50% dla $q=30 \text{ l/sha}$

Skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym 106,12 l/s , wynosi około 80%.

Skuteczność usuwania zawiesiny przy $q=30 \text{ l/s ha}$, $Q=212,24 \text{ l/s}$, wynosi około 69% >50%

Przyjęte urządzenia posiadają pozytywną opinię Wydziału Ochrony Środowiska i są polecane do stosowania.

6.Wylot do odbiornika .

Wylot W1 do odbiornika– rzeki Warty w km 263+250, dz. nr. ewid. 103/3 obręb Rogalinek – zaprojektowano jako konstrukcję żelbetową prefabrykowaną z bet. C35/45 , $W \geq 10$:

- Średnica wylotu Φ 900mm,
- Od strony odbiornika wylot zabezpieczyć kratą rzadką z prętów ze stali nierdzewnej OH18N9 umieszczonych w rozstawie co 15cm
- Rurociąg doprowadzający oczyszczone ścieki deszczowe do odbiornika rzeki Warty należy zabezpieczyć przed naporem wód powodziowych np. klapą zwrotną .

Proponowane umocnienie skarpy rzeki Warty przy wylocie na odc. 10m od wylotu w kierunku napływu i 15m za wylotem w kierunku odpływu umocnić :

- umocnienie skarpy rzeki Warty na długości 25mm , na szerokości ok. 6,6m kostką brukową o gr. 30cm na zaprawie cementowej + warstwie betonu chudego gr. 20cm
- wylot oraz umocnienie skarpy rzeki Warty dodatkowo umocnić palisadą drewnianą Φ 20cm , długości $L=2,0 \text{ m}$

Przy zabijaniu palisady z kołków drewnianych średnicy Φ 20cm , długości $L=2,0 \text{ m}$ w dnie rowu należy zachować szczególną ostrożność w miejscu lokalizacji istniejących uzbrojeń.

Paliki drewniane Φ 20cm , długości 2,0m do wykonania palisady . Powinny mieć zaostrome końce. Powierzchnia pobocznic powinna być gładka , bez sęków i zadzorów . Strzałka krzywizny nie powinna przekraczać 5cm. Nie dopuszcza się palików z drewna osiki i kruszyny oraz z drewna spróchniałego , zbutwiałego lub spleśniałego . Paliki mogą być wykonywane wyłącznie z drewna okrągłego lub łupanego . Dopuszczalna odchyłka grubości nie powinna przekraczać $\pm 5\%$. Długość zaciosanych palików i pali powinna wynosić $2 \times \Phi$ (podwójna średnica).

Palisadę (obramowanie powierzchni brukowanej kostką) stosuje się na gruntach słabych, plastycznych, ustępujących pod naciskiem skrajnych brukowców lub krawężników.

Pale należy wbijać „pod sznur” równo z poziomem górnej warstwy bruku. Szerokość szczelin między palami nie powinna przekraczać 1 cm.

III.CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.

1.Tabela obliczeń hydraulicznych sieci kanalizacji deszczowej.

OBLICZENIA HYDRAULICZNE SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

ROGALINEK – WARIANT IIA t = t_k+1,2t_k przyjęto t_k = 10 min

Natężenie deszczu $q = \frac{B}{f^{0,667}} = \frac{470}{f^{0,667}}$; ilość ścieków deszczowych (odpływ miarodajny) Q=q . A . $\psi = q \cdot A_x$

ψ - współczynnik spływu przyjęto

$\psi=0,9$ - Dla ulic w liniach rozgraniczających

$\psi=0,1$ - Dla zabudowy jednorodzinnej wolnostojącej (MN) . Ścieki deszczowe z posesji powinny być zatrzymane na terenie tych posesji , przyjęty współczynnik uwzględniła spływ wód deszczowych z frontowych części posesji.

B Zależny jest od:

-wysokości rocznej sumy opadów – dla okolic Poznania H<800mm

-prawdopodobieństwa p (%) występowania deszczu miarodajnego – dopuszczalna częstotliwość przepełnienia kanału

Dla H < 800mm i p=100% - B=470

Nr poz	Odcinek	Powierzchnie w zlewni cząstkowej			Ścieki deszczowe										Spadek 1 : n			Przyjęty przekrój ϕ	Całkowitym			Dla przyjętego przekroczenia przy natężeniu Częściowym				Czas przepływu Ścieków t ₀ =L: 60 v	
		Dł. odc.	Rodzaj zabudowy	Powierz. A [ha]	Powierzchnie						Należ. deszczu	Objętość ścieków deszcz.	Spadek 1 : n	Przyjęty przekrój ϕ	Całkowitym		Słotunki		Prędkość przepływu v = Vz β m/s	Natężenie	Przez odcinek	sumaryczny ny					
					Strefy	Zlew. cząstk.	Zlewnia lini sumarycz.	odjemnik	Obciąż.obl. przekr.	Należ. Przepł.					Prędk. Przepł.	$\alpha = Q/Qz$	$\beta = v/Vz$						$\gamma = h/D$	h = γD cm			
1	2		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
1	a	350	Ul. Poznańska MN	0,42	18,9	0,1	1,89	2,27	0	2,27	77,20	175	3	50	216	1,24	0,81	1,01	0,74	1,25	37	4,7	4,7				
2	a	400	Ul. Poznańska MN	0,48	18,0	0,1	1,80	2,23	4,46	0	4,46	82,32	277,95	3	60	318	1,54	0,87	1,025	0,795	1,58	47,7	4,2	8,9			
3	aea	500	Ul. do Daszewic MN	0,50	9,5	0,1	0,95	1,40	5,88	4,46	1,40	77,20	108,2	10	40	222	2,0	0,49	0,88	0,55	1,76	22	4,7	4,7			
4	aeb	470	Ul. do Daszewic MN	0,20	10,0	0,1	1,0	1,18	7,04	5,86	1,18	65,67	77,49	3	40	120	1,08	0,65	0,95	0,64	1,03	25,6	7,6	7,6			
5	ae	450	Ul. MN	0,27	10,0	0,1	1,0	1,24	8,28	4,46	3,82	57,21	218,54	10	40	222	2,0	0,98	1,023	0,94	2,05	37,60	3,66	11,26			
6	a	120	Ul. Poznańska MN	0,14	7,8	0,1	0,78	0,91	9,19	0	9,19	54,79	503,52	2	80	782	1,61	0,644	0,95	0,635	1,53	50,8	1,31	12,57			
7	ad	340	Ul. Poznańska MN	0,44	2,9	0,1	0,29	0,69	9,88	9,19	0,69	71,98	49,67	4	30	74,2	1,07	0,67	0,955	0,65	1,02	19,50	5,55	5,55			
8	a	460	Ul. Podgórna MN	0,28	5,70	0,1	0,57	0,82	10,7	0	10,7	47,39	507,07	2	70	550	1,47	0,92	1,03	0,845	1,51	59,15	5,08	17,65			
9	a	200	Ul. Podgórna MN	0,12	2,50	0,1	0,25	0,36	11,06	0	11,06	46,53	514,62	36	70	2589	6,93	0,20	0,665	0,335	4,61	24,50	0,72	18,37			
10	ac (D16-D53)	480	Ul. Sikorskiego MN	0,38	2,88	0,1	0,29	0,63	11,69	11,06	0,63	62,34	39,27	3	40	173	1,31	0,23	0,69	0,36	0,90	14,40	8,89	8,89			

Nr poz.	Odcinek	Dł. odc.	Powierzchnie w zlewni częściowej		Współcz. spływu	Ścieki deszczowe							Spadek 1 : n	Przyjęty przekrój ϕ	Dla przyjętego przekroczenia przy napełnieniu			Czas przepływu Ścieków $t_p=L:60\cdot v$					
						Powierzchnie				Częściowym													
			Rodzaj zabudowy	Powierz.		Strefy	Zlew. czaszk.	Zlewnia lini sumarycz.	odjemnik	Obciąż.obl. przekr.	Należ. deszczu	Objętość ścieków deszcz.											
L [mb]	A [ha]	ψ	$aI=\psi A$ [ha]	$AI^2=\sum aI^2$ [ha]	AI^2 [ha]	AI^2 [ha]	$Q=\sum q$ [dm ³ /s]	$Q=\sum q$ [dm ³ /s]	i [‰]	$\phi=d\cdot h$ [cm]	Należ. Przepł. Qz [dm ³ /s]	Prędk. Przepł. Vz [m/s]	Stosunki $\alpha = \frac{QI}{Qz}$	$\beta = v\sqrt{z}$	$\gamma = \frac{hID}{hID}$	Napełnienie h = γD [cm]	Przez odcinek t_p	Przez sumaryczny t_p					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
11	(D28-D35)	230	Uł. Sikorskiego MN	3,0	0,1	0,3	0,55	12,24	11,69	0,55	77,20	42,46	3	30	64	0,93	0,663	0,957	0,645	0,89	19,35	4,3	4,3
12	bab(-bab) (D28.5-D28.7)	74,5	Uł. Kręła MN	0,06	0,9	0,05	0,24	12,53	12,24	0,29	77,20	22,39	10	30	118,7	1,72	0,189	0,645	0,325	1,11	9,75	1,1	1,1
13	bab(-b) (D28-D28.5)	107,8	Uł. Piaskowa MN	0,07	0,9	0,13	0,19	12,72	12,24	0,48	77,20	37,10	13	30	135,6	1,96	0,273	0,735	0,392	1,44	11,76	1,3	2,4
14	b(ba-bab) (D23-D28)	118,1	Uł. Sikorskiego MN	0,12	0,9	0,11	0,25	13,08	11,69	1,39	69,72	96,91	2	40	139,0	1,05	0,70	0,97	0,67	1,02	26,80	1,93	6,23
15	ba(-b) (D23-D23.5)	110,25	Uł. Polna MN	0,09	0,9	0,08	0,12	13,20	13,08	0,12	77,20	9,28	7	30	98,9	1,43	0,094	0,52	0,225	0,75	6,75	2,45	2,45
16	b(ba-baa) (D19-D23)	86,19	Uł. Sikorskiego	0,09	0,9	0,08	0,08	13,28	11,69	1,59	65,47	104,10	2	40	139,0	1,05	0,749	0,995	0,705	0,997	28,2	1,44	7,67
17	baa(-b) (D19-D19.6)	188,0	Uł. Krokta MN	0,15	0,9	0,135	0,19	13,47	13,28	0,19	76,22	14,48	4	30	74,2	1,07	0,195	0,664	0,33	0,71	9,90	4,41	4,41
18	b(baa-a) (D16-D19)	79,62 (80,0)	Uł. Sikorskiego	0,09	0,9	0,08	0,08	13,55	11,69	1,86	62,13	115,56	1,81	50	232	1,15	0,498	0,885	0,545	1,02	27,25	1,31	8,98
19	a(-b-D10) (D10-D16)	273,19	Uł. Podgórna	0,22	0,9	0,20	0,20	13,75	0	13,75	43,49	597,99	2	80	782	1,61	0,765	0,995	0,715	1,60	57,20	2,85	21,22
20	a (D7-D10)	143,0	Uł. Mostowa Dopyły kol. Isin.	0,21	0,9	0,20	0,20	13,95	0	13,95	42,11	587,43 +50,00	2	80	782	1,61	0,815	1,01	0,745	1,63	59,60	1,46	22,68
21	aa(-aaa)	410	Uł. Północna	0,49	0,9	0,44	0,44	14,39	13,95	0,44	59,69	26,26	2	40	139,0	1,05	0,190	0,65	0,327	0,68	13,08	10,05	10,05
22	aaa(-aa) (D54-D57)	122	Uł. Sikorskiego MN	0,098	0,9	0,09	0,16	14,55	14,39	0,16	77,20	12,35	5	30	83,20	1,20	0,148	0,605	0,285	0,73	8,55	2,78	2,78
23	aa(aaaa-a) (D7-D54)	584	Uł. Sikorskiego MN	0,70	0,9	0,63	0,80	15,35	13,95	1,40	43,34	60,68	2	50	245	1,21	0,248	0,712	0,378	0,86	18,90	11,32	21,37
24	a(D7-wylot (wylot-D7)	279						15,35	0	15,35	39,71	609,55 +50,0	2	90	1066	1,73	0,62	0,945	0,625	1,63	56,25	2,85	25,53

➤ wielkość zlewni zredukowanej $F_{zr} = 15,38ha$

➤ współczynnik opóźnienia $\phi = \frac{1}{\sqrt{F}} = \frac{1}{\sqrt{106,65}} = 0,46$

➤ obliczenie max. obciążeniowego przepływu

➤ $Q_{max} = \phi \times q \times F_{zr} = 0,46 \times 131dm^3/s \times 15,38ha = 926,799dm^3/s$

➤ $Q_{norm} = \phi \times q \times F_{zr} = 0,46 \times 15dm^3/s \times 15,38ha = 106,122dm^3/s$

➤ Dobrano wysokosć separatora lamelowy ESL 120/1200S , Dw=2500mm , Hw=2170mm

➤ Osadnik zawiesziny mineralnej OSI 3000/12,5 , Dw =3000mm , Hw = 1940mm

IV.CZĘŚĆ KOSZTOWA.

KANAL DESZCZOWY ZLEWNIA „a”					
I. WARTA – UL. PÓŁNOCNA (ODC. WYLOT – D7)					
	WYSZCZEGÓLNIENIE	DANE TECHNICZNE	SZT./ DŁUGOŚĆ [m]	KOSZT JEDNOSTKOWY NETTO [zł]	KOSZT OGÓŁEM NETTO [zł]
1.	WYLOT DO RZEKI WARTY W km 263+250 ZABEZPIECZONY KRATĄ RZADKĄ ZE STALI NIERDZEWNEJ + ZABEZPIECZENIE RUROCIĄGU DOPROWADZAJĄCEGO PRZED NAIPOREM WÓD POWODZIOWYCH (KLAPĄ ZWROTNĄ)	DN900mm - 1 SZT	1	12.100,00	12.100,00
2.	UMOCNIENIE BRZĘGU RZEKI WARTYW MIEJSCU WYLOTU (KOSTKABRUKOWĄ GRUBOŚCI 30cm NA ZAPRAWIE CEMENTOWEJ +ZAPRAWA BETONOWA + WARSTWA BETONU CHUDEGO GR. H=20cm CAŁOŚ UMOCNI PASLISADĄ DREWNIANĄ Z Ø20mm ,h=2,0m	POWIERZCHNIA UTWARDZENIA F=38,60m ² DŁUGOŚĆ PALISADY OK. L=23,0m	-	470,00/m ²	18.142,00
3.	PODCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH	-OSADNIK OS1: Ø3,0m ; V _{cz} =12,5m ³ - WSOKOSPRAWNY SEPARATOR SP1 LAMELOWY ESL120/1200S :Ø2,5m	1	149.670,00	149.670,00
4.	KOLEKTOR DESZCZOWY : -TEREN NIEUTWARDZONY -ZAGŁĘBIENIE KOLEKTORA (1,15-5,32m) -ODWODNIENIE WYKOPU IGŁOFILTRAMI	R. GRP Ø 900mm	OK. 282,62	3.290,00/mb (rurociąg w wykopie +igłofiltry+wzmocnienie tłuczniem	929.819,80
PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCYCH UZBROJEŃ					
1.	PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCEGO KABLA TELEKOMUNIKACYJNEGO		1SZT. Dł L=3,0m	358,00/mb	1.074,00
RAZEM					1.110.805,80

II. UL.PÓŁNOCNA – UL. MOSTOWEJ (ODC. D7-D10)					
	WYSZCZEGÓLNIENIE	DANE TECHNICZNE	SZT./ DŁUGOŚĆ [m]	KOSZT JEDNOSTKOWY NETTO [zł]	KOSZT OGÓŁEM NETTO [zł]
1.	KOLEKTOR DESZCZOWY : -TEREN O NAWIERZCHNI UTWARDZONEJ (ASFALTOWEJ) -ZAGŁĘBIENIE KOLEKTORA (4,23 – 4,64m) - WYKOP SUCHY	R. GRP Ø900mm	OK. 142,00	3.500,00 Z odtworzeniem nawierzchni asfaltowej	497.000,00
RAZEM					497.000,00

UL. PODGÓRNA

III. UL.PODGÓRNA ODC.OD UL. MOSTOWEJ – UL.SIKORSKIEGO (ODC. D10-D16)					
IIIA. UL.PODGÓRNA ODC.OD UL. MOSTOWEJ – UL.SIKORSKIEGO -ODWODNIENIE					
	WYSZCZEGÓLNIENIE	DANE TECHNICZNE	SZT./ DŁUGOŚĆ [m]	KOSZT JEDNOSTKOWY NETTO [zł]	KOSZT OGÓŁEM NETTO [zł]
1.	KOLEKTOR DESZCZOWY D10-D16 Z PRZYKANALIKAMI : -PAS JEZDNI SZER. 5m O NAWIERZCHNI UTWARDZONEJ (Z AŻUROWEJ KOSTKI BRUKOWEJ) -POBOCZE SZER. 1m UTWARDZONE KOSTKĄ BRUKOWĄ -ZAGŁĘBIENIE KOLEKTORA (2,96 – 4,72m) -WYKOP SUCHY	R. GRP Ø800mm	OK. 272,20	2255,00/mb	613.811,00
2.	KOLEKTOR DESZCZOWY D10-D11 -PAS JEZDNY SZER.6,4m O NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ ZAGŁĘBIENIE KOLEKTORA (2,52-2,78m) -WYKOP SUCHY	R.GRP Ø300mm PRZECISK	OK. 8,50	3.400,00/mb	28.900,00
PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCYCH UZBROJEŃ					
1.	ZMIANA LOKALIZACJI ISTN. SŁUPA ENERGETYCZNEGO		1SZT.	2.190,00/szt.	2.190,00
	PRZEŁOŻENIE ISTN.PRZYŁĄCZA ENERGETYCZNEGO WRAZ ZE SKRZYŃKĄ ENERGETYCZNĄ ZASILAJĄCĄ		1SZT. Dł L=9,5m	250/mb	2.375,00

2.	PRZEŁOŻENIE GAZOCIĄGU S/C	PE Ø40mm	OK. 53,00m	400,00/mb	21.200,00
	PRZEŁOŻENIE PRZYŁĄCZY GAZOWYCH WRAZ ZE SKRZYŃKĄ GAZOWĄ	PE Ø32mm	OK. 2 SZT.	3.200,00/1szt	6.400,00
3.	LIKWIDACJA LINI NAWIETRZNEJ TELEKOMUNIKACYJNEJ (5 SŁUPÓW) PODWIESZONEGO KABLA 5 X 4 X 0,5 NA LINIE KABLOWĄ -NA ODCINKU OD SŁUPA PRZY UL. PODGÓRNEJ KABEL WPROWADZI NA SR- DO SŁUPA KABLOWEGO PRZY UL. SIKORSKIEGO – USTAWIĆ NOWY SR(KABEL WPROWADZI NA SŁUPEK)		OK.252,00m	600,00(demontaż słupa) 1,4/m (demontaż przewodu)	3.000,00 +352,80
	PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCEJ SIECI KABLOWEJ TELEKOMUNIKACYJNEJ		OK. 86,00m	179,00/mb	15.394,00
	PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCEJ SIECI KABLOWEJ TELEKOMUNIKACYJNEJ		OK.140,00m	179,00/mb	25.060,00
	PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCEJ SIECI KABLOWEJ TELEKOMUNIKACYJNEJ		OK. 38,00m	179,00/mb	6.802,00
4.	PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH Z STAL OCYNK Ø25mm / NA PE Ø32mm +NAWIERTKA + ZASUWA ODCINAJĄCA	PEØ32mm	OK. 9 SZT. ΣL=33,50m	922,00/mb.	30.887,00
RAZEM					756.371,80
IIIB. UL.PODGÓRNA –BRANŻA DROGOWA					
1.	-PAS JEZDNY SZER. 5m Z KOSTKI BRUKOWEJ -CHODNIK SZER. 2m Z KOSTKI BRUKOWEJ -POBOCZE UTWARDZONE KOSTKĄ BRUKOWĄ SZER. 1,0m		OK. 272,70mb		

UL. SIKORSKIEGO

IV. UL.SIKORSKIEGO ODC. OD UL. PODGÓRNEJ DO UL. MOSTOWEJ (ODC. D16-D35)					
IVA UL.SIKORSKIEGO ODC. OD UL. PODGÓRNEJ DO UL. MOSTOWEJ-ODWODNIENIE					
	WYSZCZEGÓLNIENIE	DANE TECHNICZNE	SZT./ DŁUGOŚĆ [m]	KOSZT JEDNOSTKO WY NETTO	KOSZT OGÓŁEM NETTO [zł]
1.	KOLEKTOR DESZCZOWY D16-D19 Z PRZYKANALIKAMI : -PAS DROGOWY O NAWIERZCHNI NIEUTWARDZONEJ -ZAGŁĘBIENIE KOLEKTORA (2,22 – 2,73m) -WYKOP SUCHY	R. GRP Ø500mm	OK. 80,00	1.335,00/mb	106.800,00
	KOLEKTOR DESZCZOWY D19-D28 Z PRZYKANALIKAMI : -PAS DROGOWY O NAWIERZCHNI NIEUTWARDZONEJ -ZAGŁĘBIENIE KOLEKTORA (2,12 – 2,94m) -WYKOP SUCHY	R. GRP Ø400mm	OK. 205,00	1100,00/mb	225.500,00
	KOLEKTOR DESZCZOWY D28-D35 Z PRZYKANALIKAMI : -PAS DROGOWY O NAWIERZCHNI NIEUTWARDZONEJ -ZAGŁĘBIENIE KOLEKTORA (1,41– 2,79m) -WYKOP SUCHY	R. GRP Ø300mm	OK. 230,00	920,00/mb	211.600,00
PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCYCH UZBROJEŃ					
1.	ZMIANA LOKALIZACJI ISTN. SŁUPA ENERGETYCZNEGO		1SZT.	2.190,00/szt	2.190,00
	PRZEŁOŻENIE ISTN.PRZYŁĄCZA ENERGETYCZNEGO WRAZ ZE SKRZYŃKĄ ENERGETYCZNĄ ZASILAJĄCĄ		6 SZT. Dł L=12m	250,00/mb	3.000,00
2.	PRZEŁOŻENIE PRZYŁĄCZY KAN. SAN. POS. NR. EWID. 287/1	PVC Ø160mm+ STUDNIA 425mm	OK. 3,0m	1000,00/mb	3.000,00
	PRZEŁOŻENIE PRZYŁĄCZY KAN. SAN. POS. NR. EWID. 287/2	PVC Ø160mm+ STUDNIA 425mm	OK. 3,5m	1000,00/mb	3.500,00
	PRZEŁOŻENIE PRZYŁĄCZY KAN. SAN. POS. NR. EWID. 346/1	PVC Ø160mm+ STUDNIA 425mm	OK. 5,0m	1000,00/mb	5.000,00
	PRZEŁOŻENIE PRZYŁĄCZY KAN. SAN. POS. NR. EWID. 347	PVC Ø160mm+ STUDNIA 425mm	OK. 3,7m	1000,00/mb	3.700,00
	PRZEŁOŻENIE PRZYŁĄCZY KAN. SAN. POS. NR. EWID. 348/3	PVC Ø160mm+ STUDNIA 425mm	OK. 3,5m	1000,00/mb	3.500,00
	PRZEŁOŻENIE PRZYŁĄCZY KAN. SAN. POS. NR. EWID. 273/2	PVC Ø160mm+ STUDNIA 425mm	OK. 2,5m	1000,00/mb	2.500,00
3.	PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH Z STAL OCYNK Ø25mm / NA PE Ø32mm +NAWIERTKA+ZASUWA ODCINAJĄCA	PEØ32mm	OK. 28 SZT. ΣL=101,50m	890,00/mb	90.335,00
	ISTNIEJĄCY HYDRANT DO PRZEŁOŻENIA LUB WYMIANY NA HYDRANT PODZIEMNY	DN 80mm	4 SZT.	2.570,00/szt.	10.280,00
RAZEM					670.905,00

IVB	UL.SIKORSKIEGO ODC. OD UL. PODGÓRNEJ DO UL. MOSTOWEJ –BRANŻA DROGOWA				
1.	-PAS JEZDNY SZER. 4,5- 5m Z KOSTKI BRUKOWEJ -CHODNIK SZER. 2m Z KOSTKI BRUKOWEJ -POBOCZE UTWARDZONE KOSTKĄ BRUKOWĄ SZER. 0,7-1,0m		OK. 534,00mb		
V.	UL.SIKORSKIEGO ODC. OD UL. PODGÓRNEJ DO UL. PÓŁNOCNEJ (ODC. D16-D53)				
VA.	UL.SIKORSKIEGO ODC. OD UL. PODGÓRNEJ DO UL. PÓŁNOCNEJ-ODWODNIENIE				
	WYSZCZEGÓLNIENIE	DANE TECHNICZNE	SZT./ DŁUGOŚĆ [m]	KOSZT JEDNOSTKOWY NETTO [zł]	KOSZT OGÓŁEM NETTO [zł]
1.	KOLEKTOR DESZCZOWY D16-D50 Z PRZYKANALIKAMI : -PAS DROGOWY O NAWIERZCHNI NIEUTWARDZONEJ -ZAGŁĘBIENIE KOLEKTORA (1,34 – 2,70m) -WYKOP SUCHY	R. GRP Ø400mm	OK. 480,50	1.100,00/mb	528.550,00
	KOLEKTOR DESZCZOWY D50-D53 +D54-so1 Z PRZYKANALIKAMI : -PAS DROGOWY O NAWIERZCHNI NIEUTWARDZONEJ -ZAGŁĘBIENIE KOLEKTORA (1,57 – 1,88m)+(2,08-2,23m) -WYKOP SUCHY	R. GRP Ø300mm	OK. 88,00 +10,50= 98,50m	920,00/mb	90.620,00
	KRAWĘŻNIKOWY SYSTEM ODWODNIENIA LINIOWEGO KERB 480	KERB 480	OK. 90,00m	1.616,50/mb	145.485,00
PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCYCH UZBROJEŃ					
1.	ZMIANA LOKALIZACJI ISTN. SŁUPA ENERGETYCZNEGO		1SZT.	2.190,00/szt	2.190,00
	PRZEŁOŻENIE ISTN.PRZYŁĄCZA ENERGETYCZNEGO WRAZ ZE SKRZYŃKĄ ENERGETYCZNĄ ZASILAJĄCĄ		5 SZT. DŁ L=12m	250,00/mb	3.000,00
2.	PRZEŁOŻENIE GAZOCIĄGU S/C	PE Ø63mm	OK. 25,00m	465,00/mb	11.625,00
	PRZEŁOŻENIE PRZYŁĄCZY GAZOWYCH WRAZ ZE SKRZYŃKĄ GAZOWĄ	PE Ø32mm	OK. 2 SZT.	3.200,00/szt	6.400,00
3.	PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCEGO WODOCIĄGU PVCØ110	PVCØ110mm	OK. 22,50m	470,00/mb	10.575,00
	PRZEŁOŻENIE ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH Z STAL OCYNK Ø25mm / NA PE Ø32mm	PEØ32mm	OK. 16 SZT. ΣL=74,00m	220,00/mb	16.280,00
	+NAWIERTKA+ZASUWA ODCINAJĄCĄ ISTNIEJĄCY HYDRANT DO PRZEŁOŻENIA LUB WYMIANY NA HYDRANT PODZIEMNY	DN 80mm	5 SZT.	2.570,00/szt	12.850,00
	RAZEM				827.575,00
VB.	UL.SIKORSKIEGO ODC. ODC. OD UL. PODGÓRNEJ DO UL. PÓŁNOCNEJ –BRANŻA DROGOWA				
1.	-PAS JEZDNY SZER. 4,5- 5m Z KOSTKI BRUKOWEJ -CHODNIK SZER. 2m Z KOSTKI BRUKOWEJ -POBOCZE UTWARDZONE KOSTKĄ BRUKOWĄ SZER. 0,7-1,0m		OK. 717,50mb		

POWYŻSZE ZESTAWIENIE NIE UWZGLĘDNI KOSZTÓW:

- PRZEŁOŻENIA ISTNIEJĄCYCH OGRODZEŃ
- KOSZTÓW WYCINKI I WYKARCZOWANIA
- KOSZTÓW PRZEJĘĆ
- KOSZTÓW REGULACJI ISTNIEJĄCYCH WŁAZÓ

V. UWAGI KOŃCOWE.

Na etapie projektu budowlano- wykonawczego należy uzyskać między innymi :

- Zgody wszystkich właścicieli działek na realizację zadania
- Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach
- Decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Uzyskanie Decyzji zwalniającej od Dyrektora RZGW + inne uzgodnienia z tym związane
- Uzgodnienie ze Starostą Poznańskim projektu budowlano- wykonawczego geometrii drogi oraz organizacji ruchu
- Uzgodnienie przełożeń istniejących uzbrojeń z administratorami sieci
- Uzgodnienie z komisją koordynacyjną
- Decyzję wodnoprawną na wykonanie wylotu i umocnienie skarpy rzeki Warty + decyzję

- wodnoprawną na szczególne korzystanie z wód
- Na przełożenia - uzgodnienie rozwiązań z administratorami sieci zgodnie z wydanymi warunkami
- Inne uzgodnienia wymagane stosownymi przepisami
- Pozwolenie na budowę

VI. ZAŁĄCZNIKI.

1. Pismo Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział Poznań nr. OPo.SO/533/343/9/96
2. Oferta na podczyszczalnię ścieków deszczowych
Załączniki 3-6 ujęto w odrębnych teczках
3. Przykładowe otwory geotechniczne – karty dokumentacyjne otworów – ujęto w części geotechnicznej opracowania .
4. Warunki techniczne dla przebudowy kolidującego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego w zakresie wynikającym z potrzeb przedmiotowej inwestycji uzyskane od administratorów sieci – ujęto w części warunki techniczne przebudowy kolidującego uzbrojenia.



Załącznik 3

INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ

01-673 WARSZAWA, ul. Podleśna 61 Tel. 34-16-51 Tlx 814331 Fax 34-54-66

IDENTYFIKATOR 0080507

KONTO WBK O/W-Wa Nr 350004-700740

ODDZIAŁ W POZNANIU

60-594 Poznań, ul. Dąbrowskiego 174/176

Skr. poczt. 75, Tel. 411-621 Tlx 0415072 Fax 47-54-40

Konto WBK VI O. Poznań Nr 356224-4877

ODDZIAŁY

15-245 Białystok, Ciołkowskiego 2/3	- tel./fax	21-139	60-594 Poznań, Dąbrowskiego 174/176	tel.	41-16-21
81-342 Gdynia, Waszyngtona 42	tel.	20-52-21		fax	47-54-40
	fax	20-16-41	76-200 Słupsk, Młyńska 1 ^a	tel.	240-84
40-014 Katowice, Mariacka 6	tel.	53-86-20		fax	24-891
	fax	53-86-50	01-673 Warszawa, Podleśna 61	tel./fax	34-01-05
30-215 Kraków, Piotra Borowego 14	tel.	22-60-33	51-616 Wrocław, Parkowa 30	tel.	21-66-06
	fax	22-08-82		fax	21-99-91

Poznań, 10.09.1996 r.

OPo.SO/533/343/ 9 196

ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH BUDOWNICTWA I OCHRONY ŚRODOWISKA

"MAGAT" s.c.

Os. Polan 51/3

61-249 P O Z N A Ń

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Poznaniu przesyła dane opadowe dla miejscowości Mosina. Wartości obliczone na podstawie danych z posterunku opadowego Mosina.

1. Średni opad roczny z wielolecia 1966-1995 r. 553 mm;
2. Maksymalny opad dobowy z 10-lecia 1986-1995 - 79,4 mm (8.07.1994 r)
3. Średni opad miesięczny z okresu letniego (VI-VIII) z wielolecia 1966-1995 r

VI	VII	VIII	śr.
66 mm	73 mm	62 mm	67 mm

U w a g a: 1 mm opadu = 1 l wody/m²

DYREKTOR ODDZIAŁU

[Signature]
Prof. dr hab. inż. Piotr Kowalczak

Załącznik

ecol-unicon



Ecol-Unicon Sp. z o.o.

Filia Poznań

ul. Obornicka 229, 60-650 Poznań

tel.: , fax: 42 681 62 82

Wycena nr: OF/0043636

Przygotował(a): Sebastian Nowak

Telefon: +48 502186172

Data wystawienia: 2017-12-04

Data ważności: 2018-02-02

Adresat
Jolanta Olejniczak Olek
Pracownia Projektowa s.c. Jolanta
Olejniczak-Olek & Joanna Olek
Włodzimierza Majakowskiego 331A
61-066 Poznań
7822490028
061 87 09 546

Nazwa inwestycji przebudowa ul. Sikorskiego i Podgórnej w m. Rogalinek / Rogalinek.

Sz. P.
W odpowiedzi na złożone zapytanie, przedstawiam wycenę wg poniższej specyfikacji.

WARTOŚĆ OFERTY

Wyroby i towary	93 508,00 PLN
Transport	- PLN
Wartość	93 508,00 PLN

WYROBY I TOWARY

Lp.	Nazwa pełna	Oznaczenie projektowe	Gwar [Mc]	Realiz. [dni]	Cena netto	Ilość	Kwota netto
Dane tech. nazwa		Wartość			Jm		
1	WYSOKOSPRAWNY SEPARATOR LAMELOWY ESL 120/1200 S	SP1	24	14	64 229,00	1	64 229,00
	Zagl. kanału (wlot)	3,49			M PPT.		
	Zagl. kanału (wylot)	3,51			M PPT.		
	DN kanału (wlot)	900			MM		
	DN kanału (wylot)	900			MM		
	DNwewn	2500			MM		
	Najcięższy elem.	6600			KG		
	Poj. magaz. oleju	2500			DM3		
	Poj. osadnika	1560			DM3		
	Qmax	1200			DM3/S		
	Qnom	120			DM3/S		
2	Osadnik DN 3000 V=12,50m3	OS1	24	do uzg.	29 279,00	1	29 279,00
	DNwewn	3000			MM		
	Objętość	12,50			M3		

www.ecol-unicon.com

KRS 0000194595, Sąd Rejonowy w Gdańsku XII Wydział Gospodarczy Rejestrowy
Kapitał zakładowy 1 000 000,00 PLN

Ecol-Unicon Sp. z o.o.
ul. Równa 2, 80-067 Gdańsk
NIP: 584-13-83-568



Ecol-Unicon Sp. z o.o.

Filia Poznań

ul. Obornicka 229, 60-650 Poznań

tel.: , fax: 42 681 62 82

Wycena nr: OF/0043636

Suma 93 508,00

DOSTAWA / ODBIÓR

Adres dostawy: Rogalinek,

Cena netto transportu [PLN]: - Rozładunek towaru po stronie Zamawiającego.

Cena transportu skalkulowana przy założeniu optymalnego wykorzystania środków transportu tj.:

transport ponadgabarytowy 24.0T 2 SZT.

Zmiana ilości kursów wymagać będzie ponownej kalkulacji ceny transportu. Dodatkowe kursy będą fakturowane.
Uchwyty transportowe będą fakturowane. W przypadku zwrotu uchwytów zostanie wystawiona faktura korygująca.

TERMIN REALIZACJI

Terminy realizacji określone w punkcie "WYROBY I TOWARY" są wartościami orientacyjnymi.
Szczegółowy harmonogram realizacji zamówienia uzgodniony zostanie na etapie potwierdzenia warunków realizacji zamówienia.

WARUNKI PŁATNOŚCI

DO UZGODNIENIA.

GWARANCJA I SERWIS

Okres gwarancji na dostarczone produkty rozpoczyna się w dniu ich przekazania Zamawiającemu i trwa wg wykazu w sekcji „WYROBY I TOWARY”.
Szczegółowe warunki gwarancji określają „Warunki Gwarancji” dostępne w oddziałach ECOL-UNICON.
Specjalistyczny serwis oferowany przez Ecol-Unicon zapewnia właściwe utrzymanie obiektu.
Więcej informacji: www.ecol-unicon.com, tel.: +48 691 601 607, serwis@ecol-unicon.com.

ZŁOŻENIE ZAMÓWIENIA

W przypadku akceptacji oferty, zamówienia prosimy kierować do:

Ecol-Unicon Sp. z o.o. Filia Poznań

ul. Obornicka 229, 60-650 Poznań

tel.: , fax: 42 681 62 82

Zamówienia traktujemy jako ważne tylko wówczas, gdy jest złożone bez zastrzeżeń do powyższych warunków wyceny oraz zawiera w swojej treści odwołania do numeru niniejszej wyceny.
Niniejsza wycena (włączając wszelkie załączniki) ma charakter informacyjny i nie stanowi oferty handlowej w rozumieniu art. 66 § 1 K.C.

APROBATY

www.ecol-unicon.com

KRS 0000194595, Sąd Rejonowy w Gdańsku XII Wydział Gospodarczy Rejestrowy
Kapitał zakładowy 1 000 000,00 PLN

Ecol-Unicon Sp. z o.o.
ul. Równa 2, 80-067 Gdańsk
NIP: 584-13-83-568

ecol-unicorn



Ecol-Unicon Sp. z o.o.

Filia Poznań

ul. Obornicka 229, 60-650 Poznań

tel.: , fax: 42 681 62 82

Wycena nr:

OF/0043636

sep. lamelowe ESL

Norma PN-EN 858-1:2005/A1:2007

osadniki OS niestandard.

Aprobata Techniczna IOŚ-PIB Nr AT/2016-08-0231/A2

UWAGI

z poważaniem,

Sebastian Nowak

tel.kom.+48 502186172

sebastian.nowak@ecol-unicon.com

www.ecol-unicon.com

KRS 0000194595, Sąd Rejonowy w Gdańsku XII Wydział Gospodarczy Rejestrowy
Kapitał zakładowy 1 000 000,00 PLN

Ecol-Unicon Sp. z o.o.
ul. Równa 2, 80-067 Gdańsk
NIP: 584-13-83-568

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-B-02481:1998

GRUNTY NASYPOWE

- nB nasyp budowlany
nN nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H grunt próchniczy $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

- KW wietrzelnina
KWg wietrzelnina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczek
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Pg piasek gliniasty
Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
Iπ ił pylasty
I ił

GRUNTY SKALISTE

- ST skała twarda
SM skała miękka

SYMBOLLE GENETYCZNE

- g osady lodowcowe
gl osady lodowcowo-jeziorne (zastoiskowe)
zg osady wodno-lodowcowe (fluwioglacjalne)
pg osady peryglacjalne
f osady rzeczne (fluwialne)
li osady jeziorne (limniczne)
d osady deluwialne (zboczowe)

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- + domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające:
skład nasypu, rodzaj gruntów
organicznych, petrografia skał
4 numer otworu
112,7 rzędna wiercenia

STAN GRUNTÓW

- ∞ luźny ln
O średnio zagęszczony szg
O zagęszczony zg

OZNACZENIE WODY GRUNTOWEJ

- ustabilizowane zwierciadło wody
nawiercone zwierciadło wody gruntowej
grunty mało wilgotne mw
grunty wilgotne w
grunty mokre m
grunty nawodnione nw
sączenie wody

KONSYSTENCJA GRUNTÓW

- ∅ zwarta
O półzwarta pzw
twardoplastyczna tpl
O plastyczna pl
O miękkoplastyczna mpl
O płynna pl

INNE OZNACZENIA

- I nr warstwy geotechnicznej

SYMBOLLE STRATYGRAFICZNE

- | | | | |
|----|-------------|----|---------|
| Q | Czwartorzęd | P | Perm |
| Qh | Holocen | C | Karbon |
| Qp | Plejstocen | D | Dewon |
| Tr | Trzeciorzęd | S | Sylur |
| Cr | Kreda | O | Ordowik |
| J | Jura | Cm | Kambr |

np: fQh osady rzeczne holocenijskie