

PROJEKT WYKONAWCZY

kanalizacji deszczowej

OBIEKT: droga gminna 105 828 B ul. Piękna, 152 088 B ul. Słoneczna,
105 794 B ul. Kościelna, droga krajowa nr 63 we wsi Podgórze

ADRES: 18-400 Podgórze ul. Piękna, Słoneczna, Kościelna, Łomżyńska
działki nr: 234, 205/1, 206/6, 207, 208/11, 208/12, 233, 235/1, 355/1,
242/2, 242/1, 2685, 2687/3, 170
obręb Łomża
kategoria obiektu XXVI

INWESTOR: Gmina Łomża
18-400 Łomża ul. Skłodowskiej 1A

Projektant:	inż. Dariusz Wasilewski	2017-05-20	
-------------	-------------------------	------------	--

SPIS TREŚCI.

I.	Opis Techniczny	
1.	Rozwiązania techniczno-instalacyjne.	3
2.	Zestawienie materiałów.	7

OŚWIADCZENIA WŁAŚCIWYCH JEDNOSTEK ORGANIZACYJNYCH

1.	Opinia GDDKiA.	8
2.	Protokół z narady koordynacyjnej.	12

II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
1.	Projekt zagospodarowania terenu ark1	14
2.	Projekt zagospodarowania terenu ark2	15
3.	Projekt zagospodarowania terenu ark2	16
4.	Profil kd ark1	17
5.	Profil kd ark2	18
6.	Profil przykanalików deszczowych ark1	19
7.	Profil przykanalików deszczowych ark2	20
8.	Profil przykanalików deszczowych ark3	21
9.	Studnia betonowa dn1200	22
10.	Wpust uliczny z osadnikiem	23

Opis techniczny

1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kanalizacji deszczowej.

W ulicy Pięknej, Słonecznej brak jest kanalizacji deszczowej mogącej odprowadzać wody opadowe.

W ulicy Kościelnej wykonana jest kanalizacja deszczowa na długości 35m od strony ulicy Łomżyńskiej.

Zakres opracowania został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

2. Rozwiązania techniczno-instalacyjne

Opinia geotechniczna posadowienia obiektu

Zgodnie z §7 Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.19998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków podłoża obiektów budowlanych (Dz. U. NR 126 poz. 839) projektowane odwodnienie (w oparciu o warunki gruntowo-wodne) zaliczamy do I kategorii geotechnicznej.

Szczegółowy opis warunków gruntowo wodnych zawarto w dokumentacji z badań geotechnicznych podłoża gruntowego.

W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego stwierdza się, że podłoże ulic zbudowane jest z glin zwałowych przykrytych piaskami i żwirami akumulacji wodnolodowcowej oraz pokrywowymi gruntami akumulacji wodnej.

Materiał spoisty typu glina piaszczysta, pospółka gliniasta nie nadaje się do zasypania wykopów i należy go wymienić.

Wody gruntowe stwierdzono w ulicy Kościelnej na głębokości $2,6 \div 0,75$ m ppt. Poziom zwierciadła może się wahać $+0,3 \div -0,7$ m. Warunki gruntowe są proste. Głębokość przemarzania na omawianym terenie wynosi $h = 1,2$ m p.p.t.

Wpływ inwestycji na środowisko naturalne.

Przedmiotowa inwestycja po przekazaniu do eksploatacji nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Zagospodarowanie wód deszczowych zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami poprawi stan środowiska w rejonie Podgórza.

Założenia wyjściowe

Wielkość urządzeń odbierających wody opadowe ustalono metodą stałego natężenia.

Współczynniki spływu Ψ w zależności od rodzaju (kategorii) powierzchni przyjęto:

0,9 – dla kat. II (powierzchnie utwardzone – jezdnie, chodniki)

Obliczenia ilości wód opadowych do odprowadzenia

Określenie ilości wód opadowych:

Punktem wyjścia do oszacowania ilości wód opadowych jest natężenie deszczu miarodajne, które obliczono wg następującego wzoru:

$$Q_{10} = \frac{470 \times \sqrt{c}}{t^{0,67}} \left[\frac{dm^3}{ha} \right]$$

gdzie: Q – natężenie deszczu 10-minutowego $[dm^3 / s / ha]$

c – częstotliwość jednokrotnego przekroczenia deszczu o natężeniu Q i czasie trwania t ,
przyjęto $c = 1$

Natężenie deszczu 10- minutowego wyliczone powyższym wzorem wyniesie:

$$Q_{10} = \frac{470 \times \sqrt{1}}{10^{0,67}} = 100,48 \left[\frac{dm^3}{ha} \right] = 100,48 \left[\frac{l}{ha} \right]$$

1. Dla ul. Kościelna, Słoneczna, Piękna, Kręta – wylot na skrzyżowaniu ul. Kościelnej i Łomżyńskiej
O następującej zlewni:

Powierzchnia zlewni pasa drogowego : $A = 2,48$ ha

Ilość powstających wód deszczowych określono na podstawie wzoru Imhoffa:

$$Q = q \times \varphi \times \psi \times A$$

Q – spływ wód opadowych $[\frac{l}{s}]$

q – natężenie deszczu, tj. deszczu miarodajnego o czasie trwania 10 min. (wg wyliczeń 100,48 $[\frac{l}{ha}]$)

φ – współczynnik opóźnienia odpływu = 1

$$Q = 100,48[\frac{l}{s}] \times 0,9 \times 2,48 = 224[\frac{l}{s}]$$

Przyjęto:

$$Q = 224[\frac{l}{s}] = 0,224[\frac{m^3}{s}]$$

Dobór średnicy przewodu

Średnica przewodu

$$V_{\max} = 1,3[\frac{m}{s}]$$

$$\mu = 1,0$$

$$D = [\frac{Q}{(0,6736 \times V_{\max} \times \mu)}]^{1/2} = [\frac{0,224}{(0,6736 \times 1,3 \times 1,0)}]^{1/2} = 0,500[m]$$

przyjęto średnicę przewodu D = 0,50 m PVC – spełnia warunki wyliczeń

2. Dla ul. Piękna w km 0,00 – wylot skrzyżowanie ul. Piękna z Łomżyńską

O następującej zlewni:

Powierzchnia drogi: A = 0,215 ha

Ilość powstających wód deszczowych określono na podstawie wzoru Imhoffa:

$$Q = q \times \varphi \times \psi \times A$$

Q – spływ wód opadowych $[\frac{l}{s}]$

q – natężenie deszczu, tj. deszczu miarodajnego o czasie trwania 10 min. (wg wyliczeń 100,48 $[\frac{l}{ha}]$)

φ – współczynnik opóźnienia odpływu = 1

$$Q_1 = 100,48[\frac{l}{s}] \times 0,90 \times 0,215 = 19[\frac{l}{s}]$$

Przyjęto:

$$Q = 19[\frac{l}{s}] = 0,019[\frac{m^3}{s}]$$

Dobór średnicy przewodu

Średnica przewodu

$$V_{\max} = 1,3[\frac{m}{s}]$$

$$\mu = 0,9$$

$$D = [\frac{Q}{(0,6736 \times V_{\max} \times \mu)}]^{1/2} = [\frac{0,019}{(0,6736 \times 1,3 \times 0,9)}]^{1/2} = 0,155[m]$$

przyjęto średnicę przewodu D = 0,200 m PVC – spełnia warunki wyliczeń

Studnie kanalizacji deszczowej.

Projektuje się studnie kanalizacyjne Ø1200 szczelne wg normy DIN 4034, cz. 1, produkowane są w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004 i aprobatę techniczną AT-15-9305/2014. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy min. C35/45, o nasiąkliwości do 6%, mrozoodporności F150

i stopniu wodoszczelności min. W6, łączonych przy pomocy uszczelek z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną wraz z otworami przyłączeniowymi na dowolny rodzaj rury wykonane z betonu samozagęszczalnego (SCC) w jednym cyklu technologicznym. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kiniecie. Wysokość koryta głównego kinety powinna posiadać wysokość min. 2/3 kanału głównego. Minimalna grubość ścianki dennicy to 120mm. Spadek spocznika powinien wynosić min. 1,5% w kierunku kinety. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. Przejścia szczelne do rur wykonane w postaci uszczelki zintegrowanej, uszczelki wklejanej w ściankę dennicy, bądź gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu. Elementami pośrednimi trzonu studni będą betonowe kręgi wibroprasowane.

Studnie zabezpieczyć przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne.

Zwieńczenie studni należy wykonać jako pokrywę odciażającą, stanowiącą monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego z włazem żeliwnym typu ciężkiego DN 600 kl.D400 wykonane zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN124, wyposażone przynajmniej jeden rygiel zabezpieczający bez uszczelek gumowych o min. ciężarze własnym min. ok. 130kg/kpl (komplet) z korpusem kielichowym H=130

Studnie wyposażone w szerokie szczeble żłazowe, montowane fabrycznie, montowane w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm. Konstrukcję stopnia stanowi rdzeń z pręta stalowego, powleczony otuliną z tworzywa spełniające normę PN-EN 13101:2004.\

Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu betonowych pierścieni regulacyjnych o wysokościach 40, 60, 80, 100mm. Pod pierścieniami należy wykonać podbudowę betonową, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej, np. taśmą izolacyjną przyścienną.

Rzędne pokryw studni należy dostosować do projektowanej niwelety drogi.

Kanały główne i przykanaliki wpustów deszczowych.

Zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej wraz z ujęciami wód deszczowych za pomocą wpustów w systemie grawitacyjnym. Przykanaliki łączące wpusty uliczne ze studniami kanalizacyjnymi zaprojektowano z rur PVC-U SN8 o jednolitej ściance, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

Roboty technologiczne dla rur PVC zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur.

Dla ujęcia wód deszczowych z ulicy zaprojektowano wpusty typowe, płaskie. Wpusty uliczne wykonane z kręgów betonowych Ø500 mm z osadnikiem o gł. 1m produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C40/50, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10, łączonych na felc przy pomocy zaprawy klejowej.

Podstawę wpustu deszczowego stanowi prefabrykowana dennica monolityczna o średnicy 500mm wykonana z betonu wibroprasowanego.

Wpust deszczowy zwieńczony będzie za pomocą wibroprasowanej pokrywy odciażającej o wymiarach 1100/500/300, (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciażającego). Pokrywa odciażająca powinna posiadać symetrycznie usytuowany otwór o średnicy 500 mm, pod wpust żeliwny płaski o wym. 400x600 mm z zawiasem i rygłem.

Studnie wpustowe zabezpieczyć przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne.

Kanał i przykanaliki po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu z warstwy piasku o grubości 10 cm. przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej ¼ obwodu. Złącza powinny być odslonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-92/B-10735 oraz wytycznych producentów.

Przy podłączeniu kanałów głównych oraz bocznych do studni przelotowych przy różnicy dna studni i kanału większej od 0,50 m należy wykonać kaskadę na zewnątrz studni.

Roboty ziemne

Odsłonięte przewody istniejącego uzbrojenia winny być odpowiednio zabezpieczone. Kable energetyczne i telefoniczne podwiesić na łątach stalowych opartych na ścianach wykopu. Uzbrojenie nie

naniesione na planie sytuacyjnym, a napotkane w trakcie robót traktować jako czynne i postępować jak przy typowych kolizjach.

Prace w pobliżu kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, zlokalizowanych przy trasie projektowanej sieci kanalizacji należy wykonywać ręcznie.

Linie energetyczne napowietrzne będące w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego na czas budowy wyłączyć spod napięcia.

Rury kanalizacji sanitarnej należy montować w wykopach wąsko-przestrzennych o ścianach pionowych, bez naruszania struktury gruntu rodzimego, umocnionych atestowanymi płytami wykopowymi. Wykopy obiektowe pod studnie kanalizacyjne muszą być o 45 cm szersze niż średnica studni licząc od ścianki studni. Roboty należy wykonywać odcinkami dostosowanymi do możliwości wykonywania na bieżąco umocnień ścian wykopu, rozpoczynając od najniższego punktu kanału. Podłoże rurociągów stanowić będzie warstwa podsypki piaskowo-żwirowej o grubości min. 10 cm (licząc od zewnętrznej ścianki dna rury), zagęszczonej do minimum 95 % zmodyfikowanej liczby Proctora. Budowę kanałów należy rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża. W miejscach łączy kielichowych należy wykonać zagłębienia montażowe o głębokości do 10 cm, które należy zasypać piaskiem po wykonaniu próby szczelności danego odcinka.

Montaż elementów systemu rur PVC wykonywać zgodnie z instrukcją montażową producenta. Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-92/B-10735 oraz warunkami technicznymi COBRTI Instal, zeszyt Nr 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką ochronną, w porze nocnej oznakowany światłami ostrzegawczymi. Należy przewidzieć konieczność zastosowania pomostów w celu umożliwienia przejścia dla pieszych.

Odwodnienie wykopów

Z uwagi na wysoki poziom wody należy przyjąć odwodnienie wykopów przy wykonywaniu kanalizacji w ul. Kościelnej. W tym celu należy zastosować instalację igłofiltrów IgE-81 w układzie jednopiętrowym.

Przyjęto jedno piętro igłofiltrów ustawionych w rzędzie, w rozstawie co 1 m (ilość 20 szt.). Należy zwrócić uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów znajdowały się na jednym poziomie.

Igłofiltry posadawia się w gruncie metodą wpłukiwania za pomocą rur wpłukujących połączonych z pompą do wpłukiwania. Do instalowania igłofiltrów zastosować rurę wpłukującą średnicy Ø50 mm.

Kolektor ssący należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5m od linii wpłukiwanych igłofiltrów bezpośrednio na wyrównanym gruncie. Odcinki kolektora ssącego należy układać końcówkami z kształtką zewnętrzną w kierunku agregatu. Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry. Zmianę kierunku ułożenia kolektora uzyskuje się przez zastosowanie łącznika elastycznego lub łuków.

Zainstalowane w gruncie igłofiltry łączy się z kolektorem ssącym za pomocą gumowych uszczelek typu „O” i w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. Do połączenia instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym stosuje się łącznik elastyczny i króciec kołnierzowy.

Do pompowania wody z zestawu igłofiltrów przyjęto typowy agregat pompowy spalinowy. Wodę z pompowania należy odprowadzić poza obręb wykopu.

Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykonywać wykopy kontrolne, a roboty ziemne przy zbliżeniach do kolizji wykonywać ręcznie z zabezpieczeniem ich na okres trwania robót w razie potrzeby po przez podwieszenie. W bliskim sąsiedztwie słupów i studzienek telefonicznych przewidzieć taką technologię wykonania wykopów, aby nie dopuścić do osunięcia się lub przemieszczania gruntu. Na odcinkach skrzyżowań i zbliżeń sieci kanalizacyjnej z siecią telekomunikacyjną i elektryczną roboty prowadzić zgodnie z PN-92/B-01707 oraz Normą Zakładową „Telekomunikacyjne linie przewodowe – Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych i innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego”.

Przebudowa kolizji

Na ulicy Kościelnej należy usunąć trzy kolizje z siecią wodociągową i jedną z przykanalikiem deszczowym.

Przebudowy odcinków wodociągu należy wykonać rurą PE PN10 dn40x2,4 mm, dn32x2,0, dn110x6,6mm łączonych przez zgrzewanie. Rury ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10cm.

Przebudowę przykanalika deszczowego wykonać rurą PVC SN8 dn200x5,9mm i ułożyć go nad projektowanym kanałem deszczowym dn500. Ślepe otwory w studni, wpuszcie, rurociągu należy zabetonować.

Roboty montażowe kanalizacji deszczowej

Łączenie rur oraz elementów prefabrykowanych tj. studni zintegrowanych i wpustów ulicznych wykonywać jako połączenia kielichowe na uszczelkę zgodnie z instrukcją producenta.

Kanały zasypywać w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej, 30 cm ponad wierzch przewodu, ręcznie gruntem bez grud i kamieni, mineralnym, sypkim, drobno lub średnioziarnistym wg PN-83/B-002480. Dalszą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym z jednoczesną kontrolą jego jakości z zagęszczaniem mechanicznym.

W razie sączenia wody gruntowej podczas wykonywania wykopów i robót montażowych, należy wykopy osuszać za pomocą pomp bezpośrednio z dna wykopu lub igłofiltrów.

Po ułożeniu przewodów kanalizacji deszczowej i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-92/B-10735 oraz wytycznych producentów.

Wykonanie i odbiór robót kanalizacji deszczowej.

Wykopy wykonywane będą mechanicznie z niewielką ilością robót ręcznych. Całość robót wykonywać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami i normami. Sprawdzić szczelność kanału i studzienek na infiltrację i eksfiltrację wody.

Badania i próby wykonywać zgodnie z normami:

- PN-EN752-2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN-EN-1610-2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN-1610: 2002/Apl: 2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-B-10729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

W czasie budowy kanalizacji należy ściśle przestrzegać zasad montażu i zasypki rur podanych w projekcie oraz wytycznych producentów wbudowywanych elementów systemu. Na nośność i sztywność układu rur istotny wpływ ma rodzaj materiału oraz sposób wbudowania i wskaźniki zagęszczenia obsypki rur.

Zabezpieczenie wykopów wykonywać z uwzględnieniem wymagań zawartych w PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

Uwagi końcowe.

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP. Teren naruszony w trakcie robót związanych z budową, należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP.

Odbiory robót zanikowych oraz odbiór końcowy winny być dokonane przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
1	Rura PVC dn160×4,7 mm SN8	m	179,4
2	Rura PVC dn200×5,9 mm SN8	m	384,3
3	Rura PVC dn315×9,2 mm SN8	m	162,4
4	Rura PVC dn400×11,7 mm SN8	m	34,9
5	Rura PVC dn500×14,6 mm SN8	m	416,1
6	Studnia betonowa dn1200	kpl	21
7	Wpust uliczny z osadnikiem betonowym dn500	kpl	47