

OPIS TECHNICZNY.

1.1. Podstawa opracowania.

- 1.1.1. Umowa zawarta z Gminą Piaski dnia 05.01.2015 r. na wykonanie dokumentacji budowlanej na: **„Przebudowę drogi gminnej w Strzelcach Wielkich”**
- 1) **branża drogowa,**
- odcinek nr 1 dł. 422,77 m
 - odcinek nr 2 dł. 246,08 m
 - odcinek nr 3 dł. 156,83 m
- 2) **branża sanitarna – kanalizacja deszczowa.**
- 1.1.2. Uzgodnienia z inwestorem w sprawie rozwiązań projektowych.
- 1.1.3. Warunki techniczne dla kanalizacji deszczowej wydane przez Inwestora – Gminę Piaski.
- 1.1.4. Mapa sytuacyjna do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przez Krzysztof Wątor – GeoSystem Usługi Geodezyjne i Kartograficzne w Pudliszkach – geodetę uprawnionego Krzysztofa Zawięję – nr uprawnień 13730.
- 1.1.5. Mapa ewidencyjna wraz z wypisem działek.
- 1.1.6. Uzgodnienia w Zespole Uzgodnień Dokumentacji Projektowej w Gostyniu.
- 1.1.7. Pomiary w terenie.

1.2. Nazwa i adres obiektu:

- 1.2.1. – „Przebudowa drogi gminnej w Strzelcach Wielkich”
- Branża sanitarna – kanalizacja deszczowa,
 - Na podstawie Wykazu właścicieli i władających ustalono, że przedsięwzięcie (kanalizację deszczową) zlokalizowano na działkach o następujących numerach ewidencyjnych: 509/1; 603; 611; 538/2; 518/1 położonych w obrębie Strzelce Wielkie AM 2, gmina Piaski.
 - Województwo wielkopolskie, powiat gostyński.

1.3. Nazwa zamawiającego.

- Gmina Piaski.
- 1.3.1. Adres zamawiającego:
- Urząd Gminy Piaski 63-820 Piaski, ul. 6-go Stycznia 1.

1.4. Nazwa jednostki projektowej.

- Biuro Projektowe Drogownictwa „RONDO”.
- 1.4.1. Adres jednostki projektowej.
- Ul. Zofii Ryblewskiej – Cichońskiej 5H 10, 63-900 Rawicz.
- 1.4.2. Projektant:
- mgr inż. Andrzej Kędziora
 - specjalność konstrukcyjno - inżynierska w zakresie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
 - uprawnienia numer ewidencyjny 1616/93/Lo
- 1.4.3. Asystent projektanta - projektant:
- mgr inż. Mieczysław Olejniczak
 - specjalność zakresie wodnych melioracji i ujęć wodnych
 - uprawnienia 1242/89/Lo

1.5. Dane charakterystyczne istniejącego obiektu.

1.5.1. Analiza powiązania drogi z innymi drogami publicznymi.

Będący przedmiotem opracowania zakres obejmuje w trasie drogi budowę nowej nawierzchni drogowej jezdni i chodników, oraz budowę kanalizacji deszczowej, dla poprawy warunków lokalnego ruchu kołowego i poprawę bezpieczeństwa ruchu pieszego. Drogi objęte opracowaniem są drogami gminnymi na terenie wsi Strzelce Wielkie i składają się z trzech odcinków. Droga – odcinek nr 1 łączy się z drogą powiatową. Pozostałe odcinki tj. nr 1 i nr 2 mają połączenie przez odcinek nr 1 z drogą powiatową. Odcinek nr 1 ma początek przy drodze powiatowej. Dla wprowadzenia przejrzystości ustala się, że dla określenia stron drogi obserwator znajduje się w punkcie zerowym i patrzy na koniec drogi, zgodnie z kilometrażem, lewa strona jest po jego lewej stronie, a prawa po prawej, tak samo z odcinkami bocznymi drogi.

Odcinek objęty opracowaniem branży sanitarnej – budowy kanalizacji deszczowej ogranicza się tylko do odprowadzenia wód opadowych z jezdni i chodników. Trasa budowanej kanalizacji biegnie w trasie odcinków dróg objętych opracowaniem. Droga na odcinkach objętych opracowaniem położona jest na działkach nr 509/1; 603; 611; 538/2; natomiast wylot kanalizacji deszczowej położony jest na działce nr 518/1. Teren sąsiadujący z drogą stanowi zabudowę wiejską zagrodową i jednorodzinną wolnostojącą.

Droga – odcinek nr 1 krzyżuje się z ciekim Stara Kania. Przekroczenie rzeki następuje przez przepust dwururowy. Przepływ wody odbywa się w kierunku od lewej strony (górna woda) do prawej strony drogi.

Szczegółowo powiązanie drogi z innymi drogami pokazuje mapa poglądowa (rys. nr 1), mapa do celów projektowych, plan zagospodarowania terenu (rys. nr 2).

1.5.2. Zarys - położenie terenu.

Teren objęty opracowaniem znajduje się na obszarze powiatu gostyńskiego w gminie Piaski we wsi Strzelce Wielkie. Drogi objęte opracowaniem znajdują się na skraju wysoczyzny o małym o zróżnicowaniu wysokościowym. Końcowy odcinek drogi nr 1 ma trasę po zboczu wysoczyzny prostopadłą do warstwic, a następnie biegnie doliną na nasypie antropogenicznym prostopadle do cieku Stara Kania. Przebudowie podlega droga gminna złożona z trzech odcinków, oznaczonych nr 1, 2 i 3. Niweleta drogi jest zbliżona do rzeźby terenu. Spadki podłużne drogi są zmienne. Najwyższe punkty znajdują się w środkowej części pierwszego odcinka. Najniższy punkt niwelety znajduje się w miejscu skrzyżowania ze Starą Kanią. Ciek Stara Kania jest ciekim podstawowym. Po lewej stronie drogi w sąsiedztwie Starej Kani występuje łąka, natomiast po prawej znajduje się staw powstały w wyniku spiętrzenia wody w cieku. Zwierciadło wody w rzece Stara Kania jest położone wysoko w stosunku do terenu otaczającego. Na rozpatrywanym odcinku nie ma kanalizacji deszczowej. W końcowych odcinkach występują śladowe płytkie rowki. Teren wyniesiony jest do poziomu ok. 121 do 122 m n.p.m. i stanowi wysoczyznę. Końcowy odcinek znajduje się na zboczu wysoczyzny a wylot na dnie doliny. Rzędna terenu w rejonie Starej Kani 109,50 m n.p.m. Na odcinku nr 2 występuje kanalizacja deszczowa. Ze względu na płytkie położenie nie nadaje się do dalszej eksploatacji.

1.5.3. Warunki gruntowo – wodne.

Wobec braku badań zalegających gruntów podłoża drogowego, na podstawie wiedzy Zamawiającego, oraz własnej analizy należało przyjąć warunki wodne jako przeciętne, a występujące grunty, jako wątpliwe kwalifikując je do grupy nośności podłoża G2. Na wysoczyźnie występują grunty spoiste z przewarstwieniami mogącymi powodować sączenia wód gruntowych podczas wykonywania wykopów.

W sąsiedztwie Starej Kani występują grunty: gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

Należy przyjąć, że poziom wód gruntowych związany jest z wielkością i rozkładem opadów na obszarze zlewni rzeki Stara Kania.

1.5.4. Urządzenia obce.

Na stanowiącym przedmiot opracowania odcinku znajdują się następujące urządzenia obce w trasie drogi:

- sieć wodociągowa,
- sieć gazociągowa rozdzielcza
- kable telekomunikacyjne,
- Linie energetyczne ENN słupowe
- Linie energetyczne ENN kablowe,

1.6. Stan istniejący.

Rozpatrywane odcinki dróg mają w większości nawierzchnie nieulepszone. Na części występuje nawierzchnia z tłucznia – żużla wielkopieczowego. Odwodnienie następuje przez spływ powierzchniowy na otaczający teren lub wzdłuż drogi przy poboczach. Na odcinku nr 2 istnieje płytka kanalizacja deszczowa.

Bardzo ograniczone odprowadzenie wód opadowych z pasa drogi powoduje, że podczas opadów występują naturalne spływy strug wód, piaszczyste nanosy oraz rozlewiska, a w okresie zimowym oblodzenia. Nadmierne uwilgotnienie drogi powoduje dalsze jej niszczenie, stwarza zagrożenie dla ruchu kołowego i pieszego. Pobudowanie jezdni i chodników bez kanalizacji deszczowej spowodowałoby jeszcze pogorszenie warunków dla ruchu kołowego przez zwiększenie ilości zastoisk wodnych i kałuży. Budowa kanalizacji deszczowej dla dróg jest w pełni technicznie wskazana i ekonomicznie zasadna przed wykonaniem przebudowy dróg.

Urządzenia infrastruktury podziemnej są wymienione w p.1.5.4. i pokazane na mapie do celów projektowych. Nie wyklucza się istnienia innych nie pokazanych na mapie i nie wymienionych urządzeń podziemnych.

1.7. Opis rozwiązań projektowych.

Zmiany w dotychczasowej infrastrukturze zagospodarowania terenu. Dotychczasowa droga: jezdnia chodniki i pobocza zostaną przebudowane. W wyniku przebudowy nastąpi zmiana niwelety osi drogi i korekty łuków. Zostaną pobudowane wystające krawężniki przy chodnikach. Odwodnienie drogi nastąpi w wyniku spadków poprzecznych nawierzchni jezdni, chodników i poboczy skierowanych do osi jezdni oraz spadków podłużnych. W osi jezdni zostały zaprojektowane w branży drogowej ścieki uliczne i wpusty uliczne dla ujęcia wód opadowych i roztopowych.

Kanalizacja deszczowa

W trasie drogi zaprojektowano kanały deszczowe odprowadzające wody opadowe i roztopowe ujmowane przez wpusty uliczne. Odwodnienie projektowanych odcinków dróg odbywać się będzie powierzchniowo, przez nadanie normatywnego profilu podłużnego i spadków poprzecznych nawierzchni jezdni (spadek dwustronny 2 % w kierunku osi jezdni), pozwalających na odprowadzenie wód kanalizacji deszczowej. Kanały deszczowe zaprojektowano dla każdego odcinka drogi jako jedną sieć z odpływem do rzeki Stara Kania.

Odwodnienie drogi – odcinek nr 1 projektuje się przez:

- pobudowanie kanału deszczowego Kd „1” z rur PVC o wytrzymałości obwodowej SN 8 kN/m², długości 403,38 m z odpływem do Starej Kani:

- kanału z rury PVC jednorodnej litej kielichowej łączonej na wcisk i uszczelkę gumową Ø 400 mm – 39,12 m
- kanału z rury PVC jednorodnej litej kielichowej łączonej na wcisk i uszczelkę gumową Ø 315 mm – 364,26 m
- studnie betonowe Ø 1000 mm z włazem żeliwnym D400 z wypełnieniem betonowym – 20 szt.
- osadnik wirowy typ OW10 Ø 2500 mm z polimerobetonu – szt. 1
- separator koalescencyjny z obejściem hydraulicznym typ 10/100 BP C Ø 1200 mm z polimerobetonu – 1 szt.
- studnie ściekowe Ø 500 mm z kratką ściekową D 400 – 10 szt.
- przykanaliki z rury PVC jednorodnych litych, gładkich Ø 160 mm SN 8 kN/m² – o łącznej długości 12,80 m

- pobudowanie wylotu skrzydełkowego z kratą dla średnicy kanału 400 mm – 1 szt.
 - umocnienie rowu przy wylocie – 1 kpl.
 - pobudowanie kaskad betonowych – 5 kpl.
- pobudowanie kanału deszczowego Kd „2” z rury PVC o wytrzymałości obwodowej SN 8 kN/m², długości 246,15 m z odpływem do kanału Kd „1”:
- kanału z rury PVC jednorodnej litej kielichowej łączonej na wcisk i uszczelkę gumową Ø 315 mm – 246,15 m
 - studnie betonowe Ø 1000 mm z włazem żeliwnym D400 z wypełnieniem betonowym – 8 szt.
 - studnie ściekowe Ø 500 mm z kratką ściekową D 400 – 7 szt.
 - przykanaliki z rury PVC jednorodnych litych, gładkich Ø 160 mm SN 8 kN/m² – o łącznej długości 8,40 m
 - pobudowanie kaskad betonowych – 1 kpl.
- pobudowanie kanału deszczowego Kd „3” z rury PVC o wytrzymałości obwodowej SN 8 kN/m², długości 59,26 m z odpływem do kanału Kd „1”:
- kanału z rury PVC jednorodnej litej kielichowej łączonej na wcisk i uszczelkę gumową Ø 315 mm – 59,26 m
 - studnie betonowe Ø 1000 mm z włazem żeliwnym D400 z wypełnieniem betonowym – 3 szt.
 - studnie ściekowe Ø 500 mm z kratką ściekową D 400 – 2 szt.
 - przykanaliki z rury PVC jednorodnych litych, gładkich Ø 160 mm SN 8 kN/m² – o łącznej długości 2,00 m
 - pobudowanie kaskad betonowych – 1 kpl.
- pobudowanie kanału deszczowego Kd „4” z rury PVC o wytrzymałości obwodowej SN 8 kN/m², długości 6,84 m z odpływem do kanału Kd „1”:
- kanału z rury PVC jednorodnej litej kielichowej łączonej na wcisk i uszczelkę gumową Ø 250 mm – 6,84 m

Zestawienie kanalizacji deszczowej ogółem:

- Ø 250 mm – 6,84 m
- Ø 315 mm – 669,67 m
- Ø 400 mm – 39,12 m
- studnie betonowe Ø 1000 mm – 31 szt.
- przykanaliki – Ø 160 mm – 23,20 m
- studnie ściekowe Ø 500 mm z kratką ściekową D 400 – 19 szt.
- osadnik wirowy typ OW10 Ø 2500 mm – 1 szt.
- separator koalescencyjny z obejściem hydraulicznym 10/100 BP C Ø 1200 mm z polimerobetonu – 1 szt.
- wylot skrzydełkowy z kratą – 1 szt.
- umocnienie rowu przy wylocie – 11 m.
- kaskady betonowe – 7 kpl.

Kanały:

Projektuje się kanały z rur PVC kielichowych jednorodnych litych Ø 400, 315 i 250 mm łączonych na wcisk i uszczelkę gumową. Rury układać na przygotowanym podłożu tak aby rura oparta była na całej długości ¼ obwodu. Spadki i głębokości kanałów ustalać na podstawie profili podłużnych, a trasę wytyczać w oparciu o plan sytuacyjny. Wytrzymałość obwodowa wszystkich rur PVC – nie mniejsza niż SN 8 kN/m². Wokół rury wykonać ręczną obsypkę z gruntu niespoistego i zagęścić ją ręcznie. Osypka i zagęszczenie ręczne musi być wykonane do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Przy podbijaniu osypki w warstwie poniżej połowy dbać aby nie następowało wynoszenie rury. Po ułożeniu odcinka pomiędzy studniami wykonywać sukcesywnie próby szczelności kanałów. Zaznacza się, inspekcja kanałów przy użyciu kamer, tzw. „kamerowanie” kanałów nie jest próbą szczelności.

Studnie połączeniowe i kontrolne na kanałach:

Projektuje się studnie Ø 1000 mm wykonane z prefabrykatów betonowych z betonu min. B45, W8, łączonych na uszczelki gumowe, z fabrycznie wyprofilowanymi kinetami odpowiednio 315 i 400 mm dla kanału i 160 mm dla przykanalików. Studnie z kaskadą wykonać z kręgiem z otworem o średnicy kanału i dennicą o kiniecie przystosowanej do włączenia przewodu o średnicy 160 mm. Wszystkie przejścia przez ścianę studni wykonać z zastosowaniem tulei (przejścia szczelne).

Jako zwieńczenie studni ułożyć właz żeliwny klasy D400 z wypełnieniem betonowym.

Studnie wyposażać w stopnie złazowe.

Studnie posadowić na podsypce piaskowej gr. 0,15 m w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5 m.

Studnie ściekowe:

Projektuje się studnie ściekowe betonowe Ø 500 mm. z dennicą prefabrykowaną i z osadnikiem min. 0,40 m.

Na studniach ściekowych należy posadowić wpust uliczny żeliwny, przejazdowy typu ciężkiego wg. PN/H – 74081

Studnie ściekowe wykonać wg rysunku załączonego do niniejszego opracowania.

Studnie posadowić na podsypce piaskowej gr. 0,15 m w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5 m.

Przykanaliki

Przykanaliki wykonać z rury PVC 160 x 5,2 mm, jednorodnych litych gładkich o sztywności obwodowej SN 8 ze spadkiem 2% w kierunku studni połączeniowej.

Rzędne włazów i kratek ściekowych zostały ustalone na podstawie projektu branży drogowej.

Rzędne posadowienia studni połączeniowych, studni ściekowych, rzędne włazów, kratek ściekowych, rzędne wlotu i wylotu przykanalików oraz ich długości przedstawia załącznik do opracowania „Zestawienie studni, wpustów i przykanalików”.

1.8. Roboty budowlane:

Roboty ziemne

Rurociągi w trasie dróg wykonać po rozebraniu nawierzchni. Wykonać wykop mechaniczny do głębokości niwelety rurociągu, a następnie ręczne pogłębić wykop o warstwę równą grubości podsypki. Wykopy w sąsiedztwie urządzeń podziemnych wykonać ręcznie. Grunt z wykopu użyć do formowania nasypu (zasypywania wykopu) tylko wtedy, gdy spełni wymagania wymaganego zagęszczenia. Roboty ziemne wykonywać zgodnie ze schematem na rys. 16.

wykopy:

Projektuje się jako:

- wąskoprzestrzenne
- wykonywane mechanicznie a w sąsiedztwie istniejących urządzeń podziemnych ręcznie.

Minimalna szerokość wykopu winna być co najmniej 0,30 m z każdej strony większa niż zewnętrzna średnica rury. Stosować szerokości wykopów podane rys. 16 w przypadku stosowania metalowych obudów typu skrzyniowego (boks) do umocnienia pionowych ścian wykopów.

Dno wykopu należy oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych a następnie wykonać podsypkę z pospółki (Po) gr. min. 15 cm (uziarnienie: $f_i \leq 2\%$, $50\% \geq f_k + f_z > 10\%$).

Po ułożeniu kanału lub przykanalika wykonać :

- *obsypka*: zasypywanie ręczne gruntem rodzimym o strukturze piasku lub piaskiem tzw. strefy niebezpiecznej do wys. 0,30 m. ponad wierzch rury .

Zagęszczenie gruntu warstwami gr. 15-20 cm. do min. 98 %ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora) ubijakami

ręcznymi (zgodnie z BN-77/8931-12). Dla ewentualnych przewodów zlokalizowanych poza drogami obsypkę zagęścić do min 85 % ZMP

- *zasypka*: zasypywanie mechaniczne pozostałej części wykopu do powierzchni projektowanego terenu gruntem o strukturze piasku lub piaskiem.

Zagęszczenie mechaniczne gruntu warstwami do 30 cm. do min. 95 % ZMP dla przewodów umieszczonych pod drogami. Wysokość zasypywania wykopów koordynować z robotami ziemnymi pod nawierzchnię drogową w przypadku jednoczesnej realizacji budowy kanalizacji i budowy projektowanej nawierzchni drogowej.

Zagęszczenia wykonywać od ścian wykopu w kierunku rury.

1.9. **Odwodnienia**

W związku z występowaniem w podłożu przewarstwień piasków przewiduje się napływ wód gruntowych do dołów fundamentowych w szczególności pod separatory i osadniki. W przypadku wystąpienia opadów mogą wystąpić napływy wód z rzeki Stara Kania. Należy wówczas dobrać sposób odwodnienia wykopów np. za pomocą pomp przeponowych lub za pomocą igłofiltrów. Prace pomp ewidencjonować w dzienniku pompowań i rozliczać powykonawczo. Poziom wód gruntowych będzie zmienny zależnie od pory roku oraz długości okresu bezopadowego. Odwodnienie prowadzić metodą liniową przy użyciu igłofiltrów o średnicy 50 mm o głębokości zapuszczenia do 4 m. Igłofiltrzy zapuszczać pierścieniowo wokół wykopu w odległości co 1 m. Czas prowadzenia odwodnień powinien zapewniać przynajmniej jednodniowy front robót.

Prowadzić dziennik pracy pomp dla odwodnień. Stosować pompy z napędem spalinowym. Wodę z pompowań odprowadzać węzami parcianymi.

1.10. **Ochrona środowiska :**

Zamierzenie inwestycyjne nie wpływa ujemnie na środowisko, nie pogarsza ładów przestrzennego terenu, natomiast wzbogaci infrastrukturę branży sanitarnej, wpływa korzystnie na zabudowę, estetykę wsi i poprawę warunków bytowania ludności. Zaznaczyć jednak należy, że wody opadowe i roztopowe odprowadzane z dróg są ściekami i przed wprowadzeniem do wód powierzchniowych lub do ziemi powinny ulegać podczyszczeniu, tak aby ilość zawiesiny w 1dm³ nie przekraczała 100 mg a ilość substancji ropopochodnych 15 mg. W tym celu przed odprowadzeniem wód do Starej Kani należy je podczyścić w separatorze i osadniku. Należy zwrócić uwagę na fakt wyposażenia wpustów ulicznych w osadniki, w których gromadzić się będą osady i piasek. Ponieważ osady zgromadzone w osadnikach studzienek posiadają dużą zdolność sorpcyjną w stosunku do substancji ropopochodnych, są one odpadem szkodliwym dla środowiska i powinny podlegać utylizacji w firmach zajmujących się unieszkodliwianiem tych odpadów, lub mogą być składowane na wysypiskach odpadów niebezpiecznych dla środowiska. Do kanalizacji deszczowej nie wolno odprowadzać żadnych innych ścieków.

W trakcie realizacji robót przestrzegać:

podczas montażu rur PVC, ich cięcia powstają odpady w postaci wiórów i krótkich odcinków rur, które nie podlegają rozkładowi w ziemi i dlatego wykonawca jest zobowiązany do ich zbierania i przekazywania do recyklingu w celu powtórnego przetworzenia.

1.11. Obliczenie ilości wód opadowych – Strzelce Wielkie

Oznaczenia

F	-	powierzchnia zlewni cząstkowych wg rodzaju zabudowy
F _r	-	zredukowana powierzchnia zlewni [ha]
U	-	powierzchnia dróg i ulic
MN	-	zabudowa mieszkalna
Z	-	tereny zielone, zieleńce, ogrody, tereny rolne
ψ	-	współczynnik spływu
q	-	natężenie deszczu miarodajnego [dm ³ /s/ha]
Q _m	-	odpływ ze zlewni [dm ³ /s]
t	-	czas trwania deszczu miarodajnego [min.] t=Σ1,2t _p +t _k
t _k	-	czas koncentracji [min.]
t _p	-	czas przepływu ścieku deszczowego [min.]
v _p	-	prędkość przepływu zakładana [m/s]
Q _z	-	przepływ w przewodzie całkowicie napełnionym [dm ³ /s]
v _z	-	prędkość w „-” „-” „-”
h	-	napełnienie rurociągu [cm]
Q	-	przepływ przy napełnieniu h [dm ³ /s]
v	-	prędkość przy napełnieniu h [m/s]
α	-	stosunek Q/Q _z
β	-	stosunek v/v _z
γ	-	stosunek h/d
d	-	średnica rurociągu [mm]
b	-	długość odcinka obliczeniowego [m]
T	-	ustalony czas przepływu [min.]
C	-	częstotliwość wystąpienia deszczu miarodajnego
p %	-	prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu miarodajnego

Wykaz powierzchni zlewni opadowych ze spływem wód do kanalizacji deszczowej
Nawierzchnia drogi o nawierzchni z kostki betonowej ze ściekiem w osi jezdni

Tabela nr 1

L.p.	Kanalizacja	Odcinek kanału	Długość odcinka [m]	Spadek [%]	Powierzchnia F m ²
1.	Kanał Kd 1	D20 – D13	171,09	0,35	1870,3
2.	Kanał Kd 2	D31 – D13	246,15	0,35	3089,9
3.	Kanał Kd 1	D13 – D12	11,72	0,75	124,2
4.	Kanał Kd 3	D23 – D12	55,60	0,50	539,5
5.	Kanał Kd 1	D12 – D10	47,38	0,75	488,4
6.	Kanał Kd 1	D10 – D9	24,54	2,00	252,9
7.	Kanał Kd 1	D9 – D3	109,53	3,50	1129,0
8.	Kanał Kd 1	D3 – W	39,12	0,70	195,6

Powierzchnie zlewni

Tabela nr 2

L.p.	Kanał - odcinek	Długość b [m]	Powierzchnie F			Współcz. spływu ψ	Fr [ha]	Razem Fr [ha]
			U [m ²]	MN [m ²]	Z [m ²]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Kanał Kd1 D20-D13	171,09	1870,3			0,70	0,131	0,139
					374,0	0,20	0,008	
2.	Kanał Kd 2 D31-D13	246,15	3089,9			0,70	0,216	0,228
					618,0	0,20	0,012	
3.	Kanał Kd 1 D13-D12	11,72	123,2			0,70	0,009	0,010
					25,0	0,20	0,001	
4.	Kanał Kd 3 D23-D12	55,60	539,5			0,70	0,038	0,040
					108,0	0,20	0,002	
5.	Kanał Kd 1 D12-D10	47,38	488,4			0,70	0,034	0,036
					98,0	0,20	0,002	
6.	Kanał Kd 1 D10-D9	24,54	252,9			0,70	0,018	0,019
					51,0	0,20	0,001	
7.	Kanał Kd 1 D9-D3	109,53	1129,0			0,70	0,079	0,084
					226,0	0,20	0,005	
8.	Kanał Kd 1 D3-W	39,12	195,6			0,70	-	-

Do obliczeń przyjęto + 20% powierzchni z dopływem wód obcych z powierzchni Z

Obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacji deszczowej zlewnia drogi gminnej – wymiarowanie kanału

Tabela nr 3

L.p.	Odcinek	Długość b m	Spadek i ‰	Fr ha	d mm	v _p m/s	t _p = min	t _k min	t min	t przyj. min	p/C % /lata
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Kanał Kd1 D20-D13	171,9	3,5	0,139	300	0,75	3,82	10	14,58	14,6	20/5
2.	Kanał Kd 2 D31-D13	246,15	3,5	0,228	300	0,80	5,13	10	16,16	16,2	20/5
3.	Kanał Kd 1 D13-D12	11,72	7,5	0,010	300	1,25	0,16	10	10,19	10,2	20/5
4.	Kanał Kd 3 D23-D12	55,60	5,00	0,04	300	0,60	1,57	10	11,88	11,9	20/5
5.	Kanał Kd 1 D12-D10	47,38	7,5	0,036	300	1,30	0,61	10	10,73	10,7	20/5
6.	Kanał Kd 1 D10-D9	24,54	20,0	0,019	300	2,00	0,20	10	10,24	10,2	20/5
7.	Kanał Kd 1 D9-D3	109,53	35,0	0,084	300	2,80	0,65	10	10,78	10,8	20/5
8.	Kanał Kd 1 D3-W	39,12	7,0	-	400	1,40	0,47	10	10,56	10,6	20/5

Obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacji deszczowej zlewnia drogi gminnej c.d.

L.p.	Odcinek ul. kat.	q dm ³ /s/ha	ΣF _r ha	Q _m dm ³ /s	Q _z dm ³ /s	v _z m/s	α= Q/Q _z	β= v/v _z	γ= h/d	v m/s	h cm	v-v _p m/s	T min
1	2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.	Kanał Kd1 D20-D13	137	0,139	19,0	59,0	0,83	0,32	0,88	0,38	0,73	11,4	-0,02	3,92
2.	Kanał Kd 2 D31-D13	125	0,228	28,5	59,0	0,83	0,48	1,00	0,50	0,83	14,4	0,03	4,94
3.	Kanał Kd 1 D13-D12	169	0,377	63,7	85,0	1,20	0,75	1,12	0,64	1,34	19,2	0,09	0,15
4.	Kanał Kd 3 D23-D12	152	0,040	6,08	73,0	1,00	0,08	0,57	0,20	0,57	6,0	-0,03	1,63
5.	Kanał Kd 1 D12-D10	160	0,543	86,9	85,0	1,20	1,02	1,12	0,83	1,34	24,9	0,04	0,59
6.	Kanał Kd 1 D10-D9	170	0,562	95,5	140,0	1,95	0,68	1,09	0,61	2,12	18,3	0,12	0,19
7.	Kanał Kd 1 D9-D3	160	0,646	106,4	190,0	2,80	0,54	1,03	0,53	2,88	15,9	0,08	0,63
8.	Kanał Kd 1 D3-W	170	0,646	109,8	190,0	1,40	0,58	1,05	0,55	1,47	22,0	0,07	0,44

Odpiły miarodajne ze zlewni Q_m

Tabela nr 4

L.p.	Zlewnia	Odpiły [dm ³ /s]
1.	Kanał Kd 1	109,8
2.	Kanał Kd 2	28,5
3.	Kanał Kd 3	6,08

Informacje ogólne: Suma opadu rocznego dla Strzelec Wielkich jest w obszarze izohiety 600 mm

Odpiły charakterystyczne

Ilość ścieków deszczowych dopływająca w czasie trwania deszczu t = 15 minut o częstotliwości C i prawdopodobieństwie p [%] dla warunków polskich obszarów o wysokości rocznego normalnego opadu H= 600 mm wg Błaszczyka dla zlewni o powierzchni zredukowanej Fr [ha]

Tabela nr 5

L.p.	C [lat]	p [%]	Spływ q [dm ³ /s/ha]	Odpiły Q [dm ³ /s]
Zlewnia kanał Kd 1 – Fr = 0,646 ha				
1 .	1	100	85	54,9
2 .	2	50	100	64,6
3 .	5	20	135	87,2
4 .	10	10	163	105,3
Minimalny spływ podlegający oczyszczeniu			15	9,69
Spływ – Natężenie deszczu nawalnego Q _{NDN}			130	84,0
Odpiły roczny Q = H x Fr = 0,600 m * 6460 m² = 3876 m³				

Dobór urządzeń oczyszczania ścieków opadowych z powierzchni drogi

Piaskownik - pojemność piaskownika na 100 sekund retencji
stąd V_p = Q_{NDN} * 100 / 1000 [m³]

Wymagane parametry urządzeń

Tabela nr 6

L.p.	Kanał	Minimalny odpływ podlegający oczyszczeniu Q_{\min} [dm ³ /s]	Odpływ przy max. natężeniu deszczu nawalnego podlegający oczyszczeniu Q_{NDN} [dm ³ /s]	Piaskownik	Separator
				Obliczeniowa pojemność piaskownika V_p [m ³]	Przepustowość nominalna [dm ³ /s]
1.	Kd 1	9,69	84,0	8,4	84,0

Wybrane urządzenia

Tabela nr 7

L.p.	Kanał	Nazwa urządzenia	Symbol	Przepływ nominalny / hydrauliczny Q_n [dm ³ /s]	Średnica D [mm]	Pojemności przyjętego urządzenia [m ³]	
						osadowa	olejowa
1.	Kd 1	Osadnik wirowy	ECO-TECH OW 10 40001064	84	2500	10,0	
2.	Kd1	Separator węglowodorów koalescencyjny z obejściem hydraulicznym	ECO-TECH BP C 10/100 20010023	10/100	1200	1,28	0,30

Doboru urządzeń dokonano na podstawie „Technologie oczyszczania ścieków - katalog separatorów ECO-PLAST” Pleszew

Dopuszcza się zastosowanie równorzędnych urządzeń innych producentów.

1.12. Charakterystyka hydrauliczna cieku Stara Kania – odbiornika wód z kanalizacji deszczowej

Przepustowość rowu jest funkcją jego napełnienia, przy założeniu, że rów nie jest zarośnięty albo nie jest zalodzony.

$$Q = f(h), \text{ [m}^3/\text{s]}$$

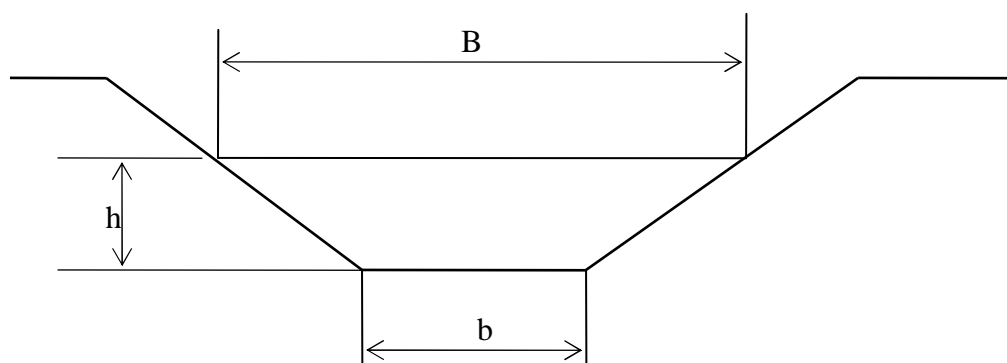
Wówczas można sporządzić jego podstawową charakterystykę w oparciu o wzory empiryczne, ponieważ nie prowadzi się pomiarów stanów napełnienia i odpowiadających im przepływów w tak małych ciekach

Przekrój poprzeczny rowu: zbliżony do trapezu

- szerokość dna [b]: średnio 0,60 m
- głębokość, napełnienie [h]: od 0,1 do 0,9m
- nachylenie skarp 1: m_s $m_s=1,5$
- średni spadek dna rowu $i = 0,5\text{‰}$ $i = 0,0005$
- szorstkość koryta rowu: dno i skarpy pokryte roślinnością – zadarnione
- współczynnik szorstkości koryta $n = 0,03 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$
- szerokość zwierciadła wody [B] $B = b + 2 \cdot 1,50 \cdot h$ [m]
- powierzchnia przekroju strumienia [F] $F = (B + b) \cdot 0,5 \cdot h$ [m²]
- obwód zwilżony [Oz] $Oz = b + 2 \cdot h \cdot (1 + m_s^2)^{1/2}$ [m]
- promień hydrauliczny [R_h] $R_h = F / Oz$ [m]

- prędkość przepływu [v] $v = 1/n \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$ [m/s]

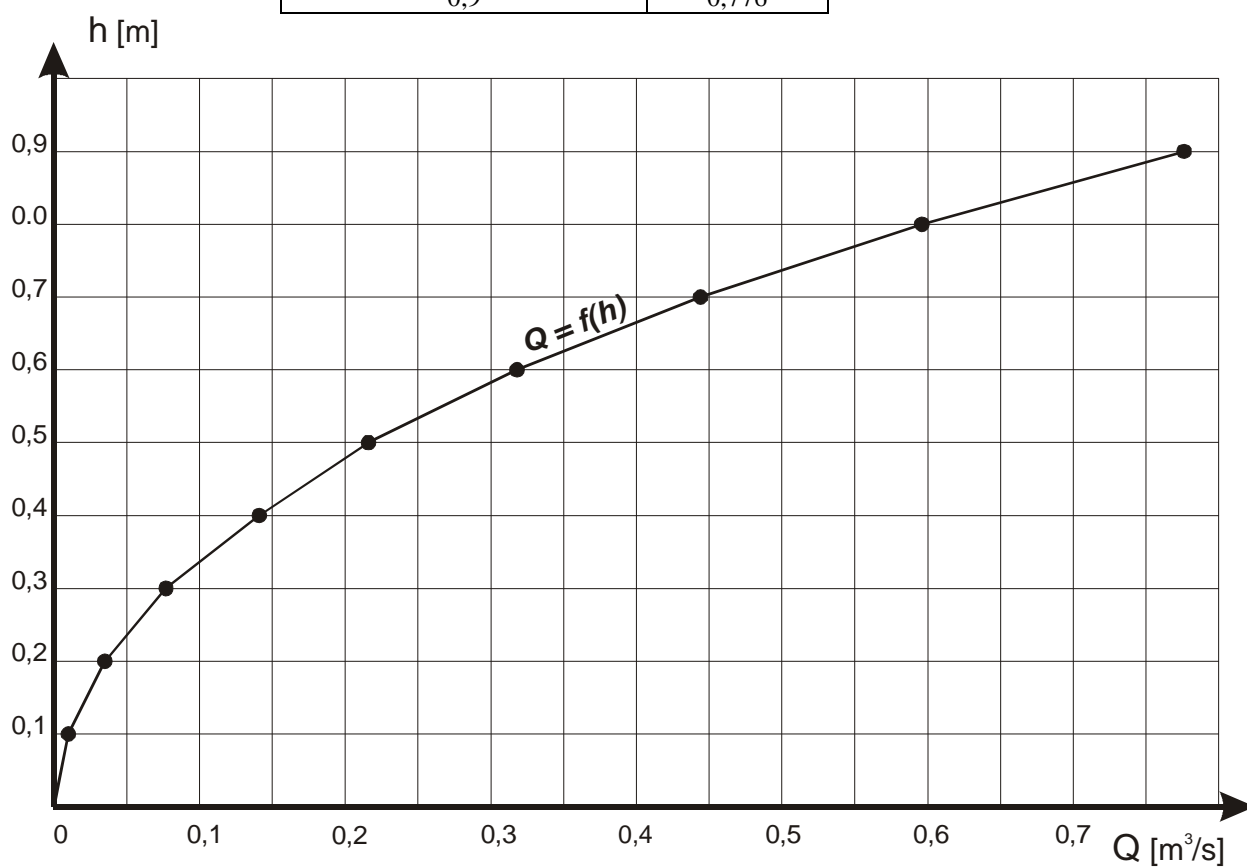
- objętość przepływu [Q] $Q = F \cdot v$ [m³/s]



Przekrój Starej Kani

Tabela 8

Charakterystyka hydrauliczna cieku $Q=f(h)$	
Napełnienie koryta	Przepływ
[m]	[m ³ /s]
0,1	0,010
0,2	0,035
0,3	0,077
0,4	0,141
0,5	0,216
0,6	0,318
0,7	0,444
0,8	0,596
0,9	0,776



Charakterystyka cieku Stara Kania w przekroju wylotu kanalizacji deszczowej

1.13. Warunki wykonania robót :

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy kanału wraz z oznakowaniem istniejących urządzeń podziemnych.
- W trakcie realizacji robót należy zwrócić uwagę na istniejące znaki geodezyjne, aby nie zostały uszkodzone względnie usunięte .
- Użyty do budowy materiał: rury PVC, prefabrykowane elementy betonowe studni, włązy żeliwno betonowe i kratki ściekowe muszą spełniać obowiązujące wymagania dla wyrobów budowlanych stosowanych w budownictwie i posiadać stosowne oznakowania.
- Roboty budowlane prowadzić zgodnie z przepisami BHP , p-poż., zasadami sztuki inżynierskiej, Prawa Budowlanego oraz planem BIOZ .
- Teren prowadzenia robót oznakować tablicami i taśmami ostrzegawczymi.
- W strefach urządzeń podziemnych wykonywać roboty ziemne sposobem ręcznym.
- W przypadku napotkania nie zinwentaryzowanych istniejących urządzeń podziemnych powiadomić inwestora.
- Wykonywać podparcia i podwieszenia ewentualnych odkrytych urządzeń podziemnych.
- W strefie napowietrznych linii energetycznych pod napięciem zachować skrajne odległości dla maszyn budowlanych.
- W przypadku znalezisk archeologicznych wstrzymać roboty i powiadomić służby archeologiczne i inwestora.
- Po wykonaniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.
- Wykonać powykonawczą inwentaryzację robót.

1.13. Stałe punkty wysokościowe.

Podstawę odniesienia wszystkich rzędnych wysokościowych stanowi reper wskazany przez obsługę geodezyjną budowy.

1.14. Uwagi.

1. Projekt należy realizować w oparciu o opisy wymiarów, które są ważniejsze od odczytów ze skali rysunków.
2. Przed przystąpieniem do realizacji zadania, należy w celu zapobieżenia wystąpienia zagrożeń, uszkodzenia urządzeń obcych bądź ich dewastacji, bezwzględnie - z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym powiadomić wszystkie jednostki branżowe odpowiedzialne za organizację oraz bezpieczeństwo ruchu drogowego, administrowanie sieciami, urządzeniami obcymi zlokalizowanymi w obrębie pasa drogowego – stosownie do będących integralną częścią dokumentacji uzgodnień.
3. Roboty na terenie dróg należy realizować w oparciu o zatwierdzony projekt organizacji ruchu.
4. Sprzęt i pracownicy biorący udział w procesie budowlanym muszą być wyposażeni bezwzględnie w urządzenia oraz elementy zabezpieczające oraz ostrzegawcze pozwalające na zapewnienie warunków koniecznych i niezbędnych do bezpiecznego prowadzenia robót oraz zapewnienia bezpiecznych warunków użytkowników drogi pozostających w ruchu, stosownie do obowiązujących przepisów.
5. Przed przystąpieniem do realizacji robót, w porozumieniu z Inwestorem, kierownik budowy na podstawie rozporządzenia Ministra właściwego do spraw architektury i budownictwa sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, mając na uwadze stopień zagrożeń, jakie stwarzają poszczególne ich rodzaje.

Opracował:

Leszno, maj 2015 r.