

Koncepcja odwodnienia ulicy Wąskiej w Komornikach

Zamawiający:

Gmina Komorniki
ul. Stawna 1
62-052 Komorniki



OPRACOWAŁ				
BRANŻA	STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIENÍ	PODPIS
Instalacyjna	Projektant	mgr inż. Paweł KWIATKOWSKI	WKP/0153/POOS/13	

Egzemplarz nr **1**

Poznań, wrzesień 2018 r.

Spis treści

1. Informacje ogólne	3
1.1. Zamawiający	3
1.2. Wykonawca	3
1.3. Cel i przedmiot opracowania	3
1.4. Zakres i forma opracowania	3
1.5. Podstawa opracowania	3
2. Opis stanu istniejącego.....	5
3. Warunki gruntowo - wodne	9
4. Założenia wyjściowe do Koncepcji.....	9
4.1. Bilans wód opadowych i roztopowych odprowadzanych wylotem.....	9
4.1.1. Wyniki obliczeń hydraulicznych	12
4.2. Uwarunkowania formalno-prawne	13
4.2.1. Uwarunkowania wynikające ze strategii, programów, planów i dokumentów planistycznych	13
4.2.2. Uwarunkowania wynikające z położenia na terenie lub w sąsiedztwie obszarów objętych ochroną i/lub narzucających ograniczenia lub dodatkowe wymagania projektowe.....	16
4.2.3. Uwarunkowania wynikające z obowiązujących przepisów prawa	17
5. Koncepcja podziału zlewni	19
5.1. Podział na zlewnie	19
5.2. Wariant I – Etap 1 - koncepcja dla budowy drenażu.....	20
5.3. Wariant I – Etap 2 - koncepcja dla budowy kanalizacji i drenażu.....	20
5.4. Wariant II - koncepcja dla budowy drenażu	20
6. Koncepcja zastosowanych materiałów.....	21
6.1. Koncepcja dla zastosowania rur i studni kanalizacyjnych	21
6.2. Koncepcja dla zastosowania rur i studni drenarskich	21
6.3. Koncepcja dla zastosowania redukcji przepływu	22
6.4. Koncepcja dla zastosowania studni chłonnej	23
6.5. Koncepcja dla zastosowania retencji.....	23
7. Szacunkowe nakłady inwestycyjne	27
8. Zakres działań koniecznych do podjęcia na dalszych etapach.....	28
9. Zalecenia i rekomendacje dla Zamawiającego	29

Spis rysunków

Rysunek nr 1	Plan orientacyjny	1:10 000
Rysunek nr 2.1	Plan zagospodarowania terenu – wariant I	1:500
Rysunek nr 2.2	Plan zagospodarowania terenu – wariant I	1:500
Rysunek nr 2.3	Plan zagospodarowania terenu – wariant II	1:500
Rysunek nr 3.1	Profil podłużny – wariant I etap 1	1:1 000
Rysunek nr 3.2	Profil podłużny – wariant I etap 2	1:1 000
Rysunek nr 3.3	Profil podłużny – wariant II	1:1 000

Spis tabel

Tab. 1	Identyfikacja właściciela/władającego działką	5
Tab. 2	Zestawienie wyników obliczeń hydraulicznych - scenariusz podstawowy	12
Tab. 3	Jednolite części wód	13
Tab. 4	Wyniki doboru retencji metodą ATV-A117	25
Tab. 5	Szacowane nakłady inwestycyjne	27
Tab. 6	Kwalifikacja wymagań.....	28

1. Informacje ogólne

1.1. Zamawiający

Gmina Komorniki
ul. Stawna 1
62-052 Komorniki



1.2. Wykonawca

SD PROJEKT s.c.
ul. Szymborska 10/8, 60-254 Poznań
tel./fax 61 847 38 06
e-mail: biuro@sdprojekt.pl



1.3. Cel i przedmiot opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie koncepcji zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w rejonie ul. Wąskiej w Komornikach.

Koncepcja obejmuje swoim zakresem przede wszystkim wykonanie odwodnienia odcinka ulicy Wąskiej (pomiędzy ulicą Żabikowską i planowanym zgodnie z MPZP łącznikiem z ulicą Wirowską).

Ponadto w koncepcji uwzględniono także wykonanie docelowej kanalizacji deszczowej i odwodnienie pozostałego odcinka ulicy Wąskiej (do ulicy Przemysłowej), łącznika pomiędzy ulicami Wirowską i Wąską (aż do granicy Gminy Komorniki) oraz fragmentu ulicy Przemysłowej. Kanalizacja deszczowa na tych ulicach ma umożliwić prawidłowe odprowadzenie wód opadowych i roztopowych po wykonaniu nawierzchni jezdni, parkingów oraz chodników.

1.4. Zakres i forma opracowania

Podstawę do sporządzenia opracowania stanowi umowa z dnia 27 lipca 2018 r. nr IK.7234.12.27.2018 zawarta pomiędzy Gminą Komorniki - jako Zamawiającym i SD Projekt s.c. - jako Wykonawcą.

Przedstawiona w niniejszym opracowaniu Koncepcja, obejmuje swoim zakresem:

- Charakterystykę stanu istniejącego;
- Prezentację założeń wyjściowych do koncepcji:
 - o zasięgu wyznaczonej zlewni oraz wyników obliczeń w zakresie aktualnej ilości wód opadowych i roztopowych odprowadzanych ze zlewni;
 - o warunków wynikających z obowiązujących przepisów prawnych, zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz regulacji wewnętrznych i wytycznych Zamawiającego.
- Opis proponowanych rozwiązań projektowych w zakresie:
 - o trasowania kanałów głównych;
 - o doboru odbiornika wód deszczowych,
 - o doboru urządzeń do retencji i rozsączania,
 - o redukcji przepływu.
- Zalecenia i rekomendacje w zakresie:
 - o Wyboru najkorzystniejszego sposobu zagospodarowania wód deszczowych,
 - o dalszych działań, jakie powinny zostać podjęte w celu realizacji przedsięwzięcia.

Opracowanie jest dokumentacją w branży sanitarnej. Składa się z części opisowej wraz z załącznikami oraz rysunkowej.

1.5. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie następujących głównych materiałów:

- [1] Umowa nr IK.7234.12.27.2018 z dnia 27 lipca 2018 r.
- [2] Wizja lokalna
- [3] Mapa sytuacyjno-wysokościowa
- [4] Normatywy, aprobaty techniczne, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie
- [5] PN-S-02204: Odwodnienie dróg
- [6] R. Edel „Odwodnienie dróg”, WKŁ (Warszawa, 2006)
- [7] Odwodnienie budowli komunikacyjnych Z. Szling, E. Pocześniak (Wrocław, 2004)
- [8] W. Błaszczyk, H. Stamatello. Budowa miejskich sieci kanalizacyjnych. Arkady (Warszawa, 1967)
- [9] Nowe sposoby odprowadzenia wód deszczowych. Wolfgang Geiger i Herbert Dreiseitl (Niemcy, 1995)
- [10] Atlas hydrologiczny Polski, IMGW, Wydawnictwa geologiczne (Warszawa, 1987)
- [11] Atlas Podziału Hydrologicznego Polski, IMGW (Warszawa, 2005)
- [12] Mapa geologiczna Polski - Państwowy Instytut Geologiczny
- [13] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566, z późn. zm.)
- [14] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. 2017 poz. 1332, z późn. zm.)
- [15] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. 2017 poz. 519, z późn. zm.)
- [16] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz.U. 2016 poz. 2134, z późn. zm.)
- [17] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz.U. 2017 poz. 1405, z późn. zm.)
- [18] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462, z późn. zm.)
- [19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity: Dz.U. 2013 poz. 1129)
- [20] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)
- [21] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych, określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2004 nr 130 poz. 1389)
- [22] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800)

2. Opis stanu istniejącego

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Komorniki, powiat poznański, województwo wielkopolskie. Zakres objęty inwestycją znajduje się w sąsiedztwie terenów rolniczych, zabudowy mieszkaniowej oraz terenów przemysłowych. Ulica Wąska posiada nawierzchnię nieutwardzoną. Na początkowym odcinku od ul. Żabikowskiej do łącznika z ul. Wirowską drogę ogranicza wysokie ogrodzenie zlokalizowane po obu stronach ulicy, na granicy pasa drogowego. Na tym odcinku nawierzchnia ulicy jest wybrakowana, a woda deszczowa gromadzi się na powierzchni tworząc liczne zastoiska, które uniemożliwiają poruszanie się pieszych oraz znacznie utrudniają przejazd samochodów po tym fragmencie ulicy. Na tym odcinku w pasie ulicy znajdują się sieci: kanalizacyjna, wodociągowa, gazowa, telekomunikacyjna i energetyczna.

W związku z brakiem umocnienia nawierzchni ulicy w sposób pozwalający na odprowadzenie wód opadowych do kanalizacji deszczowej, w stanie istniejącym wody opadowe nie są zagospodarowane.

Tab. 1 Zestawienie działek

Wariant	Nr działek
Wariant I	552; 553/2; 553/1; 551/4; 551/7; 551/8; 559/3; 561; 549/15; 549/32; 549/8; 547/15; 546/2; 544/7; 542/3; 540/8; 538/2; 530/2
Wariant II	552; 562/8

Fot. 1 Ulica Wąska



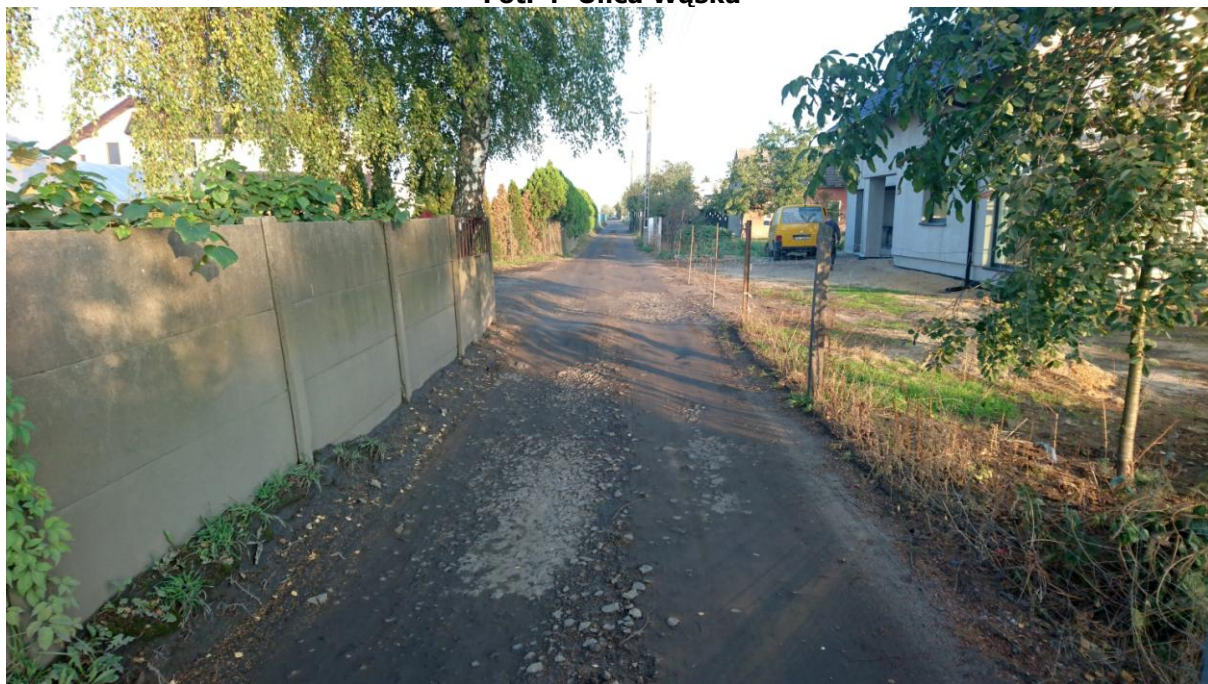
Fot. 2 Ulica Wąska



Fot. 3 Ulica Wąska



Fot. 4 Ulica Wąska



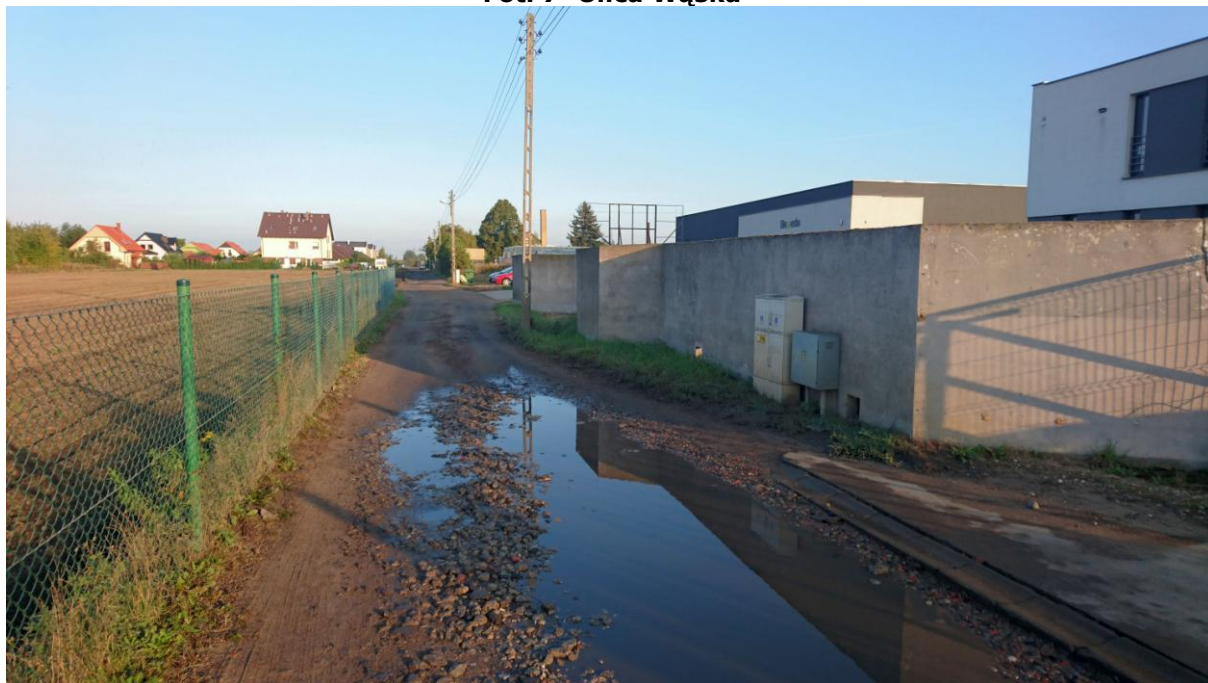
Fot. 5 Ulica Wąska



Fot. 6 Ulica Wąska



Fot. 7 Ulica Wąska



3. Warunki gruntowo - wodne

Szczegółowy opis warunków gruntowych znajduje się w oddzielnym opracowaniu geologicznym, będącym częścią składową dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji. Główne wnioski z opinii:

- Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest od powierzchni terenu z warstwy gleby i nasypów niekontrolowanych, miąższości $0,4 \div 0,7$ m, poniżej której zalegają grunty mineralne pochodzenia wodnolodowcowego i lodowcowego.
- W podłożu zalegają grunty przepuszczalne niespoiste, w stanie średnio zagęszczonym ($ID=0,40 \div 0,53$) oraz grunty słabo przepuszczalne średnio i mało spoiste w stanie twardoplastycznym ($IL=0,25 \div 0,20$).
- W trakcie badań podłoża, w sierpniu 2018 roku, nie nawiercono poziomu wody gruntowej. Ze względu na płytko zalegające stropy gruntów spoistych, należy wziąć pod uwagę możliwość pojawienia się lustra wody gruntowej, w porze długotrwałych opadów oraz po zimowo-wiosennych roztopach, w formie zawieszona w w/w gruntach.
- Nawiercone grunty są utworami słabo przepuszczalnymi. Ewentualnym odbiornikiem wód opadowych mogą być piaski drobne zapyłone rozpoznane na głębokości około 6,0 m p.p.t.. Na podstawie doświadczenia geotechnicznego określono ich współczynnik filtracji (k) w zakresie $1,5 \div 2,5$ m/d.

4. Założenia wyjściowe do Koncepcji

Prezentowana w niniejszym opracowaniu koncepcja rozwiązań projektowych bazuje na:

- obliczeniach własnych Wykonawcy w zakresie wielkości odpływu z wyznaczonej zlewni;
- wymaganiach wynikających z zapisów obowiązujących przepisów prawa, wytycznych projektowych Zamawiającego i zaleceń, kierunków działań wynikających z dokumentów planistycznych oraz strategicznych uchwalonych na szczeblu krajowym oraz lokalnym;
- uwarunkowaniach wynikających z położenia na terenie lub w sąsiedztwie obszarów objętych ochroną i/lub narzucających ograniczenia lub dodatkowe wymagania projektowe.

4.1. Bilans wód opadowych i roztopowych odprowadzanych wylotem

Przyjęty przez Wykonawcę schemat postępowania w zakresie obliczania i analizy bilansu wód opadowych i roztopowych odprowadzanych do odbiornika objął:

- wyznaczenie granic zlewni wraz z wydzieleniem zlewni elementarnych;
- przyjęcie założeń wyjściowych i dobór metody obliczeniowej;
- przeprowadzenie obliczeń hydraulicznych, generowanie i analizę wyników.

Bilans sporządzono w oparciu o znajomość:

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

METODYKA OBLICZEŃ IŁOŚCI WÓD DESZCZOWYCH:**Natężenie deszczu miarodajnego**

Natężenie dla omawianego obiektu o średnim rocznym opadzie atmosferycznym równym:

$$H = 650 \text{ (mm/ha*rok)}$$

Natężenie deszczu miarodajnego określono wg Błaszczyka:

$$q_{dm} = \frac{A}{t_{dm}^{0,67}} \text{ (dm}^3\text{/s*ha)}$$

gdzie:

- A = współczynnik dla deszczu miarodajnego występującego z prawdopodobieństwem $p = 20\%$ i częstotliwością występowania $c = 5$ lata
- $t_{dm} = 15$ minut – czas trwania deszczu miarodajnego

Natężenie deszczu obliczeniowego

Natężenie deszczu obliczeniowego q_{ob} jest natężeniem deszczu o wielkości odpływu, co najmniej 15 l/s, na 1 ha powierzchni szczelnej. Zgodnie z § 21.1 RMŚ z dnia 18 listopada 2014 r. (z późniejszymi zmianami), w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, (Dz. U. 2014 poz. 1800), jest to wymagane natężenie odpływu z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha.

Współczynnik opóźnienia spływu wód deszczowych

Współczynnik opóźnienia spływu wód deszczowych określono wg Lindleya:

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

gdzie:

n = wykładnik potęgowy

F_s (ha) – powierzchnia odwadniana za pośrednictwem kanalizacji deszczowej

Współczynnik spływu powierzchniowego ψ

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

Tablica 1.5. Wartości współczynnika spływu ψ w zależności od rodzaju odwadnianej powierzchni [10]

Rodzaj powierzchni	ψ
Dachy szczelne (blacha, papa)	0,90-0,95
Drogi bitumiczne	0,85-0,90
Bruki kamienne i klinkierowe	0,75-0,85
Bruki jak wyżej, lecz bez zalanych spoin	0,50-0,70
Bruki gorsze bez zalanych spoin	0,40-0,50
Drogi tłuczniowe	0,25-0,60
Drogi żwirowe	0,15-0,30
Powierzchnie niebrukowane	0,10-0,20
Parki, ogrody, łąki, zieleńce	0,00-0,10

Powierzchnia zredukowana

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

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

Nominalny przepływ wód deszczowych

Nominalny przepływ wód deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_n = F_{zr} * \varphi * q_n \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej:

q_n – nominalne natężenie deszczu = 15 (dm³/s *ha)

Dla powierzchni zlewni, których F jest < 1,00 ha współczynnik opóźnienia spływu wód deszczowych wynosi $\varphi = 1,00$.

Miarodajny przepływ wód deszczowych

Miarodajny przepływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_m = F_{zr} * \varphi * q_m \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej:

q_m – miarodajne natężenie deszczu (dm³/s *ha)

φ – współczynnik opóźnienia = 1

Ψ – współczynnik spływu

Roczny spływ wód deszczowych

Roczny spływ wód deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_{\text{roczne}} = H * F_{zr} \text{ (m}^3\text{/rok)}$$

gdzie:

H – 650 (mm/h*rok) tj. 6500 (m³/ha*rok) – średni roczny opad deszczu

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej:

Przepływ maksymalny godzinowy

$$Q_{\max h} = \frac{Q_n}{1000} * 3600 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Q_n – przepływ nominalny [l/s]

Przepływ średni dobowy

$$Q_{\text{d } \text{śrd}} = Q_{\text{roczne}} / 365 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

Q_{roczne} – roczny odpływ wód deszczowych [m³/rok]

4.1.1. Wyniki obliczeń hydraulicznych

W tabelach poniżej przedstawiono wyniki przeprowadzonych obliczeń w zakresie ilości odprowadzanych wód opadowych i roztopowych.

Tab. 2 Zestawienie wyników obliczeń hydraulicznych - scenariusz podstawowy

<i>Numer zlewni</i>	<i>Nazwa zlewni</i>	<i>Powierzchnia zlewni</i>	<i>Powierzchnia zlewni zredukowanej</i>	<i>Średnie natężenie deszczu</i>	<i>Miarodajne natężenie deszczu</i>	<i>Wysokość opadu miarodajnego</i>
-	-	[ha]	[ha]	Q [l/s x ha]	Q [l/s x ha]	[mm]
1	ul. Wąska - drenaż	0,08	0,05	15	132	650
2	ul. Wąska - KD	0,08	0,07	15	132	650
3	ul. Wąska - KD	0,60	0,54	15	132	650
4	ul. Łącznik - KD	0,13	0,12	15	132	650
5	ul. Łącznik - KD	0,30	0,27	15	132	650
	ZLEWNIA	1,20	1,05			

<i>Numer zlewni</i>	<i>Nazwa zlewni</i>	<i>Nominalny przepływ sekundowy</i>	<i>Miarodajny przepływ sekundowy</i>	<i>Maksymalny przepływ sekundowy na danym odcinku</i>	<i>Maksymalny przepływ godzinowy na danym odcinku</i>	<i>Średni przepływ dobowy na danym odcinku</i>	<i>Maksymalny przepływ roczny na danym odcinku</i>
-	-	Q _{max} [l/s]	Q _{max} [l/s]	Q _n [m ³ /s]	Q _n [m ³ /h]	Q _n [m ³ /d]	Q _{roczne} m ³ /rok
1	ul. Wąska - drenaż	1	9	0,009	3,8	0,8	299
2	ul. Wąska - KD	2	14	0,014	5,9	1,3	468
3	ul. Wąska - KD	9	78	0,078	31,9	9,7	3528
4	ul. Łącznik - KD	2	16	0,016	6,5	2,1	778
5	ul. Łącznik - KD	4	36	0,036	15	5	1773
	ZLEWNIA	17	154	0,154	63	19	6845

Źródło: obliczenia własne Wykonawcy

4.2. Uwarunkowania formalno-prawne

4.2.1. Uwarunkowania wynikające ze strategii, programów, planów i dokumentów planistycznych

Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18.10.2016r., w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry, rozpatrywany teren znajduje się w regionie wodnym Warty, obszarze dorzecza Odry.

Na obszarze przedmiotowej inwestycji występują następujące Jednolite Części Wód (JCWP) i (JCWPd)

Tab. 3 Jednolite części wód

Cieki w zlewni jcwp (wg MPHP z 2007 r.)		Charakterystyka Jednolitych Części Wód - źródło: Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (M.P. 2011 r. Nr 40 poz. 451)										
Wchodzące w skład JCWP	Pozostające poza JCWP	Jednolita Część Wód Powierzchniowych RZEKI		Jednolita Część Wód Powierzchniowych JEZIORA		Jednolita Część Wód Podziemnych	Typ JCWP	Status	Ocena Stanu	Ocena Ryzyka Nieosiągnięcia Celów Środowiskowych	Derogacje	Uzasadnienie Derogacji
		Nazwa JCWP	Europejski Kod JCWP	Nazwa JCWP	Europejski Kod JCWP	Europejski kod JCWPd						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dopływ spod Lusówka Dopływ z Dąbrowy Dopływ z Dopiewca Wirynka	-	Wirynka	PLRW600017185729	-	-	PLGW650062	Potok nizinny piaszczysty (17)	naturalna	słaby	zagrożona	4(4) - 1 / 4(4) - 2 derogacje czasowe - brak możliwości technicznych /derogacje czasowe - dysproporcjonalne koszty	Ponad 75% pow. zlewni zajmują tereny rolne; wskaźnik gęstości zaludnienia wynoszący 143,3m/km2; długotrwały proces inwest. budowy przydomowych oczysz.

Jednolita część wód podziemnych (JCWPd)		Lokalizacja					Ocena stanu		Ocena ryzyka	Derogacje*
Europejski kod JCWPd	Nazwa JCWPd	Region wodny	Obszar dorzecza		Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej (RZGW)	Ekoregion	ilościowego	chemicznego		
PLGW650062	62	region wodny Warty	Kod	Nazwa	RZGW w Poznaniu	dobry	dobry	niezagrożona	-	-

Źródło: Wody Polskie

Zgodnie z art.4. Ramowej Dyrektywy Wodnej uchwalonej przez Parlament Europejski 23.10.2000r. cele środowiskowe powinny być osiągnięte do 2015r. Dyrektywa przewiduje jednak odstępstwa (derogacje) od założonych celów do roku 2027. Zgodnie z „Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry” dla JCWP nie ustanowiono derogacji czasowych. Derogacje uzasadniono tym, że ponad 50% powierzchni zlewni zajmują tereny rolne; wskaźnik gęstości zaludnienia wynosi 323,77m/km²; proces inwestycyjny pozyskania środków na renat. jest długotrwały. Planowane zadanie nie będzie przyczyniać się do nieosiągnięcia celów środowiskowych zawartych w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry)”. Cele opisane w ww. dokumencie odnoszą się do granicznych wartości poszczególnych wskaźników fizyko-chemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych określających stan ekologiczny wód powierzchniowych oraz wskaźniki chemiczne wody. Przy ustalaniu celów środowiskowych JCWP brano pod uwagę aktualny stan JCWP w związku z wymaganym, zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną, warunkiem niepogarszania ich stanu. Charakterystyka, usytuowanie, zakres i skala przedsięwzięcia sprawiają, że nie można wskazać żadnego czynnika który mógłby spowodować tak znaczące oddziaływania, aby wpłynęło to na pogorszenie JCWP w skali ogólnej. Rozpatrywany teren znajduje się w regionie, dla którego wydano Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z 2 kwietnia 2014r. w sprawie warunków korzystania z wód regionu dorzecza wodnego Warty. Zgodnie z § 12. 1. Ogranicza się możliwość bezpośredniego odprowadzania wód z odwodnień oraz ścieków opadowych i roztopowych z kanalizacji deszczowej, dopuszczając do realizacji tylko te przypadki, dla których kontekście realizacji założonych funkcji rozpatrzono i zastosowano rozwiązania minimalizujące utratę naturalnej retencji oraz spowolniające odpływ odprowadzanych wód i przywracające w możliwym zakresie naturalny, gruntowy charakter ich odpływu. Ograniczenie, o którym mowa w ust. 1 nie dotyczy tymczasowych odwodnień zakładów górniczych prowadzonych na czas eksploatacji złoża, odwodnień budynków i budowli oraz przypadków, dla których uwagi na uwarunkowania realizacji przedsięwzięcia lub założoną funkcję nie ma możliwości zastosowania wykonalnych technicznie i uzasadnionych ekonomicznie rozwiązań, o których mowa w ust.1.

Kanalizację rowu przydrożnego nie zalicza się do cieków istotnych ani szczególnie istotnych, w związku z tym nie podlegają ograniczeniom ustalonym w Rozporządzeniu. Wobec powyższego stwierdza się, że projektowana inwestycja nie narusza ograniczeń wymienionych w rozdziale 12 w/w Rozporządzenia, nie powoduje redukcji przepływu w cieku oraz nie wpływa na stan zasobów wodnych określonych w Rozporządzeniu w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Warty.

Plan zarządzania ryzykiem powodziowym

Dla regionu wodnego Warty opracowano projekt „Planu Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszaru regionu wodnego Warty”. W regionie wodnym Warty zagrożenia powodziowe występują w sposób mało gwałtowny, są za to długotrwałe. W półroczu letnim pojawiają się powodzie opadowo-nawalne, obejmujące zlewnie cząstkowe i powodowane gwałtownymi opadami atmosferycznymi. W półroczu zimowym występują najczęściej powodzie roztopowe powodowane gwałtownym topnieniem śniegu przeważnie zwiększonym przez jednoczesne opady deszczu. Powodzie najczęściej występowały w zlewni rzek: Warta, Liswarta, Widawka, Grabia, Nieciecz, Ner, Prosna, Kanał Mosiński, Noteć. Najczęściej występującymi powodziami w obszarach ONNP były powodzie rzeczne (A11 – wg klasyfikacji KE), opadowe oraz roztopowe (wg klasyfikacji PL). Powodzie najczęściej występowały w zlewni rzek: Warta, Liswarta, Widawka, Grabia, Nieciecz, Ner, Prosna, Kanał Mosiński, Noteć. W regionie wodnym Warty zidentyfikowano między innymi następujące problemy związane z ryzykiem powodziowym:

- *Zbyt niska zdolność retencyjna regionu wodnego Warty dla skutecznego ograniczenia zagrożenia powodziowego.*
- *Zbyt intensywna zabudowa obszarów zagrożonych powodzią w regionie wodnym Warty*
- *Zbyt intensywna zabudowa obszarów chronionych obwałowaniami w regionie wodnym Warty*
- *Zwiększające się zagrożenie powodziowe w regionie wodnym Warty*
- *Brak rozwiniętej na odpowiednim poziomie osłony hydrologiczno-meteorologicznej w regionie wodnym Warty służącej prognozowaniu i ostrzeganiu społeczeństwa przed nadchodzącym zagrożeniem, brak odpowiedniej sieci obserwacyjno-pomiarowej w zlewniach zbiorników*

W „Planie...” wyodrębniono 54 działania szczegółowe, które podzielone zostały na trzy grupy, z których najważniejsza obejmuje działania techniczne i nietechniczne mające za zadanie obniżenie wysokości fali wezbraniowej i utrzymanie w należytym stanie istniejącej infrastruktury przeciwpowodziowej, a także redukcję potencjalnych strat na terenach zagrożonych powodzią. W ramach analizy w obszarze regionu wodnego Warty określono ryzyko powodziowe dla gmin z terenu poszczególnych zlewni. Gmina nie została zakwalifikowana do gmin o wysokim ani bardzo wysokim poziomie ryzyka powodziowego. Gmina nie została wyszczególniona wśród obszarów problemowych związanych z powodziami opadowymi w regionie wodnym Warty, obszarów problemowych związanych z powodziami zatorowymi w regionie Warty. Na podstawie informacji zawartych w „Planie..” oraz w odniesieniu do zakresu można stwierdzić, że inwestycja nie kłóci się z założeniami zawartymi w „Planie zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu Wodnego Warty”. Urządzenia zlokalizowane są poza terenami zagrożonymi powodzią.

4.2.2. Uwarunkowania wynikające z położenia na terenie lub w sąsiedztwie obszarów objętych ochroną i/lub narzucających ograniczenia lub dodatkowe wymagania projektowe

Prace ujęte w Koncepcji prowadzone będą:

- Poza obszarami wymagającymi specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk oraz poza siedliskami przyrodniczymi objętymi ochroną, w tym obszarami Natura 2000.
- Poza strefą ochronną ujęć wód oraz obszarami ochronnymi zbiorników wód śródlądowych.
- Poza obszarami mającymi znaczenie historyczne, kulturowe i archeologiczne.
- Poza obszarami występowania udokumentowanych złóż kopalin.
- Poza uzdrowiskami i obszarami ochrony uzdrowiskowej.
- Poza obszarami występowania ruchów masowych ziemi, jak również zagrożonymi tymi ruchami.
- Poza strefami ochronnymi ujęć wody i zbiorników wód śródlądowych.

Przedsięwzięcie, z uwagi na usytuowanie nie będzie oddziaływać na tereny podmokłe, kompleksy leśne, rezerваты, parki, a zasięg potencjalnych zmian w wyniku realizacji inwestycji nie będzie stanowił bariery ograniczającej drożność korytarzy ekologicznych.

W ocenie Inwestora przewidziane działania nie będą miały wpływu dla dotychczasowego świata zwierząt oraz świata roślin, ponieważ zakres przestrzenny inwestycji nie wykracza znacząco poza dotychczasowy obszar. Inwestycja na etapie realizacji i eksploatacji nie zmieni charakteru lokalnego środowiska a dodatkowo podniesie jego walory estetyczne. Inwestycja nie zmieni sposobu dotychczasowego użytkowania terenu. Charakter inwestycji nie będzie powodować pogorszenia dotychczasowego oddziaływania na wody gruntowe, przez co gospodarka wodna pozostanie niezmieniona, a jedynie usprawniony zostanie jej pierwotny charakter.

4.2.3. Uwarunkowania wynikające z obowiązujących przepisów prawa

W myśl zapisów Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, §21 ust. 1 dla wód opadowych i roztopowych ujętych w szczelny, otwarty lub zamknięty systemy kanalizacyjny pochodzący z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu, co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych. Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego wody opadowe i roztopowe z definicji nie są uważane za ściek, tak więc, w tym przypadku będzie to odprowadzanie wód (opadowych i roztopowych) do ziemi, co nie jest zdefiniowane w przytoczonym powyżej rozporządzeniu. Ustawodawca zobowiązany jest do określenia w drodze rozporządzenia (zgodnie z art. 99 u1 pkt 4 ww. ustawy Prawo wodne) warunków *jakie należy spełnić przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód, w tym najwyższe dopuszczalne wartości substancji zanieczyszczających, a także miejsce, sposób i minimalną częstotliwość pobierania próbek tych wód, metodyki referencyjne analizy i sposób oceny, czy wody opadowe lub roztopowe odprowadzane do wód odpowiadają wymaganym warunkom.*

Na chwilę obecną nie ma obowiązujących przepisów prawnych w tym zakresie.

Dla przedmiotowej inwestycji z uwagi na klasę drogi oraz natężenie ruchu nie ma obowiązku montażu urządzeń podczyszczających.

Pomijając powyższe zgodnie z Prawem Wodnym niezbędne jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na:

- Wykonanie urządzeń wodnych (Art. 389 pt. 6, Prawo Wodne) tj. urządzeniach wodnych – rozumie się przez to urządzenia lub budowle służące do kształtowania zasobów wodnych lub korzystania z tych zasobów, w tym: wyloty urządzeń kanalizacyjnych służące do wprowadzania ścieków do wód, do ziemi lub do urządzeń wodnych oraz wyloty służące do wprowadzania wody do wód, do ziemi lub do urządzeń wodnych (Art. 16, ust 65, pkt f), ustawy Prawo Wodne).
- Usługi wodne (Art. 389 pt. 1, Ustawy Prawo Wodne) tj. odprowadzanie do wód lub do urządzeń wodnych – wód opadowych lub roztopowych, ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji deszczowej służące do odprowadzania opadów atmosferycznych albo w systemy kanalizacji zbiorczej w granicach administracyjnych miast (Art. 35, ust 3, pkt 7, ustawy Prawo Wodne).

W świetle obecnie obowiązujących zapisów ustawy Prawo wodne, dla potrzeb wydania pozwolenia wodnoprawnego w zakresie korzystania z usług wodnych oraz wykonania urządzenia wodnego najprawdopodobniej niezbędne będzie wystąpienie o wydanie oceny

wodnoprawnej w zakresie wpływu tych działań na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych dla silnie zmienionych jednolitych części wód powierzchniowych. Obowiązek uzyskania przedmiotowej oceny potwierdzony zostanie po określeniu przez ministra właściwego do spraw gospodarki wodnej rodzaju działań i inwestycji, dla których taka ocena będzie wymagana.

W związku z brakiem „nowego” rozporządzenia odnoszącego się do warunków „*jakie należy spełnić przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód*” w niniejszym opracowaniu założono, że niezbędne jest:

- Zapewnienie odpowiednich parametrów zrzutu, w zakresie określonym w ww. rozporządzeniu.

Rezultat ten można uzyskać poprzez zamontowanie przed wylotem do odbiornika urządzeń podczyszczających w postaci separatorów substancji ropopochodnych i osadników.

5. Koncepcja podziału zlewni

Niniejsza koncepcja została oparta na obliczeniach hydraulicznych, warunkach gruntowo-wodnych, rzeźby terenu, stanu prawnego oraz możliwości hydraulicznych istniejących odbiorników.

5.1. Podział na zlewnie

Z uwagi na wielkość zlewni, uwarunkowania wysokościowe istniejącego terenu oraz warunki gruntowo – wodne, istniejący obszar podzielono na zlewnie:

- ✓ Zlewnia 1 - obejmuje ul. Wąską na odcinku od ul. Żabikowskiej do granicy pomiędzy działkami nr 553/2 i 553/1. Z uwagi na brak nawierzchni utwardzonej oraz duże zagęszczenie istniejącej infrastruktury podziemnej przewiduje się odwodnienie przedmiotowego odcinka poprzez rury drenarskie częściowo sącząca ze szczelinami wykonanymi na 220⁰ obwodu. Pozwoli to na zebranie wody z nawierzchni oraz przetransportowanie jej do odbiornika.
- ✓ Zlewnia 2 - obejmuje ul. Wąską na odcinku od granicy pomiędzy działkami nr 553/2 i 553/1 do łącznika z ul. Wirowską. Przewidziano budowę zamkniętego systemu odprowadzania wód opadowych i roztopowych. Spływ wód nastąpi grawitacyjnie poprzez projektowane spadki podłużne i poprzeczne jezdni do wpustów deszczowych lub/i odwodnienia liniowego (po wykonaniu nawierzchni ulicy, parkingów i chodników), a następnie poprzez przykanaliki, do kanałów głównych, aż do odbiornika.
- ✓ Zlewnia 3 - obejmuje ul. Wąską na odcinku od łącznika z ul. Wirowską do ul. Przemysłowej. Przewidziano budowę zamkniętego systemu odprowadzania wód opadowych i roztopowych. Spływ wód nastąpi grawitacyjnie poprzez projektowane spadki podłużne i poprzeczne jezdni do wpustów deszczowych lub/i odwodnienia liniowego (po wykonaniu nawierzchni ulicy, parkingów i chodników), a następnie poprzez przykanaliki, do kanałów głównych, aż do odbiornika.
- ✓ Zlewnia 4 - obejmuje przedłużenie łącznika pomiędzy ulicami Wirowską i Wąską do granicy Gminy Komorniki. Przewidziano budowę zamkniętego systemu odprowadzania wód opadowych i roztopowych. Spływ wód nastąpi grawitacyjnie poprzez projektowane spadki podłużne i poprzeczne jezdni do wpustów deszczowych lub/i odwodnienia liniowego (po wykonaniu nawierzchni ulicy, parkingów i chodników), a następnie poprzez przykanaliki, do kanałów głównych, aż do odbiornika.
- ✓ Zlewnia 5 - obejmuje łącznik pomiędzy ulicami Wąską i Wirowską. Przewidziano budowę zamkniętego systemu odprowadzania wód opadowych i roztopowych. Spływ wód nastąpi grawitacyjnie poprzez projektowane spadki podłużne i poprzeczne jezdni do wpustów deszczowych lub/i odwodnienia liniowego (po wykonaniu nawierzchni ulicy, parkingów i chodników), a następnie poprzez przykanaliki, do kanałów głównych, aż do odbiornika.

5.2. Wariant I – Etap 1 - koncepcja dla budowy drenażu

W pierwszym etapie proponuje się wykonanie odwodnienia Zlewni nr 1 (odcinek D1-D5), poprzez wykonanie odejścia od studni drenarskiej D1 na działkę o numerze ewidencyjnym 553/2, do istniejącej studni chłonnej. Należy wykonać ocenę stanu technicznego istniejącej studni oraz wykonać dodatkowy odwiert w celu potwierdzenia możliwości chłonnych studni. W przypadku stwierdzenia złego stanu lub złych warunków gruntowych należy przewidzieć nową studnię chłonną na odejściu do działki 553/2, tuż przy granicy z działką drogową.

Propozycja rozwiązań została przedstawiona w załączniku graficznym.

5.3. Wariant I – Etap 2 - koncepcja dla budowy kanalizacji i drenażu

W drugim etapie proponuje się wykonanie odwodnienia Zlewni nr 2-5. Z uwagi na wielkość zlewni, złe warunki gruntowo wodne oraz zły stan techniczny istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Żabikowskiej i ul. Wirowskiej wody opadowe i roztopowe proponuje się zagospodarować w pasie przeznaczonym jako łącznik pomiędzy ul. Wirowską i ul. Wąską. Przewidziano wykonanie kanalizacji deszczowej, podziemnego zbiornika żelbetowego retencyjnego z częściowym rozsączaniem oraz z wykonaniem przelewu awaryjnego zabezpieczonego regulatorem przepływu do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn300mm w ul. Wirowskiej. Dodatkowo przed zbiornikiem przewidziano budowę studni rozsączającej zamontowanej poniżej warstwy gruntów nieprzepuszczalnych tj. – 6m p.p.m. W tym etapie przewiduje się również wykonanie połączenia z Etapem 1 poprzez budowę odcinka drenażu od D1 do S19.

Propozycja rozwiązań została przedstawiona w załączniku graficznym.

5.4. Wariant II - koncepcja dla budowy drenażu

W tym wariantcie proponuje się wykonanie odwodnienia Zlewni nr 1 (odcinek S1-Dr5), na odcinku od ul. Żabikowskiej do granicy pomiędzy działkami nr 553/2 i 553/1, z odprowadzeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Żabikowskiej o średnicy Dn300mm. Włączenie proponuje się wykonać poprzez nadbudowę studni na istniejący kanał.

Propozycja rozwiązań została przedstawiona w załączniku graficznym.

6. Koncepcja zastosowanych materiałów

6.1. Koncepcja dla zastosowania rur i studni kanalizacyjnych

Mając na uwadze wieloletnie doświadczenie w branży kanalizacyjnej zaleca się zastosowanie rur kanalizacyjnych PVC-U lite SDR34 SN8 klasy S w zakresie średnic Dn300-400mm dla kanałów głównych. Połączenia w/w rur wykonać, jako kielichowe z zastosowaniem uszczelki.

Studnie rewizyjne proponuje się wykonać, jako włazowe, w planie okrągłe o średnicy Dn1000mm, kompletne z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 o odpowiedniej klasie ekspozycji min. XA1 i wytrzymałości klasy min. C30/37, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości nie większej niż 5%, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i z prefabrykowanymi kinetami.

W zależności od lokalizacji właz powinien być:

- typu ciężkiego Dn600 mm klasy D400 (dla studni usytuowanych w jezdni i poboczu) – należy wynieść do poziomu jezdni.
- typu lekkiego A-15 (dla studni usytuowanych poza jezdnią), zgodne z wg PN-EN-124:2000 – należy wynieść na wysokość 5-10 cm ponad rzędną terenu.

Propozycja lokalizacji studni zgodnie z załącznikiem graficznym.

Uwaga:

W niniejszej koncepcji przedstawiono jedynie przykładowe urządzenie spełniające podstawowe założenia.

Ostateczny dobór urządzenia należy przeprowadzić na etapie przygotowywania projektu budowlanego i wykonawczego.

6.2. Koncepcja dla zastosowania rur i studni drenarskich

Mając na uwadze wieloletnie doświadczenie w branży kanalizacyjnej zaleca się zastosowanie rur drenarskich SN8 o średnicy Dn300mm, wykonane z polipropylenu PP w kolorze czarnym (zgodnych z polską normą PN-EN 13476-3), typu LP - rura częściowo sącząca ze szczelinami wykonanymi na 2200 obwodu. Sumaryczna powierzchnia szczelin >50 cm²/mb. Szerokość szczelin wynosi 1,5 mm. Połączenia rur wykonać za pomocą złączek uniwersalnych.

Studnie drenarskie proponuje się wykonać jako niewłazowe, w planie okrągłe o średnicy Dn425mm z tworzywa sztucznego.

W zależności od lokalizacji właz powinien być:

- typu ciężkiego Dn600 mm klasy D400 (dla studni usytuowanych w jezdni i poboczu) – należy wynieść do poziomu jezdni.
- typu lekkiego A-15 (dla studni usytuowanych poza jezdnią), zgodne z wg PN-EN-124:2000 – należy wynieść na wysokość 5-10 cm ponad rzędną terenu.

Propozycja lokalizacji studni zgodnie z załącznikiem graficznym.

Uwaga:

W niniejszej koncepcji przedstawiono jedynie przykładowe urządzenie spełniające podstawowe założenia.

Ostateczny dobór urządzenia należy przeprowadzić na etapie przygotowywania projektu budowlanego i wykonawczego.

6.3. Koncepcja dla zastosowania redukcji przepływu

Z uwagi na przeciążenie istniejącego odbiornika wód deszczowych i opadowych w ul. Wirowskiej i ul. Żabikowskiej, zaleca się wykonanie przelewu awaryjnego o wartości $Q_{\max}=5 \text{ l/s}$.

W niniejszej Koncepcji zaleca się zastosowanie rozwiązania z regulatorem przepływu, bez konieczności zmiany średnicy istniejącego kolektora. Powyższe pozwoli na łatwiejszą eksploatację oraz zapewni możliwość przyszłościowej regulacji przepływu bez konieczności wykonywania przebudowy fragmentu infrastruktury. Zadaniem regulacji przepływu będzie utrzymanie stałego przepływu przy deszczach nawalnych.

Regulator przepływu należy instalować na przewodzie odpływowym zlokalizowanym w zbiorniku retencyjnym. Ciecz dopływała będzie do urządzenia przez króciec wlotowy umieszczony w większej podstawie stożka, dzięki czemu nadawany będzie jej ruch wirowy. W ruchu tym prędkość obwodowa zwiększa się wraz ze zbliżaniem się strugi cieczy do osi stożka, a dzięki sile odśrodkowej w komorze wirowej wytwarza się rdzeń powietrzny, który zmniejsza efektywne pole otworu wylotowego, skutecznie dławiąc przepływ.

Zasadę działania regulatora oparto na schemacie obliczeniowym „wypływ z małego otworu niezatopionego” opisanego zależnością:

$$Q = \mu * F \sqrt{2 * g * H}$$

gdzie:

Q - natężenie przepływu [m^3/s]

μ - współczynnik wydatku [-]

F - powierzchnia przekroju otworu regulatora [m^2]

g - przyspieszenie ziemskie [m/s^2]

H - wysokość spiętrzenia wody przed regulatorem [m]

Istnieje również możliwość zdławienia przepływu poprzez zmniejszenie średnicy kolektora na określonym odcinku przed urządzeniem podczyszczającym.

W obliczeniach maksymalnego przepływu przez kanał o danej średnicy można wykorzystać wzór Manning'a w następującej postaci:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} J_e^{\frac{1}{2}}, \quad R_h = \frac{A}{U}, \quad Q = v \cdot A$$

gdzie:

v - prędkość przepływu [m/s]

R - promień hydrauliczny [m]

n - współczynnik szorstkości do wzoru Manning'a [$\text{m}^{1/3}/\text{s}$]

J_e - spadek podłużny koryta [-]

Q - przepływ [m^3/s]

A - pole powierzchni przekroju koryta [m^2]

U - obwód zwilżony [m]

Na potrzeby niniejszej koncepcji przyjęto dobór regulatora hydrodynamicznego przepływu o kształcie stożka ściętego, z otworem dopływowym umieszczonym w większej podstawie oraz odpływem wyprowadzonym z mniejszej podstawy stożka.

Wymiary regulatora (średnica podstawy, wysokość stożka, średnica dopływu i odpływu) oraz grubość ścianki konstrukcji zależą od wartości przepływu i wysokości spiętrzenia przed otworem dopływowym.

Uwaga:

W niniejszej koncepcji przedstawiono jedynie przykładowe urządzenie spełniające podstawowe założenia.

Ostateczny dobór urządzenia należy przeprowadzić na etapie przygotowywania projektu budowlanego i wykonawczego.

6.4. Koncepcja dla zastosowania studni chłonnej

Z uwagi na przeciążenie istniejącego odbiornika wód opadowych i roztopowych oraz złe warunki gruntowe proponuje się wykonanie studni chłonnej przez zbiornikiem retencyjnym, która przejmie część wód deszczowych i rozsączy je w głąb gruntu.

Proponuje się wykonać studnię chłonną bez dna, z kręgów żelbetowych o średnicy Dn3000mm łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 o odpowiedniej klasie ekspozycji min. XA1 i wytrzymałości klasy min. C30/37, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości nie większej niż 5%. W studniach należy stosować montowane fabrycznie stopnie złączowe żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE. Wewnętrzne powierzchnie betonowe komory należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego.

Część dolna wewnątrz studni wypełniona będzie warstwą filtracyjną składającą się z tłucznia o frakcji 40/80 mm i grubości H=0,8m, przykrytego warstwą ochronną (wymienianą okresowo) wykonaną ze żwiru o frakcji 20/40 mm i grubości H=0,5m z przekładką z geowłókniny filtracyjnej.

Uwaga:

W niniejszej koncepcji przedstawiono jedynie przykładowe urządzenie spełniające podstawowe założenia.

Ostateczny dobór urządzenia należy przeprowadzić na etapie przygotowywania projektu budowlanego i wykonawczego.

6.5. Koncepcja dla zastosowania retencji

Z uwagi na przeciążenie istniejącego odbiornika wód opadowych i roztopowych oraz złe warunki gruntowe proponuje się wykonanie żelbetowego zbiornika podziemnego, najeźdnego, którego podstawową funkcją będzie magazynowanie wody w czasie opadów, z powolnym i równomiernym odpływem do istniejącej kanalizacji oraz równoczesnym rozsączaniem wody do przyległego gruntu poprzez system drenów przelewowych.

Zbiornik retencyjny zapewnia przejęcie wszystkich wód opadowych ich magazynowanie oraz późniejsze jej odprowadzenie lub rozsączenie. Efektem tego działania jest przejęcie uderzenia hydraulicznego wywołanego przepływami burzowymi i umożliwienie chwilowej retencji nadmiaru wód deszczowych.

Wymiarowanie wykonano metodą:

- na podstawie wartości opadu oraz przebiegu w czasie jego dopływu i odpływu, zgodnie z wytycznymi ATV-A117 „Wytyczne - Wymiarowanie deszczowych zbiorników retencyjnych”;

Metoda zgodna z wytycznymi ATV-A117

Do obliczenia pojemności retencyjnej zbiornika posłużono się metodą opracowaną przez Annena i Londonga, którzy opracowali wykres na podstawie matematycznie

sformułowanej zależności pojemności zbiornika od dopływu i czasu trwania deszczu, czasu przepływu wód opadowych i roztopowych przez kanał i współczynnika opóźnienia dla zlewni o różnym kształcie, a następnie na wyznaczeniu maksimum uzyskanego z różniczkowania danej funkcji.

Współczynnik opróżnienia zbiornika:

$$\eta = \frac{Q_{od}}{Q_{dop}}$$

gdzie:

n - współczynnik opróżnienia zbiornika retencyjnego [-]

Q_{od} - miarodajne do obliczeń natężenie odpływu ze zbiornika [dm^3/s]

Q_d - wielkość dopływu do zbiornika [dm^3/s]

Posługując się wyznaczonym współczynnikiem opróżnienia zbiornika retencyjnego odczytano z wykresu Annena i Londonga dla znanego czasu dopływu do zbiornika (obliczonego dla sieci kanalizacyjnej znajdującej się powyżej zbiornika) wartość współczynnika retencji WR .

Pojemność zbiornika retencyjnego:

$$V_R = WR \frac{Q_{dop}}{1000}$$

gdzie:

V_R - pojemność zbiornika retencyjnego [m^3]

WR - współczynnik retencji [s]

Q_{dop} - wartość dopływu do zbiornika [dm^3/s]

Obliczeniowy czas opróżniania zbiornika retencyjnego:

$$t_{opr} = \frac{V_R}{3,6 \cdot Q_{od}}$$

gdzie:

t_{opr} - czas opróżniania zbiornika retencyjnego [h]

V_R - pojemność zbiornika retencyjnego [m^3]

Q_{od} - wartość odpływu ze zbiornika [dm^3/s]

Tab. 4 Wyniki doboru retencji metodą ATV-A117

Obliczenia wykonane dla natężeń opadów dla miasta:

Miasto: **Poznań**

Powiat: **m. Poznań**

Województwo: **wielkopolskie**

Średnioroczna wysokość opadu* [mm]: **527**

*Opady atmosferyczne - wysokości średnie roczne (mm) - 1971-2000. Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2005.

Obliczenie objętości zbiornika retencyjnego metodą DWA-A 117:2013

(dla zlewni skanalizowanej ≤ 200 ha lub systemów o czasie przepływu ≤ 15 min)



Prawdopodobieństwo p [%]: **20**

Częstość deszczu obliczeniowego C [1 raz na C lat]: **1 na 5**

Limit zrzutu [dm^3/s]: **5**

Powierzchnia zlewni zredukowanej A_u [ha]: **0.93**

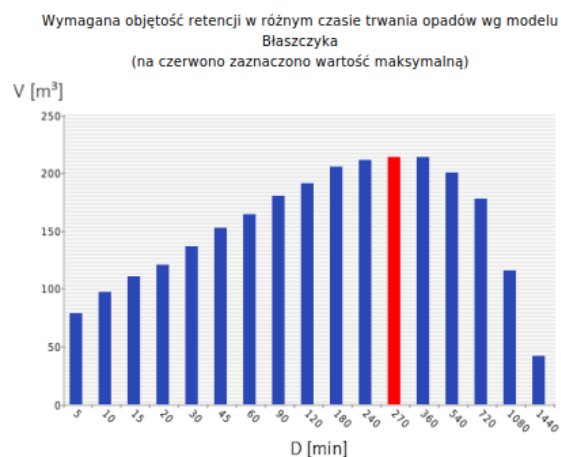
Poziom ryzyka: **Niewielki**

Czas przepływu przez kanał [min]: **15**

Parametry zbiornika obliczonego dla natężenia deszczu wg modelu Błaszczyka:

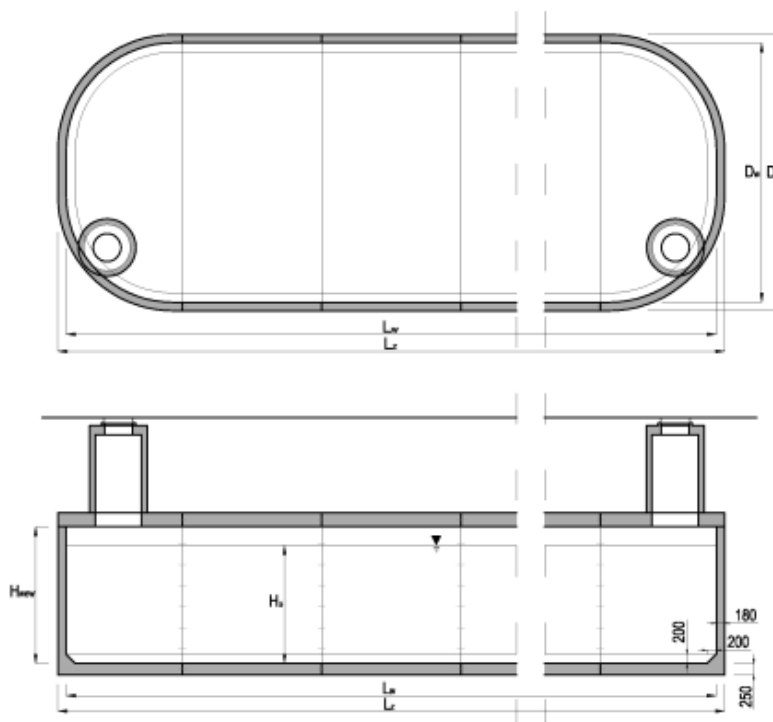
Objętość [m^3]: 215

Czas opróżniania [godz.]: 11.9



Dobrano szczelny, zamknięty, podziemny zbiornik retencyjny o pojemności użytkowej 215 m^3 .

Zbiorniki z prefabrykowanych elementów żelbetowych z betonu C35/45, o szerokości wewnętrznej 8 m i długości 19 m. Wysokość słupa wody wewnątrz zbiornika – 1.5m.



Minimalne parametry betonu użytego do produkcji elementów zbiornika

Klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04) **C35/45**

Nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250) **<5%**

Stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250) **W8**

Stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250) **F150**

Stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250) **F50**

Wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04) **$\leq 0,45$**

Klasa stali zbrojeniowej żebrowanej **A-III N**

Źródło: retencja.pl na podstawie wytycznych ATV-A117

Uwaga:

W niniejszej koncepcji przedstawiono jedynie przykładowe urządzenie spełniające podstawowe założenia.

Ostateczny dobór urządzenia należy przeprowadzić na etapie przygotowywania projektu budowlanego i wykonawczego.

7. Szacunkowe nakłady inwestycyjne

Poniższy kosztorys ma charakter poglądowy i dotyczy wyłącznie zakresu opisanego w niniejszej dokumentacji koncepcyjnej.

Tab. 5 Szacowane nakłady inwestycyjne

Lp.	Zakres robót	WARIANT I - ETAP 1	WARIANT I - ETAP 2	WARIANT NR II
		Odwodnienie zlewni 1	Odwodnienie zlewni 1-5	Odwodnienie zlewni 1
		Wartość netto	Wartość netto	Wartość netto
I.	PRACE PROJEKTOWE	25 000 zł	87 000 zł	24 000 zł
II.	PRACE WYKONAWCZE	272 630 zł	1 447 320 zł	263 910 zł
1	Prace rozbiórkowe	10 000 zł	20 000 zł	10 000 zł
2	Wykonanie robót ziemnych	39 690 zł	368 200 zł	37 260 zł
3	Wykonanie odcinków kanalizacji	0 zł	180 000 zł	0 zł
4	Wykonanie odcinków drenażu	75 600 zł	11 200 zł	82 800 zł
5	Wykonanie zbiornika retencyjnego	0 zł	400 000 zł	0 zł
6	Wykonanie studni chłonnej	25 000 zł	25 000 zł	0 zł
7	Wykonanie studni drenarskich	10 000 zł	0 zł	10 000 zł
8	Wykonanie studni rewizyjnych	0 zł	77 000 zł	3 500 zł
9	Wykonanie studni wpustowych	0 zł	88 000 zł	0 zł
10	Wykonanie szczelnego włączenia w odbiornik	1 000 zł	1 000 zł	10 000 zł
11	Wykonanie regulatora przepływu	0 zł	5 000 zł	0 zł
12	Wykonanie przebudowy istniejących sieci	100 000 zł	150 000 zł	100 000 zł
13	Odtworzenie nawierzchni	11 340 zł	121 920 zł	10 350 zł
SUMA CAŁOŚĆ netto		297 630 zł	1 534 320 zł	287 910 zł

Źródło: opracowanie własne Wykonawcy

Uwaga:

Powyższa wycena nie obejmuje:

- opłat administracyjnych;
- opłat środowiskowych;
- kosztów związanych z pozyskaniem prawa do dysponowania nieruchomością.

Szczegółowy kosztorys inwestorski powinien zostać opracowany na podstawie projektu wykonawczego i specyfikacji technicznych.

8. Zakres działań koniecznych do podjęcia na dalszych etapach

W tabeli poniżej przedstawiono zakres decyzji oraz uzgodnień niezbędnych do uzyskania w przypadku realizacji prac ujętych w Koncepcji. Kwalifikacji obowiązków dokonano w oparciu o wymagania formalno-prawne wynikające z obowiązujących na dzień sporządzania niniejszej Koncepcji przepisów prawa oraz uwarunkowań planistycznych.

Tab. 6 Kwalifikacja wymagań

Lp.	Oznaczenie	WARIANT I - ETAP 1	WARIANT I - ETAP 2	WARIANT NR II
1	Uzyskanie zgody zarządcy/administradora odbiornika na wprowadzenie wód opadowych i roztopowych do odbiornika	TAK	TAK	TAK
2	Zgoda właściciela/użytkownika wieczystego/zarządcy nieruchomości na lokalizację urządzeń podziemnych	TAK	TAK	TAK
3	Potwierdzenie zgodności z MPZP	TAK	TAK	TAK
4	Uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego)	NIE	NIE	NIE
5	Uzyskanie protokołu z narady koordynacyjnej	TAK	TAK	TAK
6	Uzyskanie decyzji środowiskowej	NIE	NIE	NIE
7	Uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego	TAK	TAK	TAK
8	Legalizacja urządzenia wdnego	TAK	NIE	NIE
9	Uzyskanie pozwolenia na rozpoczęcie robót budowlanych (dokonanie zgłoszenia właściwemu organowi)	TAK	TAK	TAK

Źródło: opracowanie własne Wykonawcy

9. Zalecenia i rekomendacje dla Zamawiającego

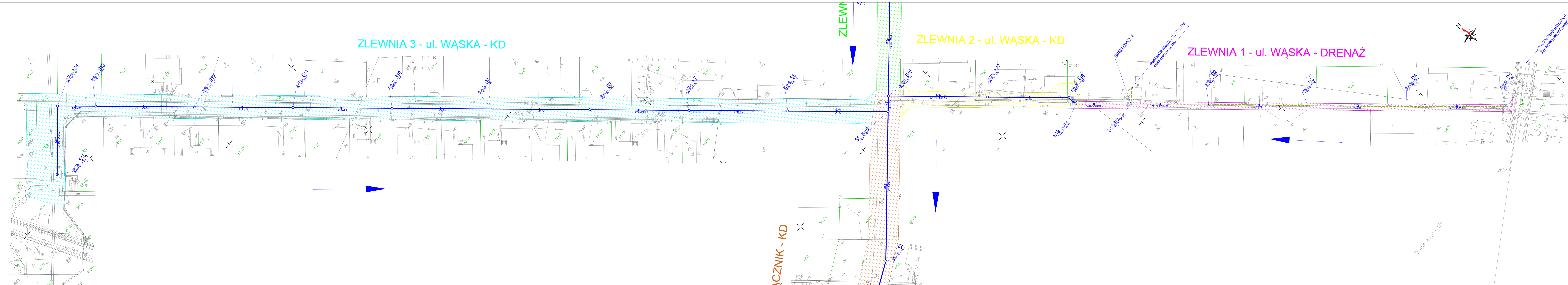
Mając na uwadze powierzony Wykonawcy zakres prac, prezentowana w niniejszym opracowaniu koncepcja daje podstawę do sporządzenia dokumentacji projektowo-kosztorysowej; odpowiadającej przedmiotowi prac; dotyczącej zakresu objętego przedmiotem zamówienia, którym jest odwodnienie ulicy Wąskiej w Komornikach.

Z uwagi na wielkość zlewni, złe warunki gruntowo wodne oraz zły stan techniczny istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Żabikowskiej i ul. Wirowskiej Rekomenduje się Zamawiającemu przystąpienie do wykonania Wariantu I, z podziałem na etapowanie tj.

- Etap 1 –wykonanie odwodnienia Zlewni nr 1 (odcinek D1-D5), poprzez wykonanie odejścia od studni drenarskiej D1 na działkę o numerze ewidencyjnym 553/2, do istniejącej lub nowej studni chłonnej.
- Etap 2 - wykonanie odwodnienia Zlewni nr 1-5 przez budowę kanalizacji deszczowej, podziemnego zbiornika żelbetowego retencyjnego z częściowym rozsączaniem, studni chłonnej oraz z wykonaniem przelewu awaryjnego zabezpieczonego regulatorem przepływu do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn300mm w ul. Wirowskiej.



JEDNOSTKA PROJEKTOWA			
SD PROJEKT s.c. ul. Szymborska 10/8 60-254 Poznań			
NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO			
Gmina Komorniki ul. Stawna 1 62-052 Komorniki			
TEMAT OPRACOWANIA	Koncepcja odwodnienia ulicy Wąskiej w Komornikach		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Paweł KWIATKOWSKI	WKP/0153/POOS/13	
DATA	wrzesień 2018 r.	SKALA	1:10 000
TYTUŁ RYSUNKU	PLAN ORIENTACYJNY		RYS. NR <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1</div>
plik projektowy: 452_po_01.dgn		PDF: 452_po_01_A4_cz-b.pdf	



Legenda:

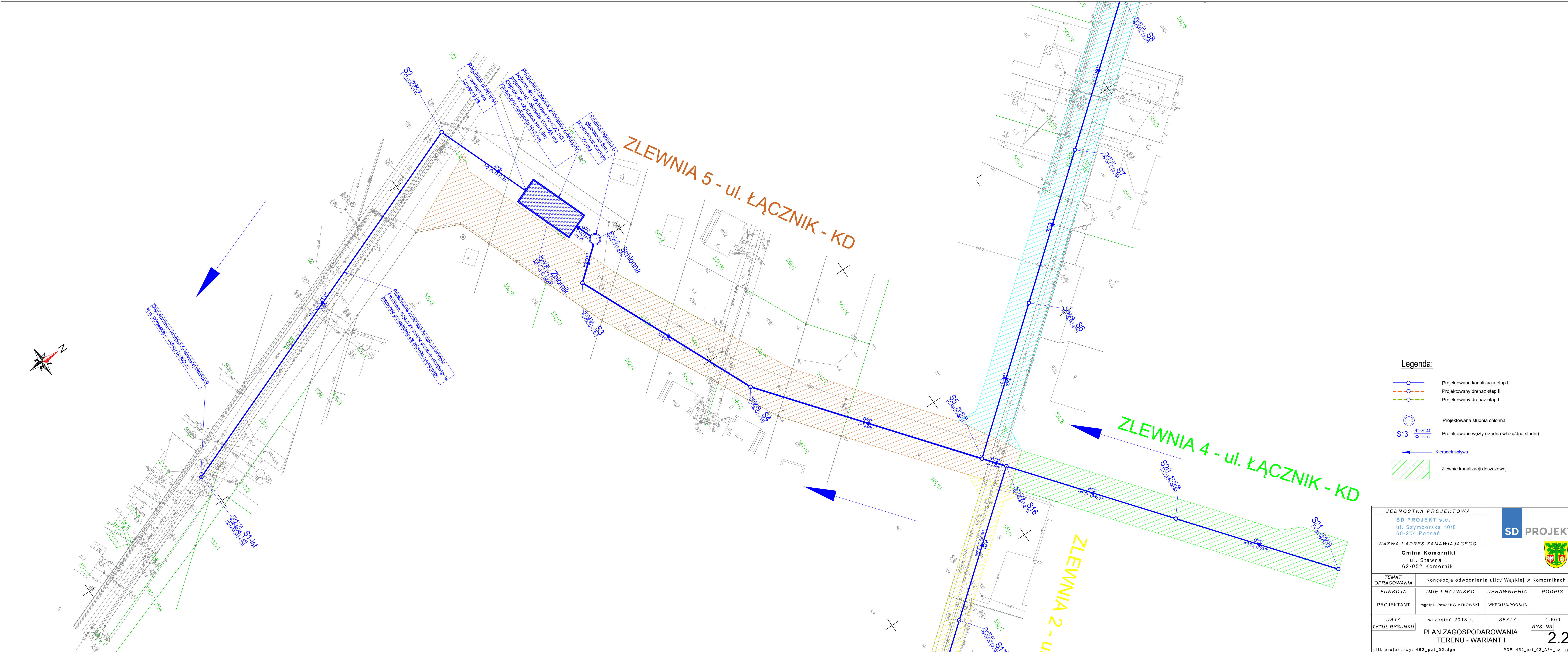
- Projektowana kanalizacja etap II
- Projektowany drenaż etap II
- Projektowany drenaż etap I

- Projektowana studnia chłonna
- Projektowane węzły (rzędna wążulna studni)

Kierunek spływu

Zlewnie kanalizacji deszczowej

JEDNOSTKA PROJEKTOWA			
SD PROJEKT s.c. ul. Szymborska 10/8 60-254 Poznań			
NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO			
Gmina Komorniki ul. Sławną 1 62-052 Komorniki			
TEMAT	Koncepcja odwodnienia ulicy Wąskiej w Komornikach		
FUNKCJA	IMIE I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Paweł KWIATKOWSKI	WKP/0153/POOS/13	
DATA	wrzesień 2018 r.	SKALA	1:500
TYTUŁ RYSUNKU	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU - WARIANT I		RYS. NR 2.1
plik projektowy: 452_pz1_02.dgn		PDF: 452_pz1_02_A3*.cz-b.pdf	



Projektowana kanalizacja

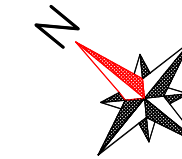
Projektowany drenaż

Projektowana studnia chłonna

S13 RT=89,44
RS=86,23


Kierunek spływu

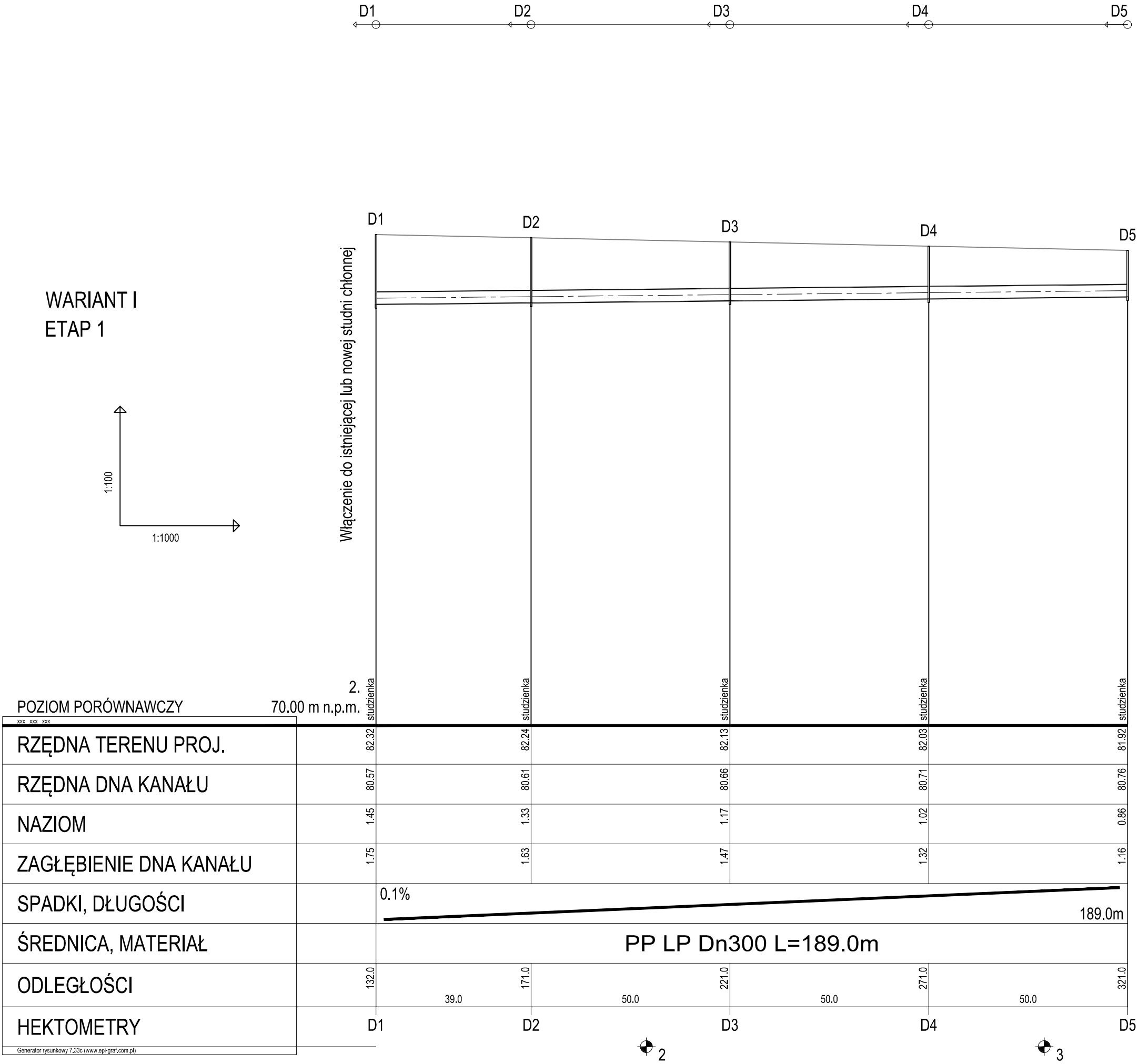
Zlewnie kanalizacji deszczowej




Technical drawing of a sewerage network layout. The main sewer line is highlighted in pink with a dashed yellow centerline. It runs horizontally across the drawing. Key features include:

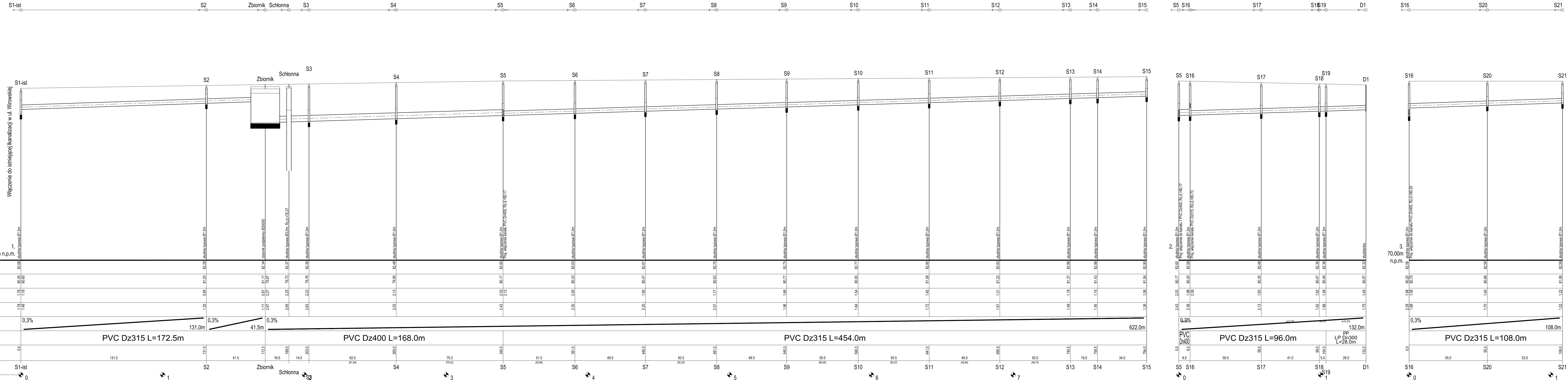
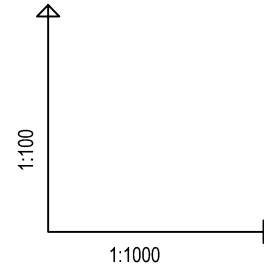
- Manholes:** Dr1, Dr2, Dr3, Dr4, and Dr5 are marked with blue dots and labels. Dr1 is at the right end, and Dr5 is at the left end. Each manhole has associated elevation and distance data.
- Line Segments:** Several segments of the sewer line are labeled with their length and slope, e.g., "L=50.0m" and "i=0.3%".
- Property and Building Footprints:** Various buildings and plots are shown with their boundaries and internal details. Some plots are labeled with numbers like 33, 35, 37, 39, 99, 102.
- Technical Annotations:** Numerous elevations (e.g., 82.4, 82.0, 81.70, 81.30) and distances are provided along the line and at manholes. A large blue arrow points to the right, indicating the flow direction.
- Other Features:** A road labeled "Włska" is visible on the left. A green line represents a boundary or another network element. A blue line connects Dr5 to a note about the sewerage network connection.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA		<div><div>SD</div><div>PROJEKT</div></div>	
SD PROJEKT s.c. ul. Szymborska 10/8 60-254 Poznań			
NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO			
Gmina Komorniki ul. Stawna 1 62-052 Komorniki			
TEMAT OPRACOWANIA	Koncepcja odwodnienia ulicy Wąskiej w Komornikach		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Paweł KWIATKOWSKI	WKP/0153/POOS/13	
DATA	wrzesień 2018 r.	SKALA	1:500
TYTUŁ RYSUNKU	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU - WARIANT II		RYS. NR 2.3
plik projektowy: 452_pzt_02.dgn			
PDF: 452_pzt_02_A3+_cz-b.pdf			



JEDNOSTKA PROJEKTOWA		<div><div>SD</div><div>PROJEKT</div></div>	
SD PROJEKT s.c. ul. Szymborska 10/8 60-254 Poznań			
NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO			
Gmina Komorniki ul. Stawna 1 62-052 Komorniki			
TEMAT OPRACOWANIA	Koncepcja odwodnienia ulicy Wąskiej w Komornikach		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Paweł KWIATKOWSKI	WKP/0153/POOS/13	
DATA	wrzesień 2018 r.	SKALA	1:100/1000
TYTUŁ RYSUNKU	PROFIL PODŁUŻNY WARIANT I ETAP 1		RYS. NR 3.1
plik projektowy: 452_pp_03.dgn		PDF: 452_pp_03_A3+_cz-b.pdf	

WARIANT I
ETAP 2



JEDNOSTKA PROJEKTOWA
SD PROJEKT s.c.
ul. Szymborska 10/8
60-254 Poznań

NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO
Gmina Komorniki
ul. Stawna 1
62-052 Komorniki

TEMAT
Koncepcja odwodnienia ulicy Wąskiej w Komornikach

FUNKCJA
PROJEKTANT

IMIĘ I NAZWISKO
mgr inż. Paweł KWIATKOWSKI

UPRAWNIENIA
WKP/0153/POOS/13

PODPIS

DATA
wrzesień 2018 r.

SKALA
1:100/1000

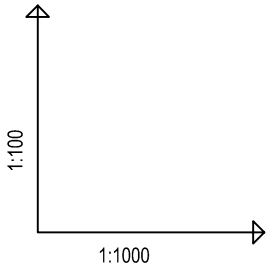
TYTUŁ RYSUNKU
PROFIL PODŁUŻNY
WARIANT I ETAP 2

RYS. NR
3.2

plik projektowy: 452_pp_03.dgn

PDF: 452_pp_03_A3+_cz-b.pdf

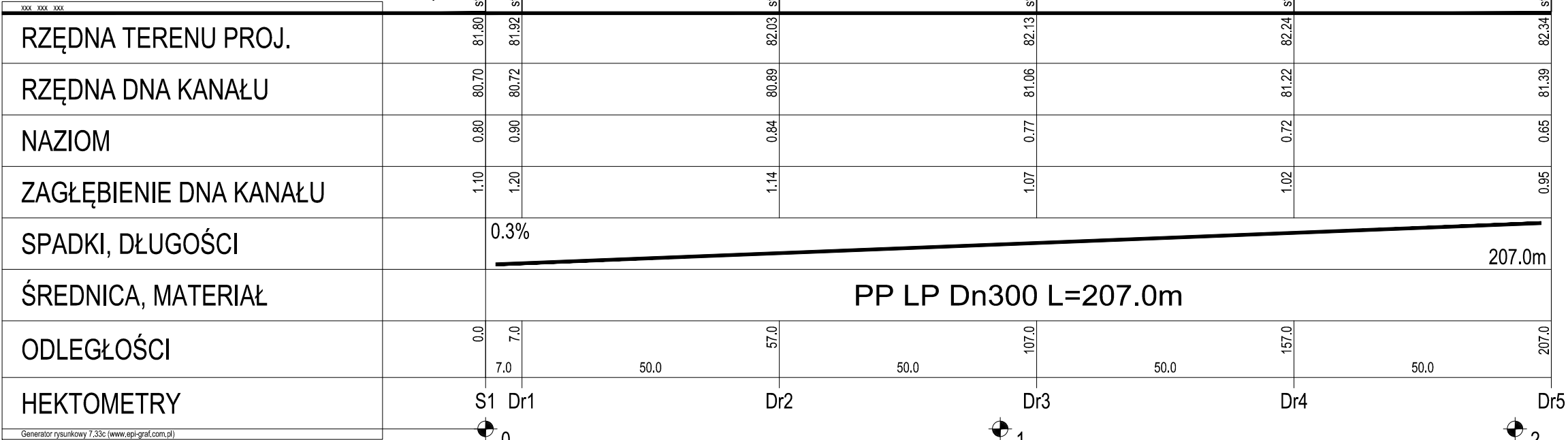
WARIANT II





Włączenie do istniejącej kanalizacji w ul. Żabikowskiej

4.2
70.00 m n.p.m.

OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY



JEDNOSTKA PROJEKTOWA			
SD PROJEKT s.c. ul. Szymborska 10/8 60-254 Poznań			
NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO			
Gmina Komorniki ul. Stawna 1 62-052 Komorniki			
TEMAT OPRACOWANIA	Koncepcja odwodnienia ulicy Wąskiej w Komornikach		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Paweł KWIATKOWSKI	WKP/0153/POOS/13	
DATA	wrzesień 2018 r.	SKALA	1:100/1000
TYTUŁ RYSUNKU	PROFIL PODŁUŻNY WARIANT II		RYS. NR
			3.3
plik projektowy: 452_pp_03.dgn		PDF: 452_pp_03_A3+_cz-b.pdf	