Nazwa i adres Inwestora:

URZĄD MIASTA SUWAŁKI
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

Nazwa i adres Jednostki Projektowej:

DROMOS
Spółka z o.o.

PRACOWNIA PROJEKTOWO-KONSULTINGOWA
DRÓG I MOSTÓW „DROMOS" SP. Z O.O.
10-059 OLSZTYN UL. POLNA 1B/10
TEL. (089) 534 94 20, FAX. (089) 534 94 20

Stadium projektu:

PROJEKT WYKONAWCZY

Obiekt usytuowany jest na działkach:
obręb nr 10: **24925, 24633, 24632/2, 24634, 24644, 24645, 24646, 24987/1, 24987/2, 24986, 24937, 24926/1, 24926/5, 24936, 24649, 24648, 24753, 24755, 24756, 24760, 24761, 24927/1, 24437, 24439, 24436, 24989, 24807, 24808, 24443/1, 24443/2, 24783, 24775, 24785, 24795, 24435/1, 24434/1, 24433/1, 24432/1, 24431/1, 24430/1, 24429/1, 24428/1, 24427/1, 24426/1, 24425/1, 24424/1, 24422/1, 24421/1, 24643, 24802, 24775, 24780, 24781**
Działki do czasowego zajęcia:
obręb nr 10: **24767, 24770, 24786, 24787, 24788, 24789, 24790, 24791, 24792, 24793**

Zamierzenie budowlane / Obiekt budowlany:

„Rozbudowa ulicy Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653, od km 33+656 do km 35+580 tj. od ulicy Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta"

Nazwa opracowania:

SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ EGZ. NR 1

Stanowisko:	*Imię i nazwisko:*	*Specjalność i nr uprawnień:*	*Podpis:*
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Bartosz Szewczyk	upr. nr WAM/0023/POOS/08	
Sprawdzający branży sanitarnej	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	upr. nr WAM/0022/POOS/08	

Nr archiwalny:	*Data opracowania:*	*Nr tomu:*
	wrzesień 2014 r.	

SPIS TREŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA 3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA 3
2. STAN ISTNIEJĄCY ZAGOSPODAROWANIA TERENU 3
3. Stan PROJEKTOWANY 4
4. OPIS WYKONAWCZY 9
5. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA WÓD ORAZ ZANIECZYSZCZEŃ ŚCIEKÓW 19
6. ROBOTY ZIEMNE 21
7. PRZEPISY ZWIĄZANE 22

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1-2.4	Plan sytuacyjny	1:500
Rys. 3.1-3.9	Profil sieci kanalizacyjnej	1:100/500

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- Umowa z Inwestorem
- dane techniczne i technologiczne uzyskane od Zleceniodawcy,
- mapa sytuacyjno–wysokościowa terenu zlewni,
- wizja lokalna.
- Projekt kanalizacji deszczowej z 30.06.2008 r. dla opracowania "Dokumentacja infrastruktury drogowej wschodniej strefy przemysłowej w Suwałkach" sporządzony przez ILF CONSULTING ENGINEERS
- Projekt kanalizacji deszczowej z 09.2009 r. dla opracowania "Baza Zakładu Usług Komunalnych w Suwałkach" sporządzony przez Biuro Projektowe PROJEKTOR Renata Kuczyńska

Podstawa prawna opracowania:

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (tekst jednolity z 2012 r. Dz. U, nr 0 poz. 145),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2013, nr 0 poz. 1232, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 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 nr 137 poz. 984).

2. STAN ISTNIEJĄCY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1 Istniejący system odwodnienia

Obecnie ulica posiada system odwodnienia w postaci nierównomiernie rozmieszczonych wpustów deszczowych. Wpusty w obecnym stanie nie zapewniają odpowiedniego odprowadzenia wód ze względu na ich stan techniczny – wyniesienia ponad nawierzchnię, zapchanie krat, zanieczyszczenia stałe zalegające w osadnikach, rozmieszczenie – oddalenie od krawężnika, brak wpustów w najniższych punktach niwelety co prowadzi do powstawania lokalnych rozlewisk utrzymujących się do czasu odparowania i wsiąknięcia wody.

Dodatkowo do systemu odwodnienia ulicznego podłączony jest szereg budynków oraz odprowadzeń wód z terenów utwardzonych przylegających do drogi co w przypadku braku zapasu przepustowości odbiornika prowadzi do „przytykania" się kanałów i występowania cofki i wybijania wody w studniach, wpustach, rynnach.

Obecnie wody ze zlewni od ul. Młynarskiej do ul. Przemysłowej odprowadzane są kolektorem kd500 do rowu otwartego wprowadzającego wody do rzeki Czarnej Hańczy. Część dopływów z terenów przyległych podłączonych jest do kolektora kanalizacji sanitarnej.

Od ul. Przemysłowej do budynku PGK sp. z o.o. wody zbierane są kolektorem kd600 i wprowadzane do komory na kanale zbiorczym kd1400 prowadzącym wody do rzeki Czarnej Hańczy. Dalsza część ulicy posiada system odwodnienia powierzchniowego.

2.2 Sieci uzbrojenia terenu

W obszarze opracowania znajdują się następujące sieci podziemnego uzbrojenia terenu:

- sieci kanalizacji deszczowej
- sieci kanalizacji sanitarnej
- sieci wodociągowe
- sieci teletechniczne
- sieci elektroenergetyczne

3. Stan PROJEKTOWANY

3.1 Założenia ogólne

W ramach budowy zamkniętego systemu kanalizacji deszczowej przewidziano wykonanie nowych kolektorów zbiorczych zlokalizowanych poza pasem ruchu – w chodnikach i pasach zieleni unikając lokalizacji studni rewizyjnych w ścieżce rowerowej zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

W ramach odwodnienia drogi wyodrębniono następujące zlewnie:

- km 33+625 - km 34+801 - włączenie do kolektora istniejącego kd1600 przy ul. Piaskowej
- km 34+801 - km 35+024 - włączenie do kolektora istniejącego kd400 na działce nr 24783

Dodatkowo opracowanie obejmuje poprowadzenie niezależnego kolektora kanalizacji deszczowej mającego docelowo odebrać wody z terenów położonych przy ul. Przemysłowej wraz z wylotem do rzeki Czarnej Hańczy.

Wody z powierzchni ulicy zbierane będą przez wpusty deszczowe umieszczone przy krawężnikach oraz poprzez odwodnienia liniowe na zjazdach.

3.2 Metodologia obliczeń

Objętość wód opadowych określono na podstawie wzoru (metoda deszczu miarodajnego):

$$Q_{max} = \sum F_i \cdot q \cdot \psi_i \cdot \varphi \ [dm^3/s]$$

gdzie: F_i – powierzchnia zlewni [ha]

q – natężenie deszczu nawalnego [$dm^3/s \cdot ha$] = 130 l/s dla prawdopodobieństwa 50%

ψ_i – współczynnik spływu powierzchniowego dla danej nawierzchni zlewni,

φ – współczynnik opóźnienia spływu

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

- współczynniki spływów dla jezdni asfaltowej: ψ – 0,90
- współczynniki spływów dla dachów: ψ – 1,00
- współczynniki spływów dla terenów utwardzonych: ψ – 0,85
- współczynniki spływów dla zieleni parkowej i działkowej: ψ – 0,10

φ – współczynnik opóźnienia spływu

Współczynnik ten uwzględnia kształt i nachylenie zlewni i charakteryzuje retencję kanałową. Wartość współczynnika obliczono w oparciu o poniższy wzór uwzględniając równomierny kształt zlewni i jej umiarkowane nachylenie. Dla zlewni o F≤1 ha współczynnik φ = 1,0. Wartość n = 4÷8.

$$\varphi = \frac{1}{F^{1/n}}$$

Przepływ nominalny Q_{nom} powstały przy natężeniu deszczu miarodajnego q_m = 15 dm^3/sha:

$$Q_{nom} = F_z \cdot q_m \cdot \psi \ [dm^3/s]$$

F_z – powierzchnia zredukowana

Przepływ godzinowy maksymalny Q_{hmax} obliczamy przyjmując czas trwania deszczu nawalnego 15 minut i 45 minut deszczu miarodajnego:

$$Q_{hmax} = (Q_{max} \cdot 15 \cdot 60 + Q_{nom} \cdot 45 \cdot 60)/1000 \ [m^3/h]$$

Przepływ dobowy średni $Q_{śrdob}$ obliczamy dzieląc odpływ roczny maksymalny przez 365 dni:

$$Q_ś = Q_{roczne\ max}/365 \ [m^3/d]$$

Przepływ maksymalny roczny $Q_{roczne\ max}$ obliczamy, sumując powierzchnię zredukowaną i mnożymy ją przez sumę opadów rocznych z wielolecia dla obszaru miasta Toruń tj. 575 mm:

$$Q_{roczne\ max} = \sum F_z \cdot 10000 \cdot 575/1000 \ [m^3/rok]$$

Objętość deszczu przy założonym czasie trwania deszczu nawalnego 15 minut obliczamy:

$$Q_{15\text{-}minut} = Q_{max} \cdot 15 \cdot 60/1000 \ [m^3]$$

3.3 Obliczenia dla poszczególnych zlewni:

Zlewnia km 33+625 – 34+440 – nr 1 kierowana do kolektora kd1600 przy ul. Piaskowej

Maksymalny	**Q1max**	**q**	**F**	**ψ**	**φ**
	l/s	l/s*ha	ha		
Jezdnia	93,5	130	0,95	0,90	0,84
Dachy	5,5	130	0,05	1,00	0,84
Chodnik	55,0	130	0,59	0,85	0,84
Zieleń	6,0	130	0,54	0,10	0,84
	160,0		2,13		
Nominalny	**Q1nom**	**q**	**F**	**ψ**	
	l/s	l/s*ha	ha		
Jezdnia	12,9	15	0,95	0,90	
Dachy	0,8	15	0,05	1,00	
Chodnik	7,6	15	0,59	0,85	
Zieleń	0,8	15	0,54	0,10	
	22,1		2,13		

Zgodnie z wytycznymi zarządcy sieci kanalizacji deszczowej – Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Suwałkach sp. z o.o. zaprojektowano wykonanie obejścia hydraulicznego – by-passu w miejscu włączenia projektowanego kolektora i skierowanie zarówno wód z ulicy Sejneńskiej jak i płynących kolektorem istniejącym kd1600 do podczyszczenia w projektowanym zespole podczyszczającym. Celem skierowania wód do podczyszczenia należy wykonać krawędź przelewową jako żelbetową ściankę w studni D1.1 do rzędnej 161,33.

Do powyższych przepływów dodano wielkości odpowiednio

- Q2max = 1000,0 l/s
- Q2nom = 100 l/s

co daje sumaryczny dopływ do podczyszczalni w wysokości:

- Qmax = 1160,0 l/s
- Qnom = 122,1 l/s.

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano osadnik wirowy dwukomorowy z wkładem lamelowym o parametrach przepływu 150/1500.

Obejście wykonać poprzez lokalizację dwóch studni DN3000 na kanale istniejącym i wykonanie krawędzi przelewowej do rzędnej 161,33 w studni D1.1.

Zlewnia km 34+440 – 34+801 – nr 2 kierowana do kolektora kd1600 przy ul. Piaskowej poprzez komorę istniejącą

Maksymalny	**Q3max**	**q**	**F**	**ψ**	**φ**
	l/s	l/s*ha	ha		
Jezdnia	46,0	130	0,4	0,90	0,98
Dachy	1,5	130	0,01	1,00	0,98
Chodnik	37,0	130	0,34	0,85	0,98
Zieleń	4,0	130	0,3	0,10	0,98
	88,5		1,05		
Nominalny	**Q3nom**	**q**	**F**	**ψ**	
	l/s	l/s*ha	ha		
Jezdnia	5,4	15	0,4	0,90	
Dachy	0,2	15	0,01	1,00	
Chodnik	4,4	15	0,34	0,85	
Zieleń	0,5	15	0,3	0,10	
	10,5		1,05		

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano osadnik wirowy dwukomorowy z wkładem lamelowym o parametrach przepływu 20/200.

Zlewnia kolektora od ul. Przemysłowej do wylotu Wyl1 do rzeki Czarnej Hańczy

Parametry zlewni zgodnie z odrębnym opracowaniem ILF CONSULTING ENGINEERS wyniosą:

F=5,5 ha

Q5max = 630,0 l/s

Q5nom = 83,0 l/s

Wody prowadzone będą kanałem o średnicy DN1000.

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano osadnik wirowy dwukomorowy z wkładem lamelowym o parametrach przepływu 100/1000.

. Dla przepływu wód ponadnormatywnych przewidziano wykonanie by-passu zewnętrznego. Celem skierowania wód na oczyszczalnię należy wykonać krawędź przelewowąCelem skierowania wód do podczyszczenia należy wykonać krawędź przelewową jako żelbetową ściankę w studni D2.7 do rzędnej 159,04.

Zlewnia kolektora od ul. Sejneńskiej do wylotu Wyl2 do rzeki Czarnej Hańczy

Parametry zlewni zgodnie z opracowaniem Biura Projektowego PROJEKTOR wyniosą:

F=2,4 ha

Q6max = 247,0 l/s

Q6nom = 28,5 l/s

Do projektowanego wylotu prowadzone będą również wody z projektowanego odcinka ul. Sejneńskiej od km 34+801 do km 35+000.

Maksymalny	**Q7max**	**q**	**F**	**ψ**
	l/s	l/s*ha	ha	
Jezdnia	25,0	130	0,22	0,90
Dachy	1,5	130	0,01	1,00
Chodnik	28,0	130	0,25	0,85
Zieleń	1,5	130	0,1	0,10
	56,0		0,58	
Nominalny	**Q7nom**	**q**	**F**	**ψ**
	l/s	l/s*ha	ha	
Jezdnia	3,0	15	0,22	0,90
Dachy	0,2	15	0,01	1,00
Chodnik	3,2	15	0,25	0,85
Zieleń	0,2	15	0,1	0,10
	6,6		0,58	

Sumaryczny dopływ do podczyszczalni w wysokości:

- Q7max = 303,0 l/s
- Q7nom = 35,1 l/s.

Wody prowadzone będą kanałem o średnicy DN630.

Do powyższych przepływów wód deszczowych dobrano osadnik wirowy dwukomorowy z wkładem lamelowym o parametrach przepływu 40/400.

Dla przepływu wód ponadnormatywnych przewidziano wykonanie by-passu zewnętrznego.Celem skierowania wód do podczyszczenia należy wykonać krawędź przelewową jako żelbetową ściankę w studni D4.8 do rzędnej 157,33.

Do zespołu podczyszczającego należy wykonać drogę dojazdową utwardzoną gruntową.

4. OPIS WYKONAWCZY

4.1 Roboty ziemne, budowle i kolizje

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w szalunkach z bali drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami: PN-B-06050:1999 i PN-EN 1610
2. Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z PN-EN 1610
3. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
4. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
5. Oprócz naniesionych kolizji może wystąpić także uzbrojenie podziemne nie zinwentaryzowane.

Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie asfaltowe i chodniki do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

4.2 Rurociągi

Projektuje się kolektory i przyłącza kanalizacji deszczowej z rur:

- średnice do dn500 włącznie dwuściennych PP, klasy SN8, kielichowych (łączonych na uszczelkę), współwytłaczanych (o ściance zewnętrznej karbowanej i wewnętrznej gładkiej), z zastosowaniem złączek kielichowych tego samego systemu lub rurPVC-U SN 8 o jednolitej ściance produkowane zgodnie znormą PN-EN 1401-1 posiadające uszczelki trwale mocowane w kielichu rury wtrakcie procesu produkcyjnego

- w średnicach powyżej dn500z rur GRP SN10000 zgodnie z normą PN/EN 14364-2007 o klasie sztywności SN10000 N/m2 i sztywności długoterminowej (po 50 latach) minimum S50 6000 N/ m2, ciśnieniu nominalnym PN1 łączonych za pomocą łączników systemowych producenta z uszczelkami wielowargowymi .

W przypadkach konieczności wypłycenia kanałów zastosowano rury o wyższej sztywności obwodowej co opisano na profilach podłużnych.

Średnice rur zostały dobrane w zależności od spadków i zakładanych przepływów przy założeniu konieczności zachowania prędkości samooczyszczania w kanałach. Ze względu na panujące warunki hydrogeologiczne należy

bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta przewodów oraz zasad wykonywania podsypki i obsypki kanałów.

4.3Studnie

Studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych powinny być wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004 posadowione na zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej grubości 30 cm. Wytrzymałość na ściskanie 40 MPa, klasa betonu min. C35/45 o nasiąkliwości poniżej 6%. Zwieńczenie studni Ø1200, Ø1500 zwężką wytrzymałą na obciążenia pionowe min. 300 kN (30t), studni Ø2500, Ø3000 płytą żelbetową pokrywową. Stosować włazy z żeliwa szarego typu ciężkiego 40T z prześwitem Ø600 mm, z luźną pokrywą, niewentylowaną o wysokości korpusu 150mm i głębokości osadzenia 50 mm usytuowane równo z powierzchnią terenu (drogi, chodnika lub pasa zieleni). Dennica studni prefabrykowana z wyprofilowaną kinetą min. ½, z osadzonymi fabrycznie tulejami szczelnymi dostosowanymi odpowiednio do połączenia z rurami PP i GRP. Przejście przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki kanalizacyjnej i kanału.

Kręgi betonowe stosować o wysokości 100, 50 i 25 cm – połączenie elementów za pomocą uszczelek gumowych. Należy stosować kręgi betonowe z fabrycznie zamontowanymi stopniami włazowymi – stopnie muszą być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.

W studniach zlokalizowanych przed syfonem wykonać osadniki o głębokości 0,5 m.

Studzienki ściekowe wykonane z kręgów betonowych o średnicy Ø500z osadnikiem monolitycznym wykonać z pierścieniem odciążającym, pierścieniem pokrywowym do wpustów ulicznych oraz wpustem krawężnikowo-jezdniowym żeliwnym klasy C250 lub płaskim na zawiasie D400 w miejscach, w których projektowane lub istniejące zagospodarowanie terenu nie pozwoli na lokalizację wpustu krawężnikowego. W studniach wykonać osadnik głębokości 0,6 m. Wpust uliczny należy posadowić na fundamencie z betonu C12/15 gr. 10,0 cm.

Należy przeprowadzać okresową kontrolę (dwa razy w roku) studni i wpustów deszczowych w celu opróżnienia osadników z zanieczyszczeń stałych i piasku, a także kontrolę zespołów podczyszczających w celu stwierdzenia stopnia zużycia wkładu lamelowego i napełnienia części osadowej.

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

W przypadku występowania wody gruntowej odwodnić wykopy zgodnie z zapisami w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

- Pod studnie wykonać podkład 20,0 cm z chudego betonu.
- Pod zespoły podczyszczające wykonać wykop szerokoprzestrzenny i posadowić całość na materacu z kruszywa grubości 30,0 cm

- Materac z kruszywa: geotkanina polipropylenowa o gramaturze min. 190 g/m^2, wytrzymałości na rozciąganie min. 13,1 kN/m z ciągłych włókien zgrzewanych termicznie; wypełnienie tłuczniem płukanym o uziarnieniu do 30 mm

Nazwa odcinka	Przepływ [dm3/s]	Spadek. [‰]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm3/s]	Predkość 100% [m/s]
D1.3-D1.4	160	3	**600**	56,4	1,36	306	1,51
D2.17-D2.20	586	10	**600**	98,3	2,9	586,7	2,9
D2.12-D2.14	630	1	**1000**	62,6	1,22	1007,3	1,28
D3.4-D3.5	88,5	3	**500**	52,6	1,17	192,1	1,35
D4.2-D4.3	303	3	**600**	94,4	1,53	306	1,51

4.4 Syfon hydrauliczny

W związku z kolizją z kanałem sanitarnym ks1600 w sięgaczu od skrzyżowania ul. Przemysłowej i Sejneńskiej uniemożliwiającą poprowadzenie kolektora projektowanego kanalizacji deszczowej kd1000 z normatywnym spadkiem powyżej poziomu lustra wody w odbiorniku zaprojektowano wykonanie na odcinku D2.8 – D2.12 tzw. syfonu.

Na odcinku tym kanał deszczowy zostanie poprowadzony poniżej kanału sanitarnej, a następnie ponownie wyniesiony do wymaganej rzędnej. Nie ma możliwości obniżenia wylotu kanalizacji do rzeki ze względu na poziom lustra wody Czarnej Hańczy. Zgodnie z Prawem Bernoulliego ciecz płynąc w rurze o zmieniającym się przekroju ma mniejsze ciśnienie na odcinku gdzie przekrój jest mniejszy co zwane jest paradoksem hydrodynamicznym.

Wykorzystując powyższe zjawisko dobrano średnicę rurociągu w syfonie do 2xDN630 co powoduje przyspieszenie przepływu wód pod kanałem sanitarnym i jej „zasysanie" przez kanał leżący poniżej.

Obliczenia hydrauliczne lewara:

Do obliczeń przyjęto równomierny rozkład przepływu na oba rurociągi.

$v = \frac{4Q}{\pi * d^2} = \frac{4*0,315}{\pi*0,63^2} = 1,0\ m/s$ – warunek prędkości przepływu spełniony

Obliczenie współczynnika strat liniowych (wg Chezy-Manninga):

$$\lambda = \frac{8*g*n^2}{(\frac{d}{4})^{1/3}} = 0,02$$

n – współczynnik szorstkości przewodu = 0,012

Obliczenie oporności właściwej rurociągu:

$$C = \frac{8\lambda}{g\pi^2 d^5} = 0,016\frac{s^2}{m^6}$$

Obliczenie liniowej straty wysokości ciśnienia:

$$\Delta h_l = C * l * Q^2 = 0,16m$$

Obliczenie współczynnika oporności przewodu:

$$S_k = \frac{8}{g\pi^2 d^4} = 0,83\frac{s^2}{m^5}$$

Obliczenie miejscowej straty wysokości ciśnienia:

$$\Delta h_m = \Sigma\zeta S_K Q^2 = 0{,}13m$$

Σζ = 1,6

Wymagana różnica poziomów wyniesie więc 29,0 cm.

Studnie rewizyjne zlokalizowane na syfonie, tj. D2.9, D2.10, D2.11, D2.12 wykonać z przykryciem płytą pośrednią pokrywową żelbetową bezpośrednio nad kanałem z włazem żeliwnym lub stalowym szczelnym, ryglowanym, przykręconym trwale do płyty z odpornością na ciśnienie do PN6.

Przebiegające w rejonie syfonu istniejące sieci kanalizacji deszczowej należy poprzełączać i pozostawić wylot do rowu istniejącego. W związku z likwidacją końcowego odcinka rowu należy wpiąć go do studni przed zespołem podczyszczającym rurociągiem o średnicy DN400.

4.5 Wyloty kanalizacji deszczowej do rzeki Czarnej Hańczy

1) wylot brzegowy Wyl1 rury o średnicy DN1000 na działkach nr 24643 i 24802 wraz z umocnieniami o pow. 25,0 m^2 na rzędnej 157,95 m n.p.m. o współrzędnych geograficznych:

- N: 54°5'43.64"
- E: 22°57'29.87"

Wylot brzegowy kanalizacji deszczowej wykonać jako typowy dok melioracyjny żelbetowy umieszczony w skarpie zabezpieczony prętami stalowymi min. Ø14 mm rozstawionych co 15 cm. Krata ruchoma zamykana na kłódkę techniczną. Od dołu rury zachować 15,0 cm prześwit.

Wylot umocnić dyblami betonowymi (KPED 1.07) 30x24x15 lub płytami betonowymi ażurowymi 50x60x8 zgodnie ze szczegółem wykonawczym.

Za wylotem w kierunku brzegu rzeki wykonać palisady z bali drewnianych min. DN150 długości min. 1,5 m zabitych zgodnie z planem sytuacyjnym. Przestrzenie pomiędzy palisadami wypełnić materiałem kamiennym - otoczakami.

Ze względu na lokalizację wylotu brzegowego w skarpie nie nastąpi zakłócenie ani przerwanie przepływu wód w rzece podczas jego montażu.

W studni D2.1 zamontować klapę zwrotną na wlocie rurociągu.

2) wylot brzegowy Wyl2 rury o średnicy DN630 na działkach nr 24781 i 24802 wraz z umocnieniami o pow. 30,0 m^2 na rzędnej 155,95 m n.p.m. o współrzędnych geograficznych:

- N: 54°5'30.27"
- E: 22°58'14.35"

Wylot brzegowy kanalizacji deszczowej umieszczony pomiędzy koszami gabionowymi zabezpieczony prętami stalowymi min. Ø14 mm rozstawionych co 15 cm. Krata ruchoma zamykana na kłódkę techniczną. Od dołu rury zachować 15,0 cm prześwit. Przestrzeń pomiędzy koszami a rurą wylotową wypełnić betonem, w który należy wtopić otoczaki uzyskując fakturę brukową. Pod betonem ułożyć warstwę geowłókniny celem zabezpieczenia koszy gabionowych przed zabetonowaniem.

Wylot montować na fundamencie z koszy gabionowych LxBxH = 1,5x1,5x1,5 m oraz 1,5x1,5x1,0 m. Dodatkowo ustawić kosze LxBxH = 1,5x1,5x1,5m po obu stronach rury oraz materac gabionowy LxBxH =4,0x1,5x0,3 m do

góry skarpy celem zabezpieczenia przed rozmywaniem przez wody spływające po skarpie. Kaskada składać się będzie z koszy ułożonych jeden na drugim. Ściany kaskady umocnione będą kolejnymi koszami ustawionymi prostopadledo skarpy. Pod koszami i materacami, a także przy ich bokach ułożyć warstwę geowłókniny.
W studni D4.1 zamontować klapę zwrotną na wlocie rurociągu.

4.6 Zespoły podczyszczające

- Z_{wlot}- stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika = 400 [mg/dm^3]
- Z_{wylot}- stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika = 100 [mg/dm^3]
- Przepływ maksymalny – zgodnie z obliczeniami w poszczególnych zlewniach
- Opad nominalny q_{nom}=15 dm^3/s*ha (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego). Opady o intensywności nie większej od 15 dm^3/s*ha generują 88% rocznej wysokości opadów.

Dobór

Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym

$$\eta_{min} = \frac{(Z1 - Z2)x100\%}{Z1} = \frac{(400 - 100)x100\%}{400} = \mathbf{75\%}$$

Dla zadanych przepływów i skuteczności dobrano układy podczyszczający składający się z osadnika wirowego zintegrowanego z separatorem lamelowym

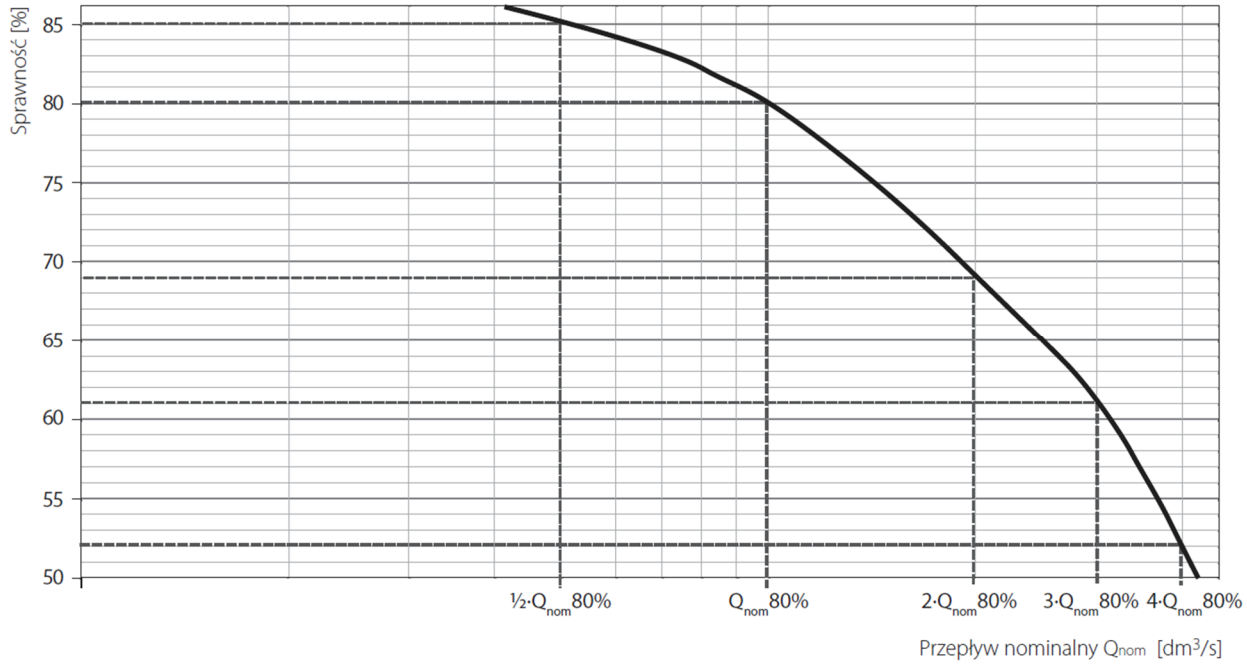
Zaprojektowane urządzenia w układzie podczyszczającym nie posiadają wewnętrznego kanału odciążającego (by-passu); oznacza to, że wszystkie ścieki wpływające do urządzeń oczyszczających ulegają podczyszczaniu w układzie separacji. Jednocześnie zaprojektowane rozwiązanie zapewnia bezpieczeństwo dla zdeponowanych wcześniej zanieczyszczeń do swojej maksymalnej przepustowości hydraulicznej wynoszącej 1000 dm^3/s bez ryzyka wypłukania depozytów.

Skuteczność oczyszczania

Skuteczność oczyszczania w części osadnikowej

Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wynosi 81% (względem zawiesiny ogólnej o założonym składzie frakcyjnym).

Stopień oczyszczania zawiesin spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).

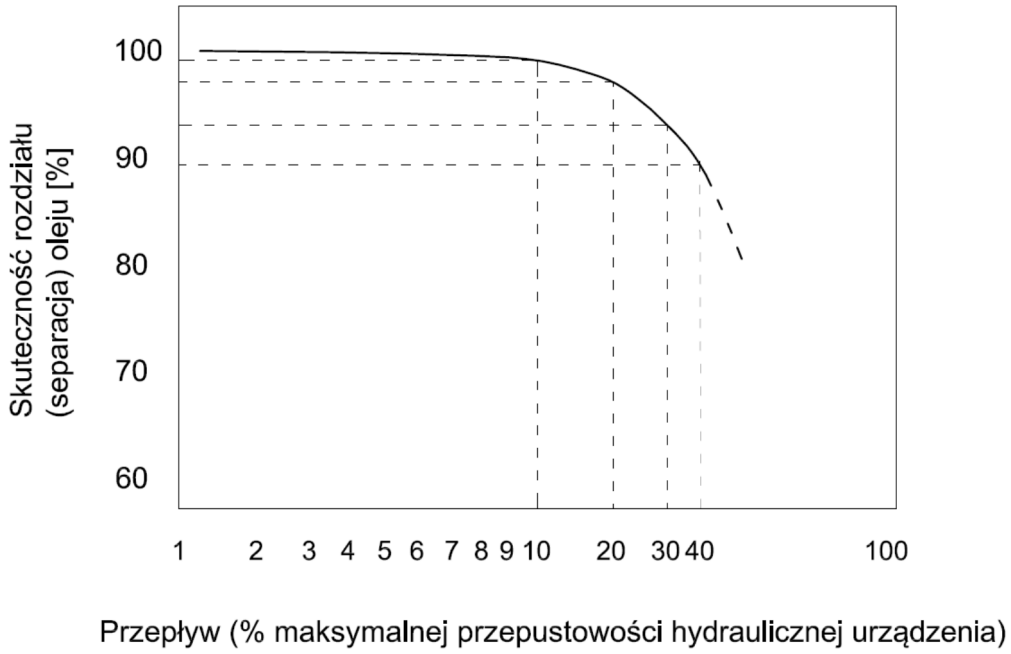


Z powyższej krzywej sprawności odczytać można, że:

- dla 10% przepustowości maksymalnej osadnika (dla Q=100 dm^3/s) sprawność osadnika wirowego wynosi 80%
- dla 20% przepustowości maksymalnej osadnika (dla Q=200 dm^3/s) sprawność osadnika wirowego wynosi 69%
- dla 30% przepustowości maksymalnej osadnika (dla Q=300 dm^3/s) sprawność osadnika wirowego wynosi 61%
- dla 40% przepustowości maksymalnej osadnika (dla Q=400 dm^3/s) sprawność osadnika wirowego wynosi 52%

Skuteczność oczyszczania w części separatorowej

Na podstawie wykresu teoretycznej krzywej skuteczności separacji substancji ropopochodnych przy zastosowaniu wkładów lamelowych, skuteczność separacji wyniesie >99%.



Z powyższej krzywej sprawności można odczytać:

- dla 10% przepustowości maksymalnej separatora (dla Q=100 dm^3/s) skuteczność separacji wynosi ~99%;
- dla 20% przepustowości maksymalnej separatora (dla Q=200 dm^3/s) skuteczność separacji wynosi ~97%;
- dla 30% przepustowości maksymalnej separatora (dla Q=300 dm^3/s) skuteczność separacji wynosi ~92%.
- dla 40% przepustowości maksymalnej separatora (dla Q=400 dm^3/s) skuteczność separacji wynosi ~89%.

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy przepływie obliczeniowym ze zlewni wyniesie >99%. **Stopień oczyszczania substancji ropopochodnych spełnia wymogi zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).**

Budowa i zasada działania urządzeń podczyszczających

OPIS URZĄDZENIA

Zadaniem osadnika wirowego zintegrowanego z wkładem lamelowym jest wysokoefektywne oddzielania zawiesin i substancji ropopochodnych z wód opadowych płynących w rozdzielczym systemie kanalizacji deszczowej, przed odprowadzeniem tych wód do odbiornika.

Urządzenie składa się z dwóch zbiorników.

Zbiornik I - pełni rolę komory wirowej, w której zatrzymywane są zawiesiny.

Zbiornik II – pełni rolę lamelowego separatora substancji ropopochodnych

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA OSADNIKA WIROWEGO

Osadnik do podczyszczania wód deszczowych jest urządzeniem służącym do wydzielania zawiesiny łatwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/dm^3 ze ścieków deszczowych płynących kanalizacją rozdzielczą.

Urządzenie zbudowane jest z dwóch cylindrycznych zbiorników połączonych rurą centralną.

Pierwszy zbiorniki przeznaczony jest do wydzielenia z wód deszczowych zanieczyszczeń opadających (zawiesiny). Drugi zbiornik stanowi część separatorową. Umieszczony na wlocie deflektor kierunkowy umożliwia wprowadzenie ścieków stycznie do pobocznicy zbiornika, co wymusza ruch wirowy ścieków. Wylot z pierwszego zbiornika tzw. rurą centralną, znajduje się w centralnej części. Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesiny osiągany jest przy wykorzystaniu oprócz siły grawitacji, siły odśrodkowej. W konsekwencji uzyskiwana jest wysoka sprawność separacji zawiesiny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych.

W miarę zwiększania napływu, ścieki w zbiorniku pierwszym wirują coraz intensywniej. Zwierciadło ścieków podnosi się. Zanieczyszczenia pływające, które nie zostały wypłukane do zbiornika drugiego podczas pierwszej fali spływu, podnoszą się wraz ze zwierciadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej zwanej "czerpnią Coriolisa". Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do komory separacji w zbiorniku drugim. Ścieki przepływają do komory wylotowej poprzez otwór znajdującej się w dolnej części komory. Druga komora urządzenia, wyposażona w pakiety lamelowe, przeznaczona jest do usuwania z wód deszczowych i roztopowych związków ropopochodnych oraz końcowego doczyszczania z zawiesiny.

Separację uzyskuje się podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez sekcje żaluzjowe wykorzystując procesy flotacji i sedymentacji.

W procesie flotacji oddzielane są zanieczyszczenia lekkie określone w normie PN-EN 858. W pojęciu tej normy zanieczyszczeniami lekkimi są płyny o gęstości mniejszej niż woda, naturalnie w niej nie występujące lub występujące w nieznacznych ilościach, takie jak: benzyny, oleje napędowe, opałowe i inne mineralnego pochodzenia. Zanieczyszczeniami wg w/w normy nie są natomiast: emulsje, tłuszcze i oleje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Konstrukcja zbiornika zabezpiecza zgromadzone zanieczyszczenia olejowe w określonej ilości magazynowania przed wypłukaniem w całym zakresie przepustowości hydraulicznej urządzenia.

Wewnątrz betonowego korpusu umieszczone są na wspornikach sekcje żaluzjowe, na których zachodzi oddzielanie zanieczyszczeń. Wyposażenie wewnętrzne (przegrody i sekcje lamelowe) wykonane są z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego PEHD i przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelniania. Część odpływowa komory separacji substancji ropopochodnych (druga komora urządzenia) posiada zamknięcie zabezpieczające przed przelewaniem się do wylotu zgromadzonych substancji ropopochodnych dzięki czemu urządzenie przystosowane jest do pracy w warunkach podtopienia spowodowanego np. wysokim stanem wód w odbiorniku;

Zwieńczenie korpusów urządzenia stanowią pokrywy żelbetowe z włazami/przykryciami włazowymi. Sekcje lamelowe są elementem nie połączonym na stałe z pozostałymi elementami wyposażenia wewnętrznego separatora – są elementem demontowalnym wyposażonym w linki umożliwiające ich wyciąganie na zewnątrz separatora w celu czyszczenia z powierzchni terenu przez otwór włazowy. Sekcje lamelowe po oczyszczeniu z odseparowanych zanieczyszczeń poza zbiornikiem separatora mogą być używane wielokrotnie. Czyszczenie jak i wykonywanie czynności eksploatacyjnych osadnika wirowego EOW-2L odbywa się w sposób prosty z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza urządzeń. Usuwanie zgromadzonych depozytów (piasek, substancje ropopochodne) odbywa się z powierzchni terenu za pomocą wozu asenizacyjnego.

Osadnik wirowy zbudowany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150. Prefabrykowane elementy korpusu posiadają - w zależności od średnicy - Aprobaty Techniczne: ITB, IBDiM, IK oraz deklarację właściwości użytkowych CE na zgodność z Normą PN-EN 1917:2004.

4.7 Uzbrojenie istniejące

Zgodnie z wytycznymi PWiK zaprojektowano na wszystkich studniach istniejących kanalizacji deszczowej nie przewidzianych do rozbiórki demontaż jednego kręgu górnego, płyty pokrywowej i włazu i zamontowanie kręgu zwężki z pierścieniem wyrównującym, nowym włazem żeliwnym i regulacją do rzędnych nowoprojektowanych. Materiał jak dla studni nowoprojektowanych.

4.7 Zestawienie materiałów

L.p.	Nazwa elementu	Jednostka miary	ilość
1.	Rura GRP fi 1000	mb	215,0
2.	Rura GRP fi 1200	mb	13,0
3.	Rura GRP fi 630	mb	1 502,5
4.	Rura PVC fi 500	mb	321,5
5.	Rura PVC fi 400	mb	63,0
6.	Rura PVC fi 315	mb	410,0
7.	Rura PVC fi 200	mb	1 218,50
8.	Wpusty bet. fi 500	kpl.	104,0
9.	Studnia betonowa fi 1200	kpl.	21,0
10.	Studnia betonowa fi 1500	kpl.	59,0
11.	Studnia betonowa fi 2500	kpl.	13,0
12.	Studnia betonowa fi 3000	kpl.	4,0
13.	Studnia fi 1500 z klapą zwrotna	kpl.	1,0
14.	Studnia fi 2500 z klapą zwrotna	kpl.	1,0
15.	Wylot bet fi 630	kpl.	1,0
16.	Wylot bet fi 1000	kpl.	1,0
17.	Odwodnienie liniowe	mb	60,0
18.	dwukomorowy osadnik wirowy z wkładem lamelowym EOW-2L 100/1000S	kpl.	1,0
19.	dwukomorowy osadnik wirowy z wkładem lamelowym EOW-2L 40/400	kpl.	1,0
20.	dwukomorowy osadnik wirowy z wkładem lamelowym EOW-2L 20/200	kpl.	1,0
21.	dwukomorowy osadnik wirowy z wkładem lamelowym EOW-2L 150/1500	kpl.	1,0

5. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA WÓD ORAZ ZANIECZYSZCZEŃ ŚCIEKÓW

5.1. Charakterystyka ogólna odbiornika ścieków opadowych i roztopowych

Dla wylotów Wyl1 i Wyl2 odbiornikiem jest rzeka Czarna Hańcza. Wylot Wyl1 znajduje się w km 67+480, a wylot Wyl2 w km 66+210.

Czarna Hańcza - rzeka w Polsce i na Białorusi, lewy dopływ Niemna o długości 142 km (w tym w Polsce: 108 km). Powierzchnia dorzecza Czarnej Hańczy obejmuje 1916 km² (w tym w granicach Polski: 1612 km²).

Główne dopływy: Marycha, Wierśnianka, Pawłówka, Wiatrołuża (lewobrzeżne); Kalna, Kanał Augustowski, Maleszówka, Wołkuszanka (prawobrzeżne)

Główne miejscowości: Suwałki

Badania jakości wody Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Białymstoku z 2004 r. tylko w pojedynczych punktach wykazały II (wodowskaz Tartak, 41,6 km biegu) i IV klasę czystości rzeki (wodowskaz Stara Hańcza przed jez. Hańcza, 135,8 km biegu). Pomiędzy tymi punktami rzeka miała III klasę czystości[

Czarna Hańcza jest największą rzeką Suwalszczyzny. Przepływa przez bardzo ciekawe tereny, nieraz o unikatowych walorach krajobrazowych, geologicznych, historycznych (Jaćwież) i etnograficznych.

Źródła Czarnej Hańczy znajdują się na Pojezierzu Wschodniosuwalskim, na podmokłych dolinach wśród wzniesień morenowych znajdujących się na północ od Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Biją one w pobliżu najwyższego wzniesienia Suwalszczyzny – Rowelskiej Góry. Od Bachanowa do Turtula rzeka zachowuje się jak górski potok: wcina się w podłoże wąską głęboką doliną o 30-metrowych krawędziach, płynie z hukiem po głazach rezerwatu Głazowisko Bachanowo i ma bardzo duży spadek – na kilometrowym odcinku (od mostu do ujścia Kozikówki) pokonuje 24-metrową różnicę poziomów. W wodach Czarnej Hańczy żyją pstrągi i gatunki typowe dla rzek górskich: wypławek alpejski, jętki, widelnice, chruściki, skandynawskie mszywioły i zimorodne mięczaki.

Rzeka wypływa z jeziora Hańcza i przez pierwsze kilometry płynie głębokim wąwozem w obrębie Suwalskiego Parku Krajobrazowego. W wąwozie tym jest utworzona ścieżka dydaktyczna o tematyce przyrodniczej. Nieopodal, na zachód od miejsca zwanego Turtul znajduje się dolina zawieszona „Gaciska" – rzadki okaz geomorfologiczny pozostałości po wcześniejszych przepływach wód, przed powstaniem aktualnego koryta Hańczy. Na wschód od tego samego miejsca – inna rzadkość geologiczna – największe w Europie głazowisko Bachanowo. W pobliżu wsie zamieszkane dawniej przez Staroobrzędowców i słynna ich molenna w Wodziłkach. W górnym biegu rzeka bywa wartka – jej średni spadek wynosi ponad 2‰. Zlewnia została ukształtowana przez zlodowacenie bałtyckie i charakteryzuje się zróżnicowaną rzeźbą terenu z licznymi jeziorami rynnowymi i wytopiskowymi oraz dużą ilością zagłębień bezodpływowych.

Dalej Czarna Hańcza płynie coraz spokojniej, lekko meandrując przez dolinę w kierunku Suwałk. Jest jedynym ciekiem wodnym przepływającym przez Suwałki, co powoduje nadal – mimo znacznej poprawy w latach 90. XX wieku – jej stosunkowo duże zanieczyszczenie. Za miastem rzeka wpływa na teren Wigierskiego Parku Narodowego i Puszczy Augustowskiej. Na tym jej odcinku znajdują się wyjątkowo liczne ostoje bobrów.

Wpływając do jeziora Wigry, nanosi do zatoki Hańczańskiej duże pokłady swego charakterystycznego ciemnego mułu, tworząc bezpośrednio pod powierzchnią wody niebezpieczne dla pływających zabagnienie. Z Wigier wypływa u zarania południowego stoku półwyspu Wigry, nieopodal b. klasztoru kamedułów.

Na odcinku za jeziorem Wigry Czarna Hańcza jest jednym z najsłynniejszych polskich nizinnych szlaków kajakowych. Najpierw bardzo powoli płynie wśród rozlewisk i podmokłych łąk (spadek 0,03‰), by za Wysokim Mostem lekko przyspieszyć swój bieg w dolinie wcinającej się bardzo malowniczo w Puszczę Augustowską. Na tym odcinku rzeka silnie meandruje. Na wysokości wsi Rygol włącza się w system Kanału Augustowskiego i kieruje do granicy białoruskiej doprowadzając jej wody do Niemna na granicy litewsko-białoruskiej przy miejscowości Warwiszki. Stan czystości rzeki poniżej ujścia ścieków z oczyszczalni miejskiej uległ poprawie ze względu na znaczne obniżenie zawartości związków fosforu i azotu w ściekach. Zawartość związków fosforu w rzece obniżyła się od wartości pozaklasowych, odpowiadając II klasie czystości.

5.2. Charakterystyka ogólna ścieków opadowych i roztopowych

Główne zanieczyszczenia identyfikowane w spływach opadowych z dróg i obiektów towarzyszących to: zawiesiny, węglowodory ropopochodne, metale ciężkie (Pb, Zn, Cu, Cd, Cr, Ni i in.), związki biogenne (azot, fosfor i węgiel), związki organiczne i nieorganiczne określane zawartością węgla całkowitego i organicznego oraz biochemicznym pięciodniowym (BZT_5) i chemicznym (ChZT) zużyciem tlenu, chlorki, zanieczyszczenia pływające grube (skratki).

Zawiesiny ogólne stanowią główne zanieczyszczenie spływów opadowych z powierzchni dróg i obiektów towarzyszących drogom, są ponadto nośnikiem innych substancji występujących w spływach opadowych. W szczególności najdrobniejsza frakcja zawiesin o rozwiniętej powierzchni adsorpcji zawiera znaczną ilość substancji biogennych, organicznych i metali ciężkich. Należy, więc mieć na uwadze, iż pozostałe wymienione rodzaje zanieczyszczeń są bezpośrednio związane z zawiesinami.

Standardy emisyjne zanieczyszczeń zawartych w ściekach opadowych odprowadzanych z dróg i obiektów towarzyszących określone zostały, zatem dla zawiesin oraz węglowodorów ropopochodnych (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 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. nr 137 poz. 984).

5.3 Określenie jakości ścieków

Podstawowymi wskaźnikami zanieczyszczeń określającymi jakość wód opadowych są zawiesiny ogólne oraz węglowodory ropopochodne.

Nie ma opracowanej analizy stężeń zanieczyszczeń dla rozpatrywanego odcinka drogi.

<u>Zanieczyszczenia ścieków deszczowych</u>

a)<u>Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń ścieków opadowych</u>

Ścieki opadowe odprowadzone do odbiornika muszą spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz.U. nr 137/2006 poz. 984

Normy wynoszą:

– zawiesina ogólna ≤ 100 mg /dm^3

– węglowodory ropopochodne ≤ 15 mg /dm^3

b)Skład ścieków deszczowych

Parametry zanieczyszczeń w wodach opadowych przyjęto wg danych Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie i wynosi:

– zawiesina ogólna = 15÷215 mg/dm^3

– węglowodory ropopochodne = 10÷140 mg/dm^3

Przyjmujemy średnie wartości.

c)Wymagany stopień oczyszczenia w osadnikach i separatorach

Zakładana redukcja zanieczyszczeń wynosi;

– zawiesina ogólna nie mniej niż 90%

– węglowodory ropopochodne 95%

Przyjmując zakładaną redukcję zanieczyszczeń, stężenie ścieków po oczyszczeniu będzie wynosić:

Do obliczeń przyjęto parametry średnie

– zawiesina ogólna = (15+215)/2×(1-0,9) = 11,5 mg/dm^3< 100 mg/dm^3

– węglowodory ropopochodne = (10+140)/2×(1-0,95) = 3,75 mg/dm^3< 15 mg/dm^3

Stan zużycia wkładu separatora i napełnienia osadników stwierdzony będzie podczas kontroli urządzeń podczyszczających.

6. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać mechanicznie koparką podsiębierną, a także ręcznie w pobliżu istniejącego uzbrojenia jako wykopy wąskoprzestrzenne umocnione.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości minimum 20 cm. Maksymalne uziarnienie podsypki 20 mm. Po zamontowaniu rurociągu i wykonaniu prac odbiorowych rurociąg zasypać warstwą obsypki.Obsypkę stosować do wysokości 50 cm ponad wierzch rury oraz 30 cm z każdego boku. Wymagany stopień zagęszczenia obsypki wynosi Is=1,00. Obsypkę zagęszczać warstwami gr 10 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rury obsypać ręcznie. Należy zwrócić uwagę aby pierwsza warstwa nie zawierała kamieni, gruzu itd. Powyżej 30 cm wykonać II etap wypełnienia wykopu tzw. zasypkę piaskową stabilizowaną. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie. W czasie realizacji obowiązuje zachowanie przepisów porządkowych BHP.

UWAGI:

1. Na istniejących kablach energetycznych i telekomunikacyjnych w miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią kan. deszczowej należy zamontować rury osłonowe długości min. 1,5 m
2. W miejscach gdzie znajdują się istniejące drzewa nie przewidziane do wycięcia należy je zabezpieczyć i wykonywać jedynie roboty ręczne z zachowaniem dużej ostrożności.
3. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonać ręcznie.
4. Roboty montażowe sieci oraz prób należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru i sieci kanalizacyjnych zeszyt 9 wyd. COBRTI INSTAL 2001".
5. Mijania poszczególnych urządzeń i sieci dokonać w obecności ich przedstawicieli.
6. Przed zasypaniem sieci kanalizacji deszczowej wykonać geodezyjną inwentaryzacje powykonawczą.
7. Po montażu, wykonaniu prób i inwentaryzacji przez Zakład Geodezji rurociągi należy zasypać ręcznie do wysokości ok. 50 cm ponad wierzch rury a dalej mechanicznie.
8. Całość robót wykonać zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe" oraz wykopy prace ziemne cz.I i zgodnie z warunkami- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U. 02.75.690 z p.zm.)
9. Prowadzenie trasy i rozmieszczenie wg. część graficzna opracowania.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1 Normy

- PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach stosowanych do ruchu
- PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
- PN-EN-124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
- PN-EN-13101 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-C-8919:1998 Rury kanalizacyjne z PCV
- ISO4427 Rury kanalizacyjne z PE-HD
- PN-S-02204 Odwodnienie dróg
- PN-B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
- PN-ISO-11922-1 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów

7.2 Inne dokumenty

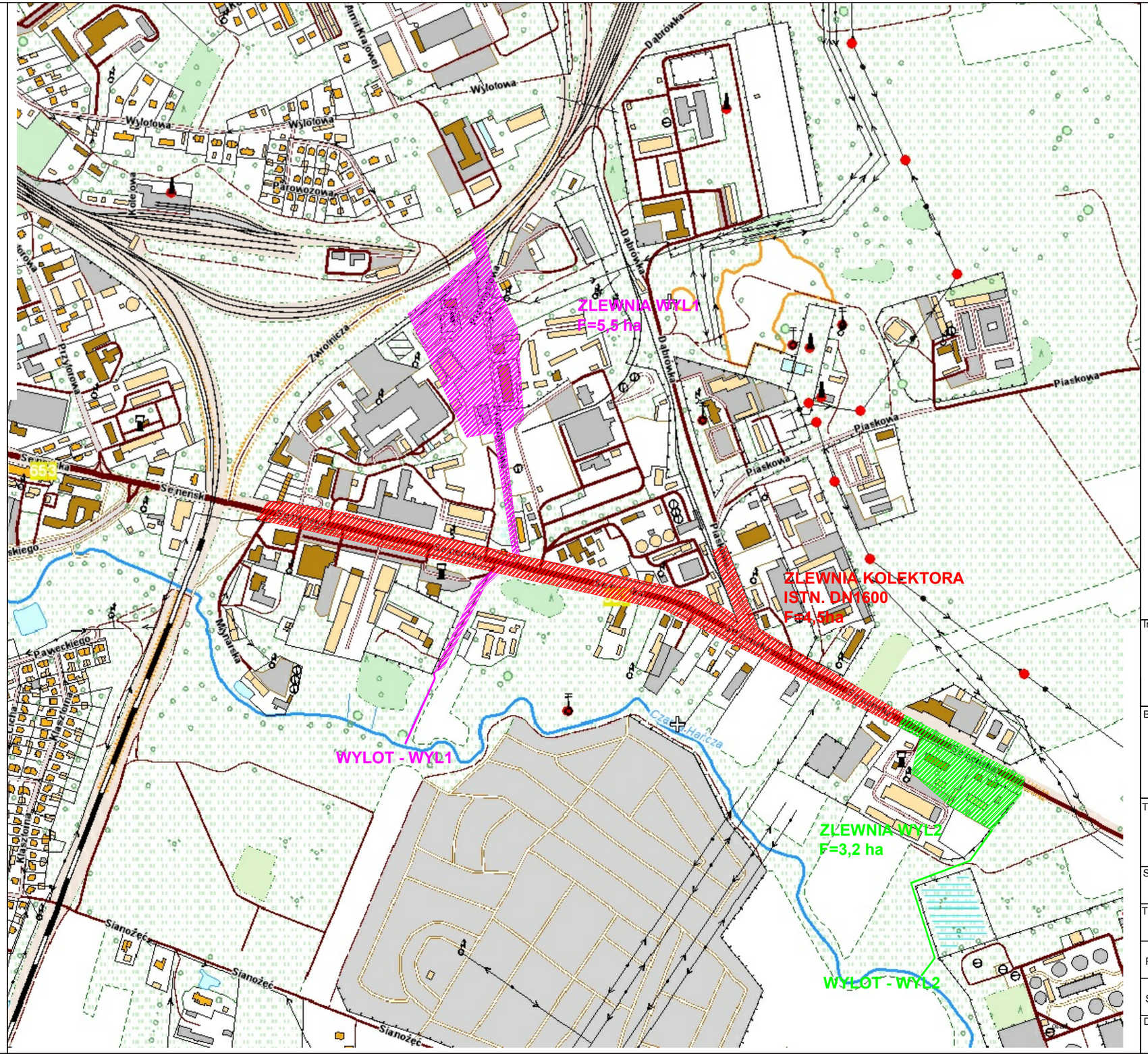
- Rozp. Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.10.2006 r.

Opracował

mgr inż. Bartosz Szewczyk

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1-2.4	Plan sytuacyjny	1:500
Rys. 3.1-3.9	Profil sieci kanalizacyjnej	1:100/500



Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa Dróg i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.

ul. Polna 1B/10 10-061 Olsztyn
tel/fax (089) 534-94-20

Temat:

Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653
odcinek od km 33+656 do km 35+580
tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

Stadium wykonalności:

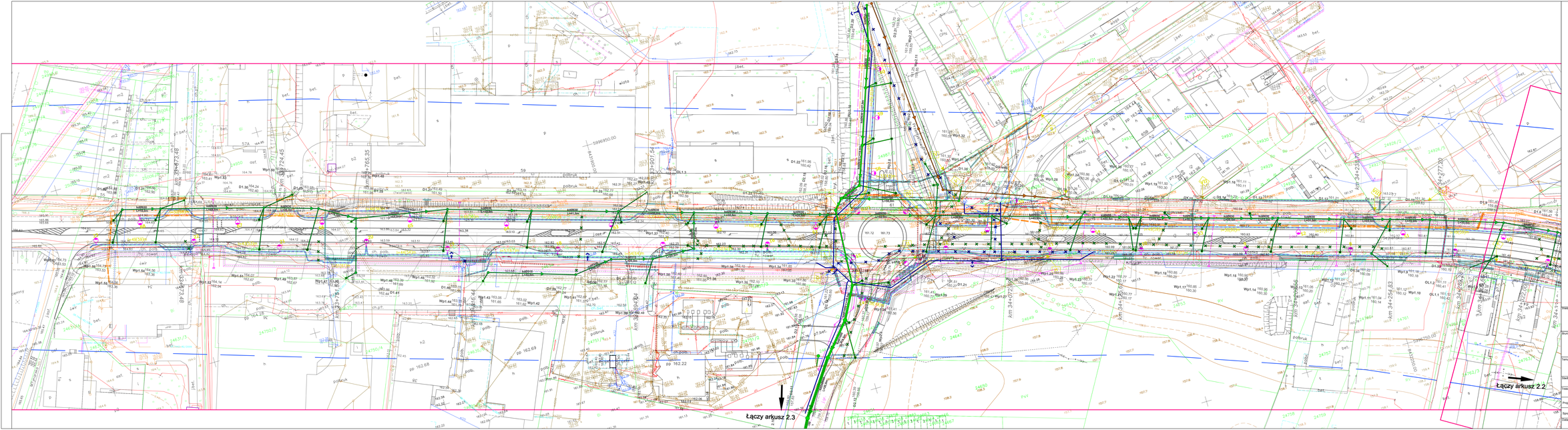
PROJEKT WYKONAWCZY

Treść rysunku:

Plan orientacyjny

Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/08	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0023/POOS/08	Podpis:

Data:	Branża:	Skala:	Rysunek:
wrzesień 2014 r.	SANITARNA	N/S	1.0



LEGENDA

1. Elementy projektowane

- proj. kanalizacja deszczowa
- proj. studnia kan. deszczowej
- proj. wpusty deszczowe
- proj. sieć wodociągowa
- proj. kanalizacja sanitarna
- proj. studnia kan. sanitarnej
- proj. pas technologiczny pod c.o.
- proj. pas technologiczny pod c.o.

2. Elementy istniejące

- istn. sieć kanalizacji sanitarnej
- istn. sieć kanalizacji deszczowej
- istn. sieć wodociągowa
- istn. sieć elektroenergetyczna
- istn. sieć teletechniczna
- istn. sieć gazowa

Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa
Drogi i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.
ul. Próna 18/10 10-061 Olsztyn
tel/fax (089) 534-84-20

Temat:

Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653
odcinek od km 33+656 do km 35+580
tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

Stadium wykonalności:

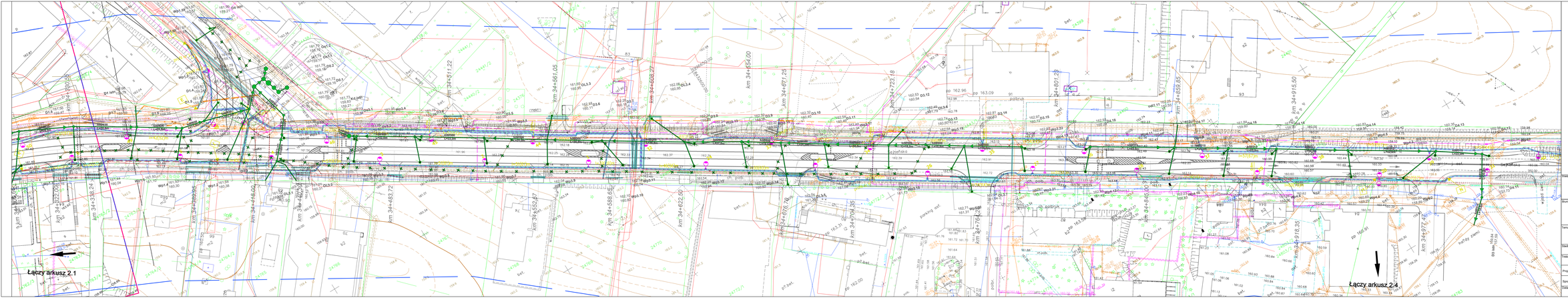
PROJEKT WYKONAWCZY

Tytuł rysunku:

Plan sytuacyjny

Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitaria Nr uprawnień: WAM0022/POO/06	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitaria Nr uprawnień: WAM0022/POO/06	Podpis:

Data:	Branża:	Skala:	Rysunek:
Wrzesień 2014 r.	SANITARNA	1:500	2.1



LEGENDA

1. Elementy projektowane

- proj. kanalizacja deszczowa
- proj. studnie kan. deszczowej
- proj. wpusty deszczowe
- proj. sieć wodociągowa
- proj. kanalizacja sanitarna
- proj. studnie kan. sanitarnej
- proj. pas technologiczny pod c.o.
- proj. pas technologiczny pod c.o.

2. Elementy istniejące

- istn. sieć kanalizacji sanitarnej
- istn. sieć kanalizacji deszczowej
- istn. sieć wodociągowa
- istn. sieć elektroenergetyczna
- istn. sieć teletechniczna
- istn. sieć gazowa

Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa Dróg i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.
ul. Prośna 18/10 10-061 Olsztyn
tel/fax (089) 534-94-20

Temat:

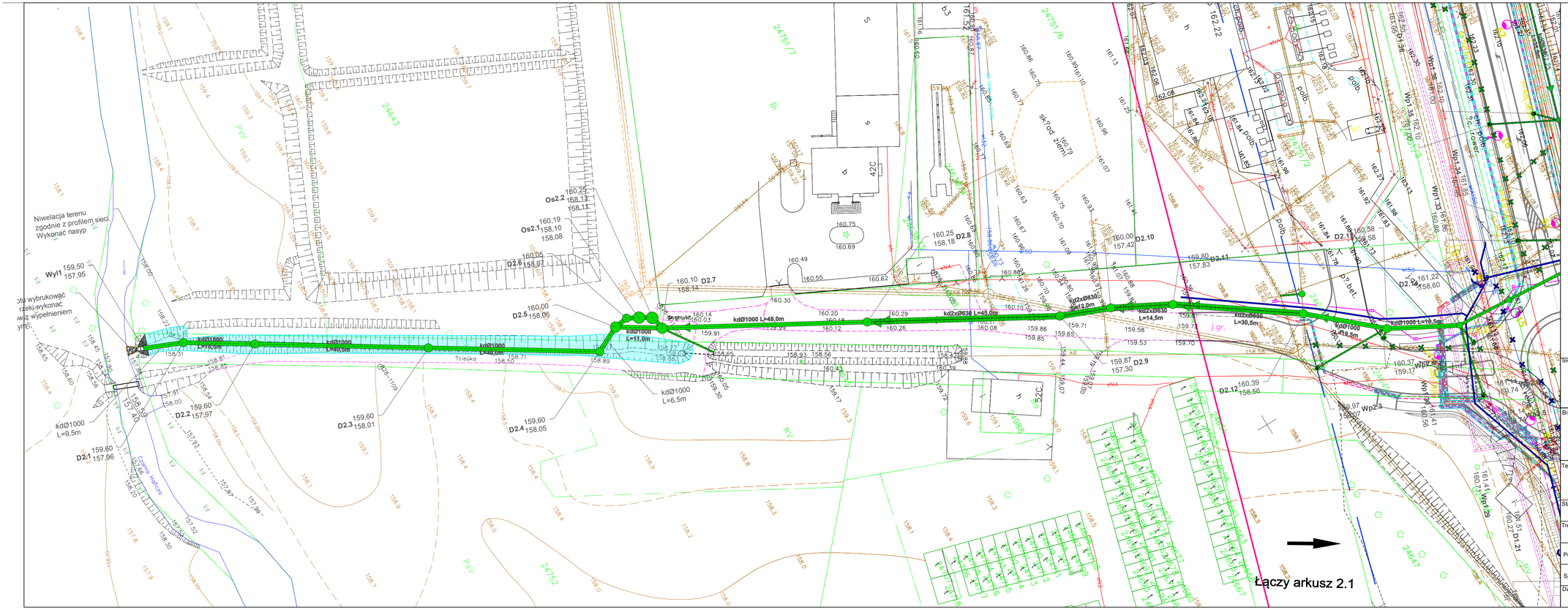
Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653
odcinek od km 33+656 do km 35+580
tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

Stadium wykonalności: PROJEKT WYKONAWCZY

Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny

Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/06	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/06	Podpis:

Data:	Branża:	Skala:	Rysunek:
Wrzesień 2014 r.	SANITARNA	1:500	2.2



LEGENDA

1. Elementy projektowane

- proj. kanalizacja deszczowa
- proj. studnie kan. deszczowej
- proj. wpusty deszczowe
- proj. sieć wodociągowa
- proj. kanalizacja sanitarna
- proj. studnie kan. sanitarnej
- proj. pas technologiczny pod c.o.
- proj. pas technologiczny pod c.o.

2. Elementy istniejące

- ks istn. sieć kanalizacji sanitarnej
- kd istn. sieć kanalizacji deszczowej
- istn. sieć wodociągowa
- istn. sieć elektroenergetyczna
- istn. sieć teletechniczna
- istn. sieć gazowa

Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa Dróg i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.

ul. Polna 1B/10 10-061 Olsztyn
tel/fax (089) 534-94-20

Temat:

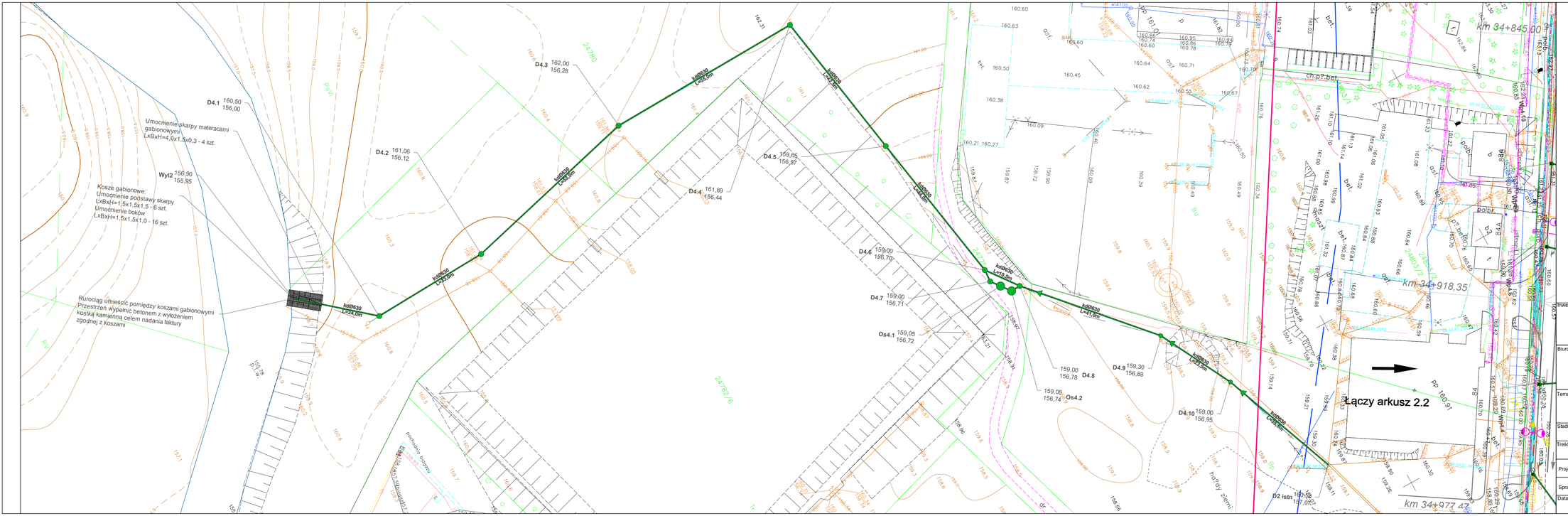
Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653
odcinek od km 33+656 do km 35+580
tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

Stadium wykonalności: PROJEKT WYKONAWCZY

Treść rysunku: Plan sytuacyjny

Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0023/POOS/08	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/08	Podpis:

Data:	Branża:	Skala:	Rysunek:
Wrzesień 2014 r.	SANITARNA	1:500	2.3



LEGENDA

1. Elementy projektowane

- proj. kanalizacja deszczowa
- proj. studnie kan. deszczowej
- proj. wpusty deszczowe
- proj. sieć wodociągowa
- proj. kanalizacja sanitarna
- proj. studnie kan. sanitarnej
- proj. pas technologiczny pod c.o.
- proj. pas technologiczny pod c.o.

2. Elementy istniejące

- istn. sieć kanalizacji sanitarnej
- istn. sieć kanalizacji deszczowej
- istn. sieć wodociągowa
- istn. sieć elektroenergetyczna
- istn. sieć teletechniczna
- istn. sieć gazowa

Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa Dróg i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.
ul. Polna 1B/10 10-061 Olsztyn
tel/fax (089) 534-94-20

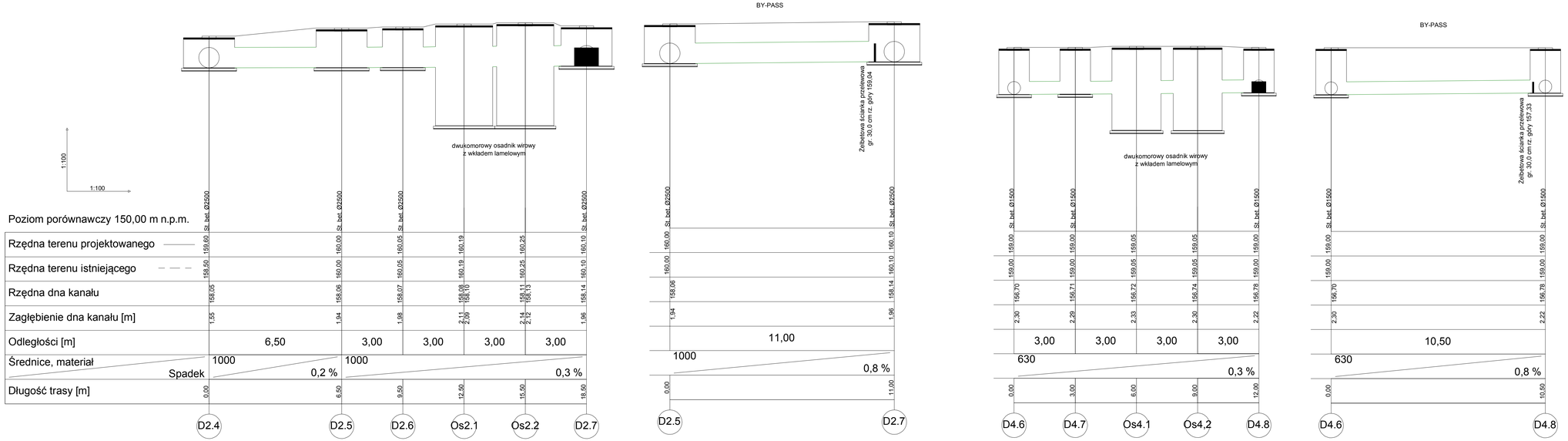
Temat:
Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653
odcinek od km 33+656 do km 35+580
tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

Stadium wykonalności: PROJEKT WYKONAWCZY

Treść rysunku: Plan sytuacyjny

		Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0023/POOS/08	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk		
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/08	Podpis:

Data:	Branża:	Skala:	Rysunek:
Wrzesień 2014 r.	SANITARNA	1:500	2.4



Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa Dróg i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.

ul. Polna 1B/10 10-061 Olsztyn
tel/fax (089) 534-94-20

Temat:

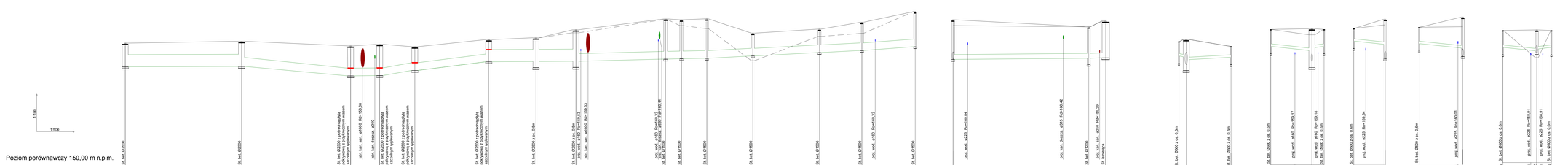
Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653
odcinek od km 33+656 do km 35+580
tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

Stadium wykonalności: PROJEKT WYKONAWCZY

Treść rysunku: Profil kanalizacji deszczowej

Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0023/POOS/08	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/08	Podpis:

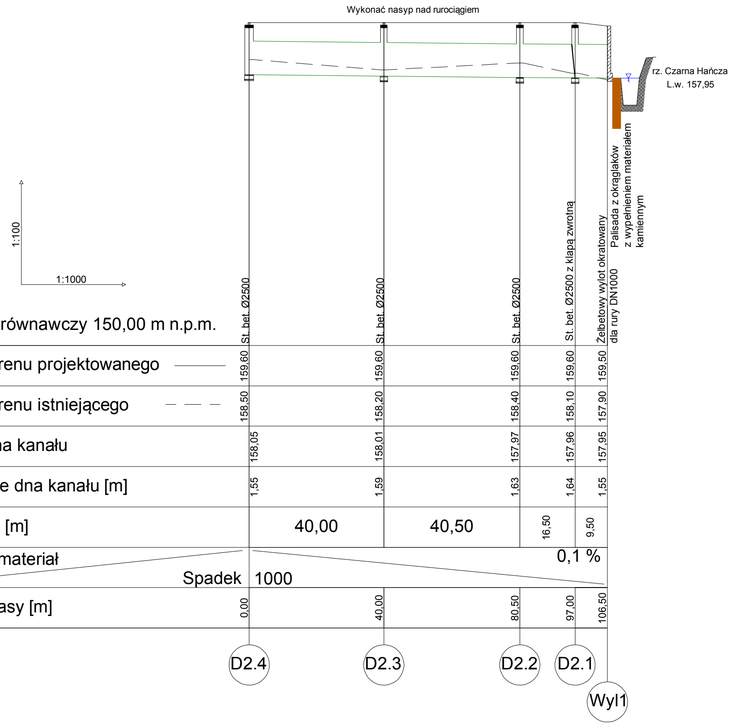
Data:	Branża:	Skala:	Rysunek:
Wrzesień 2014 r.	SANITARNA	1:100	3.1

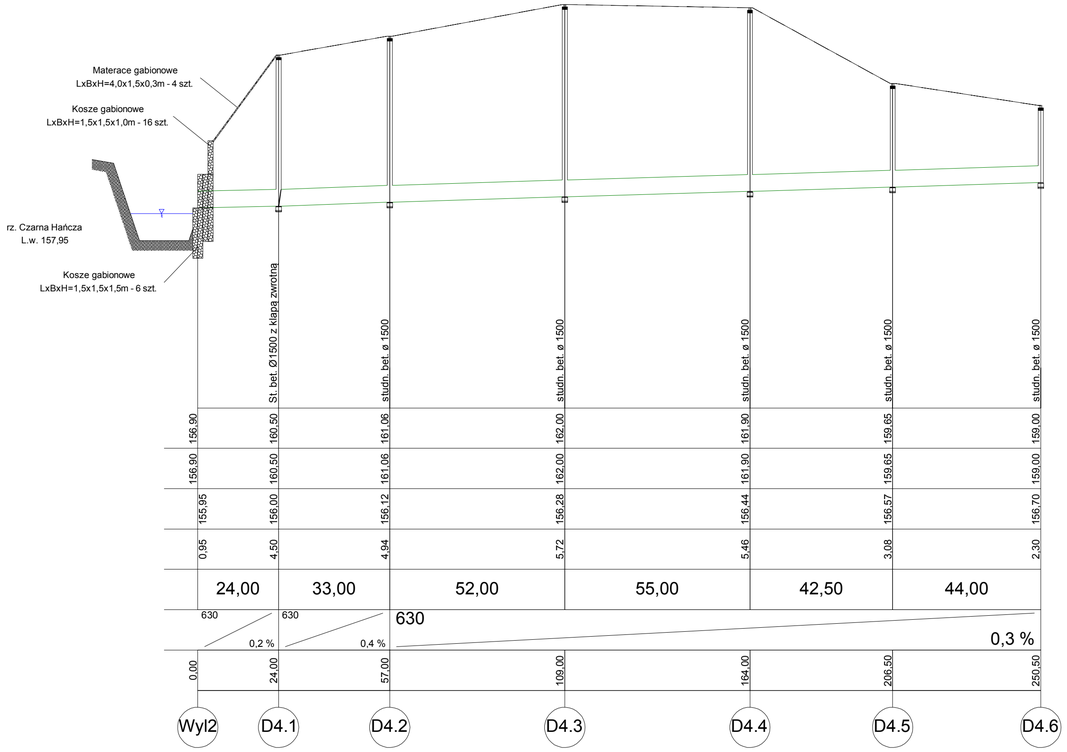


Inwestor:	**Miasto Suwałki** ul. Mickiewicza 1 16-400 Suwałki
Biuro projektowe:	**Pracownia Projektowo-Konsultingowa Drog i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.** ul. Polna 18/10 10-061 Olsztyn telfax (089) 534-94-20
Temat:	Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653 odcinek od km 33+656 do km 35+580 tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta
Stadium wykonalności:	PROJEKT WYKONAWCZY
Treść rysunku:	Profil kanalizacji deszczowej

Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: IWAM/0022/POOS/08	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: IWAM/0022/POOS/08	Podpis:

Data: Wrzesień 2014 r.	Branża: SANITARNA	Skala: 1:100/500	Rysunek: 3.2	





Poziom porównawczy 150,00 m n.p.m.

Rzędna terenu projektowanego	159,60	159,60	159,60	159,60	159,50	156,80	160,50	161,06	162,00	161,90	159,65	159,00		
Rzędna terenu istniejącego	158,50	158,20	158,40	158,10	157,90	156,90	160,50	161,06	162,00	161,90	159,65	159,00		
Rzędna dna kanału	158,05	159,01	157,97	157,96	157,95	155,95	156,00	156,12	156,28	156,44	156,57	156,70		
Zagłębienie dna kanału [m]	1,55	1,59	1,63	1,64	1,55	0,95	4,50	4,94	5,72	5,46	3,08	2,30		
Odległości [m]		40,00	40,50	16,50	9,50	24,00	33,00	52,00	55,00	42,50	44,00			
Średnice, materiał						630	630	630						
Spadek		1000			0,1 %	0,2 %		0,4 %				0,3 %		
Długość trasy [m]	0,00	40,00	80,50	97,00	106,50	0,00	24,00	57,00	109,00	164,00	206,50	250,50		

Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa Dróg i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.

ul. Polna 1B/10 10-061 Olsztyn
tel/fax (089) 534-94-20

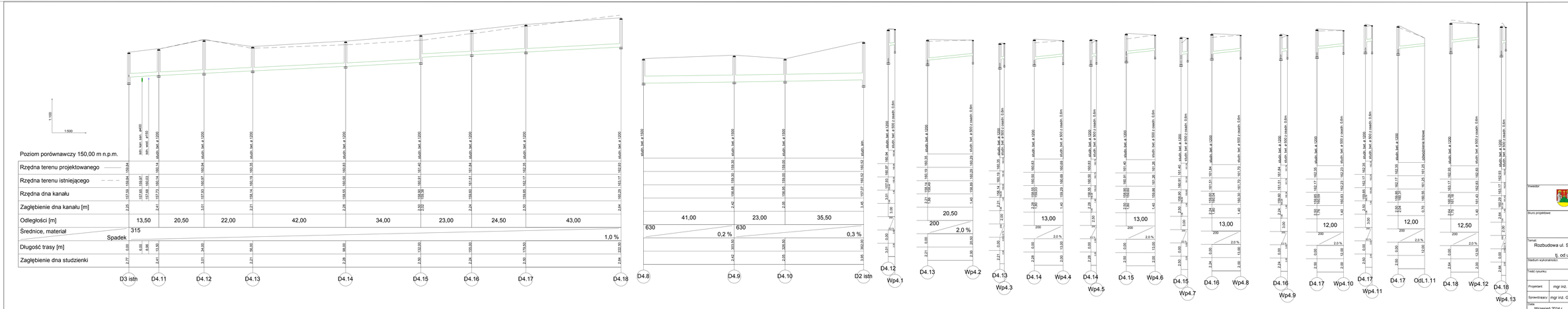
Temat:
Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653 odcinek od km 33+656 do km 35+580 tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

Stadium wykonalności: PROJEKT WYKONAWCZY

Treść rysunku: Profil wylotów do rz. Czarna Hańcza

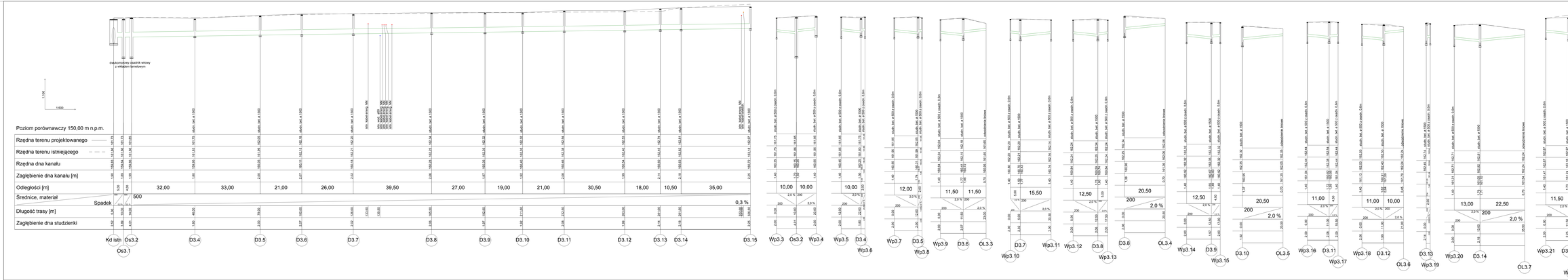
Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0023/POOS/08	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/08	Podpis:

Data:	Branża:	Skala:	Rysunek:
Wrzesień 2014 r.	SANITARNA	1:100/1000	3.3



Inwestor:	**Miasto Suwałki** ul. Mickiewicza 1 16-400 Suwałki
Biuro projektowe:	**Pracownia Projektowo-Konsultingowa Dróg i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.** ul. Polna 1B/10 10-061 Olsztyn tel/fax (089) 534-94-20
Temat:	Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653 odcinek od km 33+656 do km 35+580 tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta
Stadium wykonalności:	PROJEKT WYKONAWCZY
Treść rysunku:	Profil kanalizacji deszczowej

Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0023/POOS/08	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/08	Podpis:
Data: Wrzesień 2014 r.	Branża: SANITARNA	Skala: 1:100/500	Rysunek: 3.4



Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Kościuszki 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa
Drogi i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.
ul. Piotra 18/10 10-061 Olsztyn
tel/fax (089) 534 04-20

Temat:

Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653
odcinek od km 33+656 do km 35+560
tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

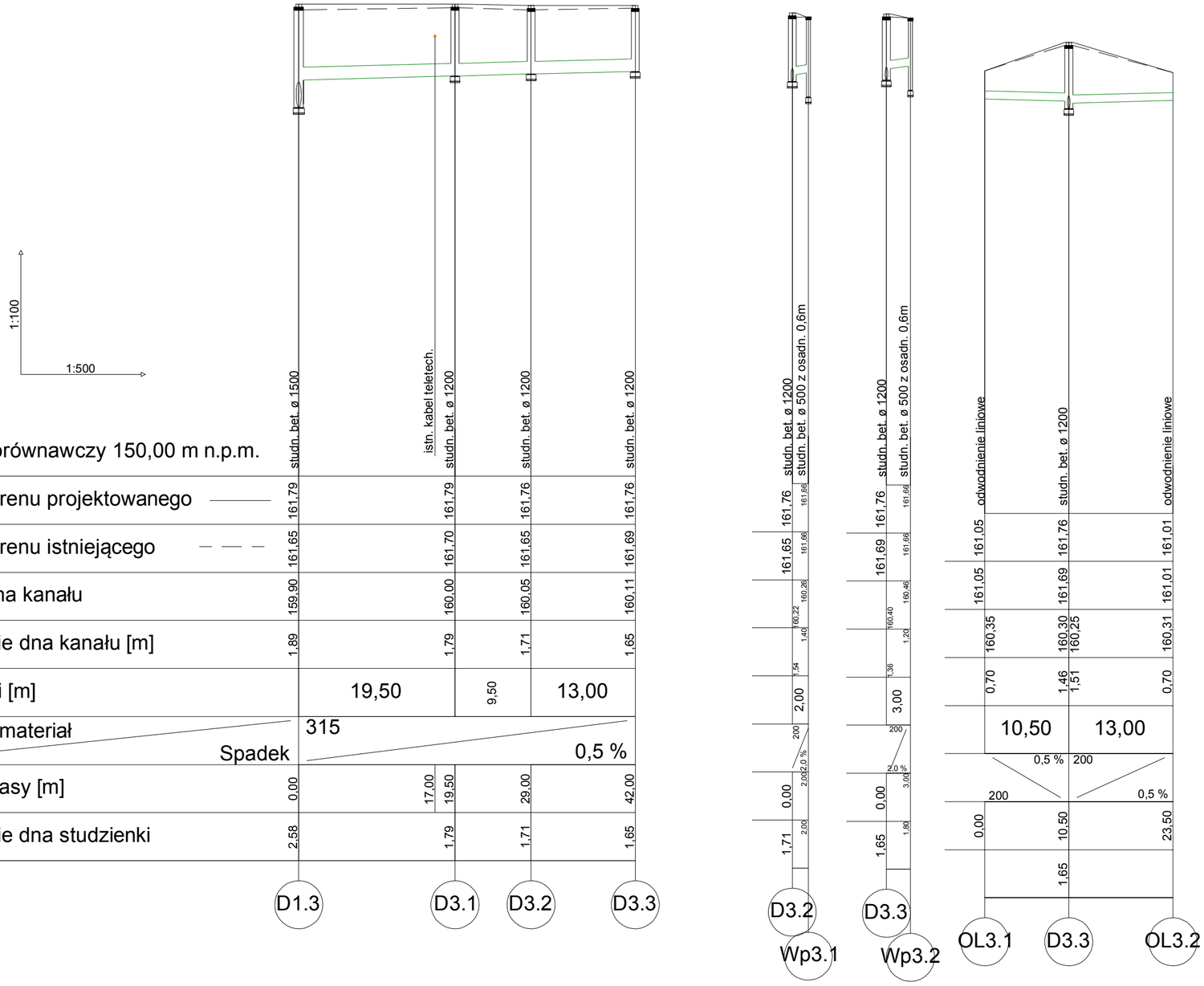
Stadium wykonalności:

PROJEKT WYKONAWCZY

Tytuł rysunku:

Profil kanalizacji deszczowej

Projektant:	mgr inż. inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/08	Podpis:	
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/08	Podpis:	
Data: Wrzesień 2014 r.	Branża: SANITARNA	Skala: 1:100/500	Rysunek: 3.5	



Poziom porównawczy 150,00 m n.p.m.

	D1.3	D3.1	D3.2	D3.3
Rzędna terenu projektowanego	161,79	161,79	161,76	161,76
Rzędna terenu istniejącego	161,65	161,70	161,65	161,69
Rzędna dna kanału	159,90	160,00	160,05	160,11
Zagłębienie dna kanału [m]	1,89	1,79	1,71	1,65
Odległości [m]	19,50	9,50	13,00	
Średnice, materiał	315			
Spadek			0,5 %	
Długość trasy [m]	0,00	17,00 / 19,50	29,00	42,00
Zagłębienie dna studzienki	2,58	1,79	1,71	1,65

Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa Dróg i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.

ul. Polna 1B/10 10-061 Olsztyn
tel/fax (089) 534-94-20

Temat:

Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653
odcinek od km 33+656 do km 35+580
tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

Stadium wykonalności:

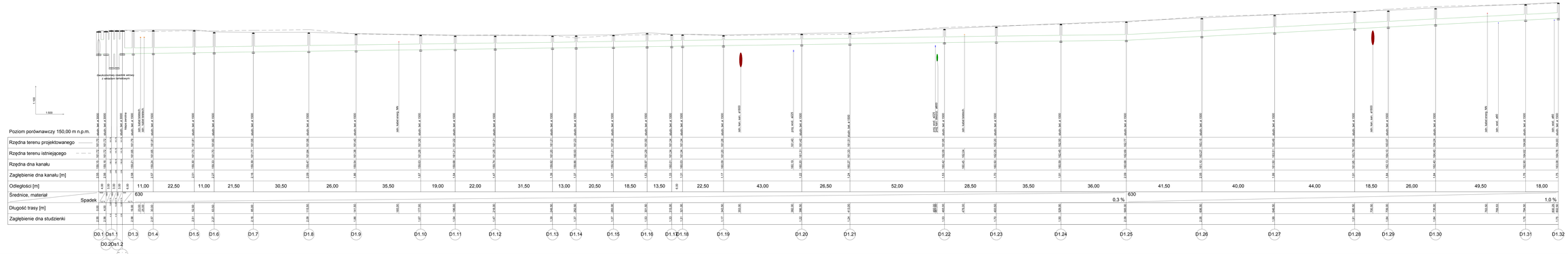
PROJEKT WYKONAWCZY

Treść rysunku:

Profil kanalizacji deszczowej

Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0023/POOS/08	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/08	Podpis:

Data:	Branża:	Skala:	Rysunek:
Wrzesień 2014 r.	SANITARNA	1:100/500	3.6



Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Młynowicza 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa Dróg i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.
16-400 Suwałki
ul. Polna 18/10 10-561 Olsztyn
tel/fax (089) 534-94-20

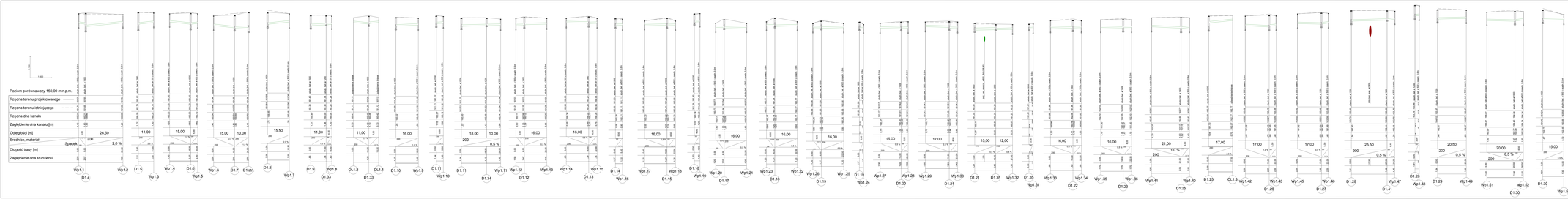
Temat:

Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653
odcinek od km 33+056 do km 33+580
tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

Stadium wykonalności: PROJEKT WYKONAWCZY

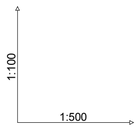
Tytuł rysunku: Profil kanalizacji deszczowej

Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WI/0033/2/P/OS/06	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WI/0033/2/P/OS/06	Podpis:
Data: Wrzesień 2014 r.	Branża: SANITARNA	Skala: 1:100/500	Rysunek: 3.7



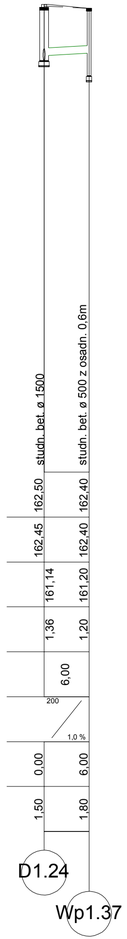
Inwestor:	Miasto Suwałki ul. Noniewicza 1 16-400 Suwałki
Biuro projektowe:	Przedsiębiorstwo Projektowo-Konstrukcyjne Firma i Biuro "GRUNBAT" sp. z o.o. ul. Pisma 18/3 15-061 Białystok tel./fax 085 654 36 73
Temat:	Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653 na odcinku od km 0+000 do km 1+000 i ul. Marszałka do granicy administracyjną Miasta
Nazwa rysunku:	PROJEKT WYKONAWCZY
Tytuł rysunku:	Profil kanałowy (fragmentarycznie)

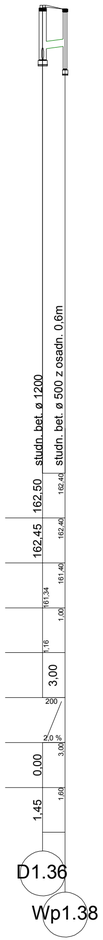
Projektował:	mgr inż. Bartosz Sowoczuk	Sprawdził: Specjalność: Sanitarna nr uprawnień: bieżąca ewidencja	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Sprawdził: Specjalność: Sanitarna nr uprawnień: bieżąca ewidencja	Podpis:
Wrzesień 2014r.	Skala: 1:100/500	Arkusz:	Rysunek:

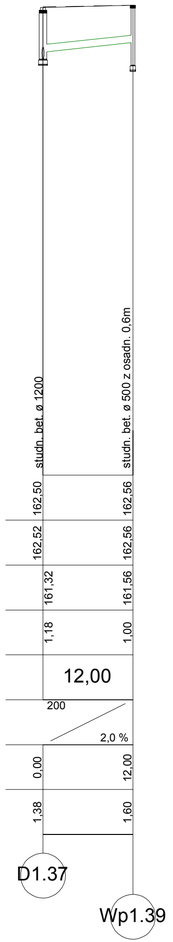


Poziom porównawczy 150,00 m n.p.m.

	studn. bet. ø 1500	studn. bet. ø 1200	studn. bet. ø 1200	studn. bet. ø 1200	studn. bet. ø 1200	studn. bet. ø 1200	studn. bet. ø 500 z osadn. 0,6m
Rzędna terenu projektowanego	162,50	162,50	162,50	162,77	162,77	163,15	163,15
Rzędna terenu istniejącego	162,45	162,45	162,52	162,73	162,88	163,05	163,10
Rzędna dna kanału	161,00	161,05	161,12	161,18	161,24	161,38 / 161,70	161,75
Zagłębienie dna kanału [m]	1,50	1,45	1,38	1,59	1,53	1,77 / 1,45	1,40
Odległości [m]		17,00	20,00	20,00	18,50	42,00	5,00
Średnice, materiał		315					200
Spadek						0,3 %	1,0 %
Długość trasy [m]	0,00	17,00	37,00	57,00	75,50	117,50	122,50
Zagłębienie dna studzienki	1,50	1,45	1,38	1,59	1,53	1,77	2,00
	D1.24	D1.36	D1.37	D1.38	D1.39	D1.40	Wp1.44







Inwestor:

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki

Biuro projektowe:

Pracownia Projektowo-Konsultingowa Dróg i Mostów "DROMOS" sp. z o.o.

ul. Polna 1B/10 10-061 Olsztyn
tel/fax (089) 534-94-20

Temat:
Rozbudowa ul. Sejneńskiej w Suwałkach w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653
odcinek od km 33+656 do km 35+580
tj. od ul. Młynarskiej do granicy administracyjnej Miasta

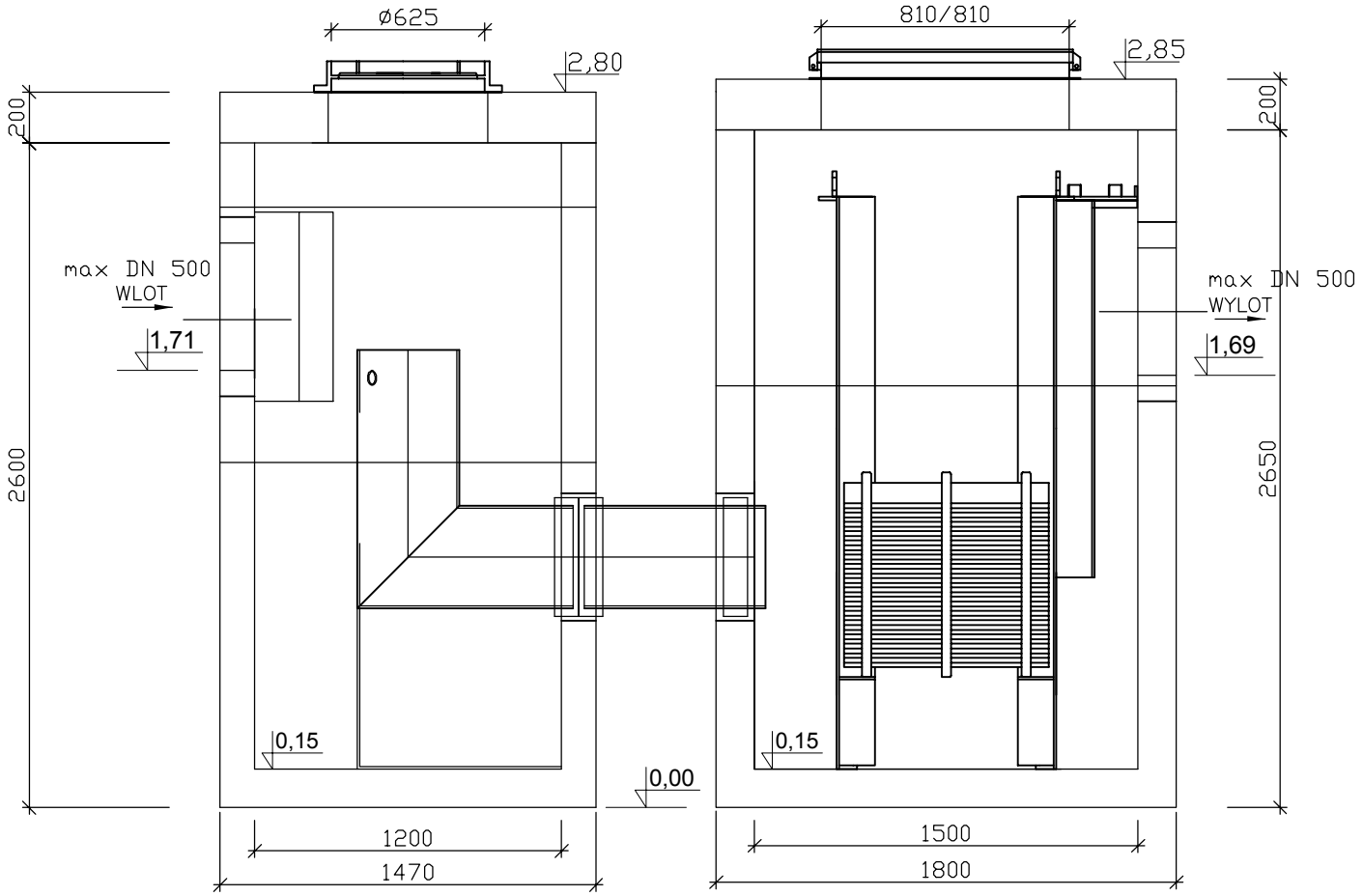
Stadium wykonalności:
PROJEKT WYKONAWCZY

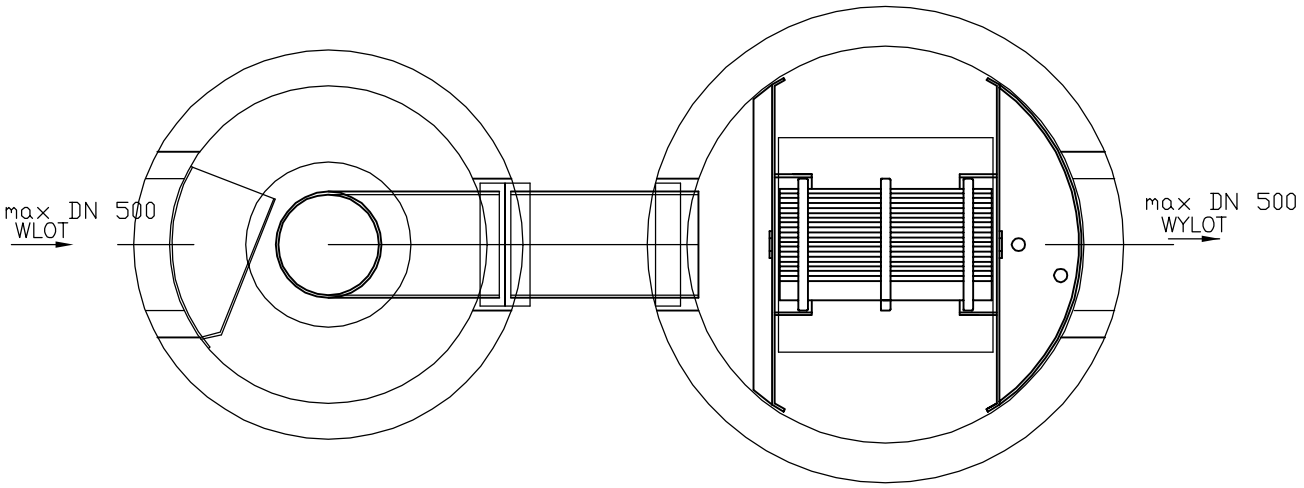
Treść rysunku:
Profil kanalizacji deszczowej

Projektant:	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0023/POOS/08	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Specjalność: Sanitarna Nr uprawnień: WAM/0022/POOS/08	Podpis:

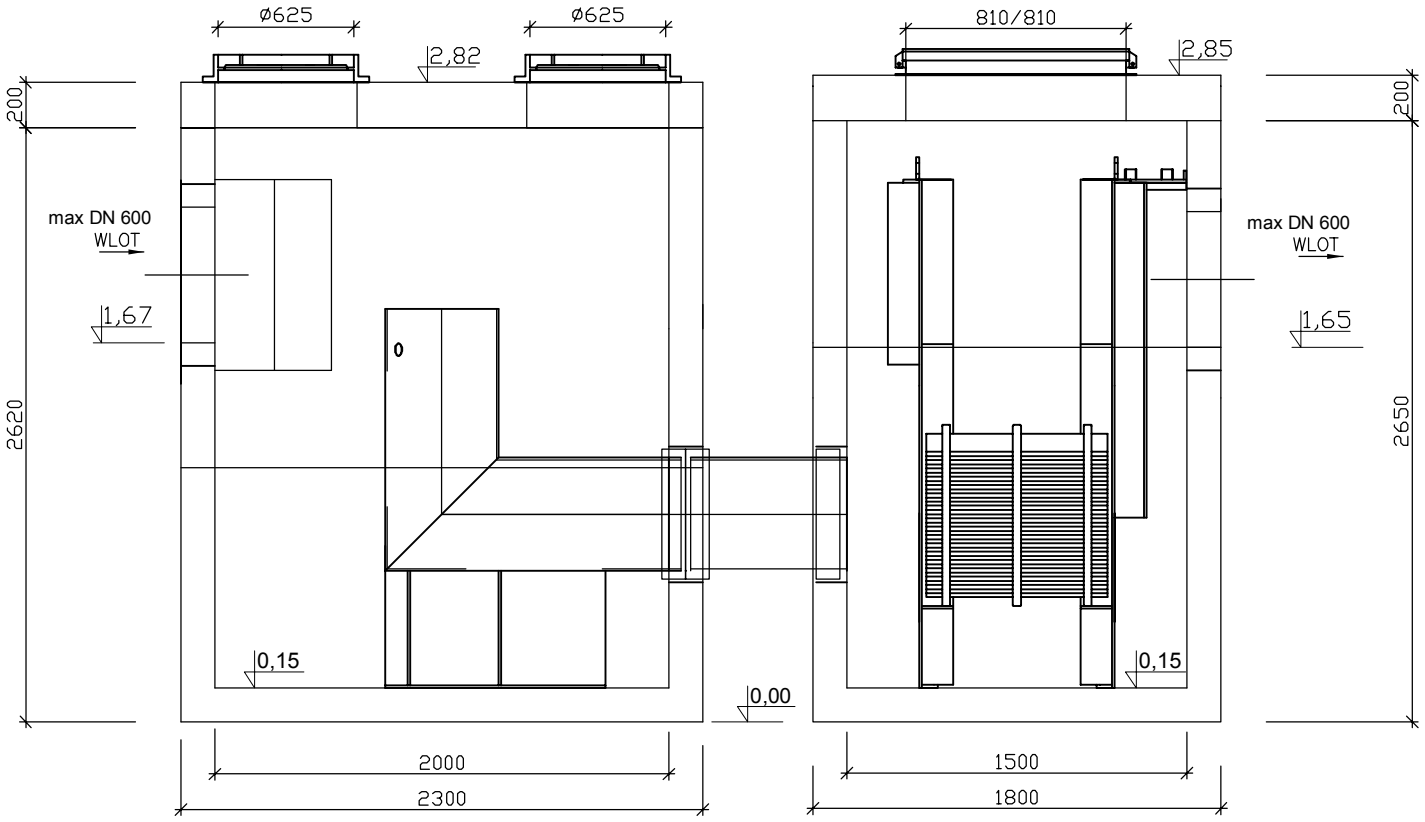
Data:	Branża:	Skala:	Rysunek:
Wrzesień 2014 r.	SANITARNA	1:100/500	3.9

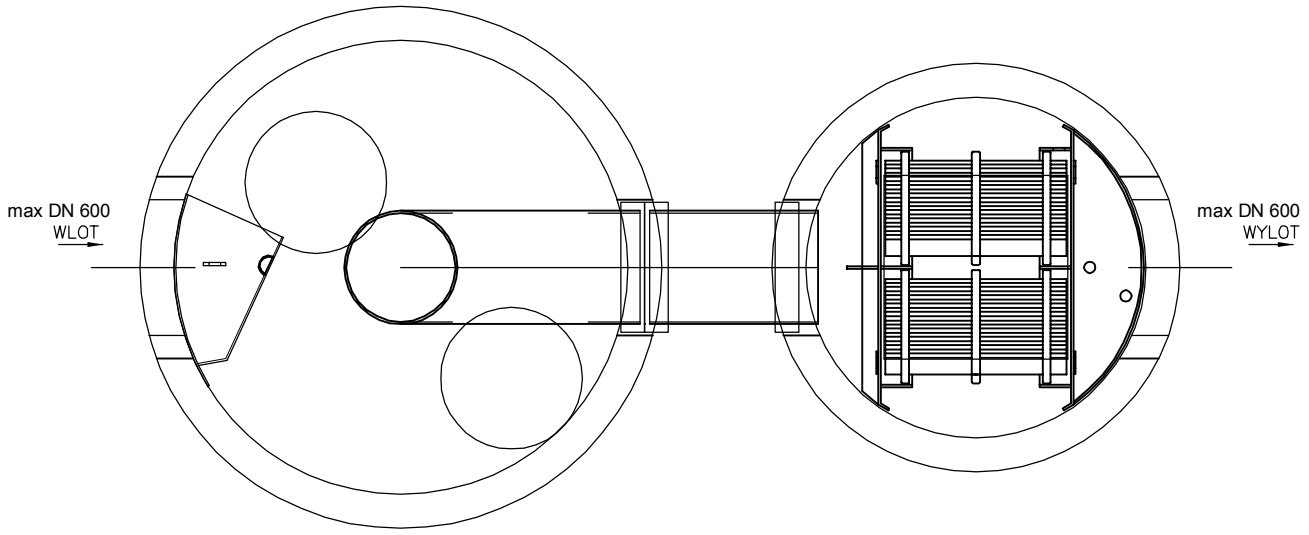
DWUKOMOROWY OSADNIK WIROWY
EOW-2L
20/200



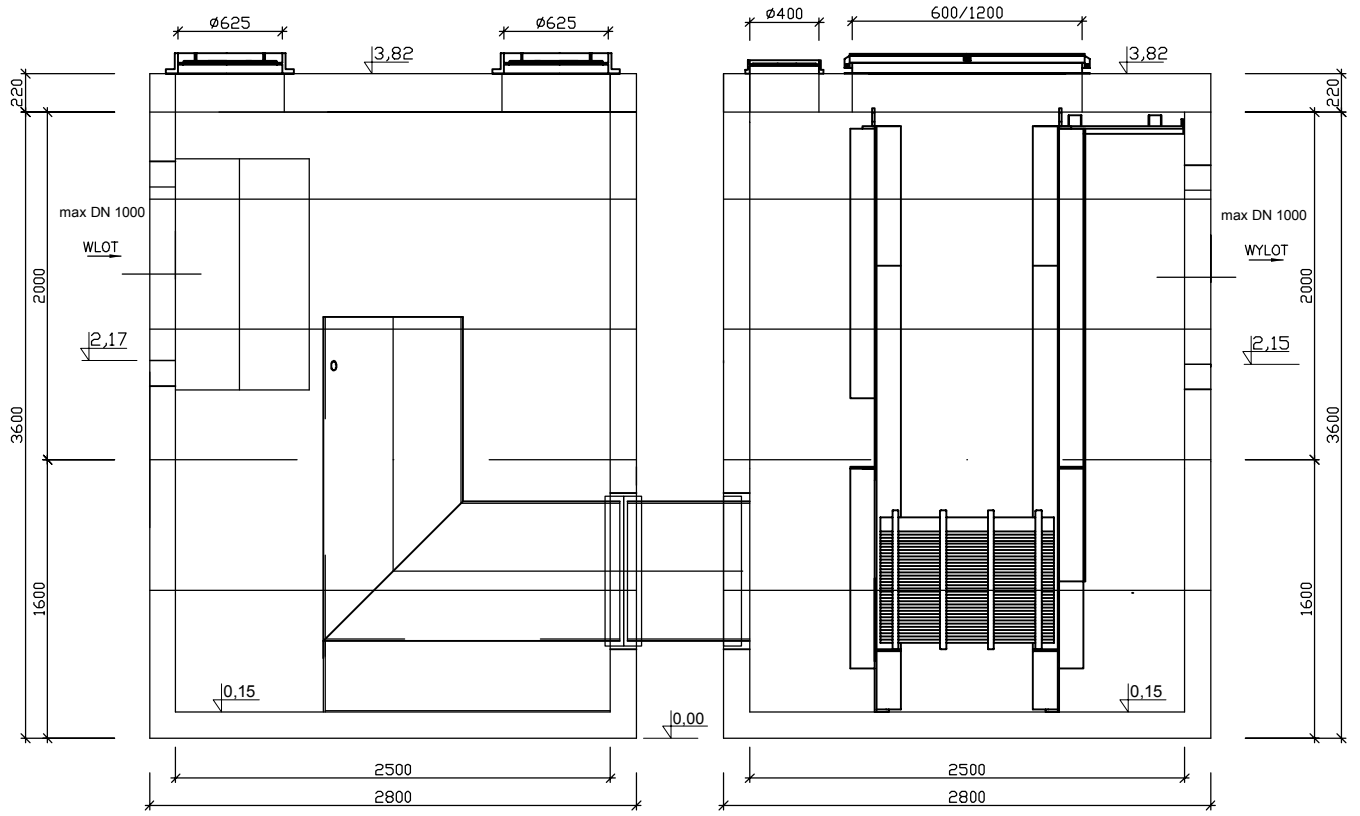


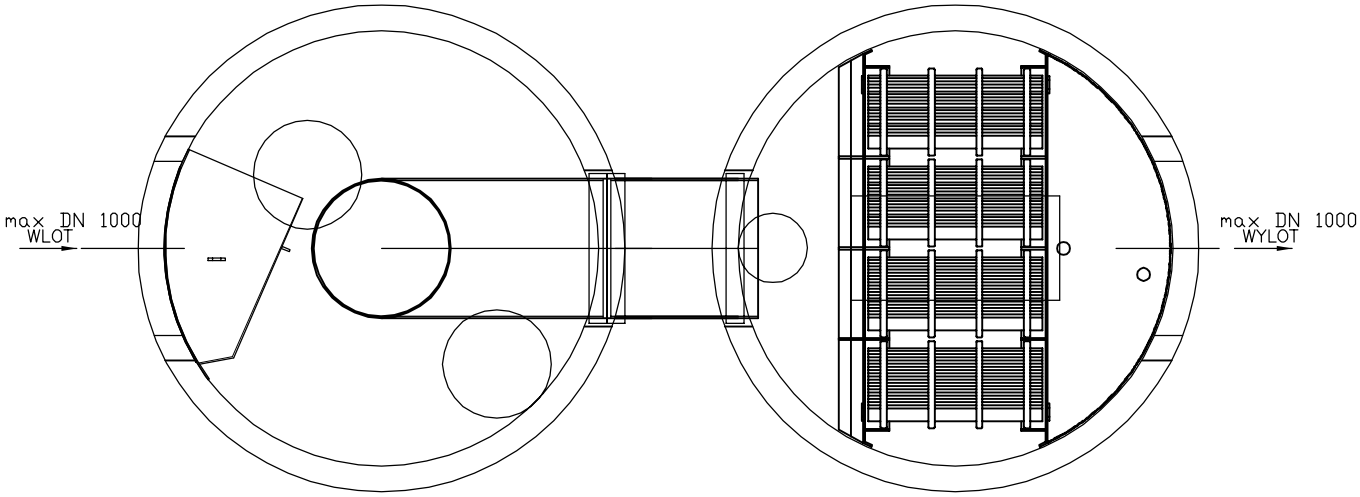
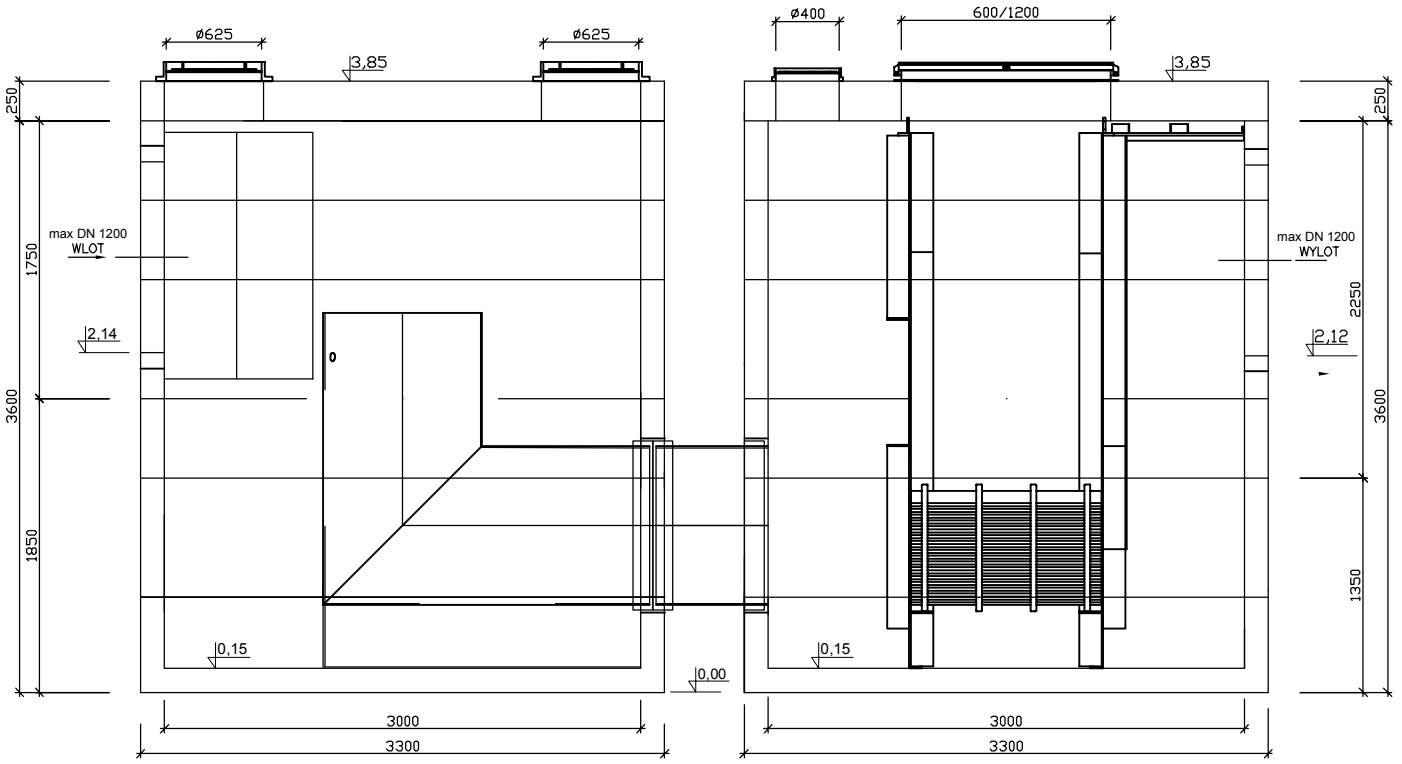
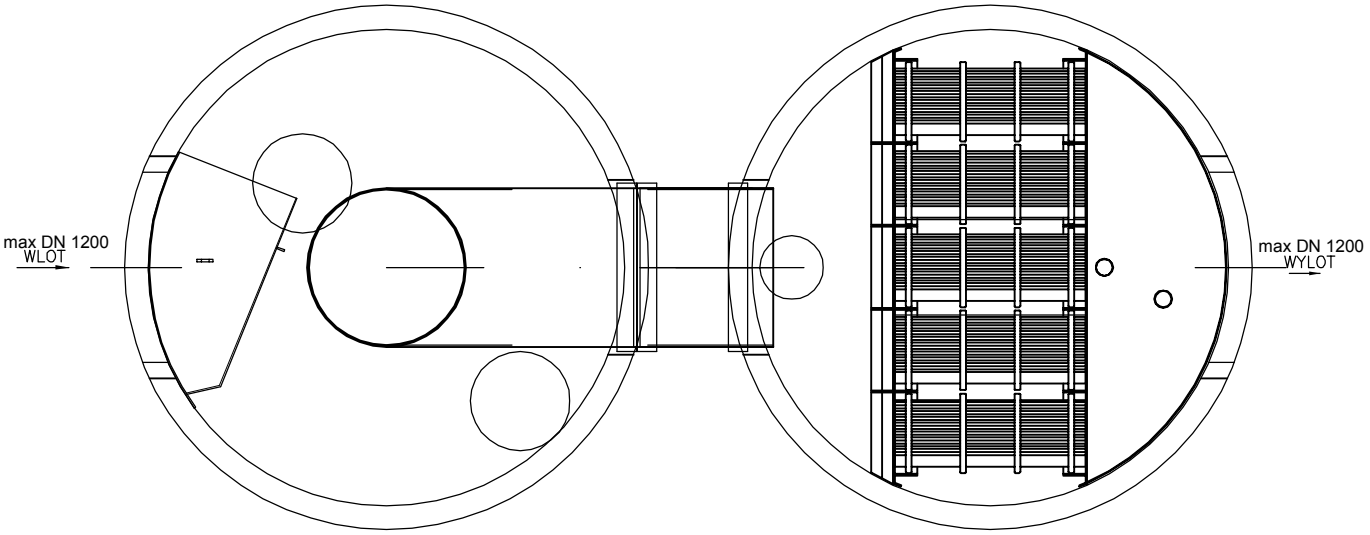
DWUKOMOROWY OSADNIK WIROWY
EOW-2L
40/400





DWUKOMOROWY OSADNIK WIROWY
EOW-2L
100/1000 (S)





DWUKOMOROWY OSADNIK WIROWY
EOW-2L
150/1500 (S)