

OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlano - wykonawczego branży budowlanej
„Przebudowa odcinka kanału deszczowego ulicy Rymarskiej z wylotem
betonowym do rzeki Sołokija w Tomaszowie Lubelskim na dz.
nr 101, 118, 135, 222/2, 179/2”**

1. Wylot kanału deszczowego do rzeki Sołokija, km 82+272.

1.1. Wylot zaprojektowano betonowy wylewany z betonu żwirowego (patrz rysunki konstrukcyjne).

Płyta wylotu grubości 25cm wylewana z betonu B20 i zbrojona siatką z prętów Ø10 stal A-III rozstawioną co 15cm górną i dolną.

Ściany wylotu czołowa i boczna wylewane z betonu j.w. i zbrojone strzemionami z prętów Ø 6 stal A-0 co 15 – 20 cm i prętami Ø10 stal A-III.

Płyta wylotu posadowiona na warstwie filtracyjno – stabilizującej grubości 20cm ze żwiru fr. 5-63mm owiniętego geowłókniną np. Lotrak.

Warstwę filtracyjno – stabilizującą wykonać na całej szerokości wykopu.

W trakcie betonowania ścian obsadzić balustradę wys. 0,9m z rur stalowych Ø32 mm, spawaną i malowaną farbą olejną.

1.2. Stopy skarp w miejscu lokalizacji wylotu kanału zabezpieczono palisadą z pali żelbetowych Ø150 mm i długości 2,5m wbitych na długości 5,0m, 2,0m przed i 3,0m za wylotem licząc od jego osi. Ponadto skarpe przeciwległą zabezpieczono poprzez ułożenie płyt JOMB o wym. 100 x 65 x 11 cm, pasa szerokości 1,0m na długości palisady, na podsypce z piasku gr. 10cm. Dno rzeki przed wypłukiwaniem zabezpieczono narzutem kamiennym grubości 30cm fr. 50-200mm na długości odcinka palisady.

1.3. Wylot kanału deszczowego na rzędnej 264,63 t.j. 0,41m powyżej istniejącego lustra wody (264,22) i 0,93m powyżej dna rzeki (263,70).

2. Fundamentowanie sieci kanalizacji deszczowej.

2.1. Rury WIPRO klasy III $\varnothing 1200$ mm i $\varnothing 1000$ mm układać na ławie betonowej z betonu klasy B20. szerokość ławy 1,96m, wysokość 0,25m.

Zbrojenie ławy siatką z prętów $\varnothing 10$ stal A-III co 15cm górną i dołem zachowując otulinę prętów grubości 5cm.

Ławę posadzić na warstwie filtracyjno – sabilizującej grubości 20cm ze żwiru fr. 5-63mm owiniętego geowłókniną np. Lotrak.

Warstwę filtracyjno – sabilizującą wykonać na całej szerokości wykopu.

Rury obetonować betonem klasy B20, pachwinowym pod kątem 45° od krawędzi ławy fundamentowej (patrz rysunek konstrukcyjny).

2.2. Studnie kanalizacyjne posadawiać na ławie fundamentowej i warstwie filtracyjno – sabilizującej jak w pkt. 2.1. z zachowaniem odsadzki ławy szerokości 10cm (patrz rysunek konstrukcyjny).

3. Zatoka technologiczna.

Parametry techniczne:

- długość 22,0m
- szerokość 3,6m
- powierzchnia 72,7m²

Konstrukcja nawierzchni:

- nawierzchnia z kostki brukowej grub. 8cm ułożona za spadkiem 2% w kierunku ulicy Starozamojskiej
- podsypka cementowo-piaskowa o grubości do 5cm
- podbudowa z betonu o wytrzymałości 7,5MPa i grubości 20cm
- podłoże stabilizowane cementem o wytrzymałości 2,50MPa i grubości 10cm
- warstwa odsączająca z piasku gruboziarnistego o grubości 15cm.

Od terenów zielonych ograniczenie nawierzchni krawężnikiem betonowym o wymiarach 20x30cm, posadowionym na ławie z betonu B10.

Przy krawędzi jezdni krawężnik betonowy o wym. 15x30cm ułożony na płask. Przekrój konstrukcyjny zatoki technologicznej na rysunku nr 5.

Opracował:

**PRZEBUDOWA KOLEKTORA KANALIZACJI DESZCZOWEJ
PRZY ULICY RYMARSKIEJ 1:500
DZ. NR: 314/5, 101, 222/2**

OZNACZENIA

- D...** studnia kanalizacji deszczowej (średnica zgodnie z profilem)
- OS1** komora nr 1 osadnika wirowego wód deszczowych
- OS2** komora nr 2 osadnika wirowego wód deszczowych
- SE** separator lamelowy wód deszczowych

OBIEKT: m. Tomaszów Lubelski
ULICA: Starozamojska
POWIAT: tomaszowski

**MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SKALA 1:500**

sekcja:
8.134.15.20.3.2
8.134.15.20.3.4

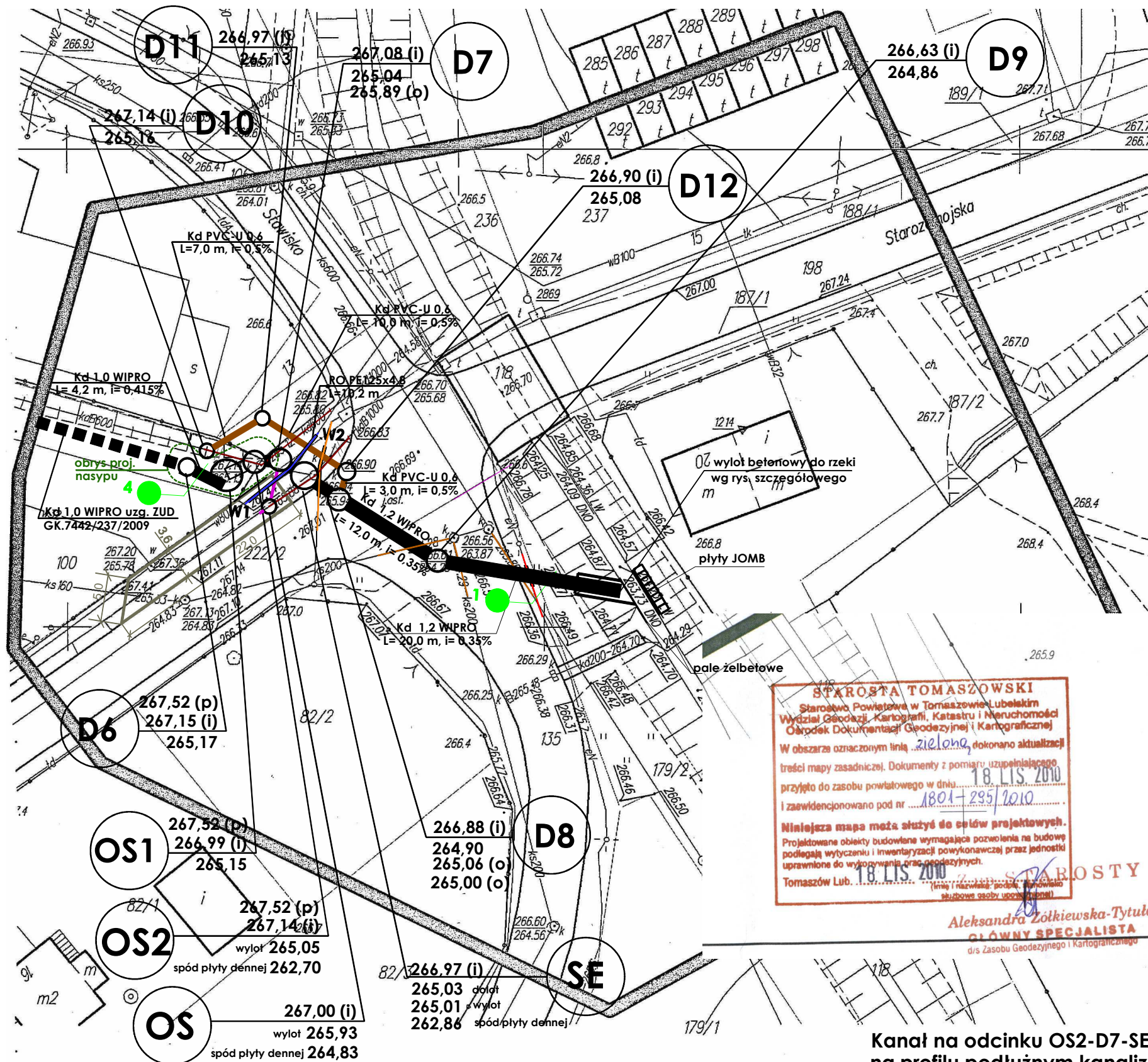
AKTUALIZACJĘ MAPY NA OBSZARZE
ZAKREŚLONYM KOLOREM ZIELONYM
ORAZ UJAWNIENIE NA MAPIE UZGODNIONYCH
PRZEZ ZUDP DOKUMENTACJI PROJEKTOWYCH
WYKONAŁ NA DZIEŃ 08.11.2010 r.

nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych nie wykazanych na niniejszej mapie do celów projektowych, które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji powykonawczej.

» GEODEZJA «
PRACOWNIA GEODEZYJNA-KARTOGRAFICZNA
Krzysztof BARTOSZEK
ul. Głowackiego 9, tel (0-84) 665-81-81
22-600 TOMASZÓW LUBELSKI
NIP 921-100-16-27

WYKONAŁ W ROKU 2010
GEODETA
Krzysztof Harbiczek
upr. w. geod. GUGIK 4553
L.k.s.rob.4553-172/2010

Tomaszów Lubelski dnia 10.11.2010 r.



Kanał na odcinku OS2-D7-SE-D8 opisano na profilu podłużnym kanalizacji deszczowej.

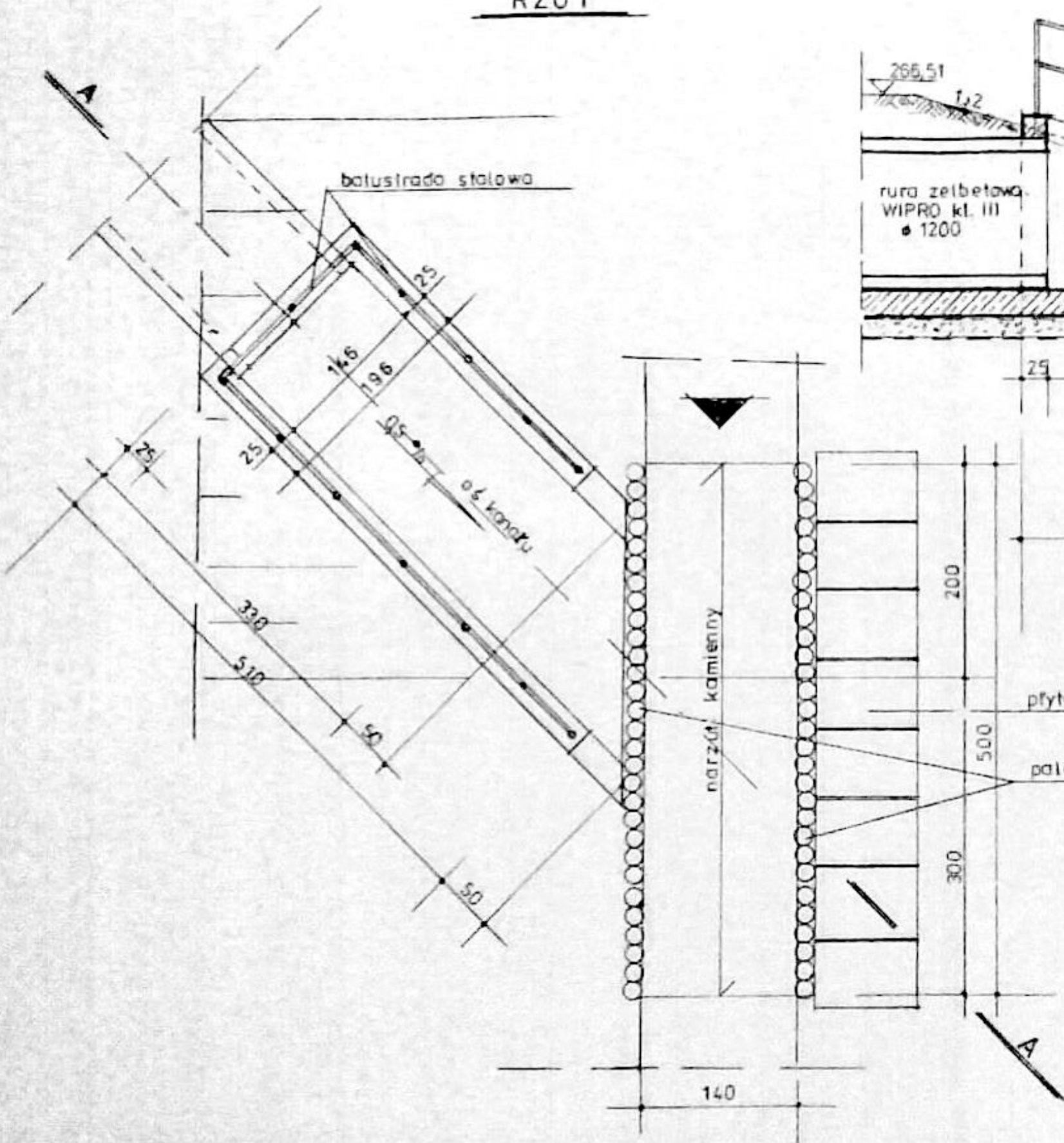
OZNACZENIA

- 272,32 (p) rzędna terenu projektowanego
- 272,30 (i) rzędna terenu istniejącego
- 269,24 rzędna dna studni
- 265,52 (o) rzędna odgałęzienia
- kanal deszczowy 1000 mm wg opracowania z 2009 r.
- projektowany kanał deszczowy 200 mm
- projektowany kanał deszczowy 600 mm
- projektowany kanał deszczowy 1000 mm i 1200 mm

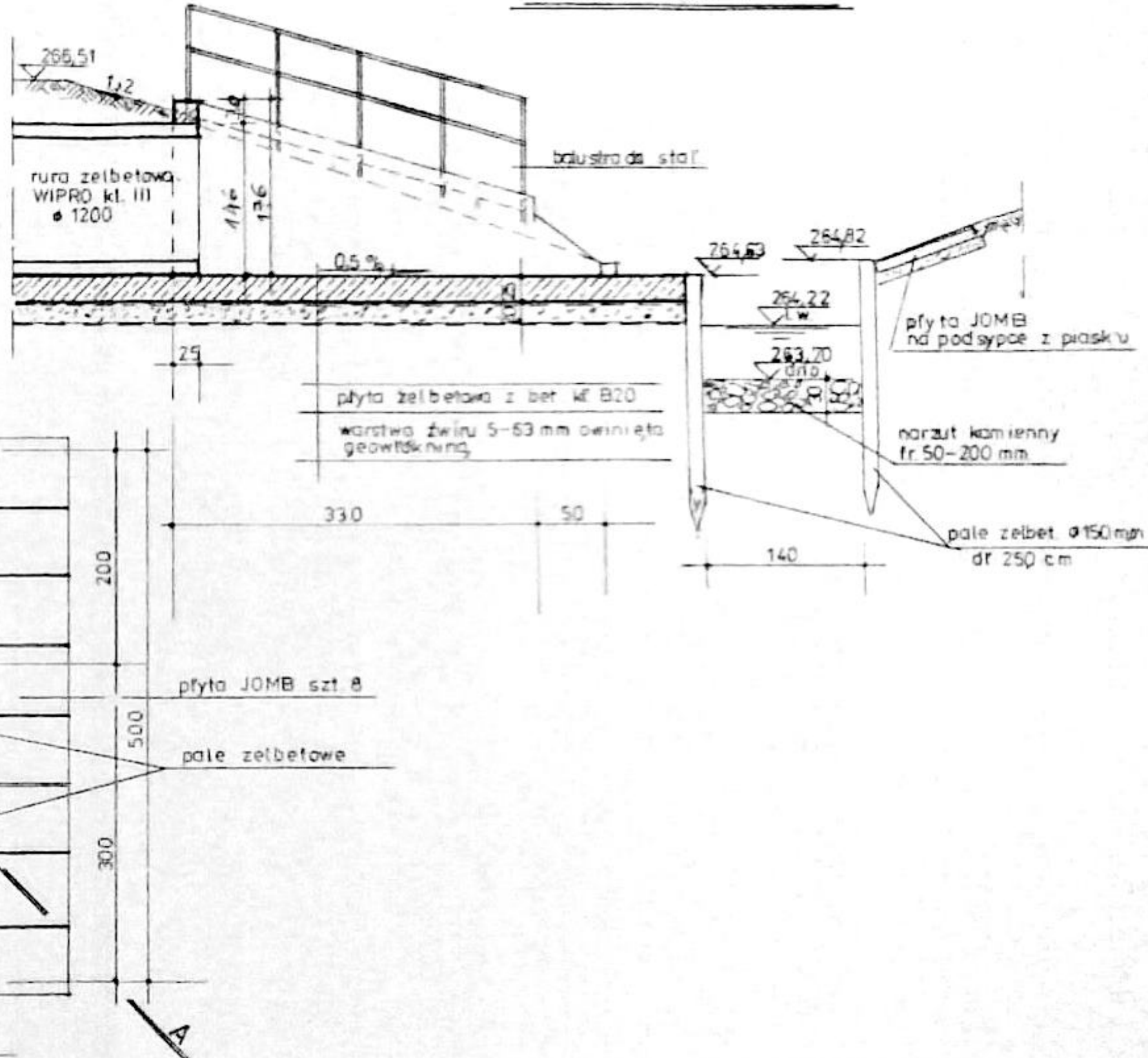
- projektowane rury osłonowe
- istniejący kanał deszczowy do likwidacji
- W1-W2 odcinek wodociągu do przebudowy
- proj. utwardzona zatoka technologiczna
- 3 odwierty

PROWEKS sp. z o.o. Tomaszów Lub. ul. Matejki 5		
Investor	Miasto Tomaszów Lubelski ul. Lwowska 57, 22-600 Tomaszów Lub.	Nr rys. 1
Obiekt	PRZEBUDOWA ODCINKA KANAŁU DESZCZOWEGO W UL. RYMARSKIEJ Z WYLOTEM BETONOWYM DO RZĘKI SOŁOKIJA W TOMASZOWIE LUBELSKIM	Skala 1:500
Tytuł rys.	Projekt zagospodarowania terenu	
Projektant	inż. Stanisław Krawczyk	29.11.2010r.
		Specjalność konstrukcyjno - budowlana upr. nr GT.III-8386/38/78

RZUT



PRZEKRÓJ A-A



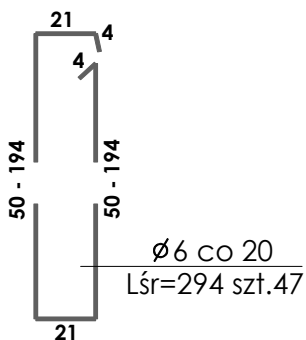
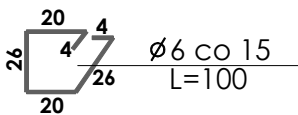
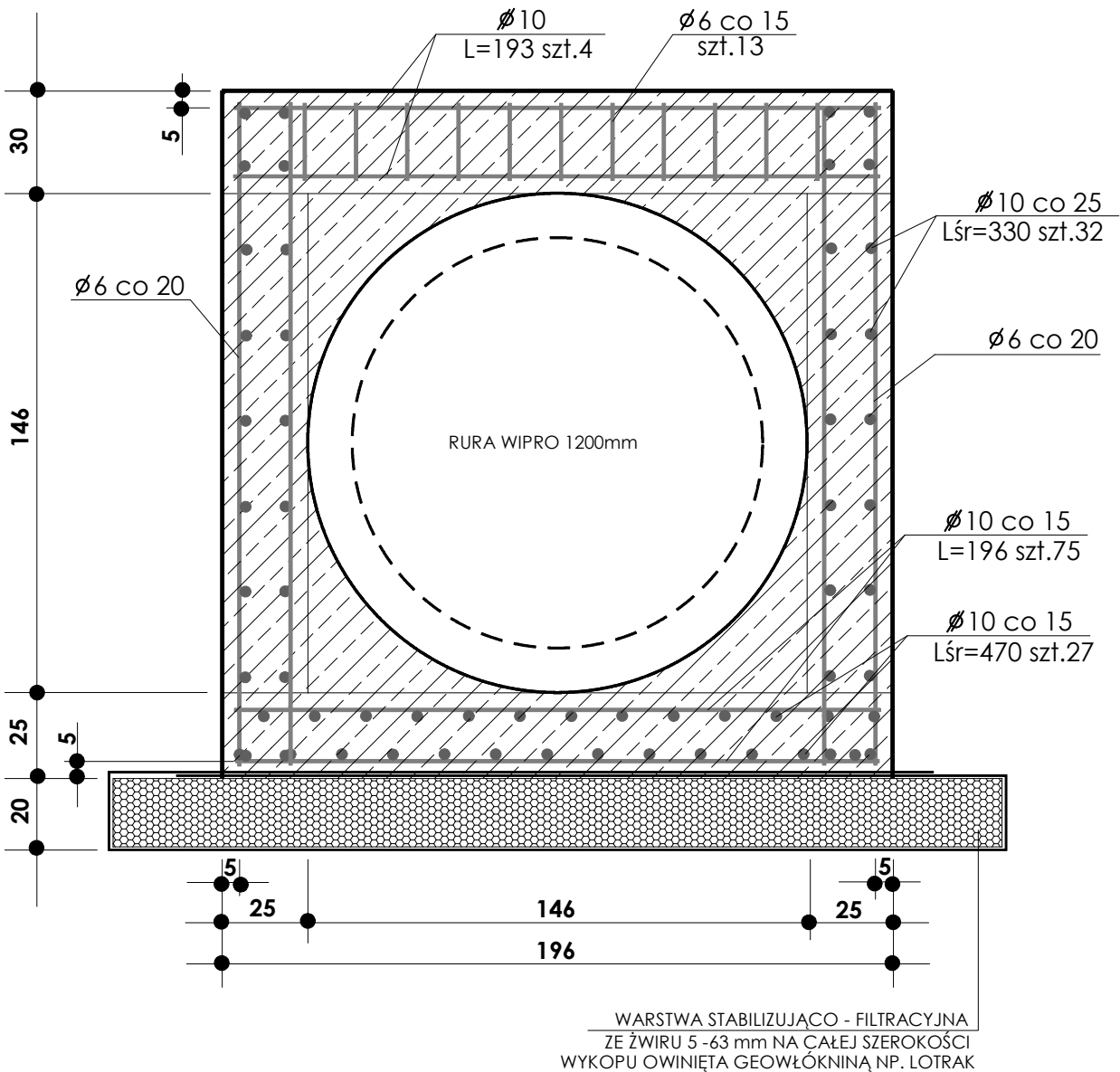
PROWEKS sp. z o.o.		
Tomazów lub ul. Modeli 5		
Investor	Miasto Tomazów Lubelski ul. Lewarska 57 27-600 Tomazów lub.	Nr rys. 2
Obiekt	REZERWOWA ODCINKA KANAŁU DESZCZOWEGO W UL. TOMAZOWSKIEJ I WYLOTEM KAMIONOWYM DO RZĘKI SOŁOKIJA W TOMAZÓWIE LUBELSKIM	Skala
Tytuł rys.	WYLOT KANAŁU DESZCZOWEGO DO RZĘKI SOŁOKIJA RZUT, PRZEKRÓJ A-A	1:50
Projektant	mgr Dariusz Krawczyk	Specjalność Konstrukcja Techniczna Kod: 01 01 01 01 01 01

PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY WYLOTU 1:20

BETON B20

STAL \emptyset A - 0 (St0)

STAL \emptyset A - III (34GS)

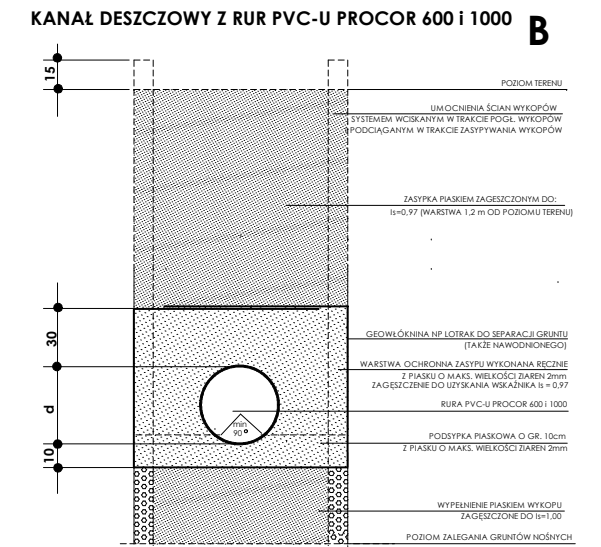
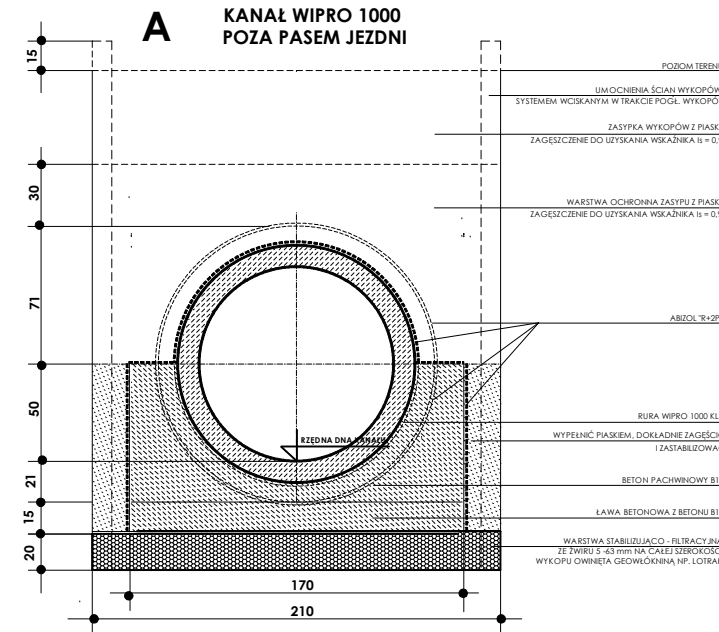
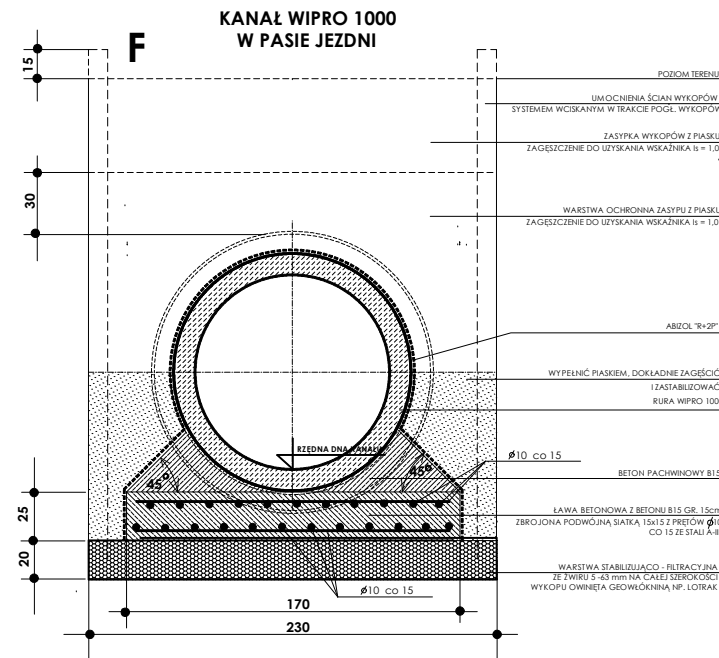
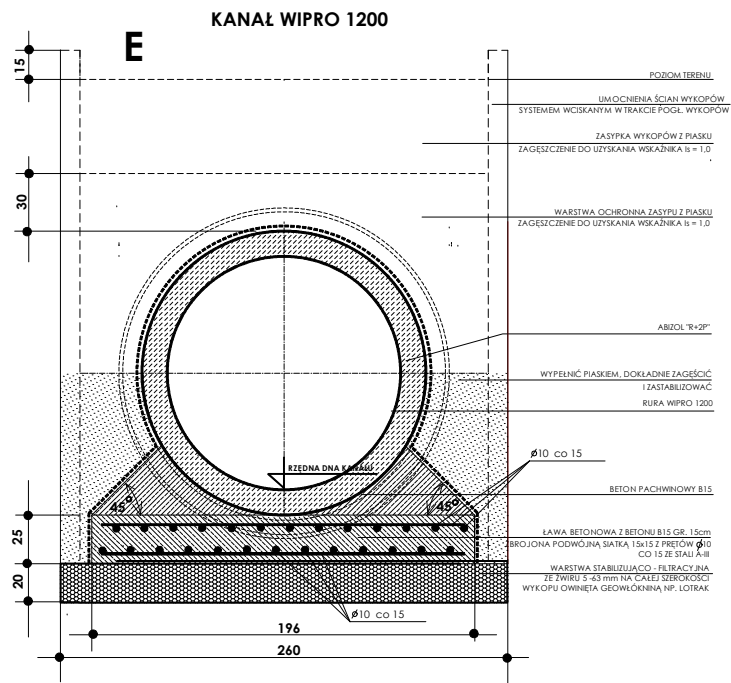


PROWEKS sp. z o.o.

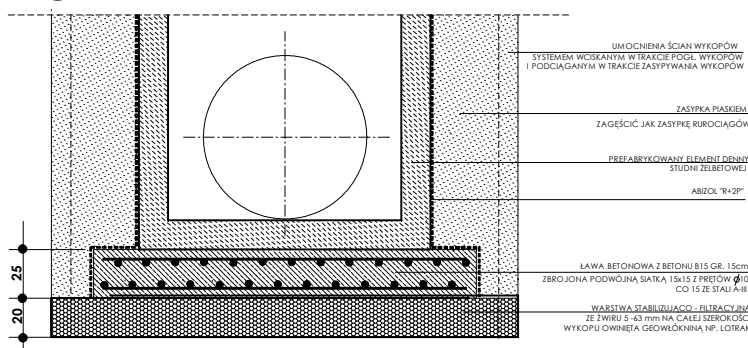
Tomaszów Lub. ul. Matejki 5

Investor	Miasto Tomaszów Lubelski ul. Lwowska 57, 22-600 Tomaszów Lub.	Nr rys. 3
Obiekt	PRZEBUDOWA ODCINKA KANAŁU DESZCZOWEGO W UL. RYMARSKIEJ Z WYLOTEM BETONOWYM DO RZEKI SOŁOKIJA W TOMASZOWIE LUBELSKIM	Skala 1:20
Tytuł rys.	PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY WYLOTU BETONOWEGO	
Projektant	inż. Stanisław Krawczyk	29.11.2010r.
	Specjalność konstrukcyjno - budowlana upr. nr GT.III-8386/38/78	

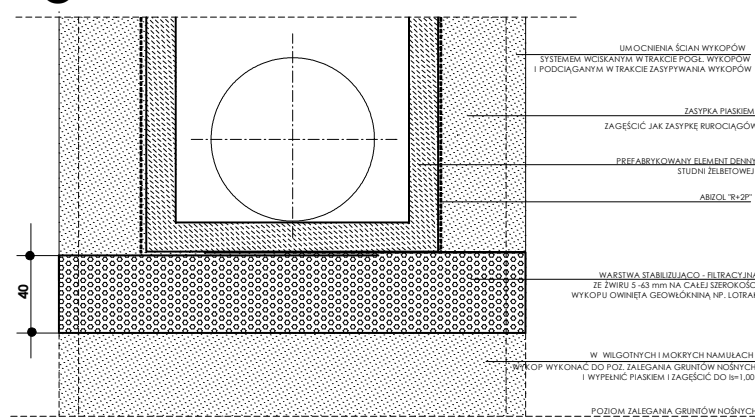
POSADOWIENIA KANAŁÓW I STUDNI I ELEMENTU DENNEGO OSADNIKA I SEPARATORA



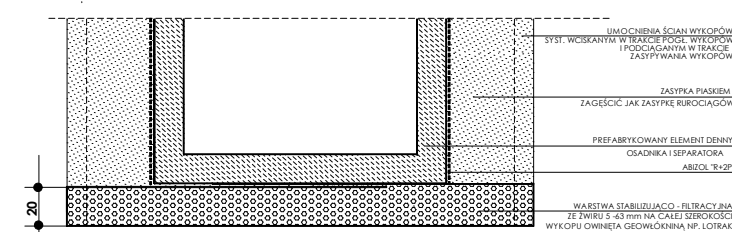
G STUDNIA KANALIZACYJNA Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH ŻELBETOWYCH NA KANAŁE WIPRO 1200 I PVC 600 W PASIE JEZDNI



C STUDNIA KANALIZACYJNA Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH ŻELBETOWYCH NA KANAŁE WIPRO 1000 I PVC 1000, 600, 200 POZA PASEM JEZDNI

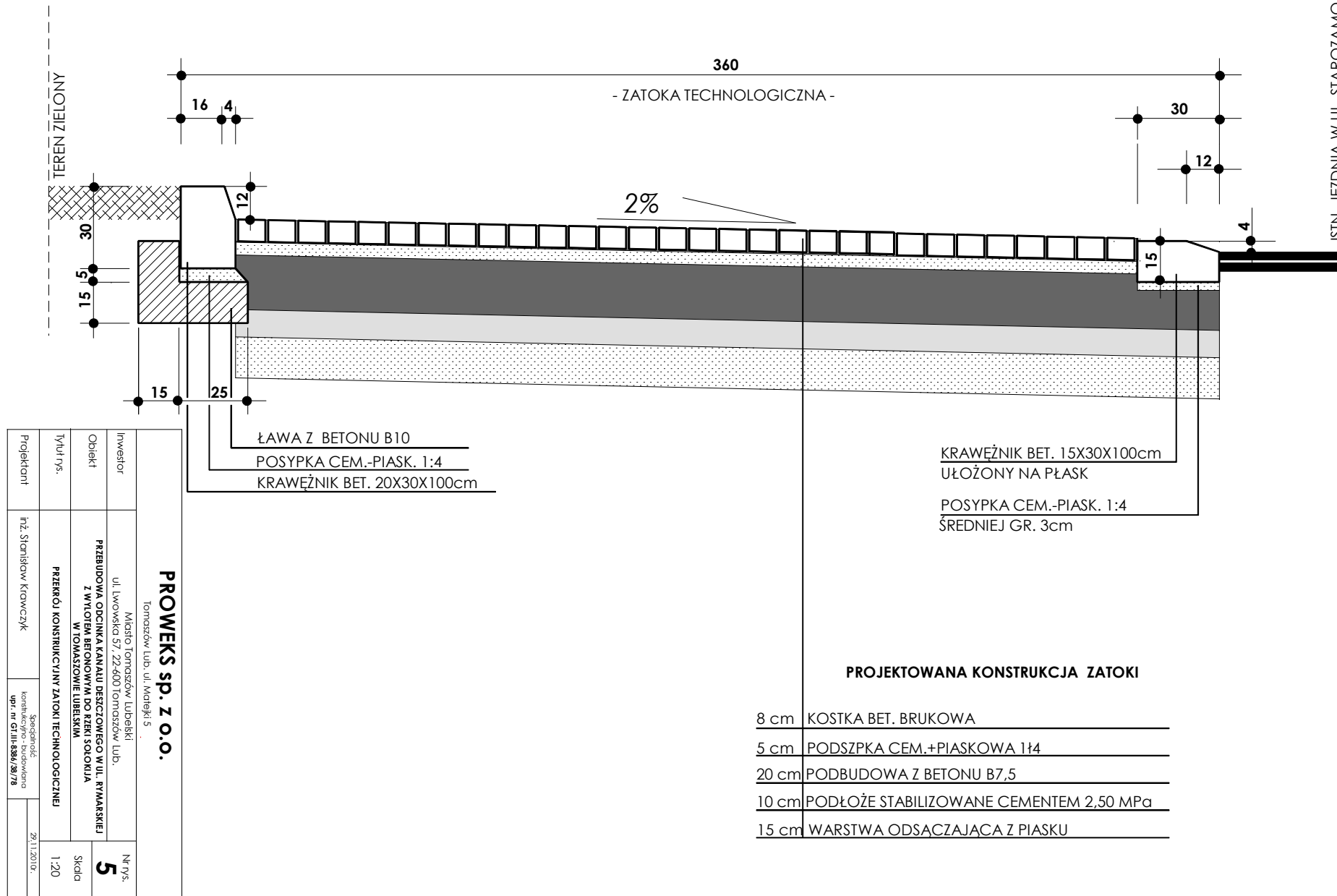


D ELEMENT DENNY OSADNIKA I SEPARATORA



PROWEKS sp. z o.o. Tomaszów Lub. ul. Matejki 5			
Investor	Miasto Tomaszów Lubelski ul. Lwowska 57 22-400 Tomaszów Lub.	Nr rys.	4
Obiekt	PRZEBUDOWA ODCINKA KANAŁU DESZCZOWEGO W UL. RYMARKIEJ Z WYLOTEM BEZDROWYM DO RZĘKI SOŁOJKIJA W TOMASZOWIE LUBELSKIM	Skala	
Tytuł rys.	POSADOWIENIA KANAŁÓW I STUDNI I ELEMENTU DENNEGO OSADNIKA I SEPARATORA		
Projektant	inż. Stanisław Krawczyk	Specałizacja: kanalizacja, budownictwo upr. nr GZ.10.4384.78/78	29.11.2016.

PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY ZATOKI TECHNOLOGICZNEJ 1:20



OPIS TECHNICZNY
do projektu budowlano – wykonawczego
„przebudowy odcinka kanału deszczowego w ulicy Rymarskiej z wylotem
betonowym do rzeki Sołokija w Tomaszowie Lubelskim”.

1. Cel opracowania.

Most na rzece Sołokija w obrębie ulicy Starozamojskiej wybudowany został na bazie 2 przepustów betonowych o średnicy 1200mm. W okresie bardzo wysokich (nietypowych) opadów deszczowych w 2010 roku zaobserwowano znaczne piętrzenie wody w rzece bezpośrednio przed mostem, czyli w obrębie istniejącego wylotu kanału deszczowego 1000mm do rzeki. Poniżej mostu, poziom wody przebiegał na poziomie nie wyższym jak wierzch rur przepustowych 1200mm mostu. W związku z powyższym Inwestor wystąpił z propozycją opracowania projektu przebudowy projektowanego kanału w ulicy. Przebudowa polegała będzie na lokalizacji wylotu kanału poniżej mostu z jednoczesnym pozostawieniem istniejącego kanału 600mm do ewentualnego wykorzystania go w przyszłości jako przelewu burzowego.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie zakresem swym obejmuje:

- kanał o średnicy 1000mm i 1200mm na odcinku od studni D6 (wg opracowania z 2009 roku) do nowo zaprojektowanego wylotu kanału do rzeki Sołokija,
- urządzenia do oczyszczania wód opadowych przed zrzutem ich do wód powierzchniowych,
- przebudowę istniejącego kanału 600mm w obrębie ulicy Starozamojskiej,
- tymczasowe włączenie istniejącego kanału 150-200mm w ulicy Starozamojskiej do projektowanego kanału 1000mm
- likwidację (16+6) m istniejącego kanału 1000mm do istniejącego wylotu przed mostem na rzece Sołokija.

3. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- projekt przebudowy kolektora kanalizacji deszczowej w ulicy Rymarskiej, opracowanie z 2009 r.
- mapa do celów projektowych
- projekt budowlany p.n. „Kanał deszczowy w ul. Armii Krajowej w Tomaszowie Lub.” , opracowanie z 2000 r.
- dokumentacja geotechniczna, opracowanie GEOPROBLEM w Zamościu, 2007, 2009, 2010 r.
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach na opracowanie projektu „budowy drogi klasy Z o charakterze obwodnicy dla starej części miasta pomiędzy ulicami Piłsudskiego a Armii Krajowej w Tomaszowie Lubelskim nr IRGK.7624/29-9/2009 z 10.06.2009r.
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- warunki techniczne do projektowania kanalizacji wydane przez Burmistrza Miasta Tomaszowa Lub. , pismem IRGK.2220/28/3/10 z dnia 19.11.2010 r.
- warunki techniczne do projektowania kanalizacji wydane przez Wojewódzki Zarząd Melioracji w Lublinie O/Z/T/401/37/2010 z 20.12.2010r.

- warunki techniczne przebudowy sieci wodociągowej wydane przez PGKiM sp. z o.o. w Tomaszowie Lubelskim pismem GK.TT/2652/10 z dnia 2.12.2010r.
- zgoda Miejskiego Zarządu Dróg w Tomaszowie Lubelskim nr Sd5544-IV/U-6/2010 z dnia 24.11.2010r. na lokalizację urządzeń i kanałów w pasie dróg miejskich .
- uzgodnienie ZUDP Starostwa Powiatowego w Tomaszowie Lubelskim nr GK.7442-568/2010r.
- informacja techniczna
- Polskie Normy
- warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, wydanie COBRTI INSTAL, 2003 r.
- warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, wydanie COBRTI INSTAL, 2001 r.
- uzgodnienia z Inwestorem
- inwentaryzacja własna
- karty katalogowe materiałów i urządzeń
- konsultacje z producentem osadników wirowych i separatorów lamelowych o wysokich przepustowościach
- operat wodno-prawny na odprowadzenie wód deszczowych oczyszczonych do odbiornika z projektowanego systemu kanalizacji – zlewni F=37,8ha w ul. Armii Krajowej i ul. Rymarskiej w Tomaszowie Lubelskim wraz z decyzją Starostwa Powiatowego w Tomaszowie Lubelskim nr RLO.6223-30a/09 z 25.06.2009 r..

4. Etapy realizacji.

Planowana inwestycja realizowana będzie w jednym etapie.

5. Zlewnia.

Jak w projekcie przebudowy kolektora kanalizacji deszczowej w ulicy Rymarskiej, opracowanie z 2009 r., teren zlewni obejmuje obszary przyległe do ulic Rogozińska, Polna, Zarzecz, Armii Krajowej, Starozamojska, Rymarska, Starocerkiewna i Piskora oraz tereny przyległe do południowej części ulic Reja, Witosa, Legionów Polskich i Zamojska.

W stosunku do zlewni określonej w projekcie kanału deszczowego w ul. Armii Krajowej z 2000 r. wprowadzono korekty uwzględniające :

- odprowadzenie wód opadowych ze zlewni ulicy Piłsudskiego do kanału w ul. Sikorskiego (odmiennie od pierwotnego założenia), zgodnie z projektem przebudowy ulicy Piłsudskiego opracowanego na zlecenie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Lublinie
- zmianę zlewni cząstkowych w obrębie projektowanego kanału w drodze klasy Z z uwagi na odmienną lokalizację kolektora niż zakładano w opracowaniu z 2000 roku.

Po dokonaniu powyższych korekt :

- powierzchnia całkowita zlewni wynosi 37,749 ha
- powierzchnia zredukowana zlewni wynosi 12,340 ha.

Na terenie zlewni, za projektem z 2000 roku, wyodrębniono następujące charakterystyczne tereny :

- zielen i teren wykorzystywany rolniczo : współczynnik spływu $q = 0,10$
- teren nieutwardzony, zabudowa mieszkalna : $q = 0,30$
- teren utwardzony, ulice, place, chodniki : $q = 0,85$.

Spływy wód deszczowych, zlewnię, układ sieci kanałów deszczowych istniejących, projektowanych i planowanych docelowo przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Do obliczeń spływów wód opadowych przyjęto :

$q = 15 \text{ l/s} \times \text{ha}$ – do doboru urządzeń podczyszczających wody opadowe

$Q = 131 \text{ l/sxha}$ – do doboru średnic i spadków kanałów.

Wartość q przyjęto na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wody lub do ziemi oraz w spr. substancji szczególnie niebezpiecznych dla środowiska, wartość Q przyjęto dla deszczu o czasie trwania 15 minut dla rejonu o opadzie rocznym do 700 mm/haxa i przy prawdopodobieństwie deszczu 20% (1 raz na 5 lat).

Z uwagi na fakt, że powierzchnia zlewni jest mniejsza jak 50 ha, obliczeń spływu wód opadowych dokonano w oparciu o metodę statycznych natężeń.

Przepływ obliczeniowy ze zlewni dla $q = 15 \text{ l/s} \times \text{ha}$ wynosi $Q = 106 \text{ l/s}$, a przepływ obliczeniowy dla $q = 131 \text{ l/s} \times \text{ha}$ wynosi $Q_{\max} = 921 \text{ l/s}$.

6. Stan istniejący.

Na terenie objętych opracowaniem zlokalizowane są następujące kanały sieci deszczowej:

- na dz. 101 od studni D1 (wg opracowania z 2009r.) do istniejącego kanału 1000mm do wylotu betonowego wybudowany jest kanał deszczowy z rur kamionkowych o średnicy 600 mm. Istniejący kanał posiada za matą średnicę przy istniejącym spadku, aby mógł odprowadzić wody opadowe z terenu zlewni - stąd wynika konieczność przebudowy tego kanału.

- na dz. 222/2 w ulicy Starozamojskiej ułożony jest kanał deszczowy o średnicy 200mm, przyłączony do istniejącego kanału 1000mm, podłączonego do istniejącego wylotu betonowego. W chwili obecnej, z uwagi na wybudowane nawierzchnie ulicy Starozamojskiej i sprawny spływ powierzchniowy wody deszczowej z terenu ulicy, Inwestor nie planuje budowy kolektora 400mm w tej ulicy – kanał o takiej średnicy ujęty był w projekcie z 2000 roku.

Wody opadowe zrzucane są do rzeki bez zastosowania urządzeń podczyszczających, skutkiem czego nie są spełnione wymagania rozporządzenia Ministra Środowiska z 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wody lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie niebezpiecznych dla środowiska.

Ponadto, za stan istniejący dla niniejszego opracowania, przyjmuje się projektowany kanał o średnicy 1000mm w ulicy Rymarskiej, na odcinku od D1 do D6 wg opracowania z 2009 roku.

7. Opis projektowanych rozwiązań.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się wykonanie następujących robót:

- wybudowanie nowego wylotu kanału wód deszczowych do rzeki, poniżej mostu na ulicy Starozamojskiej
- wybudowanie kanału o średnicy 1000mm na odcinku od studni D6 do studni D8 z zamontowaniem na tym kanale osadnika i separatora wód deszczowych
- wybudowanie obejścia kanałem o średnicy 600mm na odcinku od istniejącego kanału 600mm (projektowana studnia D10) do studni połączeniowej D8 za separatorem wód deszczowych
- wybudowanie tymczasowego odcinka kanału 200mm z zamontowanym na nim osadnikiem poziomym 1200mm, łączącego kanał istniejący w ulicy Starozamojskiej z projektowanym kanałem 1000mm przed separatorem wód deszczowych
- wybudowanie kanału deszczowego o średnicy 1200mm na odcinku od wylotu betonowego do rzeki do studni połączeniowej D8 za separatorem

- demontaż części istniejącego kanału 1000mm do istniejącego wylotu przed mostem w ulicy Starozamojskiej i wyłączenie z ruchu przez zaślepienie pozostałego odcinka kanału
- przebudowa .

Wykonanie obejścia kanałem 600mm umożliwi likwidację (odłączenie od zasilania wodami opadowymi) istniejącego wylotu przed mostem a także wykorzystanie w przyszłości tego kanału jako przelewu burzowego dla kanału 1000mm, w przypadku ewentualnego wzrostu spływu wód ze zlewni po zmianie zagospodarowania terenu zlewni.

W ścianie studni D6 przed osadnikiem wirowym przewiduje się pozostawienie zaślepionego odgałęzienia o średnicy 400mm do podłączenia w perspektywie kanału deszczowego ulicy Starozamojskiej, którego w chwili obecnej nie ma, a który jest ujęty w zlewni objętej opracowaniem z 2000 roku.

7.1. Miejsce włączenia.

Miejscami włączenia dla projektowanej przebudowy kanałów deszczowych 1000, 600 i 200mm będą :

- projektowana w opracowaniu z 2009 roku studnia oznaczona w projekcie zagospodarowania terenu D6 o rzędnych 267,15/267,52/265,17 m n.p.m.
- Istniejący kanał o średnicy 600mm w miejscu planowanej budowy studni D10 o rzędnej dna kanału ok. 265,16m n.p.m.
- kanał istniejący o średnicy 150-200 mm w ulicy Starozamojskiej w miejscu lokalizacji projektowanego osadnika wód deszczowych OS o rzędnej dna kanału odpływowego 265,93 m n.p.m..

7.2. Kanały i urządzenia projektowane.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się wybudowanie :

- 7,5 m kanału deszczowego z rur WIPRO o średnicy 1000 mm
- 27,5 m kanału deszczowego z rur WIPRO o średnicy 1200 mm
- 3,5 m kanału deszczowego z rur PVC-U strukturalnych o średnicy 1000mm
- 20,0 m kanału deszczowego z rur PVC-U strukturalnych o średnicy 600mm
- 5,0 m kanału deszczowego z rur PVC-U o średnicy 200mm
- 6 szt. studni rewizyjnych i połączeniowych na tych kanałach (w tym 3 studnie 1200 i 3 studnie 2000mm).

Ponadto, dla uzyskania stężeń zanieczyszczeń w wodach opadowych zrzucanych do rzeki niższych od dopuszczonych rozp. Ministra Środowiska z 24.07.2006 r. , projektuje się wybudowanie na kanale urządzeń podczyszczających wody deszczowe :

- osadnika wirowego 2- komorowego (oznaczenia OS1 i OS2)
- separatora lamelowego substancji ropopochodnych (oznaczenia SE) oraz
- osadnika poziomego (oznaczenia OS, na tymczasowym istniejącym rurociągu w ulicy Starozamojskiej).

Wylot kanału 1200mm do rzeki ujęty jest w części projektu obejmującej branżę konstrukcyjną.

7.3. Warunki gruntowo – wodne.

Dla potrzeb realizacji projektu przebudowy kanału deszczowego w ul. Rymarskiej opracowano dokumentację geotechniczną w sierpniu 2007 r. i w kwietniu 2009 r.. Dla potrzeb realizacji przedsięwzięcia objętego niniejszym projektem opracowano dodatkowo dokumentację geotechniczną w październiku 2010 r.

Wykonano łącznie 5 odwiertów badawczych. Dla niniejszego opracowania wykorzystane zostaną badania wykonane w 2009 roku dla odwiertu nr 4 (w miejscu

lokalizacji urządzeń podczyszczających wody opadowe) i badania wykonane w 2010 roku dla odwiertu nr 1 (w miejscu lokalizacji wylotu betonowego do rzeki).

W otworze nr 4, pod warstwą nasypu niebudowlanego i gleby sięgającą ok. 1,4m p.p.t. stwierdzono :

- warstwę I : wilgotne i mokre namuły (pyły piaszczyste i gliny pylaste), miękkoplastyczne o IL = 0,60, zalegającą od 1,4 do 2,0m p.p.t.
- warstwę III : pyły piaszczyste o IL = 0,40, zalegające od 2,0 do 3,0m p.p.t.
- warstwę IV : wilgotne pyły plastyczne i pyły plastyczne z przewarstwieniami nawodnionych piasków średnich, o IL = 0,25, zalegające od 3,0 do 3,8m p.p.t.
- warstwę II : nawodnione piaski średnie z domieszkami części organicznych, o ID = 0,60, zalegające od 3,8 do 4,2m p.p.t.
- warstwę IV : gliny pylaste, plastyczne o IL = 0,25, zalegające od 4,2m do 5,0m (dno odwiertu) p.p.t..

Poziom wody gruntowej nawiercono na 1,3m p.p.t. a ustabilizował się na 1,2m p.p.t. tj. na rzędnej 265,21 m n.p.m.

W dodatkowo wykonanym odwiercie w roku 2010, pod nasypami stwierdzono występowanie :

- warstwy I : wilgotne i mokre grunty próchnicze (pyły piaszczyste, pyły piaszczyste z przewarstwieniami piasków i glin pylastych) oraz namuły (gliny pylaste), miękkoplastyczne o IL = 0,60. Stwierdzono je na głębokości 2,1-3,6m
- warstwy II: wilgotne namuły (gliny pylaste) oraz namuły (gliny pylaste) z pogranicza torfów, plastyczne o IL = 0,40. Osiągają miąższość 2,9m.
- warstwy III : nawodnione piaski średnie z zawartością części organicznych, luźne z pogranicza średnio zagęszczonych o ID = 0,33. Zalegają na głębokości 6,5-7,7m.
- Warstwy IV : która zawiera nawodnione piaski średnie z różną zawartością części organicznych, średnio zagęszczone do ID = 0,50. Występują pod piaskami warstwy III.

Poziom wody gruntowej nawiercony i ustabilizowany wynosi 1,7m p.p.t. tj. na rzędnej 264,93 m n.p.m.

Szczegóły znajdują się w dokumentacji badań gruntowych, które znajdują się w posiadaniu Inwestora.

7.4. Trasa projektowanej sieci.

Trasa projektowanego kanału o średnicy 1000 mm i 1200mm na odcinku od studni D6 do projektowanego wylotu przebiegać będzie przez skrzyżowanie ulic Starozamojskiej i Świętojurskiej, w sposób umożliwiający wykonanie wylotu kanału stycznie do rzeki (pod kątem mniejszym jak kąt prosty).

Trasa projektowanego obejścia kanałem 600mm przebiegać będzie w pasie działki 101 i w pasie chodnika oraz jezdni ulicy Starozamojskiej.

Urządzenia podczyszczające wody opadowe (osadnik i separator) lokalizowane będą na terenie działki 101 i w pasie chodnika działki 222/2 (ulicy Starozamojskiej).

Kanał 150-200mm przebiegający w pasie chodnika ulicy Starozamojskiej, po wybudowaniu osadnika przebiegać będzie także w pasie chodnika tej ulicy.

Dzięki tak przyjętej trasie kanału i lokalizacji urządzeń podczyszczających oraz wykorzystaniu obejścia 600mm możliwa będzie budowa nowego kanału, osadnika i separatora przy czynnym kanale deszczowym 600 mm, którym spływać będą wody deszczowe ze zlewni w okresie prowadzenia robót.

Tym samym okres robót prowadzonych przy braku odpływu wód deszczowych do odbiornika sprowadzi się do czasu wykonania odcinka D1 – D2 na kanale 1000 mm, wg opracowania z 2009 roku.

Przyjęto następujące kolejności przebudowy kanału w ulicy Rymarskiej:

1. Budowa wylotu kanału 1200mm
2. Budowa kanału 1200mm i 1000mm do studni połączeniowej za separatorem wód opadowych
3. Budowa kanału 1000mm na odcinku od D2 do D6, jak w opracowaniu z 2009 roku
4. Budowa obejścia kanałem 600mm z włączeniem w studnię za separatorem lamelowym i częściowym demontażem istniejącego kanału 1000mm do istniejącego (dawnego) wylotu do rzeki przed mostem.
5. Budowa urządzeń podczyszczających (osadnika wirowego 2-komorowego i separatora lamelowego) z wykonaniem połączenia do studni D6 i studni połączeniowej na kanale 1000mm za separatorem
6. Przebudowa istniejącego kanału 150-200mm w ulicy Starozamojskiej z montażem na kanale osadnika poziomego i włączeniem tymczasowym w studnię pomiędzy osadnikiem wirowym a separatorem lamelowym.
7. Budowa kanału na odcinku od D1 do studni D2, jak w opracowaniu z 2009 roku z jednoczesnym odłączeniem od studni D2 istniejącego kanału 600mm.

UWAGA: wykorzystanie kanału 600mm jako przelewu burzowego zrealizowane będzie w perspektywie, wg odrębnej dokumentacji technicznej.

7.5. Roboty ziemne- uwagi.

UWAGA:

Istniejące obiekty budowlane i materiały zlokalizowane na terenach działek objętych opracowaniem winny być przez ich właścicieli z terenu działek usunięte.

7.6. Roboty ziemne – wykopy.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy :

- ustalić (oznaczyć) repery robocze
- zlecić wytyczenie trasy uprawnionemu geodecie
- dokonać sprawdzenia zgodności rzędnych studni i kanałów istniejących z rzędnymi określonymi w projekcie
- dokonać sprawdzenia aktualności map w projekcie pod kątem uzbrojenia podziemnego terenu.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736 : 1999.

Projektuje się ręczne i mechaniczne wykonywanie robót ziemnych. Roboty ręczne należy wykonywać w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu, w miejscach zbliżenia wykopów do istniejącego uzbrojenia i przy pogłębianiu dna do wymaganych rzędnych, bezpośrednio przed wykonaniem podłoża pod rurociągi. Ilość robót ziemnych ręcznych określa się na 20% kubatury wykopów.

W pierwszej kolejności należy dokonać zdjęcia warstwy humusowej gr. 15 cm na terenach zielonych i rozbiórki chodników oraz nawierzchni jezdni z podbudową w terenie utwardzonym.

W obecności przedstawicieli użytkowników uzbrojenia podziemnego, krzyżującego się z projektowanymi kanałami, należy dokonać odkrycia i zabezpieczenia tych urządzeń.

Zabezpieczenia należy dokonać zgodnie z projektem i wymaganiami użytkowników urządzeń.

Projektuje się wykopy otwarte o ścianach pionowych, umacnianych. Głębokość nieumocnionego wykopu nie może przekraczać 1 m. Umocnienia ścian należy wykonywać przy użyciu stalowych systemowych obudów do wykopów.

Projektuje się wykonanie umocnień wykopów za pomocą:

- **wykopy liniowe**: systemu szalowania wykopów SBH typu STANDARD BOKS SBH o płytach o długościach 3,0m, o bezpiecznym obciążeniu roboczym $51,6\text{kN/m}^2$, montowanych przez podkopywanie i pogrążanie (wciskanych w trakcie głębienia wykopów). Szerokość robocza wykopu wynosić może od 1,05m – do maksymalnie ok. 4,3m (w zależności od liczby przedłużeń), szerokość minimalna wykopu w świetle ścian wykopu 1,2m,
- **wykopy liniowe w miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym** : systemu słupowo-listwowego typu PODLASIE 3 produkcji ZREMB lub SZALUNKOWĄ KOMORĘ DYLOWĄ SBH, montowanych przez podkopywanie i pogrążanie (wciskanych w trakcie głębienia wykopów). (szerokość wykopu jak dla w/w EKSTRA BOKS SBH),
- **wykopy obiektowe pod komory osadnika wirowego i separatora** : system typu PODLASIE1 z zastosowaniem słupa narożnego, o maksymalnym dopuszczalnym parciu gruntu 50kN/m^2 , z zastosowaniem następujących płyt:
 - 400cm – dla wykopu pod komorę nr 1 osadnika wirowego
 - 300cm – dla wykopu pod komorę nr 2 osadnika wirowego
 - 350cm – dla wykopu pod separator substancji ropopochodnych
 - 220 cm – dla wykopu pod osadnik poziomy.

Montaż umocnień wykopów winien być zgodny z technologią producenta systemu umocnień.

UWAGA: Dla wykonania umocnienia dla montażu komory nr 1 i nr 2 osadnika konieczne jest wykonanie przebudowy istniejącego kanału deszczowego 600mm poza światło umocnień.

Ściany umocnień winny być wyniesione min. 15 cm powyżej krawędzi wykopu.

Szerokość robocza wykopów winna wynosić w świetle ścian umocnień (po uwzględnieniu przyjętego systemu umocnienia ścian wykopów) :

dla kanałów o średnicy	-	1200 – 2,4 m
		1000 – 2,1 m
		600 – 1,3 m
		200 – 0,8 m (przy zastosowaniu umocnień STANDARD BOX SBH minimalna szerokość 1,0m)
dla studni o średnicy	-	1200 – 2,2 m
		2000 – 3,0 m
dla osadnika o średnicy	-	2000 – 3,0 m
		3000 – 4,0 m
dla separatora o średnicy		2500 – 3,5 m.

Pas do komunikacji wzdłuż wykopu winien posiadać szerokość nie mniejszą jak 1,0m. W trakcie robót wzdłuż wykopów nie może odbywać się komunikacja.

Drabiny do wejścia do wykopu należy ustawić nie rzadziej jak co 20 m, od chwili kiedy głębokość wykopu przekroczy 1m.

Grunt z wykopów należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Wykopy należy wykonywać do głębokości umożliwiającej wykonanie podłoża pod rurociąg – zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym projektu.

Wykopy w gruntach nienośnych na odcinku od D6 do krawędzi jezdni ul. Starozamojskiej, zalegających poniżej dna wykopu do poziomu gruntów nośnych należy wymienić, jak oznaczono to na profilach sieci kanalizacji deszczowej. Wypełnienie należy wykonać piaskiem, zagęszczając go warstwami gr. 15cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,00$.

W trakcie wykonywania wypełnienia wykopów należy dokonywać podnoszenia (podciąganie) systemowych umocnień wykopów.

7.7. Roboty ziemne – odwodnienie wykopów.

Nawiercony i ustabilizowany poziom lustra wody gruntowej usytuowany jest 1,2 do 1,7 m poniżej poziomu terenu.

Dno wykopów zlokalizowane będzie poniżej poziomu wód gruntowych.

Odwodnienie wykopów projektuje się zrealizować przy użyciu filtrów igłowych w systemie IgE- 81, przeznaczonych do odwodnienia wykopów budowlanych w gruntach małej i średniej przepuszczalności, o współczynniku filtracji $K < 40$ m/dobę lub równoważnych. Dla gruntów występujących w profilu wykopów największy współczynnik filtracji posiadają piaski średnie, dla których $k \cong 15$ m/d. Spełniony jest tym samym warunek stosowania igłofiltrów do osuszania wykopów.

Igłofiltr należy montować w następujących rozstawach :

- kanały - dwustronnie , co 1,55 m
- zbiorniki (osadnik, separator) co 0,56 m, czterostronnie.

Maksymalna wydajność 23,7 m³/h.

Do odwodnień wykopów przyjęto instalacje igłofiltrowe IgE 81/32, oparte o igłofiltr elastyczny o średnicy 32 mm z osiatkowanym filtrem o długości 1 m i długości całkowitej filtra 7 m.

Filtry należy montować przy użyciu rury wpułkowej 133 mm. Obsypkę filtra należy stosować na całej wysokości wpułki igłofiltru. Średnia grubość D_{50} ziarn obsypki winna być 5 - 10 krotnie większa od średniej grubości d_{50} ziarn gruntu.

Wydajność 1 filtra o średnicy 32 mm obliczono dla

1. piasków średnich $q_v = 0,278$ m³/h
2. pyłów i namulów $q_v = 0,087$ m³/h

Igłofiltr należy montować w odległości ok. 1 m od krawędzi wykopu. Głębokość wpułki igłofiltru winna wynosić około 1,0-1,5 m poniżej dna wykopu.

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy w odległości ok. 0,5 m od linii wpułkowych igłofiltrów, bezpośrednio na wyrównanym gruncie lub podpórkach drewnianych. Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry. Połączenia instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym należy wykonać przy użyciu połączenia elastycznego i króćca kołnierzowego.

Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerwy przez cały czas trwania robót na odcinku. Wodę z wykopu rurociągami tymczasowymi należy zrzucić do istniejących czynnych kanałów deszczowych.

Na podstawie danych producenta systemu projektuje się zastosowanie agregatu pompowego:

- z silnikiem elektrycznym ITT FLYGT BWV100, zalecanego przez producenta systemu igłofiltrów do odwodnienia wykopów z zastosowaniem 50 – 100 filtrów igłowych
 - zapotrzebowanie mocy 7,5 kW
 - wydajność pompy próżniowej 50 m³/h
 - wydajność do 180 m³/h
- z silnikiem elektrycznym ITT PLYGT BWV75ET zalecanego przez producenta systemu igłofiltrów do odwodnienia wykopów z zastosowaniem maksymalnie 50 filtrów igłowych
 - zapotrzebowanie mocy 5,5 kW , 400V
 - wydajność pompy próżniowej 25 m³/h
 - wydajność do 70 m³/h.

Zasilenie w energię elektryczną zgodnie z uzgodnieniami wykonawcy zadania z dostawcą energii elektrycznej.

Dopuszcza się zastosowanie innego systemu igłofiltrów do odwodnienia wykopów.

Należy zaprowadzić dziennik pracy systemu igłofiltrowego.

7.8. Roboty ziemne – podłoże pod kanały i obiekty na kanałach.

Sposób posadowienia kanałów i obiektów sieci kanalizacyjnej przedstawiono w części projektu obejmującej branżę konstrukcyjną.

Podłoże pod kanały WIPRO 1000 i 1200 w pasie jezdni oraz WIPRO 1200 poza pasem jezdni należy wykonać następująco:

- w dniu wykopu, na całej szerokości wykopu wykonać warstwę stabilizująco-filtracyjną ze żwiru 5-63mm o grubości 20cm, owiniętą geowłókniną np. typu LOTRAK (lub innej, dobranej do celu jakim ma służyć przez producenta geowłókniny) zabezpieczającą warstwę żwirową przed mieszaniem z gruntem rodzimym
- na tak wykonanej warstwie stabilizująco-filtracyjnej wykonać ławę żelbetową z betonu B 15 o grubości 25cm i szerokości 1,7m pod kanał 1000 i 1,96m pod kanał 1200. Po zmontowaniu kanału, należy betonem gęstoplastycznym B 15 dokonać podbicia pachwin rur pod kątem min. 45 stopni w stosunku do poziomemu ławy.

Podłoże pod kanały WIPRO 1000 poza pasem jezdni należy wykonać następująco:

- w dniu wykopu, na całej szerokości wykopu wykonać warstwę stabilizująco-filtracyjną ze żwiru 5-63mm o grubości 20cm, owiniętą geowłókniną np. typu LOTRAK (lub innej, dobranej do celu jakim ma służyć przez producenta geowłókniny) zabezpieczającą warstwę żwirową przed mieszaniem z gruntem rodzimym
- na tak wykonanej warstwie stabilizująco-filtracyjnej wykonać ławę betonową z betonu B 15 o grubości 15cm (licząc od spodu ławy do spodu kielicha rury) i szerokości 1,7m pod kanał. Po zmontowaniu kanału, należy betonem gęstoplastycznym B 15 dokonać obetonowania rur do połowy wysokości rury.

Podłoże pod rury PVC-U PROCOR, które układane będą w miejscach, gdzie dokonano wymiany gruntu z wypełnieniem piaskiem, układane będą na 10cm podsypce z piasku o wielkości ziaren nie większych jak 2mm, ułożonej w geowłókninie LOTRAK lub równoważnej (łącznie z obsypką). W posypce należy wykonać zagłębienie umożliwiającym przyleganie rury do dna wykopu min. $\frac{1}{4}$ obwodu.

Podłoże pod studnie kanalizacyjne na kanale WIPRO 1200 i PROCOR 600 w pasie jezdni należy wykonać przez wybudowanie warstwy stabilizująco-filtracyjnej ze żwiru 5-63mm o grubości 20cm, owiniętą geowłókniną np. typu LOTRAK (lub innej, dobranej do celu jakim ma służyć przez producenta geowłókniny) zabezpieczającą warstwę żwirową przed mieszaniem z gruntem rodzimym oraz wykonanie na tej warstwie ławy żelbetowej o grubości 25cm.

Podłoże pod studnie kanalizacyjne na kanale WIPRO 1000 i PROCOR 1000, 600 i 200 poza pasem jezdni (w miejscu wymiany gruntu) należy wykonać przez wybudowanie warstwy stabilizująco-filtracyjnej ze żwiru 5-63mm o grubości 40cm, owiniętą geowłókniną np. typu LOTRAK (lub innej, dobranej do celu jakim ma służyć przez producenta geowłókniny) zabezpieczającą warstwę żwirową przed mieszaniem z gruntem rodzimym.

Podłoże pod komory osadnika wirowego i separator należy wykonać przez wybudowanie warstwy stabilizująco-filtracyjnej ze żwiru 5-63mm o grubości 40cm, owiniętą geowłókniną np. typu LOTRAK (lub innej, dobranej do celu jakim ma służyć przez producenta geowłókniny) zabezpieczającą warstwę żwirową przed mieszaniem z gruntem rodzimym.

Szczegóły przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych w części rysunkowej projektu.

7.9. Rurociągi.

7.9.1. Materiał rurociągów.

Projektowaną sieć kanalizacyjną należy wybudować z rur :

- żelbetowych, kielichowych WIPRO, o średnicy wewnętrznej 1000 mm i klasie wytrzymałości II wg. PN-EN1916, o następującej charakterystyce :
 - wodoszczelność W – 8
 - nasiąkliwość $\leq 4\%$
 - mrozoodporność F = 150
 - wsp. szorstkości n = 0,013
 - uszczelnianie połączeń rur : uszczelka gumowa
 - wartość siły niszczącej 100 KN/mb
 - grubość ścianki 110 mm
 - średnica zewnętrzna kielicha 1420mm
 - ciężar montażowy 28,0 kN,
 - na odcinku od D6 do komory nr OS1 osadnika wirowego (jak w opracowaniu z 2009r.),
- żelbetowych, kielichowych WIPRO, o średnicy wewnętrznej 1000 mm i klasie wytrzymałości III wg. PN-EN1916, o następującej charakterystyce :
 - wodoszczelność W – 8
 - nasiąkliwość $\leq 4\%$
 - mrozoodporność F = 150
 - wsp. szorstkości n = 0,013
 - uszczelnianie połączeń rur : uszczelka gumowa
 - wartość siły niszczącej 150 KN/mb
 - grubość ścianki 110 mm
 - średnica zewnętrzna kielicha 1420mm
 - ciężar montażowy 28,0 kN,
 - na odcinku od separatora SE do studni D8,
- żelbetowych, kielichowych WIPRO, o średnicy wewnętrznej 1200 mm i klasie wytrzymałości III wg. PN-EN1916, o następującej charakterystyce :
 - wodoszczelność W – 8
 - nasiąkliwość $\leq 4\%$
 - mrozoodporność F = 150
 - wsp. szorstkości n = 0,013
 - uszczelnianie połączeń rur : uszczelka gumowa
 - wartość siły niszczącej 180 KN/mb
 - grubość ścianki 130 mm
 - średnica zewnętrzna kielicha 1690mm
 - ciężar montażowy 39,6 kN,
- strukturalnych kielichowych rur PVC – U typu PROCOR SN8, prod. PROFIL PIŁA, o średnicach nominalnych
 - 200 mm dw = 200 mm dz = 219mm

600 mm	dw = 400 mm	dz = 655 mm
1000 mm	dw = 1000 mm	dz = 1094 mm,

łączonych przy użyciu uszczelek gumowych.

7.10. Układka przewodów.

UWAGA. Po wybudowaniu pierwszej komory osadnika, płytę przykrywającą osadnik należy tymczasowo zamontować poniżej poziomu terenu, na poziomie umożliwiającym przejazd po niej samochodów samowytadowczych i koparki. Dopiero po zakończeniu budowy odcinka D1-D6 należy dokonać demontażu płyty osadnika, zamontowania górnej części komory osadnika i powtórnego (ostatecznego) zamontowania płyty przykrywającej zbiornik.

Montaż rurociągów należy wykonać ściśle z instrukcjami montażowymi wybranych producentów rur i zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny, celem wyeliminowania materiału posiadającego wadę.

Rurociągi należy układać ze spadkami jak w części rysunkowej opracowania.

Zabrania się podkładania pod rurociągi twardych elementów jak kamienie, drewno itp.

Przejścia przez ściany studni rur PVC PROCOR należy wykonywać w szczelnych tulejach przejściowych, przejścia rur WIPRO wykonywać przez wklejenie rur przy użyciu żywicy epoksydowej STEOPOX.

Przed opuszczeniem do wykopu rury WIPRO należy zabezpieczyć od zewnątrz przed agresywną wodą gruntową przez pomalowanie abizolem R i dwukrotne pomalowanie abizolem P. Powierzchnia rur przed malowaniem winna być sucha, czysta a wilgotność powinna przekraczać 4%.

Po ułożeniu rur na ławie betonowej i obetonowaniu rur należy dokonać malowania zewnętrznej powierzchni obetonowania rury.

Montaż przewodów kanalizacyjnych należy prowadzić ściśle z wytycznymi producenta rur.

7.11. Obiekty na sieci.

7.11.1. Studnie kanalizacyjne.

Zmiany trasy kanałów i zmiany spadków realizowane będą w studniach kanalizacyjnych.

Projektuje się wybudowanie na sieci studni kołowych, włączonych, o średnicy wewnętrznej 1200 i 2000mm, połączeniowych, wykonanych z elementów prefabrykowanych, zgodnych z normą PN-B-10729 i PN-EN 1917.

Elementy studni winny być wykonane z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F- 150.

Studnie winny spełniać wymagania normy j.w. posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL i IBDiM.

Projektuje się zastosowanie studni typu ECOL – UNICON EU lub typu BS SYSTEM albo równoważnych (równorzędnych) składających się z następujących elementów :

- denicy EU-S 1200/1200 dla studni 1200 oraz EU-S 2000/970 dla studni 2000
- kręgów EU-K o wysokości 500 i 250 mm dla studni 1200 i 750mm dla studni 2000mm
- pokrywy EUP 1200/625 o wys. 200 mm dla studni 1200 oraz EU-P 2000/625 o wys. 200 mm dla studni 2000.

Wszystkie elementy studni 1200 łączone są przy użyciu uszczelek, elementy studni

2000 łączone są przy użyciu żywicy epoksydowej STEOPOX lub zaprawy wodoodpornej CERESIT CS25.

Przejścia rurociągów PVC przez ściany studni projektuje się jako szczelne przy użyciu systemowych przejść szczelnych dla rur PVC-U PROCOR, przejścia rur WIPRO wykonywać przez wklejenie rur przy użyciu żywicy epoksydowej STEOPOX.

Studnie należy zwieńczyć włazami kanałowymi o średnicy 600 mm. Właz likwidowanej studni na kanale 1000mm należy wykorzystać do powtórnego montażu na studni D10. Na pozostałych studniach należy zamontować włazy żeliwne klasy:

- D400 na studniach D8, D9, D10, D12

- C250 na studniach D7, D11.

Zwieńczenia studni winny być zgodne z PN-EN-124. Do regulacji precyzyjnej poziomu osadzenia włazu należy stosować pierścienie wyrównujące PW o wysokości 60, 80 lub 100 mm. Łączenie pierścieni wykonać przy użyciu zaprawy cementowej.

Studnie należy posadzić zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu.

Wokół studni należy wykonać obsypkę piaskową z piasku średniego, zagęszczonego jak obsypka i zasypka wykopów.

Przed opuszczeniem do wykopu elementy studni należy zabezpieczyć od zewnątrz przed agresywną wodą gruntową przez pomalowanie abizolem R i dwukrotne pomalowanie abizolem P. Powierzchnia rur przed malowaniem winna być sucha, czysta a wilgotność powinna przekraczać 4%.

7.11.2. Osadnik wirowy.

W celu separacji zawiesiny z wód opadowych spływających ze zlewni kanałem do rzeki (do uzyskania wielkości dopuszczalnych rozporządzenie Ministra Środowiska z 24.07.2006 r.) projektuje się montaż osadnika.

Dla przepływów $q = 106 \text{ dm}^3/\text{s}$

i $Q = 921 \text{ dm}^3/\text{s}$

dobrano osadnik wirowy 2- komorowy o poniższej charakterystyce :

typ : ECOL – UNICON V2B 1- 17 (lub równoważny)

Q : 1400 dm^3/s (maks.)

średnica wewn. komory nr 1 : 3000 mm

średnica wewn. komory nr 2 : 2000 mm

średnica rur łączących i dopływy : 1000 mm

dopływ : rura WIPRO 1000, II

odpływ : rura PROCOR PVC- K 1000 strukturalna, SN8

ciężar komory 1 : 25.200 kg

ciężar komory 2 : 14.470 kg

wysokość (dno odpływu – spód płyty dennej) : 2350 mm

wysokość (dno odpływu – wierzch płyty przykrywającej) : 2470 mm

sprawność 77,8%

aprobaty techniczne : COBRTI INSTAL , IBDiM

różnica wysokości „wlot – wylot” 100 mm

Do obliczeń sprawności osadnika przyjęto:

- stężenie zawiesiny ogólnej w ściekach opadowych spływających do systemu kanalizacji 600mg/l
- sprawność działania studni z osadnikami wpustów deszczowych i osadników poziomych zainstalowanych na sieci kanalizacyjnej (przy częściowo wypełnionych częściach osadowych) na poziomie ok. 25% (przy nominalnych sprawnościach osadników poziomych ok. 70%)
- stężenie zawiesiny dopływającej kanałami do osadnika wirowego $0,75 \times 600 = 450 \text{ mg/l}$.

- dopuszczalne stężenie zawiesiny w wodzach zrzucanych do rzeki 100mg/l (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 24.07.2006 r.).

Osadnik wykonany jest z prefabrykowanych elementów żelbetowych o średnicach jak wyżej, jako dwukomorowe urządzenie. Elementy osadnika winny być wykonane z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F- 150 i winny spełniać wymagania norm PN-B-10729 i PN-EN 1917 oraz posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL i IBDiM. Elementy łączone są przy użyciu zaprawy wodoszczelnej. Komory osadnika wyposażać należy we włazy 600mm klasy D400. Przejścia rur przez ściany osadnika należy wykonać jako szczelne przy użyciu

- systemowych przejść szczelnych dla rur PVC-U PROCOR
- przez wklejenie rur przy użyciu żywicy epoksydowej STEOPOX dla rur WIPRO.

Eksploatacja osadnika polega na regularnej kontroli oraz czyszczeniu w zależności od potrzeb. Ilość zgromadzonego osadu nie może przekraczać 1/3 do 1/2 pojemności czynnej. Czyszczenie osadnika winno być wykonywane przez koncesjonowaną firmę dysponującą odpowiednim sprzętem do odbioru, transportu i utylizacji zanieczyszczeń.

Użytkownik zobowiązany jest do rejestracji ilości zanieczyszczeń. Każde czyszczenie należy odnotować podając firmę serwisującą, środek transportu, ilość zanieczyszczeń oraz miejsce utylizacji.

Posadowienie osadnika należy wykonać zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu.

Przed opuszczeniem do wykopu elementy betonowe (żelbetowe) osadnika należy zabezpieczyć od zewnątrz przed agresywną wodą gruntową przez pomalowanie abizolem R i dwukrotne pomalowanie abizolem P. Powierzchnia przed malowaniem winna być sucha, czysta a wilgotność powinna przekraczać 4%.

Utwardzony podjazd technologiczny dla umożliwienia czyszczenia osadnika i separatora wykonać zgodnie z cz. konstrukcyjną projektu.

Przeźnięć pomiędzy elementem żelbetowym a ścianą wykopu wypełnić piaskiem, zagęszczonym jak dla rurociągów.

7.11.3. Separator.

Dla usunięcia substancji ropopochodnych z wód opadowych spływających kanałem do rzeki Sołokija projektuje się montaż separatora lamelowego.

Zaprojektowano separator lamelowy PSW LAMELA S prod. ECOL- UNICON lub równoważny o poniższej charakterystyce :

typ : PSW LAMELA S 120/1200

q : 120 dm³/s (nom.)

Q : 1200 dm³/s (maks.)

wymiary zbiornika :

- średnica wewnętrzna 2500 mm
- wysokość (dno doływu – spód płyty dennej) 2170 mm
- wysokość (dno doływu – wierzch płyty przykrywającej) 2150 mm
- różnica wysokości „wlot – wylot” 20 mm

ciężar : 23100 kg

liczba pakietów lamelowych 4

przepustowość przy zatrzymaniu 97% zanieczyszczeń 121 dm³/s

przepustowość nominalna 1200 dm³/s

średnica rur przyłącznych □ 1000 mm

materiał rur przyłącznych PVC- U PROCOR 1000 strukturalna SN8

Separator należy montować zgodnie z projektem „za” osadnikiem wirowym.

Separator wykonany jest z prefabrykowanych elementów żelbetowych o średnicach jak wyżej. Elementy separatora winny być wykonane z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F- 150 i winny spełniać

wymagania norm PN-B-10729 i PN-EN 1917 oraz posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL, IBDiM i Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie. Elementy łączone są przy użyciu zaprawy wodoszczelnej. Wlot do separatora i wylot umieszczone są w osi urządzenia. Komorę separatora wyposażać należy we wąż 600mm klasy D400. Urządzenie dostarczane jest z zamontowanymi sekcjami lamelowymi.

Przejścia rur przez ściany separatora należy wykonać analogicznie jak przejścia rur przez ściany osadnika.

Eksploatacja separatora polega na regularnej kontroli oraz czyszczeniu w zależności od potrzeb. Czyszczenie separatora winno być wykonywane przez koncesjonowaną firmę dysponującą odpowiednim sprzętem do odbioru, transportu i utylizacji zanieczyszczeń.

Użytkownik zobowiązany jest do rejestracji ilości zanieczyszczeń. Każde czyszczenie należy odnotować podając firmę serwisującą, środek transportu, ilość zanieczyszczeń oraz miejsce utylizacji.

Posadowienie separatora należy wykonać zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu.

Przed opuszczeniem do wykopu elementy betonowe (żelbetowe) należy zabezpieczyć od zewnątrz przed agresywną wodą gruntową przez pomalowanie abizolem R i dwukrotne pomalowanie abizolem P. Powierzchnia przed malowaniem winna być sucha, czysta a wilgotność powinna przekraczać 4%.

Przestrzeń pomiędzy elementem żelbetowym a ścianą wykopu wypełnić piaskiem, zagęszczonym jak dla rurociągów.

7.11.4. Osadnik poziomy.

Na istniejącym kanale 200mm w ul. Starozamojskiej projektuje się montaż osadnika poziomego typu OS wybudowanego z elementów żelbetowych na bazie studni kanalizacyjnych BETRAS. Doboru osadnika dokonano na podstawie przepływu wody w kanale w ilości 19,8 l/s przy założeniu całkowitego napełnienia istniejącego kanału 200mm, przy istniejącym spadku ok. 1,0%.

Osadnik składać się będzie z dennicy żelbetowej ED-1200/1400, kręgu żelbetowego K-1200/250, płyty pokrywowej PP-1200/625/500 i węża o średnicy 600mm klasy D400.

Elementy osadnika winny odpowiadać wymaganiom stawianym studniom kanalizacyjnym w projekcie.

Na wlocie do osadnika należy zainstalować deflektor wykonany z blachy nierdzewnej.

Przejścia rur przez ściany osadnika należy wykonać jako szczelne przy użyciu systemowych przejść szczelnych dla rur PVC-U PROCOR 200.

Posadowienie separatora należy wykonać zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu.

Przed opuszczeniem do wykopu elementy betonowe (żelbetowe) należy zabezpieczyć od zewnątrz przed agresywną wodą gruntową przez pomalowanie abizolem R i dwukrotne pomalowanie abizolem P. Powierzchnia przed malowaniem winna być sucha, czysta a wilgotność powinna przekraczać 4%.

Przestrzeń pomiędzy elementem żelbetowym a ścianą wykopu wypełnić piaskiem, zagęszczonym jak dla rurociągów.

Eksploatacja osadnika – jak osadnika wirowego.

7.12. Roboty ziemne – warstwa ochronna zasypu.

Na zmontowanych rurociągach należy wykonać warstwę ochronną zasypu. Warstwa ochronna zasypu winna być wykonana ręcznie z piasku, i winna sięgać do poziomu min. 0,3 m ponad wierzch rury. Warstwę tę należy wykonywać ręcznie, warstwami o gr. 10 cm.

Warstwa ochronna zasypu winna być zagęszczona ręcznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,97$.

Sposób wykonania zagęszczenia warstwy ochronnej zasypu winien być zgodny z instrukcją montażu rur wybranego producenta rur.

Warstwę ochronną zasypu rury PROCOR należy wykonać z materiału jak podsypkę pod rurociąg, we wspólnej – z podsypką - osłonie z geowłókniny.

W trakcie wykonywania warstwy ochronnej zasypu należy dokonywać podnoszenia (podciąganie) systemowych umocnień wykopów.

7.13. Roboty ziemne – zasypka wykopów.

Zasypkę wykopów należy wykonywać ręcznie i mechanicznie.

Całość wykopów projektuje się zasypać piaskiem.

Zasypka winna być wykonywana i zagęszczona warstwami o takiej grubości, aby grubość warstwy po zagęszczeniu nie przekraczała 15 cm.

Do zagęszczenia zasypki należy zastosować wibrator płaszczyznowy.

Zasypkę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,97$, a warstwę 1,2 m licząc od poziomu terenu w pasie drogowym ulicy Starozamojskiej – do uzyskania wskaźnika $I_s = 1,00$.

Równolegle z zasypaniem wykopów należy dokonywać podciągania w górę umocnień wykopów, aż do całkowitego ich demontażu.

W przypadku żądania przez Zarządców dróg wyższego stopnia zagęszczenia gruntu, takie zagęszczenie należy uzyskać.

Końcówki pozostawionych w gruncie rur 1000mm istniejącego kanału w obrębie studni D12 i D11 należy zaślepić przez wypełnienie pianobetonem lub zabetonowanie na dł. 0,5m.

Teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego a zdemontowane uprzednio nawierzchnie utwardzone odtworzyć zgodnie z wymaganiami właścicieli tych nawierzchni.

7.14. Skrzyżowanie sieci z uzbrojeniem podziemnym.

Projektowane sieci kanalizacji deszczowej krzyżować się będą z następującym istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu :

1. kanałami sanitarnymi 200 i 600mm (na odcinkach D8-D9 i D9-wylot betonowy)
2. siecią wodociągową (na odcinku D7 – separator SE i D11-D12)
3. kablem energetycznym (na odc. D9-wylot)
4. kablem telekomunikacyjnym (na odc. SE-D8 i D11-D12).

Skrzyżowanie z kanałem sanitarnym nie wymaga stosowania dodatkowych zabezpieczeń.

Skrzyżowanie z siecią wodociągową PE 63mm (wg informacji PGKiM Tomaszów Lubelski dnom50mm, wg mapy do celów projektowych dnom80mm) należy wykonać przy zastosowaniu rury osłonowej, zamontowanej na sieci wodociągowej. Istniejący rurociąg należy zdemontować, wykop pogłębić do rzędnych określonych w części rysunkowej a następnie zdemontowany rurociąg powtórnie zamontować w ułożonej w wykopie rurze osłonowej z PE100. Rurociąg w rurze osłonowej należy układać na płozach INTEGRA typu B24 (2 płozy od krańców rury osłonowej) i płozach typu B17 (pozostałe płozy). Końcówki rury osłonowej zamknąć pianką poliuretanową. Do przebudowy zastosować kołnierze specjalne HAWLE SYSTEM2000 oraz dwukołnierzowe kształtki żeliwne HAWLE – lub równoważne. Szczegół przebudowy przedstawiono w części rysunkowej, na rys. p.n. „profil podłużny przebudowy wodociągu”. Rurociąg posadawiać jak rurociągi PVC kanalizacyjne, po uprzedniej wymianie gruntu nienośnego. Odwodnienie wykopów,

warstwa ochronna zasypu, zasypka wykopu i zagęszczenie – jak dla rur kanalizacyjnych PVC w miejscach, gdzie dokonano wymiany gruntu w dnie wykopu.

Kabel energetyczny kolidujący z projektowanym kanałem 1200mm należy poddać przebudowie przez zmianę lokalizacji kabla (wysokościowej) i zamontowanie na kablu rury osłonowej Arota typu PS 110 o długości 2,5m. Wykonanie przebudowy kabla należy dokonać przy wyłączonym kablu z ruchu. Wg informacji uzyskanej w Rej. Zakładzie Energetycznym, właścicielem kabla jest Urząd Miasta Tomaszów Lubelski.

Na kablu telefonicznym w miejscu skrzyżowania z projektowanymi kanałami należy zamontować rurę dwudzielną Arota typ PS110 o długości 5,5m.

Szczegóły skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami podziemnymi i sposób zabezpieczenia tych urządzeń przedstawiono w części rysunkowej projektu.

8. PRÓBY I ODBIORY.

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z projektem. Sprawdzeniu podlegają:

- wytyczenie osi przewodów
- szerokość wykopów
- głębokość wykopów
- odwodnienie wykopów (jeżeli występuje)
- umocnienia ścian wykopów
- zabezpieczenie od obciążeń ruchem kołowym
- odległości od sąsiadujących budowli
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych krzyżujących się z projektowanymi
- rodzaj podłoża
- wykonanie podłoża
- rodzaj rur i kształtek oraz ich składowanie
- rodzaj studni i elementów studni kanalizacyjnych oraz wybudowane studnie kanalizacyjne
- składowanie materiałów
- ułożenie przewodów
- wykonanie warstwy ochronnej zasypu
- zasypka wykopów
- odtworzenie nawierzchni utwardzonych
- rozplantowanie humusu.

Badania przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych przeprowadzane są na etapach

- odbioru technicznego częściowego dla robót dla robót zanikających:
 - badanie zgodności usytuowania i długości rurociągów z dokumentacją i inwentaryzacją powykonawczą
 - badanie prawidłowości wykonania połączeń
 - badanie podłoża naturalnego
 - badanie podłoża wzmocnionego
 - badanie materiału na obsypkę i zasypkę
 - badanie stopnia zagęszczenia obsypki i zasypki
 - badanie szczelności systemu
- odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót:
 - badanie zgodności dokumentacji ze stanem faktycznym
 - badanie zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu
 - badanie rozstawu studni kanalizacyjnych
 - badanie protokołów prób szczelności .

Badania winny być przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 1610 oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL , 2003 r. oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych COBRTI INSTAL , 2001 r.

Wyniki badań winny być wpisane do dziennika budowy; do dziennika budowy należy dołączyć protokoły odbiorów technicznych częściowych, projekt ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy, wyniki stopnia zagęszczenia obsypki i zasypki, inwentaryzację geodezyjną, protokoły szczelności, protokół uruchomienia kanalizacji.

10. UWAGI KOŃCOWE.

1. przed przystąpieniem do robót Inwestor winien uzyskać decyzję konserwatorską w WUOZ w Lublinie, Delegatura w Zamościu
2. przed przystąpieniem do robót należy uzyskać pozwolenie na budowę i zgody Zarządców dróg na wejście z robotami w pasy drogowe ulicy Starozamojskiej i Świętojurskiej
3. najpóźniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót należy poinformować użytkowników uzbrojenia podziemnego o planowanym terminie rozpoczęcia prac
4. na czas robót wykopy ogrodzić i oznakować dla ruchu pieszego i pojazdów
5. sposób oznakowania uzgodnić z Zarządcami ulic
6. w trakcie robót wzdłuż wykopu nie może odbywać się ruch pojazdów
7. całość robót realizować pod nadzorem geologicznym (w Tomaszowie Lub. uprawniony geolog mgr Mieczysław Kuśmierz, tel. 846658104) zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (COBRTI INSTAL , 2003 r.), Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych (COBRTI INSTAL , 2001 r.) oraz zgodnie z instrukcjami montażowymi wybranego producenta rur kanalizacyjnych i wodociągowych oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP a w szczególności Rozp. MPiPS z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezp. i higieny pracy, Rozp. M.l. z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Rozp. MpiPS z 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby, Rozp. M.G.P.i.B z 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych
8. przed przystąpieniem do robót należy dokonać sprawdzenia zgodności rzędnych istniejących kanałów włączeniowych i uzbrojenia terenu na mapach projektu ze stanem rzeczywistym
9. trasa projektowanych kanałów winna być wytyczona na gruncie przez uprawnionego geodetę
10. należy wyznaczyć repery robocze
11. wybudowane obiekty i sieci kanalizacyjne podlegają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
12. z uwagi na zmiany poziomu wód gruntowych roboty winny być prowadzone w okresie „suchym”
13. teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego
14. ewentualne skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi wykonywać przy wyłączonych z ruchu kablach
15. rury i elementy studni betonowych, wpustów ulicznych ze studniami winny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie: oznakowanie znakiem CE (dokonano oceny zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną oznaczoną przez KE za zgodą z wymaganiami podst.) lub znakiem „B” (dokonano oceny zgodności z Polską Normą albo z aprobatą techniczną) i atesty Instytutu Dróg i Mostów

16. przed zamówieniem elementów prefabrykowanych należy wykonawcy tych elementów dostarczyć szczegółowe informacje na temat typów i średnic przyłączanych rur.

Opracował:

mgr inż. Michał Starobrat
upr. 71/88

OBLICZENIA DO PROJEKTU

OBLICZENIA STATYCZNE RUR.

Rura 1200mm – pkt 1:

Na odcinku D9-Wylot do rzeki, najpłycej zlokalizowana będzie rura 1200mm w obrębie krawężnika ulicy.

Rzędna terenu wynosi 266,51 m n.p.m.

Rzędna dna kanału 264,83 m n.p.m..

Zagłębienie dna kanału wynosi 1,68m, co przy średnicy wewnętrznej kanału 1200mm i grubości ścianki 130mm daje przykrycie rury 35cm.

Obciążenie gruntem:

$$W = A \cdot \gamma \cdot B_d \cdot H \quad \text{gdzie:}$$

$$H = 0,35\text{m}$$

$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$ przyjęto ciężar nasypowy o najwyższej wartości ze względu na podbudowę jezdni

A – współczynnik zmniejszający zależny od stosunku H do B_d , dla $H=0,35\text{m}$ i $B_d=2,60\text{m}$

$$\frac{H}{B_d} = \frac{0,35}{2,60} = 0,13 \rightarrow A = 1,00$$

$$W = 1,00 \cdot 22 \cdot 2,6 \cdot 0,35 = 20,02 = 20,0 \text{ kN/m}$$

Z uwagi na płytkie posadowienie rurociągu (przykrycie mniejsze jak 1,0m) pomija się zmniejszenie obciążenia przewodu z tytułu zagęszczenia gruntu i przyjmuje się $W_1 = W$.

Obciążenie naziemem:

obciążenie naziemem nie występuje, nie oblicza się więc W_z .

Obciążenie komunikacyjne:

Przyjęto klasę pojazdu 30, czemu odpowiada obciążenie 1 koła 50kN/m (na oś 10 t).

Obciążenie **statyczne** od pojazdu:

$$Q = p_v \cdot d_z \quad \text{gdzie}$$

$p_v = 120\text{kN/m}^2$ jest to obciążenie ruchome odniesione do powierzchni rzuru poziomego rury przy wysokości naziomu do 0,4m

$d_z = 1,46\text{m}$ jest to średnica zewnętrzna rury WIPRO 1200. Stąd

$$Q = 120 \cdot 1,46 = 175,2 = 176,0 \text{ kN/m}$$

Obliczone obciążenie statyczne $Q=176\text{kN/m}$ przekracza pionowy nacisk koła pojazdu danej klasy, wynoszący 50kN/m. Z tego powodu do dalszych obliczeń przyjmuje się $Q=50\text{kN/m}$, czyli pionowy nacisk 1 koła na rurę.

$$Q = 50,0 \text{ kN/m}$$

Obciążenie **ruchome** działające na rurę od pojazdu:

$$Q_r = \varphi \cdot Q \quad \text{gdzie}$$

φ to współczynnik dynamiczny obciążeń, dla dróg i ulic wynoszący:

$$\varphi = 1 + \frac{0,3}{H} = 1 + \frac{0,3}{0,35} = 1,86 = 1,90$$

Stąd

$$Q_r = 1,90 \cdot 50 = 95 \text{ kN/m}$$

Sprawdzenie bezpieczeństwa rur na obciążenia zewnętrzne:

$$LP \geq \eta_1 \cdot W_1 + \eta_2 \cdot Q_r \quad \text{gdzie}$$

$\eta_1 = 2,0$ współczynnik pewności przy obciążeniu stałym (statycznym), przyjęto jak dla warunków specjalnych

$\eta_2 = 2,0$ współczynnik pewności przy obciążeniu ruchomym (dynamicznym), przyjęto jak dla zasypki ok. 0,5m.

$$LP > 2,0 \cdot 20,0 + 2,0 \cdot 95 = 230 \text{ kN/m}$$

Dla rur klasy II (siłą niszczącą $P=120 \text{ kN/m}$)

$$L > \frac{230}{120} = 1,92$$

Dla rur klasy III (siłą niszczącą $P=180 \text{ kN/m}$)

$$L > \frac{230}{180} = 1,28$$

Rura 1200mm pkt 2:

Na odcinku D9-Wyłot do rzeki, najgłębiej zlokalizowana będzie rura 1200mm w obrębie studni połączeniowej.

Zagłębienie dna kanału wynosi 1,98m, co przy średnicy wewnętrznej kanału 1200mm i grubości ścianki 130mm daje przykrycie rury 65cm.

Obciążenie gruntem:

$$W = A \cdot \gamma \cdot B_d \cdot H \quad \text{gdzie:}$$

$$H = 0,65 \text{ m}$$

$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$ przyjęto ciężar nasypowy o najwyższej wartości ze względu na podbudowę jezdni

A – współczynnik zmniejszający zależny od stosunku H do B_d , dla $H=0,65 \text{ m}$ i $B_d=2,60 \text{ m}$

$$\frac{H}{B_d} = \frac{0,65}{2,60} = 0,25 \rightarrow A = 0,97$$

$$W = 0,97 \cdot 22 \cdot 2,6 \cdot 0,65 = 36,06 = 36,0 \text{ kN/m}$$

Z uwagi na płytkie posadowienie rurociągu (przykrycie mniejsze jak 1,0m) pomija się zmniejszenie obciążenia przewodu z tytułu zagęszczenia gruntu i przyjmuje się $W_1 = W$.

Obciążenie naziemem:

obciążenie naziemem nie występuje, nie oblicza się więc W_z .

Obciążenie komunikacyjne:

Przyjęto klasę pojazdu 30, czemu odpowiada obciążenie 1 koła 50kN/m (na oś 10 t).

Obciążenie **statyczne** od pojazdu:

$$Q = p_v \cdot d_z \quad \text{gdzie}$$

$p_v = 55 \text{ kN/m}^2$ jest to obciążenie ruchome odniesione do powierzchni rzutu poziomego rury przy wysokości naziomu ok. 0,65m

$d_z = 1,46 \text{ m}$ jest to średnica zewnętrzna rury WIPRO 1200. Stąd

$$Q = 55 \cdot 1,46 = 80,3 = 81,0 \text{ kN/m}$$

Obliczone obciążenie statyczne $Q=81 \text{ kN/m}$ przekracza pionowy nacisk koła pojazdu danej klasy, wynoszący 50kN/m. Z tego powodu do dalszych obliczeń przyjmuje się $Q=50 \text{ kN/m}$, czyli pionowy nacisk 1 koła na rurę.

$$Q = 50,0 \text{ kN/m}$$

Obciążenie **ruchome** działające na rurę od pojazdu:

$$Q_r = \varphi \cdot Q \quad \text{gdzie}$$

φ to współczynnik dynamiczny obciążeń, dla dróg i ulic wynoszący:

$$\varphi = 1 + \frac{0,3}{H} = 1 + \frac{0,3}{0,65} = 1,46 = 1,50$$

Stąd

$$Q_r = 1,50 \cdot 50 = 75 \text{ kN/m}$$

Sprawdzenie bezpieczeństwa rur na obciążenia zewnętrzne:

$$LP \geq \eta_1 \cdot W_1 + \eta_2 \cdot Q_r \quad \text{gdzie}$$

$\eta_1 = 2,0$ współczynnik pewności przy obciążeniu stałym (statycznym), przyjęto jak dla warunków specjalnych

$\eta_2 = 2,0$ współczynnik pewności przy obciążeniu ruchomym (dynamicznym), przyjęto jak dla zasypki ok. 0,5m.

$$LP > 2,0 \cdot 36,0 + 2,0 \cdot 75 = 222 \text{ kN/m}$$

Dla rur klasy II (siłą niszcząca $P=120 \text{ kN/m}$)

$$L > \frac{222}{120} = 1,85$$

Dla rur klasy III (siłą niszcząca $P=180 \text{ kN/m}$)

$$L > \frac{222}{180} = 1,23$$

Dla rury 1200 klasy II wymagane L wynosi 1,92 i 1,85.

Dla rury 1200 klasy III wymagane L wynosi 1,28 i 1,23.

Przyjęto wykonanie kanału z rur klasy III i obetonowanie rury na kąt 90 stopni – zgodnie z literaturą techniczną, współczynnik L dla danego przypadku wynosi 1,8 i jest większy jak 1,28 i 1,23.

Rura 1000mm:

Na odcinku SE-D8 :

Rzędna terenu wynosi 266,93 m n.p.m.

Rzędna dna kanału 265,08 m n.p.m..

Zagłębienie dna kanału wynosi 1,85m, co przy średnicy wewnętrznej kanału 1000mm i grubości ścianki 110mm daje przykrycie rury 74cm.

Obciążenie gruntem:

$$W = A \cdot \gamma \cdot B_d \cdot H \quad \text{gdzie:}$$

$$H = 0,74 \text{ m}$$

$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$ przyjęto ciężar nasypowy o najwyższej wartości ze względu na podbudowę jezdni

A – współczynnik zmniejszający zależny od stosunku H do B_d , dla $H=0,74 \text{ m}$ i $B_d=2,40 \text{ m}$

$$\frac{H}{B_d} = \frac{0,35}{2,60} = 0,31 \rightarrow A = 0,96$$

$$W = 0,96 \cdot 22 \cdot 2,4 \cdot 0,74 = 37,5 = 38,0 \text{ kN/m}$$

Z uwagi na płytkie posadowienie rurociągu (przykrycie mniejsze jak 1,0m) pomija się zmniejszenie obciążenia przewodu z tytułu zagęszczenia gruntu i przyjmuje się $W_1 = W$.

Obciążenie naziemem:

obciążenie naziemem nie występuje, nie oblicza się więc W_z .

Obciążenie komunikacyjne:

Przyjęto klasę pojazdu 30, czemu odpowiada obciążenie 1 koła 50kN/m (na oś 10 t).

Obciążenie **statyczne** od pojazdu:

$$Q = p_v \cdot d_z \quad \text{gdzie}$$

$p_v = 47 \text{ kN/m}^2$ jest to obciążenie ruchome odniesione do powierzchni rzuru poziomego rury przy wysokości naziomu do 0,74m

$d_z = 1,22 \text{ m}$ jest to średnica zewnętrzna rury WIPRO 1000. Stąd

$$Q = 47 \cdot 1,22 = 57,3 = 58,0 \text{ kN/m}$$

Obliczone obciążenie statyczne $Q=58\text{kN/m}$ przekracza pionowy nacisk koła pojazdu danej klasy, wynoszący 50kN/m . Z tego powodu do dalszych obliczeń przyjmuje się $Q=50\text{kN/m}$, czyli pionowy nacisk 1 koła na rurę.

$$Q = 50,0 \text{ kN/m}$$

Obciążenie **ruchome** działające na rurę od pojazdu:

$$Q_r = \varphi \cdot Q \quad \text{gdzie}$$

φ to współczynnik dynamiczny obciążeń, dla dróg i ulic wynoszący:

$$\varphi = 1 + \frac{0,3}{H} = 1 + \frac{0,3}{0,74} = 1,41 = 1,50$$

Stąd

$$Q_r = 1,50 \cdot 50 = 75 \text{ kN/m}$$

Sprawdzenie bezpieczeństwa rur na obciążenia zewnętrzne:

$$LP \geq \eta_1 \cdot W_1 + \eta_2 \cdot Q_r \quad \text{gdzie}$$

$\eta_1 = 2,0$ współczynnik pewności przy obciążeniu stałym (statycznym), przyjęto jak dla warunków specjalnych

$\eta_2 = 2,0$ współczynnik pewności przy obciążeniu ruchomym (dynamicznym), przyjęto jak dla zasypki ok. $0,5\text{m}$.

$$LP > 2,0 \cdot 38,0 + 2,0 \cdot 75 = 226 \text{ kN/m}$$

Dla rur klasy II (siłą niszcząca $P=100\text{kN/m}$)

$$L > \frac{226}{100} = 2,26$$

Dla rur klasy III (siłą niszcząca $P=150\text{kN/m}$)

$$L > \frac{226}{150} = 1,51$$

Przyjęto wykonanie kanału z rur klasy III i obetonowanie rury na kąt 90 stopni – zgodnie z literaturą techniczną, współczynnik L dla danego przypadku wynosi $1,8$ i jest większy jak $1,51$.

Rura PROCOR 600mm:

Na odcinku D12-SE:

Rzędna terenu wynosi $266,88 \text{ m n.p.m.}$

Rzędna dna kanału $265,08 \text{ m n.p.m.}$

Rzędna lustra wody gruntowej $265,58 \text{ m n.p.m.}$

Zagłębienie dna kanału wynosi $1,80\text{m}$, co przy średnicy wewnętrznej kanału 600mm daje przykrycie rury 120cm .

Na podstawie obliczeń wykonanych przy użyciu programu obliczeniowego producenta rur firmy Profil Piła „Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe”, należy stwierdzić, że rury nie ulegną uszkodzeniu z powodu obciążeń gruntem i pojazdami poruszającymi się po ulicy nad rurociągiem.

**PRZEBUDOWA KOLEKTORA KANALIZACJI DESZCZOWEJ
PRZY ULICY RYMARSKIEJ 1:500
DZ. NR: 314/5, 101, 222/2**

OZNACZENIA

- D...** studnia kanalizacji deszczowej (średnica zgodnie z profilem)
- OS1** komora nr 1 osadnika wirowego wód deszczowych
- OS2** komora nr 2 osadnika wirowego wód deszczowych
- SE** separator lamelowy wód deszczowych

OBIEKT: m. Tomaszów Lubelski
ULICA: Starozamojska
POWIAT: tomaszowski

**MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SKALA 1:500**

sekcja:
8.134.15.20.3.2
8.134.15.20.3.4

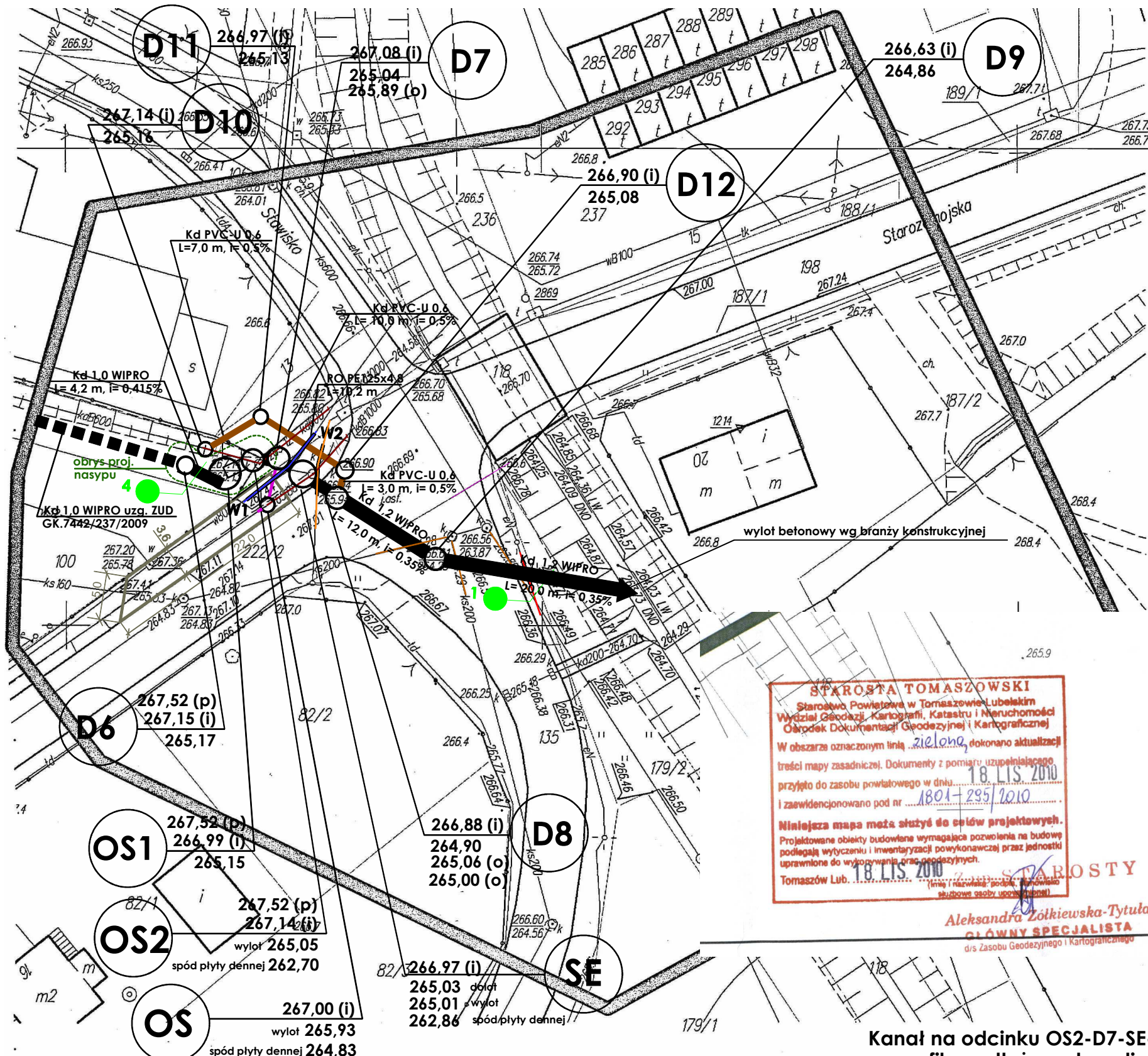
AKTUALIZACJĘ MAPY NA OBSZARZE
ZAKREŚLONYM KOLOREM ZIELONYM
ORAZ UJAWNIENIE NA MAPIE UZGODNIONYCH
PRZEZ ZUDP DOKUMENTACJI PROJEKTOWYCH
WYKONAŁ NA DZIEŃ 08.11.2010 r.

nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych nie wykazanych na niniejszej mapie do celów projektowych, które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji powykonawczej.

» GEODEZJA «
PRACOWNIA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNA
Krzysztof BARTOSZEK
ul. Głowackiego 9, tel. (0-84) 665-81-81
22-600 TOMASZÓW LUBELSKI
NIP 921-100-16-27

WYKONAŁ W ROKU 2010
GEODETA
Krzysztof Bartoszek
upr. w. geod. GUGiK 4553
L.ks.rob.4553-172/2010

Tomaszów Lubelski dnia 10.11.2010 r.



STAROSTA TOMASZOWSKI
Starostwo Powiatowe w Tomaszowie Lubelskim
Wydział Geodezji, Kartografii, Katastru i Nieruchomości
Odział Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
W obszarze oznaczonym linią zieloną dokonano aktualizacji treści mapy zasadniczej. Dokumenty z pomiaru uzupełniającego przyjęto do zasobu powiatowego w dniu 18 LIS 2010 i zaawidencjonowano pod nr 1801+295/2010.
Niniejsza mapa może służyć do celów projektowych. Projektowane obiekty budowlane wymagające pozwolenia na budowę podlegają wytyczeniu i inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych.
Tomaszów Lub. 18 LIS 2010

Aleksandra Zólkiewska-Tytuła
GŁÓWNY SPECJALISTA
d/s Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego

Kanal na odcinku OS2-D7-SE-D8 opisano na profilu podłużnym kanalizacji deszczowej.

OZNACZENIA

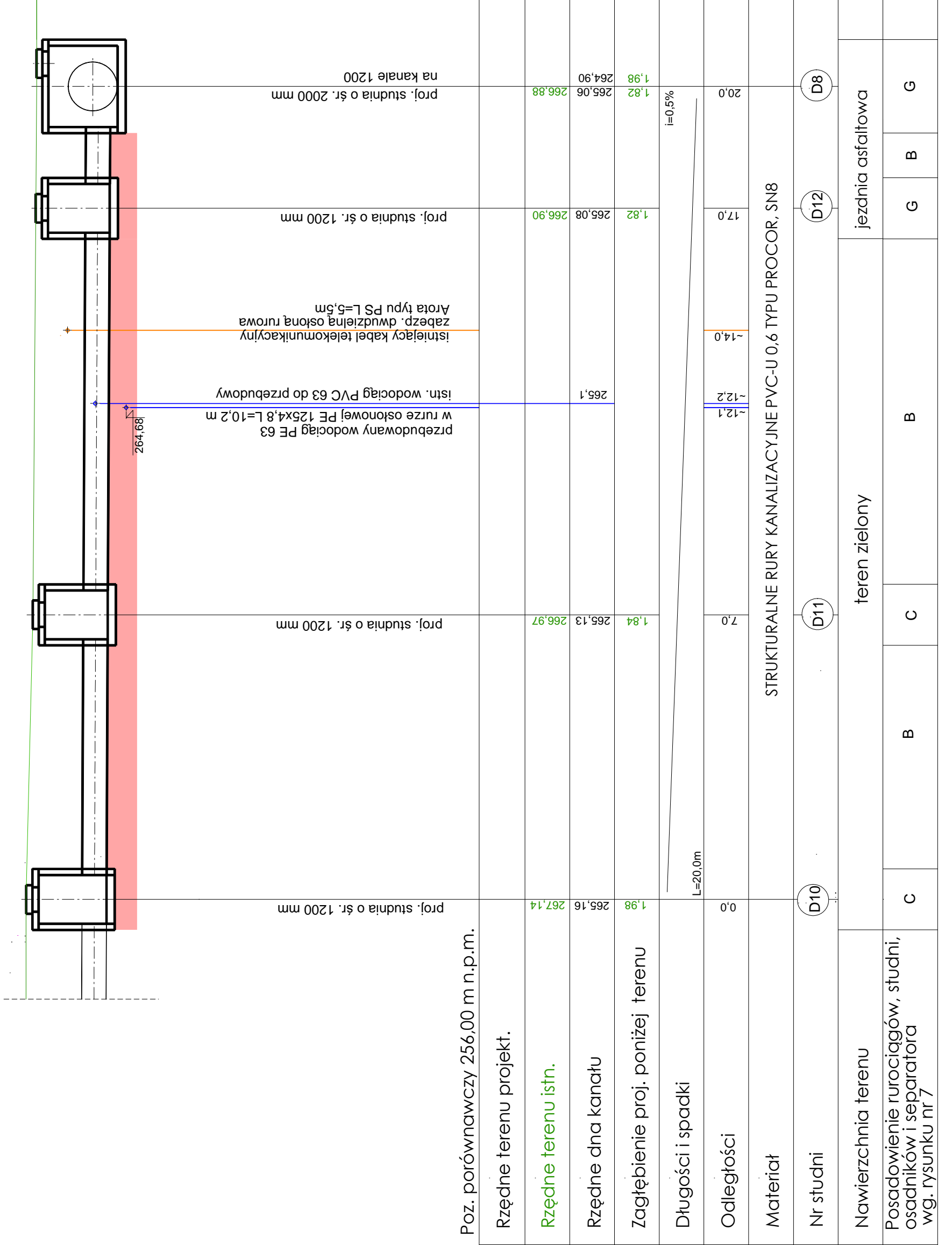
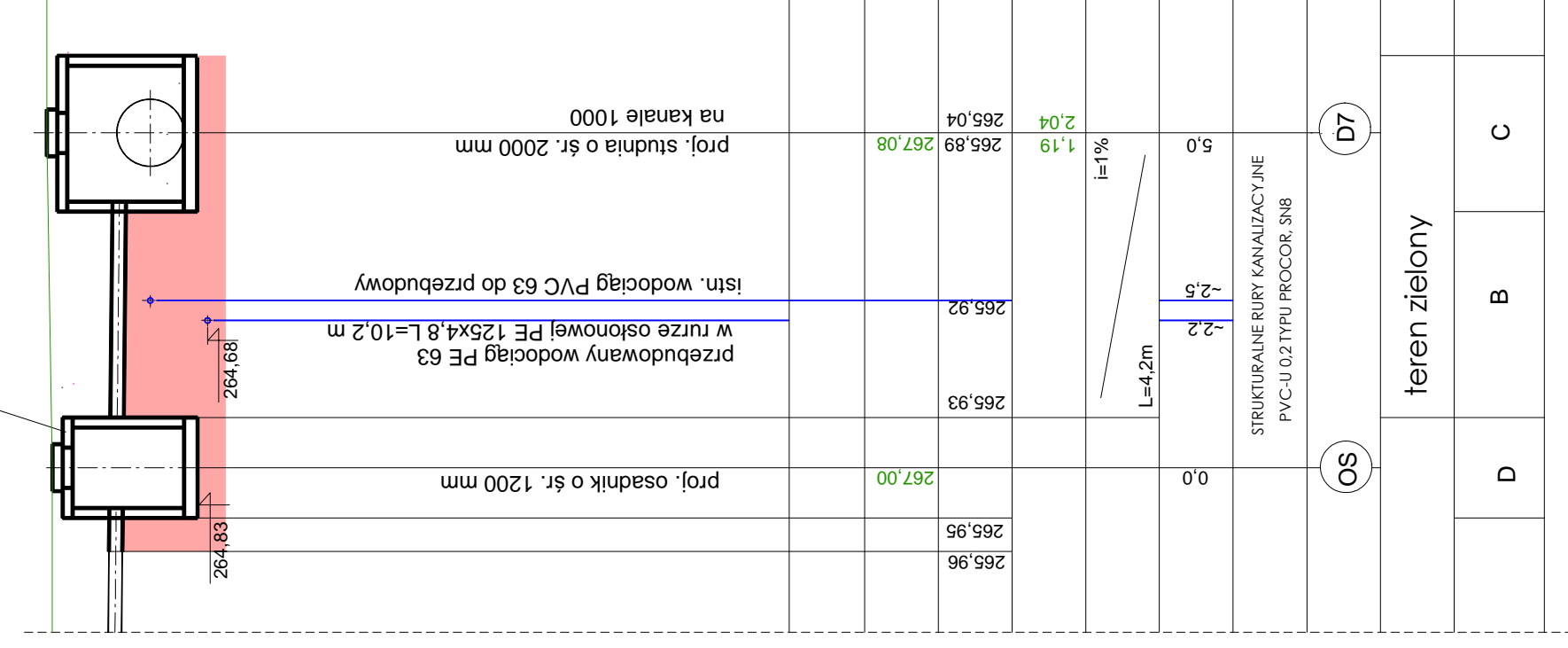
- 272,32 (p) rzędna terenu projektowanego
- 272,30 (i) rzędna terenu istniejącego
- 269,24 rzędna dna studni
- 265,52 (o) rzędna odgałęzienia
- kanal deszczowy 1000 mm wg opracowania z 2009 r.
- projektowany kanał deszczowy 200 mm
- projektowany kanał deszczowy 600 mm
- projektowany kanał deszczowy 1000 mm i 1200 mm

- projektowane rury ostonowe
- istniejący kanał deszczowy do likwidacji
- W1-W2 odcinek wodociągu do przebudowy
- proj. utwardzona zatoka technologiczna
- odwierty

PROWEKS sp. z o.o.			
Tomaszów Lub. ul. Matejki 5			
Inwestor	Miasto Tomaszów Lubelski ul. Lwowska 57, 22-600 Tomaszów Lub.	Nr rys.	1
Obiekt	PRZEBUDOWA ODCINKA KANAŁU DESZCZOWEGO W UL. RYMARSKIEJ Z WYLOTEM BETONOWYM DO RZECI SOŁOKIJA W TOMASZOWIE LUBELSKIM	Skala	1:500
Tytuł rys.	Projekt zagospodarowania terenu		
Projektant br. sanitarna	mgr inż. Michał Starobrat	Specjalność inst.-inż. w zakresie inst. i sieci sanit. Upr. nr UAN-II-8387/71/88	29.11.2010r.
Projektant br. konstrukcyjna	inż. Stanisław Krawczyk	Specjalność konstrukcyjno-budowlana Upr. nr GT III 8386/38/78	29.11.2010r.
Sprawdził	inż. Józef Mazur	Specjalność inst.-inż. w zakresie inst. i sieci sanit. Upr. nr ANB-513/1/30/80	29.11.2010r.

PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ 1:100

proj. osadnik poziomy na bazie systemu studni żelbetowej BETRAS o śr. 1200 mm składającej się z :
 dennicy ED-1200/1400 - 1 szt.
 kręgu K-1200/250 - 1 szt.
 płyty pokrywowej PP-1200/625/200 - 1 szt.
 wiazu żeliwnego klasy D 400 - 1 szt.



Poz. porównawczy 256.00 m n.p.m.

Rzędne terenu projekt.

Rzędne terenu istn.

Rzędne dna kanału

Zagłębienie proj. poniżej terenu

Długości i spadki

Odległości

Materiał

Nr studni

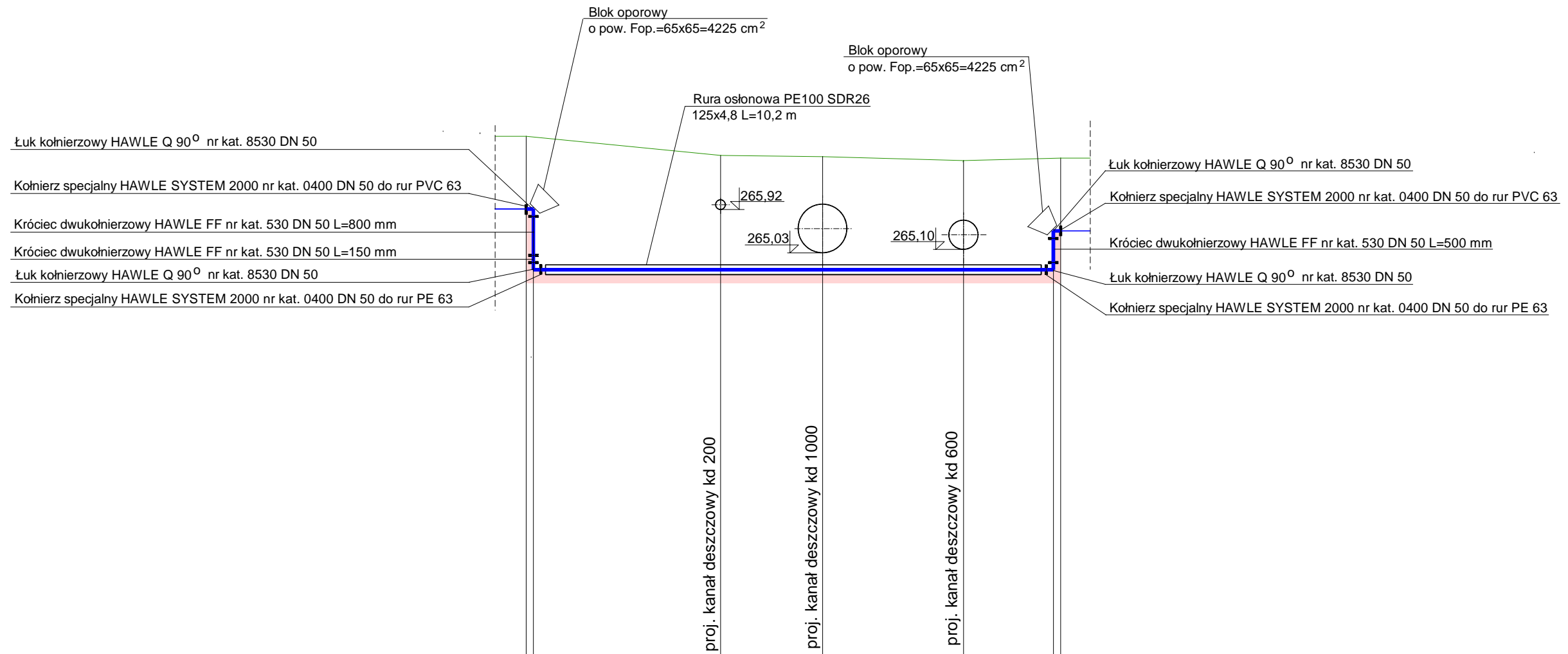
Nawierzchnia terenu

Posadowienie rurociągów, studni, osadników i separatora wg. rysunku nr 7

grunty nienośne do wymiany

PROWEKS sp. z o.o. Miejsko Tomaszów Lubelski ul. Lwowska 57, 22-600 Tomaszów Lub.		Nr rys.
Investor	PREBUDOWA ODCIĄKA KANAŁU DESZCZOWEGO W UL. RYMARSKIEJ Z WYŁOŻENIEM W ODCIĄGIEM W TOMASZOWIE LUBELSKIM	3
Obiekt	Profil podłużny kanalizacji deszczowej	Skala 1:100
Tytuł rys.		
Projektant	mgr inż. Michał Starobrat	29.11.2019r.
Opracował	mgr inż. Maria Starobrat	29.11.2019r.
Opracował	mgr inż. Wojciech Krawczyk	29.11.2019r.
Sprawdził	inż. Józef Mazur	29.11.2019r.

PROFIL PODŁUŻNY PRZEBUDOWY WODOCIĄGU 1:100



Poz. porównawczy 256,00 m n.p.m.

Rzędne terenu projekt.						
Rzędne terenu istn.	267,43	267,04	267,01	266,93	266,98	
Rzędne osi rurociągu	265,16 264,21	264,68	264,68	264,68	264,98 265,48	
Zagłębienie proj. poniżej terenu	1,50	2,36	2,33	2,25	1,50	
Długości i spadki						
Odległości	0,0	-4,0	6,1	-9,0	10,9	
Materiał	Rura PE 63 uprzednio zdemontowana					
Nr węzła	W1				W2	
Nawierzchnia terenu	teren zielony					

grunty nienośne do wymiany

PROWEKS sp. z o.o.			
Tomaszów Lub. ul. Matejki 5			
Inwestor	Miasto Tomaszów Lubelski ul. Lwowska 57, 22-600 Tomaszów Lub.	Nr rys.	4
Objekt	PRZEBUDOWA ODCINKA KANAŁU DESZCZOWEGO W UL. RYMARSKIEJ Z WYŁOTEM BETONOWYM DO RZEKI SOŁOKIJA W TOMASZOWIE LUBELSKIM	Skala	1:100
Tytuł rys. Profil podłużny przebudowy wodociągu			
Projektant	mgr inż. Michał Starobrat	Specjalność inst.-inż. w zakresie inst. i sieci sanit. Upr. nr UAN-II-8387/71/88	29.11.2010r.
Opracował	mgr inż. Maria Starobrat		29.11.2010r.
Opracował	mgr inż. Wojciech Krawczyk		29.11.2010r.
Sprawdził	inż. Józef Mazur	Specjalność inst.-inż. w zakresie inst. i sieci sanit. Upr. nr ANB-513/1/30/80	29.11.2010r.

PRZEBUDOWA ODCINKA KANAŁU DESZCZOWEGO W UL. RYMARSKIEJ Z WYLOTEM BETONOWYM DO RZEKI SOŁOKIJA W TOMASZOWIE LUBELSKIM

STUDNIE ECOL - UNICON Φ 1200 mm i 2000 mm

STUDNIA	WYSOKOŚĆ OD TERENU DO DNA KANAŁU [m]	WYSOKOŚĆ OD TERENU DO DNA WEW. DENNICY [m]	ŚREDNICA [mm]	Φ 1200 mm					Φ 2000 mm				PIERŚCIEN WYR. PW-865/625/60	PIERŚCIEN WYR. PW-865/625/80	PIERŚCIEN WYR. PW-865/625/100	WŁAZ ŻELIWNY		ZAPRAWA [cm]
				DENNICIA EU-S 1200/1200	KRAĞ EU-K 1200/500	KRAĞ EU-K 1200/250	Pokrywa EU-P 1200/625	USZCZELKI [szt.]	DENNICIA EU-S 2000/970	KRAĞ EU-K 2000/750	POKRYWA EU-P 2000/625	USZCZELKI [szt.]				KL. C 250	KL. D 400	
D7	2,04	2,25	2000	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	2	-	1	-	3
D8	1,98	2,21	2000	-	-	-	-	-	1	1	1	-	2	-	-	-	1	3
D9	1,77	2,00	2000	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-
D10	1,98	2,14	1200	1	1	-	1	2	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2
D11	1,84	2,00	1200	1	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1
D12	1,82	1,98	1200	1	-	1	1	2	-	-	-	-	-	2	-	-	1	3
RAZEM				3	1	2	3	6	3	3	3	0	2	5	2	2	5	

UWAGI : Przed zestawieniem studni sprawdzić zgodność rzędnych przedstawionych na mapie ze stanem rzeczywistym.

Elementy studni 2000 łączyć przez sklejenie żywica epoksydową STEOPOX.

Właz kl. D 400 na studni D10 z demontażu na istniejącej studni na kanale deszczowym 1000 mm.

W studni D9 krąg wysokości 750 mm należy skrócić od góry do wysokości 690 mm.

Wysokość użyteczna dennicy (po uwzględnieniu wysokości kinety) wynosi :

dla studni D7	970-210=760 mm.
dla studni D8, D9	970-230=740 mm.
dla studni D10, D11, D12	1200-160=1040 mm.