



# Projekt budowlany modernizacji ulicy Południowej w Poraju

**branża: drogowa**

NAZWA : modernizacja ul. Południowej w Poraju

ADRES : 42-360 Poraj ul. Południowa  
obręb Poraj dz. nr 1172, 1174

INWESTOR : Urząd Gminy w Poraju  
ul. Jasna 21  
42-360 Poraj

Projektował: **mgr inż. Monika Andrysiak**  
nr ewid. LOD/0842/POOD/07

Asystent: **mgr inż. Roman Księżnik**

Radomsko, czerwiec 2009 r.

Radomsko. 2.06.2009 r.

## OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 r.) oświadczam, że projekt budowlany **modernizacji ulicy Południowej w Poraju** wykonany na zlecenie Gminy Poraj ul. Jasna 21 42-360 Poraj został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant

mgr inż. Monika Andrysiak

---

## SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE .....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
3. OPIS PROJEKTOWANYCH ZADAŃ .....	3
3.1. ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
3.2. KONSTRUKCJA DROGI .....	4
3.3. ZJAZDY.....	4
4. URZĄDZENIA OBCE .....	4
5. KOLIZJE .....	4
6. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT ZIEMNYCH .....	4
7. ODWODNIENIE .....	6
8. WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA .....	7
9. WYKONANIE NAWIERZCHNI Z ASFALTOBETONU .....	9
10. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY .....	11
11. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	12
12. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA .....	12
13. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA .....	12
14. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ .....	12
15. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	12
SPIS RYSUNKÓW .....	13

---

## OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

### MODERNIZACJI ULICY POŁUDNIOWEJ W PORAJU

#### 1. INFORMACJE OGÓLNE

**Inwestor:** Urząd Gminy w Poraju  
ul. Jasna 21  
42-360 Poraj

**Adres inwestycji:** 42-360 Poraj ul. Południowa  
obręb Poraj dz. nr 1172, 1174

–Parametry drogi	gminna
–Klasa drogi	D (dojazdowa)
–Prędkość projektowa	Vp=40 km/h
–Kategoria obciążenia ruchem	KR 1
–Szerokość jezdni	4,0 m
–Długość jezdni	183,0 mb
–Szerokość poboczy	0 - 0,75 m
–Powierzchnia jezdni asfaltowej	572,0 m <sup>2</sup>
–Powierzchnia jezdni z kostki betonowej	160,0 m <sup>2</sup>
–Powierzchnia poboczy	240,65 m <sup>2</sup>
–Powierzchnia zjazdów	41,35 m <sup>2</sup>

#### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa o wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej nr 4/2009 z dnia 03.03.2009 r. zawarta z Gminą Poraj
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. z późn. zm. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. z późn. zm. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie
- Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o Drogach Publicznych
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo Ochrony Środowiska
- obowiązujące normy i przepisy
- wizja lokalna w terenie

#### 3. OPIS PROJEKTOWANYCH ZADAŃ

##### 3.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Projektuje się modernizację ul. Południowej na odcinku 183 m szer. 4 m z poboczami po obu stronach szer. do 0,75 m.

### 3.2. KONSTRUKCJA DROGI

Na odcinkach km 0+000,00 – 0+085,00 i km 0+125,00 – 0+183,00 projektuje się nawierzchnię z betonu asfaltowego o uziarnieniu kruszywa 0-16 mm gr. 5 cm na podbudowie z kruszywa kamiennego 0-31,5 mm gr. 15 cm.

Na odcinku km 0+085,00 – 0+125,00 projektuje się nawierzchnię z kostki betonowej gr. 8 cm na warstwie podsypki cementowo-piaskowej gr. 4 cm i podbudowie z kruszywa łamanego 0-31,5 mm gr. 20 cm, ograniczoną od strony pobocza betonowym krawężnikiem zatopionym w przekroju poprzecznym prostokątnym o wymiarach 10x25 cm posadowionym na ławie betonowej C 8/10.

Pobocza na całym odcinku drogi projektuje się z tłuczni kamiennego 0-31,5 mm gr. 10 cm o zmiennej szerokości do 0,75 m uzależnionej od szerokości pasa drogowego.

Nie projektuje się łuków włączeniowych na skrzyżowaniu z ulica Słoneczną ze względu na ograniczoną szerokość pasa drogowego.

### 3.3. ZJAZDY

Projektuje się zjazdy indywidualne z tłuczni kamiennego 0-31,5 mm gr. 15 cm.

## 4. URZĄDZENIA OBCE

W pasie drogowym są zlokalizowane urządzenia obce:

- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć gazowa,
- sieć wodociągowa,
- podziemna sieć teletechniczna,
- podziemna sieć elektroenergetyczna NN,
- podziemna sieć elektroenergetyczna WN,
- napowietrzna sieć elektroenergetyczna NN.

## 5. KOLIZJE

Stwierdza się wystąpienie kolizji modernizowanej drogi z istniejącym gazociągiem  $\phi$  50 mm, w związku z czym projektuje się nawierzchnię rozbieralną drogi z kostki betonowej na odcinku wystąpienia kolizji, tj. km 0+085,00 – 0+125,00.

Studzienki kanalizacji sanitarnej oraz skrzynki od zasuw wodociągowych należy wyregulować w celu dostosowania rzędnej do projektowanej nawierzchni.

## 6. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT ZIEMNYCH

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile zostanie dopuszczone do czasowego składowania odspojonych gruntów, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odspajać go do głębokości ok. 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w poniższej tabelicy.

Tablica 1: Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

	MINIMALNA WARTOŚĆ $I_s$ DLA:		
	AUTOSTRAD I DRÓG EKSPRESOWYCH	INNYCH DRÓG	
		RUCH CIĘŻKI I BARDZO CIĘŻKI	RUCH MNIEJSZY OD CIĘŻKIEGO
Górna warstwa o gr. 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tabelicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inwestorowi.

**RUCH BUDOWLANY**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących te czynności budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

**KONTROLA WYKONANIA WYKOPÓW**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczenie górnej warstwy korpusu w wykopie według wymagań w tabeli 1.

## DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA WYKOPÓW I NASYPÓW

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i – 3 cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

## 7. ODWODNIENIE

### ODWODNIENIE JEZDNI

W celu odprowadzenia wód opadowych z terenu ulicy Południowej projektuje się budowę 2 szt. wpustów deszczowych (rys. nr 5) wyposażonych w typowe żeliwne nasady jezdniowe klasy C 250 (zgodną z PN-EN 124:2000 oraz europejską DIN 4052). Projektuje się wpusty deszczowe prefabrykowane z tworzywa sztucznego ze szczelnym dnem, zwieńczone żeliwną nasadą jezdniową klasy C250, np. systemu TEGRA prod. Wavin. Wpust deszczowy powinien posiadać osadnik o głębokości czynnej 100 cm (objętości  $0,196 \text{ m}^3$ ).

Projektowane wpusty W1 i W2 połączyć rurą kanalizacyjną PVC-U SN 8 SDR 34 o ściance litej klasy S średnicy 160 mm z układem skrzynek rozsączających wykonanych z PP poprzez studzienki rewizyjne nieprzełazowe. Przedmiotowe przykanaliki ułożyć na warstwie podsypki piaskowej gr. 15 cm ze spadkiem 1,5% zgodnie z profilami (rys. nr 4). Studzienki rewizyjne D1 o średnicy 425 mm i D2 o średnicy 315 mm wykonać z elementów prefabrykowanych z tworzywa sztucznego. Zwieńczenie studzienek będą stanowić włazy żeliwne klasy C250 wsparte na betonowym pierścieniu odciążającym, połączone dodatkowo z rurą wznoszącą studni poprzez odpowiedni adapter. W studzienkach należy zamontować filtr systemowy np. filtr Azura prod. Wavin.

Projektuje się system rozsączania wód opadowych z zastosowaniem skrzynek rozsączających wykonanych z PP prod. np. Wavin (wg załączonej karty katalogowej). Wymiary pojedynczej skrzynki wynoszą  $500 \times 1000 \times 400$  mm, pojemność  $200 \text{ dm}^3$ . Podczas montażu skrzynek należy zachować normatywną odległość posadowienia względem poziomu wody gruntowej (nie mniej niż 1,5 m). Minimalna odległość na planie od budynków wynosi 2 m dla budynków z izolacją przeciwwilgociową i 5 m dla budynków nieizolowanych. Minimalne przykrycie gruntem skrzynek rozsączających układanych pod ciągami komunikacyjnymi (drogami lokalnymi), bądź pod parkingami wynosi 0,8 m.

Układ skrzynek posadowić na odpowiedniej głębokości (0,62 m poniżej dna wlotu) na podłożu wykonanym z warstwy 30 cm żwiru. Zestaw skrzynek składać się będzie z dwóch szeregów elementów ułożonych piętrowo. Wpust W1 będzie odprowadzał wody opadowe do układu 16 szt. skrzynek ułożonych piętrowo w dwóch rzędach po 8 szt., natomiast wpust W2 – do układu 8 szt. skrzynek ułożonych piętrowo w dwóch rzędach po 4 szt. W elementach skrajnych górnego poziomu skrzynek należy wyciąć otwory w miejscach wyznaczonych w celu zamontowania króćców połączeniowych dla rury wlotowej i odpowietrzającej. Skrzynki rozsączające połączyć w poziomie za pomocą klipsów łączących. Na wykonanej w wykopie warstwie żwiru wyłożyć geowłókninę, na niej ustawić połączone skrzynki rozsączające i zawinąć je włókniną na zakładkę minimum 15 cm. Wykop uzupełnić żwirem w odległości minimum 40 cm od skrzynek. Zaleca się zastosowanie jako podsypki i obsypki otoczków o średnicy nie większej niż 50 mm, bez dodatku kruszywa o ostrych krawędziach,



np. tłucznia. Na końcu szeregu skrzynek przeciwległym względem dopływu należy zamontować odpowietrzenie wykonane z rur PVC-U DN 160 mm, zakończone wywiewką kanalizacyjną skierowaną w stronę przeciwną w stosunku do osi drogi i wyniesioną ponad poziom terenu.

Rury kanalizacyjne PVC-U SN8 SDR 34 typ ciężki o ściance litej zapewniają wytrzymałość przy obciążeniu ruchem ulicznym i naciskiem gruntu.

Przewiduje się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych z zabezpieczeniem oszalowaniem wykopów o głębokości ponad 1 m.

Przy prowadzeniu wykopów nie powinno się przekraczać projektowanej głębokości wykopu. Wykop powinien posiadać przejścia dla pieszych oraz powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłem ostrzegawczym.

Roboty ziemne przy układaniu rurociągów należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru rurociągów.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych lub napływu wód powierzchniowych przewiduje się pompowanie wody pompami bezpośrednio z wykopu.

W gruntach spoistych należy wykonać pod rury podsypkę piaskową pod rury grubości 15 cm. Powierzchnia zagęszczonego piasku powinna mieć dno wyprofilowane zgodnie z projektowanym spadkiem i stanowić podłoże nośne dla rur. Zасыпkę zagęścić do współczynnika zagęszczenia  $I_s = 0,95$ , pod drogą –  $I_s = 0,98$ .

Przewidziano wywóz nadmiaru ziemi z wykopów w miejsce wskazane przez Inwestora.

Rury, elementy studzienek i skrzynki rozsączające nie wymagają dodatkowych zabiegów izolacyjnych.

## *ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH*

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

## *ODWODNIENIE WYKOPÓW*

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych.

## **8. WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA**

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy.



Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi dokumentacji.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inwestora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10,0m.

### *WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE KRUSZYWA*

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną. Kruszywo grube powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m<sup>2</sup>. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesunąć się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesunąć się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m<sup>2</sup>, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne operacje rozkładania i wwirowywania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m<sup>2</sup>, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

### *UTRZYMANIE PODBUDOWY*

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą inspektora, podbudowę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy.

Koszt napraw w wyniku niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

**9. WYKONANIE WARSTW JEZDNI Z ASFALTOBETONU**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy.

Tabela 3: Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe (mm).

LP.	DROGI I PLACE	PODŁOŻE POD WARSTWĘ	
		ŚCIERALNĄ	WIAŻACĄ
1.	Drogi klasy I, II i III	6	9
2.	Drogi klasy IV i V	9	12
3.	Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi	12	15

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy, podłoże należy wyrównać poprzez ułożenie warstwy wyrównawczej. Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy.

Tabela 4: Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.

PODŁOŻE DO WYKONANIA WARSTWY Z MIESZANKI Z BETONU ASFALTOWEGO	ILOŚĆ ASFALTU PO ODPAROWANIU WODY Z EMULSJI LUB UPŁYNNIACZA Z ASFALTU UPŁYNNIONEGO (kg/m <sup>2</sup> )
Podłoże pod warstwę asfaltową	
Podbudowa / nawierzchnia tłuczniowa	0,7-1,0
Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5-0,7
Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	0,3-0,5
Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2-0,3

**POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE**

W celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego poszczególne warstwy konstrukcyjne skropić emulsją asfaltową szybkorozpadową.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tabelicy 5.

Tablica 5: Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.

POŁĄCZENIE NOWYCH WARSTW	ILOŚĆ ASFALTU PO ODPAROWANIU WODY Z EMULSJI LUB UPŁYNNIACZA Z ASFALTU UPŁYNNIONEGO KG/M <sup>2</sup>
Podbudowa asfaltowa	
Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	0,3-0,5
Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1-0,3
Asfaltowa warstwa ścieralna	

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza. W przypadku zastosowania emulsji asfaltowej szybkorozpadowej czas ten może być skrócony do 15 min przed właściwym rozkładaniem mieszanki min.-bit.

#### *WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO.*

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie zagęszczania nie powinna być mniejsza

- dla asfaltu D 70 125°C,
- dla asfaltu D 100 120°C.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w nawierzchni wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm.

#### *CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW*

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

*Równość warstwy*. Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 (9) nie powinny być większe od podanych w tablicy.

Tablica 6: Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego.

BADANA CECHA	MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ I POMIARÓW
Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o dł. 1km
Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o dł. 1km
Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o dł. 1km
Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
Ukształtowanie osi w planie	
Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25m
Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
Wygląd warstwy	Ocena ciągła
Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
Wolna przestrzeń w warstwie	Jw.
Grubość warstwy	Jw.

Tablica 7: Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych (mm).

DROGI I PLACE	WARSTWA ŚCIERALNA	WARSTWA WIĄŻĄCA
Drogi klasy I, II, III	4	6
Drogi klasy IV i V	6	9
Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi	9	12

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

Ukształtowanie osi w planie. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją, z tolerancją  $\pm 10\%$

## 10. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru robót. Przed

przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia uzgodniony z zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w czasie trwania budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelką istniejącą organizację ruchu na terenie budowy.

## **11. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy do Wykonawcy należy:

- utrzymanie terenu budowy i wykopów w stanie bez wody stojącej
- podejmowanie wszelkich uzasadnionych kroków mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz unikanie uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich.

## **12. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie starty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo personel Wykonawcy.

## **13. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiały szkodliwe dla otoczenia zgodnie ze specyfikacją, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje ponosi Zamawiający.

## **14. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych przez Zamawiającego.

## **15. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz

---

dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie.

## ***SPIS RYSUNKÓW***

1. Plan sytuacyjny	rys nr 1
2. Profil podłużny	rys nr 2
3. Przekrój normalny – nawierzchnia z betonu asfaltowego	rys nr 3.1
4. Przekrój normalny – nawierzchnia z kostki betonowej	rys nr 3.2
5. Profile podłużne odwodnienia	rys nr 4
6. Schemat budowy wpustu deszczowego	rys nr 5
7. Szczegół krawężnik drogowy	rys nr 6

# TABELA TYCZENIA DROGI

oś drogi ul Południowa				
Numer	Współrzędna N początku	Współrzędna S początku	Współrzędna N końca	Współrzędna S końca
L1	915242.3668	255880.0958	915253.1742	255892.2118
L2	915253.1742	255892.2118	915276.5917	255919.2057
L3	915276.5917	255919.2057	915318.7643	255965.8669
L4	915318.7643	255965.8669	915342.1439	255993.2603
L5	915342.1439	255993.2603	915363.7915	256016.9923



### 1.3. Charakterystyka systemów

Podstawową funkcją systemów Wavin Q-Bic i Azura jest gospodarka odpływem wód deszczowych z powierzchni utwardzonych. Oto przykładowe możliwości wykorzystania:

- **ROZSĄCZANIE** – woda deszczowa jest szybko zbierana w układy skrzynek, po czym zostaje odprowadzona wskutek wsiąkania w otaczający grunt,
- **RETENCJA** – układy Wavin Q-Bic lub Azura stosuje się jako rozwiązanie alternatywne wobec konwencjonalnego układu rurociągów (czasowa retencja), zapewnia to większą, bezpośrednią powierzchnię przechowywania i wolniejszy odpływ wody, np. do kanalizacji czy cieków wodnych,
- **MAGAZYNOWANIE** – układy Wavin Q-Bic i Azura mogą służyć jako zbiornik podziemny do magazynowania wody deszczowej,
- **INSPEKCJA** – system Wavin Q-Bic umożliwia dodatkowo (oprócz podstawowej funkcji magazynowania i rozsączania) inspekcję układu za pomocą kamer oraz czyszczenie.

Stosując system Wavin Q-Bic, mamy dodatkowe zabezpieczenie modułu w przypadku braku prawidłowej eksploatacji studzienek osadnikowych z filtrem, ponieważ układ skrzynek Wavin Q-Bic posiada kanały inspekcyjne o średnicy powyżej **500 mm**. Dla systemu Azura należy prowadzić cykliczne przeglądy filtra oraz eksploatację studzienki osadnikowej z filtrem, dzięki czemu układ będzie mógł funkcjonować długotrwale.

Konstrukcja skrzynek retencyjno-rozsączających systemów Wavin Q-Bic i Azura zaprojektowana jest pod kątem zachowania odporności na zniszczenie zarówno od obciążeń statycznych (przykrywający i otaczający je grunt), jak i od obciążeń dynamicznych (ruch pojazdów).

Maksymalna głębokość ułożenia zależy od obciążeń dynamicznych i rodzaju gruntu (kąąt tarcia gruntu):

- Azura – 4,1 m\*
- Wavin Q-Bic – 7 m\*

\* maksymalne wartości ułożenia należy skonsultować z doradcą technicznym firmy Wavin (po przygotowaniu doboru)



Systemy zagospodarowania wody deszczowej charakteryzują się wydajnością magazynowania rzędu 95% (dla porównania: żwir posiada 30%). Z uwagi na sposób montażu systemy nadają się do wielu zastosowań: na powierzchniach o dowolnej wielkości w konfiguracji szeregowej lub blokowej, w jednej lub kilku warstwach. Systemy wytrzymują obciążenia do 10 t/m<sup>2</sup>, dzięki temu zakres ich zastosowań obejmuje parkingi oraz ciągi komunikacyjne, na których odbywa się ruch kołowy.

Z systemów skrzynek Wavin Q-Bic i Azura można budować zbiorniki o dowolnych kształtach i wymiarach. Dodatkową zaletą jest modułowa konstrukcja systemu, co pozwala na mijanie przeszkód (kamienie, skały, kolidujące rurociągi itp.) w trakcie budowy zbiorników.

### 1.4. Zalety i korzyści systemów

#### Zalety

- system Wavin Q-Bic i Azura  
szybki odbiór wód opadowych z terenów utwardzonych
- system EKOLOGICZNY  
nawiązuje do naturalnego obiegu wody w środowisku, naśladuje naturalną infiltrację w gruncie i zmniejsza spływ powierzchniowy do naturalnych odbiorników bezpośrednio po opadach – zapewnia bliskie naturalnemu opóźnienie czasowe.
- pojemność magazynowania 95%
- funkcja rozsączania i retencji wody deszczowej
- funkcja magazynowania wody deszczowej

#### Korzyści

- rozwiązuje problem nadmiaru wód opadowych w przypadku braku odbiornika lub jego zbyt małej przepustowości
- odciążenie sieci kanalizacyjnej (zapobieganie powodziom)
- ograniczenie kosztów budowy wielkogłębnych kanałów
- możliwość wykorzystania wód opadowych w miejscu ich powstania
- zapobieganie obniżaniu zwierciadła wód gruntowych
- lepszy bilans wodny terenu, na którym umiejscowiona jest instalacja
- wyższa zdolność retencji (w porównaniu ze żwirem)
- woda deszczowa może być odprowadzana do kanalizacji deszczowej lub naturalnych odbiorników z opóźnieniem czasowym (czasowa retencja) lub rozsączana w warstwie podpowierzchniowej
- możliwość wykorzystania wody deszczowej w miejscu jej gromadzenia się

# Wavin Q-Bic i Azura

## 1. Elementy systemów

■ skrzynki, w zależności od sposobu zabudowy (położenia) w instalacji, mogą pełnić różne funkcje:

- magazynowania
- inspekcyjną
- oczyszczania
- przyłącza

■ moduł skrzynek może zostać bez dużych nakładów poddany inspekcji i oczyszczony (dostęp z dowolnego miejsca)

■ podziemna zabudowa



■ oszczędność miejsca inwestycji – możliwość pełnienia przez teren podwójnej funkcji, np. podziemnego zbiornika oraz parkingu na powierzchni, łatwość i wyższe bezpieczeństwo eksploatacji w porównaniu z otwartymi zbiornikami retencyjnymi lub magazynującymi

(brak konieczności budowy ogrodzenia, zabezpieczenia przed dostaniem się osób niepowołanych, brak konieczności zabezpieczenia przed zarastaniem, usuwaniem śmieci, wandalizmem)

■ budowa modułowa

- łatwość instalacji
- możliwość budowania instalacji rozsączających, retencyjnych i magazynujących we wszelkich możliwych konfiguracjach
- łatwość omijania przeszkód już w trakcie montażu



■ wielkowymiarowe kanały poziome o średnicy ponad 500 mm w systemie Wavin Q-Bic



- nieograniczony wgląd w cały system
- łatwość eksploatacji (inspekcji i czyszczenia)

- niewielki ciężar
- wysoka wytrzymałość

- łatwy, ręczny montaż bez użycia ciężkiego sprzętu
- możliwość pracy pod dużymi obciążeniami

■ wbudowany szyb kontrolny oraz dostęp do wbudowanego szybu przez rurę trzonową studzienki inspekcyjnej w systemie Wavin Q-Bic

- ułatwienie obsługi (inspekcja i czyszczenie)



■ funkcja inspekcji instalacji w systemie Wavin Q-Bic



- odbiór techniczny po instalacji
- możliwość prowadzenia cyklicznych przeglądów stanu technicznego instalacji

■ funkcja czyszczenia instalacji w systemie Wavin Q-Bic



- pełna kontrola stanu instalacji – zapobieganie zanieczyszczeniu

**2.3. Ocena warunków gruntowo-wodnych** *cd.*

Wartość współczynnika filtracji gruntu można obliczyć ze wzoru:

$$k = a \frac{\ln(4H_0 + a) - \ln(4H_t + a)}{4t}$$

gdzie:

- a – długość boku otworu (30 cm)
- H<sub>0</sub> – głębokość wody w otworze na początku pomiaru (t = 0)
- H<sub>t</sub> – głębokość wody w otworze na końcu pomiaru (t = t)
- t – czas trwania pomiaru

Oprócz powyższej metody można wykorzystać także inne sposoby wyznaczania współczynnika filtracji gruntu, np.:

- pobranie próbek gruntu i wykonanie oznaczenia współczynnika filtracji w aparacie Darcy’ego
- pobranie próbek gruntu i wykonanie analizy składu granulometrycznego gruntu, a na jego podstawie obliczenie współczynnika filtracji jednym ze wzorów empirycznych, np. Hazena

**b. Przykładowe zestawienia liczby skrzynek retencyjno-rozsączających Azura**

dla natężenia deszczu 100 l/s\*ha, czas trwania deszczu 15'

	powierzchnia odwadniania m <sup>2</sup>	100	150	200
piaski grube 1 x (10 <sup>-3</sup> )	v [m <sup>3</sup> ]	0,60	1,00	1,20
	liczba skrzynek	3	5	6
piaski średnie 5 x (10 <sup>-4</sup> )	v [m <sup>3</sup> ]	0,80	1,20	1,80
	liczba skrzynek	4	6	9
piaski drobne 5 x (10 <sup>-5</sup> )	v [m <sup>3</sup> ]	1,40	2,00	2,80
	liczba skrzynek	7	10	14
piaski pylaste i gliniaste 5 x (10 <sup>-6</sup> )	v [m <sup>3</sup> ]	2,80	4,00	5,60
	liczba skrzynek	14	20	28

dla natężenia deszczu 150 l/s\*ha, czas trwania deszczu 30'

	powierzchnia odwadniania m <sup>2</sup>	100	150	200
piaski grube 1 x (10 <sup>-3</sup> )	v [m <sup>3</sup> ]	0,60	0,80	1,20
	liczba skrzynek	3	4	6
piaski średnie 5 x (10 <sup>-4</sup> )	v [m <sup>3</sup> ]	0,80	1,20	1,60
	liczba skrzynek	4	6	8
piaski drobne 5 x (10 <sup>-5</sup> )	v [m <sup>3</sup> ]	1,20	1,80	2,40
	liczba skrzynek	6	9	12
piaski pylaste i gliniaste 5 x (10 <sup>-6</sup> )	v [m <sup>3</sup> ]	2,40	3,60	4,80
	liczba skrzynek	12	18	24

**c. Określenie maksymalnego poziomu wód gruntowych**

Dla przybliżonej oceny wysokości wzniesienia poziomu wód gruntowych wskutek podziemnego rozsączania można wykorzystać prosty sposób oparty na założeniu płaskiego, ustalonego przepływu filtracyjnego po nachylonej warstwie nieprzepuszczalnej. Wysokość podniesienia się poziomu wód gruntowych spływających ze spadkiem I w gruncie o współczynniku filtracji k zgodnie z prawem Darcy’ego wyniesie:

$$\Delta H = \frac{Q_{sr}}{k \times I \times L}$$

gdzie:

Q<sub>sr</sub> – średnia dobowa ilość ścieków [m<sup>3</sup>/d]

L – długość pola filtracyjnego mierzona wzdłuż kierunku prostopadłego do kierunku spływu wód gruntowych [m]

Podany wzór daje znacznie zawyżone wyniki, szczególnie dla gruntów słabo przepuszczalnych i przy niewielkich spadkach I. Lepsze rezultaty uzyskuje się dla k > 10 m/d oraz 0,01 < I < 20 k<sup>0,5</sup>, gdzie k wyrażone jest w m/d.

**3. Montaż i eksploatacja**

**Przed rozpoczęciem instalacji należy:**

- sprawdzić rodzaj gruntu występującego w miejscu instalacji skrzynek
- zachować normatywną odległość posadowienia skrzynek rozsączających od poziomu wody gruntowej
- należy pamiętać również o minimalnych odległościach od budynku:
  - budynek z izolacją – 2,0 m
  - budynek bez izolacji – 5,0 m
- zalecane jest również wykonanie przelewu

Przed montażem systemu zagospodarowania wody deszczowej Wavin Q-Bic i Azura należy przeczytać całą instrukcję montażu.

**Wykop budowlany**

Prace instalacyjne należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną z uwzględnieniem wymagań norm PN-EN 1610, PN-EN 1046 oraz obowiązujących przepisów BHP.



Wymiary wykopu budowlanego zależą od wielkości modułu retencyjno-rozsączającego oraz głębokości dopływu.

Do montażu należy zapewnić dodatkowo przestrzeń roboczą 1,0 m, którą należy wyposażyć w taki sposób, żeby instalacja była dostępna dookoła aż do spodu wykopu budowlanego, a po wbudowaniu modułu możliwe było fachowe zagęszczenie obsypki.

Dno wykopu budowlanego powinno być gładkie i bez wystających punktów i ostrych progów.



Wyrównaną warstwę podsypki o grubości minimum 10 cm tworzy się z materiału sypkiego, który poddaje się zagęszczaniu (stopień zagęszczenia powinien wynosić 95% wartości Proctora) i wygładzaniu.

**Uwaga:** prace montażowe należy prowadzić na podłożu suchym, do miejsca prowadzenia robót nie może napływać woda. W przypadku wystąpienia wody należy zaprojektować i zainstalować odpowiednie systemy drenażowe, które winny działać przez cały czas prowadzenia robót, zasypki i zagęszczania.

#### Geowłóknina



Geowłóknina służy jako ochrona skrzynek retencyjno-rozsączających przed zamuleniem otaczającego je gruntu. Z tego względu podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na to, żeby geowłóknina została ułożona z odpowiednimi zakładkami, bez rozdarć i otworów.

Geowłókninę układa się na warstwie podsypki oraz na ścianach bocznych zbiornika, a następnie, po zakończeniu montażu skrzynek, również na górnej powierzchni modułu skrzynek.



Kolejne arkusze geowłókniny winny się nakładać na min. 30 cm.

Po zamontowaniu instalacji ze skrzynek retencyjno-rozsączających jest ona całkowicie opakowywana geowłókniną. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, żeby nie pozostawić miejsc nieosłoniętych od występującej warstwy gruntu, aby objętość instalacji była trwale zabezpieczona przed zamuleniem.

Zwłaszcza w rejonie przyłączy należy odpowiednio naciąć (na krzyż) i zamocować geowłókninę.

#### Geomembrana

Do budowania zbiorników retencyjnych ze skrzynek Wavin Q-Bic lub Azura należy używać geomembrany (folii hydroizolacyjnej) z HDPE, PP lub PVC o grubości min. 1,5 mm. Ochronę przed przebiciem zapewnia geomembranie warstwa geowłókniny. Arkusze geomembrany łączą się ze sobą przez klejenie lub zgrzewanie. Wloty i wyloty rur uszczelnia się na przejściach przez geomembraną poprzez klejenie lub zgrzewanie.

Podczas montażu geomembrany należy zwrócić szczególną uwagę na panujące warunki atmosferyczne:

- temperatura: od +5 do +30°C
- wiatr: nie należy prowadzić prac montażowych przy sile wiatru powyżej 40 km/h
- deszcz: nie należy prowadzić prac montażowych podczas opadów deszczu lub mgły

Wykop powinien być suchy, nie dopuszcza się układania geomembrany na podłożu nawodnionym i lokalnych wysiękach. Na dnie wykopu wykonujemy podsypkę piaskową (średnica ziaren nie większa niż 2 mm), jednolicie zagęszczamy. Rozkładamy geomembraną, na niej dodatkowo układamy geowłókninę w celu ochrony geomembrany przed przebiciem. Następnie układamy skrzynki retencyjno-rozsączające. Cały moduł owijamy geomembraną i zgrzewamy w szczelny zbiornik. Do obsypki i zasypki należy użyć piasku o średnicy ziaren nie większej niż 2 mm. Wymagane zagęszczenie gruntu wokół modułu – 95% wartości Proctora pod nawierzchnią dla ruchu kołowego.



**3.1. Instrukcja montażu Wavin Azura**



1. Prace rozpoczynamy od wykonania wykopu o wymiarach większych o 40 cm od wielkości kompletu skrzynek rozszerzających. W dnie wykopu wykonujemy podłoże żwirowe o głębokości 30 cm.



2. W skrzynce rozszerzającej wycinamy otwór do włączenia króćca.



3. Montujemy króciec ze skrzynką rozszerzającą.



4. Skrzynki rozszerzające w poziomie łączymy ze sobą za pomocą klipsów łączących.



5. Na dnie wykopu rozkładamy geowłókninę. Na nią układamy skrzynki rozszerzające.



6. Starannie owijamy skrzynki rozszerzające geowłókniną na zakładkę (co najmniej 15 cm). Wykop dookoła zasypujemy obsypką żwirową (nie należy stosować żwiru o ostrych krawędziach).

**3.2. Instrukcja montażu Wavin Q-Bic**

**3.2.1. Jednowarstwowa instalacja retencyjno-rozszerzająca Wavin Q-Bic**



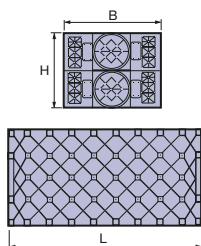
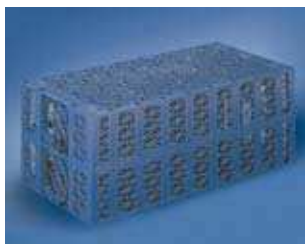
System skrzynek retencyjno-rozszerzających Wavin Q-Bic jest tak skonstruowany, że elementy skrzynek umieszczone kolejno po sobie tworzą dwa wielkowymiarowe kanały poziome o średnicy ponad 500 mm.

Ten układ kanałów umożliwi prowadzenie eksploatacji modułu (inspekcji i czyszczenia), jeżeli podczas rozmieszczania skrzynek rozszerzających uwzględniono odpowiednie studzienki kontrolne.



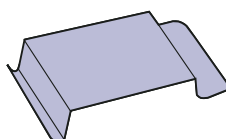
Poszczególne skrzynki Wavin Q-Bic układane są obok siebie na geowłókninie, a następnie muszą być unieruchomione za pomocą klipsów, aby nie mogły odsunąć się od siebie. Skrzynka

### 4.2. Wavin Azura



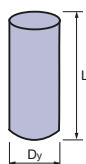
#### Skrzynka rozsączająca

INDEKS	B (mm)	H (mm)	L (mm)
3264240990	500	400	1000



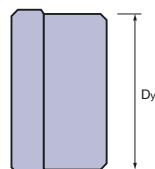
#### Klips łączący

INDEKS	
3264244600	



#### Rurka łącząca

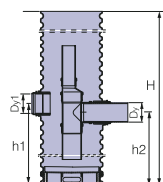
INDEKS	Dy (mm)	L (mm)
3064520803	32	300



#### Króciec

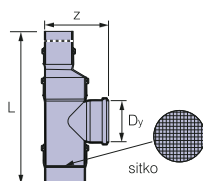
INDEKS	Dy (mm)
3264244000	160

### 4.3. Elementy uzupełniające



#### Studzienka deszczowa $\varnothing 315$ z filtrem

INDEKS	Dy/Dy1 (mm)	H (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)
3064514600	110/110	1250	760	710



#### Filtr Azura

INDEKS	Dy (mm)	L (mm)	Z (mm)
3064533400	160	685	255
3064533800	200	1400	316

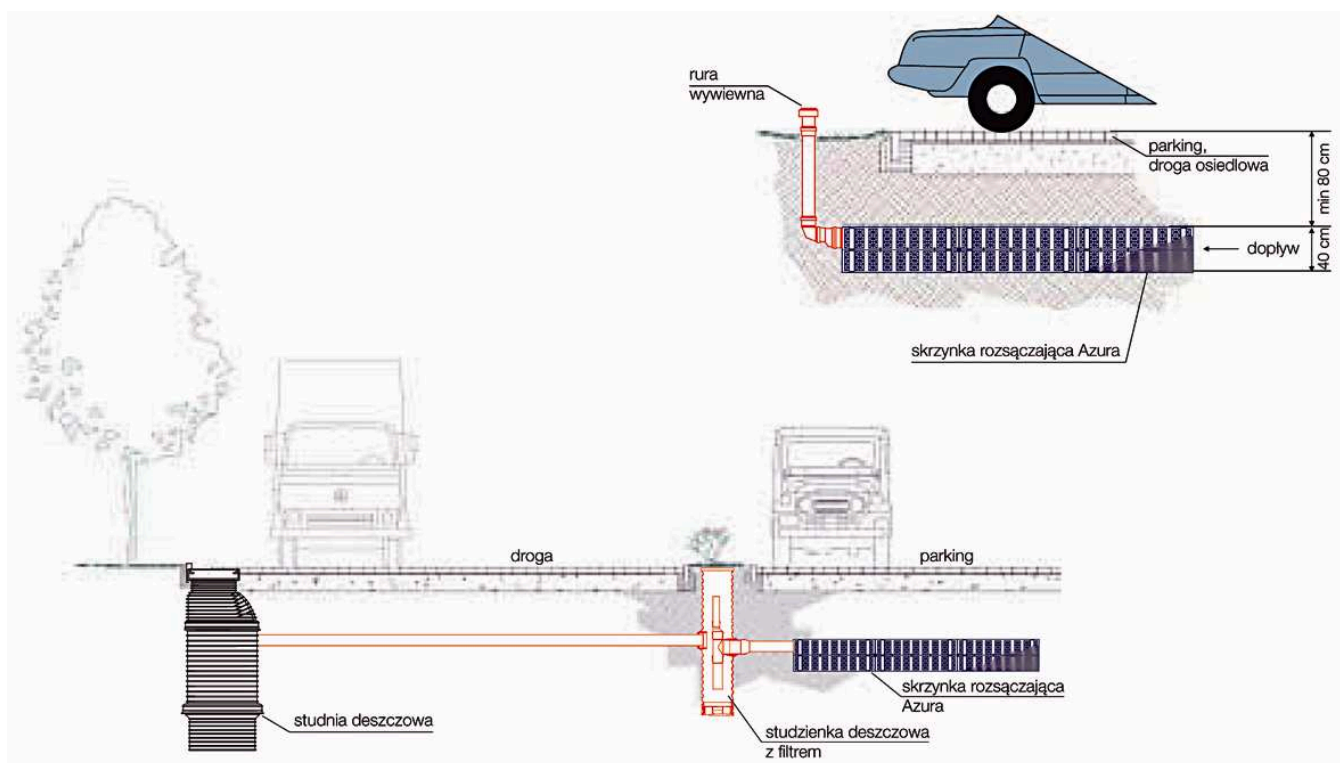
\* inne wielkości filtrów na zamówienie

## 5. Zagospodarowanie wód opadowych

W zakresie systemów zagospodarowania wód opadowych firma Wavin posiada największe doświadczenie w Europie. Oferowane przez Wavin kompleksowe rozwiązania, obejmujące odwodnienie powierzchni dachu, rury spustowe oraz kanalizację podziemną, zapewniają szybkie i efektywne odprowadzenie wody deszczowej do systemu skrzynek retencyjno-rozsączających.

Wavin oferuje następujące rozwiązania w zakresie racjonalnego odprowadzania wody deszczowej:

1. **Rozsączanie.** Jeśli chcemy, by woda przenikała do gruntu, skrzynki owijane są warstwą geowłókniny. Takie rozwiązanie zabezpiecza instalację przed przedostawaniem się do jej wnętrza otaczającego gruntu, a zarazem nie przeszkadza w zgodnym z naturą przenikaniu wody deszczowej do gruntu. Jest to najczęściej stosowane rozwiązanie w zakresie zagospodarowania wody deszczowej. System ma zastosowanie w gruntach przepuszczalnych i słabo przepuszczalnych oraz przy zachowaniu minimalnej odległości 1m od dna skrzynki do poziomu wody gruntowej.
2. **Retencja.** W takim przypadku układ skrzynek owija się geomembraną, która zapobiega rozsączaniu wody do gruntu. Woda zostaje zmagazynowana w celu późniejszego odpływu do kanalizacji deszczowej lub cieków. To rozwiązanie ma zastosowanie w gruntach spoistych oraz przy wysokim poziomie wód gruntowych.
3. **Magazynowanie.** Układ skrzynek owija się również geomembraną, wody opadowe magazynuje się w skrzynkach w celu ich dalszego wykorzystania np. jako zbiornik p.poż. Taki sposób zagospodarowania wód opadowych jest alternatywnym rozwiązaniem dla powierzchniowych zbiorników otwartych.



Rys 8. Schematy zbiorników retencyjno-rozsączających



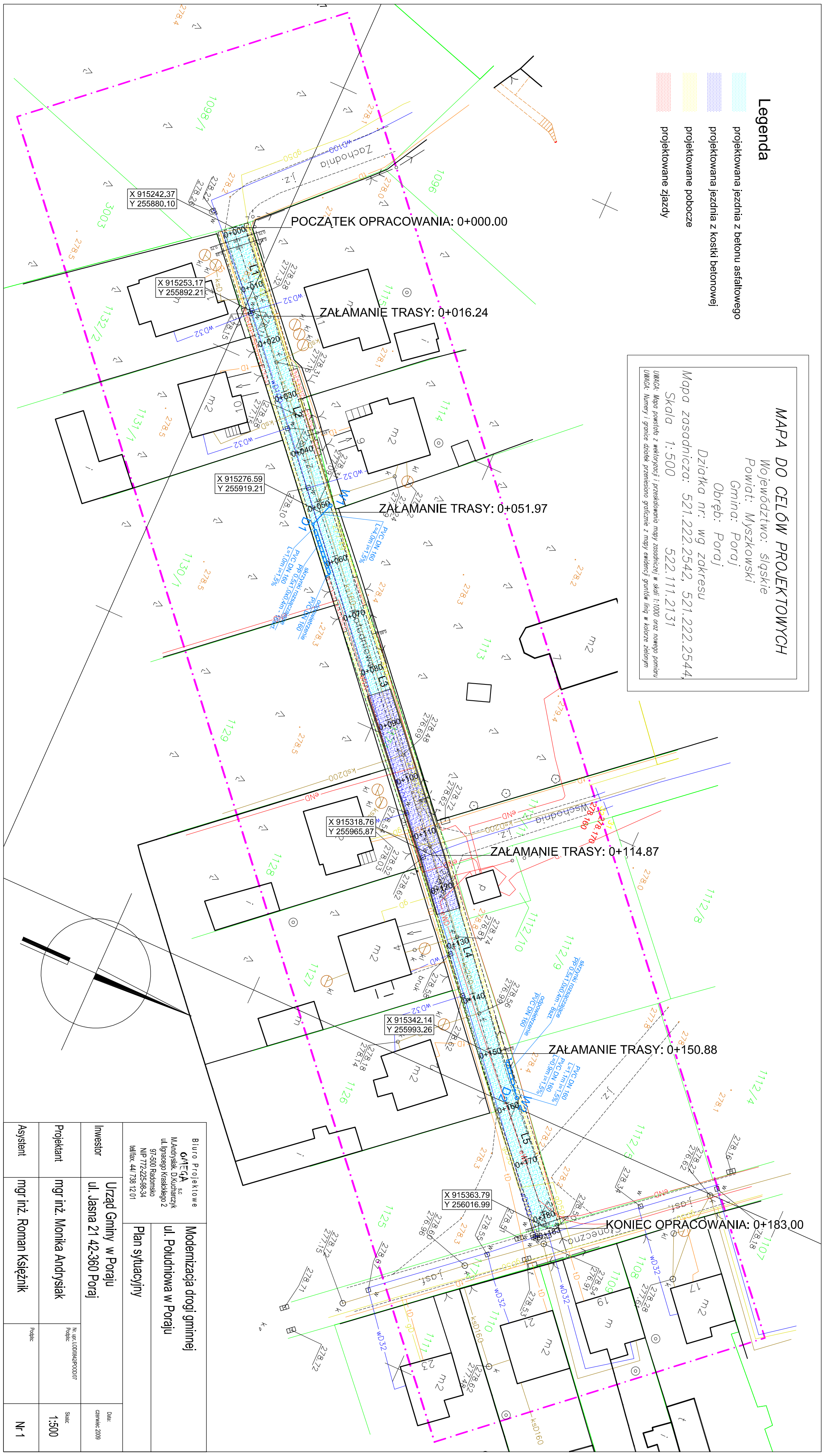
- Legenda**
- projektowana jezdnia z betonu asfaltowego
  - projektowana jezdnia z kostki betonowej
  - projektowane pobocze
  - projektowane zjazdy

**MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH**

Województwo: śląskie  
Powiat: Myszkowski  
Gmina: Paraj  
Obręb: Paraj

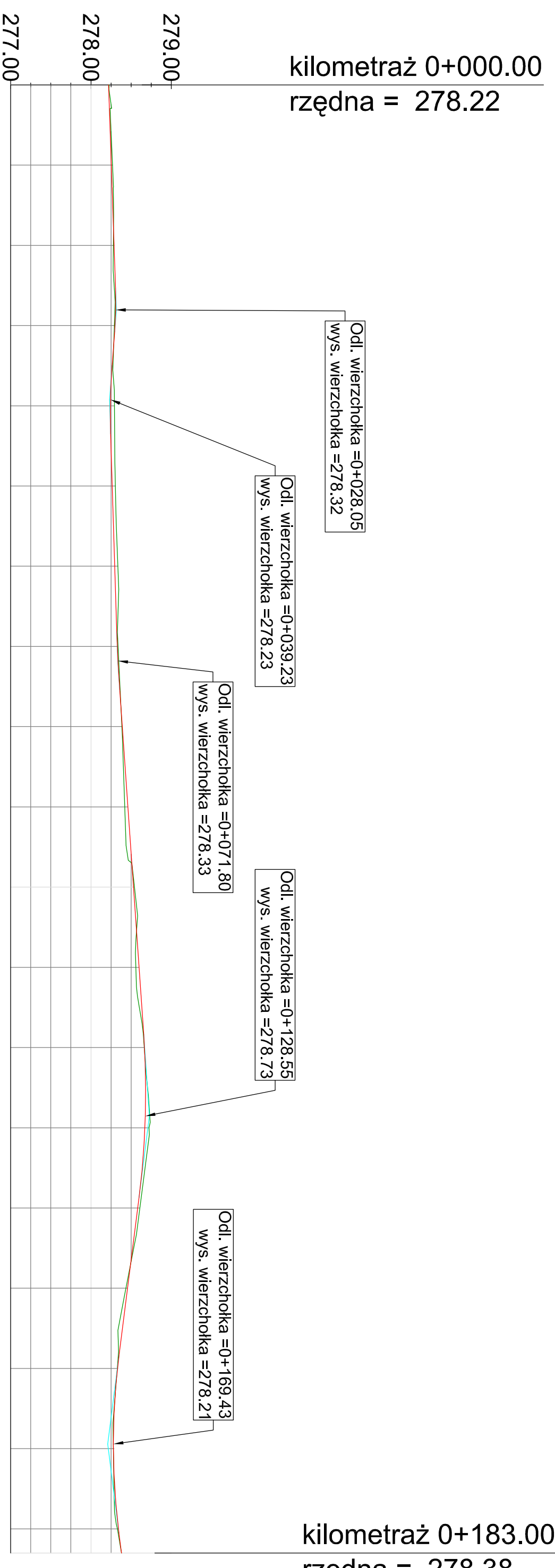
Działka nr: wg zakresu  
Mapa zasadnicza: 521.222.2542, 521.222.2544,  
522.111.2131  
Skala 1:500

UWAGA: Mapa powstała z wekturyzacji i przekolorowania mapy zasadniczej w skali 1:1000 oraz nowego pomiaru UTM/GaP. Numery i gornice działek przeniesiono graficznie z mapy ewidencyjnej gminnej w kolorze zielonym



Biuro Projektowe <b>GATEGA</b> sp. z o.o. M. Andrysiak, D. Kucharszka ul. Ignacego Kraskiego 2 97-500 Radomsko NIP 772.225.98.34 tel/fax 44/738 12 01		Modernizacja drogi gminnej ul. Południowa w Paraju Plan sytuacyjny	
Inwestor	Urząd Gminy w Paraju	Data:	czerwiec 2009
Projektant	mgr inż. Monika Andrysiak	Nr. upr. L000064ZP000007	Skala: 1:500
Asystent	mgr inż. Roman Księżnik	Podpis:	Nr 1

kilometraż 0+000.00  
rzędna = 278.22



kilometraż 0+183.00  
rzędna = 278.38

Kilometraż	Różnice rzędnych	Rzędne istniejące	Rzędne niwelety	Elementy niwelety	Elementy trasy	Odległości
0+000	-0.01	278.23	278.22		PROSTA	00.00
0+010	-0.01	278.27	278.25	L=25.30m i=0.35%	PROSTA	10.00
0+020	-0.01	278.27	278.27		PROSTA	16.24
0+030	0.01	278.28	278.29		PROSTA	20.00
0+040	0.02	278.29	278.31	R=500.00m L=5.50m R=800.00m L=18.00m i=0.75% L=8.49m	PROSTA	25.30
0+050	0.01	278.29	278.30		PROSTA	30.00
0+060	-0.01	278.27	278.26		PROSTA	34.98
0+070	-0.05	278.27	278.24		PROSTA	40.00
0+080	-0.05	278.30	278.24		PROSTA	43.47
0+090	-0.04	278.30	278.27	L=24.63m i=0.31%	PROSTA	50.00
0+100	-0.04	278.27	278.27		PROSTA	51.97
0+110	-0.04	278.34	278.30		PROSTA	60.00
0+120	-0.01	278.33	278.32	R=1913.00m L=7.39m	PROSTA	68.10
0+130	-0.01	278.34	278.33		PROSTA	70.00
0+140	-0.01	278.36	278.36		PROSTA	75.49
0+150	0.00	278.39	278.39		PROSTA	80.00
0+160	0.04	278.42	278.46	L=42.86m i=0.70%	PROSTA	90.00
0+170	-0.01	278.54	278.53		PROSTA	100.00
0+180	0.04	278.56	278.60		PROSTA	110.00
0+190	0.03	278.63	278.63		PROSTA	120.00
0+200	0.01	278.65	278.66		PROSTA	130.00
0+210	0.00	278.66	278.67		PROSTA	140.00
0+220	-0.05	278.72	278.67	R=1037.67m L=20.38m	PROSTA	148.74
0+230	-0.03	278.62	278.60		PROSTA	150.00
0+240	-0.03	278.61	278.58		PROSTA	158.88
0+250	0.02	278.44	278.45	L=19.58m i=-1.27%	PROSTA	160.00
0+260	0.01	278.34	278.35		PROSTA	168.32
0+270	0.00	278.33	278.33	R=880.00m L=22.22m	PROSTA	170.00
0+280	0.00	278.28	278.28		PROSTA	178.00
0+290	0.01	278.34	278.34	L=2.46m i=1.26%	PROSTA	180.00
0+300	0.00	278.38	278.38		PROSTA	183.00

Biurowo Projektowe  
GMEGA s.c.  
M. Andrysiak, D. Kudarczyk  
ul. Ignacego Krasickiego 2  
97-500 Radomsko  
NIP 772-225-98-54  
tel/fax 441 738 12 01

Modernizacja drogi gminnej  
ul. Południowa w Poraju

Profil podłużny

Investor: Urząd Gminy w Poraju  
ul. Jasna 21 42-360 Poraj

Projektant: mgr inż. Monika Andrysiak

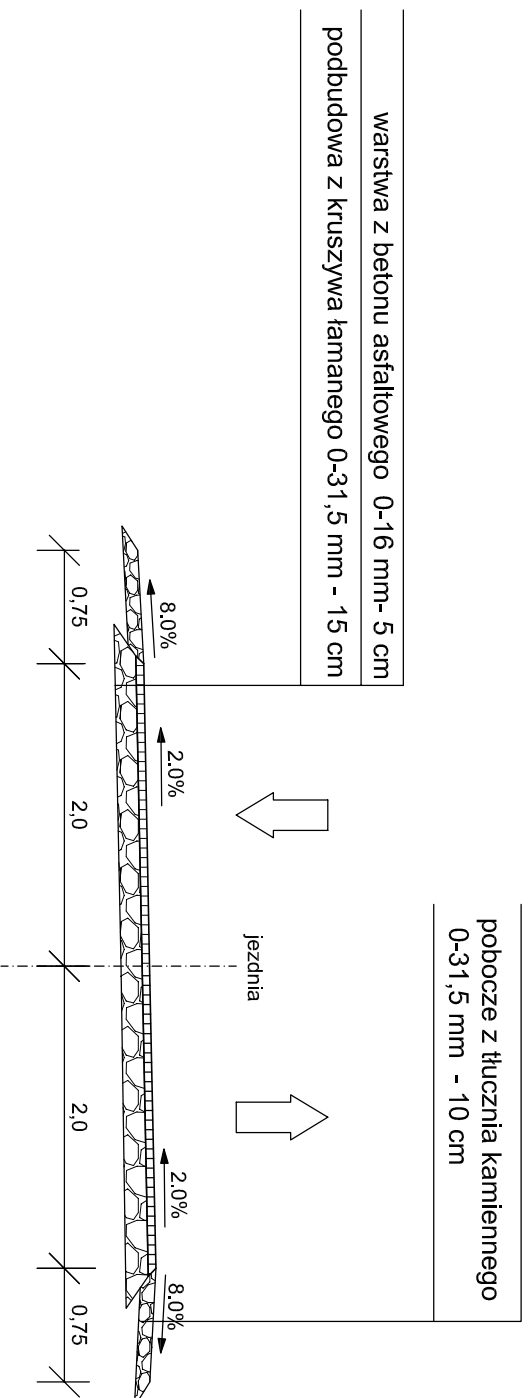
Asystent: mgr inż. Roman Księżnik

Skala: 1:500

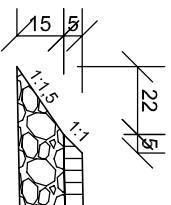
Data: czerwiec 2009

Nr. 2

# PRZEKRÓJ NORMALNY

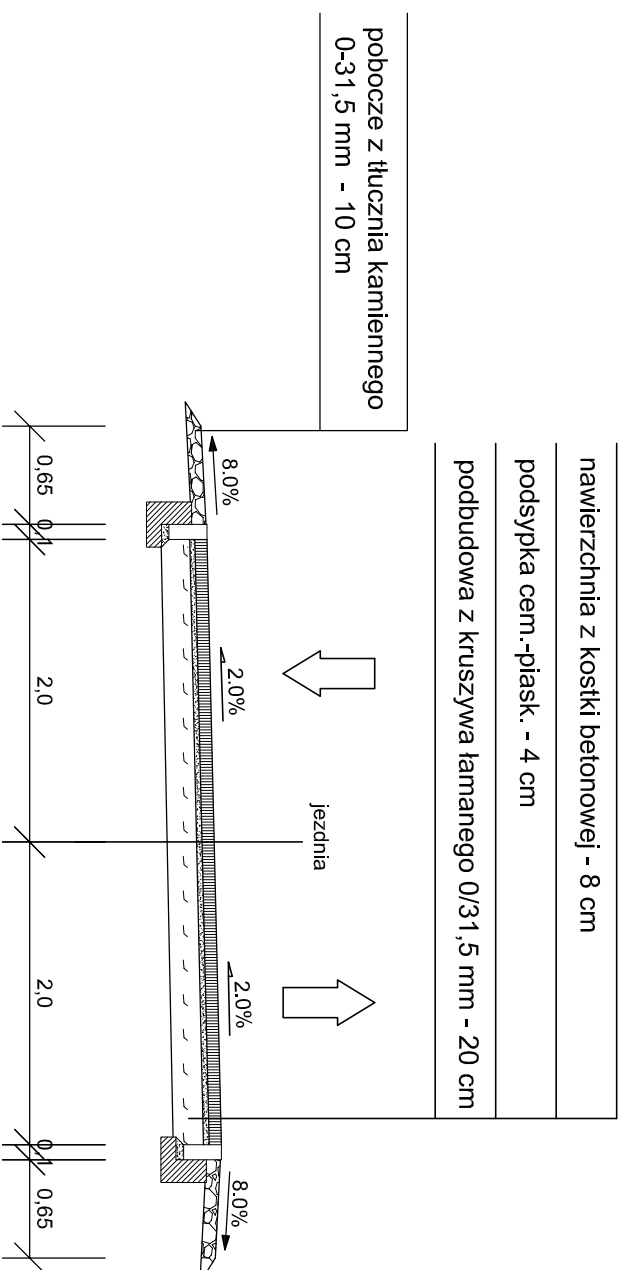


Skala: 1:25



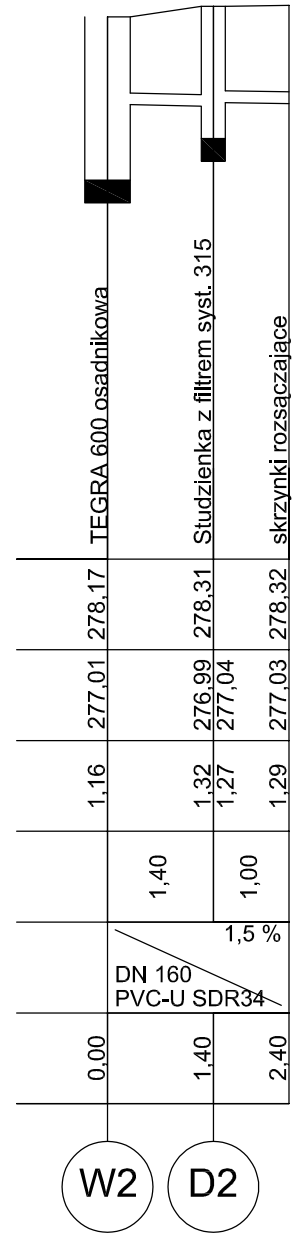
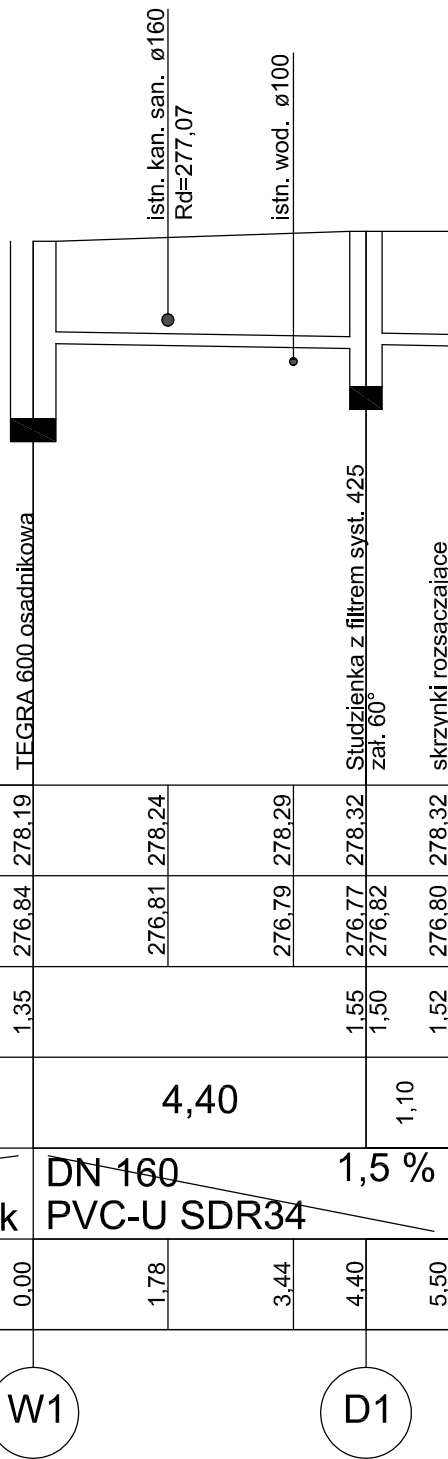
Biuro Projektowe <b>OMEGA</b> s.c. M.Andrysiak, D.Kucharczyk ul. Ignacego Krasickiego 2 97-500 Radomsko NIP 772-225-98-34 tel/fax. 44/ 738-12-01		Modernizacja drogi gminnej ul. Południowa w Poraju	
Inwestor Urząd Gminy w Poraju ul. Jasna 21 42-360 Poraj		Przekrój normalny - nawierzchnia z betonu asfaltowego	
Projektant mgr inż. Monika Andrysiak		Data: czerwiec 2009	
Asystent mgr inż. Roman Księżnik		Skala: 1:50	
Nr 3.1		podpis:	

# PRZEKRÓJ NORMALNY



Biuro Projektowe <b>OMEGA</b> s.c. M.Andrysiak, D.Kucharczyk ul. Ignacego Kraskiego 2 97-500 Radomsko NIP 772-225-98-34 tel/fax. 44/ 738-12-01		Modernizacja drogi gminnej ul. Południowa w Poraju	
Inwestor Urząd Gminy w Poraju ul. Jasna 21 42-360 Poraj		Przekrój normalny - nawierzchnia z kostki betonowej	
Projektant mgr inż. Monika Andrysiak		Data: czerwiec 2009	
Asystent mgr inż. Roman Księżnik		Skala: 1:50	
Nr 3.2			

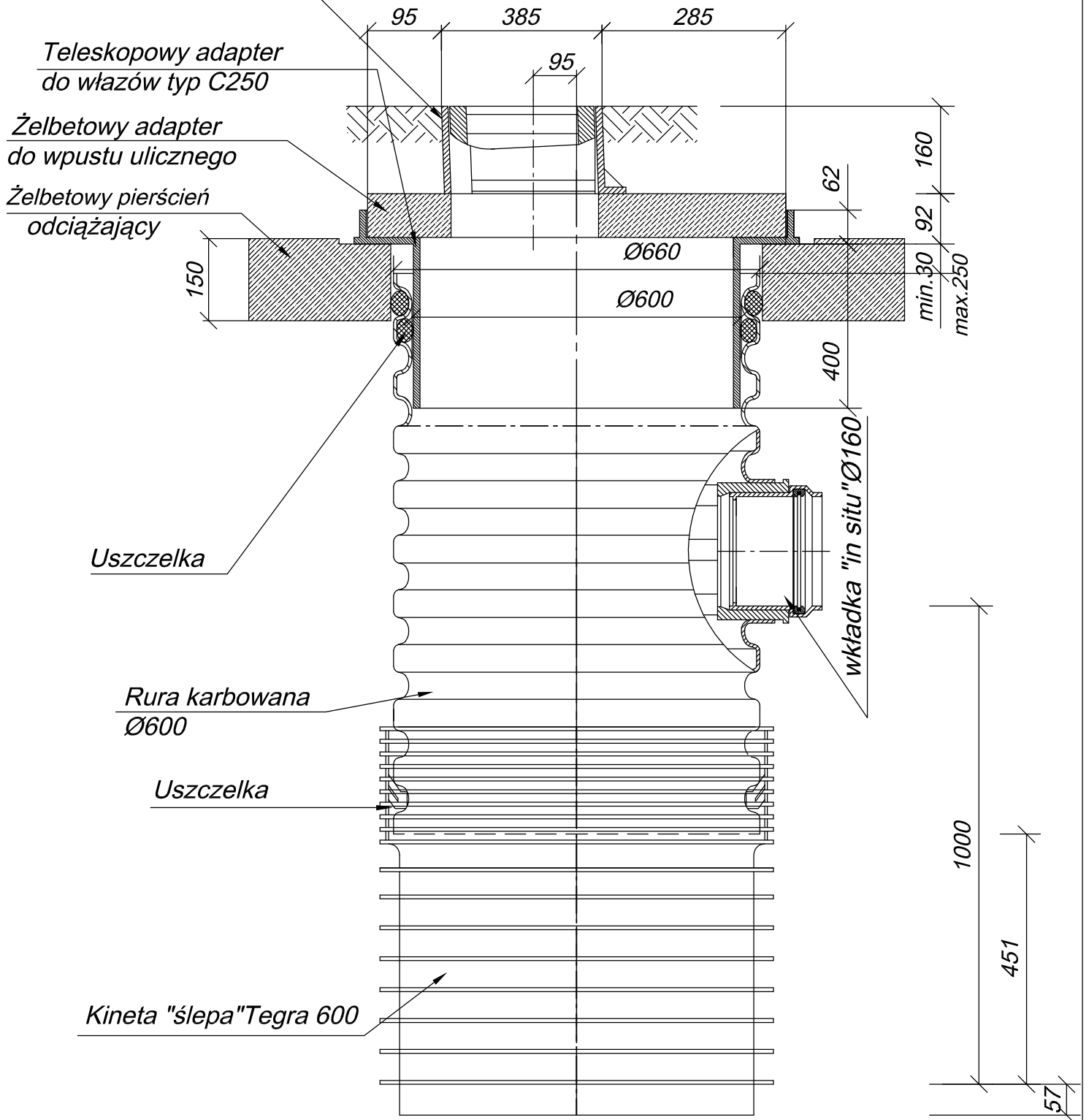
Poz. porówn. 271,00 m n.p.m.



Biuro Projektowe <b>OMEGA</b> s.c. M.Andrysiak, D.Kucharczyk ul. Ignacego Krasickiego 2 97-500 Radomsko NIP 772-225-98-34 tel/fax. 44/ 738 12 01	Modernizacja drogi gminnej ul. Południowa w Poraju	
	Profile podłużne odwodnienia	
Inwestor	Urząd Gminy w Poraju ul. Jasna 21 42-360 Poraj	Data: czerwiec 2009
Projektant	mgr inż. Monika Andrysiak	Nr. upr. LOD/0842/POOD/07 Podpis:
Asystent	mgr inż. Roman Księżnik	Skala: 1:100
		Podpis:
		Nr 4

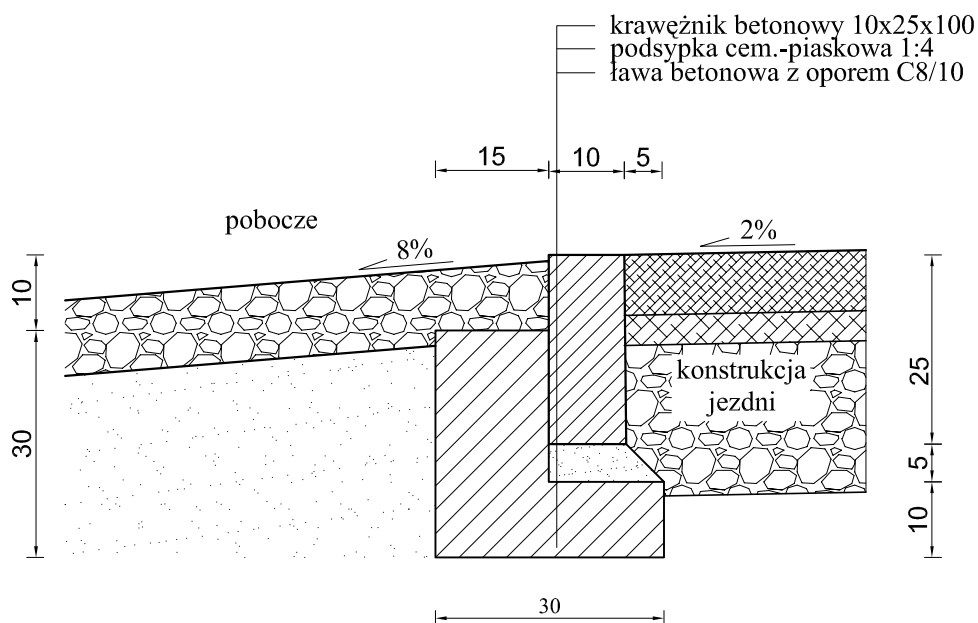
Wpust uliczny C250 kołnierzowy

WAVIN



Biuro Projektowe <b>OMEGA</b> s.c. M.Andrysiak, D.Kucharczyk ul. Ignacego Krasickiego 2 97-500 Radomsko NIP 772-225-98-34 tel/fax. 44/ 738 12 01		Modernizacja drogi gminnej ul. Południowa w Poraju	
		Schemat budowy wpustu deszczowego	
Inwestor	Urząd Gminy w Poraju ul. Jasna 21 42-360 Poraj		Data: czerwiec 2009
Projektant	mgr inż. Monika Andrysiak	Nr. upr. LOD/0842/POOD/07 Podpis:	Skala: 1:10
Asystent	mgr inż. Roman Księżnik	Podpis:	Nr 5

# Szczegół krawężnik drogowy skala 1:10



Biuro Projektowe <b>OMEGA</b> s.c. M.Andrysiak, D.Kucharczyk ul. Ignacego Krasickiego 2 97-500 Radomsko NIP 772-225-98-34 tel/fax. 44/ 738 12 01		Modernizacja drogi gminnej ul. Południowa w Poraju	
		Szczegół krawężnik drogowy	
Inwestor	Urząd Gminy w Poraju ul. Jasna 21 42-360 Poraj		Data: czerwiec 2009
Projektant	mgr inż. Monika Andrysiak	Nr. ugr. LOD/0842/POOD/07 Podpis:	Skala: 1:50
Asystent	mgr inż. Roman Księżnik	Podpis:	Nr 6