



NIP: 779-104-26-64

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA i REALIZACJI DRÓG

mgr inż. Zenon Jurga

Dąbrowa ul. Leśna 26; 62-070 Dopiewo

tel. fax: 061 81 43 187 tel. kom.: 0-606-365-808 e-mail: zenon.jurga@wp.pl

Konto: BZ WBK III O/Poznań nr 39 10901359-0000 0000 3501 9673

STADIUM:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

OBIEKT:

ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ KLASY „L” DALEWO-WYRZEKA W DALEWIE GM. ŚREM

położonej na działkach:

- obręb Dalewo, ark. mapy 2, działki nr: 176; 184 (184/1).
- obręb Dalewo, ark. mapy 3, działki nr: 112, 113 (113/1 i 113/2), 114 (114/1), 115 (115/1), 116/1 (116/5), 116/2 (116/3), 117/1, 117/2 (117/3), 118 (118/1), 143/1, 144/2, 144/3, 229/1 (229/2), 230/1 (230/2), 232/1 (232/2), 235/1 (235/2), 236 (236/1), 257.
- obręb Dalewo, ark. mapy 4, działki nr: 325, 285.

PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

Tom 3. PROJEKT ODWODNIENIA DROGI

INWESTOR:

Gmina Śrem

Plac 20 Października 1; 63-100 Śrem

PROJEKTANT:

mgr inż. Zenon Jurga

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności dróg
nr ewid.: 165/73 WZDP Poznań

.....
podpis

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Jacek Holtzer

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności dróg
nr ewid.: 33/69 i 40/72 WZDP Poznań

.....
podpis

EGZ. nr: **5.**

Poznań, grudzień 2010 r.

ZAWARTOŚĆ TOMU 3
PROJEKT KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z ODWODNIENIEM
do projektu budowlano-wykonawczego
rozbudowy drogi gminnej klasy „L” Dalewo – Wyrzeka w Dalewie
gmina Śrem

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny
2. Karty katalogowe studni rewizyjnej TB 1000 i ulicznej studzienki ściekowej

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|---|----------|
| 1. Plan zlewni | 1:10 000 |
| 2. Plan sytuacyjny | 1:500 |
| 3. Przekrój podłużny kanałów | 1:50/500 |
| 4. Studnie kontrolne | 1:20 |
| 5. Studzienki ściekowe i przykanaliki | 1:20 |
| 6. Osadnik przy wlocie do studni kanalizacyjnej wg KPED karta 01.14 | |
| 7. Wylot betonowy kolektora Ø40cm wg KPED karta 02.16 | |

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS TECHNICZNY

do projektu kanalizacji deszczowej z odwodnieniem dla
rozbudowy drogi gminnej klasy „L” Dalewo – Wyrzeka w Dalewie
gmina Śrem

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa drogi gminnej klasy „L” w Dalewie gmina Śrem.

Zakres opracowania obejmuje odcinek od skrzyżowania z drogą powiatową nr4068 Dalewo – Mórka (km 0+000) do skrzyżowania z drogą gminną Dalewo – Mórka (km 1+277) i dalej do skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 432 Leszno – Śrem. W projekcie uwzględniono również włączenie drogi gminnej Dalewo-Mórka do drogi wojewódzkiej nr 432 na odcinku o długości 0,066km. Łączna długość dróg do rozbudowy wynosi 1,277+0,066= 1,343km.

Zakres inwestycji obejmuje:

- budowę drogi o nawierzchni z brukowej kostki betonowej szarej z chodnikami z kostki betonowej kolorowej i wjazdami
- budowę kanalizacji deszczowej z rur PP 2K Ø300mm i Ø400mm z prefabrykowanymi studniami kontrolnymi Ø1000mm i studzienkami ściekowymi Ø500mm
- przebudowę urządzeń telekomunikacyjnych
- przebudowę linii energetycznych nn wg odrębnego projektu
- oznakowanie pionowe i poziome (organizacja ruchu).

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Dalewie, gmina Śrem, powiat śremski, woj. wielkopolskie na działkach:

- **obręb Dalewo, ark. mapy 2, działki nr:** 176; 184 (184/1).

- **obręb Dalewo, ark. mapy 3, działki nr:** 112, 113 (113/1 i 113/2), 114 (114/1), 115 (115/1), 116/1 (116/5), 116/2 (116/3), 117/1, 117/2 (117/3), 118 (118/1), 143/1, 144/2, 144/3, 229/1 (229/2), 230/1 (230/2), 232/1 (232/2), 235/1 (235/2), 236 (236/1), 257.

- **obręb Dalewo, ark. mapy 4, działki nr:** 325, 285.

W nawiasach podano wytłuszczonym drukiem numery działek po podziale nieruchomości, planowane do zajęcia pod poszerzenie pasa drogowego.

Przedmiot niniejszego opracowania stanowi projekt budowlano-wykonawczy kanalizacji deszczowej z odwodnieniem ulicy.

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę kanału deszczowego z rur PP-2K (polipropylen) o sztywności obwodowej SN=8kN/m² dla zlewni A o średnicy Φ400mm i Ø300mm, a dla zlewni B o średnicy Ø400mm - ze studniami kontrolnymi Φ1000 prefabrykowanymi systemowymi „MATBET” lub równoważne

- wykonanie przykanalików z rur PP-2K $\Phi 200$ mm ze studzienkami ściekowymi prefabrykowanymi i wpustami żeliwnymi.

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt drogowy ulicy
- mapa zasadnicza w skali 1:500
- warunki techniczne wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kan. w Śremie
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Stan istniejący i sposób zagospodarowania

Teren, na którym projektowana jest przedmiotowa ulica obecnie jest drogą o nawierzchni gruntowej, lokalnie utwardzonym tymczasowo żużlem i kruszywem kamiennym.

Po południowej stronie ulicy na odcinku zabudowanym, znajduje się chodnik o szerokości 1,20m z kostki betonowej oddzielony od jezdni krawężnikiem betonowym 15x30cm. Z uwagi na konieczność dostosowania wysokościowego (zapewnienie spadków podłużnych jezdni) zakłada się rozbiórkę chodników i krawężników a następnie ponowne ich wbudowanie, po wzmocnieniu podłoża gruntowego warstwą z piasku o grubości warstwy 10cm.

Szerokość w liniach rozgraniczających wynosi obecnie 6,00-8,00m. Na odcinkach, gdzie szerokość w liniach rozgraniczających jest mniejsza od 8,00m przewidziano poszerzenie pasa drogowego do szerokości min. 8,00m, a na odcinkach niezabudowanych, odwadnianych rowami przydrożnymi do szerokości 15,00m.

Uzbrojenie podziemne ulicy stanowią:

- kanał sanitarny
- wodociąg
- kable teletechniczne
- kable energetyczne
- linia energetyczna napowietrzna NN stanowiąca jednocześnie zasilanie oświetlenia.

Projekt drogowy zakłada na całym odcinku nawierzchnię z kostki betonowej „DOMINO” grub. 8cm na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości warstwy 25cm i warstwie wzmacniającej podłoża z gruntu stabilizowanego cementem $R_m=2,5\text{MPa}$ o grubości warstwy 15cm. Chodniki i wjazdy bramowe z kostki brukowej betonowej grub. 8cm. Krawężniki betonowe 15x30cm na ławie z betonu, wyniesione 6-8cm ponad poziom jezdni.

Ścieki przykrawężnikowe płaskie z 2 rzędów kostki betonowej o wymiarach 10x20cm na ławie z betonu B15.

Szerokość jezdni – 2 pasy ruchu po 2,75m tj. 5,50m.

Szerokość chodnika – obustronnie po 1,25m.

Kategoria ulicy – droga gminna.

Klasa ulicy „L” o $V_p=40$ km/godz.

Ruch drogowy – średni KR2.

3. Ukształtowanie terenu i warunki gruntowo-wodne

Niweletę jezdni dowiązano do rzędnych istniejącej nawierzchni dróg powiatowej i wojewódzkiej oraz do rzędnych istniejących wjazdów bramowych i krawężnika po stronie istniejącego chodnika.

Uzyskano pochylenia podłużne: maksymalne 1,30%, minimalne 0,12%. Przy różnicy pochyłeń podłużnych ponad 1% założony niwelety wyokrąglono łukami kołowymi.

Dla odcinków, gdzie niweleta jezdni ma pochylenie podłużne mniejsze od 0,5% zastosowano obustronne ścieki obniżone przykrawężnikowe z 2 rzędów kostki betonowej prostokątnej posadowionych na ławie z betonu B15.

Warunki gruntowo-wodne ustalone zostały na podstawie badań geotechnicznych podłoża gruntowego wykonanych przez „GEOMENOS” Jerzy Sobkowiak z grudnia 2010r. Wyniki badań geotechnicznych przedstawiono na przekroju podłużnym oraz w tomie 5.

Na podstawie powyższych badań stwierdzono występowanie podłoża nasypowego, które z uwagi na konstrukcję nawierzchni (poziom niwelety, grubość podbudowy i grubość nawierzchni) będą tylko częściowo usunięte. Ponieważ budowana droga będzie posadowiona miejscami na podłożu nasypowym będącym wynikiem budowy w przeszłości sieci kanalizacyjnej i podziemnej infrastruktury technicznej (kable energetyczne, telekomunikacyjne, wodociąg i inne), istnieje możliwość wystąpienia nasypów o miąższościach większych niż to zostało stwierdzone badaniami. W związku z powyższym należy sprawdzić ewentualną konieczność zastosowania warstw wzmacniających podłoże gruntowe.

Nasypy budowlane oraz piaski pokrywowe (warstwy geotechniczne I i II) należy zaliczyć do gruntów wątpliwych wysadzinowo, natomiast gliny morenowe (warstwy geotechniczne III) są gruntami bardzo wysadzinowymi. Wysadzinowość gruntów określono na podstawie tablicy „Podział gruntów pod względem wysadzinowości”, zawartej w „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDP W-wa.1998r.

Podłoże gruntowe w strefie gruntów mineralnych rodzimych, leżących pod warstwą nasypów budowlanych (pod warstwą geotechniczną I) nadaje się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanej kanalizacji oraz konstrukcji projektowanej ulicy.

W trakcie prowadzonych wierceń (listopad 2010r.) w otworach nr 2, 3 i 5 nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej w zakresie badanych głębokości, natomiast w otworze nr 4 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej na głębokości 2,65m czyli na rzędnej 82,72m n.p.m. W otworze nr 1 stwierdzono zwierciadło wody gruntowej pod ciśnieniem hydrostatycznym na głębokości 1,70m poniżej powierzchni terenu, które stabilizowało się na głębokości 1,20m, czyli na rzędnej 81,59m n.p.m. W otworach nr 6, 7 oraz 8, stwierdzono sączenie wody na głębokości od 1,50m do 1,60m, które stabilizowało się na głębokości od 0,70m do 0,95m czyli na rzędnych 84,11m n.p.m. oraz 84,19m n.p.m.

Przewiduje się, że wahania zwierciadła wody gruntowej w cyklu rocznym mogą wynosić od +0,50 m do -1,0 m w zależności od intensywności opadów atmosferycznych.

Podłoże gruntowe w strefie gruntów mineralnych rodzimych, leżących pod warstwą nasypów budowlanych (pod warstwą geotechniczną I) nadaje się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanej kanalizacji oraz konstrukcji projektowanej ulicy.

Posadowienie kanalizacji w obrębie gruntów piaszczystych (w rejonie otworu nr 1) poniżej zwierciadła wody gruntowej, wymagać będzie obniżenia zwierciadła wody gruntowej metodą pośrednią przy zastosowaniu np. igłofiltrów. Dobór igłofiltrów musi zapewnić zachowanie istniejącego stanu podłoża gruntowego a pompowanie nie może spowodować zjawisk sufozycznych lub upłynnienia podłoża gruntowego. Obniżenie zwierciadła wody gruntowej należy wykonać przed otwarciem wykopu fundamentowego, musi być ono jednorazowe i trwać bez przerwy do chwili ukończenia robót fundamentowych. Po obniżeniu zwierciadła wody gruntowej i wykonaniu wykopu, należy sprawdzić stan zagęszczenia podłoża i porównać go z zagęszczeniem pierwotnym oznaczonym w niniejszej dokumentacji. Powrót do naturalnego poziomu wody gruntowej musi odbywać się wolno poprzez stopniowe zmniejszanie pompowania. Kanalizacja posadowiona w obrębie glin piaszczystych i piasków gliniastych (warstwy geotechniczne IIIa÷IIIc) w stanie od plastycznego do twaroplastycznego może również być w zasięgu oddziaływania wody gruntowej. Wykopy fundamentowe należy wykonywać wyjątkowo starannie (o ile to możliwe) w okresie suchym. Dla zabezpieczenia gruntów podłoża spoistego (warstwy geotechniczne IIIa÷IIIc) przed uplastycznieniem i pogorszeniem parametrów geotechnicznych, przez cały okres prac fundamentowych dno wykopu w obrębie gruntów spoistych musi być utrzymywane w stanie suchym. Dla zabezpieczenia dna wykopu przed wodami gruntowymi i atmosferycznymi należy zostawić 30 cm warstwę gruntu zdejmowaną bezpośrednio przed fundamentowaniem.

W przypadku posadowienia kanalizacji w rejonie otworów nr 6, 7 i 8, poniżej zwierciadła wody gruntowej można zastosować odwodnienie bezpośrednie.

Zwrócić uwagę jednak należy na możliwości wahania się zwierciadła wód gruntowych w zależności od pory roku i intensywności opadów od +0,50m do – 1,0m.

Wykopy fundamentowe w takim podłożu gruntowym wymagają zabezpieczania ścian wykopów. Całość prac fundamentowych wymaga dużej staranności i znajomości technologii powyższych prac.

4. Stan projektowany

4.1 Trasa kanału w planie i profilu

4.1.1 Zlewnia

Zlewnie kanału określono na mapie topograficznej 1:10 000.

4.1.2 Trasa i profil kanału

Wylot projektowanych kanałów z rur PP Ø400mm przyjęto do istniejących cieków wodnych.

Trasa kanału na przeważającym odcinku dla zlewni A biegnie równolegle do osi drogi w odległości 1,25m od krawędzi jezdni tj w miejscu najmniej narażonym na uderzenia kół pojazdów. Dla zlewni B trasa kanału biegnie poza koroną ulicy w odległości 1,50m od granicy pasa drogowego.

W profilu podłużnym kanał A (Ø300mm i Ø400mm) zaprojektowano ze spadkiem 0,36%, natomiast dla zlewni B w spadku 0,10% (rów kryty) przy średnicy kanału Ø400mm.

4.2 Trasy i profile podłużne przykanalików

Dla podłączenia projektowanych wpustów ulicznych do kanalizacji deszczowej zaprojektowano krótkie odcinki przykanalików z rur $\Phi 200$ PP łączących studzienki ściekowe ze studniami kanalizacyjnymi.

Lokalizację i rzędne wpustów ulicznych ustalono w projekcie drogowym.

4.3 Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych

4.3.1 Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych - założenia ogólne

Dla ustalenia potrzebnych średnic kanałów deszczowych przeprowadzono obliczenia hydrauliczne w oparciu o PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

Jako podstawę do obliczenia natężenia odpływu ścieków deszczowych przyjęto:

a) natężenie deszczu w czasie trwania $t=15$ min przy prawdopodobieństwie występowania $p=100\%$ ($C=1$)

b) współczynnik spływu powierzchniowego:

- dla terenów niezabudowanych lub z zabudową zagrodową luźną $\psi=0,15$
- dla terenów z zabudową luźną $\psi=0,20$
- dla nawierzchni drogowej jezdni i chodników z kostki brukowej betonowej $\psi=0,70$
- dla nawierzchni bitumicznej $\psi=0,90$

Natężenie deszczu wynosi (przy prawdopodobieństwie pojawiania się $p=100\%$):

$$I=470/t^{0,666}=77,3 \text{ l/s.ha}$$

Czas przepływu ścieków w kanale, odpowiadający czasowi trwania deszczu $t=15$ min wynosi:

$$t=tk+1,20tp$$

gdzie: tk – czas koncentracji terenowej $tp=10$ min;

tp – czas przepływu w kanale 4,17min.

c) współczynnik opóźnienia:

$$\phi=1/F^{1/4} \quad \text{gdzie } F \text{ – powierzchnia zlewni}$$

d) jako minimalną średnicę kanału z rur PVC na terenach zabudowanych przyjęto $D=300$ mm zgodnie z „Wymaganiami ogólnymi” AQUANETu z 2007r.

4.3.2 Obliczenie hydrauliczne kanału w zlewni „A” przy wylocie

Dane:

- powierzchnia zlewni $F_1=12,10$ ha w tym:
 - powierzchnia jezdni i chodników – 0,80ha
 - powierzchnie niezabudowane i z zabudową luźną zagrodową – 11,30ha
- średni współczynnik spływu:

$$\psi = \frac{0,80 \cdot 0,70 + 11,30 \cdot 0,15}{0,80 + 11,30} = 0,186$$

- współczynnik opóźnienia:

$$\Phi = 1/12,1^{0,25} = 0,536$$

Maksymalny spływ wód opadowych z drogi i terenów przyległych wynosi:

$$Q_{100\%} = 12,10 \times 77,3 \times 0,186 \times 0,536 = 93,25 \text{ l/s.}$$

Objętość ww. spływu w roku:

$$V_r = 12,10 \times 0,186 \times 10000 \times 0,47 = 10\,578 \text{ m}^3/\text{rok.}$$

Maksymalny godzinowy odpływ wód opadowych wynosi:

$$Q_{\text{hmax}} = 93,25 \times 15 \times 60 / 1000 = 83,9 \text{ m}^3/\text{godz}$$

Dla przepływu miarodajnego $Q_{100\%} = 93,25 \text{ l/s}$ i spadku $i = 3,6\text{‰}$ odczytana z tablic średnica kanału z rur PP2K wynosi $D = 400 \text{ mm}$ przy napełnieniu $h = 25,3 \text{ cm}$ (63,3%) i prędkości przepływu $v = 1,16 \text{ m/s}$.

Przy napełnieniu 100% objętość przepływu wynosi $Q = 146,6 \text{ l/s}$ przy prędkości $v = 1,21 \text{ m/s}$.

Przyjęto średnicę kanału $D = 400 \text{ mm}$.

4.3.3 Obliczenie hydrauliczne kanału w zlewni „B” przy wylocie

Dane:

- powierzchnia zlewni $F_1 = 1,40 \text{ ha}$ w tym:

- powierzchnia jezdni i chodników – $0,40 \text{ ha}$ (50% nawierzchnia bitumiczna)
- powierzchnie z zabudową luźną zagrodową – $1,00 \text{ ha}$

- średni współczynnik spływu:

$$\psi = \frac{0,20 \times 0,90 + 0,20 \times 0,70 + 1,00 \times 0,20}{1,40} = 0,372$$

- współczynnik opóźnienia:

$$\Phi = 1/1,40^{0,25} = 0,92$$

Maksymalny spływ wód opadowych z drogi i terenów przyległych wynosi:

$$Q_{100\%} = 1,40 \times 77,3 \times 0,372 \times 0,92 = 37,1 \text{ l/s.}$$

Objętość ww. spływu w roku:

$$V_r = 1,40 \times 0,372 \times 10000 \times 0,47 = 2\,448 \text{ m}^3/\text{rok.}$$

Maksymalny godzinowy odpływ wód opadowych wynosi:

$$Q_{\text{hmax}} = 37,1 \times 15 \times 60 / 1000 = 33,4 \text{ m}^3/\text{godz}$$

Dla przepływu miarodajnego $Q_{100\%} = 37,1 \text{ l/s}$ i spadku $i = 1,0\text{‰}$ odczytana z tablic średnica kanału z rur PP2K wynosi $D = 400 \text{ mm}$ przy napełnieniu $h = 21,8 \text{ cm}$ (54,4%) i prędkości przepływu $v = 0,55 \text{ m/s}$.

Przy napełnieniu 100% objętość przepływu wynosi $Q = 75,6 \text{ l/s}$ przy prędkości $v = 0,63 \text{ m/s}$.

Przyjęto średnicę kanału $D = 400 \text{ mm}$.

4.4 Materiał i średnica kanałów

Dla zlewni A zaprojektowano kanał z rur PP-2K (polipropylenowych) o sztywności obwodowej SN 8, o średnicy wynikającej z obliczeń hydraulicznych tj. $\Phi 300 \text{ mm}$ i $\Phi 400 \text{ mm}$ (średnica wewnętrzna).

Dla zlewni B zaprojektowano kanał z rur PP-2K (polipropylenowych) o sztywności obwodowej SN 8, o średnicy wynikającej z obliczeń hydraulicznych tj. $\Phi 400 \text{ mm}$ (średnica wewnętrzna).

Przykanaliki zaprojektowano z rur PP o sztywności obwodowej SN 8 i średnicy $\Phi 200\text{mm}$ (średnica wewnętrzna).

Kanały należy układać na warstwie z piasku grub min. 10cm, z wyprofilowaniem dna stanowiącym łożysko nośne rury kanalizacyjnej i obsypać gruntem piaszczystym 30cm ponad wierzch rury.

4.5 Studnie kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne zaprojektowano z kręgów z wibrowanego betonu klasy C35/45 o współczynniku wodoszczelności $W=10$, prefabrykowanych o średnicy wewnętrznej 1000mm.

Spód studni (dennica) prefabrykowany monolityczny o wysokości 800mm i 1050mm z żelbetową płytą denną, z wyprofilowaną kinetą o wysokości równej średnicy kanału i osadzonymi tulejami lub wkładkami „in situ” dla szczelnego połączenia z kanałem.

Podłączenie przykanalików $\Phi 200\text{mm}$ zaprojektowano poprzez kręgi betonowe $\Phi 1000\text{mm}$ o $h=1000-750-500-250\text{mm}$. Kręgi studzienne z osadzonymi fabrycznie tulejami dla podłączenia przykanalików, łączone są z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe.

Zwężka betonowa $\Phi 1000/625\text{ mm}$ wysokości 600mm, z wyprowadzeniem pod wąż żeliwny.

Jako zwieńczenie studni zastosowano typowe włazy kanałowe klasy D 400 o korpusie z żeliwa wysokości 140mm i pokrywie (z wyłożeniem betonowym) okrągłej z wentylacją, z wkładką gumową. Posadowienie włazów do rzędnej nawierzchni ulicy można regulować poprzez pierścienie dystansowe o wysokościach 60, 80 i 100mm.

W elementach studni należy fabrycznie osadzić stopnie złazowe typ U-327 PREF EKO (lub równoważne) w układzie drabinkowym, co 25cm.

Studnie należy posadowić na betonie zazbrojonym konstrukcyjnie o grubości warstwy 15cm i szerokości (średnicy) większej o min. 10cm od zewnętrznej średnicy dennicy.

4.6 Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe prefabrykowane z rur średnicy wewnętrznej 500mm, betonowych klasy C20/25, z osadnikiem o wysokości min. 1,10m, posadowione na podłożu z chudego betonu grub. 15cm. Izolacja rur zewnętrzna – dwukrotnie „Bitizolem” (R+P).

W rurze betonowej należy wykonać tuleję ochronną $\Phi 200\text{mm}$ – krótką lub wkładkę „in situ”, dla podłączenia przykanalika z rur PP $\Phi 200\text{mm}$.

Wpusty uliczne typowe kołnierzowe uchylne, osadzone na pierścieniach żelbetowych utrzymującym i odciążającym. Obniżenie rusztu wpustu o 1,5cm w stosunku do poziomu jezdni.

4.7 Odbiornik ścieków

Ścieki deszczowe ze zlewni A odprowadzane będą kanałem z rur PP 400mm do istniejącego rowu (cieku). Istniejący odcinek kanału deszczowego i wylt kolektora należy rozebrać.

Ścieki deszczowe ze zlewni B odprowadzane będą kanałem z rur PP 400mm do istniejącego rowu (cieku) w km 1+024.

Wyloty kolektora – betonowe, typowe wg KPED k. 02.16.

Przed wlotem rowów przydrożnych do studni kanalizacyjnych D25 i D26 należy wybudować betonowy osadnik wg KPED k. 01.14.

4.8 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Projektowane kanały i przykanaliki krzyżują się bezkolizyjnie z przewodami uzbrojenia podziemnego.

Włazy studzienek rewizyjnych należy wyregulować do rzędnych projektowanej nawierzchni.

5. Wykonawstwo

5.1 Uwagi ogólne

Ze względu na wykonywanie robót w pasie drogowym założono wykonanie robót ziemnych w wykopach wąskoprzestrzennych, zabezpieczonych obudową systemową OW Wronki lub równoważną. Wodę gruntową i opadową gromadzącą się w wykopach należy odprowadzić bezpośrednio ze studzienki umieszczonej w dnie wykopu i odpompować.

Zasyпка wykopu powinna nastąpić gruntem piaszczystym pochodzącym z wykopów z zagęszczeniem do wskaźnika 0,95. Nadmiar gruntu przewidziano do wywozu na odkład.

Elementy betonowe studzienek ściekowych należy zaizolować przez dwukrotne smarowanie Bitizolem (R+P) lub materiałem równoważnym.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z projektem, protokołem ZUD oraz z zachowaniem obowiązujących przepisów dotyczących robót ziemnych, robót budowlano-montażowych i przepisów w zakresie bhp.

Przed wykonaniem wykopu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały oś trasy kanału (wytyczenie kanału przez uprawnione jednostki geodezyjne). Napotkane, niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne należy zgłosić odpowiednim użytkownikom w celu ich zabezpieczenia. Wjazdy do posesji zabezpieczyć przy pomocy tymczasowych mostków przejazdowych oraz zapewnić przejścia dla pieszych.

Wykonany kanał zgłosić do odbioru technicznego Inwestorowi.

5.2 Obsypka wokół rury

Grunt wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokość 30cm ponad ułożony przewód należy wykonać z materiału sypkiego niewysadzinowego, takiego jak stosowany do wykonania podsypki. Zagęszczenie powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie winno być nie mniejsze niż 95% zmodyfikowanej próby Proctor'a.

Wskaźnik zagęszczenia I_s tej warstwy nie może być niższy niż 0,95. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami,

o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

5.3 Zasyпка nad rurą

Wykop nad rurą, 30cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż na 3/4 jego średnicy zewnętrznej, należy zasypywać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm.

Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s . Wymagane wartości tych parametrów wynoszą:

- do głębokości 0,20m poniżej spodu konstrukcji nawierzchni – $I_s=1,00$
- do głębokości 1,20m poniżej spodu konstrukcji nawierzchni – $I_s=0,97$
- poniżej głębokości 1,20m – $I_s=0,95$.

5.4. Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych i studni kontrolnych należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1610: 2001 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” metodą próby wodnej.

Próbie przeprowadza się odcinkami do ca. 50m pomiędzy studniami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych – korki, lub pneumatycznych – worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy jego układaniu i polegają na zastabilizowaniu przewodu poprzez wykonanie obsypki i częściowego przykrycia min. 20 cm ponad wierzch rury. Złącza kielichowe przewodu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami pozostawia się wolne – niezasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu – łącznie z przyłączami przykanalików muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem na ciśnienie wody. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów powinny być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie
- odpowietrzenia
- przyłączenia urządzenia pomiarowego

Wodę do przewodu kanalizacyjnego należy doprowadzać ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu – grawitacyjnie. Napełnienie przewodu wodą przeprowadza się powoli ze studni od dołu kanału. Przewód kanalizacyjny powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas próby powinien wynosić 30 minut z tolerancją ± 1 min.

Ciśnienie próbne jest to ciśnienie odpowiadające lub wynikające z wypełnienia wodą badanego odcinka przewodu kanalizacyjnego do poziomu terenu, odpowiednio w studni dolnej lub górnej, przy czym wartość ciśnienia mierzona w koronie rury powinna się zawierać w przedziale od 10 kPa do 50 kPa.

Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby (30min) nie wynosi więcej niż (m^2 odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej):

- 0,15 l/ m^2 dla rurociągów
- 0,20 l/ m^2 dla rurociągów włącznie ze studniami rewizyjnymi
- 0,40 l/ m^2 dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

W wypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącze należy wymienić a próbę szczelności powtórzyć.

Wobec uszczelnienia złączy kielichowych uszczelką gumową o dwukierunkowym (jednakowym) działaniu przeprowadzona próba szczelności zabezpiecza przewód przed infiltracją wód gruntowych.

Opracował:

.....
mgr inż. Zenon Jurga

2. Karty katalogowe studni rewizyjnej TB 1000 i ulicznej studzienki ściekowej

Karty studni rewizyjnej TB 1000

Studzienka kanalizacyjna TB-1000

MATBET

PIERŚCIEŃ DYSTANSOWY

LP.	NAZWA WYROBU	WYMIAR (mm)	SYMBOL KATALOGOWY	CIEŻAR (kg)
1.	pierścień dystansowy	625/60	PD-1	30
2.	pierścień dystansowy	625/80	PD-2	40
3.	pierścień dystansowy	625/100	PD-3	50



ZWĘŻKI BETONOWE

LP.	NAZWA WYROBU	WYMIAR (mm)	SYMBOL KATALOGOWY	CIEŻAR (kg)
1.	zwężka betonowa	1000/625/600	ZW-1	410



PRZYKRYWY ŻELBETOWE

LP.	NAZWA WYROBU	WYMIAR (mm)	SYMBOL KATALOGOWY	CIEŻAR (kg)
1.	przykrywa żelbetowa	1240/625/150	PZ-1	350



KRĘGI BETONOWE

LP.	NAZWA WYROBU	WYMIAR (mm)	SYMBOL KATALOGOWY	CIEŻAR (kg)
1.	krąg betonowy	1000/250	KR-1	250
2.	krąg betonowy	1000/500	KR-2	500
3.	krąg betonowy	1000/750	KR-3	750
4.	krąg betonowy	1000/1000	KR-4	1000



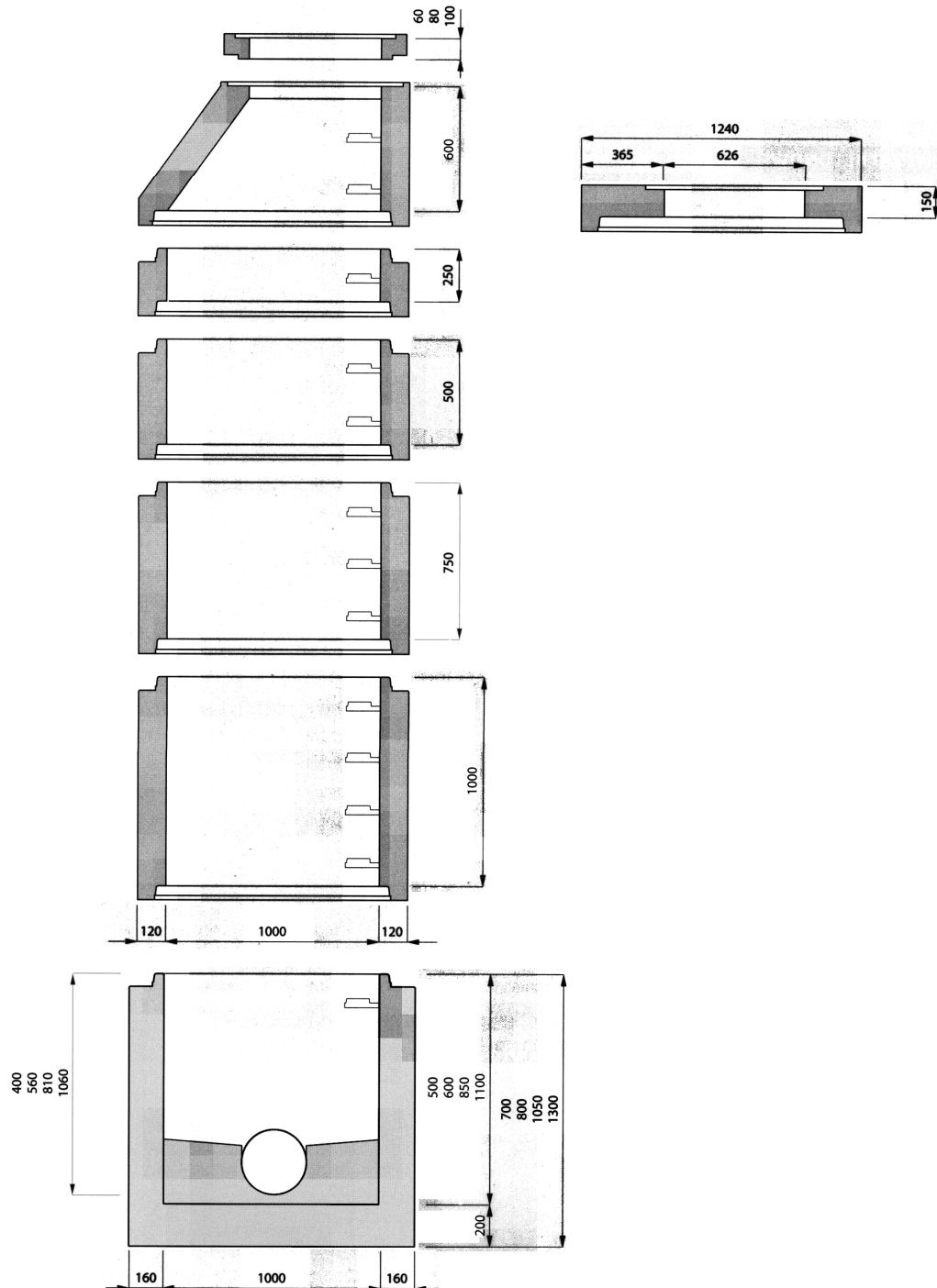
DENNICE BETONOWE

LP.	NAZWA WYROBU	WYMIAR (mm)	SYMBOL KATALOGOWY	CIEŻAR (kg)
1.	dno studni z kręgiem	1000/700/460	DK-0	1900
2.	dno studni z kręgiem	1000/800/560	DK-1	2100
3.	dno studni z kręgiem	1000/1050/810	DK-2	2400
4.	dno studni z kręgiem	1000/1300/1060	DK-3	2700



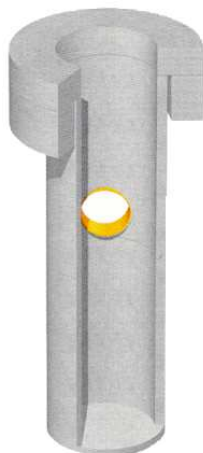
USZCZELKI

LP.	NAZWA WYROBU	WYMIAR (mm)	SYMBOL KATALOGOWY	CIEŻAR (kg)
1.	uszczelka dołączenia prefabrykatów betonowych	1000	TB-1000	-



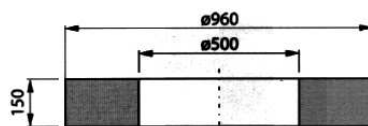
KARTA ULICZNEJ STUDZIENKI ŚCIEKOWEJ

Uliczna studzienka ściekowa



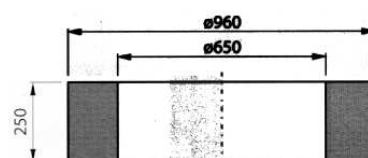
PIERŚCIEŃ UTRZYMUJĄCY KRATĘ

LP.	NAZWA WYROBU	WYMIAR (mm)	SYMBOL KATALOGOWY	CIEŻAR (kg)
1.	pierścień utrzymujący kratę	ø960/ø500/150	PUK	190



PIERŚCIEŃ ODCIĄŻAJĄCY

LP.	NAZWA WYROBU	WYMIAR (mm)	SYMBOL KATALOGOWY	CIEŻAR (kg)
1.	pierścień odcciążający	ø960/ø650/250	POK	190



RURA BETONOWA

LP.	NAZWA WYROBU	WYMIAR (mm)	SYMBOL KATALOGOWY	CIEŻAR (kg)
1.	rura betonowa z osadzoną tuleją	ø500/1000	RB 500/1000	190
2.	rura betonowa z dnem	ø500/1000	RB + dno 500/1000	-

