

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy na obiekt:

**„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych
„PIASKOWNIA” w Godowie
branża drogowa**

opracowany na podstawie umowy nr ZP/342/10/2007 z dnia 26 czerwca 2007r pomiędzy Gminą Godów z siedzibą w Godowie ul. 1 Maja 53 a jednostką projektową „Usługi Projektowe „Kłodziejska-Derbis” ; ul. Wyszyńskiego 75/9; 44-300 Wodzisław Śl.

1.2. Autorzy opracowania.

mgr inż. Maria Kłodziejska uprawnienia nr 268/85 specjalność drogowa

Kazimierz Kondrot uprawnienia nr 658/84 specjalność drogowa

mgr inż. Katarzyna Meisel uprawnienia nr 7/02 specjalność instalacyjna

Zbigniew Derbis

1.3. Materiały wyjściowe do opracowania:

- mapa zasadnicza do celów projektowych KERG:802-86/2007 w skali 1:1000; sekcja mapy zasadniczej 541.114.133 ; 541.114.131.
- Wrys i wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Godów nr BU.BL-7324/108/07 z dnia 23 sierpnia 2007 r z załącznikami
- Wykaz właścicieli na podstawie ewidencji gruntów od nr 1 do nr 162
- Notatka służbowa ze spotkania w dniu 20 sierpnia 2007 r w sprawie wytycznych do projektu budowlano-wykonawczego
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo budowlane Dz.U. z 2006 r nr 156 poz. 1118
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r)
- Rozporządzenie z dnia 3 lipca 2003 r Szczegółowy zakres i forma projektu budowlanego Dz. U. z 2003 r nr 120 poz. 1133
- Zarys geotechniki Zenon Wiłun wyd. V ; rok 2001
- Technologia warstw bitumicznych Krzysztof Błażejowski Stanisław Styk wyd. I ; rok 2000

Projekt budowlano-wykonawczy na obiekt pn: „
„Budowa sieci dróg gminnych na terenie osiedla domów jednorodzinnych „PIASKOWNIA” w Godowie”
branża drogowa
data wykonania: grudzień 2007

- Odwodnienie dróg i ulic doc. dr inż. Stanisław Datka wyd. rok 1970
- Odwodnienie dróg Roman Edel wyd. rok 2000

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt budowlano-wykonawczy swoim zakresem obejmuje budowę lokalnych dojazdów klasy D - osiedlowych, na terenie osiedla "Piaskownia" o łącznej długości 1870 mb wraz z kanalizacją deszczową.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Tereny, na których znajduje się osiedle domów jednorodzinnych „Piaskownia” położone są w północnowschodniej części Godowa w rejonie skrzyżowanie ulicy Kopernika z ulicą Szkolną. Są to tereny po wyeksploatowanej kopalni piasku, które zostały zrekultywowane i przeznaczono pod zabudowę domów jednorodzinnych. Na terenie osiedla wyznaczone zostały działki pod drogi osiedlowe w taki sposób, aby zapewniony był dojazd do nowobudowanych domów jednorodzinnych.

Do chwili obecnej na terenie osiedla istnieją trzy drogi o nawierzchni asfaltobetonowej A-U1, U1-U2 i i droga bez oznakowania nie objęta niniejszym opracowaniem z czego tylko jedna z nich jest w dobrym stanie technicznym. Jest to droga o nawierzchni asfaltowej, przekroju ulicznym oraz z odwodnieniem do wpustów ulicznych. Równoległe z budową tej drogi wybudowany został rów otwarty o dnie i skarpach umocnionych betonowymi płytami chodnikowymi. Odbiornikiem wód opadowych z rowu otwartego jest studnia chłonna znajdująca się na terenie czynnej kopalni piasku. Wymiary rowu jak i studni chłonnej dostosowane są do powierzchni zlewni ciężącej w naturalny sposób w kierunku rowu. Na wykonanie rowu i wprowadzenie wód opadowych do ziemi Gmina Godów posiada wymagane prawem pozwolenie wodnoprawne.

Biegnąca w kierunku czynnych złóż piasku droga z płyt betonowych ul. Kopernika na odcinku A-A'-W1-W2 podzielona jest sztucznie krawężnikiem na dwa pasy ruchu w celu wydzielenia pasa dla ruchu pojazdów ciężarowych do kopalni piasku oraz pasa dla ruchu pojazdów osobowych. Krawężniki na tej drodze są zdeformowane i zniszczone a sama nawierzchnia drogi z płyt mocno zdegradowana.

Płyty drogowe z rozbiórki tej drogi proponuje się przełożyć na odcinek drogi od Kł2 w kierunku czynnych złóż piasku.

Pozostałe dwie drogi osiedlowe pomimo istniejącej tam nawierzchni z asfaltobetonu są w złym stanie technicznym z licznymi spękaniem i wyrwami, bez odpowiedniego profilu podłużnego oraz poprzecznego.

Na działkach przeznaczonych pod drogi osiedlowe (w pobliżu ich krawędzi) zbudowana została infrastruktura w postaci napowietrznych linii energetycznych nn i telekomunikacyjnych – sieć abonencka, podziemna sieć wodociągowa i gazowa oraz kable energetyczne i telekomunikacyjne.

Właścicielem sieci gazowej na terenie osiedla domów jednorodzinnych „Piaskownia” jest Gmina Godów.

4. WARUNKI GEOLOGICZNE- GRUNTOWO-WODNE

Na terenach przeznaczonych pod budowę dróg wykonano przekopy kontrolne o głębokości 2,00 m każdy w celu określenia rodzaju gruntu występującego w podłożu. Pod warstwą ziemi urodzajnej o grubości 15 cm (ziemia urodzajna nawieziona w trakcie rekultywacji) występuje piasek średnio- i gruboziarnisty bez domieszek do głębokości 2,00 m.

Ze względu na głębokość posadowienia kanalizacji deszczowej do 4,25 m obiekt zalicza się do II kategorii geotechnicznej. Wykopy liniowe pod kanalizację deszczową o głębokości powyżej 1,20 m zostaną wykonane jako umocnione. Przy głębokościach od 1,20 ÷ 2,00 m do umocnienia ścian wykopów stosować można pale szalunkowe stalowe (wypraski) lub segmentową obudowę stalową z rozporami, natomiast przy głębokościach od 2,00 ÷ 3,50 m do umocnienia ścian wykopów stosować należy grodzice stalowe wbijane pionowo przy pomocy wibromłotów.

Zagęszczenia I_D tych gruntów w stanie naturalnym mieści się w przedziale 0,40÷0,70. Przydatność tych gruntów do budowy podłoża drogowego pod nawierzchnie drogowe określa się jako dobrą.

Do głębokości 2,00 m nie stwierdzono występowania stałego zwierciadła wody gruntowej.

W związku z powyższym grunty te można zaliczyć do grupy nośności podłoża G1.

Ze względu na to, że na całej trasie projektowanej drogi występują grunty jednorodne genetycznie i litologicznie i ich ułożenie jest równoległe do powierzchni terenu, bez domieszek organicznych a poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się poniżej posadowionych obiektów, ich przydatność jako podłoża pod nawierzchnie drogowe jest dobra. Warunki gruntowe zalicza się do prostych.

5. STAN PROJEKTOWANY

5.1. TRASA DROGI

Trasy dróg osiedlowych wytyczone zostały w oparciu o punkt początkowy A znajdujący się w osi skrzyżowania ulicy Kopernika z ulicą Szkolną, istniejącą drogą dojazdową do kopalni piasku i drogą do istniejącej zabudowy osiedla. Wszystkie punkty główne trasy dróg oznaczone zostały literowo od A ÷ ZZ i współrzędnymi XY. Wartości współrzędnych X i Y podano w dokumentacji projektowej. Całkowita długość trasy dróg wynosi 1870 mb.

5.2. DROGI W PLANIE (rys. nr 1)

Projektowany układ komunikacyjny osiedla domów jednorodzinnych „Piaskownia” dostosowano do istniejącego już układu dróg dokonując w zasadzie korekty istniejących dróg zarówno w planie jak i w profilu.

Załamania trasy dróg w planie wyokrąglono trzema łukami poziomymi o promieniach 145,150 i 300 m.

Krawędzie dróg w rejonie skrzyżowań wyokrąglono łukami o promieniach 2,50 ÷ 18,00 m.

Łuki poziome tabela elementów					
	R	α	ST	ws	DŁ
	m	g	m	m	m
W1	145	23 ^g 12 ^{cg}	26,62	2,58	54,49
W2	150	36 ^g 04 ^{cg}	43,63	6,22	85,05
W3	300	4 ^g 34 ^{cg}	10,23	0,17	20,86

Drogę dojazdową do kopalni piasku A-A'-W1-W2-KŁ2 zaprojektowano o szerokości 6,00 m z chodnikiem lewostronnym szerokości 1,50 m do skrzyżowania z drogami wewnątrzosiedlowymi w rejonie wierzchołka W2.

W rejonie skrzyżowania ulic Kopernika i Szkolnej - punkt A zaprojektowano fragment chodnika dwustronnego - na długości 38 mb.

Pozostałe drogi osiedlowe zaprojektowano o różnych szerokościach od 3,00 ÷ 4,00 m z uwagi na istniejącą zabudowę oraz istniejące uzbrojenie terenu

5.3. DROGI W PROFILU (rys. nr 2)

Niweleta projektowanego układu komunikacyjnego została nawiązana do rzędnych wysokościowych istniejących dróg tj. ul. Kopernika i Szkolnej - punkt A. Ponadto trasa projektowanych dróg dostosowana została do istniejących już dróg osiedlowych. Spadki podłużne niwelety dróg są zróżnicowane, zaś ich wartości oznaczono na profilach poszczególnych odcinków dróg. Wyokrąglenia załomów niwelety drogi zaprojektowano przy pomocy łuków pionowych wypukłych i wklęsłych promieniach od 100÷1000 m.

5.4. DROGI I CHODNIK W PRZEKROJU POPRZECZNYM (rys. nr 3)

Drogi osiedlowe zaprojektowane zostały o przekroju ulicznym dwustronnym lub jednostronnym. Przekrój dwustronny zaprojektowano na drodze dojazdowej do kopalni piasku od punktu A do Kł2. Po lewej stronie na odcinku od punktu A do W2 zaprojektowano chodnik o szerokości 1,5 m oraz po stronie prawej na długości 38,00 m w rejonie skrzyżowania ulicy Kopernika i ulicy Szkolnej.

Droga A-A'-W1-W2-Kł2 (do kopalni piasku):

- szerokość jednego pasa ruchu 3,00 m. spadek poprzeczny 2%.
- całkowita szerokość jezdni wynosi 6,00 m.
- spadek poprzeczny chodnika 2% w kierunku jezdni.

Pozostałe drogi:

- przekrój uliczny
- szerokości całkowita 3,00 ÷ 5,00 m
- spadek poprzeczny 2%.

Pobocza wzdłuż dróg osiedlowych zaprojektowano jako gruntowe o szerokości od 0,5÷1,0 m w zależności od warunków terenowych i istniejącej zabudowy i spadku poprzecznym 6%.

5.5. ODWODNIENIE PASA DROGOWEGO

Wszystkie urządzenia służące do odwodnienia pasa drogowego zostały wymiarowane na podstawie deszczu miarodajnego, określonego przy prawdopodobieństwie „p” pojawienia się opadów. Dla drogi klasy „D” „p” wynosi 100 %, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej Nr 430 z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. nr 44 z dnia 14 maja 1999 r par. 101.2).

Odwodnienie powierzchni jezdni, chodnika oraz poboczy przylegających bezpośrednio do jezdni zaprojektowano jako powierzchniowe do wpustów ulicznych. Odległość pomiędzy wpustami określona została przy uwzględnieniu ilości wody spływającej z powierzchni odwadnianej, pochylenia podłużnego dna ścieku, którym jest rynna przykrawężnikowa (jest to pas jezdni przy krawężniku, którym spływa woda z przyległych powierzchni) Do odbioru wód opadowych ze studzienek ściekowych zaprojektowano kanalizację deszczową.

6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI DRÓG I CHODNIKA

6.1. Konstrukcja nawierzchni drogi A-A'-W1-W2-Kł2

Drogę A-A'-W1-W2-Kł2 zaprojektowano dla ruchu ciężkiego ze względu na dojazd do kopalni piasku. W chwili obecnej ruch samochodów ciężarowych do kopalni piasku wynosi 50 w jednym kierunku, (w tym

15 samochodów ciężarowych z przyczepami samochodów) na dobę maksymalnie. Obciążenie ruchem w przeliczeniu na liczbę osi obliczeniowych 100 kN na dobę na obliczeniowy pas ruchu w piętnastym roku po oddaniu drogi do eksploatacji obliczono za pomocą wzoru:

$$L = [N_1 * r_1 + N_2 * r_2] * f$$

gdzie:

L – liczba osi obliczeniowych

N_1 – średni dobowy prognozowany ruch samochodów ciężarowych bez przyczep w przekroju drogi w połowie okresu eksploatacji (przyjęto roczny przyrost w ciągu roku 2,5%) $N_1 = 84$

N_2 – średni dobowy prognozowany ruch samochodów ciężarowych z przyczepami w przekroju drogi w połowie okresu eksploatacji $N_2 = 36$

r_1, r_2 – współczynniki przeliczeniowe samochodów ciężarowych na osie obliczeniowe,

f – współczynnik obliczeniowy pasa ruchu.

$$L = [84 * 0,109 + 36 * 1,95] * 0,5 = 40$$

Dla przedziału 13÷70 osi obliczeniowych kategoria ruchu KR2.

W oparciu o katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) nie mniejszym niż 100 MPa zaprojektowano nawierzchnię:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o grubości 5 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego o grubości 7 cm,
- podbudowa pomocnicza z tłuczniwa kamiennego o grubości 25 cm składającą się z dwóch warstw - warstwa dolna o grubości 15 cm i warstwa górna o grubości 10 cm.

Łączna grubość wszystkich warstw konstrukcyjnych nawierzchni wynosi **37 cm**

Poszczególne powierzchnie podbudowy w trakcie i wykonywania należy skropić czystym lepiszczem np. asfaltem D200 w następującej ilości:

podbudowa tłuczniowa 0,5÷0,7 kg/m²

podbudowa asfaltowa 0,3÷0,5 kg/m²

asfaltowa warstwa wiążąca 0,1÷0,3 kg/m².

Przy skropieniu emulsjami asfaltowymi powyższe ilości należy przeliczyć odpowiednio do ilości czystego asfaltu w emulsji.

6.2. Konstrukcja nawierzchni pozostałych dróg

Pozostałe drogi osiedlowe zaprojektowano o nawierzchni dla dróg klasy L i D na podłożu G1 o module sprężystości nie mniejszym niż 100 MPa z brukowej kostki betonowej, z tym że podbudowę zasadniczą zaprojektowano jak dla drogi o kategorii ruchu KR1, ze względu na sporadyczny ruch samochodów ciężarowych z opalem w okresie jesienno zimowym oraz związanym z dalszą rozbudową osiedla.

- warstwa ścieralna z brukowej kostki betonowej o grubości 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa o grubości 7 cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 25 cm

Łączna grubość wszystkich warstw konstrukcyjnych nawierzchni wynosi **40 cm**.

Krawężniki betonowe uliczne o wymiarach 15x30 cm (prasowane) należy ułożyć na podsypce cementowo-piaskowej na uprzednio przygotowanej ławie z betonu B15 o następujących wymiarach:

- ława pod krawężnikiem o grubości 15 cm (0,15x0,30)
- opór z tyłu krawężnika o grubości 15 i wysokości 20 cm (0,15x0,20)

Całkowita powierzchnia ławy wynosi 0,075 m².

6.3. Konstrukcja nawierzchni chodnika.

Konstrukcję nawierzchni chodnika zaprojektowano w oparciu o katalog typowych nawierzchni:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej o grubości 8 cm kolorowa,
- podsypka cementowo-piaskowa o grubości 7 cm

Chodnik ograniczony będzie obrzeżem betonowym prasowanym o wymiarach 8x30 cm, ułożonym na podsypce cementowo-piaskowej. Obrzeże od strony pobocza gruntowego powinno wystawać 2÷3 cm ponad nawierzchnię chodnika. Brukową kostkę betonową od strony jezdni ułożyć należy równo z krawężnikiem.

7. KANALIZACJA DESZCZOWA.

7.1. Podstawy wymiarowania kanalizacji

Spływ z powierzchni zlewni obliczono metodą natężeń granicznych.

Maksymalne natężenie deszczu obliczono na podstawie wyznaczonego czasu trwania deszczu miarodajnego w poszczególnych odcinkach - węzłach. Wartości obliczone węzłach są miarodajne dla całego odcinka powyżej rozpatrywanego węzła, aż do węzła następnego, lub do końca odcinka. Kanalizację deszczową podzielono na odcinki, w zależności od spadku i napełnienia kanału.

Obliczenia rozpoczęto od górnych odcinków kanału zakładając minimalną średnicę 250 mm oraz 50% napełnienie kanału (ze względu na planowaną zabudowę terenów osiedla).

7.1.1. Kanalizacja od wylotu nr 1 do studni D12

Odcinek od studni D7 ÷ D12 mb 182,95

Całkowita powierzchnia zlewni rozpatrywanego odcinka kanalizacji wynosi 0,98 ha. Zlewnia jest ześrodkowana i ma kształt wielokąta. Grunty zalegające w wierzchnich warstwach terenu to grunty przepuszczalne o dobrej wodochłonności. Średni spadek zlewni wynosi 5%. Dla zlewni w fazie projektowania przyjęto współczynnik spływu „ ψ ” 0,4- dla zabudowy luźnej i spadku 5%, dla wszystkich zlewni osiedla.

Dla tego typu zlewni obliczono współczynnik opóźnienia odpływu wg wzoru:

$$f = \frac{1}{n\sqrt{F}}$$

gdzie:

n – współczynnik zależny od spadku, wielkości i formy zlewni przyjęto 8

F – powierzchnia zlewni w [ha]

$$f = \frac{1}{8\sqrt{0,98}} = 1,00$$

Czas trwania deszczu miarodajnego wyznaczono ze wzoru:

$$t_{dm} = 1,2 \frac{L}{60 \cdot V} + 5$$

gdzie:

L – długość rozpatrywanego odcinka

V – prędkość przepływu w kanale przy danej średnicy, 50% napełnieniu i założonym spadku kanału,

t_k – czas retencji kanałowej = 5 min,

t_r – czas retencji powierzchniowej = 0,2 czasu przepływu przez kanał

Czas przepływu przez kanał obliczono wzorem Maninga

$$V_{50\%} = R^{2/3} \cdot i^{0,05} / n$$

gdzie:

R – promień hydrauliczny kanału,

i - spadek podłużny kanału

n – współczynnik szorstkości $n=0,013$, dla kanalizacji deszczowej niezależnie od rodzaju materiału z jakiego wykonane są rury.

$$R = \frac{f}{U}$$

gdzie:

f – powierzchnia przepływu w kanale,

U – obwód zwilżony w kanale.

Powierzchnia przepływu w kanale o średnicy 250 mm i 50% napełnieniu wynosi $f=0,0245 \text{ m}^2$

Obwód zwilżony kanału o średnicy 250 mm i 50% napełnieniu $U=0,393$

$$R = 0,0245/0,393 = 0,062 \text{ m}$$

Prędkość przepływu w kanale przy 50% napełnieniu i założonym spadku kanału $i = 3,3\%$ (0,033)

$$V_{50\%} = 0,062^{2/3} * 0,033^{0,5} / 0,013 = 2,25 \text{ m/sek}$$

Czas trwania deszczu miarodajnego dla kanału o długości 108 mb będzie wynosił:

$$t_{dm} = 1,2 \frac{108}{60 * 2,25} + 5 = 5,96 \text{ min}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego 10 min – czas minimalny dopuszczalny.

Danymi wyjściowymi do obliczenia ilości spływu są:

- natężenie i prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu,
- współczynnik spływu, zależny od rodzaju pokrycia powierzchni zlewni,
- czas trwania deszczu
- powierzchnia zlewni

Wszystkie urządzenia służące do odwodnienia pasa drogowego zostały zwymiarowane na podstawie deszczu miarodajnego, określonego przy prawdopodobieństwie „p” pojawienia się opadów, dla drogi klasy „D” „p” wynosi 100 % oraz sklasyfikowane jako silne ulewy (kategoria A₃ wg Chomicza).

Natężenie i_d deszczu wg warstwy wyznaczono na podstawie wzoru:

$$i_d = 3,1 / \sqrt{t_{dm} - 0,10}$$

$$i_{d100\%} = 3,1 / \sqrt{10 - 0,10} = 0,88 \text{ mm/min}$$

Natężenie deszczu „q” wg objętości w $\text{dcm}^3/\text{sek} * \text{ha}$ wyznaczono ze wzoru:

$$q = 166,7 * i_d$$

$$q = 166,7 * 0,88 = 146,7 \text{ dcm}^3/\text{sek} * \text{ha}.$$

Odpływ ze zlewni na końcu rozpatrywanego odcinka studnia D7 będzie wynosił :

$$Q = q * F * \psi * f \text{ (m}^3/\text{sek)}$$

gdzie:

q – natężenie deszczu wg objętości $\text{dcm}^3/\text{sek} * \text{ha}$,

F – powierzchnia zlewni w ha,

Ψ – współczynnik spływu,

f – współczynnik opóźnienia odpływu.

$$Q = 146,7 \cdot 0,98 \cdot 0,40 \cdot 1,00 = 58 \text{ dcm}^3/\text{sek tj. } 0,058 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Maksymalny odpływ ze zlewni o powierzchni 0,98 ha na końcu rozpatrywanego odcinka studnia D7 wynosi **0,058 m³/sek.**

Maksymalne napełnienie kanału o średnicy 250 mm wyniesie 50%.

Odcinek od studni D5 ÷ D7 o długości 46 mb.

Zlewnia przynależna do odcinka D5 ÷ D12 o powierzchni 2,2 ha.

Kanał o średnicy 300 mm spadek podłużny kanału 3,3%.

Powierzchnia przepływu w kanale o średnicy 300 mm i 50% napełnieniu wynosi $f=0,0353 \text{ m}^2$

Obwód zwilżony kanału o średnicy 300 mm i 50% napełnieniu $U=0,471$

$$R = 0,0353/0,471 = 0,075 \text{ m}$$

Prędkość przepływu w kanale przy 50% napełnieniu i założonym spadku kanału $i = 3,3\%$ (0,033)

$$V_{50\%} = 0,075^{2/3} \cdot 0,033^{0,5} / 0,013 = 2,56 \text{ m/sek}$$

Czas trwania deszczu miarodajnego (łącznie) dla kanału o długości 108 + 46 mb będzie wynosił:

$$t_{dm} = 1,2 \frac{108}{60 \cdot 2,25} + \frac{46}{60 \cdot 2,56} + 5 = 6,31 \text{ min}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego 10 min – czas minimalny dopuszczalny.

W związku z powyższym natężenie deszczu wg objętości jest takie same jak dla odcinka D7÷D12 i wynosi $146,7 \text{ dcm}^3/\text{sek} \cdot \text{ha}$

Powierzchnia zlewni przynależna do odcinka do odcinka kanalizacji D5÷D12 wynosi 2,2 ha

Odpływ ze zlewni na końcu rozpatrywanego odcinka w rejonie studni D5:

$$Q = 146,7 \cdot 2,2 \cdot 0,4 \cdot 1,0 = 129 \text{ dcm}^3/\text{sek tj. } 0,129 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Maksymalny odpływ ze zlewni o powierzchni 2,2 ha na końcu rozpatrywanego odcinka studnia D5 wynosi **0,129 m³/sek.**

Maksymalne napełnienie kanału o średnicy 300 mm wyniesie 60%.

Odcinek od studni D7 ÷ D19 o długości 241,10 mb.

Zlewnia przynależna do odcinka D7 ÷ D19

Kanał o średnicy 250 mm spadek podłużny kanału 3,5%.

Powierzchnia przepływu w kanale o średnicy 250 mm i 50% wypełnieniu wynosi $f=0,0245 \text{ m}^2$

Obwód zwilżony kanału o średnicy 250 mm i 50% wypełnieniu $U=0,393$

$R= 0,0245/0,393 = 0,062 \text{ m}$

Prędkość przepływu w kanale przy 50% wypełnieniu i założonym spadku kanału $i = 3,5\%$ (0,035)

$V_{50\%} = 0,062^{2/3} * 0,035^{0,5} / 0,013 = 2,44 \text{ m/sek}$

Czas trwania deszczu miarodajnego (łącznie) dla kanału o długości 108 + 46 mb będzie wynosił:

$$t_{dm} = 1,2 \frac{242}{60 * 2,44} + 5 = 6,98 \text{ min}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego 10 min – czas minimalny dopuszczalny.

W związku z powyższym natężenie deszczu wg objętości jest takie same jak dla odcinka D7÷D12 i wynosi

$146,7 \text{ dcm}^3/\text{sek} * \text{ha}$

Powierzchnia zlewni przynależna do odcinka do odcinka kanalizacji D7÷D19 wynosi 1,22 ha

Odływ ze zlewni na końcu rozpatrywanego odcinka w rejonie studni D5:

$Q = 146,7 * 1,22 * 0,4 * 1,0 = 71,6 \text{ dcm}^3/\text{sek}$ tj $0,072 \text{ m}^3/\text{sek}$

Maksymalny odływ ze zlewni o powierzchni 1,22 ha na końcu rozpatrywanego odcinka studnia D7 wynosi

$0,072 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Maksymalne wypełnienie kanału o średnicy 250 mm wyniesie 60%.

Odcinek od wylotu nr 1 ÷ D5 o długości 153 mb

Zlewnia przynależna do odcinka D7 ÷ D12

Kanał o średnicy 500 mm spadek podłużny kanału 0,4%.

Powierzchnia przepływu w kanale o średnicy 500 mm i 50% wypełnieniu wynosi $f=0,0982 \text{ m}^2$

Obwód zwilżony kanału o średnicy 500 mm i 50% wypełnieniu $U=0,785$

$R= 0,0982/0,785 = 0,125 \text{ m}$

Prędkość przepływu w kanale przy 50% wypełnieniu i założonym spadku kanału $i = 0,4\%$ (0,004)

$V_{50\%} = 0,125^{2/3} * 0,004^{0,5} / 0,012 = 1,32 \text{ m/sek}$

Czas trwania deszczu miarodajnego (łącznie) dla kanału o długości 108 + 46 + 153 mb będzie wynosił:

$$t_{dm} = 1,2 \frac{108}{60 * 2,25} + \frac{46}{60 * 2,56} + \frac{153}{60 * 1,32} + 5 = 8,24 \text{ min}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego 10 min – czas minimalny dopuszczalny.

W związku z powyższym natężenie deszczu wg objętości jest takie same jak dla odcinka D5÷D12 i wynosi 146,7 dcm³/sek*ha

Powierzchnia zlewni przynależna do odcinka do odcinka kanalizacji wylotu nr 1÷D12 wynosi 3,06 ha

Odpływ ze zlewni na końcu rozpatrywanego odcinka w rejonie wylotu nr1:

Dla całej zlewni współczynnik opóźnienia odpływu wyniesie:

$$f = \frac{1}{\sqrt[3]{3,06}} = 0,87$$

$$Q = 146,7 * 3,06 * 0,4 * 0,87 = 156 \text{ dcm}^3/\text{sek tj. } 0,156 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Maksymalny odpływ ze zlewni o powierzchni 3,06 ha na końcu rozpatrywanego odcinka studnia D5 wynosi **0,156 m³/sek.**

Maksymalne napełnienie kanału o średnicy 500 mm wyniesie 54%.

Wylot nr 1 kanalizacji deszczowej znajduje się w rowie, którego właścicielem jest Urząd Gminy w Godowie - działka nr 581/3 i posiada pozwolenie wodnoprawne WOŚ.6223-22/07 z dnia 06.11.2007 r.

7.1.2. Kanalizacja od wylotu nr 2 do studni 24, D24 do D35, D24 do D28 (D29 do D31)

Odcinek od studni D24 –D32-D35 mb 160,10

Całkowita powierzchnia zlewni rozpatrywanego odcinka kanalizacji wynosi 0,78 ha. Zlewnia ma kształt wydłużonego wielokąta. Grunty zalegające w wierzchnich warstwach terenu to grunty przepuszczalne o dobrej wodochłonności. Średni spadek zlewni wynosi 1,5%. Dla zlewni w fazie projektowania przyjęto współczynnik spływu „ψ” 0,4- dla zabudowy luźnej i spadku 1,5% dla tej części zlewni osiedla.

Dla tego typu zlewni obliczono współczynnik opóźnienia odpływu przyjmując n =4 :

$$f = \frac{1}{\sqrt[4]{0,75}} = 1,07$$

Zlewnia przynależna do odcinka D24 – D32 ÷ D35 o powierzchni 0,75 ha.

Kanał o średnicy 250 mm i długości 160 mb, spadek podłużny kanału 1,8%.

Prędkość przepływu w kanale przy 50% napełnieniu i założonym spadku kanału i = 1,8% (0,018)

$$V_{50\%} = 0,062^{2/3} * 0,018^{0,5} / 0,013 = 1,62 \text{ m/sek}$$

Czas trwania deszczu miarodajnego dla kanału o długości 160mb będzie wynosił:

$$t_{dm} = 1,2 \frac{160}{60 * 1,62} + 5 = 6,97 \text{ min}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego 10 min – czas minimalny dopuszczalny.

W związku z powyższym natężenie deszczu wg objętości jest takie same jak dla odcinków znajdujących się w poprzedniej zlewni i wynosi $146,7 \text{ dcm}^3/\text{sek} \cdot \text{ha}$

$$Q = 146,7 \cdot 0,75 \cdot 0,4 \cdot 1,07 = 47 \text{ dcm}^3/\text{sek} \text{ tj. } 0,047 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Maksymalny odpływ ze zlewni o powierzchni 0,75 ha na końcu rozpatrywanego odcinka studnia D24 wynosi **$0,047 \text{ m}^3/\text{sek}$** .

Maksymalne napełnienie kanału o średnicy 250 mm wyniesie 54%.

Odcinek od studni D24 ÷ D28 (D28-D29-D30, D28- D31) mb 160

Całkowita powierzchnia zlewni rozpatrywanego odcinka kanalizacji wynosi 0,92 ha. Zlewnia ma kształt wydłużonego wielokąta. Grunty zalegające w wierzchnich warstwach terenu to grunty przepuszczalne o dobrej wodochłonności. Średni spadek zlewni wynosi 1,5%. Dla zlewni w fazie projektowania przyjęto współczynnik spływu „ ψ ” 0,4- dla zabudowy luźnej i spadku 1,5%, dla tej części zlewni osiedla.

Dla tego typu zlewni obliczono współczynnik opóźnienia odpływu przyjmując $n = 5$:

$$f = \frac{1}{\sqrt[5]{0,92}} = 1,02$$

Zlewnia przynależna do odcinka D24 ÷ D28 (D29, D31) o powierzchni 0,92 ha.

Kanał o średnicy 250 mm i długości 160 mb, spadek podłużny kanału 0,79%.

Prędkość przepływu w kanale przy 50% napełnieniu i założonym spadku kanału $i = 0,79\%$ (0,0079)

$$V_{50\%} = 0,062^{2/3} \cdot 0,0079^{0,5} / 0,013 = 1,07 \text{ m/sek}$$

Czas trwania deszczu miarodajnego dla kanału o długości 160 mb będzie wynosił:

$$t_{dm} = 1,2 \frac{160}{60 \cdot 1,07} + 5 = 8 \text{ min}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego 10 min – czas minimalny dopuszczalny.

W związku z powyższym natężenie deszczu wg objętości jest takie same jak dla odcinków znajdujących się w poprzedniej zlewni i wynosi $146,7 \text{ dcm}^3/\text{sek} \cdot \text{ha}$

$$Q = 146,7 \cdot 0,92 \cdot 0,4 \cdot 1,02 = 55 \text{ dcm}^3/\text{sek} \text{ tj. } 0,055 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Maksymalny odpływ ze zlewni o powierzchni 0,92 ha na końcu rozpatrywanego odcinka studnia D24 wynosi **$0,055 \text{ m}^3/\text{sek}$** .

Maksymalne napełnienie kanału o średnicy 250 mm wyniesie 60%.

Odcinek od wylotu nr 2 do studni D20 ÷ D24 mb 160

Całkowita powierzchnia zlewni rozpatrywanego odcinka kanalizacji wynosi 0,70 ha. Zlewnia ma kształt wydłużonego wielokąta. Grunty zalegające w wierzchnich warstwach terenu to grunty przepuszczalne o dobrej wodochłonności. Średni spadek zlewni wynosi 2,5%. Dla zlewni w fazie projektowania przyjęto współczynnik spływu „ ψ ” 0,4- dla zabudowy luźnej i spadku 2,5%, dla tej części zlewni osiedla.

Dla tego typu zlewni obliczono współczynnik opóźnienia odpływu przyjmując $n = 5$:

$$f = \frac{1}{\sqrt[5]{0,7}} = 1,07$$

Zlewnia przynależna do odcinka D24 ÷ D28 (D29, D31) o powierzchni 0,70 ha.

Kanał o średnicy 400 mm i długości 164 mb, spadek podłużny kanału 0,79%.

Prędkość przepływu w kanale przy 50% napelnieniu i założonym spadku kanału $i = 0,79\%$ (0,0079)

$$V_{50\%} = 0,1^{2/3} * 0,0079^{0,5} / 0,013 = 1,71 \text{ m/sek}$$

Czas trwania deszczu miarodajnego dla kanału o długości 160 mb będzie wynosił:

$$t_{dm} = 1,2 \frac{164}{60 * 1,47} + 5 = 7,3 \text{ min}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego 10 min – czas minimalny dopuszczalny.

W związku z powyższym natężenie deszczu wg objętości jest takie same jak dla odcinków znajdujących się w poprzedniej zlewni i wynosi 146,7 dcm³/sek*ha

$$Q = 146,7 * 0,7 * 0,4 * 0,91 = 44 \text{ dcm}^3/\text{sek} \text{ tj } 0,044 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Sumaryczny odpływ ze wszystkich odcinków kanalizacji wyniesie:

$$Q_{\text{cał}} = 0,047 + 0,055 + 0,044 = 0,146 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Maksymalny odpływ ze zlewni o powierzchni 0,92 ha na końcu rozpatrywanego odcinka studnia D20 wynosi **0,146m³/sek.**

Maksymalne napelnienie kanału o średnicy 400 mm wyniesie 80%.

Odcinek kanalizacji od studni D20 do D21 o długości 46,70 m wykonać należy z rur PCV o średnicy 250x7,3 mm.

Odcinek kanalizacji od wylotu nr 2 do D20 o długości 7,41 m wykonać należy z rur PCV o średnicy 500x14,6 mm.

Wylot nr 2 kanalizacji deszczowej oraz wylot nr 3 i 4 (wyloty z wpustów ulicznych) znajdują się w rowie, którego właścicielem jest Urząd Gminy w Godowie, działka nr 1582/189 i posiada pozwolenie wodnoprawne OŚ-D-120-6223-27/19/26/7526/03 z dnia 12.09.2003 r.

8. WPUSTY ULICZNE

Wody opadowe z powierzchni pasa ruchu i chodnika będą odprowadzone za pomocą rynien przykrawężnikowych zwykłych do wpustów ulicznych. Rynnę przykrawężnikową zwykłą tworzy krawężnik uliczny i pas jezdni, którym w czasie deszczu płyną wody opadowe. Pas ten zaliczany jest do jezdni drogowej i ma identyczne spadki podłużne i poprzeczne jak jezdnie. Odległości pomiędzy poszczególnymi wpustami zaprojektowano w taki sposób, aby szerokość strugi wody przy krawężniku u wlotu na kratę wodościekową nie była większa niż 0,80m, uwzględniając przy tym spadek podłużny rynny przykrawężnikowej. Przekraczanie szerszej strugi wodnej przez przechodniów, przechodzących w czasie deszczu z jednej strony ulicy na drugą, byłoby utrudnione, ponadto piesi na chodniku narażeni byłiby na ochlapywanie przez pojazdy. Odbiornikiem wód opadowych z wpustów ulicznych będzie kanalizacja deszczowa zlokalizowana wzdłuż projektowanego chodnika. Warunek zachowania granicznych wymiarów strugi dla rynny przykrawężnikowej wyraża się równaniem:

$$\frac{(b+a) \cdot q \cdot \psi \cdot L}{10^7} = P_x \cdot V_x$$

gdzie:

b- szerokość odwadnianego pasa jezdni w m

a- szerokość odwadnianego chodnika w m

q- natężenie deszczu według objętości w l/sek*ha (146,7 l/sek*ha przy średniej sumie wysokości opadu wynoszącej dla rejonu Rybnika 730 mm i prawdopodobieństwie pojawienia się opadu 100% dla drogi klasy „D” oraz czasie trwania deszczu miarodajnego który wynosi min 10 minut),

Ψ- współczynnik spływu- zależny od rodzaju pokrycia zlewni (rodzaj nawierzchni) dla nawierzchni z asfaltobetonu wynosi 0,90, dla nawierzchni z brukowej kostki betonowej wynosi 0,75

L_s- maksymalna odległość pomiędzy wpustami w m,

P_x- wielkość rozpatrywanego przekroju przepływu w miejscu wlotu strugi wody na kratę wodościekową w m² (dla strugi wody o szerokości maksymalnej 0,80 i spadku poprzecznym rynny przykrawężnikowej 2% powierzchnia ta wynosi 0,0064m²)

V_x - średnia prędkość przepływu w miejscu wlotu strugi wody na kratę wodościekową w m/sek, wielkość zależna od spadku podłużnego rynny przykrawężnikowej oraz powierzchni przepływu.

Po przekształceniu równania maksymalny odstęp pomiędzy wpustami w zależności od spadku podłużnego rynny przykrawężnikowej będzie wynosił:

$$L = \frac{P * V * 10^7}{(b+a) * q * \Psi} \text{ [m]}$$

Prędkość przepływu V wzdłuż rynny przykrawężnikowej obliczono na podstawie wzoru:

$$V = \frac{R^{3/2} * i^{0.5}}{n}$$

gdzie:

R- promień hydrauliczny który przy przepływie $0,0064 \text{ m}^2$ wynosi $0,0078 \text{ m}$,

n- współczynnik szorstkości, dla nawierzchni z asfaltobetonu wynosi $0,014$

8.1. DROGA A-A'-W1-W2-KŁ2

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 6,34\%$.prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^{3/2} * 0,0634^{0.5}}{0,014} = 0,71 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu $0,71 \text{ m/sek}$ wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,71 * 10^7}{(3,0 + 1,5) * 146,7 * 0,9} = 76,0 \text{ m}$$

8.2.DROGA PŁ2-W2

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 1,13\%$.prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^{3/2} * 0,0113^{0.5}}{0,014} = 0,30 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu $0,30 \text{ m/sek}$ wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,30 * 10^7}{(3,0 + 1,5) * 146,7 * 0,9} = 32,0 \text{ m}$$

8.3 .DROGA A-T-U1-U-Y

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 2,8\%$.prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^3 * 0,028^{0,5}}{0,014} = 0,47 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,47 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,47 * 10^7}{3,50 * 146,7 * 0,75} = 78,0 \text{ m}$$

8.4. DROGA Y ÷ Z

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 0,61\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^3 * 0,0061^{0,5}}{0,014} = 0,22 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,22 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,22 * 10^7}{3,50 * 146,7 * 0,75} = 36,0 \text{ m}$$

8.5. DROGA Y-U2-X

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 13,2\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^3 * 0,132^{0,5}}{0,014} = 1,02 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 1,02 m/sek wynosi

$$L = \frac{0,0064 * 1,02 * 10^7}{3,50 * 146,7 * 0,75} = 169,0 \text{ m}$$

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 7,94\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^3 * 0,0794^{0,5}}{0,014} = 0,79 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,79 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,79 * 10^7}{3,50 * 146,7 * 0,75} = 131,0 \text{ m}$$

8.6. DROGA U1 ÷ U2

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 3,84\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^3 * 0,0384^{0,5}}{0,014} = 0,55 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,55 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,55 * 10^7}{3,50 * 146,7 * 0,75} = 91,0 \text{ m}$$

8.7. DROGA T ÷ X

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 7,68\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^3 * 0,0768^{0,5}}{0,014} = 0,78 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,78 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,78 * 10^7}{3,50 * 146,7 * 0,75} = 129,0 \text{ m}$$

8.8. DROGA W2 ÷ B

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 2\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^3 * 0,02^{0,5}}{0,014} = 0,40 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,40 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,40 * 10^7}{5,0 * 146,7 * 0,75} = 46,0 \text{ m}$$

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 0,71\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^3 * 0,0071^{0,5}}{0,014} = 0,24 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,24 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,24 * 10^7}{5,0 * 146,7 * 0,75} = 27,0 \text{ m}$$

8.9. DROGA B ÷ J

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 1,41\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^3 * 0,0141^{0,5}}{0,014} = 0,33 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,33 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,33 * 10^7}{3,50 * 146,7 * 0,75} = 39,0 \text{ m}$$

8.10. DROGA J -I'-K-L

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 1,41\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^{3^2} * 0,0141^{0,5}}{0,014} = 0,33 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,33 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,33 * 10^7}{4,00 * 146,7 * 0,75} = 48,0 \text{ m}$$

8.11. DROGA J ÷S ÷R÷K

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 1,7\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^{3^2} * 0,017^{0,5}}{0,014} = 0,37 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,37 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,33 * 10^7}{4,00 * 146,7 * 0,75} = 53,0 \text{ m}$$

8.12. DROGA B ÷G÷C

Przy spadku podłużnym rynny przykrawężnikowej $i = 2,54\%$. prędkość przepływu wynosi:

$$V = \frac{0,0078^{3^2} * 0,0254^{0,5}}{0,014} = 0,45 \text{ m/sek}$$

Odległość pomiędzy wpustami przy prędkości przepływu 0,45 m/sek wynosi:

$$L = \frac{0,0064 * 0,45 * 10^7}{5,00 * 146,7 * 0,75} = 52,0 \text{ m}$$

Rozmieszczenie wpustów pokazano na planie zagospodarowania terenu (rys. nr 1)

9. KONSTRUKCJA KANAŁU, STUDNI REWIZYJNYCH I WPUSTÓW ULICZNYCH

Kanały z rur PCV posadowić należy zgodnie z profilami podłużnymi i przekrojem poprzecznym posadowienia kanalizacji (rys. nr 6) w wykopie wąskoprzestrzennym o głębokości od 0,80 ÷ 4,10 m, na podłożu z gruntu

rodzimego po uprzednim jego wyprofilowaniu zgodnie ze spadkami. W celu właściwego wyprofilowania podłoża w trakcie głębienia wykopu ostatnie 15 cm wykopu wykonać należy ręcznie. Rury PCV obsypać należy materiałem rodzimym 30 cm ponad płaszczyznę rury PCV i zagęścić do uzyskania wskaźnika 0,85. Pozostały wykop zasypać należy warstwami gruntem rodzimym i zagęścić do uzyskania wskaźnika w górnych warstwach wykopu 0,93. Studnie rewizyjne o średnicy Ø1200 mm wykonać należy z kręgów żelbetowych z tym, że dno studni oraz ściany do wysokości minimum 10 cm ponad ściankę rury kanału PCV stanowi monolit (prefabrykat, rys. nr 8). Studnie D24 wykonać jako kaskadową zgodnie z rys. nr 8a.

Wpusty uliczne wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych z osadnikiem o głębokości minimum 1,00 m winny być wyposażone w żelbetowe pierścienie odciążające (rys. nr 9). Rozmieszczenie wpustów pokazano na planie zagospodarowania terenu (rys. nr 1).

Połączenia wpustów ulicznych ze studniami rewizyjnymi wykonać należy z rur PCV o średnicy 160 x 4,7 mm typ S (ciężki). Sposób ułożenia taki sam jak rur PCV (jak na rys.6).

9.1. ZESTAWIENIE ODCINKÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ - RURY PVC-U klasa S (SDR 41;SN 8)

odcinki kanalizacji przynależne do wylotu nr 1		
nazwa odcinka	długość jak na profilu podłużnym	średnica kanału
D7-D12	182,95	Ø250x7,3
D5-D7	46,00	Ø315x9,2
D7-D19	241,10	Ø250x7,3
wylot 1 - D5	153,04	Ø500x14,6
razem:	623,09 mb	
odcinki kanalizacji przynależne do wylotu nr 2		
wylot 2-D20	7,41	Ø500x14,6
D20-D24	156,73	Ø400x11,7
D24-D35	160,10	Ø250x7,3
D24-D30	159,83	Ø250x7,3
D20-D21	46,68	Ø250x7,3
D28-D31	45,80	Ø250x7,3
razem:	576,55 mb	

9.2. ODWODNIENIE LINIOWE.

W rejonie skrzyżowania ul. Szkolnej z ul. Kopernika oraz w rejonie działki 1497/189 zabudować należy odwodnienie liniowe mające na celu ochronę ul. Kopernika i odcinka drogi A-W2 przed zanieczyszczeniami z samochodów jadących z kopalni piasku. Odwodnienie liniowe należy wykonać zgodnie z rys. nr 10 przyłączając odpływ do studni D36 z osadnikiem oraz do kratki ściekowej z osadnikiem.

10. ZABEZPIECZENIE UZBROJENIA TERENU

Zabezpieczenie gazociągu wykonać zgodnie z uzgodnieniem zawartym w dokumentacji.

Osobnym opracowaniem objęte są:

1. Zabezpieczenie kabla teletechnicznego i jego przebudowa; zabezpieczenie rurami dwudzielnymi PCV typu AROTA zgodnie z uzgodnieniem TP S.A. (klauzula uzgadniająca na planie zagospodarowania terenu)
2. Zabezpieczenie sieci wodociągowej wykonać należy według uzgodnionej dokumentacji, która jest częścią integralną opracowania.
3. Koliduje z siecią energetyczną ŚN I NN oraz budowa oświetlenia opracowane są w części elektrycznej dokumentacji.

11. WYMOGI W ZAKRESIE BHP

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z:

1. Ustawą „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r (z póź. zm. Dz .U. nr 207 poz. 2016 z 2004 r)
2. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.6.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
3. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz. 93)
4. Specyfikacją techniczną stanowiącą integralną część niniejszej dokumentacji.

12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA.

W trakcie przygotowania i realizacji przedsięwzięcia należy zapewnić oszczędne korzystanie z terenu oraz ograniczyć uciążliwości dla terenów sąsiednich działek, powodowane przez hałas, wibracje, ograniczenie dostępu do drogi publicznej. Odpady komunalne związane z pobytem ekip budowlanych oraz odpady powstałe w trakcie przygotowania i realizacji inwestycji winny być usuwane z terenu budowy przez podmiot posiadający stosowne zezwolenie w zakresie gospodarki odpadami, zgodnie z przepisami ustawy o odpadach. Po wykonaniu robót teren należy uporządkować.

13. UWAGI KOŃCOWE

1. Nie wyklucza się istnienia w rejonie projektowanych dróg innych, niewskazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.
2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręczne przekopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia pod względem sytuacyjnym oraz wysokościowym.
3. Wszystkie występujące kolizje istniejącego uzbrojenia należy każdorazowo zgłosić do poszczególnych użytkowników i uzgodnić sposób ich zabezpieczenia.
4. Prace należy wykonać pod nadzorem Inwestora oraz odpowiednich służb - właścicieli uzbrojenia.
5. Prace należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas budowy.
6. Rozpoczęcie robót w pasie drogowym uzgodnić należy z Inwestorem.
7. Wykonawca wykona projekt organizacji ruchu na czas budowy.
8. Oznakowanie pionowe wykonać zgodnie z zatwierdzonym docelowym projektem organizacji ruchu.