

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Mapa zasadnicza w skali 1:500
- 1.3. Rozpoznanie terenu i pomiary uzupełniające wykonane przez autora niniejszego opracowania

## 2. STAN ISTNIEJĄCY.

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa ulicy Głównej, położonej w miejscowości Podkowa Leśna. Ulica Główna stanowi drogę lokalną (L) i łączy się prostopadłe z ul. Lotniczą, i Wiewiórek oraz ulicą Helenowską, Miejską, Błońską, Warszawską, Sarnią i Borsucza. Planowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie mazowieckim, powiecie Grodziskim, na terenie miasta Podkowa Leśna, na działkach zgodnie z obszarem zaznaczonym na załączniku graficznym.

Droga posiada na całej długości nawierzchnię asfaltową o szerokościach zmiennych od ok 5,10 m do 6,40m z znacznym stopniu zniszczenia jej powierzchni oraz o nieregularnych spadkach poprzecznych i zmiennej niwelecie podłużnej. Drogi krzyżujące się z ul. Główną posiadają nawierzchnię asfaltową, z kostki betonowej oraz nawierzchnię mineralną lokalnie wzmocnioną pospółką, żużlem i gruzem.

Nawierzchnia ul. Głównej znajduje się w złym stanie technicznym, w niektórych miejscach - uległa deformacji struktury powierzchni, skoleinowaniu, lokalnie - materiał drogowy został wybity i przemieszczony - zniekształcając konstrukcję jezdni, ukazując ubytki i nierówności.

Wody deszczowe w rejonie dróg - wnikają aktualnie w podłoże ziemne pasa drogowego, które stanowią piaski drobne o wysokim współczynniku filtracji. Tereny przyległe do drogi – to głównie posesje prywatne.

Droga w części posiada istniejący chodnik jednostronny, częściowo dwustronny a na pozostałej części nie posiada chodnika w ogóle. W miejscach, gdzie chodnika brak całkowicie ruch pieszy odbywa się skrajem jezdni po poboczu.

W rejonie objętym opracowaniem istnieje następująca infrastruktura techniczna:

- sieć wodociągowa;
- sieć elektroenergetyczna;
- sieć oświetlenia;
- sieć kanalizacyjna;
- sieć gazowa;

sieć telekomunikacyjna.

W strefie drogi objętej opracowaniem istnieje pionowe oznakowanie drogowe - organizujące ruch kołowy i pieszy w rejonie opracowania.

### **Warunki gruntowo-wodne**

Warunki gruntowo-wodne przyjęto na podstawie opinii geotechnicznej dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża gruntowego dla terenu znajdującego się w pasie drogowym drogi gminnej ul. Kampinoskiej w m. Brwinów, opracowanej przez Biuro Geologii i Sozologii Geotechnika – Andrzej Załuski.

Wg opinii mamy do czynienia z następującym układem warstw geotechnicznych podłoża zlokalizowane poza pasem jezdni. Na całej powierzchni terenu objętego badaniami stwierdzono wystąpienie ciągłej warstwy współczesnych nasypów antropogenicznych o miąższości 0,4 – 1,4 m. Są to nasypy niekontrolowane ziemno-piaszczyste z domieszką żwiru, otoczków i gruzu ceglanego, znajdujące się w stanie średniozagęszczonym, przy średnim stopniu zagęszczenia szacowanym na  $I_D \sim 0,60$ .

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustaleń geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012r. Nr 0, poz 463) warunki gruntowe w podłożu projektowanego odcinka drogi klasyfikuje się **jako proste warunki gruntowe**, ze względu na :

- Występowanie wody gruntowej trwale poniżej potencjalnego poziomu posadowienia nasypów gruntów
- brak gruntów słabonośnych w całym przebiegu projektowanego odcinka drogi
- jednorodność geotechniczną i litologiczną podłoża
- brak zaburzeń tektonicznych i glaciektonicznych warstw geotechnicznych
- brak niekorzystnych zjawisk geologicznych : zjawisk geodynamicznych , sufozyjność, obecność gruntów zapadowych ( poza nasypami) itp.

Warunki hydrologiczne są **zdecydowanie korzystne** dla wykonywania posadowienia bezpośrednich obiektów liniowych, w tym nasypów drogowych. Wody gruntowe w przebadanym profilu gruntowym, występują jedynie w centralnej części terenu – w sąsiedztwie przecinającego ulicę cieku wodnego na głębokości 1,5 – 2,2 m ppt, zaś na pozostałym terenie poniżej 3,0 m ppt i nie występują powyżej poziomu 1,0 m ppt, nawet w okresie wyżówki hydrologicznej

Biorąc pod uwagę iż warunki gruntowe mają charakter warunków prostych oraz biorąc pod uwagę spodziewane czynniki konstrukcyjne obiektu ustal się dla obiektu na podstawie § 4 ust 3 pkt 1 lit c w/w rozporządzenia **PIERWSZA kategorię geotechniczną.**

### 3. ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt budowlany obejmuje swym zakresem wykonanie przebudowy drogi gminnej na odcinku o długości 908,00m wykonanej z betonu asfaltowego.

- *dla drogi o istniejącej dotąd nawierzchni bitumicznej oraz o nawierzchni z kostki betonowej*- wykonanie nawierzchni dwuwarstwowej z betonu asfaltowego na warstwie podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego o gr 8 cm oraz dwuwarstwowej podbudowie z tłucznia kamiennego - po uprzednim rozebraniu istniejącej nawierzchni jezdni oraz warstw konstrukcyjnych i wykorytowaniu
- *dla drogi o istniejącej dotąd nawierzchni mineralnej wzmocnionej gruzem, żużlem i pospółką* - wykonanie nawierzchni dwuwarstwowej z betonu asfaltowego na warstwie podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego o gr 8 cm oraz dwuwarstwowej podbudowie z tłucznia kamiennego - po uprzednim wykonaniu korytowania pod projektowaną nawierzchnią
- *dla wjazdów* - wykonanie nawierzchni z kostki betonowej o grubości 8cm na podbudowie z tłucznia kamiennego i warstwie odsączającej
- *dla poboczy drogowych o istniejącej dotąd nawierzchni gruntowej* – wykonanie nawierzchni z mieszanki tłucznia kamiennego i gruzu betonowego oraz warstwie odsączającej z piasku.

Przekrój drogowy jezdni ograniczono obustronnie - umocnionym poboczem oraz opornikiem betonowym o wym. 12x25x100 cm ,krawężnikiem betonowym o wym 15x30x100cm oraz częściowo jednostronnie – wpisując jednocześnie w tak przyjęte rozwiązanie projektowe - wjazdy drogowe na tereny przyległe.

Na odcinku do 0+788,50 do końca zaprojektowano jezdnię która wyłącznie z jednej strony ograniczona jest opornikiem 12x25x100 cm, natomiast z drugiej strony do krawędzi jezdni bezpośrednio przylega pobocze.

Odwodnienie nawierzchni drogi zaprojektowano wyprowadzając wody opadowe – spadkami na chłonne tereny zielone i do rowów przydrożnych oraz do projektowanego odwodnienia z którego wody opadowe odprowadzone będą do przydrożnego rowu.

W celu poprawy bezpieczeństwa na lokalnych drogach będących własnością Inwestora zaprojektowano elementy uspokojenia ruchu w postaci wyniesionych skrzyżowań.

Projektowana przebudowa drogi podzielona zostanie na 4 etapy:

Etap nr 1 na odcinku od 0+000 do 0+171,60

Etap nr 2 na odcinku od 0+171,50 do 0+353,50

Etap nr 3 na odcinku od 0+353,50 do 0+636,00

Etap nr 4 na odcinku od 0+636,00 do końca tj. 0+908,00

Powyższe zgodne jest z ustaleniami projektowymi dokonanyymi z Inwestorem - oraz wymogami norm technicznych.

Projektowana inwestycja nie powoduje zmian w środowisku naturalnym. Natomiast podczas wykonywania robót budowlanych **nałożony został obowiązek przez MWKZ** zapewnienia stałego nadzoru archeologicznego z rygiem przekształcenia nadzoru w ratownicze badania wykopaliskowe w przypadku ujawnienia warstw kulturowych lub obiektów archeologicznych.

#### 4. LOKALIZACJA OBIEKTU.

Objęty opracowaniem teren przebudowy drogi gminnej na całym odcinku wpisuje się w istniejący przebieg dotychczasowego pasa jezdni drogi oraz granic działek pasa drogowego, do których Inwestor ma prawo dysponowania.

Projektowana przebudowa drogi wpisana jest również komunikacyjnie w istniejący w jej rejonie układ ciągów drogowych.

Przebieg projektowanej trasy komunikacyjnej w powiązaniu z istniejącym w jej sąsiedztwie układem drogowym i przyjętym rozwiązaniem - podano na planie zagospodarowania terenu niniejszego opracowania projektu drogowego.

#### 5. TRASA, NIWELETA, PRZEKRÓJ POPRZECZNY.

Przedmiotowa droga gminna objęta opracowaniem przebudowy zaprojektowana została w odniesieniu do trasy jej dotychczasowego przebiegu z wykształceniem wjazdów na tereny przyległe oraz niweletą podłużną terenu drogi. W zależności od rzędnych terenu a także od możliwości odwodnienia przekroje poprzeczne zaprojektowano jako jedno spadowe i daszkowe.

Trasę poprowadzono głównie na odcinkach prosto liniowych - co uwidoczniło w części graficznej projektu, gdzie podano parametry techniczne w/w odcinków.

Niweletę podłużną ulicy zaprojektowano w spadkach odpowiadających spadkom istniejącego terenu, nawiązując do poziomów dróg przyległych i istniejących zjazdów drogowych - oraz terenu istniejącego i sieci uzbrojenia terenowego, dążąc do stworzenia właściwych warunków odwodnienia tak nawierzchni jak i terenu otaczającego.

Dla zaprojektowania niwelety drogi w spadkach docelowych i normatywnych - koniecznym stała się częściowa przebudowa urządzeń sieci uzbrojenia terenowego (regulacja wysokościowa skrzynek, zasuw wodociągowych, studzienek kanalizacyjnych).

Przekrój poprzeczny nawierzchni dostosowano do wymogów normatywnych i ustaleń roboczych z Inwestorem. Projektowana droga ma stałe parametry techniczne dotyczące szerokości jezdni która to wynosi 6,0m oraz 5,00 m a na drogach dojazdowych do ul. Głównej wynosi 5,50m. Szerokość chodnika bezpośrednio stykającego się z jezdnią wynosi 2.0m a szerokość chodnika oddalonego od jezdni wynosi 1.5-1,60m

Na wszystkich odcinkach projektuje się pobocza z kruszywa mineralnego stabilizowanego mechanicznie.

Wjazdy drogowe indywidualne - zaprojektowano również w odniesieniu do obowiązujących wymogów projektowych i istniejących potrzeb funkcjonalnych obiektu.

Spadki poprzeczne nawierzchni w ciągu drogi zaprojektowano o wartości 2 % - w kierunku od osi drogi do zewnętrznej krawędzi nawierzchni drogi - a w dalszej kolejności pochyleniem płaszczyzny poboczy o spadku 6 % .

Na wjazdach na tereny posesji przyległych do drogi projektuje się wykonanie nawierzchni z kostki betonowej. Całość omawianego rozwiązania projektowego uwidoczniło w części graficznej opracowania.

## 6. NAWIERZCHNIA DROGI I ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA.

Zgodnie z ustaleniami dotyczącymi konstrukcji nawierzchni drogi dokonanymi z Inwestorem – na drodze odbywał się będzie ruch lekki, związany głównie z dojazdem do posesji .

W opracowaniu zaprojektowano

### a) Nawierzchnia jezdni

- warstwa górna nawierzchni (ścieralna) grubości 4 cm z betonu asfaltowy AC 11S - wg PN/EN 13108-1;
- warstwa dolna (wiążąca) z betonu asfaltowego o grubości 5 cm w ilości (75 kg/m<sup>2</sup>) AC 16W wg PN/EN 13108-1;
- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o granulacji 0/31,5 mm o gr 8 cm;
- warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o granulacji 31,5/63 mm o gr 20 cm
- warstwa dolna (pomocnicza) podbudowy o grub. 10 cm z pospółki stabilizowanej mechanicznie

### b) nawierzchnię wyniesionego skrzyżowania/ progów zwalniających:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej o gr 8 cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4 o gr 5 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowana mechanicznie o grubości od 20 do 30 cm;
- warstwa odsączająca z piasku (podbudowa pomocnicza) o grubości 10 cm;

### c) nawierzchnię chodników/ peronu autobusowego:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej o gr 8 cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4 o gr 5 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego o frakcji 0/31,5 stab. mechanicznie o gr 10 cm
- warstwa odsączająca z piasku o grubości 15 cm

### d) nawierzchnię chodników przy przejściu dla pieszych

- Płyty chodnikowe z wypustkami w kolorze żółtym 30x30x6 cm
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:4 o gr 7 cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego o frakcji 0/31,5 mm stab. mechanicznie gr 10 cm

- warstwa odsączająca z piasku o gr 15 cm
- e) nawierzchnia istniejących miejsc postojowych po przełożeniu jej nawierzchni z uwagi na wykonanie kanalizacji deszczowej
- warstwa ścieralna kostka betonowa o gr. 8 cm
  - podsypka cementowo - piaskowa 1:4 o gr. 5 cm
  - podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stab. mech. gr. 30cm
  - warstwa odsączająca z piasku o gr.15cm

Podbudowę tłuczniowo - gruzową - przed ułożeniem warstw bitumicznych nawierzchni - należy skropić emulsją asfaltową.

Tak wykonana nawierzchnia drogi wpisana została w zaprojektowany przekrój poprzeczny z jednoczesnym odprowadzeniem wód powierzchniowych - poza pas jezdny.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed przystąpieniem do wykonania nawierzchni asfaltowej należy w celu uzyskania właściwego połączenia między warstwowego wykonaną podbudowę spryskać emulsją bitumiczną w ilości 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej: - 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Nawierzchnię należy wykonać z mieszanek mineralno-asfaltowych, w kolorystyce naturalnego asfaltu, o grubości całkowitej układanej warstwy. Należy ją budować mechanicznie za pomocą odpowiedniego rozściełacza i właściwego sprzętu do jej zagęszczenia. Należy zastosować mieszankę mineralno-bitumiczną o nieciąglym uziarnieniu kruszywa #0/8 mm.

#### **WARSTWA NAWIERZCHNI**

z betonu asfaltowego grysowego AC 11S, który składa się z następujących materiałów:

- asfalt drogowy 50/70,
- kruszywo,
- wypełniacz wapienny,
- środek adhezyjny.

#### **WARSTWA WYRÓWNAWCZA**

z betonu asfaltowego AC 11 W, który składa się z następujących materiałów:

- asfalt drogowy 50/70,
- kruszywo,
- wypełniacz wapienny,
- środek adhezyjny.

### **Kruszywa używane do mieszanki asfaltu betonowego**

- Mieszanka betonowa powinna zawierać kruszywa o frakcji zgodnej z obowiązującymi przepisami określonymi dla poszczególnych rodzajów mieszanek betonowych.

### **Transport mieszanki betonowej**

Mieszankę betonu asfaltowego należy transportować pojazdami samowyladowawczymi z przekryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania powinni zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym podziale. Powierzchnie skrzyń ładunkowych używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżenia tych powierzchni można używać tylko środki adhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

Czas trwania transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

### **Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10°C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### **Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140°C do 170°C, - z D 70 od 135°C do 165°C, - z D 100 od 130°C do 160°C,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130o C, - dla asfaltu D 70 125o C, - dla asfaltu D 100 120o C, - dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi ścieżki rowerowej. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana emulsją asfaltową lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg. PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 kładzione „metodą na gorąco”

## 7. NAWIERZCHNIA WJAZDÓW INDYWIDUALNYCH.

Wjazdy indywidualne na posesje prywatne zaprojektowano z kostki betonowej o grubości 8cm, na podsypce cementowo piaskowej o grubości 5cm oraz podbudowie z tłucznia o grubości 20cm i granulacji 0-31,5 mm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie oraz warstwa odsączająca z o grub. 10 cm.

Wszystkie wjazdy zostały zaprojektowane o szerokościach jezdni zgodnej ze stanem zastanym podczas inwentaryzacji pasa drogowego a przecięcie krawędzi nawierzchni wjazdu i drogi wykonane skosem 1:1.

Połączenie projektowanych wjazdów z jezdnią poprzez krawężnik betonowy „wtopiony” 15x30x100 cm ustawiony na podsypce cementowo – piaskowej o gr 3 cm oraz ławie betonowej o wym .30x30 cm i podsypce piaskowej o gr 10 cm.

Zakończenie wjazdów indywidualnych zaprojektowano poprzez ustawienie krawężnika betonowego o wym. 15x30 cm na ławie betonowej.



Wjazdy ograniczono opornikiem betonowym o wym. 12x25x100 cm ustawionym na podsypce piaskowej o gr 3 cm, ławie betonowej z betonu C12/15 i wym. 30x30 cm oraz podsypce piaskowej o gr 10 cm.

Pod wjazdami zaprojektowano przepusty fi 300 z rury karbowanej PP w ilości i długości zgodnej z planem sytuacyjnym, w celu umożliwienia przepływu wody pomiędzy istniejącymi i projektowanymi rowami.

## 8. POBOCZA.

Pobocza drogowe - należy wykonać jako utwardzone - z mieszanki z tłucznia kamiennego (kliniec o frakcji 5-22 mm), o łącznej grub. 14 cm - poprzez ich uformowanie i nadanie spadków poprzecznych zgodnie z przekrojem konstrukcyjnym.

Projektowane roboty drogowe w strefie poboczy należy poprzedzić wykonaniem ich oczyszczenia, ścięcia miejsc zawyżonych i zasypania zagłębień, z wyrównaniem (plantowaniem) powierzchni poboczy do wymaganego spadku poprzecznego i wywiezieniem nadmiaru ścinki w odkład.

## 9. WŁĄCZENIA DRÓG BOCZNYCH

Projekt przewiduje wykonanie nawierzchni jezdni na drogach bocznych dochodzących do projektowanej przebudowy ul. Głównej na długościach zgodnych z planem sytuacyjnym. Nawierzchnia dróg krzyżujących się z projektowaną inwestycją zaprojektowana została j.w. dla konstrukcji ul. Głównej.

Zakończenia projektowanych włączeń należy wykonać za pomocą krawężnika betonowego zatopionego o wym. 15x30 cm, ułożonego na podsypce cementowo piaskowej w stosunku 1:4 o grubości 3 cm i ławie betonowej (zgodnie z rysunkiem).

## 10. ODWODNIENIE.

Wody opadowe odprowadzone zostaną poprzez spadki podłużne i poprzeczne nawierzchni i odprowadzone zostaną z jej powierzchni na tereny zielone oraz do projektowanego odwodnienia.

Odwodnienie projektowanej przebudowy drogi odbywać się będzie za pomocą wpustów ulicznych zlokalizowanych w linii projektowanego kolektora rurowego zlokalizowanego w pasie drogowym ul. Głównej.

W linii ścieku projektuje się wpusty Dn=0,50m wykonane z PVC. Studzienki z wpustami ulicznymi z osadnikami o głębokości 0,50 m przyłączone za pomocą rury PVC fi 200. Projektowane wpusty żeliwne ściekowe o klasie D-400 o wymiarach 420x620 mm ustawione na studni fi 600 z przyłączami kanalizacji deszczowej z rur PVC fi 200 oznaczone na rysunku jako studnie W3, W4, W5.

Studnie oznaczone na rysunku jako W1 do W2 oraz W6 do W11 są studniami przelotowymi bez osadników o średnicy fi 600 wykonane z PVC i wyposażone w wpusty

żeliwne uliczne o klasie D-400 o wymiarach 420x620mm. Studnie wyposażone w wiaderko do wpustu wykonane ze stali ocynkowanej.

Projektowane odwodnienie wyposażone jest również w studnie rewizyjne oznaczone na rysunku jako Sr1 do Sr5 o średnicy fi 600 wykonane z PVC. Studnie te są studniami przelotowymi.

Studnie główne fi 1000 o wykonane z PVC oznaczone na rysunku jako St1 do St9.

Na odcinku od W11 do wylotu betonowego Wb1 – kolektor zbiorczy zaprojektowany został z rury PVC fi 300. Na zakończeniu projektuje się betonowy wylot o średnicy wyjścia fi 300 do rowu. Skarpy oraz dno rowu należy umocnić kamieniami na zaprawie cementowej na długości 5,00 m od wylotu i głębokości 0,20 m.

Przepusty pod zjazdami i chodnikiem łączące rowy zaprojektowano z rury PVC fi 300. Na skarpie rowu przy wylocie i wlocie przepustu należy ułożyć kamienie na zaprawie betonowej j.w.

Kolektor zbiorczy od wylotu umocnionego W.um. do studni St2 zaprojektowano o średnicy fi 400. Włączenia do studni rewizyjnych Sr 600 zaprojektowano poprzez kształtki przejściowe wykonane z rur kanalizacyjnych PP.

Na odcinku od St2 do W1 kolektor o średnicy fi 300 wykonany PVC.

Wzdłuż projektowanej przebudowy drogi przewiduje się oczyszczenie istniejących rowów oznaczonych na rysunku jako Ro1 do Ro6 oraz budowę rowów oznaczonych na rysunku R1 do R4. Dno rowu projektuje się o szerokości 0,40 m, szerokość rowu w koronie wynosi 1,80 m, wysokość rowu wynosi 0,70 m, skarpy nachylone 1:1 i umocnione geokrętą.

Parametry rowów wzdłuż przebudowanej drogi

rów istniejący do przebudowy		Istniejące rowy do oczyszczenia	
R1	L=15,10	Ro 1	L=11,8
R2	L=40,20	Ro 2	L=14,4
R3	L=19,40	Ro 3	L=44
R4	L=81,70	Ro 4	L=10,9
		Ro 5	L=41,8
		Ro 6	L=21,5

Kanał rurowy podzielony został na odcinki o długościach i spadkach podłużnych zawiązujących do istniejącej geometrii terenu.

Na odcinkach od W1 do St1 oraz W3 do W8 wzdłuż jezdni zaprojektowano ściek przykrawężnikowy wykonany z kostki betonowej bezfazowej. Spadki kierować w kierunku ścieku.

Wylot umocniony W.um. wychodzący od studni St7 ( kolektor fi 400 zlokalizowany pod jezdnią) wychodzi do istniejącego rowu zaznaczonego na planie sytuacyjnym. Miejsce wylotu umocnione narzutem kamiennym ( dno i skarpy rowu) – sposób umocnienia zgodny z opisem powyżej.

## 11. ZIELEŃ

W ramach robót wykończeniowych należy wykonać tereny zielone w postaci trawników. Teren przeznaczony do zakładania trawników należy oczyścić z resztek budowlanych, chwastów i innych zanieczyszczeń. Poziom ziemi nieurodajnej powinien być o ok. 25 cm niżej od docelowych rzędnych terenu. Należy odpowiednio wyprofilować spadki, tak aby umożliwiały one odprowadzenie wody i nie powodowały zastoin na rabatach. Pod nasadzenia przewiduje się 20 cm po uwałowaniu ziemi urodzajnej, o dobrej przepuszczalności i strukturze, o pH ok. 7.

Ziemia urodzajna powinna być wyrównana zgodnie z rzędnymi, 3-5 cm poniżej poziomu chodników i krawężników drogowych. Warstwa powierzchniowa powinna być pozbawiona kamieni i wszelkich zanieczyszczeń. Przed rozpoczęciem nasadzeń należy przekopać glebę na głębokość ok. 25 cm.

Trawniki proponuje się wykonać siewem, jako trawniki łąkowe. Dobór mieszanki traw zostawia się wykonawcy, jednakże jego propozycja musi być uprzednio zaakceptowana przez architekta krajobrazu nadzorującego prace. Mieszanka traw musi być dostosowana do siedliska i odporna na wydeptanie. Powinna zawierać nie więcej niż 0,5% chwastów. Jej zdolność kiełkowania powinna wynosić co najmniej 80%. Osoba nadzorująca prace, w razie wątpliwości co do odpowiedniej jakości nasion, może zlecić wykonanie analizy laboratoryjnej na koszt wykonawcy. Ilość nasion na 1 m<sup>2</sup> to 35 g. Optymalny termin wykonania trawników to marzec-kwiecień i wrzesień.

### **Wykonanie trawników**

Przed rozpoczęciem siewu trawników należy spulchnić glebę na głębokość ok. 10 cm i wymieszać ją razem z substratem torfowym w ilości 20 t na 1 m<sup>2</sup>. Następnie należy wykonać następujące prace:

- Poprzez grabienie nadać odpowiednie spadki, uformować teren tak aby nigdzie nie stagnowała woda
- wysiać nawóz mineralny
- wysiać nasiona na krzyż, w ilości 35 g/m<sup>2</sup>.,
- po wykonaniu siewu należy zastosować kołczatkowanie, a następnie wałowanie wałem lekkim.
- obficie podlać trawnik w sąsiedztwie nowo posadzonych drzew wszelkie prace prowadzimy ręcznie tak, by nie uszkadzać korzeni.

Wykonanie cięć pielęgnacyjno-technicznych gałęzi drzew, należy zlecić firmie specjalistycznej posiadającej odpowiednią wiedzę oraz doświadczenie w tego typu pracach-  
**nieinwazyjne opracowanie nie przewiduje wycinki drzew.**

W trakcie realizacji robót należy bezwzględnie zabezpieczyć pozostałe istniejące drzewa przed bezpośrednimi uszkodzeniami (otarciami kory, połamaniem gałęzi itp.), spowodowanymi działaniem sprzętu mechanicznego. Roboty ziemne w bliskiej odległości drzew należy

wykonać ręcznie zachowując szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić ich systemów korzeniowych.

## 12. ROBOTY ZIEMNE

Przed rozpoczęciem robót ziemnych w pasie drogowym, należy uzyskać zezwolenie zarządcy drogi w formie decyzji zezwalającej na zajęcie pasa drogowego.

Roboty ziemne polegały będą na wymianie, usunięciu istniejącej nawierzchni z masy bitumicznej, kostki betonowej i całej warstwy konstrukcyjnej istniejącej jezdni oraz wykonanie rowów przydrożnych jak i wykonania kanalizacji deszczowej. Wykonanie korytowania pod nowoprojektowaną ścieżkę, chodniki i zjazdy na głębokość zgodną z przekrojem poprzecznym. Wykonanie warstw konstrukcyjnych w sposób zgodny z układem warstw konstrukcyjnych przekroju poprzecznego.

Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać ręcznie w celu jego zlokalizowania i zabezpieczenia przed uszkodzeniem.

Przed przystąpieniem do wykonywania sieci kanalizacji deszczowej wykonawca musi zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem, łącznie z opisem. Wytyczenie trasy sieci kanalizacji deszczowej należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej.

Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać ręcznie w celu jego zlokalizowania i zabezpieczenia przed uszkodzeniem.

W przypadku kolizji projektowanego kanału deszczowego z istniejącym uzbrojeniem lub uzbrojeniem nie naniesionym na mapach, po dokonaniu odkrywki, Wykonawca powinien skontaktować się z inspektorem nadzoru i projektantem.

**Nie wyklucza się istnienia uzbrojenia podziemnego, które nie zostało naniesione na mapach.**

Głębokości wykopu pod sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej jak na planach syt. - wys. i profilach podłużnych. Posadowienia rur w gruntach piaszczystych można układać bez wykonania podsypki na wyrównanym dnie wykopu, pozbawionym kamieni. Mając na uwadze istniejące na terenie inwestycji warunki gruntowe zaprojektowano wykopy o ścianach pionowych z umocnieniami płytowymi (pełne, pionowe).

Szerokość wykopu umocnionego:

- dla kanału o średnicy Dn 0,40 m – 1,20 m,

Rurociągi zasypać piaskiem z wykopów, ubijając warstwami co 15-20cm, na całej głębokości wykopu. Do zasypki można wykorzystać grunt z wykopów.

Wskaźnik zagęszczenia zasypanego wykopu, pod odbudowę jezdni, musi wynosić 1,0. Przy wykonywaniu wykopów należy zabezpieczyć wszystkie miejsca przed osuwaniem się gruntu spod konstrukcji chodnika i ław istniejących krawężników lub obrzeży. Zabrania się bezwzględnie ich podkopywania lub podsypywania piaskiem (brak możliwości zagęszczenia).

W miejscu istniejących miejsc postojowych zlokalizowanych przy ul. Głównej na docinku pomiędzy ul. Lotniczą a ul. Miejską, projektowana jest kanalizacja deszczowa w związku z czym nawierzchnię istniejących miejsc należy rozebrać.

Po wykonaniu kanalizacji deszczowej należy odtworzyć miejsca postojowe z uwzględnieniem wykonania korytka ściekowego z kostki betonowej (zgodnie z rysunkiem do niniejszego opracowania), a spadek miejsc postojowych należy dostosować do wykonanego zakresu robót, tj. korytko ściekowe i opornik.

Nie wyklucza się istnienia uzbrojenia podziemnego, które nie zostało naniesione na mapach.

### 13. KOLIZJE Z INFRASTRUKTURĄ

Po terenie planowanej przebudowy ul. Głównej przebiegają słupy energetyczne, które kolidują z planowaną inwestycją w związku z czym zostaną one przebudowane wg odrębnego opracowania powiązanego z niniejszym projektem .

W związku z przebudową zjazdów, przewidziano ułożenie rur ochronnych dwudzielnych na szerokości zjazdów z zapasem 0,5 m od krawędzi zjazdu na czynnych kablach telekomunikacyjnych oraz innych instalacjach, które mogą wystąpić w obszarze prowadzonych prac.

### 14. CHARAKTERYSTYKA RUCHU.

Na drodze objętej niniejszym opracowaniem odbywać się będzie ruch kołowy i pieszy. Ruch samochodów sprowadzać się będzie do pojazdów osobowych, dostawczych, sporadycznie ciężarowych oraz ciągników i maszyn. Dla takiego właśnie obciążenia ruchem zaprojektowano nawierzchnię drogi.

### 15. ORGANIZACJA RUCHU.

W rejonie objętym opracowaniem częściowo istnieje oznakowanie pionowe dróg gminnych.

W związku planowanymi robotami w zakresie przebudowy pasa jezdni drogi - projektowana stała organizacja ruchu dostosowana do nowej sytuacji w terenie - została objęta odrębnym opracowaniem projektowym.

#### 15.1. Stała organizacja ruchu

##### 15.1.1. Oznakowanie pionowe

#### Oznakowanie pionowe – zasady umieszczania znaków w przekroju drogi

Projektowane znaki pionowe należy umieszczać zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 1.5 Załącznika nr 1 do Rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003r. Nr 220 Poz. 2181 z późn. zm.).

Projektowane znaki pionowe należy umieszczać na osobnych konstrukcjach wsporczych o średnicy 70mm , w taki sposób aby w całości znajdowały się w pasie drogowym.

Znaki pionowe należy lokalizować wyłącznie z jednej strony drogi po jej prawej stronie z zachowaniem skrajni, o której mowa w § 54 i załączniku nr 1 Rozporządzenia Ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.z 1999 r. Nr 43 Poz. 430 z późn. zm.).

## **WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZNAKÓW**

### Tarcza znaku typu A,B,C,D

- tarcza powinna być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej z podwójnie giętą krawędzią (dot. całego obwodu znaku) o gr. blachy min 1.25 mm
- tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności, itp.
- tylna strona tarczy znaków (wraz z krawędziami) powinna być zabezpieczona poprzez malowanie proszkowe (kolor szary)
- krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre
- krawędzie tarcz powinny być usztywnione poprzez odpowiedni system zagięć będących jednocześnie elementem konstrukcyjno-montażowym.

### Tarcza znaków typu E, F

- Do wykonania tablic typu E, F jednostronnych należy użyć blachy ocynkowanej o grubości min 1,25 mm z podwójnie giętą krawędzią, będącej jednocześnie elementem montażowym

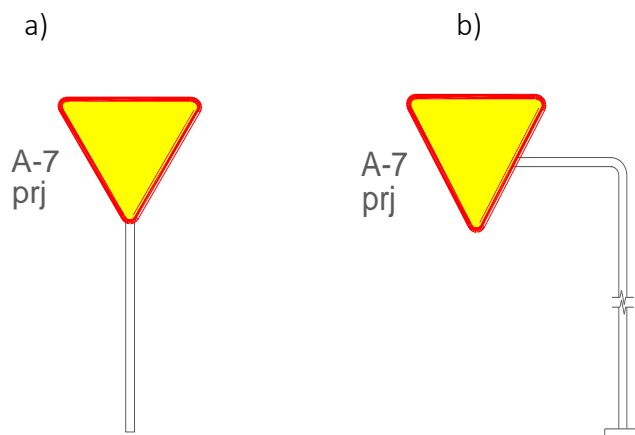
### Materiały do montażu znaków i tablic

- Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą konstrukcji wsporczych znaków i tablic tj. uchwyty, śruby, nakrętki itp. powinny być ocynkowane a ponadto bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień itp.
- uchwyty montażowe winne zapewnić stabilne mocowanie znaku do rur o średnicy 70 mm oraz posiadać zabezpieczenie uniemożliwiające przekręcenie znaków. Należy je wykonać w postaci obejm skręcanych w taki sposób, aby nie uszkadzać lica znaku – w sposób wskazany przez producenta znaków.

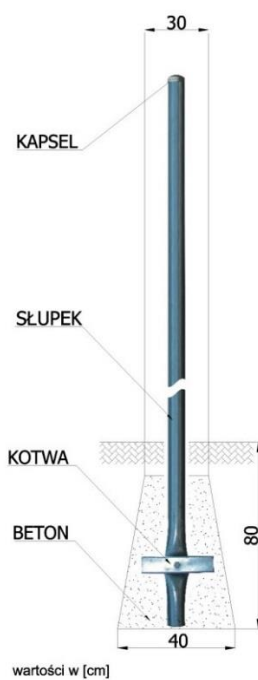
### Konstrukcje wsporcze

- długości słupków i konstrukcji muszą być tak dobrane, aby zapewnić, zgodnie z „Instrukcją o znakach drogowych i pionowych”, zachowanie skrajni pionowej znaków;
- Górny koniec słupka należy zabezpieczyć zewnętrznym kapturkiem z tworzywa sztucznego, aluminium lub innego materiału odpornego na korozję aby spowolnić proces korozji wewnątrz słupka;
- konstrukcję należy wykonać w sposób ograniczający skutki kolizji drogowych w przypadku najechania na nią przez pojazd;

Do umocowania znaków drogowych pionowych należy zastosować konstrukcję wsporczą prostą i/lub giętą ( zgodnie z rysunkiem nr 1). Słupki wykonać z rury stalowej ocynkowanej o średnicy 70 mm.



Rys. Schemat kształtu słupków wykorzystanych do stałej organizacji ruchu, a) typ konstrukcji prosty, b) typ konstrukcji gięty

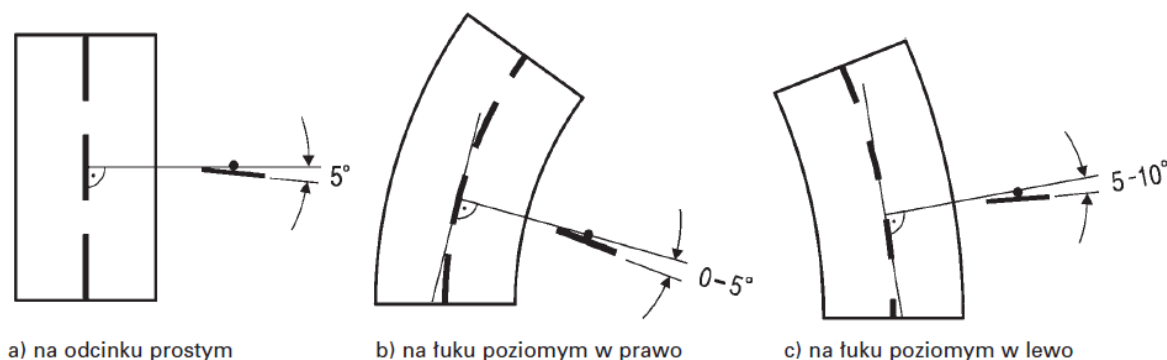


Rys. Sposób montażu słupków

### Ustawienie znaków

Zgodnie z obowiązującymi przepisami znaki pionowe należy ustawiać zgodnie z poniższym schematem

Rys. Odchylenie poziome tarcz znaków



### Oznaczanie wyrobów

Każdy wykonany znak drogowy powinien posiadać tabliczkę informacyjną z:

- nazwą, marką fabryczną lub innymi oznaczeniami umożliwiającymi identyfikację wytwórcy lub dostawcy
- datą produkcji
- oznaczeniem dotyczącym parametrów odblaskowym lica znaku

### Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [14].

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz mieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem. Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych,

### Transport

Za prawidłową organizację i funkcjonowanie transportu przy realizacji zadania odpowiada wykonawca robót.

Wszystkie dostarczone wyroby winny być opakowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem w czasie transportu od Wykonawcy do miejsca montażu.

Tarcze znaków należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

### Lokalizacja oznakowania

Usytuowanie znaków pionowych należy wykonać zgodnie z zatwierdzoną stałą organizacją ruchu.



### 15.1.2. OZNAKOWANIE POZIOME

Projektowane znaki poziome należy umieszczać zgodnie z wymaganiami zawartymi w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003r. Nr 220 Poz. 2181 z późn. zm.).

Cel i zakres stosowania znaków

Znakowanie poziome dróg ma na celu:

- zwiększenie bezpieczeństwa uczestników ruchu i innych osób znajdujących się na drodze,
- usprawnienie ruchu pojazdów i ułatwienie korzystania z drogi.

Wymagania techniczne

Oznakowanie poziome powinno charakteryzować się:

- dobrą widocznością w ciągu całej doby,
- wysokim współczynnikiem odbłaskowości, również w warunkach dużej wilgotności, np. podczas opadów deszczu,
- zachowaniem minimalnych parametrów odbłaskowości w całym okresie użytkowania,
- odpowiednią szorstkością zbliżoną do szorstkości nawierzchni, na której są umieszczone,
- odpowiednim okresem trwałości,
- odpornością na ścieranie i zabrudzenie,
- szybką metodą aplikacji, uwzględniającą również wymogi ekologiczne.

Do oznakowania poziomego można stosować tylko materiały atestowane. Badania jakości materiałów do oznakowania poziomego określa odpowiednia norma.

Wymagania techniczne dla oznakowania poziomego określone zostały w tabelach: 1.1 – w/w rozporządzenia Ministra Infrastruktury

Tabela. Minimalne wymagania dla stałego oznakowania poziomego dróg – do oznakowania poziomego ścieżek rowerowych należy przyjąć drogi pozostałe.

Właściwości	Wymagania		
	autostrady	drogi ekspresowe	drogi pozostałe
Współczynnik luminancji p (widoczność w dzień)	0,32	0,32	0,30
Powierzchniowy współczynnik odbłasku	200	150	100*)

[mcd/lx/m2] (widzialność w nocy)			
Wskaźnik szorstkości [SRT]	50	50	45
Trwałość (wg skali LC PC)	6	6	6

Do oznakowania poziomego dróg należy zastosować oznakowanie cienkowarstwowe wykonane z farby najezdniowej rozpuszczalnikowej z mikrokulkami szklanymi lub ceramicznymi w celu uzyskania odblaskowości oznakowania poziomego. Grubość warstwy mierzonej na mokro od 0,3 – 0,8mm pamiętając, że grubość warstwy po wyschnięciu zmniejsza się o 40-50 %.

**Farby drogowe stosowane do oznakowania poziomego winne posiadać aprobaty techniczne.**

Stałą organizację ruchu należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem stałej organizacji ruchu

#### 15.2. Tymczasowa organizacja ruchu

W ramach wykonywania przedmiotowego zakresu robót, na wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia projektu tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót budowlanych oraz uzyskania stosownych opinii jak również zatwierdzenia projektu organizacji ruchu przez właściwy organ zarządzający ruchem dla danej drogi.

#### 16. STAN TERENOWO – PRAWNY.

Projektowane zadanie inwestycyjne nie wykracza poza linie istniejącego pasa drogowego dróg gminnych - nie powodując tym samym potrzeby zajmowania terenów nie będących własnością Inwestora - i dokonywania ich wykupu.

Roboty budowlane drogowe przebudowy drogi realizowane będą na działkach zakwalifikowanych jako DR i stanowiące własność Inwestora.

#### 17. ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca robót będzie zobowiązany we własnym zakresie zapewnić sobie dostęp do wody, energii elektrycznej oraz pomieszczeń socjalno-bytowych na potrzeby budowy.

#### 18. KOSZTORYS I PRZEDMIAR ROBÓT.

Integralną częścią niniejszego projektu budowlanego jest kosztorys inwestorski i przedmiar robót - sporządzone w sposób ustalony z Inwestorem - i stanowiące odrębne egzemplarze opracowania.

## 19. NAWIĄZANIE ROBÓT ODDZIAŁYWANIE OBIEKTU.

W celu prawidłowego wysokościowego wykonania nawierzchni drogi jak i robót ziemnych – przed ich realizacją należy skontaktować się z właściwą jednostką geodezyjną, która poda wysokość repera sieci państwowej, do którego należy dowiązać projektowane poziomy. Projektowane wysokości należy powiązać z istniejącymi niwelacyjnie. Zakres oddziaływania obiektu w całości zawiera się w granicach działki będącej własnością Inwestora. Planowane zamierzenie nie wpłynie negatywnie na środowisko jak również nie pogorszy jego walorów krajobrazowych i ekologicznych.

## 20. UWAGI KOŃCOWE.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, obowiązującymi normami i przepisami oraz warunkami BHP.

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy skutecznie zabezpieczyć wszystkie istniejące urządzenia sieci uzbrojenia terenowego przed uszkodzeniem bądź zniszczeniem - jak również w celu właściwego wykonania robót drogowych.

Prowadzone roboty ziemne należy w strefie istniejącego uzbrojenia poprzedzić wykopami kontrolnymi, które w sposób jednoznaczny zlokalizują urządzenia w terenie. Wszelkie różnice stanu istniejącego od projektowanego należy bezpośrednio korygować w porozumieniu z projektantem a przed zasypaniem robót – zgłosić do właściwego branżowo odbioru technicznego i geodezyjnego.

Należy ściśle przestrzegać ustaleń i wytycznych zawartych w uzgodnieniach projektowych z właściwymi instytucjami, dołączonych do niniejszej dokumentacji technicznej.

Zmiany w stosunku do przyjętych rozwiązań należy uzgodnić z projektantem i nadzorem technicznym instytucji uzgadniających.

W strefie ewentualnie istniejących i nie uwidoczniionych na planie urządzeń uzbrojenia terenowego – należy dokonać ich zabezpieczenia w sposób podany w uzgodnieniach branżowych.

Wszystkie te prace należy wykonać przed przystąpieniem do realizacji właściwych robót drogowych, przestrzegając wytycznych wykonawczych – w porozumieniu z nadzorem technicznym instytucji uzgadniających i Inwestora robót.

Niniejszy projekt budowlany spełnia wymagania:

Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - "Prawo budowlane" (DZ.U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072);

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. "w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.);

Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. - w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (DZ.U. nr 71 z 2000 r. poz. 838 z późn. zm.);

Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r. poz 430);

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. (Dz.U. Nr 170 z dn. 12.10.2002 r.) w sprawie znaków i sygnałów drogowych.

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003 r. (Dz. U. nr 177, poz. 1729) w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem;

Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120 z dn. 9.03.1994 r.) – Załącznik nr 1 „Instrukcja o znakach drogowych pionowych”; Wytycznych projektowania dróg - wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w Warszawie w 1992 r. (z późn. zm.).

O P R A C O W A Ł