

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM II

BRANŻA : DROGOWA, KONSTRUKCYJNA , SANITARNA , ELEKTRYCZNA

INWESTYCJA :

BUDOWA OBWODNICY CZARNEGO BORU – DROGI ŁĄCZĄCEJ DROGĘ POWIATOWĄ NR 3366D Z DROGĄ WOJEWÓDZKĄ 367

INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY :	GMINA CZARNY BÓR UL. XXX LECIA PRL 18 58-379 CZARNY BÓR
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT INŻYNIERYJNYCH T R A K T SĘDZISŁAW 50 58-410 MARCISZÓW NIP 614-000-12-50 TEL/FAX (075) 742-55-90
LOKALIZACJA INWESTYCJI	CZARNY BÓR DZ. NR 70, 76, 77/1, 77/2, 55, 54/1, 54/3, 62, 49/2, 54/4, 49/1, 306, 307, 308, 310, 309, 314, 313, 311, 333, 315/2, 315/3, 332 OBRĘB 0002 – CZARNY BÓR, 1/3, 1/1 OBR. STARY LESIENIEC
DATA OPRACOWANIA	KWIECIEŃ 2014
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	<u>BRANŻA DROGOWA</u> PROJEKTANT – MGR INŻ. WŁODZIMIERZ LEWOWSKI – UPR. 228/02/DUW SPRAWDZAJĄCY – MGR INŻ. GRZEGORZ LEWOWSKI – UPR. . 263/DOŚ/13 <u>BRANŻA SANITARNA</u> PROJEKTANT – INŻ. GRZEGORZ SUŁKOWSKI – UPR. 591/01/DUW ASYSTENT – MGR INŻ. KATARZYNA KOPINOWSKA <u>BRANŻA ELEKTRYCZNA</u> PROJEKTANT – MGR INŻ. MAGDALENA KOZŁOWSKA- OGŁAZA – UPR. 158/DOŚ/10 <u>BRANŻA KONSTRUKCYJNA</u> PROJEKTANT – MGR INŻ. WŁODZIMIERZ LEWOWSKI – UPR. 228/02/DUW SPRAWDZAJĄCY – MGR INŻ. JAROSŁAW WAWRZASZEK – UPR. 79/DOŚ/10

Spis treści

I.	Opis Techniczny	3
A.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	4
1.	Wstęp	4
1.1.	Przedmiot opracowania	4
1.2.	Inwestor	4
1.5.	Cel opracowania	4
1.6.	Podstawa opracowania	5
a.	Formalne podstawy opracowania	5
b.	Materiały źródłowe	5
1.7.	Podstawowy zakres inwestycji	5
2.	Istniejące zagospodarowanie terenu	6
3.	Projektowane zagospodarowanie terenu	6
4.	Warunki gruntowo-wodne	6
5.	Uwarunkowania środowiskowe	7
6.	Informacje dotyczące działek	7
7.	Zestawienie powierzchni	7
B.	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY	8
1.	Projektowany zakres robót	8
2.	Parametry projektowanego układu drogowego	8
3.	Wyposażenie konstrukcji drogi oraz elementów towarzyszących	9
4.	Rozwiązania konstrukcyjne	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4.1.	Projektowane elementy konstrukcyjne	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
	Parametry techniczno- konstrukcyjne murów oporowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.	Odwodnienie	9
6.	Kanalizacja deszczowa	11
7.	Kolizje z sieciami elektroenergetycznymi	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
a.	Wykonanie sieci kablowej SN i nn	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
b.	Linia napowietrzna SN	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
c.	Odbiór obiektu	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
d.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
e.	Uwagi dodatkowe	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.	Zabezpieczenie skarp i zbrojenie nasypu	19
C.	PROJEKT GEOTECHNICZNY	19
D.	INFORMACJA BIOZ	23
II.	Część rysunkowa	26

I. Opis Techniczny

A. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej dla budowy obwodnicy miejscowości Czarny Bór. Przedmiotowa obwodnica będzie łączyła drogę powiatową nr 3366D z drogą wojewódzką 367. Projektowana inwestycja dotyczy budowy ciągu komunikacyjnego w postaci jezdni szerokości 6,0m z poszerzeniami na łukach, budowę muru oporowego , odwodnienia poprzez kanalizację deszczową oraz budowę przepustów, rowów przydrożnych umocnionych i nieumocnionych oraz zbiornika retencyjnego. Projekt obejmuje również rozwiązania projektowe związane z usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu (sieć energetyczna).

1.2. Inwestor

GMINA CZARNY BÓR
UL. XXX LECIA PRL 18
58-379 CZARNY BÓR

1.3. Jednostka Projektowa:

Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych TRAKT
Sędziszów 50
58-410 Marciszów

1.4. Lokalizacja inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Czarny Bór na pograniczu gminy Boguszów –Gorce, w południowo-zachodniej Polsce na terenie województwa dolnośląskiego . Inwestycja realizowana będzie w granicach działek DZ. NR 70, 75, 76, 77/1, 77/2, 55, 54/1, 54/3, 62, 49/2, 54/4, 49/1, 306, 307, 308, 310, 309, 314, 313, 311, 333, 315/2, 315/3, 332, 58, 288/13 OBRĘB 0002 – CZARNY BÓR, 1/3, 1/1 OBR. STARY LESIENIEC

1.5. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji technicznej będącej niezbędnym dokumentem do uzyskania decyzji ZRID.

W dokumentacji przedstawiono rozwiązania techniczne dla projektowanego układu drogowego z infrastrukturą towarzyszącą oraz techniczne rozwiązania kolizji z sieciami .

1.6. Podstawa opracowania

a. Formalne podstawy opracowania

- Umowa z Inwestorem . W trakcie wykonywania prac studialnych zakres projektu uzgadniano bezpośrednio z Inwestorem ,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – „Prawo Budowlane”, tekst jednolity Dz. U. 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. 1999r. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r., poz. 430,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz. U. z 2012 r, poz. 462.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. 2000r. Nr 63, poz.735.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych .
- Rozporządzenie Ministra Transportu , Budownictwa i gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

b. Materiały źródłowe

- mapy do celów projektowych ,
- mapy ewidencji gruntów, wypisy z ewidencji gruntów otrzymanych ze Starostwa Powiatowego w Wałbrzychu ,
- Inwentaryzacja w terenie ,

1.7. Podstawowy zakres inwestycji

Podstawowy zakres inwestycji obejmuje:

- Roboty pomiarowe ,
- Roboty ziemne (zdjęcie warstwy humusu , wykopy , nasypy),

- Budowa kanalizacji deszczowej ,
- Wykonanie konstrukcji drogi ,
- Budowa rowów przydrożnych oraz przepustów,
- Budowa zbiornika retencyjnego- otwartego,
- Montaż barier drogowych,
- Humusowanie skarp nasypów i wykopów ,
- Wzmocnienie skarp o nachyleniu 1:1 geokratami z darniowaniem trawą w rolkach,
- Wzmocnienie skarp w gruncie skalistym technologią torkretowania
- Wykonanie docelowej organizacji ruchu
- Roboty porządkowe.

2. Istniejące zagospodarowanie terenu

Inwestycja lokalizowana jest częściowo na odcinku drogi powiatowej o nawierzchni asfaltowej , po terenie dróg o nawierzchni ziemnej oraz po terenie rolnym nieutwardzonym. W rejonie inwestycji znajduje się teren leśny z licznymi zadrzewieniami . Inwestycja przebiega w rejonie istniejącego wysypiska odpadów . W trasie projektowanego korpusu drogowego znajdują się zadrzewienia przeznaczone do usunięcia . Na przedmiotowym terenie znajdują się istniejące sieci podziemne oraz napowietrzne.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projekt obejmując budowę drogi jednojezdniowej , dwupasowej klasy L . Długość drogi około 1233 m . Inwestycja obejmuje również budowę elementów towarzyszących w postaci przepustów rurowych , rowów przydrożnych, kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem.

Inwestycja obejmuje częściowo tereny wykorzystane na drogę o nawierzchni asfaltowej oraz ziemnej. Projektowany odcinek drogi łączy drogę powiatową nr 3366D z drogą wojewódzką nr 367 .

4. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie opinii geotechnicznej wykonanej przez uprawnionego geologa mgr inż. Ewa Twardysko - firma GEOTECH ze Świdnicy stwierdza się na podstawie odwiertów że w rejonie projektowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe ,

nie stwierdzono występowania wody gruntowej na poziomie projektowanych robót. Opinia geotechniczna znajduje się w archiwum projektanta.

Z uwagi na panujące warunki gruntowe oraz specyfikę projektowanych obiektów, obiekty dotyczące zakresu inwestycji zaliczono do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

5. Uwarunkowania środowiskowe

Brak zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia . Wody opadowe z projektowanego odcinka drogi kieruje się do projektowanych rowów przydrożnych oraz wpustów projektowanej kanalizacji deszczowej . Inwestycja wiąże się z wycinką około 350 sztuk drzew oraz około 1ha krzewów . W ramach wycinki projektuje się nasadzenia w ilości min. jak wycinka.

6. Informacje dotyczące działek

DZ. NR 70, 75, 76, 77/1, 77/2, 55, 54/1, 54/3, 62, 49/2, 54/4, 49/1, 1/1, 306, 307, 308, 310, 309, 314, 313, 311, 333, 315/2, 315/3, 332, 58 OBRĘB 0002 – CZARNY BÓR nie leżą w strefie ochrony konserwatorskiej . Nie podlegają wpływom eksploatacji górniczej .

7. Zestawienie powierzchni

- powierzchnia jezdni (asfaltowa) : ~ 8 900 m²
- powierzchnia poboczy z kruszywa – 2 150 m²
- powierzchnia zakresu całej inwestycji : ~ 5,20 ha

B. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

1. Projektowany zakres robót

- Roboty pomiarowe,
- Roboty ziemne,
- Wykonanie konstrukcji drogi,
- Budowa kanalizacji deszczowej ,
- Budowa rowów oraz przepustów ,
- Budowa otwartego zbiornika retencyjnego,
- Umocnienia skarp 1:1 geokratami .
- Torkretowanie na skarpach z gruntu skalistego.
- wykonanie docelowej organizacji ruchu.

2. Parametry projektowanego układu drogowego

Budowany odcinek drogi posiada parametry techniczne jak dla drogi klasy „ L ” dla kategorii ruchu KR3 (ciąg główny obwodnicy+ łącznik z drogą powiatową), pozostałe łączniki i zjazdy KR1 zgodne z Rozporządzeniem 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 dnia 14 maja 1999r., poz. 430) :

• Parametry techniczne jezdni

-	Szerokość	6,0m + poszerzenia na łukach
-	Długość jezdni	1233 m(ciąg główny) + 60m (oś nr 5)
-	Spadki poprzeczne	2% (daszek) , jednostronnie na łukach
-	Spadek podłużny	wg niwelety
-	Pobocze	Podstawowa szerokość 1,0m Szerokość 1,80 m przy barierach brak przy krawężnikach

• Przekroje konstrukcyjne - JEZDNIA - KR3 (ciąg główny)

-	Warstwa ścieralna	SMA	gr. 4 cm
-	Warstwa wiążąca	AC16W	gr. 6 cm
-	Podbudowa zasadnicza	AC22P	gr. 8,0cm
-	Podbudowa z kruszywa	Kruszywo 0/31,5	gr. 20,0 cm
-	Stabilizacja	Stabilizacja gruntu cementem	gr. 20 cm

-	Podłoże gruntowe		
---	------------------	--	--

• **Przekroje konstrukcyjne - JEZDNIA - KR1 (oś 5+ zjazdy)**

-	Warstwa ścieralna	AC11S	gr. 4 cm
-	Warstwa wiążąca	AC16W	gr. 4 cm
-	Podbudowa z kruszywa	Kruszywo 0/31,5	gr. 20,0 cm
-	Stabilizacja	Stabilizacja gruntu cementem	gr. 20 cm
-	Podłoże gruntowe		

3. Wyposażenie konstrukcji drogi oraz elementów towarzyszących

- **krawężniki betonowe** ; 20x30x100 cm na ławie z oporem z betonu C12/15 ,
- **ściek betonowy** : prefabrykowany ściek betonowy wymiarów 60x50x15cm, szerokość 60cm,
- **bariery drogowe** ; należy zastosować bariery drogowe o parametrach ;
 - Poziom powstrzymywania = H1
 - Poziom szerokości pracującej = W3
 - Poziom intensywności zderzenia = B
- **barieroporęcze** ; należy zastosować barieroporęcze wbijane w rejonie muru oporowego o parametrach ;
 - Poziom powstrzymywania = H1
 - Poziom szerokości pracującej = W3
 - Poziom intensywności zderzenia = B

4. Odwodnienie

Wody opadowe odprowadza się do projektowanych rowów przydrożnych prowadzonych w kierunku istniejących rowów przydrożnych. W ciągu projektowanych rowów projektuje się wykonać przepusty rurowe z PEHD. Na odcinku drogi projektuje się odwodnienie kanalizacją deszczową wyprowadzoną do projektowanego rowu przydrożnego.

Wody opadowe odprowadza się w do istniejącego rowu przydrożnego na dz. Nr 315/3. łączna powierzchnia zlewni odprowadzanej do rowu przydrożnego na dz. Nr 315/3 to ok. 9,65 ha. Łączna ilość ścieków deszczowych odprowadzanych do rowu wynosi ok. 426 l/s.

Proponowane miejsca zrzutu nawiązują do istniejącego odprowadzenia wód deszczowych. W stanie istniejącym odprowadzane są wody deszczowe z drogi asfaltowej i placu betonowego w pobliżu bocznicy kolejowej i składowiska tłucznia a także z istniejącej drogi ziemnej utwardzonej i terenu zielonego. W związku z realizacją inwestycji droga ziemna zastąpiona zostanie drogą asfaltową z częściowo umocnionymi rowami przydrożnymi i na odcinku kanalizacją deszczową.

W związku z realizacją inwestycji **rzeczywisty spływ wód opadowych do rowu przydrożnego na działce nr 315/3 zwiększy się o 55 l/s, natomiast do rowu przydrożnego na działce nr 70 zwiększy się o 92 l/s** w stosunku do stanu istniejącego.

Docelowym odbiornikiem wód deszczowych jest potok Jabłonica i rzeka Lesk.

- **ROWY**

Przewiduje się odprowadzenie wód opadowych do przebudowywanych i projektowanych rowów przydrożnych.

Przewiduje się wykonanie rowów przydrożnych trapezowych z dnem szerokości ok. 40-50 cm częściowo umocnionych. Wykonanie rowów umocnionych podyktowane jest dużymi spadkami terenu. Rowy o spadku > 3% należy umocnić. Dno oraz skarpy umocnić narzutem kamiennym zgodnie z zapisami SST.

Przewiduje się nachylenie skarp 1:1 oraz 1:1,5.

- **PRZEPUSTY**

Przewiduje się wykonanie typowych przepustów rurowych kołowych z PEHD o średnicy $\phi 600$, 800, 1000. Zaprojektowano przepusty pod ciągiem głównym drogi i pod zjazdami. Przepust posadawiać na warstwie podsypki piaskowej gr. 15cm oraz na warstwie tłucznia kamiennego gr. minimum 30cm.

Ściany czołowe przepustów posadawiać na ławach fundamentowych żelbetowych. Przy wlocie oraz wylocie przepustów wykonać ścianki czołowe z formaka granitowego.

W rejonie wlotu i wylotu z przepustów projektuje się umocnienie skarp oraz dna rowu brukiem kamiennym.

Dopuszcza się także umocnienie wylotów przepustów przy pomocy obruku kostką granitową.

- **WYLOTY**

Przy wylocie do istniejących rowów odwadniających dno i ściany projektowanego rowu umocnić narzutem kamiennym gr. 20 cm w odległości ok. 10 m od wylotu.

Przewidziano również oczyszczenie i profilowanie istniejących rowów za włączeniem rowów projektowanych.

- **ZBIORNIK RETENCYJNY**

Zbiornik służy do retencji zwiększonej w stosunku do stanu istniejącego ilości wód opadowych odprowadzanych do istniejącego rowu na działce 315/3. Projektuje się otwarty zbiornik retencyjny o pojemności 95 m³ (pojemność zbiornika poniżej wylotu rowu przelewowego).

Parametry projektowanego zbiornika:

- szerokość dna 1,80m – umocnienie betonowymi płytami ażurowymi ułożonych na podsypce piaskowej . Dno o spadku podłużnym ~ 0,30%
- długość całkowita dna : 30 m + zasięg skarp
- skarpy : o nachyleniu 1:1,5 od strony drogi oraz przy wlocie i wylocie rowów. Od strony terenu łąk skarpa o nachyleniu 1:1,2 . Wszystkie skarpy umocnione narzutem kamiennym na geowłókninie separacyjnej. Skarpa o nachyleniu większym niż 1:1,5 wzmocniona siatkami układanymi w warstwach gruntu skarpy . Szczegóły wg rysunków zbiornika.

5. Kanalizacja deszczowa

Opis koncepcji, funkcji i przebiegu trasy kanalizacji deszczowej.

Ukształtowanie terenu inwestycji waha się w przedziale od około 498,00 m.n.p.m. do około 538,00 m.n.p.m. Teren opada ze zróżnicowanym spadkiem w kierunku bocznic kolejowej i drogi wojewódzkiej nr 367. Wody opadowe odprowadza się do projektowanych rowów przydrożnych biegnących w kierunku istniejącego rowu przydrożnego przy drodze wojewódzkiej.

Na odcinku drogi projektuje się odwodnienie kanalizacją deszczową. Przewiduje się odwodnienie odcinka drogi, za pomocą wpustów deszczowych typowych o konstrukcji betonowej studni fi 500mm, pokrywy wpustów klasy D400 z kołnierzem żeliwnym. W celu odprowadzenia ścieków deszczowych z jezdni przewiduje się kanałowy system

odwadniający z wpięciem przykanalików do projektowanego kolektora deszczowego za pomocą studzienek z prefabrykatów betonowych o średnicy $\phi 1200$ mm. Projektuje się sieć kanalizacji deszczowej (kolektor i przykanaliki) z tworzywa sztucznego o sztywności obwodowej klasy SN8. Zasadniczo projektuje się ciąg sieci deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych do projektowanych rowów przydrożnych.

Łączna powierzchnia zlewni w obrębie odcinka projektowanej kanalizacji deszczowej to ok. 1,2115 ha., obejmująca jezdnię i teren zielony w otoczeniu drogi.

Łączną ilość ścieków deszczowych odprowadzanych do rowu pierwszym odcinkiem kanalizacji wynosi ok. 42 l/s. Docelowym odbiornikiem tych wód jest istniejący rów przydrożny na działce 315/3.

W celu przejęcia zwiększonego w stosunku do stanu istniejącego zrzutu wód opadowych do istniejącego rowu na działce nr 315/3 projektuje się zbiornik retencyjny o pojemności $\sim 95 \text{ m}^3$.

Określenie ilości wód opadowych

Przyjęto drogę zamieszką lokalną.

Przyjęto $t_m = 600 \text{ s}$

Dla $H \leq 1000 \text{ mm}$ i $p = 100\%$ odczytano $A = 572$

$$q = 15,347 \cdot A / (t_m)^{0,667}$$

$$q = 15,347 \cdot 572 / (600)^{0,667} = 15,347 \cdot 572 / 71,29 = 123 \text{ l/s}$$

Przyjęto $q = 130 \text{ l/s}$

Dla obliczeniowego przepływu wód deszczowych z odwadnianego terenu przyjęto $130 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$.

$$Q = \sum(\psi_i \cdot A_i) \cdot q / 10\,000 \text{ [l/s]}, \text{ gdzie:}$$

Q – ilość wód opadowych [l/s]

A_i – powierzchnia poszczególnych zlewni (ha)

q – natężenie deszczu miarodajnego przy czasie trwania $t = 10 \text{ min}$, $p = 100\%$

ψ – współczynnik spływu:

- 0,9 - dla nawierzchni utwardzonych – asfalt (jezdnie),

- 0,1 - dla terenu zielonego.

- KANALIZACJA DESZCZOWA NR 2 (KM 0+955 – 1+315)

jezdnia: $A_1 = 2455 \text{ m}^2$; $\Psi = 0,9$

teren zielony: $A_4 = 9660 \text{ m}^2$; $\Psi = 0,1$

$$Q = (0,9 \cdot 2455 + 0,1 \cdot 9660) \cdot 130 / 10000 = (2209,5 + 966) \cdot 130 / 10000 = 41,3 \text{ l/s}$$

Przyjęto $Q = 42 \text{ l/s}$

Elementy sieci kanalizacji deszczowej.

WPUSTY

W celu odwadniania jezdni przewiduje się wpusty odwadniające uliczne typowe typu WU-II-A klasy D400 z zawiasem bez rygla. Zwieńczenia wpustów ściekowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000.

Prefabrykaty betonowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C35/45 (B45) oraz nasiąkliwości nie większej, niż 6%.

Wpusty sytuować w najniższych punktach ciągów komunikacyjnych.

Wpusty osadzić na kręgach betonowych $\Phi 0,50\text{m}$, ustawianych na żelbetowych płytach dennych. Wpusty wykonać o 0,8m głębsze od wlotu do rury odpływowej, tak aby uzyskać osadnik o gł. 0,8m.

W studzience wpustowej należy zastosować przy wylocie trójnik lub kolanko ułatwiające zatrzymanie w osadniku wpustu cząstek stałych.

Połączenie betonowej studzienki ściekowej z przewodem kanalizacyjnym następuje za pomocą elementu podłączeniowego wbudowanego w element przyłączeniowy. Odpływ (przykanalik) powinien mieć średnicę $\Phi 200$. Przykanalik wykonać z rur z tworzywa sztucznego klasy SN8.

Minimalny spadek samego przykanalika w kierunku sieci powinien być nie mniejszy, niż 1,0%.

Należy pamiętać o wyprofilowaniu nawierzchni w kierunku wpustów.

Wszystkie elementy wpustu powinny posiadać stosowne Aprobaty Techniczne (AT wydawane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie).

STUDZIENKI REWIZYJNE BETONOWE

Przewiduje się studzienki rewizyjne z prefabrykatów betonowych $\Phi 1200$ z betonu klasy nie mniejszej C35/45 (B45) oraz nasiąkliwości nie większej, niż 6%, ze

zwieńczeniem przystosowanym do rodzaju nawierzchni (D400), z włazem żeliwnym fi600.

Wymogi jakie muszą spełniać włazy kanałowe określa norma PN - EN 124:2000.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią, natomiast w terenach zielonych powinien być usytuowany co najmniej 8 cm nad powierzchnią terenu.

Studzienka powinna posiadać klamry złazowe montowane mijankowo co 30cm. Stopnie złazowe powinny spełniać wymagania normy PN-64/H-74086.

Przejścia przez ściany studzienek powinny być szczelne, z zastosowaniem gotowych adapterów.

Wszystkie elementy studzienek powinny posiadać stosowne Aprobaty Techniczne (np. AT wydawane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie).

RUROCIĄGI

Przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego klasy SN8 fi200 – fi400, łączonych za pomocą złączek i uszczelek. Należy ściśle zachowywać wytycznych odnośnie łączenia rur, podanych przez producenta rur.

Zakresy spadków rur przedstawiają się następująco:

- Rurociąg fi315: $0,3\% < i < 3\%$;
- Rurociąg fi400: $0,25\% < i < 3\%$;

WPIĘCIA PRZYKANALIKÓW DO SIECI

Przewiduje się wpięcie przykanalików z wpustów do sieci za pośrednictwem studzienek.

Wpięcie do studzienki powinno być realizowane na wysokości nie większej, niż 0,5m nad dnem studzienki. W przypadku większej wysokości wpięcia należy wykonywać wpięcia kaskadowe. Kaskady należy umocnić obetonowując je. Przejścia przez ściany studzienek powinny być szczelne z zastosowaniem systemowych adapterów (tulei z wypełnieniem).

W miejscach gdzie zagłębienie przykanalika jest mniejsze niż 1,0 m. do jego wierzchu stosować docieplenie warstwą keramzytu gr. 30cm., lub warstwą żużla z palenisk gr. 30 cm.

WYLOTY DO ROWU

Przewiduje się dwa zrzuty wód opadowych do projektowanych rowów przydrożnych.

- za pomocą projektowanego wylotu PVC-U 400 SN8, - WL2

Dno wylotu powinno być ulokowane ok. 15cm ponad dnem rowu.

Dno wylotu WL2 zaprojektowano na poziomie 529,40 m.n.p.m.

Wylot rury należy obudować i umocnić brukiem z kamienia gr. 20cm na zaprawie cementowej. Wylot obłożyć brukiem z zaprawą również poniżej dna wylotu tak, aby nie miało miejsca podmywanie ścianki rowu. Celowe jest wykonanie ławy pod dnem wylotu w celu uniemożliwienia osuwania się rury oraz obrukowanej skarpy.

Przez wylot WL2 zrzucane będzie ok. 42,0 l/s wód opadowych.

Wykopy i układanie rur.

Przewiduje się wykonywanie robót ziemnych zarówno przy użyciu sprzętu mechanicznego, jak i ręcznie. Z uwagi na ograniczoną ilość miejsca przewiduje się wykonanie wykopów o ścianach pionowych zabezpieczonych obudową. Dopuszcza się wykonanie wykopów o skarpach nachylonych nieumocnionych w miejscach, gdzie jest możliwy taki wykop, zgodnie ze stosownymi normami i wytycznymi (PN-B-10736: 1999).

W przypadku pojawienia się wód gruntowych w wykopie należy przewidzieć odwodnienie w taki sposób, aby nie pogorszyć nośności gruntu.

Podsypka

Przewiduje się dla sieci podsypkę piaskową zagęszczoną gr.10-20cm.

Dla przykanalików dopuszcza się podsypkę grubości 10cm.

Obsypka

Przewiduje się obsypkę 20cm ponad wierzch rury – w przypadku przykanalików. W przypadku sieci obsypkę zwiększyć do 30cm ponad górną krawędź rurociągu.

Zasyпка

Zasyпка musi być wykonana w sposób spełniający wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio do drogi, chodnika, czy terenów zielonych).

Zagęszczenie w terenach zielonych nie jest wymagane. W obrębie terenów utwardzanych zagęszczać zgodnie z technologią opisaną w branży drogowej.

Ochrona rur przed przemarzaniem

Zgodnie z normą PN-97/B-10725 głębokość przykrycia rurociągów powinna być nie mniejsza niż 1,2m od poziomu terenu do górnej krawędzi rurociągu.

W przypadku niemożności ułożenia rurociągu na tej głębokości, rurociąg zabezpieczyć termicznie (np. warstwą keramzytu gr.30cm lub warstwą żużla palenisk. gr. 30cm).

skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

W rejonie inwestycji przewiduje się kolizje pionowe z następującym uzbrojeniem:

- przepusty,

O planowanych robotach w rejonie obcego uzbrojenia poinformować wszystkich gestorów sieci co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem robót.

W pobliżu istn. uzbrojenia podziemnego wykopy wykonywać ręcznie, zwracając uwagę na sygnały ostrzegawcze uzbrojenia podziemnego (taśmy ostrzegawcze, obsypka piaskowa itp.), pod nadzorem przedstawicieli właścicieli uzbrojenia podziemnego.

Wszelkie napotkane urządzenia energetyczne i gazowe należy traktować jako czynne i grożące porażeniem lub wybuchem.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręczne odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia.

Od słupów energetycznych i oświetleniowych należy zachować odległość min 1,5 m. W razie konieczności zastosować stosowne podparcia i zabezpieczenia lub stosować bezwykopową metodę układania rurociągów.

Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.

W czasie prowadzenia wykopów należy zabezpieczyć odkryte uzbrojenie zgodnie ze stosownymi normami, pod nadzorem gestorów sieci.

W przypadku odkopania nie ułożonego na mapie uzbrojenia podziemnego, wstrzymać roboty, zgłosić kierownikowi robót i ustalić pochodzenie nieznanego uzbrojenia

W razie konieczności, stosować na istn. uzbrojeniu rury osłonowe, zgodnie ze stosownymi wytycznymi oraz zgodnie z Warunkami wydanymi przez gestorów uzbrojenia.

Ewentualne skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać zgodnie z normami PN-91/M-34501, PN-76/E-05125 i PN-76/E-05100.

Naczelną zasadą jest zabezpieczenie istn. uzbrojenia zgodnie z wytycznymi wydanymi przez gestorów sieci.

Uwagi końcowe.

- Przy usytuowaniu urządzeń i sieci na działce budowlanej obowiązują wytyczne Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r., Dz. U. Nr 75 wraz z późniejszymi zmianami.
- Przed wykonywaniem robót należy skonfrontować rzędne na mapie syt.-wysokościowej ze stanem faktycznym (dokonać pomiarów wstępnych) oraz zwrócić uwagę na kolizje z istn. uzbrojeniem (zwłaszcza te nienaniesione na mapie syt.-wysokościowej) i zaadoptować do stanu rzeczywistego (np. poprzez zmianę wysokości studzienki, zwiększenie spadku rurociągu) w porozumieniu z autorem niniejszego opracowania.
- RZĘDNE POKRYW STUDZIENEK, WPUSTÓW NALEŻY DOSTOSOWAĆ DO RZĘDNEJ TERENU UZYSKANEJ PO UŁOŻENIU NAWIERZCHNI DROGOWEJ. EWENTUALNE ROZBIEŻNOŚCI Z RZĘDNymi WPISANYMI DO PROJEKTU NALEŻY SKORYGOWAĆ.
- WPUSTY NALEŻY MONTOWAĆ W NAJNIŻSZYCH PUNKTACH TERENU. W PRZYPADKU, GDY RZECZYWISTA LOKALIZACJA NAJNIŻSZEGO PUNKTU TERENU BĘDZIE INNA, NIŻ ZAŁOŻONA W PROJEKCIE, NALEŻY WPUST ZAMONTOWAĆ W NAJNIŻSZYM PUNKCIE TERENU, DOMIERZONYM W TERENIE.
- ISTN. POKRYWY STUDZIENEK, WYREGULOWAĆ DO RZĘDNEJ NAWIERZCHNI DROGOWEJ.

ZESTAWIENIE DANYCH DOTYCZĄCYCH SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Odcinek	DANE DOTYCZĄCE STUDNI KANALIZACYJNEJ							SIEĆ			Uwagi
	Średnica studni	Początek odcinka			Koniec odcinka			Średnica	Długość	Spadek	--
		Rzędna terenu	Rzędna dna studni	Głębokość studni	Rzędna terenu	Rzędna dna studni	Głębokość studni	Ds.	Ls	i	
		m.n.p.m	m.n.p.m	m	m.n.p.m	m.n.p.m	m	mm	m	%	
D13-D14	1200	532,27	530,47	1,80	532,22	530,32	1,90	315	30,3	0,5%	Wpięcie wpustu W17,W18
D14-D15	1200	532,22	530,32	1,90	532,18	530,18	2,00	315	28,3	0,5%	Wpięcie wpustu W19,W20
D15-D16	1200	532,18	530,18	2,00	532,07	530,02	2,05	315	30,7	0,5%	Wpięcie wpustu W21,
D16-D17	1200	532,07	530,02	2,05	531,96	529,86	2,10	400	34,9	0,5%	Wpięcie wpustu W22,
D17-D18	1200	531,96	529,86	2,10	531,81	529,66	2,15	400	42,3	0,5%	Wpięcie wpustu W23,
D18-D19	1200	531,81	529,66	2,15	531,74	529,54	2,20	400	26,8	0,4%	Wpięcie wpustu W24,
D19-D20	1200	531,74	529,54	2,20	531,69	529,44	2,25	400	14,4	0,7%	Wpięcie wpustu W25,W26
D20-WL2	1200	531,69	529,44	2,25	-	529,40	-	400	8,9	0,4%	Wylot do rowu WL2,

ZESTAWIENIE WPUSTÓW DESZCZOWYCH

Odcinek	DANE DOTYCZĄCE STUDNI KANALIZACYJNEJ				DANE DOTYCZĄCE WPUSTU			PRZYKANALIK			Uwagi
	N1	N2	N3	Hs	R1	R2	hw	Dp.	Lp	i	--
	m.n.p.m	m.n.p.m	m.n.p.m	m	m.n.p.m	m.n.p.m	m	mm	m	%	
W18-D13	532,27	530,47	530,67	1,80	532,27	530,77	1,50	200	3,2	3,1%	Wpust uliczny typowy,
W29-D14	532,22	530,32	530,52	1,90	532,18	530,58	1,60	200	3,3	1,8%	Wpust uliczny typowy,
W20-D14	532,22	530,32	530,52	1,90	532,18	530,58	1,60	200	3,2	1,9%	Wpust uliczny typowy,
W21-D15	532,18	530,18	530,38	2,00	531,98	530,48	1,50	200	4,9	2,0%	Wpust uliczny typowy,
W22-D16	532,07	530,02	530,22	2,05	531,93	530,33	1,60	200	4,7	2,3%	Wpust uliczny typowy,
W23-D17	531,96	529,86	530,06	2,10	531,83	530,13	1,70	200	4	1,7%	Wpust uliczny typowy,
W24-D18	531,81	529,66	529,86	2,15	531,70	529,90	1,80	200	4	1,0%	Wpust uliczny typowy,
W25-D19	531,74	529,54	529,74	2,20	531,69	529,79	1,90	200	3,5	1,4%	Wpust uliczny typowy,
W26-D19	531,74	529,54	529,74	2,20	531,69	529,79	1,90	200	3,4	1,5%	Wpust uliczny typowy,

6. Zabezpieczenie skarp i zbrojenie nasypu

Skarpy o nachyleniu 1:1 należy zabezpieczyć przed zjawiskami erozyjnymi poprzez zastosowanie geokrat przestrzennych mocowanych zgodnie z wytycznymi producenta. Geokraty mocować do powierzchni skarp o nachyleniu 1:1, następnie należy humusować warstwą gr. 20cm. Dopuszcza się wysiew ręczny oraz hydroobsiew.

Dla skarp wykopu z pozostawionym gruntem skalistym przewiduje się wykonanie umocnienia skał poprzez torkretowanie. Należy zastosować siatkę ϕ 6 co 15 cm z wklejeniem prętów w istniejącą skałę o rozstawie siatki 60 cm, a następnie torkretować potencjalny obszar osuwiskowy o średniej grubości 6 cm.

Pozostałe skarpy o nachyleniu 1:1,5 należy humusować humusem gr. 20cm.

C. PROJEKT GEOTECHNICZNY

W związku z kwalifikacją projektowanych obiektów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, dla drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych należy wykonać badania podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny.

Wyniki podstawowych badań podłoża gruntowego oraz parametry geotechniczne przedstawiono w opinii geotechnicznej sporządzonej dla potrzeb projektowania przedmiotowego zadania przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Przedmiotowa opinia geotechniczna znajduje się w zasobach archiwalnych projektanta.

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe w rejonie projektowanej inwestycji stanowią warstwy nośne w postaci górnokarbońskich zlepieńców, piaskowca, mułowców i iłowców z pokładami węgla. Pod warstwą gleby stwierdzono utwory deluwialne z rumoszem ryolitów, a pod nimi utwory wietrzeniowe pochodzące z wietrzenia skał podłoża.

Właściwości podłoża gruntowego nie zmienią się podczas wykonywania inwestycji ani w trakcie eksploatacji, pod następującymi warunkami:

- przewody kanalizacyjne zostaną prawidłowo i szczelnie połączone wzajemnie ze sobą oraz ze studzienkami rewizyjnymi, zgodnie z zaleceniami producenta,
- zasypka nad przewodami zostanie wykonana z gruntu piaszczystego , prawidłowo zagęszczonego,
- równomierne dociążenie podłoża konstrukcją drogi i nasypami , praca podłoża do pełnej konsolidacji gruntu,
- nieznaczne nawadnianie gruntu w rejonie projektowanego zbiornika retencyjnego poprzez wchłanianie zgromadzonej w zbiorniku wody opadowej.

2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Ogólne parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w opinii geotechnicznej dla każdej warstwy badanego podłoża.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa: dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika.

4. Określenie oddziaływań gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku planowanej inwestycji są :

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na konstrukcję oporową,
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem,

Osiadanie podłoża zniwelowano poprzez odpowiednie zagęszczenie i wzmocnienie podłoża pod konstrukcję drogi , nasypy , kanalizację deszczową oraz konstrukcje oporową.

5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według przekrojów geotechnicznych znajdujących się w opinii geotechnicznej.

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Budowa korpusu drogi oraz kanalizacji deszczowej nie wymaga obliczeń nośności podłoża oraz osiadania. Obciążenia dodatkowe wynikające z budowy sieci kanalizacyjnej nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu , dlatego nie

przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności .

7. Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

- *rodzaj podłoża gruntowego*: gliny deluwialne o stopniu plastyczności 0,10, pospółki z wietrzenia piaskowców permskich, pospółki z wietrzenia zlepieńców karbońskich , gliny z wietrzenia iłowców karbońskich , pospółki z wietrzenia zlepieńców permskich mało wilgotny średniozagęszczony, piaski i pospółki z wietrzenia zlepieńców i piaskowców karbońskich wilgotny średniozagęszczony, gliny z wietrzenia iłowców i mułowców karbońskich o stopniu plastyczności $I_L = 0,05$, zwietrzelina ryolitów , zwietrzelina piaskowców.
- *woda gruntowa* : zlokalizowana w jednym otworze na początku drogi gdzie nie są planowane roboty ziemne poprzez wykopy . Woda zlokalizowana na głębokości 1,1m .

8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór geotechniczny podłoża na poziomie dna stabilizacji pod drogą,
- odbiór dna wykopu pod fundamenty murów oporowych,
- odbiór dna wykopu pod kanalizację deszczową,
- kontrola zagęszczenia zasypki nad przewodami sieci kanalizacji przy użyciu płyty dynamicznej,
- kontrola stopnia zagęszczenia oraz nośności podłoża w dnie wykopów płytą VSS .

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Według wykonanej opinii geotechnicznej w rejonie robót ziemnych nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Na ewentualne pojawienie się wody w gruncie projektowane elementy zabezpiecza się odpowiednimi izolacjami.

Jedynym zagrożeniem w odniesieniu do kanalizacji deszczowej jest możliwość wypłukiwania gruntu- sufozja (w wypadku nieszczelności) i jego przenoszenia i

składowania – kolmatacja. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu należy dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń sieci przed jej zasypaniem gruntem.

Fundamenty oraz lico muru oporowego znajdującego się pod powierzchnią gruntu zabezpiecza się powłokowymi izolacjami bitumicznego. Nie przewiduje się wykonywania dodatkowych badań agresywności wód gruntowych w stosunku do betonu.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących

W terenie zabudowanym, jeśli odległość obiektu sąsiedniego od krawędzi wykopu jest mniejsza od $3 h_w$ (h_w oznacza głębokość wykopu) należy przeanalizować potencjalne zagrożenia. Ocena zagrożeń obejmuje wpływ wykopu na stateczność obiektów sąsiednich.

Projektowana inwestycja będzie realizowana poza terenem zabudowy. Obszar głębokich wykopów nie oddziałuje na pobliskie zabudowy ze względu na ich brak.

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 463) oraz normą Eurokod 7 – PN-EN 1997-1: 2008- Projektowanie geotechniczne.

D. INFORMACJA BIOZ

Inwestycja : „ BUDOWA OBWODNICY CZARNEGO BORU – DROGI ŁĄCZĄCEJ DROGĘ POWIATOWĄ NR 3366D Z DROGĄ WOJEWÓDZKĄ 367 ”

Obiekt : Droga publiczna z infrastrukturą towarzyszącą

Inwestor : GMINA CZARNY BÓR
UL. XXX LECIA PRL 18
58-379 CZARNY BÓR

Adres inwestycji : CZARNY BÓR DZ. NR 70,75,76, 77/1,77/2, 55,54/1,54/3, 62, 49/2,
54/4,49/1,306, 307,308,310,309,314, 313,311, 333,
315/2,315/3,332,58 OBRĘB 0002 – CZARNY BÓR, 1/3, 1/1 OBR. STARY
LESIENIEC

Projektant :

mgr inż. Włodzimierz Lewowski

Uprawnienia budowlane do projektowania i do kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr 228/02/DUW

Zamieszkały : Sędziszów 50 , 58-410 Marciszów

Informacja BIOZ

1. Zakres robót

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej dla budowy obwodnicy miejscowości Czarny Bór, przedmiotowa obwodnica będzie łączyła drogę powiatową nr 3366D z drogą wojewódzką 367. Projektowana inwestycja oprócz branży drogowej obejmuje budowę muru oporowego, odwodnienia poprzez kanalizację deszczową oraz budowę przepustów i rowów umocnionych. Projekt przedstawia również usunięcia kolizji z istniejącymi sieciami.

2. Kolejność realizacji poszczególnych robót

1. Roboty pomiarowe ,
2. Roboty ziemne ,
3. Budowa przepustów ,
4. Budowa konstrukcji jezdni ,
5. Budowa kanalizacji deszczowej ,
6. Umocnienia rowów ,
7. Zabezpieczenie skarp,
8. Budowa poboczy ,
9. Montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu ,
10. Roboty wykończeniowe .

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych na działkach :

Na placu budowy występują :

1. Sieci energetyczne ,
2. Sieć TP ,
3. Sieć wodociągowa,
4. Szczegółową inwentaryzację zawiera projekt zagospodarowania terenu .

5. Elementy zagospodarowania mogące stanowić zagrożenie

Zasadniczymi elementami zagospodarowania terenu mogącymi stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są występujące sieci podziemne.

6. Przewidywane zagrożenia

- Zagrożenie z uwagi na kolizje z sieciami podziemnymi
- Wibracje – przy pracy zagęszczarkami
- Temperatura masy bitumicznej

- Ruch osób postronnych podczas prowadzenia robót – zwłaszcza mieszkańców sąsiednich posesji
- Osuwiska mas ziemnych ,
- Roboty spawalnicze ,
- Głębokie wykopy,

7. Sposób prowadzenia instruktażu

Instruktaż wstępny – przed przystąpieniem do robót obejmujący charakterystykę występujących na budowie zagrożeń oraz sposobów przeciwdziałania zagrożeniom.

Instruktaż stanowiskowy – na stanowisku pracy obejmujący BHP na stanowisku pracy.

8. Środki techniczne zapobiegające zagrożeniom

Roboty w obszarach kolizji z sieciami podziemnymi wykonywać pod nadzorem administratorów tych sieci z zachowaniem warunków podanych w uzgodnieniach branżowych, w tym postępowania w razie stwierdzenia sieci niezainwentaryzowanych lub uszkodzenia sieci,

Używać wyłącznie maszyn i urządzeń oraz środków transportu sprawnych, dopuszczonych do pracy na pochyleniach do 9%. Sprawność maszyn kontrolować codziennie przed przystąpieniem do robót.

Wykopy pod sieci należy odeskować. Dopiero po odbiorze deskowania wykopu można przystąpić do układania sieci .

Używać środków ochrony osobistej zgodnie z wymaganiami stanowiskowymi (kamizelki, buty, kaski, pasy, rękawice itp.)

Właściwe ogrodzenie placu budowy uniemożliwiające dostęp osób postronnych na plac budowy

Właściwe oznakowanie prowadzonych robót zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu

Zapewnienie na budowie środków łączności telefonicznej, sprzętu p-poż oraz apteczki pierwszej pomocy.

II. Część rysunkowa