

Projekt nr:	U/320/2015/PW/NK
Tom nr:	1
Egzemplarz nr:	

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	Budowa drogi wraz z siecią kanalizacji deszczowej, sanitarnej, wodociągowej i oświetlenia ulicznego
Kategoria obiektu budowlanego:	XXV, XXVI
Inwestor:	Gmina Nowa Karczma ul. Kościerska 9 83-404 Nowa Karczma
Stadium:	Projekt wykonawczy
Adres Inwestycji:	Realizacja na działkach 139/19, 139/20, 139/21, 139/22, 139/23, 139/24, 139/25, 139/26, 139/27, 139/28, 139/29, 139/30, 139/31, 139/32, 139/33, 139/34, 139/35, 139/36, 139/37, 139/38, 139/39, 139/40, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778 powstałych z podziału działek 139/15, 139/16 i 139/6 oraz na działkach 131/33 i 131/24 obręb 0007 Nowa Karczma jednostka ewidencyjna 220607_2 Nowa Karczma
Projektował:	<div>Marcin Kaczmarek POM/0206/POOS/08 Specjalność: Instalacyjna</div> <div>Tomasz Komar POM/0240/PWOD/08 Specjalność: Drogowa</div> <div>Paweł Iwaniuk POM/0185/POOE/08 Specjalność: Instalacyjna</div>
Data opracowania	29.02.2016 r.

NAZWA INWESTYCJI

Budowa drogi wraz z siecią kanalizacji deszczowej,
sanitarnej, wodociągowej i oświetlenia ulicznego

INWESTOR

Gmina Nowa Karczma
ul. Kościarska 9
83-404 Nowa Karczma

AUTORZY

mgr inż. Tomasz Komar
mgr inż. Marcin Kaczmarek
mgr inż. Paweł Iwaniuk
EcoTech Sp. z o. o. Sp. K.
ul. Słoneczna 39A
83-021 Wiślina

POM/0240/PWOD/08
POM/0206/POOS/08
POM/0185/POOE/08

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa opracowania	4
2.	Cel, przedmiot i zakres opracowania	4
3.	Dane ogólne	5
3.1.	Stan istniejący	5
3.1.1.	Istniejące drogi gminne	6
3.2.	Lokalizacja inwestycji	6
4.	Stan prawny	6
5.	Uczestnicy procesu inwestycyjnego	6
6.	Ustalenia dotyczące ochrony środowiska, przyrody, krajobrazu i zabytków	6
7.	Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	7
8.	Wpływ inwestycji na środowisko i tereny przyległe	7
9.	Gospodarka odpadami	7
10.	Geotechniczne warunki posadowienia	8
11.	Roboty ziemne - zasady bhp	9
12.	Uwagi końcowe	10
1.	Materiały wyjściowe	12
2.	Przedmiot inwestycji	12
3.	Opis stanu istniejącego	12
3.1.	Elementy przestrzenne	12
3.2.	Istniejące konstrukcje	12
3.3.	Trasa w planie i przekroju podłużnym	13
4.	Projektowane zagospodarowanie terenu	13
5.	Zestawienie powierzchni	13
6.	Projektowane odwodnienie	13
7.	Podstawowe kryteria projektowe	13
8.	Dane do zaprojektowania nawierzchni	14
9.	Organizacja ruchu	14
1.	Podstawa opracowania	17
2.	Dane ogólne	17
3.	Projektowane rozwiązanie	17
3.1.	Sieć grawitacyjna sanitarna	17
3.1.1.	Studzienki rewizyjne Ø 630 z tworzyw sztucznych SN 8	18

3.1.2. Studnie betonowe DN 1000, DN 1200	18
3.1.3. Przyłącza kanalizacyjne	20
3.1.4. Studzienki rewizyjne Ø425	20
3.1.5. Włączenie projektowanej sieci do istniejącej	21
3.2. Sieć kanalizacji deszczowej	21
3.2.1. Wpusty uliczne punktowe, przykanaliki	22
3.2.2. Odprowadzenie wód opadowych. Urządzenia podczyszczające	22
3.3. Sieć wodociągowa i przyłącza	23
3.3.1. Przyłącze wodociągowe	24
3.3.2. Studnia wodomierzowa z tworzywa Ø525	24
3.3.3. Armatura i kształtki wodociągowe	25
3.3.4. Nawiertki	25
3.3.5. Zasuwy	25
3.3.6. Hydranty	26
3.3.7. Bloki oporowe	26
4. Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi i istniejącym uzbrojeniem podziemnym	26
4.1. Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi	26
4.2. Przejście przez działki gminne	27
4.3. Przejścia przez nieruchomości prywatnych właścicieli	27
4.4. Układanie rurociągów w wykopie	27
4.4.1. Odwodnienie wykopów	27
5. Dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych	28
5.1. Roboty ziemne	28
5.2. Sposób wykonania wykopów wąskoprzestrzennych	29
1. Informacje ogólne	33
2. Przepisy i normy	33
3. Zakres projektu	33
4. Podstawowe dane do opracowania projektu	33
5. Oświetlenie drogi	33
6. Zasilanie instalacji oświetleniowej	34
7. Układanie kabli	34
8. Oświetlenie	35
9. System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej	35
10. Tabela wyposażenia rozdzielnic „ROU”	36

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
P-01	Plan zagospodarowania terenu	1:500
P-02	Plan zagospodarowania terenu	1:500
P-03	Plan zagospodarowania terenu	1:500
D-01	Przekroje konstrukcyjne i normalne	1:20/1:100
D-02	Przekroje konstrukcyjne	1:100
E-01	Schemat rozdzielnicy ROU	-
E-02	Widok rozdzielnicy ROU - wnętrze	1:10
E-03	Widok rozdzielnicy ROU – elewacja	1:10
E-04	Schemat rozdzielnicy oświetlenia ulicznego	-
S-01	Studnia rewizyjna z kręgów betonowych DN1000 z pierścieniem odciążającym	1:25
S-02	Studnia osadnikowa D28 bet. DN1200 z poduszką sorpcyjną	1:25
S-03	Studnia osadnikowa D25 bet. DN1200 z poduszką sorpcyjną	1:25
S-04	Studnia rewizyjna DN600 PP z pierścieniem odciążającym	1:20
S-05	Studnia osadnikowa OS bet. DN2500 z pierścieniem odciążającym	1:25
S-06	Studnia rewizyjna DN400 PVC	1:-
S-07	Studnia wodomierzowa DN500	1:10

I OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora – Gmina Nowa Karczma,
- Mapy do celów projektowych w skali 1:500,
- Zakres określony przez Zamawiającego,
- Techniczne badania podłoża gruntowego,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Wizja lokalna.

2. Cel, przedmiot i zakres opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie materiałów projektowych i uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę, co umożliwi Inwestorowi podjęcie realizacji przedsięwzięcia pn.: Budowa układu drogowego wraz z sieciami wod-kan i oświetleniem.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa układu drogowego wraz z infrastrukturą techniczną uzbrojenia podziemnego tj. sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej, wodociągowej i oświetlenia ulicznego na terenie miejscowości Nowa Karczma na wydzielonym układzie drogowym z działek 139/15, 139/16 obręb Nowa Karczma.

Zakres opracowania uzgodniony został z Inwestorem – Gminą Nowa Karczma i obejmuje:

- budowę drogi twardej, chodników oraz zjazdu na drogę wojewódzką 224 (obszar B011 w działkach 139/15 i 139/16 oraz na granicy obszarów B008 - B006 i B023 - B0230),
- budowę w drodze twardej sieci kanalizacji deszczowej z wpięciem do istniejącego przepustu melioracyjnego w działce 131/24,
- budowę sieci kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem do gruntu poprzez system skrzynek retencyjno – rozsączających,
- budowę oświetlenia ulicznego wraz z przyłączem,
- budowę w drogach twardych i gruntowych sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami i wpięciem do istniejącej sieci,
- budowę w drogach twardych i gruntowych sieci wodociągowej z przyłączami i wpięciem do istniejącej sieci,
- oznakowanie układu drogowego,
- budowę ciągu pieszo - rowerowego,
- budowę urządzenia wodnego skrzynek retencyjno - rozsączających,
- zagospodarowanie zieleni w granicach projektowanych dróg gminnych,
- wykonanie elementów organizacji ruchu,
- wykonanie poboczy przychodnikowych,
- wycinkę drzew.

Przedmiotową dokumentację projektową realizuje się w ramach zadania pod nazwą „Strefy Aktywności Gospodarczej w Nowej Karczmie” Teren objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego zgodnie z Uchwałą Rady Gminy Nowa Karczma Nr XXXI/157/2009 z dnia 28 lipca 2009 r.

Przewiduje się następującą kolejność realizacji inwestycji zabezpieczającą środowisko przed zanieczyszczeniami:

1. prace przygotowawcze, organizacja placu budowy;
2. wytyczenie obiektów;
3. zapewnienie zasilania w wodę i energię elektryczną;

4. prace ziemne;
5. prace montażowe uzbrojenia podziemnego;
6. roboty drogowe;
7. zagospodarowanie terenu, zieleni;
8. prace wykończeniowe.

Zakres opracowania uzgodniony z Inwestorem – Gminą Nowa Karczma i mieści się w granicy działek do których inwestor posiada tytuł prawny wynikający z prawa własności lub oświadczeń o prawie do dysponowania nieruchomości na cele budowlane.

Projekt obejmuje następujące branże:

- 1) Drogowa
- 2) Sanitarna
- 3) Elektryczna

3. Dane ogólne

Parametry projektowanej infrastruktury:

- jezdnia szerokości 5,0 oraz 6,0 metrów z betonu asfaltowego,
- ciąg pieszy o szerokości 1,5 m z pasem zieleni drogowej oddzielającej chodnik od jezdni szer. 0,5 metra,
- ciąg pieszo – rowerowy szerokości 2,5 metra, z kostki betonowej gr. 6 cm, piaskowej,
- progi zwalniające (urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, najazdowe, wyspowe z kostki betonowej gr. 8 cm),
- zjazd na drogę wojewódzką – wg odrębnego opracowania,
- kanalizacja deszczowa Ø250 PCV, do której zostaną odprowadzone wody deszczowe z projektowanej infrastruktury,
- kanalizacja sanitarna Ø200 PCV wraz z przyłączami Ø160 PCV,
- sieć wodociągowa Ø110 PE wraz z przyłączami,
- oświetlenie uliczne LED.

W ramach odwodnienia przewiduje się system kanalizacji deszczowej składający się z:

- rur Ø160, Ø250 PCV kanalizacyjnych klasy SN ($\geq 8 \text{ kN/m}^2$),
- rewizyjnych studni betonowych DN 1000, DN 1200,
- studzienek inspekcyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy DN 600,
- studzienek wpustowych o średnicy DN 400,
- żeliwnych wpustów,
- skrzynki retencyjno – rozsączające,
- układ podczyszczania wód opadowych – studnia osadnikowa z poduszką sorbentową.

Ze względu na ukształtowanie terenu projektuje się dwie zlewnie kanalizacji deszczowej. Zlewnia nr 1 z odprowadzeniem do gruntu poprzez zarurowany odcinek rowu melioracyjnego w ulicy Łąkowej na działce 131/24 obręb Nowa Karczma. Zlewnia nr 2 z odprowadzeniem do gruntu poprzez skrzynki retencyjno – rozsączające. Wody opadowe i roztopowe spływające z terenów utwardzonej nawierzchni zostaną oczyszczone z zawiesiny, piasku i substancji ropopochodnych w studni osadnikowej wyposażonej w poduszkę sorbentową do pochłaniania substancji ropopochodnych. Zastosowany układ oczyszczania, gwarantuje uzyskanie dopuszczalnego, określonego w stosownych przepisach poziomu zanieczyszczeń wprowadzanego do środowiska.

3.1. Stan istniejący

Teren objęty opracowaniem posiada uzbrojenie podziemne:

- kable teletechniczne,

- kable energetyczne ułożone fragmentami w obrębie gospodarstw i budynków mieszkalnych,
- sieć wodociągową,
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- napowietrzne linie energetyczne na słupach.

3.1.1. Istniejące drogi gminne

Teren objęty opracowaniem obecnie stanowi użytki rolne, pastwiska licznie porośnięte drzewami. Drogi polne gruntowe.

3.2. Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana będzie na działkach nr: 139/19, 139/20, 139/21, 139/22, 139/23, 139/24, 139/25, 139/26, 139/27, 139/28, 139/29, 139/30, 139/31, 139/32, 139/33, 139/34, 139/35, 139/36, 139/37, 139/38, 139/39, 139/40, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778 powstałych z podziału działek 139/15, 139/16 i 139/6 oraz na działkach 131/33 i 131/24 obręb 0007 Nowa Karczma jednostka ewidencyjna 220607_2 Nowa Karczma.

4. Stan prawny

Przedmiotowa inwestycja jest zgodna uchwałą nr XXXI/157/2009 Rady Gminy Nowa Karczma z dnia 28 lipca 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego fragmentu gminy Nowa Karczma w obrębie geodezyjnym Lubań (plan dostępny na stronie internetowej <http://mpzp.igeomap.pl/doc/koscierzyna/nowakarczma/06.pdf>).

5. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor – Gmina Nowa Karczma, ul. Kościarska 9, 83-404 Nowa Karczma
Projektant – EcoTech Sp. z o.o., Sp. K., ul. Słoneczna 39a, 83-021 Wiślina;
Wykonawca - wyłoniony w drodze przetargu.

6. Ustalenia dotyczące ochrony środowiska, przyrody, krajobrazu i zabytków

Teren objęty zakresem inwestycji nie znajduje się w obrębie żadnego obszaru chronionego. Ze względu na to, iż projektowany układ drogowy przekracza długości 1 km, zgodnie z § 3 ust.1 pkt. 60 i 79 oraz ust 2, pkt. 2 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397), inwestycja kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Wobec czego wystąpiono z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. W trakcie eksploatacji nie występuje i nie będzie występować niekorzystne oddziaływanie odprowadzanych ścieków deszczowych, na zdrowie ludzi i zwierząt, na glebę, wody podziemne, powierzchnię terenu, rośliny, klimat, dobra kultury, krajobraz, itp. Ocenia się, że przedmiotowe ścieki deszczowe odprowadzane do rowu melioracyjnego po oczyszczeniu w układzie osadnik-separator nie będą źródłem istotnego, niekorzystnego oddziaływania na środowisko. Zastosowano technologię oraz materiały budowlane przyjazne środowisku, jak również zapewniające szczelność. Nadmiar mas ziemnych w trakcie prowadzenia robót ziemnych będzie częściowo wykorzystany przy zasypywaniu wykopów, a nadmiar wywieziony

na miejsce wskazane przez Inwestora. W rejonie istniejących drzew roboty prowadzić ze szczególną ostrożnością, wykopy wykonując ręcznie. Pnie drzew zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez obłożenie ich na całym obwodzie deskami i owinięcie drutem. Odsłonięte korzenie zabezpieczyć przed wysychaniem okrywając matami słomianymi i folią. W trakcie prowadzenia prac latem należy okresowo maty zwilżać wodą. W przypadku uszkodzenia korzeni, miejsca te zabezpieczyć preparatami grzybobójczymi. Działki na których będzie prowadzona inwestycja nie są wpisane do rejestru zabytków.

7. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu jakim jest budowa układu drogowego wraz siecią kanalizacji deszczowej, sanitarnej, wodociągowej i oświetlenia ulicznego nie będzie oddziaływał na działki sąsiednie. Obszar planowanej inwestycji jest tożsamy z obszarem oddziaływania. Inwestycja nie narusza przepisów Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane art. 3 pkt 20 i art. 28 ust.2. Dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego zostało umorzone postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

8. Wpływ inwestycji na środowisko i tereny przyległe

Inwestycja nie będzie oddziaływała negatywnie na środowisko. Zastosowano technologię oraz materiały budowlane przyjazne środowisku, jak również zapewniające szczelność (rurociągi, studnie, kosze osadnikowe). Nadmiar mas ziemnych w trakcie prowadzenia robót ziemnych będzie częściowo wykorzystany przy zasypywaniu wykopów, a nadmiar wywieziony na miejsce wskazane przez Inwestora lub na składowisko odpadów.

9. Gospodarka odpadami

Na etapie budowy będą powstawały liczne odpady związane z pracami ziemnymi, użytkowaniem sprzętu budowlanego oraz funkcjonowaniem zaplecza socjalnego dla pracowników. Wskazane jest prowadzenie robót w oparciu o najnowsze technologie, a powstałe w trakcie budowy odpady powinny być w miarę możliwości wtórnie wykorzystywane lub usuwane zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania robót budowlanych.

Na terenie budowy mogą powstawać następujące odpady:

- beton i gruz z rozbiórek;
- złom stalowy;
- żwir, kostka granitowa;
- gleba i grunt w wykopów;
- zużyte oleje z konserwacji maszyn budowlanych;
- zużyte czyściwo i ubrania ochronne;
- opakowania zawierające pozostałości olejów lub nimi zanieczyszczone;
- nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne.

Zużyte oleje, czyściwo i opakowania zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi będą powstawały podczas konserwacji, eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych do prac budowlanych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy rodzaj odpadów niebezpiecznych należy gromadzić i przechowywać oddzielnie w szczelnych pojemnikach. Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwienia ma odbywać się z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie odpadów niebezpiecznych.

Odpady inne niż niebezpieczne – powstają podczas robót budowlanych oraz przygotowania do budowy. Planując organizację placu budowy należy więc przewidzieć selektywne

gromadzenie i usuwanie odpadów z podziałem na składniki mające charakter surowców wtórnych. W sposób selektywny należy również wywozić te odpady do zakładu przetwórczego, jak i na składowisko. W celu ochrony zieleni zwłaszcza w fazie realizacji inwestycji zabronić wylewania chemikaliów, a także wody z osadami cementowymi lub wapiennymi. Wszelkie pojemniki z chemikaliami i materiałami napędowymi znajdujące się na placu budowy zabezpieczyć przed wyciekiem.

Prócz ww. odpadów na terenie budowy będą powstawały odpady bytowe pracowników tj. puszki, butelki, papiery. Należy przygotować na nie odpowiednie pojemniki, które powinny być systematycznie opróżniane.

10. Geotechniczne warunki posadowienia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - § 7 pkt. 1c wykopy do głębokości 1,2 m i nasypy do wysokości 3,0 m wykonywane zwłaszcza przy budowie dróg w prostych warunkach gruntowych – ustala się dla przedmiotowej inwestycji, pierwsza kategorii geotechniczna.

Jak wynika z przeprowadzonych badań terenowych, ogólnej znajomości tego terenu warunki gruntowo-wodne na tym terenie są proste. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych podane w tabelarycznym zestawieniu „Wartości parametrów geotechnicznych gruntów” ustalono w oparciu o wymogi normy PN-81/B-03020 metodą C zgodnie z punktem 3.2. na podstawie badań terenowych i prac kameralnych.

Kategoria geotechniczna II ze względu na głębokość posadowienia kanalizacji deszczowej - wykopy głębsze niż 1,2 m ppt.

Przypowierzchniowa warstwa piasku drobnego próchniczego (gleba) nie odpowiada wymaganiom budowlanym, należy ją usunąć z pod projektowanych obiektów.

Grunty zaliczone do warstwy IIa, IIIa, IIIb, IVa, - piaski drobne, piaski średnie, żwiry w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym, oraz grunty zaliczone do warstwy Ib piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym; są gruntami odpowiednimi do posadowień bezpośrednich projektowanych obiektów.

Grunty zaliczone do warstwy Ia – piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie plastycznym wykazują nieco obniżoną wartość nośności i ich wykorzystanie do posadowienia w nich projektowanych obiektów wymaga przeliczenia zgodnie z postanowieniami normy PN-81/B-03020.

Bezpośrednio pod nawierzchnię drogi należy zastosować grunty przepuszczalne różnoziarniste odpowiednio zagęszczone.

Zwraca się uwagę na występowanie wody gruntowej w punkcie nr 7. Podany w opinii geotechnicznej obraz stosunków wodnych odnosi się do okresu wykonywania badań terenowych luty 2016r. Z czasem stan tych wód będzie ulegał wahaniom w zależności od pór roku intensywności opadów atmosferycznych.

Wybieranie gruntów położonych poniżej zalegania poziomu wód gruntowych będzie kłopotliwe i musi być wykonywane przy sztucznie obniżonym poziomie wód gruntowych.

Prace ziemne należy wykonać szczególnie starannie, zgodnie z wymogami normy PN-B/06050/99: Geotechnika roboty ziemne – Wymagania ogólne”.

Wodę gruntową odprowadzić poza obręb wykopów. Zabezpieczyć wykopy przed opadami atmosferycznymi, oraz przemarznięciem. Przemarznięcie względnie zawilgocenie szczególnie gruntów spoiowych spowoduje obniżenie wartości parametrów wytrzymałościowych.

Dla terenu badań według normy PN - 81/B-03020, zgodnie z punktem 2.2.2. głębokość przemarzania gruntu wynosi $h_z = 1,00$ m.

W punkcie nr 1 zaplanowano zaprojektowanie skrzynek rozsądzających wody opadowe w gruncie. W tym miejscu w gruncie od powierzchni terenu występują grunty niespoiste przepuszczalne.

11. Roboty ziemne - zasady bhp

Zasady zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót ziemnych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06. lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401).

Podstawowym wymaganiem dla bezpieczeństwa i higieny pracy jest obowiązkowe zabezpieczenie ścian wykopu począwszy od głębokości 1,0 m. Zabezpieczenie ścian wykopu o głębokości powyżej 1,0 m zapewnia się przez:

- wykonanie wykopu ze ścianami pochyłonymi (skarpowanie),
- wykonanie umocnień pionowych ścian.

Wykopy ze skarpami wykonuje się w celu zabezpieczenia przed osunięciem się gruntu. Bezpieczny kąt nachylenia skarpy zależy od rodzaju gruntu. Dla gruntów średniospoistych kąt nachylenia wynosi ok. 45 stopni. W gruntach piaszczystych nasypowych powinien być nie większy niż kąt stoku naturalnego. Wykopy o ścianach pionowych muszą mieć umocnienia wykonane przez rozparcie lub podparcie. Rodzaj zastosowanego umocnienia zależy od wielkości wykopu rodzaju gruntu i czasu utrzymania wykopu. Umocnienia ścian wykopów do głębokości 2,5 m wykonuje się jako typowe, jeżeli w bezpośrednim sąsiedztwie nie przewiduje się obciążeń spowodowanych przez inne budowle, środki transportu lub składowany materiał, urobek.

W każdym przypadku prowadzenia robót ziemnych należy przestrzegać następujących wymagań:

- W pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości trzykrotnej głębokości należy wykonać spadki umożliwiające odpływ wód deszczowych od wykopu.
- Sprawdzać skarpy i obudowę z umocnieniami po każdym deszczu i po dłuższej przerwie w pracy oraz przed każdym rozpoczęciem robót montażowych w wykopie.
- Likwidować naruszenia struktury gruntu skarpy przez usunięcie tego gruntu z wykopu z zachowaniem bezpiecznego nachylenia.
- Wykonywać bezpieczne zejścia i wejścia do wykopów.
- Nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu ze ścianami obudowanymi.
- Składować materiał przy wykopach ze skarpami poza klinem odłamu gruntu.
- Zachować bezpieczne odległości wykopów od istniejących budowli.
- Każdorazowe zakończenie prac wymaga trwałego zabezpieczenia i oznakowania wykopów.
- Każdorazowe rozpoczęcie robót wymaga sprawdzenia stanu wykopów.

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę bezpieczną związaną z pracą maszyn. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z dokumentacją techniczną dotyczącą zakresu prac związanych z całością inwestycji. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą sytuacyjno-wysokościową, na której widnieje projektowana sieć oraz istniejące uzbrojenie techniczne podziemne i nadziemne. Prowadzenie robót ziemnych i montażowych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących instalacji elektrycznych, gazowych itp. należy prowadzić w bezpiecznej odległości, zgodnie z uzgodnieniami i w porozumieniu z gestorami tych urządzeń. Prace w wykopach

i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m i prace ziemne prowadzone metodą bezwykopową muszą być wykonywane przynajmniej przez dwie osoby pod nadzorem osoby znajdującej się nad wykopem.

12. Uwagi końcowe

Wszelkie materiały budowlane użyte w budowie muszą posiadać wymagane atesty i certyfikaty. Wszystkie rodzaje materiałów wykończeniowych i ich kolory muszą przed zastosowaniem uzyskać ostateczną akceptację Inwestora. Wszystkie prace budowlane i montażowe wykonywać pod kierunkiem osoby uprawnionej, zgodnie z Polską Normą szczegółowymi ustawami i przepisami przestrzegając warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami BHP. Opracowanie projektowe chronione prawem autorskim wg Ustawy z dn. 04. 02. 1994r. opublikowanej w Dz. Ust. Nr 24/1994.

Wszystkie zastosowane w projektach budowlanych urządzenia, materiały (dotyczy to również projektów branżowych) można, przy akceptacji pisemnej projektanta, zastąpić innymi o analogicznych parametrach technicznych. Zagadnienia nie objęte niniejszym opracowaniem wyjaśnione będą w ramach nadzoru autorskiego.

- Szczegółowe informacje związane z poszczególnymi obiektami i urządzeniami zawarte są w projekcie branży drogowej, sanitarnej, elektrycznej stanowiącym integralną część niniejszej dokumentacji.
- W celu zachowania wszelkich naturalnych układów przyrodniczych należy ograniczać do minimum prace ziemne, ruch ciężkiego sprzętu oraz wycinanie drzew i krzewów.
- W czasie prac budowlanych należy odpowiednio zabezpieczyć roboty ziemne tzn. nie wolno pozostawiać niezabezpieczonych otworów w ziemi, do których mogłyby się dostać oleje, szlam i inne odpady oraz wody deszczowe z terenu inwestycji, dlatego prace budowlane należy prowadzić w ten sposób, aby ochronić wody powierzchniowe i podziemne przed wyciekami paliwa z maszyn i składów.
- Należy unikać dewastacji lokalnego układu dróg polnych i gminnych, place zaplecza budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego, a drogi manewrowe powinny być poprowadzone z dbałością o walory środowiska przyrodniczego.
- Bazę postojową sprzętu, składy materiałowe i paliw zorganizować poza terenami podmokłymi oraz poza strefą bezpośredniego spływu wód do cieków i zbiorników wodnych.
- Ograniczyć w maksymalnym stopniu szerokość strefy montażowej, zdejmować i zabezpieczać żyzną warstwę gleby, przed wymieszaniem jej z ziemią jałową z dna wykopu. Odtwarzać strukturę glebową.
- Organizacja placu budowy musi uwzględniać wymagania ochrony środowiska w zakresie gospodarki odpadami.
- Budowę realizować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami (również BHP).
- Należy przestrzegać ustaleń wynikających z treści uzgodnień załączonych do projektów.

Opracował:

Marcin Kaczmarek POM/0206/POOS/08

Tomasz Komar POM/0240/PWOD/08

Paweł Iwaniuk POM/0185/POOE/08

BRANŻA DROGOWA

1. Materiały wyjściowe

- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Podkłady geodezyjne do celów projektowych w skali 1:500 (w formie numerycznej).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. Ustaw nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.).
- Wytyczne projektowania ulic (IBDiM – Warszawa 1992 r.).
- Wytyczne projektowania dróg (GDDP – Warszawa 1995 r.).
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych (GDDP Warszawa 1997 r.).
- Zarządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. – Instrukcja o znakach drogowych.
- Wizja lokalna w terenie i pomiary uzupełniające.
- Polskie i branżowe normy.

2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa układu drogowego wraz z infrastrukturą techniczną uzbrojenia podziemnego oraz oświetlenia ulicznego na terenie miejscowości Nowa Karczma w wydzielonym układzie drogowym, składającym się z działek nr 139/15 i 139/16.

W chwili obecnej, w miejscu projektowanej infrastruktury znajdują się użytki rolne, pastwiska licznie porośnięte drzewami. Drogi polne mają nawierzchnie gruntowe.

Planuje się wybudowanie układu drogowego wraz z infrastrukturą wodno-kanalizacyjną oraz oświetleniem ulicznym. Utwardzenie nawierzchni dróg, chodników oraz zjazdów na działki prywatne, przy zachowaniu odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych zapewnią prawidłowe odprowadzenie wód opadowych do nowo-projektowanej kanalizacji deszczowej. Ponadto poprzez poprawę warunków infrastrukturalnych wzrośnie poziom bezpieczeństwa ruchu oraz pieszych.

Parametry projektowanej infrastruktury:

- jezdnia szerokości 5 – 6 m, z betonu asfaltowego,
- pasy zieleni drogowej oddzielającej chodnik od jezdni szer. 0,5 metra
- ciąg pieszo rowerowy, z kostki betonowej gr. 6 cm, piaskowej
- chodnik , z kostki betonowej gr. 6 cm
- zjazdy do posesji prywatnych, z kostki betonowej gr. 8 cm, grafitowej

3. Opis stanu istniejącego

3.1. Elementy przestrzenne

Teren objęty opracowaniem obecnie stanowi użytki rolne, pastwiska licznie porośnięte drzewami.

3.2. Istniejące konstrukcje

W chwili obecnej teren objęty opracowaniem jest nieuzbrojony.

3.3. Trasa w planie i przekroju podłużnym

Teren istniejących ulic przebiega w sposób pagórkowaty.

4. Projektowane zagospodarowanie terenu

W obszarze objętym opracowaniem zaplanowano roboty:

- roboty rozbiórkowe istniejących nawierzchni,
- roboty ziemne,
- budowa kanalizacji deszczowej,
- budowa kanalizacji wodociągowej,
- budowa oświetlenia ulicznego,
- rozebranie istniejących ogrodzeń,
- wycięcie istniejących drzew kolidujących z projektowaną infrastrukturą,
- budowa jezdni szerokości 5 – 6 metra,
- budowa ciągu pieszo – rowerowego o szerokości 2,5 m,
- budowa chodnika o szerokości 1,5 metra z pasem zieleni 0,5 metra oddzielającym ruch pieszych od jezdni,
- przebudowa zjazdów,
- roboty porządkowe,
- oznakowanie drogi.

5. Zestawienie powierzchni

W skład powierzchni projektowanych w danym projekcie wchodzi:

- | | |
|--|----------------------|
| • nawierzchnia jezdni, bitumiczna | 6096 m ² |
| • ciąg pieszo rowerowy, z kostki betonowej gr. 6 cm, piaskowej | 2110 m ² |
| • chodnik, z kostki betonowej gr. 6 cm | 1675 m ² |
| • nawierzchnia zjazdów do posesji z kostki betonowej grafitowej 8 cm | 15 m ² |
| • nawierzchnia zieleni drogowej | 560 m ² . |

6. Projektowane odwodnienie

Odwodnienie nawierzchni z pasa drogowego przewiduje się poprzez spadki poprzeczne i podłużne do ścieku wzdłuż ulic na osiedlu, powstałego poprzez wbudowanie kostki betonowej gr. 6 cm, obniżonej względem reszty jezdni na szerokości 20 cm, i dalej do nowoprojektowanej kanalizacji deszczowej.

7. Podstawowe kryteria projektowe

Parametry techniczne projektowanych ulic zostały określone na podstawie 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. Ustaw nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.).

Parametr techniczny	Wielkość
Szerokość jezdni	5-6 m
Szerokość ciągu pieszego – rowerowego	2,5 m
Szerokość ciągu pieszego z wydzielonym pasem zieleni 0,5 m	2,0 m
Ilość pasów ruchu	2x2,5 m oraz 2x3 m
Kategoria ruchu	KR2
Pochylenie podłużne	0,5-8%
Pochylenie poprzeczne, daszkowe oraz jednostronne	2%

8. Dane do zaprojektowania nawierzchni

Konstrukcję nawierzchni zaprojektowano stosując się do katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych oraz badań geotechnicznych, które wykazały iż grunt rodzimy wykazuje nośność na poziomie G2. W związku z powyższym postanowiono wzmocnić konstrukcję jezdni warstwą stabilizacji gruntu cementem o wytrzymałości $R_m=2,5$ MPa. Dane do zaprojektowania:

Kategoria ruchu – KR3

Klasa drogi - D

Nawierzchnia jezdni - nawierzchnia bitumiczna

- warstwa ścieralna - beton asfaltowy , gr. 5 cm,
- warstwa wiążąca - beton asfaltowy, gr. 6 cm,
- podbudowa zasadnicza - beton asfaltowy 7 cm,
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie – frakcja 0/31,5 mm gr. 20 cm,
- grunt stabilizowany cementem, $R_m=2,5$ MPa, gr. 15 cm,

Nawierzchnia zjazdów - kostka betonowa

- kostka brukowa betonowa, szara gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 3 cm,
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie – frakcja 0/31,5 mm gr. 15 cm,
- podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem o wytrzymałości $R_m = 2,5$ MPa, gr. 15 cm,

Ciąg pieszego - rowerowy oraz chodnik

- kostka betonowa, piaskowa gr. 6 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 3 cm,
- podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem o wytrzymałości $R_m = 1,5$ MPa, gr. 10 cm.

9. Organizacja ruchu

Z wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 430 z dnia 1999.02.03 droga powiatowa jest klasy dojazdowej (oznaczenie D) jednojezdniowa, dwukierunkowa o szerokości nawierzchni 6 m. Projekt organizacji ruchu i zastosowane symbole opracowano na podstawie „Instrukcji o znakach i sygnałach drogowych” wg Rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.2002r. (Dz. U. Nr 170 poz. 1393), a także: „Instrukcji o znakach pionowych i poziomych” (zał. do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 09.03.1994r. poz. 120)

Oznakowanie pionowe zlokalizowane wzdłuż w/w drogi powinno spełniać następujące parametry:

- grupa wielkości: ŚREDNIE,
- wykonane z folii min. I generacji z symbolem nanoszonym sitodrukiem,

- podkład z blachy ocynkowanej z tyłem malowanym na szaro,
- krawędzie znaków podwójnie gięte,
- konstrukcje wsporcze do znaków oraz słupki wyłącznie z rur ocynkowanych.

Opracował:

Tomasz Komar

POM/0240/PWOD/08

BRANŻA SANITARNA

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora – Gmina Nowa Karczma,
- Mapy do celów informacyjnych w skali 1:500,
- Zakres określony przez Zamawiającego
- Techniczne badania podłoża gruntowego,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Wizja lokalna.

2. Dane ogólne

W ramach zadania inwestycyjnego branży sanitarnej przewiduje się:

- budowę w drodze twardej sieci kanalizacji deszczowej z wpięciem do istniejącego przepustu melioracyjnego w działce 131/24,
- budowę sieci kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem do gruntu poprzez system skrzynek retencyjno – rozsączających,
- budowę w drogach twardych i gruntowych sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami i wpięciem do istniejącej sieci,
- budowę w drogach twardych i gruntowych sieci wodociągowej z przyłączami i wpięciem do istniejącej sieci,
- budowę urządzenia wodnego skrzynek retencyjno – rozsączających.

Inwestycja nie ma charakteru produkcyjnego. Wszystkie prace związane z realizacją ww. przedsięwzięcia, zostaną wykonane z zastosowaniem technologii minimalizującej negatywne oddziaływanie na środowisko i okolicznych mieszkańców.

3. Projektowane rozwiązanie

3.1. Sieć grawitacyjna sanitarna

Zaprojektowano system kanalizacji sanitarnej składający się z:

- rur i kształtek Ø160x4,7 i Ø200x5,9 PVC-U kanalizacyjnych, o jednolitej ścianie, gładkich klasy S (8 kN/m²) SDR 34 z uszczelkami trwale mocowanych w kielichu rury oraz uszczelkami wargowymi w przypadku kształtek. Uszczelki z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE. Wymagana szczelność rur na podciśnienie: - 0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4o, zgodnie z PN-EN 1277. Wymagana szczelność rur na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6°, zgodnie z PN-EN 1277,
- Studzienek rewizyjnych z tworzyw sztucznych Ø400, Ø630,
- Studzienek rewizyjnych, betonowych Ø1000, Ø1200,
- Trójników włączeniowych przyłączy kanalizacji sanitarnych.

Projektuje się rurociągi grawitacyjne, wykonane z rur PCV SN8 ze ścianką litą o średnicy DN200. Łączenie rur poprzez kielichy z uszczelkami. Rurociągi układać w odwodnionym wykopie, na zagęszczonej podsypce żwirowej o grubości 150 mm. Wymagany stopień zagęszczenia podsypki: 95% ZMP. Rurociągi układać ze spadkiem, zgodnie z planami zagospodarowania terenu oraz profilami podłużnymi.

Rurociągi będą układane głównie w drodze ziemnej oraz gruntowej, a w pozostałej części w terenie nieutwardzonym i terenach zielonych.

Na kolektorze grawitacyjnym projektuje się studnie rewizyjne PP Ø630 zlokalizowane na załamaniach oraz w miejscu włączenia przyłączy kanalizacyjnych. Dodatkowo projektuje się studnie betonowe DN 1000 i DN 1200 zlokalizowane na sieci kanalizacyjnej co min. 60 m, w miejscach wykonywania przewiertów, w głównych węzłach połączeniowych. Wszystkie studnie rozmieścić zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Głębokość studni – zgodnie z rys. PZT oraz profilami podłużnymi.

3.1.1. Studzienki rewizyjne Ø 630 z tworzyw sztucznych SN 8

Zaprojektowano na załamaniach pionowych i poziomych rurociągu, w miejscu zmiany średnicy, na odcinkach prostych co 50 m oraz w miejscu włączenia przyłącza kanalizacyjnego. Studnia Ø630 składa się z kinety z polipropylenu PP – b z uszczelką Ø630, rury trzonowej Ø630 z PP – b, uszczelki elastomerowej oraz teleskopu PP DN 535 z żeliwnym włazem DN 600 o nośności 25t i płytą odciążającą z betonu zbrojonego. Zastosować studzienki ze spadkiem wewnętrznym kinety w kierunku przepływu, wynoszącym 2%. Rzędne włazów dostosować do rzędnych chodników, dróg i terenu zabudowanego. Przyjęte rozwiązanie konstrukcji studni rewizyjnych musi zapewnić całkowitą szczelność, odporność na infiltrację wód gruntowych do kanalizacji oraz przenikanie ścieków do wód gruntowych. W gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej należy zabezpieczyć studzienkę przed wyporem.

W studniach Ø 630 z tworzyw sztucznych przy załamaniach 15° i 30° należy stosować kinety kątowe. Nie dopuszcza się stosowania kolan oraz kinet zbiorczych.

3.1.2. Studnie betonowe DN 1000, DN 1200

Projektuje się studnie kanalizacyjne wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004. Wszystkie elementy łączone przy pomocy uszczelek gumowych i pasty poślizgowej z prefabrykowaną kinetą betonową.

Parametry studni:

- beton klasy min. C40/50,
- nasiąkliwość betonu <5%,
- wodoszczelność W8,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- beton zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kinecie,
- elementy wyposażone w szerokie stopnie złazowe w kolorze żółtym, montowane w rozstawie pionowym 250mm,
- kręgi wibroprasowane lub odlewane z betonu samozagęszczalnego,
- minimalna siła wyrrywająca stopień nie mniejsza od 5 kN.

Przejścia szczelne systemowe wykonać w postaci:

- uszczelek zintegrowanych (wtapianych fabrycznie w beton),

Podstawę studni projektuje się jako dennicę monolityczną, z kinetą monolityczną. Dennica z kinetą wykonana z betonu samozagęszczalnego, parametry betonu jednakowe w całym elemencie, również w kinecie.

Zwieńczenie studzienek:

- pokrywa z zintegrowanym pierścieniem odciążającym, o wymiarze większym niż studnia przenosząca obciążenia na grunt wokół niej. Pokrywa wykonana jako żelbetowa z betonu samozagęszczalnego,
- łączenie się z kręgiem przy pomocy uszczelki gumowej.

Do regulacji wysokości studni służą betonowe pierścienie regulacyjne o wysokościach 60,80,100mm. Pierścienie łączą się między sobą na pióro-wpust.

Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na podsypce piaskowej lub podłożu betonowym. Posadowienie studni na niezagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s = 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2. Na tak przygotowanym podłożu należy posadzić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie króćców przyłączeniowych. Przy jej montażu należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nakładamy uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, czyścimy jego kielich i dokładnie smarujemy pastą poślizgową. W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi złącza dolnego elementu układamy zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany tak, aby nadmiar kleju wypłynął.

Właz kanałowy montujemy przy pomocy elastycznej zaprawy klejowej. Osadza się go na pokrywach, zwężkach lub pierścieniach regulacyjnych które posiadają odpowiednie gniazda zabezpieczające właz przed przesunięciem. W drogach należy stosować włazy żeliwne typu ciężkiego (40 t). W przypadku lokalizacji studni poza pasem drogowym, dopuszcza się montaż włazu żeliwnego o klasie obciążenia C250. Należy stosować wyłącznie włazy z wypełnieniem betonowym. Dla studni rozprężnej należy stosować włazy z wypełnieniem betonowym z wentylacją. Studnie wyposażać w stopnie żłazowe żeliwne powlekane PP, antypoślizgowe.

Montaż studni

Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na podsypce piaskowej o grubości 15 cm lub podłożu betonowym. Posadowienie studni na niezagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s = 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2. Na tak przygotowanym podłożu należy posadzić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie króćców przyłączeniowych. Przy jej montażu należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nakładamy uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, czyścimy jego kielich i dokładnie smarujemy pastą poślizgową. W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi złącza dolnego elementu układamy zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10 mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany tak, aby nadmiar kleju wypłynął.

Właz kanałowy montujemy przy pomocy elastycznej zaprawy klejowej. Osadza się go na pokrywach, zwężkach lub pierścieniach regulacyjnych, które posiadają odpowiednie gniazda zabezpieczające właz przed przesunięciem.

Studnie rewizyjne wyposażać we właz rewizyjny żeliwny okrągły DN 600 klasy obciążenia D 250. Rzędna włazu zrównać z rzędną otaczającego terenu – w przypadku posadowienia w ciągu komunikacyjnym lub wynieść 15 cm ponad teren otaczający – w przypadku posadawiania studni w terenie zielonym.

W drogach należy stosować włazy o klasie obciążenia D 400 z otworami. Obruki studzienek wykonać z kostki szarej 8 cm. Rzędne włazów dostosować do rzędnych dróg i terenu zabudowanego. Przyjęte rozwiązanie konstrukcji studni rewizyjnych musi zapewnić całkowitą szczelność, odporność na infiltrację wód gruntowych do kanalizacji oraz przenikanie ścieków do wód gruntowych.

Wszystkie studnie rozmieścić zgodnie z planem zagospodarowania terenu PZT.

Studnie wyposażać w stopnie złazowe pojedyncze lub podwójne o rozstawie zgodnym z normą PN-EN 13101:2005. Zastosować pełen rdzeń stopni ze stali konstrukcyjnej. Stopnie w otulinie tworzywowej z kopolimeru polipropylenu, umożliwiające odpływ wody, zabezpieczające przez oblodzeniem, klasy wytrzymałości I, w kolorze odblaskowym (np. żółtym). Przejście rurociągu grawitacyjnego przez ścianę studni uszczelnić uszczelką gumową systemową.

3.1.3. Przyłącza kanalizacyjne

W ramach zadania inwestycyjnego Gmina realizuje budowę przyłączy o średnicy Ø160 PVC zakończonych studnią Ø425 oddalonej ok. 1m od granicy działki na terenie podłączanej nieruchomości. W sytuacji gdy nie ma zgody właściciela na wykonanie przyłącza na jego terenie, projektowane przyłącze zakończono zaślepką na granicy działki. Dla odprowadzenia ścieków z zabudowy mieszkaniowej w niniejszym opracowaniu przyjęto następującą zasadę:

- projektowane odcinki podłączeniowe doprowadzić ze spadkiem min. 1,5%, max 15% do studni włączeniowej lub trójnika na kolektorze sanitarnym zgodnie z planem sytuacyjno-wysokościowym,
- przyłącze zakończyć studnią Ø400 w odległości 1m od granicy posesji lub wykonać zaślepkę DN150 na granicy nieruchomości. Zaślepienie przyłącze oznakować,
- rzędne projektowanych przyłączy dostosowano do rzędnych projektowanych kanałów sanitarnych,
- przyłącza włączać do studni włączeniowej „na kinety” lub poprzez kaskadę lub za pomocą trójnika kąтового 45° DN200/DN150, zgodnie z mapami sytuacyjnymi.

Projektuje się wykonanie przyłączy grawitacyjnych z rur PVC SN8 SDR 34 ze ścianką litą o średnicy Ø160x4,7. Łączenie rur poprzez kielich z uszczelkami trwale mocowanymi. Wymagana szczelność rur na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4°, zgodnie z PN-EN 1277. Wymagana szczelność rur na nadciśnienie 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6°, zgodnie z PN-EN 1277.

Rurociąg układać w odwodnionym wykopie, na zagęszczonej podsypce żwirowej o grubości 150 mm. Wymagany stopień zagęszczenia podsypki: 95% ZMP. Rurociąg układać ze spadkiem min. 1,5% zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Włączenie przyłączy do sieci następuje poprzez studnię rewizyjną z tworzywa sztucznego lub betonową oraz przez trójnik. Przyłącza układać ze spadkiem min. 1,5% (w przypadku przyłącza powodującego duże zagłębienie sieci dozwolony jest spadek 1,0%) w kierunku studzienki włączeniowej. Włączenie przyłącza do studni poprzez kaskadę lub „na kinetę”.

W miejscach o małej głębokości przykrycia należy zastosować ocieplenie rurociągu w postaci zasypki z keramzytu o grubości warstwy minimum 20 cm oraz folią z tworzywa sztucznego lub otuliny styropianowej o średnicy zewnętrznej otuliny min. 25 cm (ok. 20 m dla wszystkich przyłączy) oraz folią z tworzywa sztucznego.

3.1.4. Studzienki rewizyjne Ø425

Studzienki kanalizacyjne rewizyjne Ø425 projektuje się jako zakończenie przyłącza kanalizacyjnego Ø160 PVC, 1 metr od granicy nieruchomości w stronę domu umożliwiając podłączenie się do sieci w przyszłości. Studnia Ø425 składa się z kinety z polipropylenu PP – b z uszczelką Ø400, rury trzonowej Ø400 z PP – b, uszczelki do rury strukturalnej oraz teleskopu T40 klasy D400 Ø315 z żeliwnym włazem o nośności 40t (w drogach) lub pierścieniem i pokrywą betonową w gruntach ornych i terenach zielonych. W miejscach narażonych na dodatkowe obciążenia, przewidzieć montaż studzienek Ø425 z włazem typu ciężkiego i płytą odciążającą.

Dla odprowadzenia ścieków z zabudowy mieszkaniowej w niniejszym opracowaniu przyjęto następującą zasadę:

- Projektowane odcinki podłączeniowe doprowadzić ze spadkiem min. 1,5%, max 15% do studni włączeniowej na kolektorze sanitarnym zgodnie z planem sytuacyjno-wysokościowym.
- Wykonać studnię rewizyjną Ø400 PVC 1 metr od granicy nieruchomości w stronę domu
- Rzędne projektowanych przyłączy dostosowano do rzędnych projektowanych kanałów sanitarnych.
- Przyłącza włączać do studni włączeniowej „na kinety” lub poprzez kaskadę, zgodnie z mapami sytuacyjnymi,
- w przypadku gdy przyłącze włączone jest na wprost projektowanej sieci co mogłoby powodować cofanie się ścieków w przyłączy, należy je wykonać 10 cm wyżej niż sieć.

Rzędne włączów dostosować do rzędnych chodników, dróg i terenu zabudowanego, a dla pozostałych terenów przyjąć wyniesienie ponad teren na wysokość 0,1-0,3 m. Ponadto studnie zlokalizowane w gruntach ornych powinny zostać zabezpieczone dodatkowym kręgiem betonowym chroniącym studnię przed uszkodzeniem w trakcie prac polowych. Przyjęte rozwiązanie konstrukcji wszystkich studni rewizyjnych musi zapewnić całkowitą szczelność, odporność na infiltrację wód gruntowych do kanalizacji oraz przenikanie ścieków do wód gruntowych. We wszystkich studzienkach należy zastosować włazy żeliwne uniemożliwiające przedostanie się wód deszczowych do projektowanej kanalizacji sanitarnej (bez otworów wentylacyjnych).

W gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej należy zabezpieczyć studzienkę przed wyporem wody, stabilizując jej posadowienie w gruncie, na przykład poprzez obetonowanie jej podstawy.

3.1.5. Włączenie projektowanej sieci do istniejącej

Sieć kanalizacji sanitarnej podłączyć do istniejącej sieci na działce 139/16 poprzez projektowaną studzienkę betonową SS1 Ø1000 mm oraz poprzez istniejącą studzienkę oznaczoną jako SS2. Podłączenie kanalizacji deszczowej do zarurowanego rowu melioracyjnego projektuje się poprzez studnię betonową DN1500 (D18) na działce 131/24 i 131/33 w pasie drogowym ulicy Łąkowej.

3.2. Sieć kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano system kanalizacji deszczowej składający się z:

- rur i kształtek Ø250x7,3 PVC-U kanalizacyjnych, o jednolitej ściance, gładkich klasy S (8 kN/m²) SDR 34 z uszczelkami trwale mocowanych w kielichu rury oraz uszczelkami wargowymi w przypadku kształtek. Uszczelki z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE. Wymagana szczelność rur na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 40, zgodnie z PN-EN 1277. Wymagana szczelność rur na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6°, zgodnie z PN-EN 1277,
- Studzienek rewizyjnych z tworzywa sztucznego DN600,
- Studzienek rewizyjnych, betonowych DN1000 i DN1200,

Projektuje się rurociągi grawitacyjne, wykonane z rur PCV SN8 ze ścianką litą o średnicy DN250. Łączenie rur poprzez kielichy z uszczelkami. Rurociągi układać w odwodnionym wykopie, na zagęszczonej podsypce żwirowej o grubości 150 mm. Wymagany stopień

zagęszczenia podsypki: 95% ZMP. Rurociągi układać ze spadkiem, zgodnie z planami zagospodarowania terenu oraz profilami podłużnymi.

Rurociągi będą układane głównie w drodze ziemnej oraz gruntowej, a w pozostałej części w terenie nieutwardzonym i terenach zielonych.

Na kolektorze grawitacyjnym projektuje się studnie rewizyjne DN 600, DN 1000 i DN 1200 zlokalizowane na załamaniach oraz w miejscu włączenia przyłączy deszczowych.

Wszystkie studnie rozmieścić zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Głębokość studni – zgodnie z rys. PZT oraz profilami podłużnymi.

3.2.1. Wpusty uliczne punktowe, przykanaliki

Zaprojektowano wpusty uliczne żeliwne typu D 400 klasa obciążenia 400 kN o wymiarach 380 x 380 mm. Dodatkowym wyposażeniem wpustów ulicznych są kosze osadnikowe, podwieszane poniżej nasady, w celu zbierania zanieczyszczeń ze ścieków opadowych. Wpust wykonać z osadnikiem min 1,0m, pierścieniem odciążającym i przykryte kratą żeliwną. Połączenie wpustu z kanalizacją wykonać za pomocą przykanalika Ø160x4,7 PVC-U kanalizacyjnych, o jednolitej ścianie, gładkich klasy S (8 kN/m²) SDR 34 z uszczelkami trwale mocowanych w kielichu rury oraz uszczelkami wargowymi w przypadku kształtek.

3.2.2. Odprowadzenie wód opadowych. Urządzenia podczyszczające

Ze względu na ukształtowanie terenu odprowadzanie wód opadowych i roztopowych podzielono na dwie zlewnie. Zlewnie nr 1 stanowią wody odprowadzane do gruntu poprzez zarurowany rów melioracyjny na działce 131/24 i 131/33 obręb Nowa Karczma, natomiast zlewnię nr 2, stanowią wody odprowadzane do gruntu poprzez system skrzynek retencyjno – rozsączających na działce 139/16 obręb Nowa Karczma.

Na potrzeby podczyszczania ścieków projektuje się:

- studnię osadnikową Ø2500 mm OS z poduszką sorbetową,
- studnię osadnikową Ø1200 mm D25 i D28 przed włączeniem do systemu skrzynek rozsączających.

Osadniki są to urządzenia służące do podczyszczania wód deszczowych, poprzez oddzielanie zawiesiny łatwo opadającej o gęstości większej od 1 kg/dm³. Działanie osadnika opiera się na wydzielaniu zawiesiny podczas spowolnienia przepływu. Proces ten przebiega poprzez zwiększenie powierzchni przypadającej na jednostkę doprowadzonych ścieków. Dzięki zjawisku grawitacji następuje rozdział dwóch faz: wody i zawieszonych w niej cząstek o gęstości większej od gęstości wody, dlatego wlot do osadnika wyposażony jest w deflektor stalowy lub aluminiowy zwiększający efektywność działania urządzenia.

W każdy z punktów odprowadzania wód opadowych i roztopowych do odbiornika projektuje się poduszkę sorbentową Ø 500 przeznaczoną do oddzielania substancji ropopochodnych z wód deszczowych płynących grawitacyjnie w systemie kanalizacji przed wprowadzeniem ich do odbiornika. Parametry i własności poduszki sorbentowej:

- gęstość ok. 50 kg/m³,
- wysoka olejofilność do 30 g oleju/1 g sorbentu,
- bardzo duża hydrofobowość do 1% masy własnej,
- nietoksyczna, niezatapialna,
- możliwość wielokrotnego użytku,
- zdolność do likwidacji filmu olejowego z powierzchni wody.

Poduszka sorbentowa to odpowiednio ukształtowany worek wykonany z mocnej włókniny wypełniony sorbentem olejowym polipropylenowym. Sorbent ten wchłania wszystkie oleje pochodzenia mineralnego i naturalnego w szerokim zakresie gęstości.

Ze względu na ilość dopływających wód opadowych i roztopowych oraz niewielki ruchu samochodowy, wymianę poduszki sorbentowej należy przeprowadzić wraz z przeglądem eksploatacyjnym co 6 miesięcy.

W skład układu wchodzi:

- elementy betonowe C35/45 (monolityczny zbiornik Ø1200mm lub Ø2500mm z częścią osadową, otworami lub przejściami szczelnymi do podłączenia rur kanalizacyjnych, krąg nadbudowy, pokrywa), wąż,
- poduszka sorbentowa Ø500,
- trójnik z wyprowadzoną rurą do dna, włączony do odpływu,
- deflektor z blachy na dopływie.

Podłączenie do zarurowanego rowu melioracyjnego projektuje się poprzez studnię DN1500 (D18).

W celu odprowadzenia części wód opadowych i roztopowych ze zlewni nr 2 do gruntu zastosowane będą skrzynki retencyjno – rozsączające o wymiarach 1200x600x300 mm.

Skrzynki rozsączające mają kształt prostopadłościanu o 5-ciu ścianach bocznych (nie posiadają dna). We wnętrzu skrzynek znajdują się pionowe słupy wzmacniające, które łączą się zatrzaskowo z odpowiednimi otworami w dnie lub spodniej warstwie skrzynek. Skrzynka posiada 2 otwory inspekcyjne w górnej części, dzięki czemu zapewniony jest stały dostęp do wnętrza skrzynek oraz możliwość odpowietrzenia. Skrzynka posiada po 2 otwory inspekcyjne w przedniej i tylnej ścianie oraz po 1 w bocznych ścianach. We wszystkich bocznych ścianach skrzynki znajdują się otwory do podłączenia sieci kanalizacji deszczowej, przyłączy rurowych wentylacyjnych, płucząco-kontrolnych.

Parametry techniczne

- materiał polipropylen PP-B
- wymiary (dł. x szer. x wys.) 1200 x 600 x 300 mm
- ilość otworów 8 szt.,
- średnice otworów dn:
 - ściana górna 110, 125, 160, 200 mm
 - ściany boczne 110, 125, 160 250, 315, 400, 500 mm (poprzez złączkę), 160-315 oraz 160-400 mm (poprzez zintegrowaną studzienkę kontrolną)
- objętość brutto 216 dm³,
- współczynnik pojemności magazynowania 95,5%
- pojemność wodna netto 206 dm³

Dla zlewni nr 2 projektuje się 4 rzędy po 8 skrzynek i w 2 warstwach, tworząc w ten sposób zbiornik retencyjno - rozsączający o pojemności około 14 m³. W pierwszej kolejności skrzynki pełniły funkcję retencyjną. Poziomu wód gruntowych nie stwierdzono. Rzędna wprowadzenia wód opadowych i roztopowych oraz dno urządzenia wodnego znajduje się powyżej 3 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.

3.3. Sieć wodociągowa i przyłącza

Sieć wodociagową zaprojektowano w oparciu o rury z polietylenu wytłaczanego klasy PE100 RC Ø110 SDR17 łączonych metodą zgrzewania doczołowego. Włączenie wykonać do istniejącego wodociągu wB200 na działce 139/16 w sąsiedztwie istniejącego ujęcia i stacji uzdatniania wody poprzez montaż trójnika żeliwnego DN200/DN100. Kształtki, armaturę i hydranty ppoż. nadziemne zaprojektowano jako kołnierzowe, wykonane z żeliwa sferoidalnego. Armatura odcinająca z miękkim uszczelnieniem. Dla zasuw zaprojektowano obudowy teleskopowe zabezpieczone żeliwną skrzynką uliczną. Skrzynkę uliczną obudować płytkami betonowymi lub kostką brukową na podbudowie piaskowo-cementowej. Wodociąg układać w suchym wykopie

na głębokości min. 1,5 m, zapewniając przykrycie do wierzchu rury 1,4 m. Na sieci wodociągowej projektuje się hydranty nadziemne DN80.

Nad rurociągiem 30-40 cm ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Wodociąg układać w suchym wykopie na głębokości min. 1,6 m, zapewniając przykrycie do wierzchu rury 1,5 m. Wodociąg układać w suchym wykopie na głębokości min. 1,5 m. Montaż rurociągu wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia. Rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Nie wolno wykonywać zgrzewania przy dużej wilgotności powietrza. W celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo.

Trasę wodociągu, średnice, długości, punkty załamania, miejsca montażu armatury odcinającej, hydrantów, pokazano w części rysunkowej opracowania.

Po ułożeniu wodociąg:

- poddać próbie ciśnieniowej wg PN-B-10725 z 1997 r.,
- poddać dezynfekcji i płukaniu,
- uzyskać pozytywne wyniki badań bakteriologicznych.

Włączenie projektowanej sieci wodociągowej do istniejącej wykonać przy użyciu kształtki elektrooporowej.

3.3.1. Przyłącze wodociągowe

W ramach projektu sieci wodociągowej projektuje się również przyłącza wodociągowe doprowadzone 1 m za granicą działki, zakończone studnią wodomierzową. Projektuje się wykonanie przyłączy z rur PE100 SDR11 PN16 o średnicy DN32 ($\varnothing 40 \times 3,7$). Łączenie rur poprzez zgrzewanie doczołowe. Kształtki i rury łączone doczołowo muszą odpowiadać tej samej klasie PE i SDR. Przyłącza układać w odwodnionym wykopie, na zagęszczonej podsypce żwirowej o grubości 150 mm. Wymagany stopień zagęszczenia podsypki: 95% ZMP. Rurociągi układać ze spadkiem, zgodnie z planami zagospodarowania terenu oraz profilami podłużnymi. Montaż rurociągu wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia. Rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Nie wolno wykonywać zgrzewania przy dużej wilgotności powietrza. W celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo. Włączenie przyłączy do sieci następuje poprzez opaskę do nawiercania pod ciśnieniem - nawiertka NWZ/PE.

3.3.2. Studnia wodomierzowa z tworzywa Ø525

Projektuje się studzienkę wodomierzową z izolacją cieplną wykonaną z polipropylenu i polietylenu. Wielkość zestawu wodomierza dostosowano do indywidualnego zapotrzebowania na wodę. Lokalizację podejścia przewidziano w szczelnej studzienice wodomierzowej. Izolacja termiczna ze spienionego polistyrenu. Prawdłowo wykonana powinna uniemożliwić zamrożenie wody nawet przy niskich temperaturach zewnętrznych. Korpus studzienki wykonany jako dwupłaszczowa konstrukcja z PEHD, spawana z obu stron z uformowanym wewnętrznym wkładem izolacyjnym. Płaszcz wykonany z polipropylenu, wzmocniony żebrami. Klasa wjazdu studzienki A15. Studzienka wykonana bez dna - szczególna zaleta dla terenów o wysokim poziomie wód gruntowych.

Dostęp do konsoli wodomierzowej z powierzchni terenu po otwarciu wjazdu, bez konieczności schodzenia do studzienki. Montaż linii wodomierzowej 30 cm poniżej poziomu terenu. Podejście

wodomierzowe z zaworami oraz zaworem antyskażeniowym zaprojektowano na konsoli wodomierzowej dla średnicy nominalnej wodomierza Dn 15 mm $Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (lub większej w uzasadnionych przypadkach) zgodnie z normami PN-ISO 4064-2+Ad1 oraz PN-B-10720.

Po stronie dopływu zainstalowana jest armatura odcinającą - zawór grzybkowy - następnie łącznik standardowy lub specjalny gwarantujący zachowanie odcinka prostego. Po stronie odpływu znajduje się łącznik standardowy lub redukcyjny następnie zawór odcinający grzybkowy, całość kończy zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 1 – Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem”. Odcinki przed i za wodomierzem wykonać współosiowo, jako odcinki proste, o długości nie mniejszej niż:

- Przed wodomierzem $L \geq 5 \text{ Dn}$,
- Za wodomierzem $L \geq 3 \text{ Dn}$,

Gdzie Dn – średnica przewodu.

3.3.3. Armatura i kształtki wodociągowe

Armaturę i kształtki zaprojektowano jako kołnierzowe, wykonane z żeliwa sferoidalnego. Armatura odcinająca z miękkim uszczelnieniem.

Kształtki wykonać z polietylenu rodzaju PE 100, na ciśnienie nominalne PN10. Połączenie zaprojektowano jako rurowo – kołnierzowe z zabezpieczeniem przeciw wysuwowym oraz tuleje kołnierzowe.

Kształtki i rury łączone doczołowo muszą odpowiadać tej samej klasie PE i SDR.

3.3.4. Nawiertki

Włączenie przyłączy wodociągowych do sieci nastąpi poprzez nawiertki NWZ/PE. Nawiertki posiadają korpus oraz obejmę wykonaną z żeliwa sferoidalnego, służące do posadowienia na rurze. Obejma wyłożona gumą EPDM na całej powierzchni. Śruby łączące obejmę z korpusem ze stali nierdzewnej.

Wszystkie powierzchnie żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne nawiertki pokryte są proszkową farbą epoksydową. Trzpień napędzany poprzez kaptur i obudowę do nawiertek z użyciem klucza typu „T”.

3.3.5. Zasuwy

Dla zasuw zaprojektowano obudowy teleskopowe zabezpieczone żeliwną skrzynką uliczną. Skrzynkę uliczną obrukować betonem o wymiarach 50 x 50 cm i oznaczyć tabliczką informacyjną.

Zaprojektowano zasuwę w zabudowie krótkiej F-4, obudowa i głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS400 zgodnie z EN I 563 z ochroną antykorozyjną za pomocą powłoki z proszków epoksydowych, grubość powłoki ochronnej min. 250 μm i nie większa niż 800 μm , uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą uszczelki zagłębionej w korpusie. Trzpień ze stali nierdzewnej walcowanej z uszczelnieniem min. potrójnym, trzpień łączący teleskopowy ruchomy oryginalny danego producenta zasuw. Klin z żeliwa sferoidalnego lub mosiądzu z pełnym przelotem nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM, prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuw, stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego. Prowadnice klina wyposażone we wkładki ślizgowe. Pełen przelot przez zasuwę o średnicy nominalnej zasuw.

Koniec przedłużenia trzpienia (teleskopowy) zasuw znajdujący się na głębokości ok. 15-25cm od powierzchni terenu wyprowadzony został do skrzynki ulicznej. Skrzynkę uliczną

do zasuw zaprojektowano z żeliwa o wysokości min. 270 mm z pokrywą żeliwną o wymiarach średnicy min. 150 mm.

Skrzynki uliczne w terenie nieutwardzonym należy umocnić (obetonowanie, asfaltowanie, zabrukowanie) w promieniu min. 0,25m licząc od trzpienia. Skrzynki należy montować na pierścieniach odciążających, które je zabezpieczą przed osiadaniem w gruncie lub nawierzchni.

3.3.6. Hydranty

Na trasie wodociągu zaprojektowano 11 hydrantów nadziemnych DN80 zgodnie z rysunkową częścią opracowania. W chodnikach i poboczach, położonych bezpośrednio przy pasach jezdni zaprojektowano hydranty sztywne.

Hydranty montowane na sieci wodociągowej za pomocą trójników żeliwnych kołnierzowych. Hydranty z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS400 zgodnie z EN1563, ciśnienie nominalne PN16. Hydranty posiadają pełne zabezpieczenie antykorozyjne – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej.

Tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, odpornym na starzenie tworzywem sztucznym z elastomerem, dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego, wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej, nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Uszczelnienie dławicy typu, o-ring (min. 2 uszczelki).

Hydranty z samooczyszczającym systemem odwadniającym. Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne. Króciec do odwodnienia hydrantu przewidziano w warstwie żwiru (50x50x30 cm) o granulacji 2:16 mm.

Zamknięcie przepływu wody w hydrancie będzie się odbywać poprzez tłok lub grzybek uszczelniający, który blokuje przepływ w tulei (gnieździe). Grzybek wykonany z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Niedopuszczalne są rozwiązania, gdzie gumowy tłok (grzybek) zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu.

Hydranty oznakowane w widocznym miejscu korpusu – klasa żeliwna, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie nominalne.

3.3.7. Bloki oporowe

Na załamaniach trasy, przewidziano bloki oporowe z betonu kl. B15. Bloki oporowe wykonywać bezpośrednio w wykopie w sposób zapewniający zaparcie bloczku o nienaruszoną ścianę wykopu. Przed ułożeniem betonu powierzchnię rur i kształtek zabezpieczyć warstwą folii budowlanej.

4. Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi i istniejącym uzbrojeniem podziemnym

4.1. Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi

Kable energetyczne i teletechniczne przy skrzyżowaniach z projektowanymi rurociągami zabezpieczyć pustakiem kablowym dwudzielnym typu AROT L=1,0m. W miejscach zbliżeń i kolizji z siecią telekomunikacyjną i energetyczną prace wykonywać ręcznie. Na 7 dni przed rozpoczęciem prac, Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia o rozpoczęciu robót. W powiadomieniu tym należy podać również kontakt telefoniczny do kierownika budowy. Podczas wykonywania prac stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień użytkowników istniejącego uzbrojenia.

4.2. Przejście przez działki gminne

Przejście siecią przez działki należące do gminy Nowa Karczma realizować zgodnie z decyzją nr 1/2016 z dnia 22.02.2016r., wydanymi przez Wójta Gminy Nowa Karczma.

Na gminnych działkach sieci lokalizować zgodnie z rysunkami planu zagospodarowania terenu. Wszelkie roboty związane z budową należy realizować poza sezonem zimowym. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej, sieci kanalizacyjnej oraz sieci kanalizacji deszczowej oraz realizacja robót musi być zgodna z załącznikami nr 1-3 do niniejszej decyzji. Inne szczegóły techniczne wykonawstwa Urząd Gminy w Nowej Karczmie określi na etapie wydawania decyzji na zajęcie pasa drogowego, o którą inwestor winien wystąpić 14 dni przed realizacją zadania. Rozpoczęcie robót wymaga zgłoszenia o zamiarze przystąpienia do robót w terminie 7 dni przed realizacją zadania.

4.3. Przejścia przez nieruchomości prywatnych właścicieli

Przejście sieciami przez działki należące do prywatnych właścicieli realizować w sposób jak najmniej uciążliwy. Teren w miejscu prowadzenia robót, po ich wykonaniu, przywrócić do stanu pierwotnego. Przed rozpoczęciem robót, termin ich wykonywania uzgodnić z właścicielami działki.

4.4. Układanie rurociągów w wykopie

Montaż rurociągów wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia. Rurociągi z PE dla wodociągu i PVC-U dla kanalizacji, układać na podsypce z piasku gr. 15 cm na głębokości 1,6 m. Rurociąg obsypać warstwami 15 - 20 cm, zagęszczając każdą warstwę do uzyskania min. 20 cm przykrycia nad rurociągiem o stopniu zagęszczenia wg zmodyfikowanej metody Proctora 97% ZMP. Wykop zasypać gruntem rodzimym, warstwami 20 cm zagęszczając każdą mechanicznie do 97% ZMP. Bloki oporowe z betonu kl. B15 zaprojektowano na załamaniach trasy oraz na zasuwach, hydrantach i odgałęzieniach wodociągu. Bloki oporowe wykonywać bezpośrednio w wykopie w sposób zapewniający zaparcie bloczku o nienaruszoną ścianę wykopu. Przed wykonaniem bloków powierzchnię rur i kształtek zabezpieczyć warstwą folii budowlanej. Wzdłuż wodociągu ułożyć drut identyfikacyjny o przekroju 1,5 mm² DY. Połączenia przewodu identyfikacyjnego muszą być izolowane. Dla wodociągu 0,5 m, nad układanym rurociągiem rozwijać taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Trasę wodociągu, lokalizację zasuw i hydrantów oznaczyć za pomocą tabliczek informacyjnych umieszczonych na obiektach stałych lub na słupkach betonowych lub stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie za pomocą powłok malarskich i osadzonych w ziemi. Trasy rurociągów, miejsca montażu armatury odcinającej i hydrantów, pokazano w części rysunkowej opracowania.

4.4.1. Odwodnienie wykopów

W związku z możliwością wystąpienia lokalnego odprowadzenia wody z wykopów budowlanych, projektuje się odprowadzenie wody przy pomocy pomp do wody brudnej. Pompy będą zastosowane jako instalacje samodzielne, a woda odprowadzana z wykopów zostanie odprowadzona do gruntu na terenie tej samej działki, co nie zachwieje stanu wód gruntowych na większym terenie.

5. Dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych

5.1. Roboty ziemne

Zasady zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót ziemnych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401). Do robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów dla różnego rodzaju instalacji najczęściej występują zagrożenia takie jak:

- zasypanie pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopu,
- wpadnięcie do wykopu na skutek uderzenia przez ruchomą część maszyny budowlanej (łyżka koparki), obsunięcie się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięcie się,
- spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni.

Podstawowym wymaganiem dla bezpieczeństwa i higieny pracy jest obowiązkowe zabezpieczenie ścian wykopu począwszy od głębokości 1,0 m.

Zabezpieczenie ścian wykopu o głębokości powyżej 1,0 m zapewnia się przez:

- wykonanie wykopu ze ścianami pochyłymi (skarpowanie),
- wykonanie umocnień pionowych ścian.

Wykopy ze skarpami wykonuje się w celu zabezpieczenia przed osunięciem się gruntu. Bezpieczny kąt nachylenia skarpy zależy od rodzaju gruntu. Dla gruntów średniospoistych kąt nachylenia wynosi ok. 45 stopni. W gruntach piaszczystych nasypowych powinien być nie większy niż kąt stoku naturalnego. Wykopy o ścianach pionowych muszą mieć umocnienia wykonane przez rozparcie lub podparcie. Rodzaj zastosowanego umocnienia zależy od wielkości wykopu rodzaju gruntu i czasu utrzymania wykopu.

W każdym przypadku prowadzenia robót ziemnych należy przestrzegać następujących wymagań:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości trzykrotnej głębokości należy wykonać spadki umożliwiające odpływ wód deszczowych od wykopu,
- sprawdzać skarpy i obudowę z umocnieniami po każdym deszczu i po dłuższej przerwie w pracy oraz przed każdym rozpoczęciem robót montażowych w wykopie,
- likwidować naruszenia struktury gruntu skarpy przez usunięcie tego gruntu z wykopu z zachowaniem bezpiecznego nachylenia,
- wykonywać bezpieczne zejścia i wejścia do wykopów,
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu ze ścianami obudowanymi,
- składować materiał przy wykopach ze skarpami poza klinem odłamu gruntu,
- zachować bezpieczne odległości wykopów od istniejących budowli,
- każdorazowe zakończenie prac wymaga trwałego zabezpieczenia i oznakowania wykopów,
- każdorazowe rozpoczęcie robót wymaga sprawdzenia stanu wykopów.

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę bezpieczną związaną z pracą maszyn. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z dokumentacją techniczną, dotyczącą zakresu prac związanych z całością inwestycji. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą sytuacyjno-wysokościową, na której widnieje projektowana sieć i istniejące uzbrojenie techniczne podziemne i nadziemne. Prowadzenie robót ziemnych i montażowych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących instalacji elektrycznych, gazowych itp. należy prowadzić w bezpiecznej odległości, zgodnie z uzgodnieniami i w porozumieniu z gestorami tych urządzeń. Prace w wykopach i wyrobiskach o

głębokości większej od 2,0 m i prace ziemne prowadzone metodą bezwykopową muszą być wykonywane przynajmniej przez dwie osoby pod nadzorem osoby znajdującej się nad wykopem. W przypadku uszkodzenia lub zerwania w trakcie prac ziemnych, taśmy ostrzegawczej ułożonej około 0,2 – 0,4 m na rurociągiem uzbrojenia terenu, należy ułożyć nowy odcinek taśmy z zachowaniem ciągłości elektrycznej. W sytuacji występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, projektowane studnie betonowe i z tworzywa sztucznego należy, zabezpieczyć przed wyporem poprzez zastosowanie płyty betonowej fundamentowej na której należy posadowić studnie i zakotwić oraz dociążenie płytą żelbetową.

5.2. Sposób wykonania wykopów wąskoprzestrzennych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wytyczyć wszystkie elementy uzbrojenia kolidujące z projektowaną kanalizacją sanitarną. Na trasie projektowanej kanalizacji występują następujące elementy uzbrojenia:

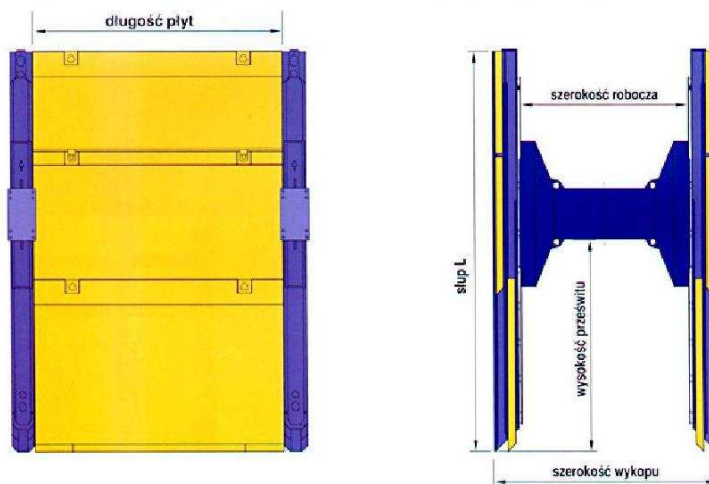
- sieć wodociągowa, oświetlenie uliczne;
- kable telefoniczne i teletechniczne, kable energetyczne;
- kanalizacja deszczowa;
- bezodpływowe zbiorniki na nieczystości (szamba);
- sieć gazowa.

W miejscach wytyczonych kolizji z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną uwagą pod nadzorem służb eksploatacyjnych danego medium. Występujące elementy uzbrojenia po odkryciu należy zabezpieczyć poprzez ich podwieszenie lub ułożenie w korytkach drewnianych (w zależności od wymagań służb eksploatacyjnych). Ze względu na zagłębienie kanalizacji prawie 5 m wszystkie występujące elementy uzbrojenia znajdować się będą nad projektowanym kanałem sanitarnym. Szczegółowe rozwiązania wysokościowe naniesiono na profilach kanalizacji. W terenie mogą wystąpić niezainwentaryzowane urządzenia podziemne, które po odkryciu należy zgłosić odpowiednim służbom.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami oraz szczegółowymi instrukcjami opracowanymi przez producenta rur, a w szczególności z PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Głębokie wykopy wąskoprzestrzenne pod projektowaną sieć kanalizacyjną należy wykonać z pełnym umocnieniem ścian wykopów. Z tego też względu zaleca się zastosowanie gotowych obudów szalunkowych nie wymagających zejścia do wykopu w czasie ich montażu, tzw. przestrzennych wielokrotnego użycia. Nadmiar urobku ziemnego zostanie rozplantowany wzdłuż trasy projektowanych przewodów oraz na gruntach wskazanych przez inwestora. Należy uzyskać zgody od właścicieli nieruchomości, na których planowane jest składanie urobku. Spośród gotowych systemów obudów szalunkowych dostępnych na rynku proponuje się zastosowanie obudowy wykopu słupowo płytowego z rozporami rolkowymi.

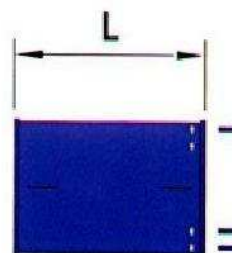
OFEROWANE SYSTEMY OBUDÓW WYKOPÓW

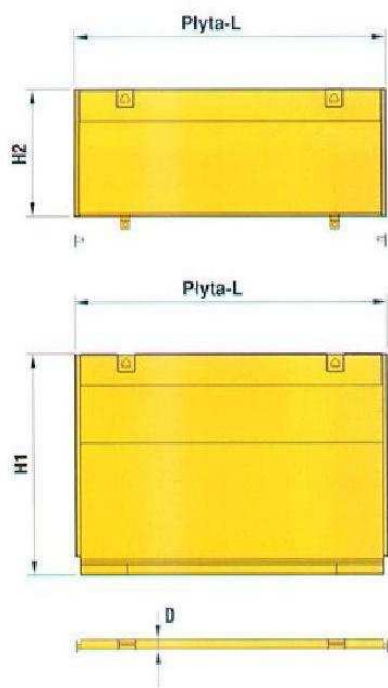
Dla wielkich głębokości i dużych rur:
Obudowa Słupowo - Płytowa SBH z Rozporami Rolkowymi



długość słupów (mm)	maks. wysokość przeswitu dla rur (mm)	ciężar pary rozpor rolkowych (kg)	ciężar pary słupów (kg)	bezpieczny moment zginający (kNm)
4500	2925	930	1.900	596
5000	2925	930	2.120	596
5500	2925	930	2.320	596
6000	2925	930	2.560	596
3000		600	1.270	596
6500	2925	930	3.400	1.053
7000	2925	930	3.650	1.053
3000		600	1.500	1.053

długość przedłużki rozpor (m)	szerokość robocza (mm)	ciężar (kg)
0.25	1.49	163
0.50	1.74	202
1.00	2.24	280
2.00	3.24	443





OBUDOWA SŁUPOWO - PŁYTOWA Z ROZPORAMI ROLKOWYMI

długość płyt (mm)	wysokość płyt (mm)	grubość płyt (mm)	ciężar (kg)	długość prześwitu dla rur (mm)	bezpieczne obciążenie robocze (kN/m ²)	głębokość instalacji TBG (m)	typ płyty
2000	2400	100	540	1800	140	9	707
2000	1400	100	380	1800	140	9	711
2500	2400	100	650	2300	90.8	9	708
2500	1400	100	450	2300	90.8	9	712
3000	2400	100	740	2800	53	9	701
3000	1400	100	520	2800	53	9	704
3500	2400	100	870	3300	46.4	8.2	702
3500	1400	100	600	3300	46.4	8.2	705
4000	2400	100	980	3800	35.5	6.2	703
4000	1400	100	680	3800	35.5	6.2	706
4500	2400	120	1.250	4300	38	6.7	709
4500	1400	120	870	4300	38	6.7	713
5000	2400	120	1.370	4800	30.8	5.4	710
5000	1400	120	950	4800	30.8	5.4	714
5500	2400	130	1.850	5300	34.9	6	731
5500	1400	130	1.170	5300	34.9	6	732

Opracował:

Marcin Kaczmarek

POM/0206/POOS/08

BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Informacje ogólne

Projekt opracowano w celu wykonania oświetlenia ulicznego w ramach projektu pn. „Budowa drogi wraz z siecią kanalizacji deszczowej, sanitarnej, wodociągowej i oświetlenia ulicznego - Strefy Aktywności Gospodarczej w Nowej Karczmie.

2. Przepisy i normy

Instalacje elektryczne będą spełniać obowiązujące polskie przepisy i normy. W przypadku braku polskich uregulowań dotyczących konkretnych rozwiązań będą mieć zastosowanie normy IEC.

3. Zakres projektu

Zakresem swym projekt obejmuje:

- rozdzielnicę zasilająco-sterowniczą,
- schematy rozdzielnic zasilająco-sterowniczych,
- plan zagospodarowania terenu,
- obliczenia i dobory.

4. Podstawowe dane do opracowania projektu

Podstawowe dane do opracowania dokumentacji:

- Warunki Przyłączenia
- Wypisy do celów informacyjnych z rejestru gruntów w obrębie działek objętych projektem,
- mapa do celów projektowych,
- uzgodnienia z zainteresowanymi osobami i instytucjami,
- obowiązujące przepisy i normy,
- zalecenia i wytyczne Inwestora.

5. Oświetlenie drogi

Zgodnie z wydanymi przez ENERGA OŚWIETLENIE Warunkami Przyłączenia projektowane oświetlenie zostanie zasilone ze złącza kablowego zlokalizowanego w sąsiedztwie stacji Sn/Nn [SN] Nowa Karczma K.R. [8837] (złącze jest poza zakresem niniejszego opracowania, projekt ENERGA). Ze złącza kablowego zostanie wyprowadzona linia kablowa YAKY 4x25, zasilająca Rozdzielnicę Oświetlenia Ulicznego (ROU), zlokalizowana w pasie proj. drogi. Z rozdzielnicy tej zostaną wyprowadzone linie kablowe wykonane kablem YAKY 4x25, zasilające grupę oświetlenia ulicznego. Równolegle do linii kablowych YAKY 4x25 należy ułożyć stalowy ocynkowany płaskownik Pfe/Zn 25x4. Wskazane na schemacie słupy oświetleniowe należy uziemić poprzez wykonania uziomu pionowego pogrążanego z użyciem stalowych prętów ocynkowanych.

Wskaźniki elektroenergetyczne i oświetleniowe

L.p.	Nazwa wskaźnika	Dane Techniczne
1	Znamionowe napięcie zasilania	0,4/0,230 kV, 50 Hz
2	Znamionowe napięcie rozdzielcze	0,4/0,230 kV, 50 Hz
3	Układ sieci zasilającej / rozdzielczej	TN - C
4	Moc przyłączeniowa,	12,5 kW
7	Moc zainstalowana	3,5 kW
8	Współczynnik mocy – $\cos \varphi$	0,9

6. Zasilanie instalacji oświetleniowej

Projektowane oświetlenie zostanie zasilone nowymi liniami kablowymi wykonanymi kablem typu YAKY 4x25mm², równolegle do linii kablowych należy ułożyć płaskownik PFe/Zn 25x4mm. Linie zostaną wyprowadzone z projektowanych rozdzielnic ROU. Linie kablowe zostaną zabezpieczone w projektowanej rozdzielnicy oświetleniowej wspólną wkładką topikową. Załączanie opraw oświetleniowych sterowane będzie poprzez układ z zegarem astronomicznym. Będzie również istniała możliwość ręcznego załączenia oświetlenia. Wewnątrz wszystkich słupów oświetleniowych zostaną zainstalowane tabliczki podziałowo-rozdzielcze z gniazdem bezpiecznikowym z wkładką topikową typu Bi- Wts, 6A. W słupach w których konieczne jest wykonanie odgałęzienia linii kablowej stosować tabliczki rozgałęźne.

Rozdzielnica ROU będzie wyposażona w:

- Rozłącznik główny,
- Kontrolę napięcia,
- Układ automatyki z zegarem astronomicznym,
- Ręczny przełącznik umożliwiający ręczne załączenie oświetlenia,
- Zabezpieczenia obwodów wyjściowych,
- Przekaznik sterujący,
- Zaciski przyłączeniowe obwodu zasilającego i obwodów wyjściowych,
- Fundament betonowy do posadowienia w gruncie,
- Obudowę minimum IP44 z daszkiem i możliwością montażu zamka patentowego.

7. Układanie kabli

Zasilanie zostanie wykonane kablem YAKY 4x25mm². Równolegle do kabli układana będzie bednarka PFe/Zn 25x4mm. Projektowane linie kable należy układać w rowach kablowych na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku. Kable należy układać linią falistą, z zapasem. Po ułożeniu kabla przykryć go 10 cm warstwą piasku i 15 cm gruntu rodzimego, a następnie na całej długości linii w ziemi ułożyć folię oznaczeniową koloru niebieskiego i zasypać pozostały rów. Wykop zostanie zasypany, jednocześnie ubijając warstwy ziemi co 15cm. Po przeprowadzonych pracach ziemnych należy wykonać naprawy nawierzchni dróg, placów, chodników i trawników. Powtórna naprawa zostanie wykonana po okresie 6-ciu miesięcy. W miejscach zbliżeń do innych instalacji uzbrojenia podziemnego prace wykonywać ręcznie.

Przy układaniu kable zginać tylko w przypadku koniecznym, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable należy układać zgodnie z N-SEP-E-004 i PN-76/E-05125, zachowując odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym. W przypadku braku możliwości zachowania wymaganych odstępów, kable należy układać rurach przepustowych PVC. Na kablu, co 10m oraz przy wejściu do rur ochronnych i wyjściu kabla, wykonać trwałe oznaczniki z napisami zawierającymi:

- symbol i numer ewidencyjny kabla;
- oznaczenie kabla;
- rok ułożenia kabla.

Trasę kablową pokazano na planie sytuacyjnym wykonanym na aktualnym podkładzie geodezyjnym.

8. Oświetlenie

Oświetlenie ulic zostanie zrealizowane przez zespół opraw oświetleniowych słupowych z ledowym źródłem światła 70W. Oprawa przystosowana będzie do montażu na słupach i wysięgnikach Ø60. Obudowa poliestrowa odporna na działanie promieniowania UV wzmocniana włóknem szklanym. Komora lampy IP56, komora osprzętu IP43. Oprawy będą montowane na ośmiometrowych słupach stalowych z wysięgnikiem 0,6m. Słupy posadzić na prefabrykowanych betonowych fundamentach. Wszystkie połączenia mechaniczne zabezpieczyć antykorozyjnie.

9. System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Dla opraw oświetleniowych zaprojektowano następujące środki dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

- samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie, przez zastosowanie urządzeń zabezpieczających przetężeniowych,
- dodatkowe uziemienia ochronne.

Ochronie podlegać będą oprawy oświetleniowe wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze, złącza kablowe i metalowe słupy.

Dodatkowo zostaną wykonane połączenia ochronne przy zastosowaniu magistrali z płaskownika (PFe/Zn 25x4), do której przyłączone będą w sposób mechanicznie trwałe wszystkie metalowe (przewodzące) elementy. W przypadku nie uzyskania wystarczającej rezystancji uziemienia ostatnie słupy należy dodatkowo uziemić przy pomocy uziomów pograżanych (wartość uziomu nie może przekraczać 30Ω).

10. Tabela wyposażenia rozdzielnic „ROU”

LP	OPIS	ILOŚĆ
1	Rozłącznik izolacyjny 63A, 3P	1
2	Rozłącznik bezpiecznikowy 63A, 3P	1
3	Wkładki bezpiecznikowe, charakterystyka gF, In=16A	3
4	Wyłącznik nadprądowy typ C, 2A, 1P	1
5	Wyłącznik nadprądowy typ B, 2A, 3P	1
6	Stycznik instalacyjny 4z, Ie=40A, Ui=400V, Uc=230V	1
7	Zegar astronomiczny, jednokanałowy z programowaną przerwą nocną, Un=230V~	1
8	Łącznik krzywkowy, 3Zw, montowany na szynie TH (początki 0-A-R)	1
9	Lampka kontrolna - czerwona (Un=230V~)	3
10	Lampka kontrolna - zielona (Un=230V~)	3
11	Złączki izolacyjne (szare) - 25mm ²	8
12	Złączki izolacyjne (szare) - 2,5÷4mm ²	2
13	Złączki izolacyjne-stopery	
14	Szyna PEN	1
15	Obudowa stalowa lub aluminiowa 600x400x250 (WxSxG), IP34, z drzwiami pełnymi, kompletem płyt i maskownic przepustowych oraz elementami montażowymi (szyna TH, szyna PEN). Drzwi wyposażone w zamek patentowy.	1
16	Fundament betonowy 1100x400x250 (WxSxG)	1

Opracował:

Paweł Iwaniuk

POM/0185/POOE/08

II Rysunki