

Faza projektu:	Projekt wykonawczy – ul. Podbipięty
Nazwa obiektu budowlanego:	Budowa ulic Kmicica, Podbipięty, Oleńki w Murowanej Goślinie wraz z budową sieci kanalizacji deszczowej i kanału technologicznego, przebudową istniejącej sieci elektroenergetycznej oraz rozbudową oświetlenia drogowego - ETAP I
Lokalizacja:	Województwo wielkopolskie, powiat poznański, gmina Murowana Goślina, miejscowość Murowana Goślina, obręb ewidencyjny 0001, jednostka ewidencyjna 302111_4 (Murowana Goślina) <ul style="list-style-type: none"> • Ulica Kmicica dz. nr ew.: 683/12 • Ulica Podbipięty dz. nr ew.: 166, 170, 680/1, 682/1, 683/30, 684, 678/5 • Ulica Oleńki dz. nr ew.: 680/2, 682/2 • Inne dz. nr ew.: 690/3, 673/3, 287/11 Podziałowi ulegną następujące działki: dz. nr ew. 169, 685, 171/2
Inwestor:	<u>Burmistrz Miasta i Gminy Murowana Goślina</u> plac Powstańców Wielkopolskich 9 62-095 Murowana Goślina
Jednostka projektowa:	Projekty drogowe Marcin Kaczmarek Ul. Piłsudskiego 13/14 62-028 Kozięgłowy

Branża:	Drogi
Miejsce i data opracowania:	Poznań, listopad 2021 r.
Kategoria obiektu budowlanego:	XXV - drogi i kolejowe drogi szynowe XXVI- sieci

Projektował	mgr inż. Marcin Kaczmarek	upr. bud. KUP/0161/PBD/16 upr. bud. do projektowania w spec. drogowej bez ograniczeń	
Projektował	mgr inż. Marek Tomala	nr upr. proj. WKP/0216/POOE/18 do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	
Projektował	mgr inż. Agnieszka Bosacka	upr. bud. 7131-7132/137/PW/2002 upr. bud. do projektowania w zakresie instalacji i sieci wod-kan.	
Projektował	mgr inż. Piotr Zelius	upr. bud. WKP/0406/PWOT/12 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. telekomunikacyjnej	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Część opisowa	5
I Projekt wykonawczy branży drogowej	5
1. Podstawa opracowania	5
2. Materiały wyjściowe.....	5
3. Cel i zakres opracowania	5
4. Opis stanu istniejącego	6
5. Forma architektoniczna i funkcja obiektu	6
6. Rozwiązania w planie	6
7. Przebieg i rozwiązania w przekroju podłużnym – odwodnienie drogi	7
8. Sieci uzbrojenia podziemnego i nadziemnego	7
9. Konstrukcja nawierzchni.....	8
10. Technologia wykonania robót.....	10
11. Zjazdy indywidualne	17
12. Projekt organizacji ruchu	17
13. Plan rozbiórek	17
14. Wycinka drzew	17
15. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych	19
16. Warunki ochrony przeciwpożarowej	19
17. Przyjęcie kategorii geotechnicznej obiektu	20
18. Zestawienie powierzchni	20
19. Ochrona konserwatorska.....	20
20. Wpływ eksploatacji górniczej.....	20
21. Ochrona środowiska.....	20
22. Analiza powiązań z drogami publicznymi	21
23. Zgodność z obowiązującym planem miejscowym.....	21
24. Uwagi realizacyjne	21
III Projekt wykonawczy branży sanitarnej	23
1. Przedmiot inwestycji.....	23
1.1 Lokalizacja i program inwestycji.....	23
1.2 Podstawa opracowania.	23
1.3 Materiały wyjściowe i archiwalne.	23
1.4 Zakres opracowania.	24
2. Rozwiązania projektowe.....	24
2.1 Studzienki rewizyjne	25

2.2 Wpusty deszczowe	25
2.3 Wylot kanalizacji deszczowej	25
2.4 Nabudowanie studni na przepuście fi 500 mm	27
2.5 Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych poprzez system skrzynek rozsączających	27
2.6 Parametry odbiornika wód opadowych i roztopowych – rowu melioracyjnego	28
2.7 Urządzenia oczyszczające wody opadowe i roztopowe	30
2.8 Informacje dotyczące bezpieczeństwa	33
2.9 Mostki przejściowe nad wykopem	34
2.10 Obliczenia ilości odprowadzanych ścieków deszczowych	34
2.11 Przebudowa hydrantów naziemnych	37
III Projekt wykonawczy branży elektroenergetycznej – usunięcie kolizji	39
1. Przedmiot opracowania	39
2. Podstawy opracowania	39
3. Opis projektowanego rozwiązania usunięcia kolizji	39
4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	41
5. Uwagi dodatkowe	41
IV Projekt wykonawczy branży elektroenergetycznej –	42
rozbudowa oświetlenia drogowego	42
1. Przedmiot opracowania	42
2. Podstawy opracowania	42
3. Opis projektowanego oświetlenia drogowego	42
4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	46
5. Uwagi dodatkowe:	47
V Projekt wykonawczy branży teletechnicznej	49
1. Przedmiot opracowania	49
2. Podstawa opracowania	49
3. Zakres opracowania	49
4. Opis techniczny	50
4.1 Stan istniejący	50
4.2 Stan projektowany	50
5. Uwagi dla wykonawcy	55
6. Zestawienie materiałów podstawowych	55
Część rysunkowa	57

Część opisowa

I Projekt wykonawczy branży drogowej

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta z gminą Murowana Goślina z siedzibą w Murowanej Goślinie przy pl. Powstańców Wielkopolskich 9.

2. Materiały wyjściowe

- ✓ Mapa do celów projektowych;
- ✓ Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające;
- ✓ Uzgodnienia z Zamawiającym;
- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz. U. nr 120 z dnia 10 lipca 2003r., poz. 1126;
- ✓ Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – Gdańsk 2014.

3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest budowa drogi gminnej – ul. Podbipięty w Murowanej Goślinie wraz z budową sieci kanalizacji deszczowej i kanału technologicznego, przebudową istniejącej sieci elektroenergetycznej oraz rozbudową oświetlenia drogowego. Zakres opracowania obejmuje pierwszy etap inwestycji, tj. około 333,47 m drogi.

Dokumentacja swoim zakresem będzie obejmować w szczególności:

- ✓ Budowę odcinka jezdni ul. Podbipięty o długości około 333,47 m z chodnikami, ścieżkami rowerowymi i miejscami postojowymi,
- ✓ Budowę zjazdów i dojazdów do furtek do posesji,
- ✓ Budowę sieci kanalizacji deszczowej,
- ✓ Budowę kanału technologicznego
- ✓ Rozbudowę oświetlenia drogowego,

- ✓ Przebudowę istniejącej linii kablowej niskiego napięcia,
- ✓ Przebudowę hydrantów.

4. Opis stanu istniejącego

W stanie istniejącym przedmiotowa droga gminna jest drogą o nawierzchni gruntowej w złym stanie technicznym, o szerokości zmiennej. Budowana ulica zlokalizowana jest na terenie o niewielkim naturalnym spadku terenu – średnia wynosi około 0,6%, a różnica wysokości pomiędzy początkiem a końcem ulicy Podbięty wynosi około 3,0 m. Budowana droga stanowić będzie dojazd do pobliskiej, zlokalizowanej wzdłuż drogi, jednorodzinnej zabudowy mieszkaniowej. Wokół inwestycji dominuje niska zabudowa jednorodzinna oraz grunty orne i działki budowlane porośnięte niską zielenią.

5. Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Ulica Podbięty rozpoczyna się placem do zawracania w pobliżu skrzyżowania z ulicą Zagłoby, a kończy się w kilometrze 333,47. Pozostała część ulicy zostanie zrealizowana w II etapie. Projektuje się jezdnię o szerokości 6,0 m oraz zjazdy indywidualne. Przewiduje się obustronny chodnik o szerokości minimalnej 1,50 m (chodnik odsunięty od jezdni) oraz 2,0 m (chodnik przy jezdni). Projektuje się też ścieżkę rowerową o szerokości 2,0 m od początku projektowanego odcinka do skrzyżowania z ul. Kmicica (dalej ścieżka rowerowa zlokalizowana jest wzdłuż ul. Kmicica). Przewiduje się też miejsca parkingowe dla samochodów osobowych na początkowym odcinku ul. Podbięty (przed skrzyżowaniem z ul. Zagłoby).

Funkcją projektowanej ulicy jest zapewnienie komunikacji dla mieszkańców ul. Podbięty, oraz przyległych ulic. Budowa dróg pozytywnie wpłynie na bezpieczeństwo mieszkańców z uwagi na łatwiejszy dojazd dla pojazdów służb ratunkowych.

6. Rozwiązania w planie

Ulica Podbięty to droga gminna o długości 333,47. Drogę gminną projektuje się jako drogę klasy L (lokalna) o prędkości projektowej $V_p = 30$ km/h. Jezdnia ul. Podbięty charakteryzuje się pochyleniem poprzecznym daszkowym o wartości 2%. Nawierzchnię jezdni projektuje się jako wykonaną z kostki betonowej, ograniczoną krawężnikiem betonowym o wymiarach 15x30x100 cm wyniesionym na 12 cm ponad powierzchnię jezdni. Wzdłuż jezdni projektuje się ścieżki rowerowe, chodniki oraz

miejsca postojowe, zgodnie z przedstawionym projektem zagospodarowania terenu. Nawierzchnię miejsc postojowych projektuje się wykonaną z kostki betonowej i oddzieloną od nawierzchni jezdni krawężnikiem betonowym najazdowym o wym. 15x22x100 cm. Nawierzchnie ścieżek rowerowych projektuje się z kostki betonowej bezfazowej w kolorze czerwonym, natomiast nawierzchnie chodników – z kostki betonowej typu Behaton-Domino w kolorze szarym. Ścieżki rowerowe oddzielono od jezdni opaską. Projektuje się pochylenia poprzeczne nawierzchni chodników oraz ścieżek rowerowych jednostronne, o wartości 2% skierowane w stronę jezdni. Na połączeniu nawierzchni projektowanych zjazdów oraz jezdni wykonuje się krawężnik betonowy najazdowy o wym. 15x22x100 cm.

Na granicy działek drogowych i prywatnych na zjazdach zaprojektowano umieszczenie opornika betonowego o wymiarach 12x25x100 cm. W ciągu analizowanej drogi zaprojektowano następujące łuki kołowe:

Zestawienie projektowanych łuków kołowych			
Ul. Podbipięty			
Lp.	promień [m]	km początkowy	km końcowy
1	250.00	0+280.61	0+297.99
2	250.00	0+307.13	0+328.90

7. Przebieg i rozwiązania w przekroju podłużnym – odwodnienie drogi

Jezdnia ul. Podbipięty charakteryzuje się pochyleniem poprzecznym daszkowym o wartości 2%. Projektuje się pochylenia poprzeczne nawierzchni chodników oraz ścieżek rowerowych jednostronne, o wartości 2% skierowane w stronę jezdni.

Wody opadowe odprowadzane będą za pomocą spadków podłużnych oraz poprzecznych do projektowanych wpustów i odwodnień liniowych, a dalej za pomocą projektowanej sieci kanalizacji deszczowej do miejsc zrzutu wód w zachodniej i północnej części opracowania.

8. Sieci uzbrojenia podziemnego i nadziemnego

Projektowane roboty budowlane związane z realizacją zadania drogowego kolidują z urządzeniami podziemnej infrastruktury technicznej.

Roboty budowlane, w szczególności wykopy w miejscach zbliżeń z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną należy wykonać ręcznie. Należy sprawdzić rzeczywistą głębokość posadowienia kabla.

Występujące, poniżej projektowanej konstrukcji dróg, zjazdów, sieci należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami wydanymi przed gestorów sieci.

W przypadku wystąpienia sieci niezainwentaryzowanych na mapie należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi i zgłosić gestorowi sieci.

Istniejące studnie infrastruktury podziemnej należy wysokościowo dostosować do projektowanej jezdni oraz zjazdów.

9. Konstrukcja nawierzchni

Przekroje konstrukcyjne nawierzchni dróg zaprojektowano na podstawie sprawozdania ustalającego warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanych ulic Kmicica, Podbipięty, Oleńki w Murowanej Goślinie pow. poznański woj. wielkopolskie sporządzoną przez firmę LABORTTEST s.c. Brzezińscy oraz aktualne katalogi, normy i Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Gdańsk 2014 rok.

Na analizowanym terenie udokumentowane zostały: nasypy budowlane, nasypy niebudowlane, rodzime grunty próchnicze i organiczne - nienośne, rodzime grunty spoiste i rodzime grunty niespoiste. Wodę gruntową w postaci swobodnego zwierciadła oraz wody pod ciśnieniem hydrostatycznym i śródglinowych sączeń stwierdzono na głębokości od 0,9 do 2,7m poniżej poziomu wiercenia. Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki wodne opisywanego terenu określa się jako złe lub przeciętne.

Biorąc pod uwagę warunki wodne oraz gruntowe przyjęto grupy nośności podłoża: G3 i G4. Głębokość przemarzania dla obszaru, na jakim leży Murowana Goślina wynosi $h_z = 0,80 \text{ m}$

Dla KR-2 i G3 : $0,55 \times 0,80 = 0,44\text{m}$

Dla KR-2 i G4 : $0,65 \times 0,80 = 0,52\text{m}$

Ze względu na zróżnicowanie parametrów geotechnicznych podłoża w obrębie inwestycji, projektuje się rozróżnienie nawierzchni dla poszczególnych odcinków projektowanych ulic ze względu na grupę nośności podłoża według poniższej tabeli:

ULICA	KILOMETRAŻ	GRUPA NOŚNOŚCI PODŁOŻA
Ul. Podbipięty	0+000 – 0+100	G4
	0+100 – 0+333,47	G3

Konstrukcja nawierzchni dróg , zjazdów KR2, G4

- 8 cm – Kostka betonowa typu Behaton-Domino koloru szarego
- 3 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:6
- 20 cm – Warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,50 mm
- 25 cm – Warstwa podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63,0 mm
- 15 cm- podłoże gruntowe/ nasyp budowlany stabilizowany cementem o $R_m=2,5$ Mpa

Konstrukcja nawierzchni dróg , zjazdów KR2, G3

- 8 cm – Kostka betonowa typu Behaton-Domino koloru szarego
- 3 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:6
- 15 cm – Warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,50 mm
- 20 cm – Warstwa podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63,0 mm
- 15 cm- podłoże gruntowe/ nasyp budowlany stabilizowany cementem o $R_m=2,5$ Mpa

Konstrukcja nawierzchni chodników:

- 8 cm – Kostka betonowa typu Behaton-Domino koloru grafitowego
- 3 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:6
- 15 cm – Warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,50 mm

Konstrukcja nawierzchni ścieżek rowerowych:

- 8 cm – Kostka betonowa typu Behaton-Domino koloru czerwonego
- 3 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:6
- 20 cm – Warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,50 mm

Projektowane pobocza należy umocnić 15cm warstwą kruszywa łamanego 0/31,5mm. Należy usunąć nasypy niebudowlane oraz budowlane (otwór geologiczny nr 1) i uzupełnić nasypem z pospółki.

Krawężnik betonowy ma wymiary 15x30x100 cm i jest posadowiony na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. Krawężnik został zaprojektowany jako wyniesiony na 12 cm względem nawierzchni jezdni. Krawężnik betonowy najazdowy ma wymiary 15x22x100 cm i jest posadowiony na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. Obrzeże chodnikowe ma wymiary 8x30x100 cm i jest posadowione na ławie betonowej z betonu C8/10. Opornik betonowy ma wymiary 12x25x100 cm i jest posadowiony na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. Dopuszcza się zmianę koloru kostki oraz rodzaju w zależności od dostępnych materiałów oraz w porozumieniu z Inwestorem.

10. Technologia wykonania robót

Cement do stabilizacji:

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N lub cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N. Niezależnie od zastosowanego cementu musi on po 7 dniach osiągać wytrzymałość na ściskanie nie mniejszą niż 16 MPa, zaś po 28 dniach nie mniejszą niż 32,5 MPa. Cement należy składować w taki sposób by nie ulegał on zawilgoceniu, zbryleniu lub zanieczyszczeniu. Nie powinien on być składowany dłużej niż 3 miesiące.

Woda:

Zaleca się stosowanie wodociągowej wody w celu uniknięcia konieczności wykonywania badań wody. Uznaje się, że woda wodociągowa spełnia wszelkie stawiane wymagania.

Kruszywa:

Kruszywo do stabilizacji cementem musi spełniać następujące wymagania:

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie:	
	ziarn pozostających na sicie # 2 mm, [%], nie mniej niż;	30
	ziarn przechodzących przez sito #0,075 mm, [%], nie więcej niż	15

2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż	wzorcowa
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, [%], nie więcej niż:	0,5
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , [%], poniżej	1

Kruszywo stabilizowane cementem musi spełniać następujące wymagania:

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Kruszywo stabilizowane cementem o Rm=2,5MPa	1,0 – 1,6	1,5 – 2,5	0,6
2	Kruszywo stabilizowane cementem o Rm=5,0MPa	1,6 – 2,2	2,5 - 5,0	0,7

Korytowanie

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca

się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania odpowiednich wartości wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub winny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż :

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średniospoistych $+0\%$ do -2% .

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 , wyznaczonego wg PN-S-02205, równego stosunkowi modułów zagęszczenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 o wartości tego stosunku $\leq 2,2$.

Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia na poziomie spodu konstrukcji nawierzchni (koryta) powinny wynosić:

- dla ruchu KR1÷KR2 – $E_2 \geq 80 \text{ MPa}$

Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

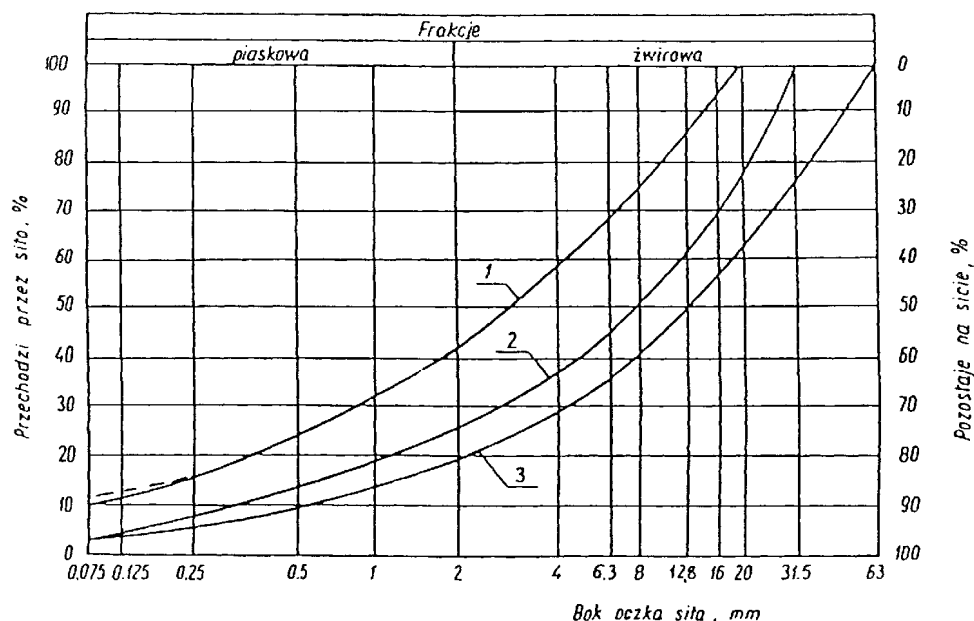
Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Przed wbudowaniem w warstwy podbudowy, kruszywo łamane należy posegregować na frakcje, zależnie od przeznaczenia. Na przygotowanym podłożu lub na warstwie odsączającej układa się podbudowę. W tym celu używa się kawałków kruszywa o wymiarach 0/63 mm, warstwą grubości 15 cm, układanych możliwie szczelnie. Warstwę dolną profiluje się łatą profilową i ubija ręcznie lub zagęszcza walcem o masie 6 T. W czasie ubijania lub zagęszczania kruszywo polewa się wodą w ilości około 0,8 l/m² na każdy centymetr grubości warstwy.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywa uziarnienia kruszywa, powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej.

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową,

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

Warstwy nawierzchni z kostki brukowej

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robot zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio

przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie.

Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Po zagęszczeniu kostka powinna wystawać 0,5-1,0 cm powyżej krawężnika lub obrzeża.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Urządzenia wod- kan. oraz strunie teletechniczne powinny zostać obramowane całymi kształtkami.

Wzdłuż krawężników, obrzeży należy układać rząd kostki z całych kształtek.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płykowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku

jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Do ubijania ułożone nawierzchni z kostki brukowej należy stosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Nierówności podłużne mierzone łątą lub planografem nie powinny przekraczać 0,80cm. Spadki poprzeczne powinny być zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,50\%$.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45° , a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego zagęszczenia.

Wymagania dot. krawężników:

- ✓ Łuki o promieniach do 10 m należy układać z zastosowaniem krawężników łukowych,
- ✓ Przejście z krawężnika wysokiego do niskiego należy wykonać na długości 2,00m z użyciem krawężnika skośnego,
- ✓ Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1,00 cm.

11. Zjazdy indywidualne

Zjazdy indywidualne projektowane są do granicy działki drogowej. Zjazdy projektuje się o nawierzchni z kostki betonowej typu Behaton-Domino koloru szarego. Szerokości zjazdów zostały dostosowane do szerokości wjazdów istniejących i zostały przedstawione na planie zagospodarowania terenu. Tam, gdzie zjazd dotychczas nie występował przyjęto szerokość 4,00 m.

12. Projekt organizacji ruchu

Projekt organizacji ruchu wg odrębnego opracowania.

13. Plan rozbiórek

Realizacja zadania wymaga rozebrania istniejących nawierzchni – płyt ażurowych oraz kostki brukowej wraz z podbudowami, zgodnie z rysunkami PR_07.1 i PR_07.2.

14. Wycinka drzew

Wzdłuż budowanej ulicy lokalnie występują drzewa oraz krzewy nie będące roślinnością uporządkowaną. W ramach opracowania występuje konieczność wycinki drzew oraz karczowania krzewów, zgodnie z rysunkiem planu nasadzeń (PNS_02).

Zestawienie zieleni przeznaczonej do usunięcia w pasie drogowym ul. Podbiłęty:

Lp.	Numer drzewa z inwentaryzacji	Gatunek drzewa
1	1	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>

2	2	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
3	3	Drzewo owocowe
4	4	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
5	5	Lipa - <i>Tilia</i>
6	6	Lipa - <i>Tilia</i>
7	7	Lipa - <i>Tilia</i>
8	8	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
9	9	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
10	10	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
11	11	Sosna - <i>Pinus</i>
12	12	Sosna - <i>Pinus</i>
13	13	Sosna - <i>Pinus</i>
14	14	Sosna - <i>Pinus</i>
15	15	Sosna - <i>Pinus</i>
16	16	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
17	17	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
18	18	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
19	19	Sosna - <i>Pinus</i>
20	20	Sosna - <i>Pinus</i>
21	21	Sosna - <i>Pinus</i>
22	22	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
23	23	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
24	24	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
25	25	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
26	26	Sosna - <i>Pinus</i>
27	27	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
28	28	Głóg - <i>Crataegus</i>
29	29	Czeremcha - <i>Prunus</i>
30	30	Drzewo owocowe
31	31	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
32	32	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
33	33	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
34	34	Drzewo owocowe
35	35	Głóg - <i>Crataegus</i>
36	36	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
37	37	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
38	38	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
39	39	Czeremcha - <i>Prunus</i>
40	40	Sosna - <i>Pinus</i>
41	41	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
42	42	Czeremcha - <i>Prunus</i>
43	43	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
44	44	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
45	45	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
46	46	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
47	47	Lipa - <i>Tilia</i>
48	48	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
49	49	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>

50	50	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
51	51	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
52	52	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
53	53	Brzoza brodawkowata - <i>Betula pendula</i>
54	54	Sosna - <i>Pinus</i>
55	55	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
56	56	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
57	57	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
58	58	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
59	59	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
60	60	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
61	61	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
61	62	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
63	63	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
64	64	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
65	65	Klon pospolity - <i>Acer platanoides</i>
66	72	Głóg – <i>Crataegus</i>
67	73	Głóg – <i>Crataegus</i>
68	74	Sumak octowiec – <i>Rhus typhina</i>

Na ul. Podbiłę należy wykonać nasadzenia zastępcze w ilości 11 drzew, zgodnie z rysunkiem PNS_02.

15. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych

W przypadku wystąpienia sieci niezainwentaryzowanych na mapie należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi i zgłosić gestorowi sieci. Sieci telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi Ø120 mm., natomiast sieci energetyczne rurami osłonowymi dwudzielnymi Ø160 oraz 110 mm.

16. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Projektowana droga na mocy Ustawy z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych stanie się drogą publiczną. Po drodze odbywać się będzie normalny ruch uliczny. Droga ta nie będzie stanowić wyłącznie drogi dla wozów bojowych straży pożarnej.

Samo istnienie drogi, a zwłaszcza jej stan po jej budowie będą okolicznością korzystną w rozumieniu możliwości prowadzenia akcji gaśniczej, ponieważ drogi o równej, utwardzonej nawierzchni ułatwiają dotarcie wozów bojowych straży pożarnej do każdego punktu wzdłuż drogi. Roboty drogowe prowadzone będą z zachowaniem

zasad ochrony przeciwpożarowej, zwłaszcza dotyczy to prac z udziałem asfaltów i innych związków organicznych pochodzenia naftowego (ropopochodnych).

17. Przyjęcie kategorii geotechnicznej obiektu

Projektowane obiekty będą należeć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

18. Zestawienie powierzchni

- Nawierzchnia jezdni – etap I – ok. 2414 m²
- Nawierzchnia chodników oraz opasek przy chodnikach – ok. 1491 m²
- Nawierzchnia ścieżki rowerowej oraz opasek przy ścieżkach rowerowych – ok. 386 m²
- Nawierzchnia zjazdów i miejsc parkingowych dla samochodów osobowych – ok. 470 m²
- Nawierzchnia poboczy z kruszywa – ok. 12,50 m²

19. Ochrona konserwatorska

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie podlega ochronie konserwatorskiej ani w całości, ani we fragmencie.

20. Wpływ eksploatacji górniczej

Inwestycja nie znajduje się na obszarach występowania wpływu eksploatacji górniczej.

21. Ochrona środowiska

Biorąc pod uwagę zakres i charakterystykę robót związanych z realizacją planowanej inwestycji nie będzie ona bezpośrednio oddziaływać na środowisko i warunki życia ludzi. Ze względu na charakterystykę tego przedsięwzięcia dla przedmiotowej inwestycji uzyskano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, w której stwierdzono brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania inwestycji na środowisko.

Na etapie realizacji powstałe odpady będą segregowane oraz zabezpieczane przed rozwianiem. Emisja spalin i gazów ma przejściowy charakter oddziaływania na środowisko co pozwala ocenić, że będzie miała marginalny wpływ na stan powietrza. Hałas generowany podczas prowadzenia prac także będzie mieścił się w normie dla mieszkańców budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie budowy.

22. Analiza powiązań z drogami publicznymi

Ulica Podbipięty

- Powiązania z drogami krajowymi – brak
- Powiązania z drogami wojewódzkimi – brak
- Powiązania z drogami powiatowymi – brak
- Powiązania z drogami gminnymi – ul. Zagłoby, ul. Kmicica, ul. Oleńki

23. Zgodność z obowiązującym planem miejscowym

Rejon ulicy Podbipięty w Murowanej Goślinie objęty jest obowiązującą U C H W A Ł A N R XXXVI/315/2017 z dnia 19 września 2017r.

Zgodnie z art. 10 (USTAWY z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg krajowych) Specustawa drogowa znosi przepisy o zagospodarowaniu przestrzennym.

Zgodnie z wyrokiem Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Olsztynie z dnia 9 lutego 2010 r., II SA/OI 1017/09, stwierdzono, że ustalenia planu powinny być w miarę możliwości brane pod uwagę przy wydawaniu decyzji zezwalającej na realizację drogi, ale nie mają one charakteru wiążącego.

24. Uwagi realizacyjne

Wykonawca jest zobowiązany do dochowania należytej staranności w podejmowanych działaniach. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, sztuką inżynierską oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

W przypadku wystąpienia, sieci niezainwentaryzowane na mapie należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi i zgłosić gestorowi sieci. Sieci telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi Ø 120 mm, przy czym rury ochronne powinny wystawać 0,50m poza obrys jezdni. Sieci energetyczne SN rurami osłonowymi dwudzielnymi o średnicy Ø 160 mm, NN o średnicy Ø 110mm.

Istniejące studnie infrastruktury podziemnej należy wysokościowo dostosować do projektowanych jezdni, miejsc postojowych, chodników, ścieżek rowerowych oraz zjazdów.

Zaprojektowane rozwiązania mogą być zastąpione przez inne odpowiadające pierwotnym pod względem funkcjonalnym i technicznym.

Wszystkie użyte materiały powinny posiadać atesty techniczne zgodnie z odpowiednimi normami, odpowiednie aprobaty i dopuszczenia.

Roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskimi Normami i przepisami.

Projektował:

mgr inż. Marcin Kaczmarek

upr. bud. KUP/0161/PBD/16

upr. bud. do projektowania w spec. inż.

drogowej bez ograniczeń

III Projekt wykonawczy branży sanitarnej

1. Przedmiot inwestycji

1.1 Lokalizacja i program inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa budowy kanalizacji deszczowej wraz z elementami towarzyszącymi, w związku z realizacją zadania „Budowę ul. Kmicica, Podbiłęty, Oleńki” – etap I.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono rozwiązania projektowe dla odwodnienia oraz przebudowy infrastruktury towarzyszącej w ul. Podbiłęty.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie wielkopolskim w powiecie poznańskim, gminie Murowana Goślina.

1.2 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Miastem i Gminą Murowana Goślina a biurem Projekty Drogowe Marcin Kaczmarek.

1.3 Materiały wyjściowe i archiwalne.

- Wytyczne Zamawiającego;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r. poz. 462),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. nr 130, poz. 1389);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072);
- Przepisy ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. - Prawo budowlane;

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 129, poz. 902 ze zmianami);
- Uzgodnienia i opinie zainteresowanych stron;

- Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające wykonane przez zespół projektowy;

1.4 Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje budowę kanalizacji deszczowej wraz z elementami odwodnienia w związku z budową ul. Podbipięty.

2. Rozwiązania projektowe

Kanał odprowadzający w sposób grawitacyjny ścieki deszczowe z projektowanej drogi zaprojektowano z rur PVC-U klasy S litych SDR34 Dz 400/9,8 mm, Dz 315/9,2 mm oraz Dz 200/5,9 mm (przykanaliki) łączonych kielichowo z odprowadzeniem wód opadowych do rowu melioracyjnego oraz z części zlewni poprzez system skrzynek rozsączających.

Dla wykonania montażu przewodów kanalizacyjnych o średnicy do Dz 400 i 315mm i 200 mm przewidziano wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych (o szerokości 0,90 m, odeskowanych i rozpartych). Jeżeli warunki gruntowo – wodne i pora roku będą sprzyjające, można stosować wykopy szerokoprzestrzenne. Na odcinku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykop wyłącznie ręczny - po 2,0 m od istniejącego uzbrojenia.

Operacja układania przewodu powinna być poprzedzona czynnościami wstępnymi, a przede wszystkim przygotowaniem pełnego asortymentu materiałów dla budowy odcinka odpowiadającego długości jednego cyklu oraz kompletu narzędzi i sprzętu. Przewody z rur PVC można układać przy temp. Powietrza od 0°C do +30°C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonanie połączenia w temp. nie niższej niż +5°C. Dno wykopu przed ułożeniem rur wyrównać przez dokopanie ręczne. Rury muszą być układane tak aby podparcie ich było jednolite. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości w co najmniej ¼ jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Jako materiał do podsypki i obsypki można wykorzystywać grunt rodzimy. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogą zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypkę należy wykonać z takich materiałów by spełniła wymagania struktury nad rurociągiem. Zasypanie wykopu do wysokości 20 cm ponad zamontowane przewody należy wykonać ręcznie. Pozostałą część zasypki można wykonać przy użyciu

sprzętu mechanicznego. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełnienia wykopu i zagęszczenia gruntu.

W nawierzchniach chodnikowych i drogowych rzędne wjazdów na studzienkach inspekcyjnych dopasować do rzeczywistej niwelety nawierzchni.

2.1 Studzienki rewizyjne

Na projektowanym odcinku kanalizacji deszczowej zastosowano studnie rewizyjne o średnicy DN1000 mm (w świetle) betonowe. Studnie DN1000 mm wykonać jako wjazdowe, betonowe w planie okrągłe. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą uszczelki. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Włazy kanałowe zaprojektowano jako włazy typu ciężkiego DN600 mm klasy D-400.

2.2 Wpusty deszczowe

Studzienki wpustowe zaprojektowano z elementów betonowych, w planie okrągłe o średnicy DN500 mm (w świetle) z osadnikiem wysokości 0,5 m poniżej wylotu przykanalika ze studzienki. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą uszczelki na zasadzie pióro-wpust. Jako elementy odbierające spływające wody opadowe i roztopowe przewidziano zastosowanie żeliwnych wpustów ulicznych klasy D400. Wpusty te zaprojektowano na typowych betonowych pierścieniach utrzymujących. Ponadto studzienki należy wyposażyć w pierścienie odciążające zapobiegające przenoszeniu się obciążeń od ruchu kołowego. Lokalizacja wpustów zaprojektowana zgodnie z projektem drogowym.

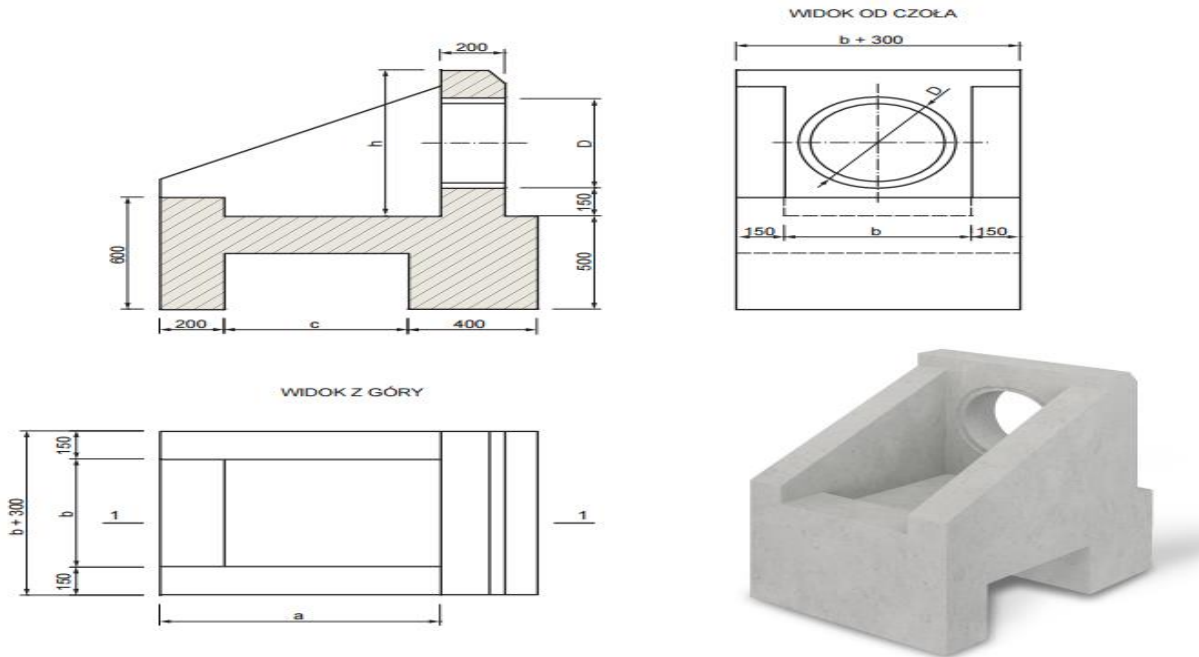
W ul. Podbipięty zastosowano również odwodnienie liniowe z podłączeniem do projektowanej kanalizacji deszczowej. Odwodnienie wykonać z elementów prefabrykowanych z polimerobetonu z rusztem żeliwnym, zgodnie ze schematem rysunkowym.

2.3 Wylot kanalizacji deszczowej

Wylot wykonać jako typowy, KPED 02.16 Dno i skarpy rowu umocnić na długości 10 m – 2 m powyżej i 8 poniżej projektowanego wylotu Dz 315 mm. Do umocnienia elementy betonowe typu krata.



WYŁOT KOLEKTORA WEDŁUG KPED 02.16



Wylot WY2 o średnicy Dz 315 mm wykonać jako typowy wg KPED z elementów prefabrykowanych

(dz. nr 182)

Rz. terenu 81,50 m n.p.m

Rz. dna 80,30 m n.p.m

Rz. dna odbiornika 80,25 m n.p.m

Współrzędne 52° 34' 18.9" 17 °01' 33.4"

2.4 Nabudowanie studni na przepuście fi 500 mm

Przebudowa urządzenia wodnego rowu melioracji szczegółowej polegać będzie na nabudowaniu studni fi 2000 mm na istniejącym przepuście WY 1 fi 500 mm (dz. nr 166)

Rz. terenu 80,43 m n.p.m

Rz. dna 78,30 m n.p.m

Rz. dna odbiornika 80,20 m n.p.m

Współrzędne 52° 34' 37.7" 17 °01' 16.6"

Studnię wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych.

2.5 Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych poprzez system skrzynek rozsączających

Z części zlewni wylotem WY3 wody deszczowe odprowadzić systemem skrzynek rozsączających.

Rz. terenu 80,43 m n.p.m

Rz. dna 78,30 m n.p.m

Współrzędne 52° 34' 30.9" 17 °00' 58.8"

Zdolność magazynowania wody dla pojedynczej skrzynki wynosi 95% objętości geometrycznej, zatem pojemność wodna to: $V_{wod} = 0,486 \text{ m}^3$

Wymiary rigoli rozsączającej

Długość	Szerokość	Głębokość	Powierzchnia	Objętość	Poj. rozsącz.	Współ. poj.	Liczba skrzynek
[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]	[%]	[szt.]
4,8	2,4	0,8	11,52	9,21	8,75	95,0	18

Planowane do wykonania urządzenie wodne, składać się będzie ze skrzynek rozsączających wykonanych z blokowego polipropylenu z wewnętrznym kanałem rozprowadzającym oraz szczelinami wewnętrznymi, o wymiarach skrzynki 0,8 x 0,8 x 0,8 m (dł. x szer. x wys.). Kanał rozprowadzający wewnątrz skrzynek służyć ma do laminarnego rozsączania wody, gwarantując jednocześnie optymalny rozdział wody deszczowej w

skrzynce. Dno kanału nie powinno posiadać szczelin, gdyż ma ono służyć jako strefa sedimentacji w skrzynce. Wykorzystanie płyt odpowietrzających daje możliwość odpowietrzenia systemu.

W celu odseparowania skrzynek rozsączających od gruntu i wyeliminowania zamulenia systemu, zbiornik musi być na całej swojej powierzchni owinięty włókniną filtracyjną z włókien polipropylenowych w otoczce polietylenowej o następujących parametrach:

- grubość [mm] (wg PN-EN 964-1:1999) 0,94 ($\pm 0,19$)
- wymiar otworów [O90] (wg PN-EN ISO 12956:2002) 130 (± 39)
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne [kN/m] (MD wg EN ISO 10319:1996) 10,5 ($\pm 0,75$)
- wydłużenie względne przy rozciąganiu [%] (MD wg EN ISO 10319:1996) 28(-10;+20).

Należy wykorzystać geowłókninę TERRAM 1300 firmy REHAU lub inną o podobnych parametrach.

Aby umożliwić szybkie napełnianie systemu należy zastosować skrzynki z płytą odpowietrzającą podłączoną do zintegrowanych studzienek mających odpowiednie wentylowane zwieńczenie.

Skrzynki rozsączające należy układać w wykopie na podsypce żwirowej o grubości 30cm.

2.6 Parametry odbiornika wód opadowych i roztopowych – rowu melioracyjnego

Odbiornikiem wód deszczowych i roztopowych odprowadzanych projektowanymi wylotami WY1 i WY2 jest rów melioracji szczegółowej.

Dane:

Szerokość dna 3 m

Nachylenie skarp 1:1,5

Średnia głębokość 2 m

Przekrój poprzeczny rowu obliczono przy założeniu, że przepływ wody odbywa się ruchem jednostajnym, tzn. zwierciadło wody układa się równolegle do dna. Przekrój poprzeczny

strumienia wody płynącego rowem zależy od natężenia i prędkości przepływu w myśl zależności $F = Q/v$, przy czym średnią prędkość przepływu w rowie obliczono ze wzoru Chezy'ego.

$$v = C(R_h I)^{1/2} \text{ [m/s]}$$

w którym:

v – średnia prędkość przepływu, m/s; dopuszczalna wartość prędkości wynosi $v = 1,0$ m/s dla głębokości 1,0m

C – współczynnik oporności obliczony ze wzoru Ganguillet –Kuttera

$$C = \frac{23 \sqrt{R_h}}{25 + \sqrt{R_h}}$$

$$R_h = F/\lambda$$

R_h – promień hydrauliczny

F -powierzchnia przekroju czynnego

λ – obwód zwilżony [m]

$$\lambda = b + 2h \sqrt{1 + m^2} = 3,0 + 2 \times 2 \sqrt{1 + 1,5^2} = 10,2 \text{ m}$$

$$F = (b + mh)h = (3,0 + 1,5 \times 2,0) \times 2 = 12 \text{ m}^2$$

$$R_h = F/\lambda = 1,17 \text{ m}$$

$$C = \frac{23 \sqrt{R_h}}{25 + \sqrt{R_h}}$$

n – współczynnik charakteryzujący rodzaj łożyska. Wartość tego współczynnika odczytano z tabeli dla rowu z dużą ilością wlezonego rumowiska, zarośniętego nieregularnie i źle utrzymanego, z darniowaniem źle utrzymanym $n = 0,0350$.

$$C = \frac{23 \sqrt{R_h}}{25 + \sqrt{R_h}} = \frac{23 \sqrt{1,17}}{25 + \sqrt{1,17}} = 24,89$$

$$v = (R_h \times 0,0008)^{1/2} = 1,01 \text{ m/s}$$

Przepustowość rowu

$$Q = FC \sqrt{R_h I} = 33,68 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zatem sumaryczny zrzut ścieków $Q_{\max} = 102,44 \text{ l/s} = 92,19 \text{ m}^3/\text{h} = 0,025 \text{ m}^3/\text{s} < 33,68 \text{ m}^3/\text{s}$

Procentowy udział wprowadzanych ścieków w stosunku do możliwości przepustowych rowu jest niewielki. W związku z powyższym, przy właściwej eksploatacji wylotów oraz przy zachowaniu wymaganych parametrów jakościowych dla ścieków, wpływ na odbiornik oraz tereny przyległe będzie niewielki.

Rów charakteryzuje się śnieżno–deszczowym reżimem zasilania, z jednym maximum i jednym minimum w ciągu roku. Po osiągnięciu wiosennego maksimum przypadającym najczęściej na marzec, stany wody i przepływy zmniejszają się wyraźnie.

Przed wprowadzeniem wód deszczowych i roztopowych do rowu przewidziano oczyszczenie ścieków w urządzeniu oczyszczającym o wysokiej sprawności typu osadnik - separator, dzięki temu po oczyszczeniu wody te nie będą wpływać negatywnie na reżim hydrologiczny w zlewni i na tereny sąsiednie.

.....
.....

Zasięg oddziaływania skrzynek rozsączających obliczono przy poniższych założeniach:

H- wysokość statycznego zwierciadła wody w zbadanym gruncie przyjęto = 2,80 m

h - średnia wysokość podwyższonego zwierciadła wody w zbadanym gruncie od poziomu wiercenia do dna urządzenia rozsączającego = 0,3 m

b= ½ szerokości urządzenia – 1,2 m

$k_f = 0,00029 \text{ m/s}$ (uśredniony)

$Q = 0,098 \text{ m}^3/\text{s}$

B – odległość zasięgu podwyższonego zwierciadła wody [m]

$[H^2 - h^2] = Q / (3 \times k_f) \times \ln (B/b)$

$[H^2 - h^2] = 33,35 \text{ m}$

$Q / (3 \times k_f) \times \ln (B/b) = 112,64 \times \ln (B/1,2)$

Z zależności B = 0,52 m

2.7 Urządzenia oczyszczające wody opadowe i roztopowe

Projektowane urządzenia podczyszczające dobrano na przepływ maksymalny:

2. przed wylotem WY1 urządzenie o przepustowości 8/800.
3. przed wylotem WY2 urządzenie o przepustowości 6/600.
4. przed wylotem WY3 urządzenie o przepustowości 3/300.

Korpus separatora to prefabrykowany, monolityczny zbiornik wykonany z betonu B45 przykryty pokrywą żelbetową. Zbiornik separatora podzielony jest za pomocą przegrody na

część osadczą (osadnik piasku) oraz część separacyjną. W zbiorniku wykonane są otwory do podłączenia rur dopływu i odpływu. Separator ECO-TECH zintegrowany z osadnikiem wyposażono w syfon z deflektorem, wkład koalescencyjny i syfon na odpływie. Wylot z separatora jest usytuowany niżej niż wlot.

Wody zanieczyszczone piaskiem oraz cieczami o ciężarze właściwym do 0,95 g/cm³ spływają kanalizacją deszczową do pierwszej komory osadczej, gdzie następuje gromadzenie się części stałych i zawiesiny. Dopływ ścieków wyposażony jest w syfon z deflektorem zapobiegający powstawaniu turbulencji i odpowiednio kierujący strumień ścieków. Syfon zapobiega cofaniu się substancji ropopochodnych w razie podpiętrzenia ścieków. W komorze grawitacyjnej separatora następuje flotacja olejów mineralnych, oraz sedymentacja, wytrąca się również szlam. Tak oczyszczona woda przepływa od dołu do góry przez wkład koalescencyjny separatora, gdzie osadzają się mikro krople oleju (których małe wymiary uniemożliwiają grawitacyjne oddzielanie od wody) i po uzyskaniu odpowiedniej wielkości odrywają się od powierzchni filtra koalescencyjnego i unoszą się na powierzchnię cieczy w komorze koalescencyjnej separatora. Tak oczyszczone ścieki przepływają do zasyfonowanej komory odpływowej.

Konstrukcja komory odpływowej, jest zabezpieczona przez pokrywę przed zalaniem ściekami przy podniesieniu się poziomu ścieków w studni separatora. Zapobiega to wypłynięciu substancji ropopochodnych nawet przy podtopieniu instalacji kanalizacyjnej i zapewnia właściwą pracę separatora. Separator wyposażony jest w automatyczne urządzenie zamykające odpływ, uruchamiane przez nagromadzoną ciecz lekką.

Eksploatacja

Po zamontowaniu separatora w systemie kanalizacji deszczowej w początkowym okresie zalecany jest przynajmniej dwukrotny jego przegląd w ciągu miesiąca. Usuwanie odseparowanych związków ropopochodnych oraz szlamu i piasku odbywa się przy użyciu wozu asenizacyjnego wyposażonego w miękki wąż. Częstotliwość czyszczenia uzależniona jest od jakości wód dopływających do separatora.

Przynajmniej raz w roku konieczne jest czyszczenie sekcji żaluzjowych połączone z kontrolą stanu wnętrza separatora oraz dokładnym oczyszczeniem komory osadowej. Nieczystości usunięte z separatora tj. oleje i inne związki oraz osady należy zagospodarować w porozumieniu z inwestorem. Zgromadzony osad można odwozić na oczyszczalnię ścieków do dalszej przeróbki lub na wysypisko śmieci, natomiast oddzielone oleje i tłuszcze należy unieszkodliwić.

Przy okresowych kontrolach sprawdzeniu podlegają:

- zapełnienie komór osadem
- napełnienie zbiorników oleju / sprawdzenie grubości warstwy olejowej /

Opróżnianie urządzenia winno odbywać się min. raz na pół roku lub w miarę potrzeb:

- przy max 80% wypełnienia komory olejowej
- przy 50% wypełnieniu komory osadem

Kontrola ilości zanieczyszczeń w odstojniku

Po otwarciu wjazdu należy:

- skontrolować ilość stałych zanieczyszczeń pływających,
- usunąć duże zanieczyszczenia stałe w postaci desek, styropianu itp.

- przy użyciu miarki zakończonej talerzykiem oporowym zmierzyć ilość zanieczyszczeń sedymentujących.

W tym celu należy miarkę delikatnie opuszczać do komory aż do momentu wyczucia zwiększonego oporu. Zanotować górny poziom szlamów. Następnie miarkę wcisnąć do dna zbiornika. Zanotować poziom. Różnica poziomów wyznacza wysokość szlamów w komorze.

Przy napełnieniu zanieczyszczeniami sedymentującymi powyżej połowy wysokości czynnej zbiornika należy usunąć zanieczyszczenia.

Kontrola ilości oleju

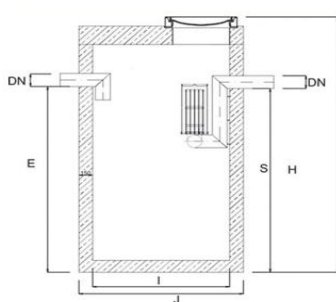
W separatorach zastosowanego typu odseparowany olej znajduje się na powierzchni cieczy. Pomiaru ilości oleju należy dokonywać przy niepracującym urządzeniu (brak dopływu ścieków). W celu pomiaru grubości warstwy oleju można użyć drewnianej linijki z podziałką, pokrytej pastą reagującą zmianą koloru przy zetknięciu z wodą. Nałożona na linijkę pasta przy zetknięciu z wodą zmienia kolor na różowy.

Drugim sposobem jest zastosowanie przezroczystej rurki zakończonej zaworem. Przy otwartym zaworze opuszczamy rurkę delikatnie aby nie zmacić warstw cieczy, zamykamy zawór i wyciągamy próbkę. Mierzymy grubość poszczególnych warstw. Przy zaobserwowaniu grubości warstwy oleju większej niż średnica rury odpływowej urządzenia lub występowaniu w całej objętości urządzenia mieszaniny wodno-olejowej o dużym stopniu zabrudzenia należy podjąć decyzję o natychmiastowym czyszczeniu całego układu.

Unieszkodliwianie produktów separacji

Gromadzące się w separatorach i odstojnikach odpady w postaci piasków zaolejonych oraz olejów, na podstawie Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnych z dn.24 grudnia 1997 roku (Dz. U. Nr 162 poz.1135) zostały sklasyfikowane jako odpady niebezpieczne. Zarówno transport jak i unieszkodliwianie produktów separacji muszą być przeprowadzane przez licencjonowane firmy. Użytkownik ma obowiązek przechowywania wszelkich dokumentów dotyczących gospodarki odpadami.

Separatory koalescencyjne z betonu z osadnikiem BIOSEP-OC



- Separatory zgodne z normą PN-EN 858-1:2005 + PN-EN 858-2:2003
- Filtr koalescencyjny i automatyczne zamknięcie
- Korpus zbiornika wykonany w wersji: żelbet kl. min. B45
- Beton siarczanoodporny C45/55
- Nasiąkliwość betonu: < 5%
- Szczelność betonu: W10
- Mrozoodporność F 150
- Separatory wyposażone są we wläzy żeliwne kl. C250 lub D400

MODEL	PRZEPŁYW Q _{nom}	POŁ. OSADNIKA	ŚREDN. ZEWN. J	ŚREDN. WEWN. I	WYS. WŁOTU E	WYS. WYŁOTU S	WYS. CAŁKOW. H	ŚREDN. WŁOTU DN	POŁ. CZYNNY SEPARATORA
	[l/s]	[l]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
PN-EN 858-2 NS*100S - ścieki z małą ilością osadu kanalizacyjnego np.:kryte stacje benzynowe									
BIOSEP-OC 3/300	3	300	1300	1000	940	910	1650	160	600
BIOSEP-OC 6/600	6	600	1300	1000	1640	1610	2350	160	1150
BIOSEP-OC 8/800	8	800	1500	1200	1500	1470	2250	200	1490
BIOSEP-OC 10/1000	10	1000	1500	1200	1900	1870	2650	200	1945
BIOSEP-OC 15/1500	15	1500	1800	1500	2100	2070	1850	200	3400

Określenie zakresu i częstotliwości wykonywania, oczyszczania oraz odprowadzania ścieków oraz wód podziemnych lub wód powierzchniowych powyżej i poniżej miejsca zrzutu ścieków

Lokalizacja punktów pomiarowych

Punkt pomiarowy należy zlokalizować w studni kontrolnej znajdującej się bezpośrednio za urządzeniami oczyszczającymi.

Terminy i krotkość prowadzonych pomiarów:

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego” dla wód opadowych i roztopowych ujętych w szczelny, otwarty lub zamknięty systemy kanalizacyjny pochodzący z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu, co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

Spełnienie warunków, o których mowa w § 19 ust. 1, w stosunku do wód opadowych i roztopowych wprowadzanych do wód lub do ziemi z urządzeń oczyszczających o przepustowości nominalnej większej niż 300 l/s ocenia się zgodnie z ust. 1 oraz na podstawie badań, w zakresie normowanych wskaźników zanieczyszczeń, wykonanych w czasie trwania opadu, co najmniej dwa razy w roku, w okresie wiosny i jesieni. Próbkę do badań należy uzyskać przez zmieszanie trzech próbek o jednakowej objętości pobranych w odstępach czasu nie krótszych niż 30 minut.

Z uwagi jednak na fakt, że przepustowość urządzenia oczyszczającego jest mniejsza od 300 l/s wykonywanie analiz nie jest wymagane.

Wody deszczowe i roztopowe będą pochodzić z powierzchni szczelnej.

2.8 Informacje dotyczące bezpieczeństwa

W ramach budowy kanalizacji występować będą następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykonywanie wykopów o ścianach pionowych.
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów.
- roboty w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych.
- roboty wykonywane w pobliżu czynnych ciągów komunikacyjnych.

Dla w/w robót Kierownik budowy, przed jej rozpoczęciem, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

2.9 Mostki przejściowe nad wykopem

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki tak, aby były oparte minimum 1,0m poza krawędź wykopu. Rozstaw przejść minimum 50 m z zachowaniem warunków BHP odnośnie zabezpieczenia wykopów otwartych. Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).

2.10 Obliczenia ilości odprowadzanych ścieków deszczowych

Bilans ścieków sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu miarodajnego q_{dm} ($dm^3/s \cdot ha$)
- natężenia deszczu obliczeniowego q_{ob} ($dm^3/s \cdot ha$)
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych F (m^2 i ha)
- współczynników spływu powierzchniowego: Ψ (-)
- współczynnika opóźnienia spływu ścieków deszczowych: ϕ (-)
- powierzchni zredukowanych: F_{zr}

Natężenie deszczu miarodajnego

Natężenie dla omawianego obiektu o średnim rocznym opadzie atmosferycznym równym:

$$H = 600 \text{ (mm/ha} \cdot \text{rok)}$$

Natężenie deszczu miarodajnego określono wg Błaszczyka:

$$q_{dm} = (dm^3/s \cdot ha)$$

gdzie:

- $A = 804$ – współczynnik dla deszczu miarodajnego występującego z prawdopodobieństwem $p = 20\%$ i częstotliwością występowania $c = 5$ lat

- $t_{dm} = 15$ minut – czas trwania deszczu miarodajnego

$q_{dm} = 131$ ($\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$)

Natężenie deszczu obliczeniowego

Natężenie deszczu obliczeniowego q_{ob} jest natężeniem deszczu o wielkości odpływu, co najmniej 15 l/s, na 1 ha powierzchni szczelnej. Zgodnie z § 19.1 RMŚ z dnia 24 lipca 2006 r., w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, (Dz. U. nr 137 poz. 984), jest to wymagane natężenie odpływu z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha.

Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych

Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych określono wg Lindleya:

$\varphi = (-)$

gdzie:

$n = 8,0$ – wykładnik potęgowy dla zlewni zwartej o średnicy rozproszonej zabudowie i znacznych spadkach terenu;

F_s (ha) – powierzchnia odwadniana za pośrednictwem kanalizacji deszczowej

$\varphi = 1,0$

Współczynnik spływu powierzchniowego Ψ

Dla analizowanego obiektu przyjęto następujące wartości współczynników spływu powierzchniowego ścieków deszczowych:

$\Psi = 0,85$

Sekundowa ilość ścieków deszczowych

Ilość ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_{op} = F_{zr} \cdot \varphi \cdot q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej:

q_{ob} – obliczeniowe natężenie deszczu = 15 (dm³/s *ha)

q_{dm} – miarodajne natężenie deszczu = 131 (dm³/s *ha)

φ – współczynnik opóźnienia = 1,0

Ψ – współczynnik spływu

- ilość wód deszczowych i opadowych do ziemi, rowów melioracji szczegółowej poprzez nabudowaną projektowaną studnię fi 2000 mm na istniejącym przepuście WY 1 fi 500 mm (dz. nr 166) w ilości:

$$q = 8,03 \text{ l/s} = 7,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max} = 70,15 \text{ l/s} = 63,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 3213,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{śr d}} = 16,06 \text{ m}^3/\text{d}$$

, wylotem fi 315 mm WY2 (dz. nr 182) w ilości:

$$q = 3,69 \text{ l/s} = 3,32 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max} = 32,29 \text{ l/s} = 29,06 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 1479,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{śr d}} = 7,39 \text{ m}^3/\text{d}$$

Sumaryczna ilość wprowadzanych ścieków do ziemi, rowu melioracji szczegółowej:

$$q = 11,72 \text{ l/s} = 10,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max} = 102,44 \text{ l/s} = 92,19 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 4692,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{śr d}} = 23,46 \text{ m}^3/\text{d}$$

- ilość wód deszczowych i opadowych do ziemi, poprzez projektowane urządzenie wodne, skrzynki rozsączające (dz. nr 169) w ilości:

$$q = 1,14 \text{ l/s} = 1,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max} = 10,02 \text{ l/s} = 9,01 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 459,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{śr d}} = 2,29 \text{ m}^3/\text{d}$$

2.11 Przebudowa hydrantów naziemnych

Z uwagi na kolizję istniejących hydrantów naziemnych z projektowanym zakresem drogowym, należy przebudować je poza pas drogowy poprzez wydłużenie kształtki żeliwnej FF i przeniesienie całego hydrantu naziemnego w miejsce bezkolizyjne, zgodnie z planem sytuacyjnym. Hydranty montować na kolanie żeliwnym ze stopką. Na każdym odejściu hydrantowym zastosować zasuwy Dn 80 mm, typu E. W przypadku braku zasuwy, przewidzieć jej montaż.

Uwaga: Z uwagi na gęste uzbrojenie podziemne w rejonie projektowanych ulic, prowadzić próbne wykopy i ustalić rzeczywistą lokalizację urządzeń podziemnych. W razie konieczności przebudowy istniejącego uzbrojenia każdorazowo kontaktować się z gestorem przyłącza lub sieci oraz z projektantem branżowym.

Projektował:

mgr inż. Agnieszka Bosacka

7131-7132/137/PW/2002

upr. bud. do projektowania i kierowania

bez ograniczeń w specjalności

instalacyjnej w zakresie

instalacji i urządzeń wodociągowych

i kanalizacyjnych,

cieplnych, wentylacyjnych

i gazowych

III Projekt wykonawczy branży elektroenergetycznej – usunięcie kolizji

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem projektu wykonawczego jest usunięcie kolizji infrastruktury elektroenergetycznej nN-0,4 kV z projektowanym zagospodarowaniem - budową ulicy Podbipięty w Murowanej Goślinie.

Zakres opracowania obejmuje :

- przebudowę istniejącej linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV będącej w kolizji z projektowaną drogą poza obszar;
- zabezpieczenie projektowanych linii kablowych nN-0,4 kV w miejscu skrzyżowania z projektowanymi drogami;
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

2. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- podkład geodezyjny do celów projektowych 1: 500,
- plan zagospodarowania terenu
- warunki likwidacji kolizji nr: KOL/OD5/ZM6/94/2018 z dnia 23.10.2018r.
wydane przez Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań,
Rejon Dystrybucji Gniezno
- katalogi, normy i przepisy

3. Opis projektowanego rozwiązania usunięcia kolizji

W ramach usunięcia kolizji infrastruktury elektroenergetycznej z projektowanym zagospodarowaniem - ulicą Podbipięty zaprojektowano:

- przebudowę istniejącej linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV będącej w kolizji z projektowaną drogą poza obszar kolizji.

W ramach przebudowy (ulica Podbipięty) przewidziano ułożenie nowej linii kablowej niskiego napięcia typu NAY2Y-J 4x150mm² po niekolizyjnej trasie (poza chodnikiem). Połączenie istniejącej linii z nowoprojektowaną przewidziano poprzez mufy kablowe przelotowe np. prod. Cellpack.

Projektowane linie kablowe niskiego napięcia należy ułożyć w ziemi na głębokości 70 cm, na podsypce 10 cm z piasku, a następnie przykryć 10 cm warstwą piasku, 15cm warstwą ziemi gruntowej bez kamieni, folią koloru niebieskiego oraz ziemią gruntową - zgodnie z normą N-SEP-E-004. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącymi i projektowanymi innymi sieciami podziemnymi linie kablowe należy chronić rurami osłonowymi Arota SRS 110.

Kable ułożone w ziemi zostaną zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki zawierające napisy co najmniej:

- a. symbol i numer ewidencyjny linii,
- b. oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c. znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych),
- d. rok ułożenia kabla.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne, celem dokładnej lokalizacji przedmiotowych kabli nN 0,4kV . Miejsce zabezpieczenia kabli nN przedstawiono na planie zagospodarowania terenu - rys. PZT_01.1 i PZT-01.2.

- demontaż istniejącego kabla niskiego napięcia pod ul. Pobipiety (własność: Enea Operator Sp. z o.o.)

Pozostałe materiały z demontażu przekazać do magazynu RD Gniezno albo inne wskazane miejsce.

- zabezpieczenie istniejących linii kablowych nN0,4kV rurami ochronnymi dwudzielnymi typu A 110 PS (Arot): pod projektowanymi zjazdami, w miejscu skrzyżowań z jezdnią.

Rury ochronne należy ułożyć w miejscu skrzyżowania na całej szerokości jezdni, pod zjazdami oraz pod drogą po 0,5 m poza jej krawężnikami. Głębokości posadowienia kabli wykonane zostaną zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 100 cm.

4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę przeciwporażeniową po stronie nN stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania (ochrona przy uszkodzeniu).

5. Uwagi dodatkowe

W ramach sprawdzenia odbiorczego należy dokonać pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Przy budowie zamierzenia inwestycyjnego stosować należy urządzenia elektryczne posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności z Polską Normą.

Wszystkie roboty ziemne muszą zostać poprzedzone przekopami kontrolnymi zaś urządzenia podziemne należy zinwentaryzować oraz zawiadomić ich użytkowników.

Materiały z demontażu, których właścicielem jest Enea Operator Sp. z o.o. należy zadać do Rejonu Dystrybucji Gniezno albo wskazane przez niego miejsce.

Wykaz norm :

N SEP-E-004 -Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Projektował:

mgr inż. Marek Tomala

upr. bud. WKP/0216/POOE/18

upr. bud. do projektowania w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
instalacji elektrycznych

IV Projekt wykonawczy branży elektroenergetycznej –

rozbudowa oświetlenia drogowego

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany rozbudowy oświetlenia drogowego wraz z linią kablową oświetleniową nN- 0,4kV w związku z budową ulicy Podbipięty w Murowanej Goślinie.

2. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- podkład geodezyjny do celów projektowych 1: 500;
- plan zagospodarowania terenu;
- warunki techniczne wydane przez ENEA Oświetlenie sp. z o.o. Oddział Poznań nr wtp/031/2019 z dnia 02.05.2019r.;
- katalogi, normy i przepisy.

3. Opis projektowanego oświetlenia drogowego

Zasilanie elektryczne

Zasilanie elektryczne nowoprojektowanego (rozbudowywanego) oświetlenia drogowego - ulicy Podbipięty w Murowanej Goślinie przewidziano zgodnie z warunkami technicznymi / z najbliższego istniejącego słupa oświetleniowego nr II/8.

Istniejące oświetlenie w ul. Podbipięty, a także szafa Oświetleniowa SO 1-6-3021113-070 – jest własnością ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

Zasilanie elektryczne (przyłączenie) przewidziano w układzie sieciowym TN-C linią kablową typu NAYY-j 4x25mm².

Wzrost wartości mocy przyłączeniowej o 192 W mieści się w rezerwie mocy, w związku z tym istniejące zabezpieczenie w Szafie Oświetleniowej pozostaje bez zmian.

Projektowane oświetlenie drogowe – ul. Podbipięty

Charakterystyka proj. pasa drogowego:

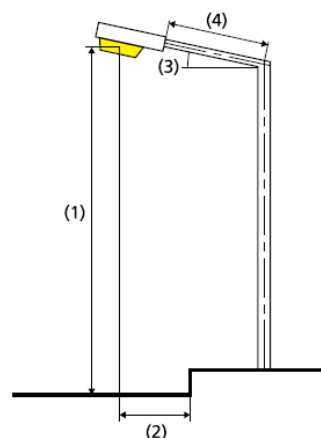
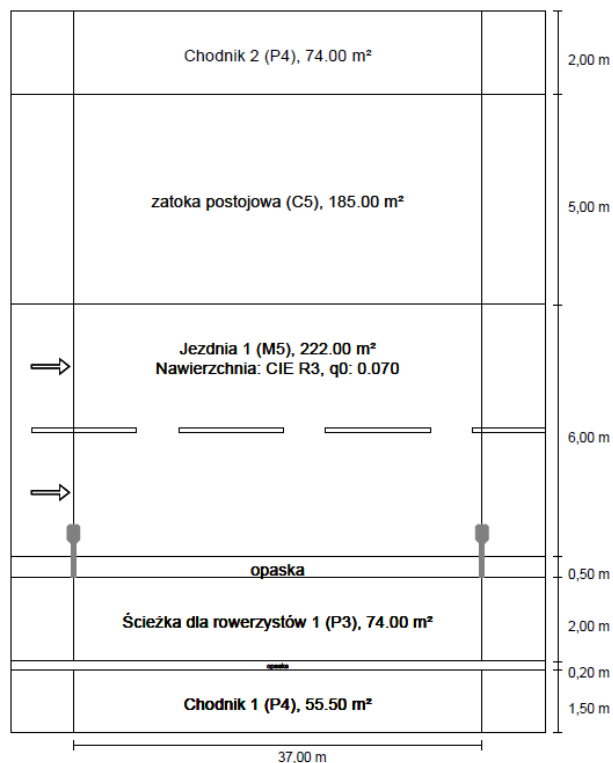
Pas drogowy , w skład którego wchodzi :

- jezdnia o szerokości 6,0m (szczegóły na planie zagospodarowania)
- ilość pasów – 2
- sama jezdnia
- zatoka postojowa 5,0m oraz chodnik 2,0m z jednej oraz opaska 0,5m, ścieżka rowerowa 2,0m i chodnik 1,5m z drugiej

Parametry oświetlenia drogowego:

- klasa oświetlenia – M5
- $L_{sr} \geq 0,5 \text{ cd/m}^2$
- $U_o \geq 0,35$
- $U_l \geq 0,4$
- $TI \leq 15\%$

Obliczenia oświetlenia drogi dokonano programem obliczeniowym Dialux.



Lampa:	1xLED99-4S/740
Strumień świetlny (oprawa):	8720.92 lm
Strumień świetlny (lampa):	10000.00 lm
Godziny pracy	
4000 h:	100.0 %, 64.0 W
W/km:	1728.0
Rozmieszczenie:	z jednej strony na dole
Odstęp słupa:	37.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0°
Długość wysięgnika (4):	1.000 m
Wysokość punktu świetlnego (1):	8.000 m
Nawis punktu świetlnego (2):	0.500 m

ULR: 0.00

ULOR: 0.00

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

ponad 70° 484 cd/klm *

ponad 80° 68.4 cd/klm *

ponad 90° 0.00 cd/klm *

Klasa natężenia oświetlenia: G*4

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

* Luminous intensity values in [cd/klm] for calculating luminous intensity class refer to the output flux of the luminaire, according EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.6

Parametry elektryczne oświetlenia:

- napięcie zasilania : 400/230 V, AC, 50Hz,
- układ sieci zasilającej: TNC
- moc szczytowa oświetlenia nowoprojektowanego $P_s = 192W$

Instalacja odbiorcza (wewnątrz słupa oświetleniowego):

$P = 64W$ – moc oprawy oświetleniowej

$U_n = 230V$, 50Hz

Zabezpieczenie w słupie oświetleniowym: Bi - 6 A.

Długości poszczególnych odcinków kabla wraz z zapasem na podejścia do słupów po 5 m.

Oświetlenie projektowanych odcinków drogi przewidziano poprzez posadowienie 3 słupów oświetleniowych (stalowych stożkowych ocynkowanych o grubości ścianki min. 3mm z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji, średnica wierzchołka 60mm posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE o wysokości $h=8m$) z wysięgnikiem 1-ramiennym z oprawą ze źródłem światła LED 64 W.

Słupy wraz z fundamentem przewiduje się wkopać w ziemi na głębokości min. 120 cm, lecz nie mniej niż na głębokości posadowienia słupów jak dla gruntu słabego.

Wnęka kablowa na wysokości 60cm nad ziemią, ustawiona w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac.

Część podziemna słupa przez 40cm nad gruntem dodatkowo zabezpieczyć przed korozją

Przewidziano słupy z dwoma otworami umożliwiające wprowadzenie kabli (górna krawędź otworu 50cm od poziomu gruntu).

Do słupa należy wsypać piasek do wysokości 20cm powyżej wejścia kabla do słupa.

Przewidziano słupy z wysięgnikami jako oddzielne elementy.

Połączenia śrubowe należy zakonserwować.

Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego przewidziano w układzie sieciowym TN-C - kablem ziemnym typu NAYY-j 4x25mm², wyprowadzonym od istniejących

słupów oświetleniowego z ul. Podbipięty.

Łączenie w słupach przewiduje się za pomocą złącz typu IZK.

Do wykonania uziomu słupów oświetleniowych przewidziano uziomy pionowe (szpilkowe).

Sterowanie oświetleniem ulicznym odbywać się będzie samoczynnie z istniejącej szafki oświetleniowej SO 1-6-3021113-070.

Kable oświetleniowe zostaną ułożone w ziemi na głębokości 70 cm w trawnikach oraz 50 cm pod chodnikami, na podsypce 10 cm z piasku a następnie przykryte 10 cm warstwą piasku, 15cm warstwą ziemi gruntowej bez kamieni, folią koloru niebieskiego oraz ziemią gruntową zgodnie z normą N-SEP-E-004. Projektowane kable ułożone zostaną w wykopie linią falistą. Przed słupami oświetleniowymi wykonane zostaną zapasy kabla. Przed ułożeniem kabla oświetleniowego oraz posadowieniem słupów oświetleniowych zostaną dokonane próbne przekopy poprzeczne. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącymi i projektowanymi innymi sieciami podziemnymi kabel oświetleniowy będzie chroniony rurami osłonowymi Ø75.

Skrzyżowania kabla z drogą kołową należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej lub kablem a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 80 cm.

Rury osłonowe powinny wystawać poza krawężniki, co najmniej 50 cm z każdej strony.

Oznakowanie linii kablowej przyłącza elektroenergetycznego należy wykonać w odstępach nie mniejszych niż 10m i przy słupach, przepustach, szafkach o treści: typ kabla, użytkownik, rok ułożenia. Ciągi rowerowa należy traktować jako nawierzchnie nierozbieralną w związku z tym należy kable układać w przepustach z rur osłonowych oraz kable układać poza ciągami rowerowymi.

4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano zgodnie z PN-HD 60364-4-41.

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przewidziano SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA- układ sieciowy TN-S. Przewód PE zostanie połączony z obudową oprawy (nie dotyczy opraw II kl. ochronności).

Każdy słup oświetleniowy podlegać będzie uziemieniu. Do wykonania uziomu słupów oświetleniowych przewidziano uziomy pionowe (szpilkowe). Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 5 omów .

5. Uwagi dodatkowe:

W ramach sprawdzenia odbiorczego wykonać należy próby i pomiary:

- ciągłości przewodów roboczych i ochronnych, rezystancji izolacji linii kablowych i instalacji elektrycznej, rezystancji uziemień,
- samoczynnego wyłączenia zasilania, pomiaru natężenia oświetlenia.

Przy budowie zamierzenia inwestycyjnego stosować należy aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności z Polską Normą.

Wykaz norm

PN-EN/ 13201- część 1, 2 ,3 - Oświetlenie dróg

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne i
przewody połączeń ochronnych.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

Projektował:

mgr inż. Marek Tomala

upr. bud. WKP/0216/POOE/18

upr. bud. do projektowania w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
instalacji elektrycznych

V Projekt wykonawczy branży teletechnicznej

1. Przedmiot opracowania

Zakres opracowania obejmuje kanał technologiczny zlokalizowany w Murowanej Goślinie, pow. poznańskim w pasie drogi gminnej – ul. Podbipięty.

Projektowany kanał technologiczny służyć będzie na potrzeby umieszczania i eksploatacji następujących urządzeń:

- kabli telekomunikacyjnych, w szczególności światłowodowych, o odpowiednich średnicach oraz linii elektroenergetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- kabli zasilających i sygnalizacyjnych w przeznaczonych dla tych kabli ciągach rur;
- urządzeń infrastruktury technicznej związanej z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- urządzeń systemów sygnalizacji włamania.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego,
- uzgodnienia formalno – prawne,
- umowa
- plan sytuacyjno – wysokościowy w skali 1:500.

3. Zakres opracowania

Budowa studni kablowych SKR-2 – 7szt.

Budowa kanału technologicznego KTu1 – 0,217 km.

Budowa kanału technologicznego KTp1 – 0,049 km.

4. Opis techniczny

4.1 Stan istniejący

W chwili obecnej wzdłuż planowanej drogi nie znajduje się kanał technologiczny ani linia światłowodowa posiadająca wolne zasoby wystarczające do zaspokojenia potrzeb społecznych w zakresie dostępu do usług szerokopasmowych.

4.2 Stan projektowany

Ogólna charakterystyka inwestycji

W pasie projektowanej drogi przewidziano budowę kanału technologicznego w postaci Kanału Technologicznego Ulicznego (KTu), Kanału Technologicznego przepustowego oraz studni kablowych SKR-2 zgodnie z rozporządzeniem Ministra administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

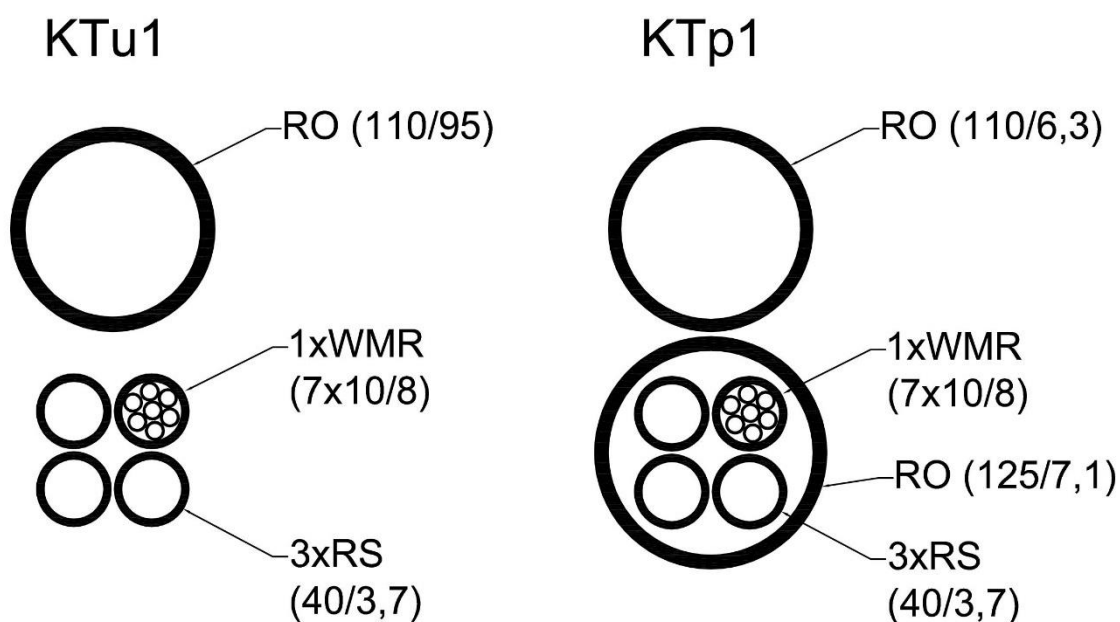
Kanał Technologiczny w standardzie KTu składać się będzie z :

- rury osłonowej(RO) o średnicy zewnętrznej 110/95 mm
- trzech rur światłowodowych(RS) HDPE o średnicy zewnętrznej 40/3,7 mm
- wiązki mikrorur światłowodowych(WMR) składającej się z 7 rur 10/8mm w rurze osłonowej 40/3,7

Kanał Technologiczny w standardzie KTp składać się będzie z :

- dwóch rur osłonowych(RO) o średnicy zewnętrznej 110/6,3 mm oraz 125/7,1 mm
- trzech rur światłowodowych(RS) HDPE o średnicy zewnętrznej 40/3,7 mm układanych w RO 125/7,1
- wiązki mikrorur światłowodowych(WMR) składającej się z 7 rur 10/8mm w rurze osłonowej 40/3,7 ułożonej w RO 125/7,1

Profil projektowanego kanału technologicznego wygląda następująco:



Dla odcinków KTU:

- Rury światłowodowe oraz wiązkę mikrorur w rurze osłonowej układać w postaci wiązek związanych opaskami samozaciskowymi montowanymi nie rzadziej niż co 2 m.

- Rury światłowodowe oraz wiązkę mikrorur układać na podsypce piaskowej grubości min. 50mm, następnie nad rurami zasypać ponownie warstwę piasku 50mm i dopiero na niej ułożyć rurę osłonową.

- Głębokość ułożenia kanału technologicznego wynosi 0,7m liczona od góry rury. W połowie głębokości wykopu umieścić taśmę ostrzegawczą, bezpośrednio nad ciągiem kanałów technologicznych umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą.

Rury osłonowe odcinków KTp budować metodą bezwykopową (przecisku lub przewiertu sterowanego), następnie do wybudowanej RO 125/7,1 wciągnąć wtórniki.

Przebieg trasowy projektowanego kanału technologicznego pokazany został na planszy sieci PZS_T_01.

Budowa studni kablowych

W ramach budowy kanału technologicznego przewidziano budowę studni kablowych typu SKR-2. Studnie zlokalizowane będą w miejscach w których nie przewiduje się ruchu pojazdów. Zwieńczenia studni powinny mieć odporność na nacisk min. 15 kN. Pokrywy powinny być wyposażone w dedykowane zabezpieczenie uniemożliwiające dostęp do wnętrza osobom nieupoważnionym. Zabezpieczenia powinny być odporne na korozję i warunki atmosferyczne. Stosowane zamki powinny być systemowe umożliwiające otwarcie wszystkich studni za pomocą jednego klucza.

Przewiduje się stosowanie pokrywy lekkich ryglowanych (pełnej i z wywietrznikiem), na pokrywie umieścić logo właściciela (minimum na jednej z dwóch).

Studnie wyposażać w osadnik, rurki wspornikowe (2 szt.) oraz uchwyty dwukablowe (4szt.).

Szczegółowe wymagania dotyczące studni kablowych podane zostały w rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Budowa rur osłonowych(RO) dla odcinków KT_u

Jako rury osłonowe należy wykorzystać rury RHDPEk o średnicy 110/95 koloru czarnego lub pomarańczowego wykonane z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości (940 kg/m³). Minimalna sztywność obwodowa proj. rur osłonowych musi wynosić minimum 8kN/m².

Rury powinny być oznaczone paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

Do łączenia rur wykorzystać dedykowane złączki hermetyczne.

Rury wprowadzić do studni a następnie uszczelnić końce rur gazoszczelnie za pomocą uszczelek pneumatycznych.

Szczegółowe wymagania dotyczące rur osłonowych podane zostały w rozporządzeniu Ministra administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Budowa rur osłonowych(RO) dla odcinków KT_p

Jako rury osłonowe należy wykorzystać rury RHDPEk o średnicy 125/7,1 koloru czarnego lub pomarańczowego wykonane z polietylenu pierwotnego o wysokiej

gęstości (940 kg/m³). Minimalna sztywność obwodowa proj. rur osłonowych musi wynosić minimum 8kN/m².

Rury powinny być oznaczone paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

Rury łączyć metodą zgrzewania (nie dopuszcza się używania złązek).

Rury wprowadzić do studni a następnie uszczelnić końce rur gazoszczelnie za pomocą uszczelki pneumatycznych.

Szczegółowe wymagania dotyczące rur osłonowych podane zostały w rozporządzeniu Ministra administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Budowa rur światłowodowych(RS)

Jako rury światłowodowe należy wykorzystać rury RHDPE o średnicy 40/3,7 koloru czarnego lub pomarańczowego wykonane z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości (940 kg/m³). Minimalna sztywność obwodowa proj. rur osłonowych musi wynosić minimum 8kN/m².

Rury powinny być oznaczone paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego. Każda z rur powinna mieć pasek oznaczeniowy innego koloru.

Łączenie odcinków rur można wykonać jedynie w studniach kablowych (nie dopuszcza się łączenia rur w odcinkach pomiędzy studniami). Do łączenia rur wykorzystać dedykowane złączki hermetyczne.

Rury prowadzić przez całą długość kanału technologicznego prowadząc je również wewnątrz studni kablowych (zwracając uwagę na ułożenie ich poza światłem studni na uchwytych dwukablowych). Na początku i końcu kanału rury zakończyć mocując ich końce na uchwytych dwukablowych i uszczelniając je za pomocą uszczelki pneumatycznej gazoszczelnej.

Szczegółowe wymagania dotyczące rur osłonowych podane zostały w rozporządzeniu Ministra administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Budowa mikrokanalizacji (WMR)

Jako wiązkę mikrorur należy wykorzystać 7 mikrorur średnicy 10/8mm koloru czarnego lub pomarańczowego wykonane z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości (940 kg/m³) umieszczone w rurze światłowodowej o średnicy 40/3,7mm (o wymaganiach jak w przypadku w.w. rur światłowodowych).

Mikrorury oraz rura światłowodowa powinny być oznaczone paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego. Każda z rur powinna mieć pasek oznaczeniowy innego koloru.

Łączenie odcinków rur można wykonać jedynie w studniach kablowych (nie dopuszcza się łączenia rur w odcinkach pomiędzy studniami). Do łączenia rur wykorzystać dedykowane złączki hermetyczne.

Rury prowadzić przez całą długość kanału technologicznego prowadząc je również wewnątrz studni kablowych (zwracając uwagę na ułożenie ich poza światłem studni na uchwytych dwukablowych). Na początku, końcu kanału oraz w studniach rozgałęźnych rury zakończyć mocując ich końce na uchwytych dwukablowych i uszczelniając je za pomocą systemowych uszczelek końców mikrorur.

Szczegółowe wymagania dotyczące wiązki mikrorur podane zostały w rozporządzeniu Ministra administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Budowa taśmy ostrzegawczej

W połowie głębokości wykopu umieścić taśmę o następujących parametrach:

- Kolor pomarańczowy z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”
- szerokość 200 ± 10mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10mm.
- grubość min. 0,3mm.

Budowa taśmy lokalizacyjno ostrzegawczej

Bezpośrednio nad ciągiem kanału technologicznego umieścić taśmę o następujących parametrach:

- Kolor pomarańczowy z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”

- szerokość 200 ± 10mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10mm.

- grubość min. 0,5mm

- zawierającą pasek lokalizacyjny o szerokości min. 25mm i grubości min. 0,1mm.

Taśmę wprowadzić bezpośrednio do studni kablowych i zakończyć w puszkach elektroinstalacyjnych natynkowych.

5. Uwagi dla wykonawcy

Wszystkie roboty objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i warunkami na roboty teletechniczne.

Podczas prowadzenia robót przestrzegać aktualnych przepisów BHP.

Przestrzegać zaleceń zawartych w uzgodnieniach.

Po wykonaniu inwestycji zaktualizować projekt celem wykorzystania go jako dokumentacji powykonawczej.

6. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp	Nazwa materiału	J.m	Ilość
1.	Korpus studnia kablowej rozdzielczej (SKR-2)	szt.	7
2.	Rama lekka podwójna obetonowana	szt.	7
3.	Pokrywa ryglowana czynna	szt.	7
4.	Pokrywa ryglowana bierna	szt.	7
5.	Rurki wspornikowe SKR-2	szt.	14
6.	Wspornik dwukablowy	szt.	28
7.	Osadnik studni kablowej	szt.	7
8.	Zamek atestowany z kluczem	szt.	7
9.	Puszka elektroinstalacyjna natynkowa, hermetyczna	szt.	12
10.	Rura RHDPEk 110/95	m	217
11.	Rura RHDPEp 110/6,3	m	49
12.	Rura RHDEPp 125/7,1	m	49

13.	Rura światłowodowa RHDPE 40/3,7	m	798
14.	Wiązka mikrorur 7x10/7 w rurze osłonowej 40/3,7mm	m	266
15.	Taśma ostrzegawcza	m	266
16.	Taśma lokalizacyjno ostrzegawcza	m	266
17.	Złącza do rur RHDPEk 110	szt.	22
18.	Złączka skręcana do rur 40/3,7	szt.	21
19.	Złącza hermetyczna do rur 10/8mm	szt.	49
20.	Uszczelnienie pneumatyczne rur 110	szt.	12
21.	Uszczelnienie pneumatyczne rur 40/3,7	szt.	42
22.	Zaślepka końca rury 10/8mm	szt.	42

Projektował:

mgr inż. Piotr Zelius

upr. bud. WKP/0406/PWOT/12

upr. bud. do projektowania i kierowania

robotami budowlanymi bez ograniczeń

w spec. telekomunikacyjnej

Część rysunkowa

RYSUNKI BRANŻY DROGOWEJ:

RYS. Nr 1) PLAN SYTUACYJNY

PS_01.1-2 skala 1:500

RYS. Nr 2) PLAN NASADZEŃ

PNS_02 skala 1:500

RYS. Nr 3) PROFIL PODŁUŻNY – UL. PODBIPIĘTY

PD_03 skala 1:100/1000

RYS. Nr 4) PRZEKROJE NORMALNE - UL. PODBIPIĘTY

PN_04 skala 1:100

RYS. Nr 5) SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE

SZK_05 skala 1:10

RYS. Nr 6) PRZEKROJE POPRZECZNE - UL. PODBIPIĘTY

PP_06 skala 1:100

RYS. Nr 7) PROJEKT ROZBIÓRKI

PR_07.1-2 skala 1:500

RYSUNKI BRANŻY SANITARNEJ:

RYS. Nr 8) PLANSZA SIECI – BRANŻA SANITARNA

PZS_S_01.1-2 skala 1:500

RYS. Nr 9) PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ

PRF_02 skala 1:100/500

RYS. Nr 10) ZESTAWIENIE STUDNI

ZES_03 skala –

RYS. Nr 11) ZESTAWIENIE WPUSTÓW

ZES_04 skala –

RYS. Nr 12) PRZEBUDOWA HYDRANTU NAZIEMNEGO - SCHEMAT

SCH_05 skala –

RYS. Nr 13) WYLOT KANALIZACJI DESZCZOWEJ

WY_06 skala –

RYS. Nr 14) ODWODNIENIE LINIOWE – SCHEMAT UL. PODBIPIĘTY

OD_07 skala –

RYS. Nr 15) SKRZYNKI ROZSĄCZAJĄCE

SK_08 skala –

RYSUNKI BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ:

RYS. Nr 16) PLANSZA SIECI – BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

PZS_E_01 skala –

RYS. Nr 17) SCHEMAT USUNIĘCIA KOLIZJI LINII NN-0,4 kV

SCH_E_02

skala –

RYS. Nr 18) SCHEMAT ZASILANIA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

SCH_E_03

skala –

RYSUNKI BRANŻY TELETECHNICZNEJ:

RYS. Nr 19) PLANSZA SIECI – BRANŻA TELETECHNICZNA

PZS_T_01

skala 1:500