

**Specyfikacja Techniczna Wykonania
i Odbioru Robót Budowlanych**

Nazwa i adres obiektu :

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
WRAZ Z LOKALNĄ OCZYSZCZALNIĄ ŚCIEKÓW
W PROŚLICACH**

(obiekt kategorii XXVI i XXX)

DOBIERCICE

**NR EWID. DZIAŁEK 11/1, 11/3, 11/4, 11/7, 11/9, 104/2, 103, 14/3, 14/4, 14/5,
14/6, 14/11, 105, 106, 13/2, 13/3, 104/6, 165/1, 55/2, 55/1 (obręb PROŚLICE)**

**Zamawiający: GMINA BYCZYNA
ul. Rynek 1
46-220 Byczyna**

Autor: mgr inż. Michał Siatkowski

Data opracowania – maj 2023 r.

1. Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz lokalną oczyszczalnią ścieków w Proślicach, gmina Byczyna (obiekt kategorii XXVI i XXX) Proślice, nr działek: 11/1, 11/3, 11/4, 11/7, 11/9, 104/2, 103, 14/3, 14/4, 14/5, 14/6, 14/11, 105, 106, 13/2, 13/3, 104/6, 165/1, 55/2, 55/1 (obwód PROŚLICE), gm. Byczyna

Zamawiający: GMINA BYCZYNA
UL. RYNEK 1
46-220 BYCZYNA

1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem robót jest budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami, przepompownią ścieków i lokalną oczyszczalnią ścieków w miejscowości Proślice.

Projekt budowlany obejmuje wykonanie:

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ (sieć do przepompowni)

1. Sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC, SDR 34, SN8:

- Ø 200 mm – L = **683,70 mb**

2. Montaż studni rewizyjnych na sieci:

- studnie rewizyjne Ø 1000 mm - **14 szt.**

- studnie rewizyjne Ø 425 mm - **13 szt.**

PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ

1. Sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC, SDR 34, SN8:

- Ø 160 mm – L = **58,80 mb**

2. Montaż studni na przyłączach:

- studnie rewizyjne Ø 425 mm - **8 szt.**

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ

1. Sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PE SDR17, PN10:

- Ø 90 mm – L = **7,20 mb**

2. Montaż przepompowni ścieków:

- zbiornik przepompowni z polimerobetonu Ø 1200 mm, H = 3300 mm
(grub. ścianek 40 mm) z nakrywą

WYMAGANE PARAMETRY:

ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³

moduł sprężystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa

wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa

wytrzymałość na ściskanie [f_c] min. 80 MPa

ścieralność max. = 0,5 mm

chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm

nasiąkliwość wodą n_w 0,10%

odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

- **1 szt.**

- wyposażenie wewnętrzne przepompowni (stal 1.4301) :

• Pompa o parametrach:

- $Q_p = 4,0$ l/s $H = 3,6$ m

- Wysokość geometryczna $H_g = 3,1$ m

- $H_{str. l+m} = 0,2$ m

- straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN10 90x5,4 SDR17

- długość rurociągu tłoczego $L = 7,20$ m

- $H_{wyp} = 0,3$ m

• podest obsługowy – stal nierdzewna

- **1 szt.**

• drabinka żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi do podestu – stal nierdzewna

- **1 szt.**

• poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio
na pokrywie – stal nierdzewna

- **1 szt.**

• właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna

- **1 szt.**

• kominek wentylacyjny DN100 – stal nierdz./przew.PVC (nawiewny)

- **1 szt.**

• kominek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna (wywiewny)

- **1 szt.**

• belka wsporcza – stal nierdzewna

- **1 szt.**

• prowadnice - stal nierdzewna

- **1 szt.**

• łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna

- **1 szt.**

• zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN65 + przedłużenie trzpienia
(przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, (zamykanie i otwieranie w świetle
włazu, obsługa z poziomu terenu)

- **1 szt.**

• zawory zwrotne kulowe DN65 szt. 2 – żeliwo

- **1 szt.**

• przewody tłoczne DN65/80 - stal nierdzewna (ścianka 2mm)

- **1 szt.**

• połączenia kołnierzowe nierdzewne

- **1 szt.**

• elementy złączne - stal nierdzewna

- **1 szt.**

- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE - 1 szt.
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2” - 1 szt.
- żuraw słupowy wraz ze stopą żurawia – udźwig 150 kg (stal nierdzewna) - 1 szt.
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym. - 1 szt.

3. Montaż rozdzielniczy zasilająco-sterującej:

Minimalne wyposażenie rozdzielniczy zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

a) Obudowa rozdzielniczy:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatem),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, cokol odporny na promieniowanie UV.

b) Urządzenia elektryczne:

- **moduł telemetryczny GSM/GPRS**
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolewym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej

- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- **dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni,**
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnicy sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnicy – świetlówka 8W
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- **wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat,**
- **ogranicznik przepięć klasy C.**

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków ma posiadać Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):
- wejścia (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
 - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
 - wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
 - wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjnej pompy nr 1 (opcjonalnie)
 - załączenie rewersyjnej pompy nr 2 (opcjonalnie)
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej (opcjonalnie)

d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 16 wyjść binarnych
- 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

e) Wymagania modułu telemetrycznego:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (ORANGE, PLUS) w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej

- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

Na życzenie Inwestora zamontować wyposażenie dodatkowe stanowiące urządzenia telemetryczne GSM/GPRS

- f) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp ma zapewniać:
- naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
 - **kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.**

**PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI OKREŚLONY I ZGODNY Z TRYBEM PRACY
MODUŁU MODBUS RTU** - 1 kpl.

4. Montaż studni na sieci tłocznej:

- studnia rozprężna Ø 600 mm - 1 szt.

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ

(od studzienki rozprężnej do oczyszczalni)

1. Sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC, SDR 34, SN12

z ociepleniem styropianem grub. 5 cm:

- Ø 200 mm – L = **1,5 mb**

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ

(od oczyszczalni do rowu)

1. Sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC, SDR 34, SN12

z ociepleniem styropianem grub. 5 cm:

- Ø 200 mm – L = **35,80 mb**

2. Montaż studni rewizyjnych na sieci:

- studnia inspekcyjna Ø 600 mm - 2 szt.

- studnia Ø 1000 mm z zamontowanym wewnątrz przepływomierzem typu FLOWBOX i szafką z rejestratorem oraz korytem pomiarowym PALMER-BOWLUS'A Ø 200 mm - 1 kpl.

3. Montaż wylotu do rowu:

- prefabrykowany wylot do rowu typu KOED 02.16 Ø 200 mm - 1 szt.
- kłapa zwrotna Ø 200 mm - 1 szt.
- krata Ø 200 mm - 1 szt.
- wyłożenie skarp i ścian rowu płytami ażurowymi (19,0 m²) - 1 kpl.

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

1. Zbiornik oczyszczalni – opis rozwiązania

Prefabrykowany zbiornik oczyszczalni biologiczno-mechanicznej o wym. 2450 x 13100 x 2830 mm z obrotowym / tarczowym złożem biologicznym obsługującą do 300RLM, oraz o przepływie do 45,00m³/d. Oczyszczalnia zawiera sześć, odseparowanych stref oczyszczania w jednym zbiorniku w tym: osadnik wstępny, cztery strefy biologiczne z obrotowym złożem, osadnik wtórny. Rozwiązanie może przyjąć maksymalnie 18kg BZT₅ na dobę. Tlen na obrotowe złożo dostarczany jest przez obrotowy ruch zapewniony przez dwa niezależne motoreduktory o mocy 370W każdy. Oczyszczalnia zawiera się w monolitycznym zbiorniku wykonanym GRP- żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, materiału odpornego na agresywne środowisko ściekowe oraz siły działające w gruncie. W urządzeniu znajduje się zintegrowany system regulacji przepływu i dawkowania ścieków, który kumuluje ścieki przy zwiększonych zrzutach i dawkuje przy mniejszych.

LP.	Dane	Jednostka	
1.	Materiał	-	GRP
2.	Ilość zbiorników	szt.	1
3.	Technologia	-	Tarczowe złożo biologiczne
4.	Maksymalna ilość ścieku w ciągu doby	m ³ /d	45,0
5.	Maksymalny dzienny ładunek BZT ₅	kg	18,0
6.	Zasilanie	-	400V
7.	Prąd podczas pełnego obciążenia	A	1,35
8.	Moc silnika napędzającego złożo	W	2x 370
9.	Moc pompy zawracania osadu (praca cykliczna)	W	480
10.	Powierzchnia zabudowy	m ²	>90,0m ²
11.	Sprężarka / elektroawory / dyfuzory	-	Brak
12.	Recyrkulacja osadu	-	TAK
13.	Zintegrowany osadnik wstępny, wtórny	-	TAK
14.	System dawkowania ścieku	-	TAK

2. Opis procesu technologicznego oczyszczalni.

Ścieki są doprowadzane do osadnika wstępnego. Ciężkie cząstki stałe, również niebiodegradowalne, osadzają się i łączą, tworząc osad, który powinien być okresowo usuwany. Ciecz zawierająca jeszcze fazę stałą dostaje się do komory dawkowania ścieku. Przepływ cieczy jest kontrolowany przez system czepaków zamontowany na wale, a wstępnie ustalona ilość częściowo oczyszczonych ścieków jest przekazywana do strefy dysków. Doprowadzane ścieki, przekraczające pojemność systemu czepakowego, pozostają w osadniku wstępnym, dzięki czemu w oczyszczalni utrzymywana jest równowaga hydrauliczna.

Tarcze znajdujące się w tej strefie wykonane są z polipropylenu i są częściowo zanurzone w ściekach. Ruch powodowany jest przez dwa silniki z przekładnią o mocy 370W każdy. Prędkość można regulować w zależności od lokalnych warunków. Obrót tarcz umożliwia absorpcję tlenu do tworzącej się biomasy, składającej się z naturalnie występujących bakterii przywierających do tarcz. Dzięki zastosowaniu tarcz powstanie wysokowydajna strefa oczyszczania.

Aby zagwarantować najwyższą skuteczność przy różnych dopływach strefa tarcz składa się z czterech elementów. Wał wykonany jest ze stali nierdzewnej.

Składa się z czterech części, między którymi występują nowoczesne łożyska z automatycznymi smarownicami i układem wysprzęglającym.

Prawie całkowicie oczyszczone ścieki są przenoszone ze strefy tarcz do strefy osadnika wtórnego.

Przy pełnym obciążeniu osadnik wstępny oraz wtórny należy oczyszczać co ok. 60-90 dni.

Ścieki oczyszczone wolne od cząstek stałych i zanieczyszczeń opuszczają oczyszczalnię przez rurę odpływową. W urządzeniu zastosować należy system recyrkulacji osadu nadmiernego- między osadnikiem wtórnym i wstępnym. Rozwiązanie zwiększa skuteczność oczyszczania w okresach niedociążenia złoża.

Urządzenia muszą posiadać pełną automatykę pracy; tryb pracy silnika- ciągły, tryb pracy pompy recyrkulacji- sterowany czasowo.

Urządzenia zaprojektowane zgodnie z normą EN:12255; muszą posiadać deklarację zgodności z podległą normą.

3. Szafa sterownicza

Minimalne wyposażenie rozdzielniczy zasilająco-sterującej

a) Obudowa rozdzielniczy:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii motoreduktora nr 1,
 - awarii motoreduktora nr 2,
 - pracy pompy recyrkulacji,
 - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
 - przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatemczna),
 - przyciski Start i Stopj,
 - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli bez konieczności demontażu obudowy rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, cokol odporny na promieniowanie UV.

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS (opcjonalnie)
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz

- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu silników
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdego silnika jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdego reduktora
- syrenka alarmowa 24 VDC
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnic
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie (opcja)
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat,
- ogranicznik przepięć klasy C.

Uwaga: Istnieje możliwość zastosowania urządzeń równoważnych, pracujących w tej samej technologii oraz o parametrach techniczno-użytkowych nie gorszych, aniżeli opisane w dokumentacji technicznej.

NASYP

Nasyp wykonać z piasku, żwiru, lub pospółki zagęszczanych i stabilizowanych zgodnie z projektem budowlanym.

Łączna objętość projektowanego nasypu: **1560,00 m³**.

Stabilizację nasypu będą stanowiły warstwy ułożonej geowłókniny o wytrzymałości 80 kN/m.

Łączna ilość geowłókniny: **2250 m²**.

OGRODZENIE

Ogrodzenie wykonać jako panelowe składającego się z:

- paneli z drutu zgrzewanego o wym. 1530 x 2500 mm
- słupków z profilu kwadratowych 40 x 40 mm, h = 2300 mm
- fundamentów betonowych prefabrykowanych pod słupki
- podmurówki betonowej prefabrykowanej 250 x 2450 x 50 mm.

Łączna długość ogrodzenia: **96,0 mb**.

Brama wjazdowa o szerokości 6,0 m i wysokości 1500 mm, dwuskrzydłowa otwierana do oczyszczalni wykonana z profilu kwadratowego 60 x 60 mm z wypełnieniem z paneli z drutu zgrzewanych.

Słupki do bramy o przekroju 80 x 80 mm zakotwione w ziemi na fundamencie betonowym.

Elementy stalowe zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie lub malowane proszkowo.

UTWARDZENIE WJAZDU I PLACU MANEWROWEGO

Utwardzeniem będzie kostka brukowa behaton o grubości ok. 8 cm o pow. **540,00 m²**.

Droga dojazdowa i plac manewrowy zostaną wydzielone krawężnikiem o długości **131,00 mb**.

Podbudowa pod kostkę: materiał, zagęszczanie i grubości zgodnie z projektem technicznym.

1.3 Roboty tymczasowe i towarzyszące

Do robót towarzyszących inwestycji należy:

- wytyczenie trasy sieci, przyłączy, lokalizacji oczyszczalni i nasypu oraz inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- urządzenie placu budowy.

1.4 Informacja o terenie budowy

Projektowane sieć i oczyszczalnia zlokalizowane będzie w działkach prywatnych, drodze gminnej.

1.5 Organizacja robót, przekazania placu budowy

Przekazanie placu budowy przez inwestora wykonawcy w obecności inspektora nadzoru nastąpi w terminie wynikającym z umowy. Inwestor przekaze wykonawcy dokumentację techniczną do wykonania zadania.

1.6 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia i utrzymania placu budowy przez wybudowanie ogrodzeń tymczasowych, oznaczenie przejść, oznakowanie terenu budowy, zabezpieczenie sieci podziemnych przed uszkodzeniem. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się że jest wliczony w cenę umowną.

1.7 Ochrona środowiska

Wykonawca w okresie wykonywania inwestycji jest zobowiązany stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Należy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.8 Warunki bhp i ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież ochronną. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały i sprzęt zlokalizowane będą na wydzielonym terenie i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Koszty związane z tymi wymogami nie podlegają oddzielnej zapłacie.

1.9 Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić zamawiającemu lub inspektorowi nadzoru inwestorskiego projekt zagospodarowania placu budowy. Zobowiązany jest do utrzymania w czystości terenów prywatnych i publicznych przy wykonywaniu robót.

1.10 Zabezpieczenie budowy

Wykonawca zabezpieczy teren budowy, a szczególnie wykopy przed dostępem osób trzecich. Wykonawca zapewni kładki, przejścia dla osób trzecich a także uzyska odpowiednie uzgodnienia na zajęcia pasa drogowego.

2. Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych

Materiały użyte do budowy sieci, przyłączy kanalizacji sanitarnej, przepompowni i oczyszczalni powinny być dopuszczone do powszechnego obrotu, powinny spełniać Polskie Normy i posiadać aprobaty techniczna do stosowania w sieciach kanalizacyjnych a urządzenia posiadać znak CE. Transport, przechowywanie rur PVC i PE oraz studzienek i zbiornika powinien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.

Wykonawca odpowiedzialny jest aby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymogom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru budowlanego sposób i termin przekazania informacji o użyciu podstawowych materiałów, a także o aprobatkach technicznych i certyfikatach zgodności. Wszystkie materiały zastosowane powinny posiadać dopuszczenia do obrotu i atesty higieniczne do stosowania w sieciach kanalizacyjnych.

3. Wymagania dotyczące sprzętu

Przy wykonaniu robót przewidywane jest użycie następującego sprzętu :

- koparek, spycharek ziemi lub koparko-spycharek, koparko-ładowarek, żurawi
- elektronarzędzi, narzędzi.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt użyty do wykonywanych robót powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Sprzęt powinien być w dobrym stanie technicznym i posiadać dokumenty dopuszczające do jego użytkowania.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do użycia środków transportu materiałów nie wpływających niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Dotyczy to w szczególności transportu rur z PVC i PE, studzienek i zbiornika. Rury, studzienki, zbiornik i urządzenia powinny być transportowane zgodnie z instrukcją producenta. Przewóz rur w miarę możliwości oryginalnie zapakowanych, rury zabezpieczone wieczkami uniemożliwiającymi zabrudzenia ich wnętrza. Rury powinny być podparte na całej ich długości.

Studzienki prefabrykowane przewożone w pozycji stojącej zabezpieczone przed swobodnym przemieszczaniem.

Zbiornik oczyszczalni w pozycji transportowej zabezpieczony pasami.

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji technicznej, oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłowe wytyczenie trasy sieci wodociągowej wykonanej przez uprawnionego geodetę.

Trasowanie sieci

Wytyczenie trasy sieci i przyłączy należy wykonać z niniejszym projektem. Należy zachować minimalne odległości osi rurociągów od:

- budynków – 2,0 m
- kabli energetycznych i telekomunikacyjnych – 0,7 m
- słupów – 1,0 m
- drzew - 2,0 m

Dopuszcza się usytuowanie przewodu w odległości mniejszej od podanych pod warunkiem wykonywania robót metodą przewiertów w rurze ochronnej, a przy skrzyżowaniu rurociągu z kablami eNN i teletechnicznymi należy wykonać przez założenie na kablach dwudzielnych rur typu A 110 PS nad wykopem zabezpieczając ich awarie.

Roboty ziemne

Wykopy pod przewody kanalizacyjne z rur PVC i PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”- obowiązującej od 01.07.1984 r. w powiązaniu z PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Norma BN-83/8836-02 zawiera przepisy dotyczące wymagań w zakresie :

- wykopów otwartych obudowanych z uwzględnieniem szczególnych warunków BHP,
- wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy,
- wykopów otwartych nie obudowanych o ścianach nachylonych,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- minimalnej szerokości wykopów,
- materiału podłoża naturalnego i jego zabezpieczenia,
- wykonania drenażu poziomego i pionowego,
- stosowania ścianek szczelnych,
- zasypania przewodu.

Głębokość ułożenia przewodu zależy od warunków klimatycznych, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej i przepływu ścieków w sieci.

W gruntach sypkich, powyżej zwierciadła wody gruntowej minimalne zagłębienie przewodu licząc od jego spodu do powierzchni terenu po zasypce powinno odpowiadać głębokości przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 powiększonej o 0,4 m. Głębokość tę można zmniejszyć max. 0,20 m

w następujących przypadkach:

- przewód kanalizacyjny stale będzie się znajdować poniżej poziomu wody gruntowej,
- przy zapewnieniu stałego przepływu ścieków w sieci
- przy zapewnieniu środków wykluczających możliwość zamarzania armatury.

Minimalna szerokość wykopu dla rur PVC Ø 160, 200 mm oraz PE 90 mm winna wynosić 1,00 m .

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu należy przeprowadzić etapami :

- wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- po próbie szczelności rurociągu wykonanie warstwy na połączeniach,
- zasyp do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny - piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.

Wykopy pod budowę sieci i przyłączy kanalizacyjnych przewidziano prowadzić mechanicznie przy użyciu koparki. Wykopy przewidziano wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach zabezpieczonych ażurowo.

Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywane będą w pobliżu istniejących dróg, budynków, drzew i innego uzbrojenia terenu. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz z napowietrznymi liniami energetycznymi wykopy prowadzić sposobem ręcznym.

Wykopy prowadzone sposobem ręcznym o głębokości powyżej 1,0 m zabezpieczyć przez odeskowanie. Odeskowanie wykonać zgodnie z norma BN –83/8836-02.

Zasypka rurociągu do wysokości 30cm nad wierzch rury ręczna gruntem piaszczystym i dalej do wysokości 50 cm gruntem rodzimym lecz bez korzeni i kamieni.

Powyżej 50 cm przykrycia zasypkę można prowadzić przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego.

W przypadku pojawienia się w wykopach wody, szczególnie podczas prac w czasie deszczu przewiduje się wypompowanie wody przy użyciu przewoźnych pomp spalinowych.

Montaż przewodów kanalizacyjnych.

Przed przystąpieniem do montażu rur PVC kielichowych i PE zgrzewanych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1-5-5 : 2000.

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu
- montaż odcinków rurociągów w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu.

Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE
- wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712
- minimum 80% spawów do średnicy DN200 musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk)

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót, jakości robót i zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni system kontroli, będzie prowadził pomiary, badania materiałów i robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Badania, pomiary, próby szczelności rurociągów należy przeprowadzać zgodnie z wymogami norm i w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dokumentację budowy i udostępniać ją do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Kontrole, odbiór robót należy wykonywać w oparciu o:

- PN – B – 10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN – B – 09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- Instrukcje wykonania i odbioru oraz eksploatacji sieci wodociągowych z PCV i PE wydana przez producenta rur np. Wavin, Metalplast – Buk.
- Instrukcja wykonania, odbioru i serwisowania tłoczni ścieków AWALIF systemu STRATE firmy COROL
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

Przed przystąpieniem do prób wykonawca zobowiązany jest do wykonania oględzin wnętrza ułożonych kanałów oraz określenia prawidłowości spadków przy użyciu kolorowej kamery z systemem badania nachylenia sprawdzanego rurociągu.

Próbie ciśnieniową kanalizacji tłocznej wykonać zgodnie z PN – 64/B – 10115. Zamontowane odcinki sieci długości 200 – 300 m należy zasypać warstwą piasku gr. 30 cm z wyjątkiem węzłów połączeniowych i uzbrojeń na sieci.

Przygotowany odcinek rurociągu tłoczego poddać próbie na ciśnienie 1,0 MPa. Wynik próby jest pozytywny, jeśli w ciągu 30 min. nie będzie spadku ciśnienia powyżej 0,01 MPa na każde 100 m przewodu i nie wystąpią przecieki na połączeniach rur i armatury.

Próbie szczelności sieci i przyłączy sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej przeprowadzić jako tzw. wodną polegającą na wypełnieniu rur wraz ze studzienkami wodą do poziomu terenu.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza w czasie 30 minut w odniesieniu do powierzchni zwilżonej (m²):

- 0,15 l/m² dla przewodów
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami
- 0,4 l/m² dla studzienek.

Sprawdzić poprawność montażu urządzeń i podzespołów oczyszczalni ścieków i przepompowni zgodnie z projektem i DTR urządzeń.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Inwestycja rozliczana będzie kwotą zawartą w umowie wynikającą z przetargu na wykonanie sieci, przyłączy, przepompowni, oczyszczalni i nasypu.

W przypadku wystąpienia ewentualnych robót dodatkowych, ich zakres, warunki wykonania powinien uzgodnić wykonawca z inwestorem i inspektorem nadzoru inwestorskiego. Ewentualne roboty dodatkowe powinny być dokonane i udokumentowane w książce obmiarów przez kierownika robót.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

W przewidzianej inwestycji występować będą następujące rodzaje odbiorów:

Odbiory robót ulęgające zakryciu lub zanikające.

Każdy odcinek sieci i przyłączy przed zasypaniem podlega odbiorowi z udziałem inspektora nadzoru inwestorskiego, odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem.

Podbudowa i ustawienie zbiornika oczyszczalni i przepompowni podlega odbiorowi.

Każda warstwa nasypu podlega odbiorowi pod względem ułożonej geowłókniny i stopnia zagęszczenia.

Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Na odbiór wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następującą dokumentację:

- protokoły odbiorców częściowych,
- atesty, aprobaty techniczne zabudowanych materiałów,
- dokumentację powykonawczą z ewentualnymi zmianami,
- dziennik budowy z wpisami końcowymi,
- instrukcje konserwacji i eksploatacji,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu inwestycji zgodnie z projektem, sztuką budowlaną i przepisami Prawa budowlanego,
- oświadczenie właścicieli działek że teren został przywrócony do stanu pierwotnego i że nie wnoszą żadnych uwag co do wykonanych robót.

Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający organizuje odbiór „po okresie rękojmi”.

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny organizuje zamawiający. Polega on na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

10. DOKUMENTACJA ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja obejmuje:

1. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z lokalną oczyszczalnią ścieków w Proślicach, gmina Buczyna
2. Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Inwestor przekaze wykonawcy po 1 egz. w/w dokumentacji.

10.2. Normy, akty prawne, aprobaty techniczne.

Przy opracowaniu specyfikacji technicznej wykorzystano z następujących materiałów :

- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,
- Instrukcja wykonania i odbioru robót dla sieci z rur PCV i PE – Wavin,
- PN – B – 10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN – 86/B – 09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji - C.O.B – R. T. J. „INSTAL”.
- PN – 87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
- PN – 92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN – B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- BN – 83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1401-1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.

- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
- PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według właściwości fizycznomechanicznych.
- PN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział nazwy i określenia badań.
- PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- BN-66/6774-01 Kruszywo mineralne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- BN-70/8931-05 Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-64/8933-02 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.
- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- PN-96/B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- Rurociągi, armatura, studnie użyte do budowy sieci z przyłączami powinny posiadać ważną APROBATE TECHNICZNA oraz atesty i opinie higieniczne P.Z.H.