

Jednostka projektowa :

**BIURO PROJEKTÓW i USŁUG
„ W I K O N ”
SIECI I INSTALACJE SANITARNE**

45- 284 OPOLE ul. Szarych Szeregów 31/5, Siedziba 45-061 OPOLE ul. Katowicka 39E/9
tel. 77 44-25-492, kom. 506 243 388 E-mail : bpwikon@op.pl
NIP 754-108-27-34 REGON 160018697

METRYKA PROJEKTU

Temat opracowania : **Opis techniczny do projektu wykonawczego**

Obiekt : **Budowa kanalizacji sanitarnej dla wsi Kromolów**

Lokalizacja : **Kromolów, Zabierzów gm. Walce**

Inwestor : **G m i n a W a l c e
ul. Mickiewicza 18 47-344 Walce**

Branża : **Technologiczna**

Zlecenie : **Nr 272.10.36.2019 z dnia 16.08.2019 r.**

mgr inż. Andrzej Neustein
45-417 Opole, ul. Pomarańczowa 22
tel. 775441298, kom. 509 255 415
Upr. Nr 29/87/Op, 330/88/Op, 331/88/Op
Specjalność inż. inż. w zakresie
proj. i wykonawstwa sieci i inst. sanitarnej
oraz urządzeń ochrony środowiska

.....
/ Sprawdził/

inż. Wiktor Koniuch
Uprawnienia bud. do projektowania
i kierowania robotami bud. bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci
wodociągowych, kanalizacyjnych i instalacji sanitarnych
nr ewid. 19/86/OP, 111/95/OP

.....
/ Sporządził /

data wykonania : marzec 2020 r.

Zał. nr

1

Egz. nr

1

SPIS TREŚCI:

1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.....	3
3. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW	4
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI.....	4
5. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE INWESTYCJI.....	4
5.1 OGÓLNY OPIS ROZWIĄZANIA	4
5.2 POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW PK-1	4
5.3 POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW PK-2	5
5.4 PRZYDOMOWE POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW PD	6
5.5 WARUNKI BHP DLA OBSŁUGI POMPOWNI	8
5.6 SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA	8
5.7 PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE GRAWITACYJNE	9
5.8 RUROCIĄGI TŁOCZNE ŚCIEKÓW	9
5.9 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DOPROWADZAJĄCE WODĘ NA TEREN POMPOWNI PK-1	9
5.10 SKRZYŻOWANIA RUROCIĄGÓW Z PRZESZKODAMI	10
5.11 ODWODNIENIE WYKOPÓW	10
5.12 WYTYCZNE WYKONAWSTWA ROBOT	10
6. UWAGI KOŃCOWE	11
7. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI PRZYŁĄCZY KANALIZACYJNYCH	
8. UZGODNIENIA	
1. Protokół z narady koordynacyjnej PZUD Krapkowice	
2. Uzgodnienie ze Starostwem Powiatowym w Krapkowicach lokalizacji w drogach powiatowych proj. kanalizacji sanitarnej	
3. Pozwolenie wodnoprawne na przejście proj. rurociągu tłoczno-ściekowego przez rzekę Swornica w km. 8+350	

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego budowy kanalizacji sanitarnej w Kromolowie

1. Materiały wyjściowe

Opracowanie projektu budowlanego oparto na następujących materiałach wyjściowych :

- Plan zagospodarowania przestrzennego dla wsi Kromolów (Uchwała R.G w Walcach nr XIII/73/03 d dnia 24.11.2003 r.)
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia nr PP-OŚ 6220.5.7.2020.WLN z dnia. 04.02.2020 r.
- Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego na terenie wsi Zabierzów proj. tranzytowego rurociągu tłocznego ścieków sanitarnych nr G.PP.6733.1.2020 z dnia 10.03.2020 r.
- Dokumentacja badań geotechnicznych (oprac. Usługi geologiczne mgr inż. Jan Gola - 2019 r.)
- Mapy syt.-wys. w skali 1:1000
- Obowiązujące przepisy i zarządzenia

2. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem projektowanego przedsięwzięcia jest budowa kanalizacyjnej sanitarnej dla wsi Kromolów gm. Walce. Ścieki sanitarne z tej miejscowości przetłaczane będą do istniejącego systemu kanalizacyjnego wsi Walce i dalej do oczyszczalni ścieków w Zdieszowicach..

Dla wsi Kromolów przewiduje się budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, jedynie dla 4 gospodarstw położonych najniżej zamontowane będą przydomowe pompownie , które ścieki z tych posesji przetłaczać będą do kanału grawitacyjnego.

Zakres rzeczowy budowy kanalizacji dla wsi Dobrosławice przedstawia się następująco :

Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1. Pompownia ścieków PK-1 w Kromolowie wraz z uzbrojeniem towarzyszącym : - pompownia ścieków PK-1 zamontowana w podziemnym zbiorniku z polimerobetonu ϕ 1500 mm - przyłącze wodociągowe z rur PE ϕ 90 mm L=78 m zakończone hydrantem p.poż. ϕ 80 mm - ogrodzenie z bramą wjazdową L = 22 m - droga dojazdowa z polbruku F = 40,0 m ² - oświetlenie terenu i linia kablowa energet. zasilająca pompownię ścieków	kpl.	1	W pompowni zamontowane 2 pompy zasilane ondu P=7,7kW każda
2 Pompownia ścieków PK-2 w Kromolowie wraz z uzbrojeniem towarzyszącym : - pompownia ścieków PK-1 zamontowana w podziemnym zbiorniku z polimerobetonu ϕ 1500 mm - hydrant p.poż. ϕ 80 mm wbudowany na istn. wodoc. PVC ϕ 90 mm - ogrodzenie z bramą wjazdową L = 22 m - droga dojazdowa z polbruku F = 40,0 m ² - oświetlenie terenu i linia kablowa energet. zasilająca pompownię ścieków	kpl.	1	W pompowni zamontowane 2 pompy zasilane ondu P=1,8kW każda
3. Rurociąg tłoczny ścieków, w tym :			
-rurociągi tłoczne ścieków PE ϕ 90/5,4 mm układane metodą przewiertu sterowanego (połączenia odcinków rurociągu między załamaniem w wykopach pionowych umocnionych)	m	1274	109+1165
-rurociągi tłoczne ścieków PE ϕ 90/5,4 mm układane w wykopie pionowym umocnionym	m	457	wkop wspólny z kan.
- rurociąg tłoczny PE ϕ 90/5,4 mm (układany w rurze ochronnej PE)	m	20	przejście podiz Swonica
- rurociąg ochronny z rur PE ϕ 180/10,7 mm układany metodą przewiertu sterowanego	m	20	przejście podiz Swonica
- studzienka bet. ϕ 1200 mm z odpowietrznikiem ϕ 80 mm i 2 zasuwami nożowymi ϕ 80 mm	kpl.	1	
- studzienka bet. ϕ 1200 mm odwodnieniowa z czyszczakiem ϕ 80 mm i 2 zasuwami nożowymi ϕ 80 mm	kpl.	1	
4. Sieć kanalizacyjna grawitacyjna, w tym :			
- kanały grawitacyjne PVC ϕ 200/5,9 mm (układane w wykopach pionowych umocnionych)	m	2645	
- studzienki kanaliz. bet. ϕ 1000 mm na kanałach PVC ϕ 200 mm	kpl.	33	
- studzienki kanaliz. z PE ϕ 425 mm na kanałach PVC ϕ 200 mm	kpl.	44	
5. Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne szt. 108 , w tym :			
- przyłącza grawitacyjne PVC ϕ 160 mm (układane w wykopach pionowych umocnionych)	m	724	
- studzienki kanaliz. z PP ϕ 425 mm na kanałach PVC ϕ 160 mm	kpl.	109	
6. Przyłącza kanalizacyjne ciśnieniowe szt. 4, w tym :			
- przyłącze ciśnieniowe z rur PE ϕ 50 mm	m	365	
- pompownia przydomowa z PE ϕ 800 mm	kpl.	4	

3. Bilans ilości ścieków

Bilans ścieków opracowano w oparciu o dane demograficzne uzyskane z Gminy Walce oraz uzyskane dane odnośnie obecnego zużycia wody.

Do obliczeń przyjęto współczynniki nierównomierności dobowej $N_d = 1,5$ i godzinowej $N_g = 2,5$

Ilość ścieków dla stanu perspektywicznego (2050 r.) przedstawia się następująco :

L.p.	W i e ś	Mieszkańcy mk	Ilość ścieków				
			qi	Qśrd	Qmaxd	Qmaxh	
			m ³ /mk*d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /h	l/s
1	Kromołów	470	0,12	56,4	84,6	8,9	2,5

4. Charakterystyka terenu inwestycji

a) Warunki geologiczne

Z przeprowadzonych badań podłoża gruntowego wynika, że pod nadkładem gleby lub nasypu do głębokości 3,0 ÷ 4,0 m m zalegają głównie piaski częściowo zaglinione lub z domieszką żwirów oraz gliny pylasto piaszczyste. Wodę gruntową nawiercono na głębokości 1,4÷2,4 m jedynie w otworach nr 5, 7, 9 w których w podłożu zalegają warstwy gliny pylasto-piaszczystej.

Kategoria geotechniczna posadowienia obiektów budowlanych I.

b) Uzbrojenie terenu inwestycji

Na terenie projektowanych robót występują następujące rodzaje uzbrojenia :

- sieć wodociągowa ϕ 32 ÷ 200 mm
- kanalizacja deszczowa ϕ 200 ÷ 800 mm
- kanalizacja sanitarna ϕ 160 mm
- linie energetyczne n.n. napowietrzne i kablowe
- linie telefoniczne napowietrzne i kablowe

5. Rozwiązanie techniczne inwestycji

5.1 Ogólny opis rozwiązania

Na zlecenie Gminy Walce opracowywany jest projekt kanalizacji sanitarnej dla wsi Kromołów. Ścieki sanitarne z tej miejscowości przetłaczane będą do istniejącego systemu kanalizacyjnego wsi Walce i dalej do oczyszczalni ścieków w Zdieszowicach.

Zakres inwestycji obejmował będzie wybudowanie 2 sieciowych pompowni ścieków , 4 pompowni przydomowych , rurociągów tłocznych ścieków i kanałów grawitacyjnych odprowadzających ścieki sanitarne z poszczególnych gospodarstw do pompowni.

5.2 Pompownia ścieków PK-1

Opis pompowni

Pompownia ścieków PK-1 usytuowana będzie przy wylocie ze wsi Kromołów do wsi Walce na części działki nr 692 przewidzianej do wykupienia przez Gminę Walce. Dopływające ścieki ze wsi Kromołów pompownia PK-1 przetłaczać będzie do istn. układu kanalizacyjnego wsi Zabierzów i dalej do oczyszczalni ścieków w Zdieszowicach. Przyjęto podziemną pompownię prefabrykowaną wykonaną z polimerobetonu o średnicy ϕ 1500 mm. Pompy przetłaczające dopływające do pompowni ścieki sanitarne dobiera się na przepustowość rurociągu tłoczego PE ϕ 90/5,4 mm.

Obliczeniowy punkt pracy pompy

$$Q = 4,0 \text{ l/s}, \quad H_m = 27,2 \text{ m s\l. w.}$$

W zbiorniku zamontowane będą dwie pompy zatapialne pracujące przemiennie z siln. elektr. o mocy 7,7 kW każda. Przy tej wydajności pompy prędkość w rurociągu tłocznym zewnętrznym PE ϕ 90/5,4 mm wyniesie 0,81 m/s. Szczegółowe obliczenia doboru pomp załączono w egzemplarzu archiwalnym.

Pompy o ciężarze 98 kg opuszczane będą do zbiornika (i wyjmowane) po prowadnicach linowych za pomocą zamontowanego obrotowego żurawia o udźwigu do 300 kg . Połączenie pompy z rurociągiem tłocznym następuje samoczynnie za pomocą stopy sprzęgającej zamontowanej na stałe w zbiorniku. Rurociąg tłoczny każdej z pomp o średnicy dn 80 mm wykonać ze stali nierdzewnej.

Uzbrojenie rurociągów tłocznych stanowić będą zawór zwrotny, zasuw odcinające nożowe oraz króciec do płukania wodą lub sprężonym powietrzem. Uzbrojenie to zamontowane będzie w oddzielnej komorze zasuw wykonanej z kręgów bet. ϕ 1500 mm. Okresowe płukanie pomp przewidziano z hydrantu nadziemnego ϕ 80 mm który zamontowany będzie na terenie pompowni ścieków.

Montaż zbiornika pompowni

W podłożu istn. terenu pod warstwą nasypu (gr. 1,0 m) do głębokości 4,0 m zalegają głównie gliny pylasto-piaszczyste warstwy piasku gliniastego, pyłów ilastych i piasku z otoczkami. Wodę gruntową w postaci sączenia nawiercono na głębokości 1,4 m p.p.t.. Dla tych warunków przewiduje się mechaniczne wykonanie wykopu o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi. Po wykonaniu wykopu na wymaganą głębokość w dnie wykopu zamontować studzienkę zbiorczą z rur PE ϕ 500 mm głęb. ok. 0,6 m. Ze studzienki dopływającą wodę odpompowywać za pomocą pompy spalinowej z przystawką samozasysającą lub o napędzie elektrycznym (zasil. pomp w energię elektrycz. z przewoźnego agregatu prądowłórczego). Po obniżeniu poziomu wody gruntowej wykonać 10 cm podsypkę z pospółki a następnie ułożyć 10 cm warstwę chudego betonu z dokładnym wypoziomowaniem. Po związaniu betonu ustawić zbiornik pompowni, następnie wykonać w dolnej części szalunek o promieniu ok. 1,1 m i wys. 1,0 m. Szalunek zalać betonem a pozostałą część wykopu zasypywać 20 cm warstwami piaskiem z zagęszczeniem. Pompownię zaleca się posadzić przed wykonaniem dolnego odcinka kanału K.1 celem wyeliminowania możliwości dopływu wody przez podsypkę i obsypkę kanału. Do mycia wyjmowanych pomp należy korzystać z zaprojektowanego hydrantu zlokalizowanego na terenie pompowni ścieków.

Zagospodarowanie terenu pompowni

Pompownia PK-1 zlokalizowana będzie na części działki nr 692 przewidzianej do wykupienia przez Gminę Walce. Teren przeznaczony pod budowę pompowni ścieków PK-1 będzie ogrodzony i zajmować powierzchnię $F = 5,0 \times 6,0 = 30 \text{ m}^2 = 0,30 \text{ ara}$.

Na terenie projektowanej pompowni ścieków zrealizowane zostaną następujące obiekty :

- pompownia ścieków PK-1 z polimerobetonu ϕ 1500 mm
- komora zasuw pompowni ścieków PK-1 z kręgów bet. ϕ 1500 mm
- chodnik wokół pompowni i droga dojazdowa z kostki bet. „Polbruk” gr. 8 cm – $30 + 16 = 46,0 \text{ m}^2$ na podbudowie z mialu kamiennego gr. 5 cm, tłucznia kamiennego gr. 15 cm i piasku gr. 20 cm
- betonowy krawężnik drogowy 30x15 cm – 10,0 m
- ogrodzenie z paneli wraz z bramą wjazdową i furtką - 22 m
- zieleń
- rurociągi kanalizacyjne
- kable energetyczne zasilające pompownię i kable sterownicze

Po wykonaniu chodnika i drogi dojazdowej teren za krawężnikami wyprofilować i rozścielić uprzednio zdjęty humus.

Ogrodzenie

Teren pompowni ścieków projektuje się ogrodzić za pomocą paneli wys. 1560 mm, zgrzewanych punktowo i zabezpieczonych antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe. Słupki o wym. 60 x 40 x 2,0 mm i wys. 2000 mm osadzone będą w prefabrykowanym cokole betonowym co 2,58 m. Cokół ogrodzenia wykonać z betonowych elementów prefabrykowanych. Bramę i furtkę wykonać również z paneli zabezpieczonych antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe. Przy ogrodzeniu od strony bramy ustawić tablicę informacyjną.

Ukształtowanie terenu, zieleń

Po zrealizowaniu wszystkich obiektów kubaturowych i liniowych teren w miejscu prowadzenia robót ziemnych wyrównać i wyprofilować, rozścielić uprzednio zdjęty humus oraz dodatkowo pokryć humusem dowiezionym gr. 5 cm i obsiać trawą.

5.3 Pompownia ścieków PK-2

Opis pompowni

Pompownia ścieków PK-2 usytuowana będzie za posesją nr 46 i 47 przy drodze gminnej na części działki nr 581 przewidzianej do wykupienia przez Gminę Walce. Dopływające ścieki z części wsi Kromolów pompownia PK-2 przetłaczać będzie do kanału dopływowego pompowni ścieków PK-1.

Przyjęto podziemną pompownię prefabrykowaną wykonaną z polimerobetonu o średnicy ϕ 1500 mm. Pompy przetłaczające dopływające do pompowni ścieki sanitarne dobiera się na przepustowość rurociągu tłocznego PE ϕ 90/5,4 mm.

Obliczeniowy punkt pracy pompy

$$Q = 4,0 \text{ l/s}, \quad H_m = 8,6 \text{ m sł. w.}$$

W zbiorniku zamontowane będą dwie pompy zatapialne pracujące przemiennie z siln. elektr. o mocy 1,8 kW każda. Przy tej wydajności pompy prędkość w rurociągu tłocznym zewnętrznym PE ϕ 90/5,4 mm wyniesie 0,81 m/s. Szczegółowe obliczenia doboru pomp załączono w egzemplarzu archiwalnym.

Pompy o ciężarze 50 kg opuszczane będą do zbiornika (i wyjmowane) po prowadnicach linowych za pomocą zamontowanego obrotowego żurawia o udźwigu do 300 kg. Połączenie pompy z rurociągiem

łocznym następuje samoczynnie za pomocą stopy sprzęgającej zamontowanej na stałe w zbiorniku. Rurociąg tłoczny każdej z pomp o średnicy dn 80 mm wykonać ze stali nierdzewnej. Uzbrojenie rurociągów tłocznych stanowić będą zawór zwrotny, zasuw odcinające nożowe oraz króciec do płukania wodą lub sprężonym powietrzem. Uzbrojenie to zamontowane będzie w oddzielnej komorze zasuw wykonanej z kręgów bet. ϕ 1500 mm. Okresowe płukanie pomp przewidziano z hydrantu nadziemnego ϕ 80 mm który zamontowany będzie na terenie pompowni ścieków.

Montaż zbiornika pompowni

W podłożu istn. terenu pod warstwą gleby (gr. 0,3 m) do głębokości 4,0 m zalegają głównie piaski średnie z jednym przewarstwieniem gliny piaszczystej o miąższości 0,4 m.

Wodę gruntową nawiercono na głębokości 2,0 m p.p.t.. Dla tych warunków przewiduje się mechaniczne wykonanie wykopu o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi. Po wykonaniu wykopu na wymaganą głębokość w dnie wykopu zamontować studzienkę zbiorczą z rur PE ϕ 500 mm głęb. ok. 0,6 m. Ze studzienki dopływającą wodę odpompowywać za pomocą pompy spalinowej z przystawką samozasysającą lub o napędzie elektrycznym (zasil. pomp w energię elektrycz. z przewoźnego agregatu prądowłórczego). Po obniżeniu poziomu wody gruntowej wykonać 10 cm podsypkę z pospółki a następnie ułożyć 10 cm warstwę chudego betonu z dokładnym wypoziomowaniem. Po związaniu betonu ustawić zbiornik pompowni, następnie wykonać w dolnej części szalunek o promieniu ok. 1,1 m i wys. 1,0 m. Szalunek zalać betonem a pozostałą część wykopu zasypywać 20 cm warstwami piaskiem z zagęszczeniem. Pompownię zaleca się posadzić przed wykonaniem dolnego odcinka kanału K.2 celem wyeliminowania możliwości dopływu wody przez podsypkę i obsypkę kanału. Do mycia wyjmowanych pomp należy korzystać z zaprojektowanego hydrantu zlokalizowanego na terenie pompowni ścieków.

Zagospodarowanie terenu pompowni

Pompownia PK-2 zlokalizowana będzie na części działki nr 581 przewidzianej do wykupienia przez Gminę Walce. Teren przeznaczony pod budowę pompowni ścieków PK-2 będzie ogrodzony i zajmować powierzchnię $F = 5,0 \times 6,0 = 30 \text{ m}^2 = 0,30 \text{ ara}$.

Na terenie projektowanej pompowni ścieków zrealizowane zostaną następujące obiekty :

- pompownia ścieków PK-1 z polimerobetonu ϕ 1500 mm
- komora zasuw pompowni ścieków PK-1 z kręgów bet. ϕ 1500 mm
- chodnik wokół pompowni i droga dojazdowa z kostki bet. „Polbruk” gr. 8 cm – $30 + 12 = 42,0 \text{ m}^2$ na podbudowie z miału kamiennego gr. 5 cm, tłucznia kamiennego gr. 15 cm i piasku gr. 20 cm
- betonowy krawężnik drogowy 30x15 cm – 8,0 m
- ogrodzenie z paneli wraz z bramą wjazdową i furtką - 22 m
- zieleń
- rurociągi kanalizacyjne
- kable energetyczne zasilające pompownię i kable sterownicze

Po wykonaniu chodnika i drogi dojazdowej teren za krawężnikami wyprofilować i rozścielić uprzednio zdjęty humus.

Ogrodzenie

Jak dla pompowni PK-1

Ukształtowanie terenu, zieleń

Jak dla pompowni PK-1

5.4 Przydomowe pompownie ścieków Pd

Przydomowe pompownie Pd przetłaczać będą dopływające ścieki z 4 posesji do proj. kanalizacji sanitarnej. Komora pompowni przydomowej wykonana jest z prefabrykowanej gotowej studzienki z tworzywa sztucznego (PEHD) o średnicy ϕ 800 mm, głębokości 2,1 m (z nadstawką).

Wyposażenie pompowni stanowić będzie kompletny zestaw składający się z :

- 1 pompy wirowej z nożami rozdrabniającymi o parametrach :
 $Q = 2,0 \text{ l/s}$ przy $H = 20,0 \text{ m}$, $N = 2,4 \text{ kW}$, $U = 230\div 400 \text{ V}$
- pneumatycznych czujników poziomu - szt. 2
- skrzynki sterowniczej
- kabli zasilających i sterowania o długości 15 m
- kolana sprzęgającego z zaworem kulowym dn 40 mm

Zestawienie materiałów pompowni przydomowej

a) Zbiornik pompowni przydomowej ϕ 800 (zabezpieczony przed powstawaniem osadu) :

- wykonany z PEHD, szczelny, nie klejony, antywyporowy, dno półkoliste, uchwyty transportowe
- gładkie powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne i brak ostrych krawędzi,

- pokrywa Ø 610, kl. B125
- wlot ścieków w cięciwie zbiornika powodujący zawirowanie ścieku w zbiorniku,
- zbiornik przepompowni wykonany z białego PEHD umożliwiającego lokalizację ewentualnych uszkodzeń mechanicznych

Wyposażenie zbiornika stanowi trawersa z PPA (Polyphtalamid) na której jest zabudowany zawór odcinający 1¼". Z jednej strony zaworu zwrotnego jest zabudowana rura tłoczna DN32 wychodząca na zewnątrz zbiornika przepompowni i zakończona gwintem zewnętrznym 1¼". Z drugiej strony zaworu zwrotnego znajduje się prowadnica do zabudowy pompy z rurą tłocznią i zaworem zwrotnym.

Zawór odcinający jest zamykany z terenu bez konieczności wchodzenia do przepompowni. Rura tłoczna w przepompowni jest wykonana z stali nierdzewnej. Z jednej strony rury znajduje się kołnierz do zamocowania za pomocą śrub pompy. Z drugiej strony jest zabudowany korpus z zaworem zwrotnym i prowadnicą do zabudowy na trawersie. W korpusie zaworu zwrotnego znajdują się otwory do zamocowania łańcucha pozwalającego wyciągnąć pompę wraz z rurą tłocznią i zaworem zwrotnym z przepompowni.

Konstrukcja pompowni umożliwia wykonanie wszelkich prac konserwacyjnych i remontowych z powierzchni terenu pompowni bez konieczności wchodzenia do zbiornika. Pompownia ma dwa gotowe nadlewy znajdujące się po cięciwie zbiornika do podłączenia rury kanalizacyjnej DN150. Ze względu na zagniwanie ścieków powinna mieć objętość resztkową (po wypompowaniu ścieku) nie większą niż 30 litrów.

b) Pompa wirowa

Pompy powinny charakteryzować się następującymi właściwościami :

- pompy zasilane na prąd trójfazowy lub jednofazowy, antyeksplodyjne
- rozdrabniacz z funkcją mieszadła i wstępnej segregacji domieszek stałych
- konstrukcja oraz zabudowa rozdrabniacza na zewnątrz pompy powodująca, iż nie ma możliwości blokady wirnika oraz przewodów tłocznych
- zespół rozdrabniający wykonany jest z hartowanej stali nierdzewnej 57HRC, co zapewnia wieloletnią żywotność
- skośne ustawienia pompy w przepompowni, co powoduje:
 - ciągle napowietrzanie ścieków przez zassanie powietrza przez górne otwory znajdujące się w płycie tnącej i wprowadzenie go do ścieków przez dolne otwory powodując zapobieganie powstawania przykrych zapachów
 - w czasie pracy pompy zespół rozdrabniający wprowadza ścieki w ruch wirowy, co zapobiega powstawaniu osadu oraz kożucha ściekowego
- komora olejowa z możliwością kontroli i przystosowana do podłączenia czujnika szczelności
- pierścienie uszczelniające wykonane z węgla krzemu
- podwójne pierścienie ślizgowe osadzone obustronnie na wale w komorze silnika nie wrażliwe na zmienny kierunek obrotów
- wał silnika i pompy ze stali nierdzewnej ostrych krawędzi które niszczą powierzchnie uszczelnień ślizgowych
- korpus pompy oraz silnika wykonany z żeliwa i pokryty specjalną farbą ochronną.

Montaż zbiornika pompowni przydomowej

Z przeprowadzonych badań podłoża gruntowego wynika, że pod nakładem gleby lub nasypu do głębokości 3,0 m zalegają głównie piaski z domieszką żwirów i otoczków częściowo zaglinionych. Wody gruntowej do głębokości 3.0 m p.p.t. nie nawiercono.

Montaż zbiornika pompowni o głębokości 2,1 m przewidziano metodą studniarską przy zastosowaniu stalowych obudów prefabrykowanych Ø 1500 i wys. ok. 1,0 m. Do głębokości ok. 0,5 m wykonać wykop otwarty, następnie w tak wykonanym wykopie ustawić prefabrykowaną obudowę i za pomocą koparki lub ręcznie wybierać ze środka grunt. Po zapuszczeniu obudowy na głęb. ok. 1,5 m dostawić następny człon obudowy i głębić wykop na głęb. min. 2,3 m . Po osiągnięciu wymaganej głębokości wykonać podsypkę piaskową stabilizowaną cementem o grub. 20 cm, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95 % wg skali Proctora. Następnie na tak przygotowanym podłożu ustawić zbiornik i przystąpić do wykonania obsypki piaskowej. Obsypkę wykonywać równomiernie, co 30 cm na całym obwodzie studzienki i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić studzienki pracując przy samej ścianie. W trakcie wykonywania obsypki komory pompowni stopniowo wyciągać prefabrykowane obudowy. Zwieńczenie studzienki pompowni stanowić będzie właz żeliwny φ 600 mm z pierścieniem odciażającym żelbetowym o średnicy min. 825 mm.

Zalecenia dla użytkownika pompowni

Po wykonaniu pompowni użytkownika należy poinformować, że :

- nie jest dozwolone doprowadzanie do studzienki pompowej wód deszczowych,
- nie jest możliwe samowolne przyłączanie do studzienki pompowej innych źródeł ścieków
- niedopuszczalne jest wrzucanie do sieci kanalizacyjnej materiałów, które ściekami bytowymi nie są, a w szczególności: kamienie, gruz, żwir i piasek, zaprawa murarska i betonowa, lepiki i kleje, żyłtki, gwoździe, druty, oleje silnikowe i podobne smary, farby i rozpuszczalników, gorący olej, torebki i inne opakowania plastikowe, plastikowe linki i taśmy , styłonowe pończochy , tkaniny.

5.5 Warunki BHP dla obsługi pompowni

Z uwagi na automatyczną pracę pompowni obsługa będzie mieć charakter doraźny. Obsługa powinna być przeszkolona pod względem BHP. Wszystkie czynności związane z wejściem do pompowni powinny być wykonane co najmniej w zespołach trzyosobowych z udziałem mistrza (1 osoba pracująca i dwie osoby asekuracyjne). Przed zejściem do pompowni jej zbiornik należy przewietrzyć za pomocą przewoźnego agregatu wentylacyjnego, zapewniającego 10 -krotną wymianę powietrza na godzinę. Przewietrzony zbiornik należy sprawdzić na zawartość szkodliwych gazów za pomocą wykrywacza gazów lub lampki Davyego. Schodzący pracownik musi być wyposażony w szelki z linką i asekurowany z zewnątrz.

Obowiązujące przepisy BHP :

- Rozporządzenie MGPIB z dnia 1.10. 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracyczyszczalni ścieków (Dz.U.nr96/93)
- Rozporządzenie MGTiOŚ z dnia 6.10.1973 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy konserwacji miejskiej sieci kanalizacyjnej (Dz.U.nr 45/73)

5.6 Sieć kanalizacyjna grawitacyjna

a) kanały grawitacyjne

Projektowane rurociągi kanalizacji sanitarnej w całości układane będą w wykopach pionowych umocnionych stalowymi obudowami prefabrykowanymi. Przewody kanalizacyjne projektuje się z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej klasy S ϕ 200/5,9 mm (ścianki lite). Rurociągi i kształtki kanalizacyjne z PVC łączone będą na kielich i uszczelkę gumową. Na odcinkach gdzie w podłożu występują gliny, rurociągi kanalizacyjne układać na podsypce piaskowej gr. 20 cm. Na odcinkach gdzie w podłożu zalegają piaski lub żwiry rurociągi kanalizacyjne układać na gruncie rodzimym. Rurociągi po ułożeniu powinny być sprawdzone na szczelność. Po wykonaniu próby szczelności należy wykonać ręcznie obsypkę kanału materiałem ziarnistym (piasek, pospółka) do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypka powinna być zagęszczona warstwami grubości do 20 cm ubijakiem płaszczyznowym. Zaleca się stosowanie ubijaka, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu. Dla kanałów układanych w drogach asfaltowych przewidziano pełną wymianę gruntu i zasypkę kanałów piaskiem dowożonym, natomiast w pozostałych drogach zasypkę wykonać można piaskiem wydobytym z wykopu. Zasypkę należy zagęścić warstwami do 20 cm, do stopnia $I_s = 1,00$. Dla kanałów układanych w drogach w celu zminimalizowania utrudnień w ruchu drogowym długość układanego odcinka nie powinna przekroczyć 15 m. Projekt organizacji ruchu i oznakowania dróg na czas układania rurociągów kanalizacyjnych wykonać przed rozpoczęciem robót.

Zestawienie długości kanałów grawitacyjnych :

Nr kanału mat./średn.	Rury PVC ϕ 200/5,9 (m)	Studz. bet. ϕ 1000 mm (szt.)	Studz. z PE ϕ 425 mm (szt.)	Uwagi
Zlewnia pompowni PK-1				
K.1	454	7	11	
K.1.1	290	3	5	
K.1-2	31	1	-	
K.1-3	116	2	2	
K.1-4	52	1	-	
Zlewnia pompowni PK-2				
K.2	857	9	13	
K.2-1	269	3	5	
K.2-2	308	3	4	
K.2-2.1	62	-	2	
K.2-2.2	58	1	-	
K.2-2.3	46	1	1	
K.2-2.4	32	-	1	
K.2-3	40	1	-	
Zlewnia pompowni PZ-1 w Zabierzowie				
K.3	30	1	-	(wymiar kinetywny studz PE ϕ 425)
Razem :	2 645 m	33	44	

b) Obiekty kanałowe

Dla zapewnienia odpowiednich warunków eksploatacji przewiduje się zamontowanie na kanałach grawitacyjnych studzienki kontrolne. W głównych węzłach i na załamaniach kierunku trasy większej niż 30° zaprojektowano studzienki typu BS Ø 1000 mm przełazowe wykonane z kręgów betonowych z betonu klasy C40/45 wodoszczelnego. Połączenia kręgów betonowych na uszczelkę gumową. Pozostałe studzienki zaprojektowano jako połączeniowe z PE Ø 425 mm. Studzienki należy posadzić na zagęszczonej podsypce żwirowej. Dla studzienek przewidziano włazy uliczne żeliwne typu ciężkiego. W pasach drogowych rzędne wjazdów powinny odpowiadać rzeczywistym rzędnym terenu, a na polach i łąkach min. 10 cm nad terenem.

5.7 Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne

Przyłącza grawitacyjne układane będą z rur PVC kl. S ϕ 160/4,7 mm na odcinku od kanału głównego do studzienki na terenie posesji. Z kanałami rurociągi przyłączeniowe połączone będą poprzez studzienki lub za pomocą trójników skośnych redukcyjnych PVC ϕ 200/160 mm. Przy włączeniach kaskadowych do studzienek kontrolnych na kanałach dolny wlot przykanalika powinien licować sklepieniem z kanałem głównym. Warunki układania przykanalików są analogiczne jak kanałów. Studzienki kanalizacyjne na terenie posesji (połączeniowe) przewidziano wykonać z tworzywa sztucznego o średnicy ϕ 425 mm z pokrywami żeliwnymi przejezdными. Szczegółowe zestawienie długości rurociągów grawitacyjnych przyłączeniowych załączono na końcu opisu.

Zbiornicze zestawienie długości przyłączy grawitacyjnych

wieś/ ϕ przewodu PVC	PVC ϕ 160 (w wykopach pion.)	Ilość studzienek PP ϕ 425 mm
Kromolów (szt. 108)	724 m	109 szt.

Uwaga :

- 1) Przed ułożeniem rurociągów grawitacyjnych przyłączeniowych wykonać odkrywki na skrzyżowaniach z wodociągiem i kanalizacją deszczową w celu ustalenia faktycznej głębokości ich posadowienia.
- 2) Ułożenie rurociągu pod w/w uzbrojeniem dostosować do rzeczywistej głębokości ich ułożenia w ulicy i ewentualnie skorygować spadek kanału.

5.8 Rurociągi tłoczne ścieków

Dopływające ścieki do pompowni sieciowych PK-1 i PK-2 oraz pompowni przydomowych PD przetłaczane będą do kanałów grawitacyjnych rurociągami tłocznymi rur PE100RC, SDR 17, PN 1,0 MPa, ϕ 50÷90 mm.

Połączenia poszczególnych odcinków rurociągu tłoczego przewidziano na zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych PE100, PN10. Rurociągi tłoczne ścieków przewidziano układać metodą przewiertu sterowanego. Jedynie na odcinku gdzie rurociąg tłoczny przebiega równolegle do kanału grawitacyjnego oba przewody układane będą we wspólnym pionowym wykopie umocnionym stalowymi obudowami. Montaż studzienek kontrolnych, kształtek oraz połączenia z przyłączami wykonywane będą również w wykopach pionowych umocnionych.

Rurociągi tłoczne ścieków układać na głęb. min. 1,5 m p.p.t..

Na rurociągu tranzytowym do Zabierzowa w najwyższym punkcie terenowym zamontowana będzie studzienka rewizyjna z odpowietrznikiem i zasuwami odcinającymi. Natomiast w najniższych punkcie terenowym przed przekroczeniem rzeki Swormica zamontowana będzie studzienka odwadniająca z czyszczakiem i zasuwami odcinającymi. Połączenia kołnierzowe powinny być wykonane przy użyciu śrub nierdzewnych. W miejscach układania rurociągów w wykopach pionowych umocnionych rurociągi układać na gruncie rodzimym z ręcznym obsypaniem warstwą gruntu sypkiego 20 cm ponad wierzch rury. Następnie wykonać pozostałą część zasypki z zagęszczeniem do stopnia $I_s = 1,00$. W trakcie wykonywania zasypki rurociągu tłoczego ścieków 30 cm nad rurociągiem na całej długości ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru brązowego z wkładką metalową.

5.9 Przyłącze wodociągowe doprowadzające wodę na teren pompowni PK-1

W celu doprowadzenia wody na teren pompowni ścieków PK-1 przewidziano wykonać przyłącze wodociągowe z rur PE SDR 17, PN 1,0 MPa ϕ 90 mm, L= 78 m zakończone hydrantem nadziemnym dn 80 mm. Rurociąg wodociągowy układać metodą przewiertu sterowanego.

Połączenie z istn. rurociągiem wodociągowym PVC ϕ 90 mm przewidziano za pomocą wbudowanego trójnika żel. kołnierzowego dn 80/80 mm z zasuwą odcinającą żel. kołnierzową dn 80 mm. Technologia i sposób układania przyłącza wodociągowego jak dla rurociągu tłoczego ścieków.

=

5. 10 Skrzyżowania rurociągów z przeszkodami

a) Przejście rurociągu tłoczego ścieków pod rzeką Swornica w km. 8+350

Przejście pod rzeką Swornica rurociągu tłoczego ścieków PE Ø 90/5,4 mm, PN 1,0 MPa przewidziano w rurze osłonowej PE φ 180/10,7 mm ułożonej metodą sterowanego przewiertu horyzontalnego na długości L = 20,0 m i na głębokości 1,4 m pod dnem rzeki.

Projektowane przejście przewiduje się wykonać w pasie drogi gminnej pod istn. mostem betonowym własności Gminy Walce zgodnie z załączonym rysunkiem. Przed przejściem na rurociągu zamontowana będzie studzienka odwadniająca z czyszczakiem i zasuwami odcinającymi.

b) Przejścia rurociągów kanalizacyjnych pod drogami

Przejścia poprzeczne rurociągów kanalizacyjnych pod drogami powiatowymi i gminnymi wykonane będą w wykopach pionowych umocnionych metodą połówkową.

c) Skrzyżowania rurociągów kanalizacyjnych z siecią wodociągową i kanalizacją deszczową

Rurociągi kanalizacyjne przewiduje się ułożyć poniżej istniejącej sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej. W miejscu skrzyżowań istn. rurociągi zabezpieczyć za pomocą koryt drewnianych lub innych konstrukcji podtrzymujących rury nad dnem wykopu. Do przeprowadzenia projektowanych kanałów grawitacyjnych pod kanalizacją deszczową przewiduje się przebitcie tunelików w gruncie na długości 2-3 m. W obrębie skrzyżowań należy starannie zagęścić grunt zasyпки by nie nastąpiło osiadanie istniejących rurociągów.

Przy układaniu rurociągów tłocznych ścieków miejscach skrzyżowań z istn. kanalizacją deszczową i wodociągową wykonać odkrywki celem ustalenia ich faktycznej głębokości.

d) Skrzyżowania z kablami teletechnicznymi i energetycznymi

Prace w obrębie skrzyżowań z podziemnymi kablami teletechnicznymi i energetycznymi należy wykonywać ręcznie pod nadzorem służb rejonu TP i RE. Istniejące kable w miejscu skrzyżowania zabezpieczyć rurami dwudzielnymi PVC φ110 mm typu AROT o długości 2 m a kable światłowodowe rurami dług. 3 m.

e) Prowadzenie sieci w pobliżu słupów energetycznych, telefonicznych oraz drzew

Przy prowadzeniu prac ziemnych w pobliżu słupów energetycznych, telefonicznych oraz drzew należy zachować odległość min 2.0 m. W przypadku braku możliwości zachowania w/w odległości roboty ziemne należy zakończyć w promieniu min 2.0 m od słupa lub drzewa. Pozostawiony nie przekopany odcinek przejść metodą przewiertu sterowanego lub przewiertu ręcznego.

5. 11 Odwodnienie wykopów

Z przeprowadzonych badań podłoża gruntowego wynika, że pod nadkładem gleby lub nasypu do głębokości 3,0 ÷ 4,0 m m zalegają głównie piaski częściowo zaglinione lub z domieszką żwirów oraz gliny pylasto-piaszczyste. Wodę gruntową nawiercono na głębokości 1,4÷2,4 m jedynie w otworach nr 5, 7, 9 w których podłożu zalegają warstwy gliny pylasto-piaszczystej.

Dla tych warunków gruntowych odwodnienie wykopów przewidziano jako bezpośrednie z dna wykopu za pomocą pompy odwodnieniowej z przystawką samozasysającą z napędem spalinowym lub elektrycznym. Wody z odwodnienia wykopów odprowadzać do istn. kolektorów deszczowych.

5. 12 Wytyczne wykonawstwa robot

Roboty ziemne

Wykopy dla proj. rurociągów kanalizacyjnych przewidziano wykonać o ścianach pionowych umocnionych stalowymi obudowami prafabrykowanymi. Szerokość wykopów dla pojedynczych rurociągów kanalizacyjnych 1,1 m, a przy wspólnym układaniu kanału grawitacyjnego i przyłącza wodociągowego szerokość wykopu wyniesie 1,6 m. Dla przyłączy szerokość wykopów przyjęto 1,0 m.

Roboty ziemne w 90 % przewidziano wykonać mechanicznie. Ręczne wykopy w ilości ok. 10 % wykonywać należy w pobliżu istn. zabudowy, drzew, płotów, słupów gdy niemożliwe jest zachowanie wymaganych odległości oraz w miejscach skrzyżowań z istn. uzbrojeniem podziemnym. Ponadto ręcznie powinno być wyrównane dno wykopu dla zapewnienia jednakowej grubości podsypki. Na terenie użytków rolnych przed głębszym wykopem należy z pasa robót zdjąć warstwę ziemi urodzajnej (humus) a po wykonaniu zasyпки rozścielić z powrotem. Nadmiar gruntu z wykopów liniowych przewidziano odwieźć na składowisko komunalne w Gogolinie (odl. ok. 17 km). Część wydobytego gruntu można wykorzystać do zasypania okolicznych dołów lub wykorzystać do budowy nasypów. W miejscach przejść pieszych i przejazdów dla pojazdów kołowych przewidziano ułożyć kładki na czas wykonywania robót. Istniejące uzbrojenie podziemne nie zabezpieczone rurami ochronnymi podwiesić na czas robót w rynnach drewnianych.

=

Roboty drogowe

Drogi powiatowe

W pasie dróg powiatowych wszystkie rurociągi kanalizacyjne układane będą w wykopach pionowych umocnionych.

Na szerokości wykopu starą nawierzchnię sfrezować do podbudowy (gr. 8 cm). Po ułożeniu rurociągu, w wykopie, zasypaniu go warstwami piasku dowożonego z zagęszczeniem, wykonać podbudowę gr. 25 cm z kamienia łamanego skropionego emulsją asfaltową. Następnie wykonać nową nawierzchnię gr. 9 cm t.j. 5 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 122 P oraz warstwa ścieralna gr. 4 cm betonu asfaltowego AC 11 S. Na pozostałej szerokości drogi powinna być ułożona nowa nawierzchnia ścieralna gr. 4 cm z betonu asfaltowego. Przed jej ułożeniem starą nawierzchnię należy odpowiednio przygotować t. j. sfrezować na głębokość do 3 cm i skropić powierzchnię emulsją asfaltową. Warstwę ścieralną na całej powierzchni układać na geosiatce. W przypadku stwierdzenia nienormatywnych spadków poprzecznych istniejącej nawierzchni asfaltowej lub zagłębień, należy przewidzieć wbudowanie warstw wyrównawczych z masy asfaltowej. Zakres odtwarzanych nawierzchni asfaltowych w drogach powiatowych należy na bieżąco ustalić z brązowym inspektorem nadzoru inwestorskiego, z Zamawiającym i Starostwem Powiatowym w Krapkowicach.

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej należy dokonać odtworzenia i regulacji wysokościowej wszystkich płyt, skrzynek oraz włączów żeliwnych istniejącej podziemnej infrastruktury technicznej, zabudowanej w drogach.

Zgodnie z wydaną Decyzją przez Starostwo Powiatowe w Krapkowicach szczegółowy zakres odtworzenia pasa drogowego zostanie podany w decyzji na zajęcie pasa drogowego.

Drogi gminne

Drogi gminne o nawierzchni asfaltowej odtworzyć do stanu pierwotnego na szer. 1,6 m (warstwa wiążąca gr. 4 cm na podbudowie z tłuczni kamienno-grzybnego gr. 25 cm. oraz warstwa ścieralna gr. 4 cm). Nawierzchnie dróg gruntowo-tłuczniowych odtworzyć poprzez rozścielenie warstwy tłuczni kamienno-grzybnego gr. min. 10 cm na podsypce piaskowej gr. 10 cm i szer. 3,0 m. Pobocza dróg asfaltowych odtworzyć poprzez rozścielenie warstwy żwiru gr. 10 cm na podsypce piaskowej gr. 10 cm i szer. min. 2,0 m.

Warstwy asfaltu z dróg przewidziano zdjąć poprzez sfrezowanie. Uzyskany materiał odwieźć do Wytwórni Mas Bitumicznych w Rzepcach celem przetworzenia na nowy materiał (odległość ok. 18 km) lub wykorzystać do wykonania nawierzchni dróg nieutwardzonych.

Uwaga : dla drogi gminnej z Kromolowa do Zabierzowa równolegle opracowywany jest projekt drogowy przewidujący wykonanie nawierzchni asfaltowej w miejsce istn. nawierzchni żwirowej. Projektowany rurociąg tłoczny, ścieków ułożyć należy przed przystąpieniem do wykonywania nowej nawierzchni tej drogi.

6. Uwagi końcowe

W trakcie wykonawstwa sieci kanalizacyjnej należy przestrzegać następujących norm, instrukcji itp.

- WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- BN-83/8836 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-62/8836-02 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania
- PN-92 /B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92 /B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 752-1/2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2/2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Wymagania
- PN-EN 752-4/2001 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów PVC i PE
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe
- PN-EN1671/2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Dobór kabli i przewodów,

Klucz

Wykonawca powinien przed przystąpieniem do wykonywania robót :

- zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień i opisem technicznym w dokumentacji,
- zapoznać się z wskazanymi normami
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia podziemnego (kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągów itp.) oraz wykonawcą nowych chodników wskazanym w uzgodnieniu z drogami powiatowymi, w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania robót.