

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	Rozbudowa systemu kanalizacji sanitarnej w aglomeracji Nowa Karczma – rejon ul. Gdańskiej w Nowej Karczmie
Branża:	Sanitarna
Inwestor:	Gmina Nowa Karczma ul. Kościerska 9 83-404 Nowa Karczma
Stadium:	Projekt wykonawczy
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVI
Działki:	145, 148, 149/4, 149/10, 160/10, 710/24 i 710/25, obręb 0007 Nowa Karczma, jednostka ewidencyjna 220607_2
Jednostka projektowa:	EcoTech Sp. z o.o. Sp. K. ul. Słoneczna 39A 83-021 Wiślina
Projektant:	mgr inż. Magdalena Wysocka POM/0060/PWOS/15 Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

LISTOPAD 2017



**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**Rozbudowa systemu kanalizacji sanitarnej w aglomeracji Nowa Karczma – rejon**  
**ul. Gdańskiej w Nowej Karczmie**

**SPIS TREŚCI**

I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	6
1. Podstawa opracowania .....	6
2. Cel, przedmiot i zakres opracowania .....	6
3. Warunki techniczne .....	6
4. Lokalizacja inwestycji .....	6
5. Inwestor .....	7
6. Stan prawny – wykaz właścicieli gruntu .....	7
7. Ustalenia dotyczące ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu .....	7
8. Obszar oddziaływania obiektu .....	7
9. Ustalenia dotyczące ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej ..	8
10. Dane o wpływie eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego .....	8
11. Ustalenia dotyczące obsługi w zakresie infrastruktury technicznej i komunalnej .....	8
12. Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich .....	8
13. Uczestnicy procesu inwestycyjnego .....	9
14. Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	9
15. Istniejące uzbrojenie terenu .....	9
16. Projektowane zagospodarowanie terenu .....	9
17. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi .....	10
II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWALNY .....	11
1. Sieć kanalizacji sanitarnej .....	11
1.1 Charakterystyka projektowanego układu .....	11
1.2 Sieć kanalizacji sanitarnej – kolektor grawitacyjny .....	11
1.2.1 Przyłącza kanalizacyjne .....	12
1.2.2 Studnia kanalizacyjna rewizyjna $\varnothing$ 315 .....	12
1.2.3 Studnia kanalizacyjna rewizyjna $\varnothing$ 630 .....	13
1.2.4 Studnia betonowa DN1200 .....	13
1.2.5 Włączenie projektowanej sieci do istniejącej .....	14
1.3 Sieć kanalizacji sanitarnej – kolektor tłoczny .....	14
1.3.1 Studnia rozprężna .....	15
1.3.2 Bloki oporowe .....	15
1.4 Tłocznia ścieków Tł .....	15
1.4.1 Klasyfikacja wyrobu .....	15
1.4.2 Lokalizacja .....	16
1.4.3 Stan istniejący .....	16
1.4.4 Projektowane zagospodarowanie terenu .....	16
1.4.5 Bilans ścieków dla przepompowni/tłoczni ścieków .....	17
1.4.6 Technologia .....	17
1.4.7 Zasada działania tłoczni .....	18
1.4.8 Budowa tłoczni ścieków .....	20
1.4.9 Tłocznia ścieków - przyłącze wodociągowe .....	21
1.4.10 Zasilanie energetyczne przepompowni .....	22

1.4.11 Rozdzielnica zasilająco-sterująca tłoczni ścieków Tł .....	22
1.4.13 Obliczenia i parametry dobranej tłoczni .....	24
1.5 Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi i istniejącym uzbrojeniem podziemnym .....	25
1.5.1 Przejścia przez drogę wojewódzką nr 221 .....	26
1.5.2 Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi .....	26
1.5.3 Zabezpieczenie zieleni .....	27
1.5.4 Przejścia przez działki gminne .....	27
1.5.5 Przejście przez nieruchomości prywatnych właścicieli .....	27
1.5.6 Warunki na zabezpieczenie i ochronę znaków .....	27
1.6 Czynności odbiorowe .....	28
1.6.1 Próba szczelności .....	28
1.6.2 Płukanie przyłącza wodociągowego .....	28
1.6.3 Dezynfekcja przyłącza wodociągowego .....	28
1.7 Odtworzenie nawierzchni w miejscu prowadzenia robót .....	29
1.8 Warunki gruntowo-wodne .....	29
2. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych .....	29
2.1 Roboty ziemne .....	30
2.2 Sposób wykonania wykopów wąskoprzestrzennych .....	31
2.3 Odwodnienie wykopów .....	34
2.4 Zasypywanie wykopów .....	34
2.5 Uwagi .....	34
<b>III INFORMACJA Z ZAKRESU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY ROBOTACH BUDOWLANYCH</b> <b>36</b>	
1.1 Informacja dotycząca BIOZ oraz planu BIOZ .....	37
1.2 Zakres i specyfika projektowanego obiektu budowlanego .....	37
1.3 Istniejące obiekty .....	37
1.4 Wykaz elementów zagospodarowania mogących stwarzać zagrożenia .....	38
1.5 Zagrożenia podczas realizacji robót .....	38
1.6 Zasady bezpiecznego prowadzenia robót .....	38
1.6.1 Zagospodarowanie placu budowy .....	38
1.6.2 Wymagania higieniczno-sanitarne, gospodarcze i przeciwpożarowe .....	39
1.6.3 Roboty ziemne .....	40
1.6.4 Roboty budowlano-montażowe .....	41
1.6.5 Maszyny i urządzenia techniczne .....	42
1.7 Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót .....	42
1.8 Zabezpieczenie terenu budowy .....	42
1.9 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	42
1.10 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	42
1.11 Ochrona przeciwpożarowa .....	43
1.12 Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	43
1.13 Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	43
1.14 Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	43

## SPIS RYSUNKÓW

PZT Plan zagospodarowania terenu .....	w skali 1:500
WS1 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej .....	w skali 1:100/500
WS2 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej .....	w skali 1:100/250
WS3 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej tłocznej .....	w skali 1:100/500
WS4 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej .....	w skali 1:100/500
WS5 Rysunek tłoczni ścieków TŁ w Nowej Karczmie .....	w skali 1:30
WS6 Szczegół włączenia do istniejącego wodociągu .....	w skali 1:100
WS7 Bloki oporowe – schemat .....	w skali –
WS8 Studnia rozprężna, betonowa SR .....	w skali 1:25
WS9 Studnie rewizyjne Ø315 .....	w skali 1:20
WS10 Studnie betonowe rewizyjne DN1200 .....	w skali 1:25
WS11 Studnie rewizyjne Ø630 PP .....	w skali 1:20

## Oświadczenie

My niżej podpisani, zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 roku nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami), oświadczamy, że projekt wykonawczy:

**Rozbudowa systemu kanalizacji sanitarnej w aglomeracji Nowa Karczma – rejon ul. Gdańskiej w Nowej Karczmie** jest kompletny oraz został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień Nr członkowski	Podpis
Sanitarna	Magdalena Wysocka	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	POM/0060/PWOS/15	

## **I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa zawarta pomiędzy: Gminą Nowa Karczma a Ecotech Sp. z o.o. Sp. K.;
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Wizje lokalne;
- Uzgodnienie branżowe;
- Literatura techniczna.

### **2. Cel, przedmiot i zakres opracowania**

Zakres opracowania został uzgodniony z Inwestorem – Gminą Nowa Karczma.

Celem opracowania całej dokumentacji jest przygotowanie materiałów projektowych umożliwiających Inwestorowi zrealizowanie przedsięwzięcia.

Niniejszy projekt obejmuje opracowanie wykonania dokumentacji projektowej pn. „Rozbudowa systemu kanalizacji sanitarnej w aglomeracji Nowa Karczma – rejon ul. Gdańskiej w Nowej Karczmie”. Przedmiotem opracowania jest budowa kanalizacji sanitarnej systemie grawitacyjno-tłocznym wraz z przyłączami kwalifikowanymi (do granicy działek prywatnych) oraz tłoczni ścieków w miejscowości Nowa Karczma, gmina Nowa Karczma z włączeniem do istniejącej studzienki kanalizacyjnej znajdującej się na działce drogowej nr 710/24. Zakres opracowania na terenach działek nr 145, 148, 149/4, 149/10, 160/10, 710/24 i 710/25. W zakres projektu wchodzi:

- budowa rurociągów kanalizacyjnych, grawitacyjnych DN 200;
- budowa przyłączy kanalizacyjnych, grawitacyjnych DN 160;
- budowa rurociągów kanalizacyjnych, tłocznych DN 100;
- budowa tłoczni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą;
- budowa studni z kręgów betonowych DN1200;
- budowa studni z tworzywa sztucznego DN600 i DN300.

Inwestycje przewiduje się realizować w miejscowości Nowa Karczma w obrębie Nowa Karczma. Projektowana kanalizacja sanitarna będzie zlokalizowana na działkach: Gminy Nowa Karczma, Zarządu Dróg Wojewódzkich oraz osób prywatnych. Projektowana kanalizacja sanitarna nie jest przewodem magistralnym.

Inwestycja podlegająca pozwoleniu na budowę u Wojewody Pomorskiego realizowana będzie na działce nr 150 drogą wojewódzką nr 221.

Wszelkie zmiany należy każdorazowo uzgadniać z jednostką projektową i Inwestorem. Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

### **3. Warunki techniczne**

Dokumentacja projektowa została opracowana zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Gminę Nowa Karczma.

### **4. Lokalizacja inwestycji**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na działkach nr :

- Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami kwalifikowanymi – 145, 148, 149/4, 149/10, 150 160/10, 710/24 i 710/25, obręb 0007 Nowa Karczma, gmina Nowa Karczma, powiat kościerski, woj. pomorskie.

## **5. Inwestor**

Inwestorem przedsięwzięcia jest Gmina Nowa Karczma, ul. Kościerska 9, 83-404 Nowa Karczma.

## **6. Stan prawny – wykaz właścicieli gruntu**

Działki, na których zlokalizowana zostanie inwestycja, są własnością:

- Gminy Nowa Karczma (działki nr 148, 149/4);
- Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku (działka nr 150);
- Osoby prywatne (działki nr 145, 149/10, 160/10, 710/24, 710/25).

## **7. Ustalenia dotyczące ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu**

- Należy zapewnić spójny system gospodarki wodami gruntowymi i powierzchniowymi (np. wykonanie drenażu, melioracji, itp.) biorąc pod uwagę uwarunkowania terenów przyległych. W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót budowlanych na istniejący drenaż należy go bezwzględnie zachować lub przełożyć zachowując spójność systemu drenażowego całego obszaru,
- Zabezpieczyć odpływ wód opadowych w sposób chroniący teren przed erozją wodną oraz przed zaleganiem wód opadowych,
- Wszelkie cieki wodne przecinające układ komunikacyjny należy skanalizować,
- Makroniwelację ograniczyć do niezbędnego minimum przy zachowaniu parametrów technicznych określonych w przepisach szczegółowych,
- Należy chronić i zabezpieczyć przed zniszczeniem torfowiska, oczka wodne, zadrzewienia śródpolne i inne cenne zbiorowiska roślinne,
- Wszelka działalność związana z gospodarką starodrzewem podlega uzgodnieniu z Urzędem Gminy Nowa Karczma,
- projektowane urządzenia i sieci infrastruktury technicznej należy lokalizować i przeprowadzać w sposób zapewniający ograniczenie ich negatywnego oddziaływania na środowisko;
- Projektowaną inwestycję należy prowadzić w sposób zapewniający ochronę roślinności oraz przy zminimalizowanym, szkodliwym oddziaływaniu na środowisko.

Nie stwierdza się transgranicznego oddziaływania inwestycji na środowisko.

## **8. Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar planowanej inwestycji zamknie się w granicach działek nr 145, 148, 149/4, 149/10, 150, 160/10, 710/24 i 710/25, obręb 0007 Nowa Karczma, gmina Nowa Karczma, powiat kościerski, woj. pomorskie. Ścieki z poszczególnych zabudowań, za pomocą przyłączy będą odprowadzane kolektorem sanitarnym grawitacyjnym do nowoprojektowanej tłoczni ścieków, a dalej rurociągiem tłocznym przez studnię rozprężną i rurociąg grawitacyjny do istniejącej studni kanalizacyjnej DN1200 zlokalizowanej na ul. Rajskiej.

Na działkach objętych inwestycją planowana jest budowa nowych studni, tłoczni ścieków, przewodów kanalizacyjnych. Zlokalizowanie projektowanych w niniejszym opracowaniu rurociągów, tłoczni, studni kanalizacyjnych, spowoduje ograniczenie możliwości zagospodarowania terenu, polegające na zakazie lokalizowania w przyszłości obiektów w odległości mniejszej niż określone w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL, zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury. Oznacza to m.in., że po wybudowaniu projektowanych przewodów grawitacyjnych i studni nie będzie możliwości zlokalizowania w ich sąsiedztwie żadnych budynków w odległości mniejszej niż 4 m,



ogrodzeń w odległości mniejszej niż 1,5m, linii energetycznych kablowych i teletechnicznych w odległości mniejszej niż 0,8m, linii energetycznych i teletechnicznych słupowych w odległości mniejszej niż 1,0m, przewodów wodociągowych (w zależności od ich średnicy) w odległości mniejszej niż 1,2 – 1,7 m, sieci ciepłowniczych kanałowych w odległości nie mniejszej niż 1,4 m i preizolowanych: 1,2 m, jezdni ulic w odległości mniejszej niż 1,2 m.

Po wybudowaniu projektowanych przewodów tłocznych nie będzie możliwości zlokalizowania w ich sąsiedztwie żadnych budynków w odległości mniejszej niż 1,5 m, ogrodzeń w odległości mniejszej niż 1,0m, linii energetycznych kablowych i teletechnicznych w odległości mniejszej niż 0,6 m, linii energetycznych i teletechnicznych słupowych w odległości mniejszej niż 0,7 m, przewodów wodociągowych (w zależności od ich średnicy) w odległości mniejszej niż 0,6 – 0,9 m, sieci ciepłowniczych kanałowych w odległości nie mniejszej niż 0,7 m i preizolowanych: 0,6 m, jezdni ulic w odległości mniejszej niż 0,8 m. Użytkowanie wybudowanych przewodów i studni kanalizacji sanitarnej wiązać się będzie z potrzebą ich okresowego czyszczenia i związaną z tym emisją hałasu wozu asenizacyjnego. Do czyszczenia projektowanych przewodów stosowany będzie typowy pojazd asenizacyjny, znajdujący się na wyposażeniu eksploatatora sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Podczas pracy będzie on źródłem hałasu i spalin. Ich emisja okresowa i normatywna dla tego typu pojazdów.

Zgodnie z Decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego inwestycja nie może powodować zmiany sposobu użytkowania terenu, a teren działek po wykonaniu uzbrojenia winien zostać doprowadzony do stanu przed budową. Projekt sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami kwalifikowanymi powinien uwzględniać istniejące oraz projektowane zagospodarowanie terenu, w tym zachować wymagane przepisami odległości od innych sieci uzbrojenia podziemnego.

Analiza obszaru oddziaływania obiektu została określona na podstawie przepisów powszechnie obowiązujących, zawierających regulacje odnoszące się do odległości obiektów i urządzeń budowlanych od innych obiektów i granic nieruchomości takich jak:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane;
- Rozp. Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

## **9. Ustalenia dotyczące ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej**

Teren inwestycji nie jest objęty ochroną dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.

## **10. Dane o wpływie eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego**

Zamierzenie budowlane położone jest poza terenem o wpływie eksploatacji górniczej.

## **11. Ustalenia dotyczące obsługi w zakresie infrastruktury technicznej i komunalnej**

Obsługa komunikacyjna – dostęp do terenu inwestycji z drogi publicznej i dróg gminnych wewnętrznych. Zaopatrzenie w media – w zakresie projektowanej sieci kanalizacyjnej.

## **12. Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich**

Planowaną inwestycję należy realizować w sposób gwarantujący poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, o których mowa w art. 5 ust. 1

pkt 9 ustawy Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.), w tym zapewnić dostęp do drogi publicznej, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie wymagań o których mowa w art. 5 ust. 1 ww. ustawy.

### **13. Uczestnicy procesu inwestycyjnego**

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

### **14. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Planowana inwestycja realizowana będzie na terenie miejscowości Nowa Karczma, w działkach nr 145, 148, 149/4, 149/10, 150, 160/10, 710/24 i 710/25.

Na terenie inwestycji występuje nieliczna zabudowa jednorodzinna ze wszystkimi obiektami towarzyszącymi. Większość działek w pobliżu inwestycji są działkami rolnymi oraz budowlanymi, niezabudowanymi. W przyszłości planowane jest rozbudowa tych terenów pod osiedle mieszkalne. Istniejące drogi posiadają jezdnie asfaltowe, gruntowe oraz brukowe. Teren posiada uzbrojenie podziemne. Znajduje tu się wodociąg, przewody energetyczne i teletechniczne. Występują również bezodpływowe zbiorniki tzw. szamba, słupy energetyczne oraz elementy ogrodzenia posesji.

Na terenach pomiędzy budynkami oraz drogami znajdują się pola rolne, tereny zielone – trawy, krzewy, drzewa. Teren charakteryzuje się występowaniem skarp oraz dużymi spadkami terenu.

### **15. Istniejące uzbrojenie terenu**

Teren objęty opracowaniem posiada uzbrojenie:

- sieć wodociągowa;
- kable teletechniczne podziemne;
- kable energetyczne podziemne;
- słupy oświetleniowe.

### **16. Projektowane zagospodarowanie terenu**

Planowana inwestycja polegać będzie na budowie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej, tłoczni ścieków oraz budowie przyłączy kanalizacyjnych kwalifikowanych, tj. (do granicy działek osób prywatnych).

W ramach inwestycji wykonane zostaną:

- Budowa kolektora grawitacyjnego kanalizacji sanitarnej;
- Budowa kolektora tłoczego kanalizacji sanitarnej;
- Budowa przyłączy kanalizacyjnych kwalifikowanych;
- Budowa studni kanalizacyjnych DN 300, DN 600, DN 1200;
- Budowa tłoczni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Zestawienie powierzchni zabudowy poszczególnych części projektowanego zagospodarowania terenu przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab.1 Kanalizacja sanitarna – stan projektowany

L.p.	Nazwa obiektu	Powierzchnia
		m <sup>2</sup>
1.	Kolektor grawitacyjny DN200 PVC	55,52
2.	Kolektor tłoczny Ø110 PE	35,00
3.	Przyłącza kanalizacyjne kwalifikowane DN150 PVC	5,34
4.	Tłocznia ścieków w studni DN2000	4,15
5.	Studnie betonowe DN 1200	13,60
6.	Studnie PP Ø630	1,25
7.	Studnie PVC DN300	0,31
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA:		115,17

### **17. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi**

Na terenie objętym zakresem niniejszego opracowania nie funkcjonuje system zbiorczego odprowadzania ścieków – nieczystości gromadzone są w przydomowych zbiornikach bezodpływowych, tzw. szambach i okresowo wywożone do oczyszczalni ścieków. Stan systemu odprowadzania i oczyszczania ścieków na terenie miejscowości Nowa Karczma jest wysoce niezadowolający i groźny dla środowiska, głównie dla wód podziemnych i powierzchniowych, co związane jest bezpośrednio z nieszczelnością zbiorników gromadzących ścieki.

Przewiduje się następującą kolejność realizacji inwestycji, zabezpieczającą środowisko przed zanieczyszczeniami:

1. prace przygotowawcze, organizacja placu budowy;
2. wytyczenie trasy rurociągów grawitacyjnych, wraz z przyłączami kwalifikowanymi oraz miejsc posadowienia studni;
3. demontaż betonowej kostki chodnikowej;
4. odcinkowe wykonywanie wykopów;
5. zabezpieczenie wykopów przed wpadnięciem osób postronnych;
6. układanie rurociągów i studni w wykonanych wykopach, na przygotowanej podsypce;
7. montaż armatury i wyposażenia studni;
8. wykonanie obsypki rurociągów;
9. inwentaryzacja ułożonych rurociągów;
10. wykonanie zasypki, zagęszczenie gruntu;
11. odtworzenie chodników z kostki betonowej;
12. zagospodarowanie terenu;

## **II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWALNY**

### **1. Sieć kanalizacji sanitarnej**

#### **1.1 Charakterystyka projektowanego układu**

W ramach przedmiotowego zadania projektuje się:

- kolektor grawitacyjny kanalizacji sanitarnej DN200;
- kolektor tłoczny kanalizacji sanitarnej DN100;
- przyłącza kanalizacyjne DN150;
- studnie kanalizacyjne DN300, DN 600, DN 1200;
- tłocznia ścieków.

Miejscowość Nowa Karczma posiada częściowo systemu odprowadzania ścieków. W większości terenu wsi Nowa Karczma, budynki mieszkalne podłączone są sieci kanalizacji sanitarnej. Pozostała część budynków podłączona jest do indywidualnych zbiorników bezodpływowych tzw. „szamb” lub odprowadzają ścieki do wód powierzchniowych.

Projekt kanalizacji sanitarnej obejmuje swym zakresem jedynie wschodni skraj miejscowość.

Ścieki sanitarne z poszczególnych istniejących zabudowań oraz tych planowanych, podłączonych do projektowanej kanalizacji sanitarnej, będą spływały do kolektora głównego, którym odprowadzane będą do projektowanej tłoczni ścieków, dalej rurociągiem tłocznym do istniejącej studni kanalizacyjnej znajdującej się na działce nr 710/24. W ramach inwestycji przewiduje się budowę tłoczni ścieków, gdyż ukształtowanie terenu nie pozwala na grawitacyjne skierowanie dopływających ścieków do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się również przyłącza kanalizacyjne do granicy działek prywatnych (przyłącza kwalifikowane), których zadaniem będzie odbiór ścieków bytowych powstających z działek, na których znajdują się zabudowania lub powstaną w niedalekiej przyszłości. Projekt sieci kanalizacyjnej, ma za zadanie wyłączyć z eksploatacji zbiorniki bezodpływowe znajdujące się na działkach prywatnych.

Rozwiązania projektowe dla każdej działki zgodnie z częścią rysunkową – PZT.

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

#### **1.2 Sieć kanalizacji sanitarnej – kolektor grawitacyjny**

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

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

Na kolektorze grawitacyjnym projektuje się studnie rewizyjne PP Ø630 zlokalizowane na załamaniach oraz w miejscu włączenia przyłączy kanalizacyjnych. Dodatkowo projektuje się studnie betonowe DN1200 zlokalizowane na sieci kanalizacyjnej co min. 60 m, w miejscach wykonywania przewiertów, w głównych węzłach połączeniowych.

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

Pomiędzy studniami S1 – S2, rurociąg DN 200 układać bezwykopowo, przewiertem, w rurze osłonowej stalowej ø273,0 x 7,1, na płozach centrujących. Na rurze przewodowej zamontować po dwa pasy płóz obok siebie na początku i końcu rury ochronnej. Końce rur ochronnych zabezpieczyć pianką poliuretanową

i manszetami typu 1N0 250/200x.

### **1.2.1 Przyłącza kanalizacyjne**

W ramach projektu kanalizacji sanitarnej projektuje się również przyłącza kanalizacyjne kwalifikowane. Przyłącza kanalizacyjne kwalifikowane obejmują odcinek pomiędzy siecią grawitacyjną a granicą działki prywatnej.

Projektuje się wykonanie przyłączy grawitacyjnych z rur PVC SN8 SDR 34 ze ścianką litą o średnicy  $\varnothing 160 \times 4,7$ . Łączenie rur poprzez kielich z uszczelkami trwale mocowanymi. Wymagana szczelność rur na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym  $4^\circ$ , zgodnie z PN-EN 1277. Wymagana szczelność rur na nadciśnienie 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym  $6^\circ$ , zgodnie z PN-EN 1277.

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

Włączenie przyłączy do sieci następuje poprzez studnię rewizyjną PP  $\varnothing 630$  lub DN 1200 zlokalizowaną na sieci grawitacyjnej. Przyłącza układać ze spadkiem min. 1,5% (w przypadku przyłącza powodującego duże zagłębienie sieci dozwolony jest spadek 1,0%) w kierunku studzienki włączeniowej. Włączenie przyłącza do studni poprzez kaskadę lub „na kinetę”.

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

### **1.2.2 Studnia kanalizacyjna rewizyjna $\varnothing 315$**

W miejscach załamania rurociągu oraz dla podłączenia przyłączy kanalizacyjnych projektuje się studzienki  $\varnothing 300$ . Studnia  $\varnothing 300$  składa się z kinety z polipropylenu PP – b z uszczelką  $\varnothing 300$ , rury trzonowej  $\varnothing 300$  z PP – b, uszczelki oraz teleskopu T40 klasy D400  $\varnothing 315$  z żeliwnym włazem o nośności 40t (w drogach) lub pierścieniem i pokrywą betonową w gruntach ornych i terenach zielonych.

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

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

#### **Montaż studni**

Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Posadowienie studni na niezagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s=0,98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2. Na tak przygotowanym podłożu należy posadzić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie króćców przyłączeniowych.

### 1.2.3 Studnia kanalizacyjna rewizyjna Ø 630

W miejscach załamania rurociągu oraz dla podłączenia przyłączy kanalizacyjnych projektuje się studzienki Ø630. Studnia Ø630 składa się z kinety z polipropylenu PP – b z uszczelką Ø630, rury trzonowej Ø630 z PP – b, uszczelki elastomerowej oraz teleskopu PP DN 535 z żeliwnym włazem typu ciężkiego DN 600 o nośności 40t (w drogach) lub pierścieniem i pokrywą betonową w gruntach ornych i terenach zielonych.

Zastosować studzienki ze spadkiem wewnętrznym kinety w kierunku przepływu, wynoszącym 2%. Rzędne włazów dostosować do rzędnych chodników, dróg i terenu zabudowanego. Przyjęte rozwiązanie konstrukcji studni rewizyjnych musi zapewnić całkowitą szczelność, odporność na infiltrację wód gruntowych do kanalizacji oraz przenikanie ścieków do wód gruntowych.

W miejscach narażonych na dodatkowe obciążenia, przewidzieć montaż studzienek Ø 630 z włazem typu ciężkiego i płytą odciążającą.

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

W związku z poziomem wód gruntowych, należy zastosować rury strukturalne karbowane wraz z uźebrowaniem na kinecie i stożku. Dzięki strukturze karbów, studzienki wykazują elastyczne zachowanie w gruncie.

W miejscu występowania wysokich wód gruntowych należy również zabezpieczyć studzienkę przed wyporem wody, stabilizując jej posadowienie w gruncie, na przykład poprzez obetonowanie jej kinety. W przypadku, gdy występuje woda gruntowa, należy użyć geowłókniny, aby nie było możliwe przemieszczanie się materiału gruntowego ze strefy ułożenia studzienki do gruntu rodzimego.

Dopuszcza się również zastosowanie studni wyposażone w komorę dociążającą poniżej dna rury kinety. Komorę dociążającą należy wypełnić betonem przez przygotowane do tego celu wloty.

### 1.2.4 Studnia betonowa DN1200

Projektowane studnie rewizyjne wykonać z kręgów betonowych DN1200 ( $D_z = 1470$  mm,  $D_w = 1200$  mm), łączonych za pomocą uszczeltek gumowych. Studnie betonowe DN1200 zaprojektowano na sieci kanalizacyjnej co min. 60 m, w miejscach wykonywania przewiertów oraz w głównych węzłach połączeniowych.

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

Parametry studni:

- beton klasy min. C40/50,
- nasiąkliwość betonu <5%,
- wodoszczelność W8,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- beton zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kinecie,



- elementy wyposażone w stopnie ze stali konstrukcyjnej w otulinie tworzywowej z kopolimeru polipropylenu, umożliwiające odpływ wody, zabezpieczające przez oblodzeniem, klasy wytrzymałości I, w kolorze odblaskowym (np. żółtym), montowane w rozstawie pionowym 250mm, dopuszcza się montaż drabinki zjazdowej ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, zamiast stopni zjazdowych,
- kręgi wibroprasowane lub odlewane z betonu samozagęszczalnego,
- minimalna siła wyrrywająca stopień nie mniejsza od 5 kN.

Przejścia szczelne systemowe wykonać w postaci:

- uszczelkę zintegrowanych (wtapianych fabrycznie w beton),

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

Zwieńczenie studzienek:

- dla studni posadowionych w jezdniach, wjazdach – pokrywa z zintegrowanym pierścieniem odcciążającym, o wymiarze większym niż studnia przenosząca obciążenia na grunt wokół niej. Pokrywa wykonana jako żelbetowa z betonu samozagęszczalnego,
- właz żeliwny,
- łączenie się z kręgiem przy pomocy uszczelki gumowej,
- wysokość pierścienia włazu min.12cm.

Do regulacji wysokości studni służą betonowe pierścienie regulacyjne o wysokościach 60, 80, 100mm. Pierścienie łączą się między sobą na pióro-wpust. Pierścienie łączą się między sobą za pomocą uniwersalnej masy polimerowej. Zwieńczenie studzienek w terenach zielonych wykonać przez zastosowanie zwężki.

### **Montaż studni**

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

Właz kanałowy montujemy przy pomocy elastycznej zaprawy klejowej. Osadza się go na pokrywach, zwężkach lub pierścieniach regulacyjnych które posiadają odpowiednie gniazda zabezpieczające właz przed przesunięciem. Dla studni rozprężnej należy stosować włazy z wentylacją. Obruکی studzienek wykonać z kostki szarej 8 cm.

### **1.2.5 Włączenie projektowanej sieci do istniejącej**

Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej projektuje się na działce nr 710/24. Włączenie należy wykonać poprzez studnię rewizyjną DN1200 i kolektor grawitacyjny DN200 PVC, zgodnie z planem sytuacyjnym, do istniejącej studni kanalizacyjnej DN1200 o rzędnej dna studni równej 186,02 m.n.p.m.

### **1.3 Sieć kanalizacji sanitarnej – kolektor tłoczny**

Budowę rurociągów kanalizacji sanitarnej tłocznej przewidziano z rur i łuków segmentowych

polietylenowych PE 100 RC SDR 17 PN10 (PE100 SDR17 DN100, 110x6,6) i PE 100 RC SDR 11 PN16 (PE100 SDR11 DN100, 110x10,0) o średnicy Ø110 z wbudowanym przewodem miedzianym. Jako metodę łączenia, przyjęto zgrzewanie doczołowe. Kształtki i rury łączone doczołowo muszą odpowiadać tej samej klasie PE i SDR. Przed przystąpieniem do zgrzewania należy upewnić się czy pierścienie obejm i śruby mocujące zgrzewarki odpowiadają rozmiarom łączonych rur. Jeżeli pierścienie obejm umożliwiają montaż rur łącznie z warstwą ochronną PE to długość zdejmowanej warstwy ochronnej można ograniczyć do 1,5 cm od czoła rury. W sytuacji konieczności odsłonięcia warstwy ochronnej na potrzeby montażu zgrzewarki, po wykonaniu zgrzewu należy założyć opaskę termokurczliwą PE-X z klejem termokurczliwym. 0,5 m nad układanym rurociągiem rozwijać taśmę ostrzegawczą koloru brązowego. Kolektor tłoczny obejmuje odcinek pomiędzy tłocznią ścieków TŁ a studnią rozprężną SR.

Rurociąg układać w odwodnionym wykopie, na zagęszczonej podsypce żwirowej o grubości 150 mm. Wymagany stopień zagęszczenia podsypki: 95% ZMP. Rurociąg układać zgodnie z planem zagospodarowania terenu oraz profilem podłużnym.

Wejście rurociągiem do tłoczni oraz do studni rozprężnej uszczelnić przejściem łańcuchowym. Rurociąg tłoczny zakończyć w studni rozprężnej deflektorem, wykonanym ze stali nierdzewnej.

### 1.3.1 Studnia rozprężna

W miejscu włączenia się przewodu tłocznego do kolektora grawitacyjnego przewidziano studnię rozprężną (SR), z której dopiero następuje włączenie do kanalizacji grawitacyjnej. Studnię rozprężną wykonać z kręgów betonowych DN1200. Studnię wykonać jako szczelne i przykryć płytami nastudziennymi z włazami żeliwnymi DN 600 typu ciężkiego (40t). Studnię wyposażyć w stopnie żłazowe żeliwne bądź drabinkę żłazową ze stali nierdzewnej. W celu neutralizacji odorów, studnie należy wyposażyć w filtry podwłazowe powietrza, zapobiegające wydostawaniu się nieprzyjemnych zapachów do atmosfery.

### 1.3.2 Bloki oporowe

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

## 1.4 Tłocznia ścieków TŁ

### 1.4.1 Klasyfikacja wyrobu

Nazwa wyrobu: TŁOCZNIA ŚCIEKÓW

Zgodnie z zasadami metodycznymi Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (PKWiU) wprowadzonej rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 06.04.2004 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (D.U.2004.89.844) z późniejszymi zmianami,

#### **TŁOCZNIE ŚCIEKÓW – PCN 8413 82 00**

stanowiące wyposażenie przepompowni ścieków komunalnych i przemysłowych, przeznaczone do odbierania napływających ścieków oraz do ich przepompowywania do rurociągu tłocznego, mieszczą się w grupie :

**PKWiU 29.12.24.G80.42 „Pompy i inne przenośniki cieczy, pozostałe, osobno nie wymienione”.**

Tłocznie ścieków stanowią trwałe element wyposażenia przepompowni ścieków komunalnych i przemysłowych. Urządzenia te są wykonane z zabezpieczonych antykorozyjnie blach stalowych. Do transportu cieczy służą pompy z wirnikami wielokanałowymi, napędzane silnikami elektrycznymi. Tłocznie są



ponadto wyposażone w zespoły technologiczne: separatory, armaturę odcinającą, kłapy zwrotne, orurowanie przyłączeniowe oraz w aparaturę kontrolno – sterującą.

W znaczeniu ustawy o wyrobach budowlanych (D.U. Nr 92 poz. 881 z dnia 16.04.2004 r.) TŁOCZNIA ŚCIEKÓW stanowi wyrób budowlany wytworzony w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym. Podstawę do stosowania tych wyrobów stanowi ustawa Prawo Budowlane (D.U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118 - tekst jednolity).

Tłocznie mają posiadać oznaczenie CE, co jest równoważne z tym, że spełniają wymagania określone w art. 5 ust. 1 pkt. 1. ustawy o wyrobach budowlanych przeznaczonych do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jako trwałe wyposażenie obiektu budowlanego.

Mają spełniać kryteria określone w art. 10 ustawy o dopuszczeniu wyrobów budowlanych do jednostkowego zastosowania w obiektach budowlanych:

- są wykonane wg uzgodnionej z projektantem obiektu indywidualnej dokumentacji technicznej, która stanowi zarazem integralną część pozwolenia na budowę,
- są wyposażone w dokumentację techniczną, która zawiera wymagane informacje o wyrobie oraz warunki jego stosowania, opisy zastosowanych rozwiązań, charakterystyki itp.,
- zgodności wyrobu z dokumentacją oraz z przepisami określonymi w art.10 ust.3, potwierdza stosowne oświadczenia dostawcy.

Zgodnie z wytycznymi Unii Europejskiej tłocznie jako urządzenia mechaniczne podlegają następującym dyrektywom: dla wyrobów budowlanych (nr 89/106/EWG), dla maszyn (nr 98/37/WE z dnia 22 czerwca 1998 r. - znowelizowana dyrektywą maszynową 2006/42/WE z 9.06.2006 r. obowiązuje od 29 grudnia 2006 r.) oraz o kompatybilności elektromagnetycznej (nr 93/68/EWG).

Tłocznie ścieków mają spełniać wymagania normy PN-EN 12050 z grudnia 2002 r. „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasada budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia” (certyfikat zgodności wydany przez Jednostkę Notyfikowaną).

Ponadto z uwagi na możliwość gromadzenia się powietrza w przewodach ssawnych co wynika bezpośrednio z konstrukcji tłoczni, pompy muszą być zabezpieczone konstrukcyjne przed skutkami kawitacji hydrodynamicznej, wynikającej z przerwania strumienia cieczy i posiadać dopuszczenie do pracy przy ujemnych wartościach NPSH.

#### **1.4.2 Lokalizacja**

Tłocznię ścieków dla przedmiotowej inwestycji projektuje się jako przejazdową w ciągu pieszym na działce nr 148, obręb Nowa Karczma.

#### **1.4.3 Stan istniejący**

Tereny pod projektowaną tłocznją ścieków stanowi obecnie pobocze drogi gruntowej. W przyszłości planowana jest budowa drogi asfaltowej z ciągiem pieszym. Tłocznia w dalszym stopniu będzie znajdowała się poza jezdnią.

#### **1.4.4 Projektowane zagospodarowanie terenu**

W ramach tłoczni ścieków projektuje się:

- Studnie z polimerobetonu dla tłoczni ścieków o średnicy zbiornika do 2000 mm,
- Szafkę zasilająco-sterowniczą RS w dostawie z technologią tłoczni,
- Agregat prądotwórczy
- Nawierzchnię utwardzoną z kostki betonowej grubości 6 cm.

### 1.4.5 Bilans ścieków dla przepompowni/tłoczni ścieków

W bilansie ścieków założono perspektywistyczną ilość mieszkańców i użytkowników, którą wyznaczono na podstawie istniejących i planowanych podziałów na działki budowlane. Przyjęto, że każde gospodarstwo domowe, zlokalizowane na terenie obszaru, objętego niniejszym opracowaniem, jest zamieszkałe przez 3,5 mieszkańców równoważnych (MR). Przyjęto również, że każda wydzielona działka budowlana, na której nie wybudowano jeszcze żadnego budynku mieszkalnego, będzie w przyszłości zamieszkała również przez 3,5 MR. Dodatkowo założono, że grunty o charakterze rolnym, przewidziane w przyszłości do przekształcenia na działki budowlane, zostaną podzielone podobnie do sąsiadujących działek budowlanych, a następnie zamieszkałe przez 3,5 MR. Liczba mieszkańców i użytkowników, wynikająca

z wykonanych założeń, została przedstawiona w poniższej tabeli. Przy wyznaczaniu maksymalnej godzinowej ilości ścieków uwzględniono również dopływ wód infiltracyjnych w ilości 20% średniodobowej ilości ścieków.

Tab.3 Bilans ścieków

Zlewnia tłoczni	L mieszkańców/ użytkowników	śr. zapotrz. wody [m <sup>3</sup> /Md]	Nd	Ilość ścieków		Nh	Ilości ścieków	Ilości ścieków*
				Q <sub>śr d</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Q <sub>maxd</sub> [m <sup>3</sup> /d]		Q <sub>maxh</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q <sub>maxh</sub> [m <sup>3</sup> /h]
TŁ	<b>179</b>	0,11	1,3	19,6	25,5	2,2	2,3	2,5

\*Z uwzględnieniem infiltracji równej 20% Q<sub>śr d</sub>

\*\* dla jednej zabudowanej działki przyjęto 3,5 mieszkańców

### 1.4.6 Technologia

Do przetłaczania ścieków sanitarnych, odprowadzanych z przynależnej zlewni kanalizacyjnej na podstawie wydanych warunków technicznych oraz dokonanych obliczeń hydraulicznych zaprojektowano tłocznię ścieków. Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako elementu zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych. Brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących tłocznię, eliminuje niebezpieczeństwo zatrucia się wydzielanymi przez ścieki związkami toksycznymi. Rozmieszczenie poszczególnych zespołów na zewnątrz zbiornika w miejscach łatwo dostępnych zapewnia obsłudze higieniczne i bezpieczne warunki pracy. Urządzenie odpowiada warunkom wymagany w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej oraz normę PN-EN 12050-1.

W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni, budowanych na bazie otwartych komór czerpalnych z wykorzystaniem pomp zatapialnych, w technologii tłoczni ścieki są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, wyposażonym w dodatkowe zespoły technologiczne, służące separacji części stałych. Pompy są chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi, przez zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia. Przetłaczanie ścieków ze zbiornika urządzenia do rurociągu tłocznego następuje za pomocą wielokanałowych pomp wirnikowych zainstalowanych na zewnątrz zbiornika tłoczni.

Istota tej technologii polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skrutek), ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu

przepompowywanych ścieków do rurociągu tłocznego. W tym celu, wewnątrz zbiornika tłoczni są wbudowane tzw. separatory, w których następuje proces oddzielenia i czasowego magazynowania skratek. Podczyszczone w ten sposób ścieki wypełniają metalowy zbiornik tłoczni, a po jego napełnieniu za pomocą wielokanałowych pomp wirnikowych są przetłaczane do rurociągu tłocznego, wypływając po drodze z separatora wcześniej oddzielone skratki.

Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni. Szeroki zakres wydajności oferowanych urządzeń, uzyskiwane wysokości podnoszenia ścieków przy dużej sprawności pomp, niskie koszty eksploatacji i konserwacji, stanowią o nowoczesności tłoczni.

#### **1.4.7 Zasada działania tłoczni**

Tłocznia ścieków jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawiane w suchej komorze, do której są doprowadzane ścieki. Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia jego wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłocznego. Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

Faza I - napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,

Faza II - pompowanie połączone z wypłukiwaniem wcześniej oddzielonych skratek.

##### Faza I - NAPEŁNIANIE TŁOCZNI

Ścieki doprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym najczęściej bezpośrednio do zbiornika tłoczni. Rurociąg doprowadzający ścieki winien być wyposażony w zasuwę odcinającą dopływ, którą należy zainstalować najlepiej wewnątrz komory przepompowni.

Przy otwartej zasuwie ścieki wpływają swobodnie do wnętrza tłoczni, trafiając do komory wstępnej tzw. rozdzielacza, który spełnia dwojaką funkcję:

- kieruje napływające ścieki do separatorów skratek,
- zatrzymuje większe ciała stałe, zabezpieczając tym samym rurociąg tłoczny przed niepożądanym zapychaniem.

W rozdzielaczu osadza się ponadto część występującego w ściekach tłuszczu, który podobnie jak zanieczyszczenia o większych gabarytach jest usuwany podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych tłoczni. Pomiędzy rozdzielaczem, a komorą zbiorczą, którą wypełniają podczyszczone ścieki, wbudowane są separatory stałych zanieczyszczeń. Mają one zadanie oddzielenia (odcedzenia) i czasowego zatrzymania skratek. W tym celu każdy separator wyposażony jest w rozdzielcze kłapy zwrotne (po dwie w każdej komorze), sprężyscie dociskane do występów lub kołków rozmieszczonych na jego bocznej ścianie. Układ ten stanowi swoisty rodzaj kraty, którego skuteczność jest definiowana wysokością i rozstawem wspomnianych występów.

Pojemność separatorów oraz wielkość zamontowanych w ich wnętrzu kłap zwrotnych jest dobierana odpowiednio do ilości ścieków przepływających przez tłocznię. Wewnątrz separatora umieszczono ponadto „pływającą” kulę, która pełni funkcję zaworu zwrotnego. Kula uniemożliwia cofanie się ścieków do rozdzielacza i dalej do rurociągu grawitacyjnego, podczas ich przetłaczania. Ilość separatorów zamontowanych w tłoczni odpowiada ilości zainstalowanych pomp. Każdej pompie zamontowanej na zbiorniku tłoczni jest przypisany odrębny separator.

Pozbawione stałych zanieczyszczeń, podczyszczone ścieki wpływają do komory zbiorczej, wypełniając ją stopniowo do zadanego poziomu. Stopień napełnienia komory zbiorczej mierzony jest za pomocą tzw. czujnika wartości granicznych (hydrostatycznego miernika poziomu cieczy).

W standardowym wykonaniu czujnik ten sygnalizuje trzy poziomy zwierciadła cieczy:

- „poziom maksimum”, przy którym zostają załączone pompy,
- „poziom minimum”, przy którym następuje wyłączenie pomp,
- „poziom awaryjny”, który występuje w przypadku piętrzenia ścieków, informując o ich nadmiernym w stosunku do założonego dopływie lub braku możliwości przetłoczenia (np. wskutek niedrożności rurociągu tłocznego).

## Faza II - TŁOCZENIE

Faza pompowania zostaje zapoczątkowana po wypełnieniu komory zbiorczej do zadanego „poziomu maksimum”. Czujnik wartości granicznych śledzi stopień wypełnienia zbiornika tłoczni i przekazuje odczytany sygnał do sterownika, który zarządza algorytmem pracy pomp. Sterownik jest wyposażony w mikroprocesor zaprogramowany stosownie do parametrów określonych indywidualnie dla realizowanego projektu przepompowni. Przetworzony sygnał stopnia wypełnienia komory zbiorczej powoduje załączenie jednej z pomp lub zespołu pomp.

Każda tłocznia typu komunalnego lub zastosowana w instalacjach użytku publicznego jest wyposażona minimum w dwa zespoły pomp, każdy o wydajności odpowiadającej założonej maksymalnej wydajności przepompowni. Oznacza to, że każda tłocznia posiada 100% rezerwy wydajności zainstalowanych pomp.

Program zainstalowany w sterowniku przewiduje przemienną pracę pomp. Oznacza to, że w czasie pracy jednego zespołu pomp, drugi układ jest odstawiony i oczekuje na sygnał aktywacji. Po ukończeniu fazy tłoczenia lub zadanego wcześniej czasu pracy pompa zostaje wyłączona, a jej funkcje przejmuje pompa „odpoczywająca”. W uzasadnionych przypadkach możliwa jest równoczesna praca dwóch zespołów pompowych. Pompy zasysają ścieki króćcem ssawnym umieszczonym w okolicy dna zbiornika tłoczni. Strumień przetłaczanych ścieków otwiera zamontowane w separatorze kłapy rozdzielające oraz kłapowy zawór zwrotny zainstalowany na przewodzie tłocznym. W tym czasie umieszczona wewnątrz separatora kula odcina wypływ ścieków do rozdzielacza i rurociągu doprowadzającego ścieki do tłoczni. Ukształtowanie powierzchni wewnętrznej separatora powoduje, że większość zmagazynowanych w nim skrętek jest wypłukiwana na początku fazy przetłaczania. W trakcie dalszego pompowania ścianę komory separatora oczyszczane są z osadów, tłuszczu i tym podobnych zanieczyszczeń.

W czasie fazy tłoczenia ścieków przez jedną z pomp, dopływające nieprzerwanie ścieki kierowane są przez rozdzielacz do separatora pompy pozostającej w spoczynku i dalej do komory zbiorczej. Pojemność komory zbiorczej separatorów oraz ilość i wydajność pomp są dobierane indywidualnie odpowiednio do każdego projektu, z uwzględnieniem rodzaju, objętości i intensywności dopływających ścieków.

Po osiągnięciu minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku, uruchamiana jest sygnalem z czujnika wartości granicznych procedura wyłączenia zespołu pomp. Procedura ta obejmuje proces zasysania powietrza i część osadów (np. piasku), zalegających na dnie komory zbiorczej. Przetłaczane wraz z cieczą pęcherzyki powietrza napowietrzają ścieki, ograniczając ich zagniwanie w rurociągu tłocznym. Proces ten dobierany jest odpowiednio do wymogów technologicznych oraz potrzeb wynikających z warunków lokalnych zlewni i parametrów rurociągu tłocznego (długości, średnicy i ukształtowania) i powiązany jest z indywidualnie obliczoną armaturą (zawory na i odpowietrzające). Pompy tłoczni konstrukcyjnie zabezpieczone są przed kawitacją hydrodynamiczną (przepływową, strumieniową), która powstaje na skutek spadku ciśnienia statycznego w cieczy poniżej ciśnienia krytycznego, spowodowanego wprowadzonym powietrzem powodującym przerwanie strumienia i oderwaniem cieczy od opływanych elementów pomp i armatury. Wydajność zainstalowanych pomp gwarantuje wypompowanie ścieków z komory zbiorczej przy ich maksymalnym dopływie. Czas pracy pomp w ramach jednego cyklu jest ograniczony i wstępnie zaprogramowany przez producenta. Każda z tłoczni wyposażona jest w przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości przepompowywanych ścieków (pomiar Q) dobrany przez producenta tłoczni, do określonej ilości mierzonej objętości pompowanych ścieków. Zainstalowane na pompach napędy elektryczne są chłodzone wyłącznie powietrzem i w przeważających przypadkach przystosowane do pracy ciągłej. W konsekwencji należy przewidzieć wentylację grawitacyjną, zapewniającą prawidłowe warunki pracy i eksploatacji zespołów pompowych i komory przepompowni. Przestrzeżenie

reżimu pracy pomp i silników elektrycznych wpływa na ich trwałość i, co się z tym wiąże, na niezawodność pracy tłoczni.

Tłocznie ścieków nie wymagają stałej, codziennej obsługi. System sterowania jest przystosowany do zdalnego nadzoru nad pracą tłoczni. W warunkach eksploatacyjnych serwisowanie tłoczni odbywa się podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych, dokonywanych w odstępach co 6 do 12 miesięcy. Zbiornik retencyjny na górnej powierzchni posiada duży otwór rewizyjny, który pozwala na:

- łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
- kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
- sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złogów tłuszczu.

Pompy muszą być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi. Wyróżnikiem systemu separacji jest zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów.

**Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi, pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.).**

#### **1.4.8 Budowa tłoczni ścieków**

##### **Studzienka z polimerobetonu/zbiornik żelbetowy**

Tłocznia ścieków projektuje się w kompletnej studni z polimerobetonu dla średnicy wewnętrznej do 2000mm,

Wykonanie i wyposażenie studzienki/zbiornika:

- wykonanie odporne na ciśnienie wody,
- pokrywa wjazdu Ø800 – typu ciężki,
- cokół betonowy dla ustawienia tłoczni ścieków, wysokość około 40 cm,
- dołek dla pompy odwadniającej 400 x 400mm,
- pompa odwadniająca,
- drabina zejściowa, wykonana ze stali nierdzewnej 304,
- czujnik wilgotności komory tłoczni ścieków dla alarmu zalania pomieszczenia tłoczni,
- oświetlenie wewnętrzne przepompowni 2 lampy IP 65 40 W,
- odcinek rurociągu grawitacyjnego o dł. ok. 500 mm,
- odcinek rurociągu tłocznego o dł. ok. 2300 mm,
- wywietrznik oparów DN 150 z PCV dla wentylacji studzienki,
- wywietrznik oparów DN 100 z PCV dla wentylacji zbiornika,
- przejścia szczelne do rur:
  - DN 200 – rura zasilająca,
  - DN 100 – rura tłoczna,
  - DN 100 – przewód na kable,
  - DN 150 – wentylacja studzienki,
  - DN 100 – wentylacja zbiornika,
- okablowanie dla tłoczni ścieków:
  - przewody zasilające dla pomp,
  - przewody zasilające dla oświetlenia wewnętrznego przepompowni,
  - przewód czujnika poziomu,



- przewód czujnika zawilgocenia studni,
- przewód pompki odcieków,
- przewody dla przepływomierza,
- przewody sygnałowe włamania.

Przewody układać w torach kablowych i wyprowadzić pod zaciski odbiorników.

### **Tłocznia ścieków**

Tłocznia składa się z:

- zbiornika wykonanego ze stopu aluminium G-ALSi12 z powłoką epoksydową EKB, sztywnego i zachowującego stabilność w każdych warunkach eksploatacyjnych, również w przypadku wystąpienia spiętrzenia ścieków,
- umiejscowionych wewnątrz zbiornika tłoczni dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych każdy w 2 uchylne zespoły cedzące (górny i dolny) oraz pływającą klapę zwrotną, odcinającą grawitacyjny dopływ ścieków w czasie pracy pompy,
- pomp wirowych z wirnikiem trzykanałowym ustawionych na sucho, pracujących naprzemiennie,
- zaworów zwrotnych klapowych na odcinku tłocznym,
- 2 zasuw z miękkim uszczelnieniem,
- rozgałęźnika zakończonego kołnierzem PN 10 (tzw „portki”) z króćcem do wkręcenia manometru,
- hydrostatycznego przetwornika poziomu;
- zasuw ręcznej DN200 na wlocie ścieków;
- zasuw ręcznej DN100 na kolektorze tłocznym;
- szafki rozdzielczej RS z zainstalowanym urządzeniem sterowniczym.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne:**

Zbiornik tłoczni wykonany jest ze stopu aluminium G-ALSi12 oraz dodatkowo pokryty powłoką epoksydową (EKB), co gwarantuje całkowitą odporność na korozję w całym okresie eksploatacji tłoczni.

Uwaga - nie dopuszcza się zbiornika tłoczni i separatorów wykonanych ze stali OH18N9 i OH17N12M2T bez zabezpieczeń antykorozyjnych gdyż w stałym kontakcie ze ściekami narażone są w dużym stopniu na korozję wżerową.

### **1.4.9 Tłocznia ścieków - przyłącze wodociągowe**

Projektuje się przyłącze wodociągowe wykonaną z rur i łuków segmentowych polietylenowych PE100 SDR 17 PN10 o średnicy DN 40 (Ø50x2,9 mm). Przyłącze wodociągowe DN40 PE zakończyć studzienką PVC DN500 wyposażoną w zawór czerpalny, w bliskiej lokalizacji tłoczni ścieków, zgodnie z rysunkiem PZT. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej Ø110 nastąpi w granicach działki 148, za pomocą nawiertki NWZ/PE.

Nawiertki posiadają korpus oraz obejmę wykonaną z żeliwa sferoidalnego, służące do posadowienia na rurze. Obejma wyłożona gumą EPDM na całej powierzchni. Śruby łączące obejmę z korpusem ze stali nierdzewnej. Wszystkie powierzchnie żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne nawiertki pokryte są proszkową farbą epoksydową. Trzpień napędzany poprzez kaptur i obudowę do nawiertek z użyciem klucza typu „T”.

Jako metodę łączenia rur przyjęto zgrzewanie doczołowe. Kształtki i rury łączone doczołowo muszą odpowiadać tej samej klasie PE i SDR. Nad rurociągiem 30-40 cm ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Rurociąg układać w suchym wykopie na głębokości min. 1,5 m, zapewniając przykrycie do wierzchu rury 1,4 m.

Montaż rurociągu wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia. Rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu. Nie wolno wykonywać zgrzewania przy dużej

wilgotności powietrza. W celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo.

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

Po ułożeniu wodociąg:

- poddać próbie ciśnieniowej wg PN-B-10725 z 1997 r.,
- poddać dezynfekcji i płukaniu.

#### **1.4.10 Zasilanie energetyczne przepompowni**

Zasilanie elektryczne przepompowni do złącza licznikowego w zakresie ENERGA – OPERATOR S.A. wg odrębnego opracowania na warunkach gestora sieci.

Zasilanie od złącza licznikowego do RS kablem YKY 5x4mm<sup>2</sup>. Kable od RS do pomp i odbiorów AKPiA w zakresie dostawcy pompowni. Instalacje odbiorcze projektuje się w układzie sieciowym TN-S. Kabel zasilający układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15 cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Stosować minimalny odstęp 0,25m w rowie kablowym pomiędzy równolegle prowadzonymi kablami elektrycznymi, a kablami sieci komunikacyjnej. Kable pomp i odbiorów AKPiA układać w rurach osłonowych typu DVK o średnicy dopasowanej do ilości i przekroju wprowadzanych kabli. W przypadku kolizji i zbliżeń z uzbrojeniem terenu kable układać w rurach typu DVR. Stosować oddzielne rury osłonowe na kable zasilające i AKPiA. Razem z kablami zasilającymi układać bednarke FeZn 30x4 i połączyć z GSW w rozdzielnicy RS. Wprowadzenie kabli do projektowanej studni przepompowni poprzez przepusty. Po wprowadzeniu kabli przepusty uszczelnić.

#### **1.4.11 Rozdzielnica zasilająco-sterująca tłoczni ścieków Tł**

Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie za pomocą układu sterowania umieszczonego w szafie zasilająco-sterowniczej RS. Dostarczana zostanie ona wraz z przekazem i wizualizacją danych w zestawie z tłoczną ścieków.

Parametry szafy:

- wymiar SxWxG: 800x1000x400,
- obudowa metalowa o stopniu ochrony IP65,
- drzwi podwójne zamykane na zamki z wkładką patentową i kłódką.

Wyposażenie szafy sterowniczej:

- panel sterowniczy ze sterownikiem mikroprocesorowym PLC XLt, umożliwiający automatyczną pracę układu pompowego, kontrolowanie i archiwizację wszystkich parametrów ważnych dla poprawnej pracy przepompowni z wyświetlaczem graficznym LCD i umożliwiający obsługę następujących nastaw i funkcji:

1) funkcje pomiarowe:

- pomiar poziomu ścieku w zbiorniku w jednostkach bezwzględnych (od 0 do 32000), centymetrach i procentach,
- pomiar przepływu w m<sup>3</sup> z przepływomierza z uwzględnieniem stanów: dziennego, miesięcznego, całkowitego od momentu wyzerowania licznika,
- pomiar przepływu chwilowego w m<sup>3</sup>/h z przepływomierza,
- pomiary czasów pracy pomp miesięczny i całkowity w godz., dzienny w min,
- pomiar ilości startów pomp dzienny, miesięczny, całkowity.

2) funkcje sygnalizacyjne:

- sygnalizować obecność zasilania obiektu,
  - podawać bieżący stan pracy pomp (PRACA, POSTÓJ),
  - podawać ustawiony tryb dostępu do pomp (LOKALNY – miejscowy przez obsługę z szafy sterowniczej, ZDALNY – przez operatora z panelu operatorskiego lub systemu wizualizacji, AUTO – automatyczny przez sterownik),
  - podawać ustawiony tryb sterowania kolejnością załączania pomp (naprzemiennie z ustaloną kolejnością).
- 3) funkcje alarmowe i powiadamiania:
- alarmować o braku zasilania obiektu,
  - alarmować o przejściu na rezerwowe źródło zasilania,
  - powiadamiać o przejściu na pracę z agregatu prądotwórczego,
  - alarmować o włamaniu do przepompowni,
  - powiadamiać o braku komunikacji z obiektem,
  - powiadamiać o przegrzaniu silnika pomp,
  - powiadamiać o awarii sterowania pompy w przypadku braku potwierdzenia pracy pompy na polecenie jej załączenia,
  - alarmować o zadziałaniu zabezpieczenia nadprądowego pomp,
  - powiadamiać o przekroczeniu wysokiego i niskiego poziomu ścieków ustalonych na podstawie analogowego pomiaru poziomu,
  - powiadamiać o awarii sondy analogowej poziomu,
  - powiadomić o zalaniu komory tłoczni i pracy pompy odwodnieniowej.
- 4) nastawy technologiczne:
- trybów pracy pomp (w automacie, lokalnie przez operatora, zdalnie przez operatora),
  - poziomów załączania i wyłączania pomp, poziomów alarmowych niskiego i wysokiego dla pomiaru analogowego,
  - wariantów pracy pomp: z naprzemiennym załączaniem lub z ustaloną kolejnością,
  - czasu do zmiany kolejności pompy w trybie z ustaloną kolejnością,
  - czasu dopuszczalnego postoju pomp (w godz.) do technologicznego rozruchu,
  - czasu samodzielnej pracy pompy (w min.) w przypadku gdy jedna pompa nie jest w stanie sama wypompować ścieki, a poziom w zbiorniku nie wzrasta do progu załączenia drugiej pompy.
- 5) nastawy początkowe:
- wyboru jednostki pomiaru poziomu i nastaw dla panelu operatorskiego cm lub %,
  - progów dla pomiaru poziomu w procentach: 0% i 100%,
  - zakresu czujnika poziomu, zakresu przepływu chwilowego przepływomierza, liczby impulsów na jednostkę przepływu, zakresu miernika pomiaru prądu pomp,
  - wydajności nominalnej pomp,
  - adresu sterownika dla komunikacji z Dyspozytornią Centralną,
  - aktualnej daty i godziny.
- 6) nastawy sterowania:
- wybór trybu dostępu do pomp (AUTO, ZDALNY),
  - załączać i wyłączać pompy,
  - wybierać kolejność załączania pomp w trybie z ustaloną kolejnością,
  - kasować alarmy,
- 7) sterownik PLC powinien ponadto umożliwiać:
- przeprowadzenie kalibracji zera czujnika poziomu,
  - przeprowadzenie kalibracji skali pojemności zbiornika dla obliczeń ilościowych przepływów.
- 8) sterownik PLC powinien wykonywać następujące wyliczenia, zwłaszcza jeśli obiekt nie jest wyposażony w przepływomierz:



- obliczać na podstawie pomiaru poziomu przepływ szacunkowy z uwzględnieniem stanów takich jak przy przepływomierzu,
- obliczać na podstawie wydajności nominalnej pomp przepływ szacunkowy z uwzględnieniem stanów takich jak przy przepływomierzu,
- obliczać na podstawie pomiaru poziomu wydajność pomp w l/s,
- obliczać na podstawie pomiaru poziomu przepływ chwilowy w m<sup>3</sup>/h,
- obliczać na podstawie pomiaru poziomu napływ chwilowy do przepompowni w l/s.

Wszystkie w/w pomiary powinny być dostępne dla autoryzowanego odbiorcy zarówno z Panelu Operatorskiego jak i zdalnego systemu wizualizacji.

- zabezpieczenie główne przepompowni;
- gniazdo remontowe 400 V AC/16A (dla pompowni bez agregatu stacjonarnego);
- gniazdo remontowe 230 V AC/10A (dla pompowni bez agregatu stacjonarnego);
- zabezpieczenie zwarciove dla każdej pompy;
- dla pomp o mocy poniżej 5,5 kW rozruch bezpośredni na stycznikach, a dla pomp o mocy 5,5 kW i powyżej rozruch łagodny tzw. soft start;
- przełącznik pracy pomp – 'automatyczna – zero – ręczna' – z kontrolą suchobiegu,
- wyłącznik zabezpieczenia termicznego silników pomp,
- zasilacz awaryjny z podtrzymaniem dla sterownika i radiomodemu – UPS,
- II stopień ochrony przepięciowej,
- III stopień ochrony przepięciowej (tor pomiarowy),
- układ kontroli napięcia zasilania z przełącznikiem faz,
- amperomierze dla każdej pompy,
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe o charakterystyce nadprądowej do zasilania gniazd remontowych,
- przetwornik przepływomierza w wersji rozłącznej w szafie rozdzielczej,
- układ antywłamaniowy (czujnik otwarcia drzwi kontenera agregatu i pokrywy wjazdu zbiornika przepompowni),
- przyłącze dla system przekazu danych i wizualizacji;
- przełącznik rodzaju zasilania.

Panel sterowniczy tłoczni wyposażony zostanie w interfejs komunikacyjny umożliwiający podgląd i wymianę informacji ze stacją monitorującą, znajdującą się w siedzibie eksploatatora sieci.

#### 1.4.12 System przekazu danych i wizualizacji

Zalecana konfiguracja sterownika programowalnego oraz zalecane pomiary dla obiektów tłoczni ścieków zgodnie z wytycznymi eksploatatora.

#### 1.4.13 Obliczenia i parametry dobranej tłoczni

##### Obliczenie strat ciśnienia - przepompownia TŁ

Długość rurociągu tłoczego:	321 m
Rodzaj rur:	PE100 SDR17 PN10 DN100 (110x6,6)
Średnica wewnętrzna rury:	96,8 mm
Natężenie przepływu:	22,0 m <sup>3</sup> /h

Prędkość przepływu:	0,83 m/s
Hgeo:	8,64 m SW
Rzędna dna pojemnika zbiorczego:	187,16
Rzędna rury zasilającej DN 200	187,56
Rzędna wylotu/ najwyższego pkt. rurociągu tłocznego:	195,80
Rzędna terenu przepompowni:	189,90
Głębokość studzienki:	3,14
Strata ciśnienia w przepompowni HP:	1,0 m
Szorstkość rur kb:	0,25
Ilość dopływających ścieków Q:	2,50 m3/h

#### Wynik obliczeń:

Straty względne J:	9,9 m/km
Straty na tarcu HD:	3,18 m SW
Całkowita wysokość podnoszenia Hman:	12,40 m SW

#### Parametry urządzenia

Pompa:	130 mm	STM 65/80-74-150
Wydajność:	22,0 m3/h	- 12,38 m SW
Silnik:	400 V, 50 Hz	3 000 obr/min
Moc nominalna silnika:	2,20 kW	
Zapotrzebowanie mocy pompy:	1,6 kW	
Współczynnik pompy:	91%	

#### Dane techniczne urządzenia

Wykonanie tłoczni		G-ALSi12
Wielkość	mm:	860 x 660 x 380
Pojemność robocza zbiornika	m <sup>3</sup> :	0,11
Ciężar	kg:	175,00
Wymagane wymiary komory ( studni )	mm:	Ø 2000
Otwór montażowy	mm:	800 x 800
Wymagana odległość rury zasilającej od dna komory:	mm:	400,00
Wylewka z dołkiem na pompkę odcieku	mm:	400,00
Wysokość tłoczni	mm:	800,00
Maksymalny napływ	m3/h	4,00

### 1.5 Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi i istniejącym uzbrojeniem podziemnym

W miejscu kolizji roboty ziemne wykonać ręcznie. W przypadku uszkodzenia przyłącza wodociągowego, bądź przewodu kanalizacyjnego należy go naprawić i zabezpieczyć. Wszelkie urządzenia podziemne niezainwentaryzowane należy traktować jako czynne i przy wykonywaniu prac w ich obrębie zachować szczególną ostrożność. Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Podczas wykonywania prac oraz w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień branżowych oraz protokołów z narady koordynacyjnej.

### **1.5.1 Przejścia przez drogę wojewódzką nr 221**

#### Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Projektowane przejście poprzeczne rurociągiem kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN200 PVC wykonać przewiertem sterowanym bez naruszenia nawierzchni jezdni, w rurze osłonowej. Rurę przewodową umieścić w rurze ochronnej stalowej  $\varnothing 273,0 \times 7,1$ , na płozach centrujących. Na rurze przewodowej zamontować po dwa pasy płóz obok siebie na początku i końcu rury ochronnej. Końce rury osłonowej zabezpieczyć manszetami typu 1N0 250/200x i pianką poliuretanową. Studnie S1 oraz S2 traktować jako studnie startowe przewiertowe DN2000, docelowo DN1200.

W przypadku kolizji projektowanej sieci z istniejącymi urządzeniami lub sieciami w pasie drogowym, Inwestor na własny koszt dokona zabezpieczenia lub przełożenia kolidującego urządzenia lub sieci.

#### Kanalizacja sanitarna tłoczna

Projektowane przejście poprzeczne kolektorem tłocznym należy wykonać metodą przewiertu rurą PE 100 RC SDR 11 PN16 (PE100 SDR11 DN100,  $\varnothing 110 \times 6,6$ ) o średnicy  $\varnothing 110$ , bez naruszania konstrukcji nawierzchni. W przypadku lokalizacji urządzenia w poboczu drogi należy pobocze utwardzić, zagęścić, wyprofilować i obsiać trawą. W przypadku naruszenia konstrukcji chodnika należy odtworzyć go na całej długości i szerokości robót z nowych prefabrykatów. Sieć lokalizować tak aby nie zachodziła potrzeba wycinki przydrożnych drzew.

W przypadku kolizji projektowanej sieci z istniejącymi urządzeniami lub sieciami w pasie drogowym, Inwestor na własny koszt dokona zabezpieczenia lub przełożenia kolidującego urządzenia lub sieci.

Budowa kanalizacji sanitarnej tłocznej nie spowoduje wstrzymania ruchu pojazdów po drodze wojewódzkiej nr 211.

Pozwolenie na budowę na działce nr 150 zostanie wydane przez Wojewodę Pomorskiego.

### **1.5.2 Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi**

Przed rozpoczęciem robót wykonać przekopy kontrolne dla zinwentaryzowania rzeczywistego położenia istniejącej sieci elektroenergetycznej oraz telekomunikacyjnej. W miejscach występowania istniejących kabli energetycznych i telekomunikacyjnych, prace ziemne wykonywać ręcznie lub gdy wykop jest głęboki to w wykopie wąsko przestrzennym z pełnym umocnieniem ścian wykopu lub przewiertem sterowanym.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami elektroenergetycznymi realizować zgodnie z normą SEP-E-004. Zachować min. 1m odległości projektowanych tras od fundamentów słupów linii napowietrznych i kabli SN-15 kV oraz 0,5m od kabli nn – 0,4 kV. Na kable energetyczne krzyżujące się z projektowaną inwestycją nałożyć rury osłonowe. Na zbliżeniach i skrzyżowaniach z siecią energetyczną prace prowadzić metodą uniemożliwiającą powstanie awarii i pod nadzorem pracownika Energa-Operator S.A. Za zabezpieczenie, osłonięcie istniejącej sieci oraz usunięcie kolizji odpowiedzialny będzie Wykonawca. Realizacja usunięcia ewentualnych kolizji nastąpi na zasadach uzgodnionych odrębnie w Energa-Operator S.A. oddział w Kartuzach, ul. 3 Maja 9. Wykonawca robót zobligowany jest do pisemnego zgłoszenia do Rejonu Dystrybucji, rozpoczęcie robót z wyprzedzeniem 10-cio dniowym, oddzielnie dla każdej kolizji z urządzeniami energetycznymi.

Podczas wykonywania prac stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień użytkowników istniejącego uzbrojenia.

### **1.5.3 Zabezpieczenie zieleni**

W rejonie istniejących drzew i krzewów roboty prowadzić ze szczególną ostrożnością, wykopy wykonując ręcznie. Pnie drzew zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez obłożenie ich na całym obwodzie deskami i owinięcie drutem. Odsłonięte korzenie zabezpieczyć przed wysychaniem okrywając matami słomianymi i folią. W trakcie prowadzenia prac latem należy okresowo maty zwilżać wodą. W przypadku uszkodzenia korzeni, miejsca te zabezpieczyć preparatami grzybobójczymi.

### **1.5.4 Przejścia przez działki gminne**

Przejście siecią przez działki należące do Gminy Nowa Karcza realizować zgodnie z decyzją wydaną przez Wójta Gminy Nowa Karcza.

Na gminnych działkach drogowych sieć lokalizować zgodnie z rysunkiem PZT.

Przejścia poprzeczne w jezdni wykonać metodą przewiertu w rurze osłonowej bez naruszania konstrukcji drogi. Podczas układania rurociągów w wykopach otwartych należy grunt rodzimy w całości wymienić na piasek a wykop zagęścić. W miejscach kolizji z istniejącymi sieciami zastosować tuleje ochronne. W przypadku dróg wewnętrznych, nie stanowiących dróg publicznych w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2016r. poz. 1440 ze zmianami) tj. działkach oznaczonych numerami geodezyjnymi nr 148 o terminie rozpoczęcia prac budowlanych należy pisemnie powiadomić Wójta Gminy Nowa Karcza, 14 dni przed rozpoczęciem procesu inwestycyjnego.

### **1.5.5 Przejście przez nieruchomości prywatnych właścicieli**

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

### **1.5.6 Warunki na zabezpieczenie i ochronę znaków**

- Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy punkty osnowy geodezyjnej znajdujące się na obszarze inwestycji, zinwentaryzować, a wyniki inwentaryzacji przekazać staroście wykonującemu zadania z zakresu geodezji i kartografii przy pomocy Geodety Powiatowego,
- Punkty osnowy geodezyjnej zabezpieczyć przed zniszczeniem, uszkodzeniem, naruszeniem i przesunięciem,
- W przypadku zniszczenia, uszkodzenia, naruszenia lub przesunięcia punktów osnowy geodezyjnej w trakcie prowadzonych prac budowlanych należy opracować projekt techniczny założenia osnowy i przekazać Staroście do zatwierdzenia,
- Dla punktów, które są narażone na przykrycie wierzchnią warstwą drogi, chodnika lub wjazdu należy wykonać wyniesienie do rzędnej niwelety drogi, chodnika, wjazdu itp.,
- Po zakończeniu prac budowlanych punkty osnowy geodezyjnej znajdujące się na obszarze inwestycji, zinwentaryzować,
- W przypadku zniszczenia, uszkodzenia, naruszenia lub przesunięcia punktów, należy dokonać założenia osnowy geodezyjnej zgodnie z zatwierdzonym przez Starostę projektem technicznym,
- Po zakończeniu prac budowlanych geodezyjną dokumentację techniczną powstałą w trakcie prac, dotyczącą osnowy geodezyjnej, należy przekazać wykonującemu zadania z zakresu geodezji i kartografii przy pomocy Geodety Powiatowego,
- Całość prac związanych z zakładaniem, odtworzeniem lub wyniesieniem punktów osnów geodezyjnych, musi być wykonana przez osoby posiadające uprawnienia zawodowe,

- Koszt wszystkich prac związanych z założeniem, odtworzeniem i wyniesieniem punktów osnowy geodezyjnej, ponosi inwestor planujący inwestycję.

## **1.6 Czynności odbiorowe**

Przed oddaniem do użytkowania należy przeprowadzić przynajmniej następujące czynności odbiorowe:

- sprawdzenie zgodności usytuowania obiektów w terenie w odniesieniu do zaprojektowanej lokalizacji;
- sprawdzenie zgodności zamontowanych rur z zaprojektowanymi;
- przeprowadzenie prób szczelności rurociągów grawitacyjnych i tłocznych;
- wykonanie płukania i dezynfekcji rurociągów tłocznych;
- sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki.

### **1.6.1 Próba szczelności**

Próbę szczelności dla rurociągów grawitacyjnych przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Przeprowadzić próbę szczelności rurociągu ciśnieniowego na ciśnienie próbne, wynoszące 10 bar. Próbę przeprowadzić dla całego odcinka wykonanego rurociągu. Końce rurociągu zamknąć odpowiednimi zaślepkami z uszczelnieniem. Do próby zastosować pompę hydrauliczną, czasomierz oraz 2 sprawdzone manometry sprężynowe o średnicy nie mniejszej niż 160 mm o takim zakresie skali, aby odczyt ciśnienia próbnego zawierał się w zakresie od 50% do 70% skali, zaś wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa. Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1°C. Przewód nie może być zanieczyszczony od zewnątrz. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Próbę należy uznać za pozytywną, jeśli w ciągu 30 minut nie nastąpi spadek ciśnienia próbnego w rurociągu.

### **1.6.2 Płukanie przyłącza wodociągowego**

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności odcinka sieci przewód wodociągowy należy poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Następnie należy otwierać po kolei wszystkie hydranty w celu przepłukania wszystkich odcinków sieci pomiędzy siecią a hydrantami. Protokolarnie odnotować wynik płukania.

### **1.6.3 Dezynfekcja przyłącza wodociągowego**

Proces dezynfekcji przewodu powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie I l podchlorynu sodu na 500 l wody, wapna chlorowanego 30-50 mg Cl<sub>2</sub> na 1 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość

chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mg Cl/dm<sup>3</sup>. Napełnianie sieci wodociągowej roztworem o zawartości chloru należy prowadzić do czasu, kiedy z końcówki sieci zacznie wypływać woda o ostrym zapachu chloru. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie przepłukać. Procesowi płukania i dezynfekcji należy poddać również odcinki boczne. Wodę pochodzącą z płukania odprowadzić do rowów przydrożnych lub na tereny zielone.

### **1.7 Odtworzenie nawierzchni w miejscu prowadzenia robót**

Rurociągi zaprojektowane zostały głównie w drogach ziemnych, gruntowych oraz w terenie zielonym.

W przypadku naruszenia konstrukcji jezdni przy wykonywaniu robót w pasie drogowym Inwestor ma obowiązek przywrócić pas drogowy do stanu użyteczności, który nie będzie gorszy od poprzedniego, należy wykonać zgodnie z aktualną wiedzą inżynierską, przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów. Przed przystąpieniem do wykonywania prac w rejonie drogi gminnej należy, w przypadku naruszenia konstrukcji jezdni przy wykonywaniu robót w pasie drogowym Inwestor ma obowiązek przywrócić pas drogowy do stanu użyteczności, który nie będzie gorszy od poprzedniego.

### **1.8 Warunki gruntowo-wodne**

W celu uzyskania informacji o stanie geotechnicznym gruntu pod inwestycję, oparto się o archiwalne opracowanie geotechnicznych warunków posadowienia, dla tego terenu.

Omawiany teren leży na Pojezierzu Kaszubskim. Rzeźba terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną lądolodu i wód roztopowych w czasie zlodowacenia północno-polskiego fazy pomorskiej.

Wierzchnią warstwę stanowi nasyp mineralno-organiczny zbudowany z piasku próchniczego o grubości 0,6 m. Z nawierconych gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I – zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L=0,346$ .

WARSTWA II – zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,485$ .

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej jako sączenie oraz o zwierciadle napiętym. Sączenie występuje na rzędnej 1,9 p.p.t. oraz 2,7 p.p.t., napięte zwierciadło nawiercone 3,1 p.p.t., a ustabilizowane 2,7 p.p.t. Poziom wody gruntowej może ulegać niewielkim wahaniom w zależności od warunków atmosferycznych o amplitudzie  $\pm 0,5$  m.

Na podstawie powyższych opinii wysnuto następujące wnioski i zalecenia techniczne:

- gruntami zdolnymi do przejścia obciążeń bezpośrednich od fundamentów są gliny piaszczyste oraz piaski drobne średniozagęszczone;
- głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t.;
- wszystkie grunty występujące na tym rejonie są gruntami nośnymi i są ciągłe litologicznie, w związku z tym warunki gruntowe zaliczamy do prostych;
- projektowany obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej, z racji iż tłocznia ścieków jak i rurociągi kanalizacji sanitarnej będą posadowione poniżej 1,2 m p.p.t.;
- w przypadku występowania warstwy gruntów nienośnych, należy przewidzieć jej wymianę na grunty nadające się do bezpośredniego posadowienia.

## **2. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych**



## 2.1 Roboty ziemne

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

Do robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów dla różnego rodzaju instalacji najczęściej występują zagrożenia takie jak:

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

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

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

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

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

W każdym przypadku prowadzenia robót ziemnych należy przestrzegać następujących wymagań:

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

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę bezpieczną związaną z pracą maszyn. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z dokumentacją techniczną, dotyczącą zakresu prac związanych z całością inwestycji. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą sytuacyjno-wysokościową, na której widnieje projektowana sieć i istniejące uzbrojenie techniczne podziemne i nadziemne. Prowadzenie robót ziemnych i montażowych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących instalacji elektrycznych, gazowych itp. należy prowadzić w bezpiecznej odległości, zgodnie z uzgodnieniami i w porozumieniu z gestorami tych urządzeń. Prace w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m i prace ziemne prowadzone metodą bezwykopową muszą być wykonywane przynajmniej przez dwie osoby pod nadzorem osoby znajdującej się nad wykopem. W przypadku uszkodzenia lub zerwania w trakcie prac ziemnych, taśmy ostrzegawczej ułożonej około 0,2 – 0,4 m na rurociągu uzbrojenia terenu, należy ułożyć nowy odcinek taśmy z zachowaniem ciągłości elektrycznej.

## 2.2 Sposób wykonania wykopów wąskoprzestrzennych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wytyczyć wszystkie elementy uzbrojenia kolidujące z rurociągami, studniami. Teren, na którym prowadzone będą prace budowlane posiada uzbrojenie podziemne.

Dodatkowo, zgodnie z informacją zawartą na mapie sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych, nie wyklucza się istnienia uzbrojenia, o którym brak było informacji branżowych i nie zostało odnalezione w czasie inwentaryzacji geodezyjnej. W przypadku natrafienia na takie urządzenia, należy dokonać zgłoszenia odpowiednim służbom. W miejscach wytyczonych kolizji z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną uwagą pod nadzorem służb eksploatacyjnych danego medium. Występujące elementy uzbrojenia po odkryciu należy zabezpieczyć poprzez ich podwieszenie lub ułożenie w korytkach drewnianych (w zależności od wymagań służb eksploatacyjnych).

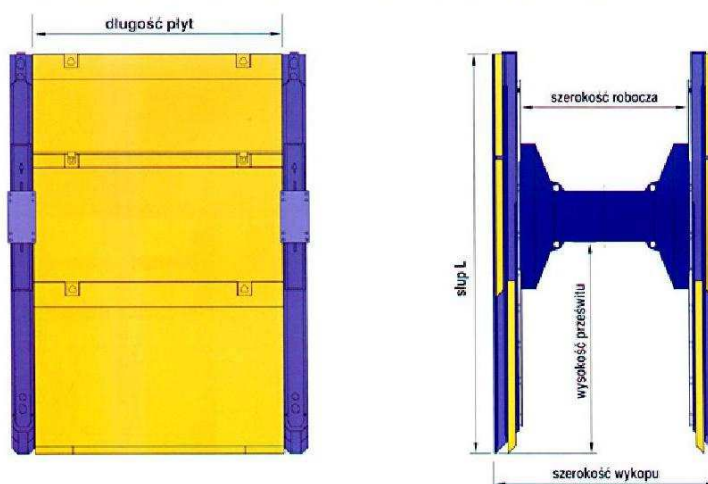
Roboty ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami oraz zgodnie ze szczegółowymi instrukcjami opracowanymi przez producenta rur, a w szczególności z PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Głębokie wykopy wąskoprzestrzenne pod projektowane rurociągi i studnie, należy wykonać z pełnym umocnieniem ścian wykopów. Z tego też względu zaleca się zastosowanie gotowych obudów szalunkowych nie wymagających zejścia do wykopu w czasie ich montażu, tzw. przestrzennych wielokrotnego użycia.

Spośród gotowych systemów obudów szalunkowych dostępnych na rynku proponuje się zastosowanie obudowy wykopu słupowo płytowego z rozporami rolkowymi.

### OFEROWANE SYSTEMY OBUDÓW WYKOPÓW

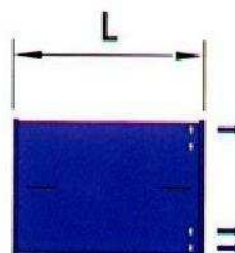
Dla wielkich głębokości i dużych rur:  
Obudowa Słupowo - Płytowa SBH z Rozporami Rolkowymi

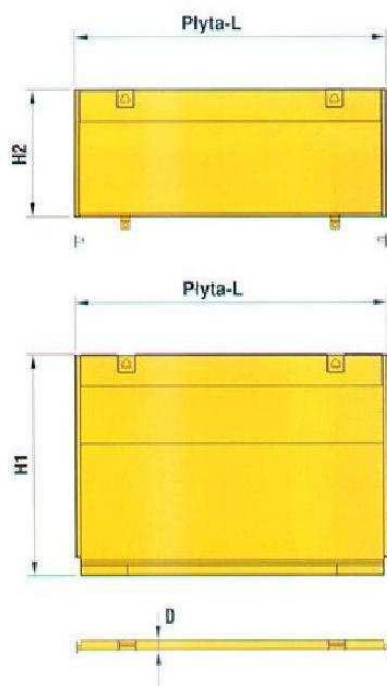




długość słupów (mm)	maks. wysokość prześwitu dla rur (mm)	ciężar pary rozpór rokowych (kg)	ciężar pary słupów (kg)	bezpieczny moment zginający (kNm)
4500	2925	930	1.900	596
5000	2925	930	2.120	596
5500	2925	930	2.320	596
6000	2925	930	2.560	596
3000		600	1.270	596
6500	2925	930	3.400	1.053
7000	2925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

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





**OBUDOWA SŁUPOWO - PŁYTOWA Z ROZPORAMI ROLKOWYMI**

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

### **2.3 Odwodnienie wykopów**

Wszystkie obiekty należy posadawiać w odwodnionym wykopie. Stosować ścianki szczelne. Wody opadowe zebrać lokalnie i wypompować z wykopu.

Z badań geotechnicznych wynika, iż w miejscu projektowanej sieci kanalizacyjnej wody gruntowe występują, ogólny poziom wód gruntowych należy do wysokich. Oznacza to, że wszystkie obiekty projektowanej sieci posadowione poniżej poziomu wody gruntowej, należy posadawiać w odwodnionym wykopie. Zastosować pompy lokalnie odprowadzające wody z wykopu oraz igłofiltry. Unikać sytuacji powodujących obniżenie leja depresji na działkach sąsiadujących z inwestycją. Stosować ścianki szczelne. Wody opadowe zebrać lokalnie i wypompować z wykopu.

### **2.4 Zasypywanie wykopów**

Projektowane rurociągi i studnie układać na podsypce z piasku grubości 15 cm, a następnie obsypać warstwami 30 cm na całej szerokości wykopu, zagęszczając każdą warstwę. Rurociąg zasypać piaskiem do uzyskania min. 30 cm przykrycia nad rurociągiem o stopniu zagęszczenia wg zmodyfikowanej metody Proctora 95% ZMP. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem dowiezionym, warstwami grubości 20 cm, zagęszczając każdą mechanicznie do 95% ZMP. Dopuszcza się wykonania zasypki przy użycia gruntu rodzimego, o ile nie zawiera on elementów o rozmiarach powyżej 300 mm (np. kamieni).

### **2.5 Uwagi**

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

Wszelkie wprowadzanie zmian w stosunku do danych wejściowych dla zrealizowanych w ramach projektu sieci kanalizacyjnej i wodociągowej wymaga bezwzględnego wykonania projektu adaptacyjnego z analizą ryzyka, jakie te zmiany mogą wywołać oraz opracowania sposobów ich eliminacji w celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji sieci po wprowadzeniu zmian.

Zagadnienia nie objęte niniejszym opracowaniem wyjaśnione będą w ramach nadzoru autorskiego. W celu zachowania wszelkich naturalnych układów przyrodniczych należy ograniczać do minimum prace ziemne, ruch ciężkiego sprzętu oraz wycinkę drzew i krzewów.

- W czasie prac budowlanych należy odpowiednio zabezpieczyć roboty ziemne tzn. nie wolno pozostawiać niezabezpieczonych otworów w ziemi, do których mogłyby się dostać oleje, szlam i inne odpady oraz wody deszczowe z terenu inwestycji, dlatego prace budowlane należy prowadzić w ten sposób, aby ochronić wody powierzchniowe i podziemne przed wyciekami paliwa z maszyn i składów.
- Należy unikać dewastacji lokalnego układu dróg. Place zaplecza budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego, a drogi manewrowe powinny być poprowadzone z dbałością o walory środowiska przyrodniczego.
- Bazę postojową sprzętu, składy materiałowe i paliw zorganizować poza terenami podmokłymi oraz poza strefą bezpośredniego spływu wód do cieków i zbiorników wodnych.
- Organizacja placu budowy musi uwzględniać wymagania ochrony środowiska w zakresie gospodarki odpadami.

- Budowę realizować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami (również BHP).
- Należy przestrzegać ustaleń wynikających z treści uzgodnień załączonych do projektów.

Opracowała: Magdalena Wysocka POM/0060/PWOS/15

### **III INFORMACJA Z ZAKRESU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY ROBOTACH BUDOWLANYCH**

<b>Nazwa inwestycji:</b>	Rozbudowa systemu kanalizacji sanitarnej w aglomeracji Nowa Karczma – rejon ul. Gdańskiej w Nowej Karczmie
<b>Adres:</b>	Działki nr 145, 148, 149/4, 149/10, 160/10, 710/24, 710/25 obręb 0007 Nowa Karczma, gmina Nowa Karczma, powiat kościerski, woj. pomorskie
<b>Inwestor:</b>	Gmina Nowa Karczma Ul. Kościerska 9 83-404 Nowa Karczma
<b>Projektant:</b>	Mgr inż. Magdalena Wysocka upr. bud. POM/0060/PWOS/15

### **1.1 Informacja dotycząca BIOZ oraz planu BIOZ**

Na podstawie Art 21a pkt. 1. i 1a. i Art. 22 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 89, poz. 414, z późn. zm.) i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), kierownik budowy, w oparciu o informację (Art. 20.pkt. 1b Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku.), jest zobowiązany, sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót oraz zaznaczyć z nią pracowników w zakresie wykonywania przez nich robót.

Kierownik, jako osoba odpowiedzialna za całokształt spraw, dotyczących bezpieczeństwa pracy na placu budowy, może żądać od wykonawców robót dokumentów stwierdzających, że zatrudnieni przez nich pracownicy posiadają odpowiednie przygotowanie zawodowe do wykonywania powierzonych im robót, szkolenia w zakresie bhp oraz dysponują środkami ochrony indywidualnej, właściwymi dla rodzaju wykonywanej pracy. Może również, z racji wykorzystywanego przez nich na placu sprzętu i maszyn, żądać potwierdzenia, że spełniają wymagania wynikające z przepisów o ocenie zgodności, a ich operatorzy posiadają stosowne uprawnienia kwalifikacyjne do ich obsługi.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą sytuacyjno-wysokościową, na której widnieją projektowane obiekty i istniejące uzbrojenie techniczne podziemne i nadziemne.

### **1.2 Zakres i specyfika projektowanego obiektu budowlanego**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym. Inwestycja umożliwi przejęcie ścieków z każdego budynku i przekierowanie ich poprzez system kanalizacji sanitarnej do oczyszczalni ścieków.

Zaprojektowano i przewidziano realizację robót budowlanych w technologii tradycyjnej.

Specyfikę projektowanego obiektu budowlanego stanowią:

- wykopy liniowe o głębokości ponad 1,5m wykonane ręcznie i sprzętem mechanicznym;
- przewiertki sterowane;
- montaż rurociągów z PE, łączonych metodą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego;
- montaż rurociągów ze stali nierdzewnej, łączonych poprzez spawanie;
- montaż rurociągów z PVC, łączonych na uszczelki gumowe;
- posadawianie studni rewizyjnych;
- montaż armatury kołnierzej;
- betonowanie;
- montaż urządzeń mechanicznych;
- prace instalacyjne – elektryczne.

### **1.3 Istniejące obiekty**

Istniejące studnie, rurociągi oraz obiekty budowlane, objęte zakresem opracowania zlokalizowane są w terenach zielonych, gruntowych oraz w drogach ziemnych i gruntowych. Planowana inwestycja realizowana będzie na terenie miejscowości Nowa Karczma, we wschodnim jej skraju. Na terenie inwestycji występuje zabudowa jednorodzinna ze wszystkimi obiektami towarzyszącymi. Występują jezdnie asfaltowe, gruntowe, ziemne. Teren posiada uzbrojenie podziemne. Znajdują tu się wodociąg, przewody energetyczne i teletechniczne. Występują również bezodpływowe zbiorniki tzw. szamba, słupy energetyczne oraz elementy ogrodzenia posesji. Na terenach pomiędzy budynkami oraz drogami znajdują się tereny zielone – trawy, krzewy, drzewa.

#### **1.4 Wykaz elementów zagospodarowania mogących stwarzać zagrożenia**

Nie zaprojektowano elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

#### **1.5 Zagrożenia podczas realizacji robót**

Do najczęstszych zagrożeń związanych z budową rurociągów, studni i zbiorników należą:

- Wpadnięcie do wykopu na skutek uderzenia przez ruchomą część maszyny budowlanej (łyżka koparki), obsunięcie się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięcie się,
- Wpadnięcie do wykopu osób postronnych z uwagi na brak oznakowania i zabezpieczenia wykopów;
- Zasypanie pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopu;
- Spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, gruzu lub narzędzi;
- Spadanie na pracujących gruzu z rozbiórki żelbetowych obiektów budowlanych;
- Porażenie prądem elektrycznym:
  - w trakcie użytkowania urządzeń i maszyn nie zgodnie z ich przeznaczeniem.
  - podczas przekraczania kolizji z istniejącymi kablami energetycznymi.
  - podczas przebudowy instalacji elektrycznych.
- Poparzenia – podczas łączenia rurociągów z PE

#### **1.6 Zasady bezpiecznego prowadzenia robót**

##### **1.6.1 Zagospodarowanie placu budowy**

Teren budowy lub robót powinien być ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5 m. W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m. Dla pojazdów używanych do wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi pieszce na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleniu większym niż 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą. Balustradę wykonać z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem. Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ogrodzić balustradami i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być wykonane, utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia



pożarowego lub wybuchowego i chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

### **1.6.2 Wymagania higieniczno-sanitarne, gospodarcze i przeciwpożarowe**

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdanej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- a) 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,
- b) 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,
- c) 30 l – przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace:

- związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1 000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym:

- przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10 °C lub powyżej 25 °C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.



W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża. Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

- a) jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,1 m<sup>2</sup> powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,
- b) pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,2 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- a) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- b) 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów. Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych. W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

### **1.6.3 Roboty ziemne**

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m. Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

#### **1.6.4 Roboty budowlano-montażowe**

Roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów, ram lub kratownic oraz na dwóch niższych kondygnacjach, znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją, na której prowadzone są roboty montażowe, jest zabronione. Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia. Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m. Zabronione jest w szczególności:
- przechodzenie osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym,
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i oślnień osób.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

W czasie zakładania stężeń montażowych, wykonywania robót spawalniczych, odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.

W czasie montażu, w szczególności słupów, belek i wiązarów, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin. Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości. Balustradami powinny być zabezpieczone:

- krawędzie stropów nieobudowanych ścianami zewnętrznymi,
- pozostawione otwory w ścianach (drzwiowe, balkonowe, szybów dźwigowych).

Otwory w stropach na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą. Przemieszczanie w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,50 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby. W przypadku gdy zachodzi konieczność przemieszczenia stanowiska pracy w pionie, linka bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego.

Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,50 m. Amortyzatory spadania nie są wymagane, jeżeli linki asekuracyjne są mocowane do linek urządzeń samohamujących, ograniczających wystąpienie siły dynamicznej w momencie spadania, zwłaszcza aparatów bezpieczeństwa lub pasów bezwładnościowych.

Osoby korzystające z urządzeń krzesełkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzesełka lub podestu. Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

### **1.6.5 Maszyny i urządzenia techniczne**

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń. Operatorzy żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

### **1.7 Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji, kierownik winien zapoznać pracowników ze specyfiką i zakresem prac, przeprowadzić instruktaż przedstawiający potencjalne zagrożenia w trakcie robót, ustalić procedury skutecznej konsultacji i udziału pracowników w rozwiązywaniu problemów na budowie.

### **1.8 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu wewnętrznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji inwestycji aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

### **1.9 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt powinien spełniać parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami producenta. Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

### **1.10 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych prac.

#### **1.11 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywał sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowo-socjalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

#### **1.12 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości tych materiałów dla środowiska.

#### **1.13 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić i utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

#### **1.14 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, pozostawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Opracował:

Magdalena Wysocka POM/0060/PWOS/15