

 <p><b>PRO-INSTAL Jarosław Olszewski</b>  05-205 Dobczyn, ul. Mazowiecka 91  tel. 502-381-200  e-mail: proinstal.olszewski@gmail.com  NIP 125-11-68-269; REGON 147176950</p>	Nr egzemplarza
	<b>Egz. 1</b>
	Data opracowania
	PAŹDZIERNIK 2019
Stadium	
<u>PROJEKT TECHNICZNY</u>	
Temat opracowania	
Budowa drenażu francuskiego	
Adres Inwestycji	
Chrzęsne ulica Sulejowska dz. 940/1 (Gmina Tłuszcz)	
Inwestor	
POWIAT WOŁOMIŃSKI UL. PRĄDZYŃSKIEGO 3, 05-200 WOŁOMIN	

Projektant	Uprawnienia	Podpis
.		
Sprawdzający		
.		

## Spis treści

1. Strona tytułowa .....	1
2. Spis treści .....	2
3. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego .....	3-8
4. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	11
5. Opis techniczny .....	11-17
6. Informacja BIOZ .....	138-21
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	
Rys. 1 Plan sytuacyjny .....	22
Rys. 2-7 Profile podłużne.....	23-28
Rys. 8-9 Rysunki szczegółowe .....	29-30















## **OŚWIADCZENIE**

*Nazwa i adres obiektu budowlanego:*

Budowa drenażu francuskiego  
Chrzęsne ulica Sulejowska dz. 940/1 (gmina Tłuszcz)

*Inwestor:*

Powiat Wołomiński  
Ul. Prądyńskiego 3  
05-200 Wołomin

Zgodnie z treścią art. 20 ust. 4 z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami – tekst jednolity:

Dz. U. Nr 243 poz. 1623 z 12.11.2010 r., oświadczam, że projekt techniczny został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Wizja lokalna w terenie

## 2. Stan istniejący

W Gminie Tłuszcz w miejscowości Chrząsne przy ulicy Sulejowskiej dz. 940/1 jest zalewany przez wody opadowe teren zielony przylegający do parku. Ze względu na istniejącą niwelację terenu woda zbiera się w północno-wschodnim narożniku w/w posesji. Zalewanie działki uniemożliwia wykorzystanie jej zgodnie z przeznaczeniem. Istniejące przepusty drogowe i rowy melioracyjne w pobliżu obiektu są niedrożne częściowo lub całkowicie.

## 3. Stan projektowany

Projektuje się budowę drenażu francuskiego na terenie dz. 940/1 z odprowadzeniem wody do studni chłonnych zlokalizowanych na posesji inwestora. Dodatkowo planuje się odmulenie istniejących rowów melioracyjnych i przepustów drogowych. W/w zadania mają na celu poprawę odpływu wód opadowych z posesji. Ze względów ekonomicznych całość inwestycji podzielono na dwa etapy

### W zakresie etapu I projektuje się:

- drenaż francuski z przewodem PVC100mm w środku o długości 1079,5m
- drenaż francuski z przewodem PP200mm w środku o długości 48,0m
- kanał deszczowy z rur dwuściennych PP400mm SN8 o długości 11,0m
- kanał deszczowy z rur litych PVC200mm SN8 o długości 37,0m
- studnie PP425mm osadnikowe sztuk 17
- studnie PP600mm osadnikowe sztuk 1
- studnie PP1000mm rozsączające sztuk 1
- wymiana przepustu w ulicy Sulejowskiej
- obniżenie dwóch przepustów w ulicy Zamkowej
- odmulenie rowu melioracyjnego na długości 300m
- wymianę gruntu nad drenami
- niwelacja terenu nawiezionym czarnoziemem (średnia grubość warstwy 15cm)
- założenie trawnika „z rolki”
- pozostałe roboty towarzyszące

W zakresie etapu II projektuje się:

- drenaż francuski z przewodem PVC100mm w środku o długości 1416,0m
- drenaż francuski z przewodem PP200mm w środku o długości 38,5m
- studnie PP425mm osadnikowe sztuk 15
- studnie PP1000mm rozsączające sztuk 1
- wymianę gruntu nad drenami
- niwelacja terenu nawiezionym czarnoziemem (średnia grubość warstwy 15cm)
- założenie trawnika „z rolki”
- pozostałe roboty towarzyszące

#### **4. Istniejący stan uzbrojenia i jego zabezpieczenie**

Na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej występują skrzyżowania i zbliżenia z istniejącą siecią elektroenergetyczną, telekomunikacyjną oraz z siecią wodociągową. Przed rozpoczęciem robót należy zweryfikować stan i posadowienie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonując przekopy kontrolne. Istniejące media należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi ochronnymi o średnicy 110mm o długości  $L=1,0m$ . Wykopy w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z mediami należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem gestora sieci.

#### **5. Roboty ziemne**

Całość inwestycji należy realizować wykopem otwartym. Wykopy o głębokości powyżej 1m należy bezwzględnie szalować. W miejscach montażu przewodów grawitacyjnych projektuje się wykop wąsko przestrzenny o ścianach pionowych zabezpieczonych ściankami szczelnymi z grodzic stalowych. Ścianki należy zagłębiać poprzez ich zawibrowanie lub wciskanie przy użyciu sprzętu hydraulicznego. Minimalna szerokość wykopu wynosi 0,9m. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową poprzez odpowiednie wyprofilowanie terenu i wysunięcie górnej krawędzi obudowy 15cm ponad poziom terenu. Podczas prowadzenia robót wykopowych nad wykopem należy ustawić łaty celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze ustawić około 1m nad powierzchnią terenu, w odstępach około 30m.

Drabiny do wyjścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20m. Droga dla wykonawcy wzdłuż wykopu powinna znajdować się poza klinem odłamu gruntu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z

pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1m dla komunikacji. Obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany.

W miejscach montażu studni projektuje się wykop otwarty szerokoprzestrzenny o ścianach pionowych zabezpieczonych ściankami szczelnymi z grodzic stalowych. Ścianki należy zagłębiać poprzez ich zawibrowanie lub wciskanie przy użyciu sprzętu hydraulicznego. Nad wykopami należy wykonać kładki z barierkami dla ruchu pieszego. Ze względu na lokalne warunki gruntowo-wodne zakłada się odwadnianie wykopów z zastosowaniem igłofiltrów (igłofiltry zagłębić wpłukując je w grunt w rurze osłonowej). Odwodnienie wykonać stosownie do poziomu wód gruntowych, które wystąpią w trakcie prowadzenia robót co jest uzależnione od pory roku. Sposób oraz szczegóły odwodnienia należy opracować na etapie wykonawczym.

Rury pełne (nie drenarskie, bez perforacji) należy układać na stabilnym podłożu na podsypce żwirowej zgodnie z załączonym przekrojem wykopu. Podsypkę należy wykonać na całej szerokości dna wykopu. Podsypkę należy zagęścić ręcznie względnie przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych o maksymalnym ciężarze roboczym 0,3 kN lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym i maksymalnym ciężarze 1,0kN. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę warstwami nie grubszymi niż 30cm. Obsypkę należy zagęścić maszynowo. Zaleca się aby zasypka wstępna bezpośrednio nad przewodem ( do grubości 30cm) była zagęszczona ręcznie. Zasypkę od grubości od 0,3 do 1,0m należy zagęścić warstwami co 30cm mechanicznie przy użyciu średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych o maksymalnym ciężarze roboczym 0,6 kN lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych o ciężarze roboczym do 5,0 kN. Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0m. Grunt wokół studzienek zasypywać i zagęszczać wg tych samych zasad jak dla rur. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu wokół studzienek betonowych. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0,98$ . Zasypkę należy wykonywać przy jednoczesnym podnoszeniu szalunku ścian wykopu tak aby wyciągany szalunek nie powodował rozluźnienia już zagęszczonej zasyпки. Materiał do podsypki, obsypki i zasyпки nie powinien zawierać kamieni. W przypadku natrafienia w trakcie robót na glinę lub grunt organiczny należy go usunąć i zastąpić pospółką. Stopień zagęszczenia gruntu pod jezdnią należy ustalić z zarządcą drogi. Nadmiar ziemi wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora. **Projektuje się całkowitą wymianę gruntu na całej długości wykopu.**

Całość prac ziemnych wykonać zgodnie z normami PN-EN 1610:2002 , PN-B-10736:1999, PN-EN 1671 oraz przepisami BHP.

## 6. Sączki i zbieracze

Dla zbieraczy zaprojektowano rury oraz kształtki spełniające następujące wymagania:

- rury dwuścienne z perforacją na całym obwodzie wykonane z PP-B (polipropylen kopolimer blokowy) SN8 średnica 200mm
- rury dwuścienne bez perforacji wykonane z PP-B (polipropylen kopolimer blokowy) SN8 średnica 400mm
- gładka ścianka wewnętrzna oraz korugowana ściana zewnętrzna o profilu trapezowym, która zgodnie z normą PN-EN 13476-3 jest zaliczana do typu B
- rury o średnicach  $DN \geq 200$  z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury, średnica oraz sztywność obwodowa.
  - udarność w temperaturze  $-10 \pm 1^\circ\text{C}$
  - uszczelki osadzona za pierwszym karbem, kielich w środku gładki
  - możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy
  - PN-EN 13476-3A1:2009
  - aprobaty technicznej IBDiM AT/2008-03-0506/1
  - aprobaty technicznej IK AT/07-2015-0180-A3
  - pozytywna opinia GIG

Dla kanalizacji PVC zaprojektowano rury oraz kształtki spełniające następujące wymagania:

- rury i kształtki PVC-U ze ścianą litą jednorodną (SN8, SDR34, klasa S) spełniające wymagania PN-EN 1401:1999
- rury o średnicach  $DN \geq 200$  z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (lite, jednorodne), średnica oraz sztywność obwodowa.
  - uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC
  - możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy

Dla sączków drenarski zaprojektowano rury oraz kształtki PVC-U spełniające następujące

wymagania:

- rury i kształtki PVC-U o ściankach falistych
- łączenie przez trójniki, kolana i złączki drenarskie
- profilowana powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna
- powierzchnia perforacji 25cm<sup>2</sup>/m
- średnica nominalna DN100mm
- bez otuliny filtracyjnej
- rurę obsypać ze wszystkich stron (od spodu również) kruszywem frakcji 31,5/63mm
- obsypkę z kruszywa frakcji 31,5m/63mm oddzielić od gruntu rodzimego geowłókniną nietkaną
- geowłókninę układać z zakładem minimum 40cm

## **7. Sączki i zbieracze**

Studnie z tworzywa sztucznego projektuje się jako studnie z PP ( kineta i trzon).

Wymagania szczegółowe dla studzienek z tworzywa sztucznego:

- średnica wewnętrzna DN 425mm
- kineta z PP
- trzon karbowany z PP SN4 Dw=425mm Dz=476mm
- zwieńczenie – właz żeliwny klasy D400
- dla każdej studzienki zastosować żelbetowy stożek odciążający oraz rurę teleskopową
- gwarantowana szczelność połączeń studzienki większa lub równa 0,5 bara
- odporność na wypór przez wody gruntowe – 5m bez kotwienia
- odporność na stały napór 5m słupa wody bez dodatkowych zabiegów montażowych
- dopuszczenie GIG do obszarów szkód górniczych do IV kategorii bez obetonowania

- zgodność z normą PN-EN 13598-2
- zwieńczenia zgodne z normą PN-EN 124
- wkładki In situ zgodne z normami PN-EN 1401 i PN-EN 681-1
- dopuszczenie do stosowania studzienek w pasie drogowym : aprobatą techniczną IBDiM
- kinety ślepe
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne (na zaczepy) niedopuszczalne są połączenia termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe (łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych)

Przy montażu studni stosować się do zaleceń producentów (instrukcja montażu) oraz w/w norm.

## **8. Geowłóknina**

Dren francuski należy odseparować od gruntu rodzimego geowłókniną. Projektuje się dren francuski o wymiarach w przekroju 0,4mx0,4m z rurą PVC-U 100mm w środku. Rura bez otuliny filtracyjnej. Geowłókninę wykonać na zakład minimum 0,4m. Dobrano geowłókninę nietkaną, igłowaną (non-woven). Grubość mierzona pod obciążeniem 20kPa co najmniej 1,4mm. Wodoprzepuszczalność pozioma  $k_h > 15 \times 10^{-4}$  m/s przy  $i=1$  oraz obciążeniu 20kPa. Stosunek wodoprzepuszczalności w kierunku poziomym w płaszczyźnie geowłókniny w stosunku do wodoprzepuszczalności w kierunku do niej prostopadłym powinien wynosić minimum 1,2 (wartość bezwymiarowa) przy obciążeniu 2, 20 oraz 200 kPa. Zabrania się stosowania włókien posiadających przekrój wnętrza w postaci gąbki. Zakład drenu łączyć szpilkami stalowymi. Zakładki wzdłużne geowłókniny wykonywać zgodnie z kierunkiem przepływu (tak aby woda płynąca z określoną prędkością nie mogła wpłynąć pomiędzy włókniną, a grunt macierzysty. Z tego też powodu zaleca się układanie drenażu od najniższej rzędnej.

### **16.4. Montaż sączków**

Montaż sączków wykonać od najniższego punktu. Wykop wykonać szerokości 0,4m. Na dnie wykopu ułożyć geowłókninę. Na geowłókninie ułożyć 15cm kruszywa frakcji 31,5/63mm ze spadkiem 0,5%. Na kruszynie ułożyć rurę drenarską PVC-U

100mm bez filtra i obsypać ją za każdej strony 15 cm warstwą kruszywa. Nad kruszywą zamknąć geowłókninę z zakładem 0,4m. Zakład łączyć szpilkami stalowymi. Zakładki wzdłużne geowłókniny wykonywać zgodnie z kierunkiem przepływu (tak aby woda płynąca z określoną prędkością nie mogła wpłynąć pomiędzy włókninę, a grunt macierzysty. Z tego też powodu zaleca się układanie drenażu od najniższej rzędnej.

#### **17. Całość robót należy wykonać zgodnie z:**

- instrukcjami montażu producentów poszczególnych elementów sieci
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych COBRTI INSTAL oraz wszystkimi przywołanymi w niej normami
- PN-EN 1610:2002
- PN-B-10736:1999
- PN-EN 1671:2001
- PN-91/M-34501
- PN-92/B-10735
- PN-B-10729
- PN-EN 124:2000



## 18. Informacja BIOZ:

Wołomin, październik 2019r.

### 1. Nazwa i adres obiektu budowlanego

Budowa drenażu francuskiego  
Chrzęsne ulica Sulejowska dz. 940/1 (gm. Tłuszcz)

### 2. Inwestor

Powiat Wołomiński ul. Prądyńskiego 3, 05-200 Wołomin

### 3. Imię i nazwisko oraz adres projektanta

.

### 4. Imię i nazwisko oraz adres sprawdzającego

.

### 5. Zakres robót oraz kolejność

Przewiduję się wykonanie drenażu francuskiego poprzez:

- składowanie materiałów
- wykonanie wykopów dla drenażu
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
- montaż rur w wykopie oraz inne prace montażowe
- wykonanie próby szczelności
- zasyпка
- prace wykończeniowe
- zagospodarowanie placu budowy
- odbiory techniczne

### 6. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W zasięgu inwestycji znajdują się istniejące sieci: elektroenergetyczna napowietrzna i kablowa, gazowa, telekomunikacyjna, wodociągowa.

### 7. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Na terenie budowy nie występują elementy mogące stwarzać szczególne zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi i ich zdrowia. Podczas wykonywania robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia związane z pracą sprzętu zmechanizowanego oraz zagrożenie porażenia prądem związane z pracą przy wykorzystaniu elektronarzędzi.

8. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych:

Teren budowy będzie oznakowany tablicami informacyjnymi i plakatami. W widocznych miejscach zostaną umieszczone tablice zawierające informacje dotyczące ppoż. i udzielenia pierwszej pomocy oraz instrukcje obsługi sprzętu budowlanego.

9. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników:

- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie sprawuje kierownik budowy .
- wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy z częstotliwością wynikającą z przepisów prawa oraz winni uzyskać wyczerpujący instruktaż na stanowisku pracy. Zakres szkolenia pracowników musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.05.1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia i higieny pracy ( Dz. U. Nr 62 poz. 285)
- do pracy należy dopuścić tylko pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe
- każdy pracownik powinien posiadać kartę szkoleń stanowiskowych, która obejmuje także szkolenia okresowe zakończone egzaminami sprawdzającymi
- do prac wymagających specjalnych kwalifikacji i uprawnień kierownictwo robót może skierować tylko tych pracowników, którzy spełniają te wymagania
- pracownicy powinni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną, obuwie robocze i sprzęt ochrony osobistej. Odzież powinna być odpowiednia do warunków klimatycznych i pogodowych, a sprzęt ochronny do charakteru wykonywanej pracy.
- należy przestrzegać zasad i wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych:

- prace ziemne i montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami i normami.

- określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” opracowanym przez kierownika budowy zabezpieczenia ludzi przez zagrożeniami wynikającymi z realizacji przedmiotowej inwestycji
- roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.
- prace mogą wykonywać tylko pracownicy odpowiednio przeszkoleni w zakresie BHP i Ppoż.
- wyposażyć pracowników w odzież i obuwie robocze, bezpieczny i sprawny sprzęt oraz narzędzia.
- sprawdzić czy urządzenia podlegające dopuszczeniu przez Inspektorat Dozoru Technicznego posiadają stosowne paszporty i świadectwa
- wyposażyć pracowników w środki łączności np. telefon komórkowy.
- Inwestor zobowiązany jest zawiadomić Projektanta sprawującego nadzór autorski o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, co najmniej na 7 dni przed ich rozpoczęciem.
- wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy wykonywać tylko ręcznie.
- przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć teren niebezpieczny i odpowiednio go oznakować.
- roboty szczególnie niebezpieczne należy prowadzić w minimum dwuosobowej obsadzie, a w przypadku prac w kanałach ściekowych – czteroosobowej
- pracownicy pracujący przy obsłudze ubijaków mechanicznych powinni zmieniać się nie rzadziej niż co pół godziny
- należy przewidzieć i zapewnić środki techniczno-organizacyjne gwarantujące bezpieczeństwo na stanowiskach pracy oraz skuteczną asekurację i ewakuację w razie wystąpienia takiej potrzeby
- gdy konieczne jest przeprowadzenie pieszego ciągu komunikacyjnego nad wykopem, dla zabezpieczenia przejścia należy stosować obarierowane pomosty
- roboty w pobliżu instalacji podziemnych powinny być wykonywane ręcznie
- materiały powinny być przemieszczane i składowane w pozycji i wmontowania w odległości nie mniejszej niż 0,6m od krawędzi wykopu, jeśli ściany wykopu są obudowane lub poza granicą naturalnego klina odłamu gruntu

Wymagania BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20.09.2001 (Dz. U. Nr 118 poz. Nr 1263).

Wykopy zarówno liniowe jak i obiektowe powinny być:

- wyposażone w drabiny wystawione 75cm ponad krawędź wykopu,
- drabiny do wyjścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20m
- zabezpieczone barierkami posiadającymi balustrady o wysokości 1,1m nad terenem umieszczonymi min. 1,0m od krawędzi wykopu i oznakowane

- w nocy wykopy powinny być oświetlone światłem żółtym, a w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach, powinny być zabezpieczone barierkami zaopatrzonymi na czas zmorku w światło ostrzegawcze koloru czerwonego
- przy każdym wznowieniu robót po przerwie lub po intensywnych opadach atmosferycznych, przed zejściem do wykopu należy sprawdzić stan umocnienia ścian wykopu  
Przy robotach wykonywanych przy użyciu koparki lub dźwigu należy zwracać szczególną uwagę na to czy:
  - nie tworzą się nawisy lub czy skarpa nie jest podkopywana
  - nie tworzy się niebezpieczeństwo osunięcia się skarpy urobku lub niebezpieczeństwo upadku urobku na pracownika przebywającego wewnątrz wykopu
  - sprzęt używany przy budowie jest prawidłowo konserwowany i poddawany okresowym przeglądom
  - pojazdy i maszyny robocze oraz urządzenia stosowane przez Wykonawcę posiadają świadectwa homologacji, znaki bezpieczeństwa oraz niezbędne atesty i certyfikaty
  - podwozie maszyny pracującej nie jest ustawione zbyt blisko krawędzi wykopu, co może spowodować osunięcie się gruntu
  - droga dla wykonawcy wzdłuż wykopu znajduje się poza klinem odłamu gruntu