

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-7
2. Obliczenia techniczne	8-13
3. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - IBIOZ	14-16
4. Warunki techniczne przyłączenia do sieci	17-18
5. Wypis z wykazu działek i podmiotów	19-20
6. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	21-23
7. Część rysunkowa	
E-01 Szkic orientacyjny 1:10000	24
E-02 Projekt zagospodarowania terenu 1:1000	25
E-03 Schemat ideowy oświetlenia	26
E-04 Schemat ideowy szafki oświetleniowej SOU	27
8. Zestawienie podstawowych materiałów	28
9. Protokół z narady koordynacyjnej wraz z załącznikiem mapowym	29-31
10. Warunki i zgoda wejścia w teren wydane przez UM w Tarnowskich Górach	32-33
11. Warunki i zgoda wejścia w teren wydane przez Starostę Tarnogórskiego	34
12. Decyzja Śląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków	35-37

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Warunki Techniczne Przyłączenia do sieci
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Uzgodnienia, opinie, zgody

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu oświetlenia ciągu pieszego na terenie parku Górnośląskiego Centrum Rehabilitacji REPTY w Tarnowskich Górach. Inwestorem jest Gmina Tarnowskie Góry.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię kablową projektowanego oświetlenia ciągu pieszego
- linię kablową zasilania szafki sterowania oświetleniem SOU
- demontaż istniejących słupów oświetleniowych
- ochronę przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową

1.4. DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	w zakresie Tauron: kablowe do szafki pomiarowej w zakresie Inwestora: kablowe od szafki pomiarowej do szafki SOU
Typ przyłącza:	YKY 4x6
Napięcie zasilania :	400/230 V
Moc maksymalna:	0,96 kW
Pomiary energii:	proj. licznik trójfazowy 230/400V (w zakresie Tauron)
Układ sieci:	TNC
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj linii ośw.	kablowa ziemna
Typ linii oświetleniowej	YAKY 4x35 0,6/1kV
Długość linii	894m
Typ słupów ośw.	kompozytowy stożkowy o wysokości H=5m
Ilość słupów ośw.	24 szt.
Ilość opraw ośw.	24 szt.
Typ opraw	alumiowa z kloszem z poliwęglanu ze źródłem światła LED 40W, 4600lm IP66

1.5. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

W zakresie budowy linii oświetleniowej należy od szafki z układem pomiarowym (zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi szafkę i jej zasilanie wykonuje Tauron) do projektowanej szafki sterowania SOU wyprowadzić kabel ziemny YKY 4x6 0,6/1kV. Od szafki SOU należy ułożyć kabel ziemny YAKY 4x35 0,6/1kV do projektowanych słupów oświetlenia ciągu pieszego. Wszystkie kable należy ułożyć w rurze ochronnej karbowanej. Długość projektowanej linii wynosi 894m. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

1.6. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

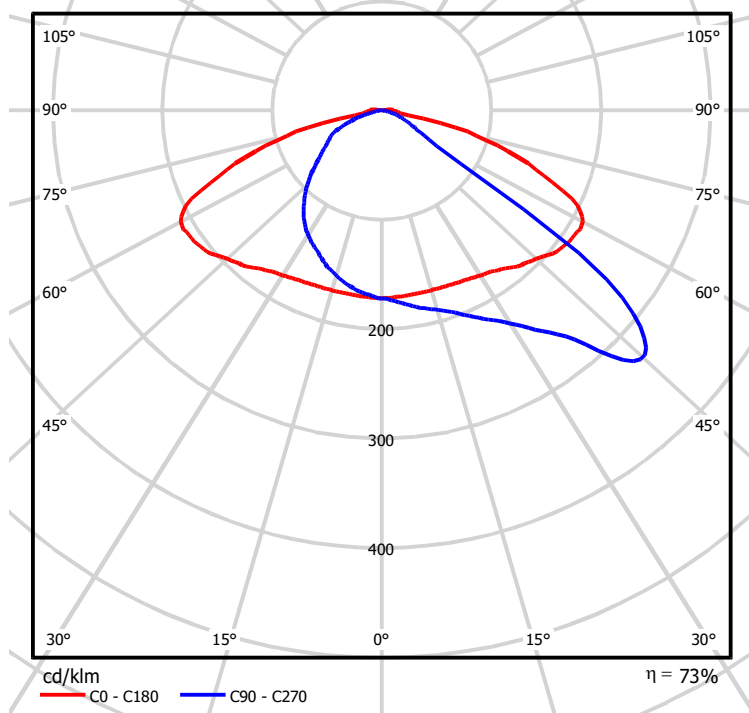
Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w projektowanej szafce z układem pomiarowy. Złącze pomiarowe wraz linią zasilającą i licznikiem energii elektrycznej wykonane i zabudowane zostanie przez dostawcę energii elektroenergetycznej TAURON, co wynika z wydanych warunków przyłączenia do sieci nr T/DJK/4510/2016 z dnia 26 kwietnia 2016r. Zgodnie z powyższymi warunkami, układ pomiarowy zabudowany zostanie w pobliżu projektowanej sieci oświetleniowej. W projekcie zakładamy, że szafka licznikowa zabudowana zostanie obok szafki SOU.

1.7. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Projekt zagospodarowania terenu z naniesionym oświetleniem przedstawiono na rys. E-02, natomiast schemat oświetlenia przedstawia rys. E-03. Zaprojektowano kompozytowe słupy stożkowe w kolorze grafitowym o wysokości H=5m, wyposażone w podstawę do montażu na fundamencie. Słupy należy posadzić na fundamencie prefabrykowanym o wymiarach 0,3x0,3x1,0m i rozstawie śrub mocujących 200mm. Na słupach zabudować oprawy oświetleniowe o poniższej charakterystyce:

- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza zewnętrznego – Poliwęglan, płaski
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na słupie o średnicy Ø60mm
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 40W
- Ochrona przed przepięciami – 4kV
- Źródło światła – 16 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 4600lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900K - 4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochrony elektrycznej: II
- Oprawa musi posiadać deklarację zgodności WE
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009

- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych



Wszystkie śruby mocujące oprawę posmarować wazeliną techniczną. W słupach zabudować złącza słupowe fazowe i zerowe z wkładkami D01 gL 6A zabezpieczające źródła światła. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów.

1.8. ZASADY UKŁADANIA KABLA ZIEMNEGO

Dla zasilania słupów oświetleniowych projektuje się linię kablową ziemną. Od szafki SOU należy wyprowadzić kabel ziemny YAKY 4x35 w wykopie zgodnie z rys. E-02. Kabel należy układać w rowie kablowym o szerokości dna 40cm na głębokości 0,7 m w podsypie piaskowym 2x10 cm. Kabel należy przykryć folią PCV koloru niebieskiego, którą ułożyć 30 cm pod powierzchnią ziemi. Kabel układać linią falistą. Na całej długości trasy kabel ułożyć w rurze ochronnej. W słupach jak również na całej trasie w wykopie założyć oznaczniki kablowe w odstępach max. 10m. Oznaczniki powinny zawierać: typ, przekrój, trasę kabla, datę montażu i użytkownika. W trakcie układania kabla należy przestrzegać normy PN-76/E-05125 oraz N SEP-E-004.

UWAGA

Na całej długości linii kablowej wykop prowadzić ręcznie, nie uszkadzając systemu korzeniowego drzew.

1.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TNC). Na całej długości linii oświetleniowej żyłą ochronną PEN będzie żyła zerowa w kablu zasilającym. Ze względu na zastosowanie słupów kompozytowych nie jest wymagane ułożenie wzdłuż całej sieci bednarki uziemiającej słupy.

1.10. OCHRONA ŚRODOWISKOWA

W zakresie ochrony środowiska na trasie projektowanej przebudowy nie przewiduje się wycinki drzew ani przycięcia korony drzew. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób.

Wszelkie prace na całej długości, w obrysie koron drzew i krzewów muszą być wykonywane ręcznie z zachowaniem maksymalnej liczby korzeni. W celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego wykopy przy drzewach i krzewach zasypywać w jak najkrótszym czasie. Zabrania się manewrowania sprzętem ciężkim pod koronami drzew przy krzewach. W przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym drzewa i krzewy po zasypaniu wykopów należy obficie podlać wodą. Roboty ziemne w pobliżu drzew i krzewów mogą być prowadzone wyłącznie w sposób nie szkodzący drzewom i krzewom. Należy zachować naturalny układ warstw glebowych. Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu poprzedniego.

W celu uniknięcia zniszczenia występującego w sąsiedztwie tego rodzaju inwestycji drzewostanu, podczas prowadzonych prac ziemnych i budowlanych, prace te należy prowadzić zgodnie z przepisami obowiązującego prawa tj. zasadami prowadzenia robót ziemnych w pobliżu drzew i krzewów, zawartych w ustawie o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004r. (Dz. U. Nr 92, poz.880 z 2004). Zgodnie z art. 82 ust.1 roboty ziemne w pobliżu drzew i krzewów mogą być prowadzone wyłącznie w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom.

Ustala się :

- Zakaz manewrowania sprzętem ciężkim w pobliżu drzew.
- W obrębie koron i korzeni nie można składować żadnych materiałów ziemnych.
- W obrębie korzeni zaniechać zagęszczania gruntu (walcowanie należy ograniczyć do minimum).
- Przywrócenie do stanu pierwotnego trawników, na których prowadzone będą ewentualne prace.
- W przypadku uszkodzeń korzeni lub gałęzi i pni należy zlecić specjalistycznej firmie usunięcie szkód.

1.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, a w szczególności:

- nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,
- zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza i gleby,
- nie powoduje konieczności wycinki drzew i krzewów.

W ustaleniach realizacyjnych projektu uwzględniono:

- konieczność zabezpieczenia swobodnego dostępu do ruchu pieszego i kołowego do nieruchomości sąsiadujących z zajmowanym na prace terenem,
- zasadę nienaruszalności elementów istniejących.

1.12. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Na terenie planowanej inwestycji obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany tj. na działkach nr 19, 164/1. Obszar oddziaływania określono na podstawie Ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wzdłuż ciągu pieszego na istniejących słupach (przeznaczonych do likwidacji) zawieszone są znaki rowerowe. Wszystkie oznaczenia szlaków rowerowych i znaki należy przewiesić na nowoprojektowane słupy oświetleniowe. Istniejące znaki należy zwiesić za pomocą taśmy stalowej na słupach oświetleniowych nr: P2, P5, P7, P12, P13, P21.

1.13. UWAGI KOŃCOWE

- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu.
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- Przy układaniu i pracach montażowych kabli ziemnych na istniejącej sieci energetycznej uzyskać dopuszczenie z Tauron
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.

OPRACOWAŁ:

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. BILANS MOCY

Moc maksymalna $P_m = 24 \text{ oprawy} \times 40W = 960 \text{ W}$

Moc zainstalowana: $P_i = 24 \text{ oprawy} \times 40W = 960 \text{ W}$

współczynnik jednoczesności $k_j = 1$

2.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna $P_m = 0,96 \text{ kW}$

Prąd maksymalny I_m

$$I_m = \frac{P_m}{(\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{0,96}{(\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93)} = 1,49 \text{ A}$$

2.3. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA:

Obliczenia spadku napięcia ujęte zostały w tabeli „SPADEK NAPIĘCIA”

.DLA SIECI ZASILAJĄCYCH 3-FAZOWYCH

- P – moc maksymalna czynna [W],
l – długość przyłącza [m]
 γ – konduktywność przewodu mierzonego [Ω]
S – przekrój przyłącza [m]
 U_n – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

.DLA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH 1-FAZOWYCH

- P – moc maksymalna czynna [W],
l – długość przyłącza [m]
 γ – konduktywność przewodu mierzonego [Ω]
S – przekrój przyłącza [m]
 U_n – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 200}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

2.4. **OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.**

.OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_z^2 + X_z^2}$$

gdzie:

R_z, X_z - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

R_T, X_T - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]

R_L, X_L - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]

Z_s - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

.OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

I_a - prąd zwarciový powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]

U_0 - napięcie fazowe względem ziemi [V]

.OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

k - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciovego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu $t=0,4s$

I_b - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciovego [A]

UWAGI!

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych dobrano parametry stacji transformatorowej o mocy 630kVA i linii kablowej zasilającej YAKY 4x35. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

2.5. WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- k_d - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego
 $\Delta \vartheta$ - współczynnik temperaturowy
 I_Z - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]
 l - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 Δv - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 I_{Bm} - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- t_d - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)
 T - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- ϑ_{dd} - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
 ϑ_0 - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
 ϑ_0' - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”

3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I
OCHRONY ZDROWIA

DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO
OŚWIEŹLENIA CIĄGU PIESZEGO NA TERENIE PARKU
GÓRNOŚLASKIEGO CENTRUM REHABILITACJI REPTY
W TARNOWSKICH GÓRACH

INWESTOR	GMINA TARNOWSKIE GÓRY UL. RYNEK 4 42-600 TARNOWSKIE GÓRY
OBIEKT	OŚWIEŹLENIE CIAGU PIESZEGO
ADRES	UL. REPECKA, TARNOWSKIE GÓRY Powiat: tarnogórski; Jedn.ewidencyjna: Tarnowskie Góry; Obręb ewid.: Tarnowskie Góry; Kategoria: XXVI; dz. nr 19, 164/1

OPRACOWAŁ

mgr inż. Przemysław Waltar
upr. nr SLK/5860/PWBE/15

3.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie sieci kablowej oświetlenia ciągu pieszego na terenie Górnośląskiego Centrum Rehabilitacji REPTY w Tarnowskich Górach. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót przygotowawczych oczyszczenia terenu, prace ziemne a następnie montażowe na słupach.

3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieją: ciągi pieszce

3.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- porażenia prądem od elementów sieci energetycznych

3.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowych
- porażenia prądem w trakcie przekopów kontrolnych kolizji z sieciami energetycznymi,
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach

3.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- obsłudze wiertnic do przewiertów poziomych,
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odbłaskowe. Prowadzenie robót powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

3.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m winne posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż deskowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nie przekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych,
- barierek i siatek,
- nocnego oświetlenia koloru żółtego,
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.