

WIELOBRANŻOWE PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANO – MONTAŻOWO – REMONTOWE

# BUDOREMONT

## PRACOWNIA PROJEKTOWA



**NAZWA:** **PROJEKT BUDOWLANY BOISKA WRAZ Z OŚWIETLENIEM  
PRZY VII LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM  
IM. MIKOŁAJA KOPERNIKA W CZĘSTOCHOWIE  
UL. NOWOWIEJSKIEGO 18, 42-217 CZĘSTOCHOWA  
DZIAŁKA NR EWID. 94 OBRĘB 182**

**INWESTOR:** **Gmina Miasta Częstochowa  
ul. Śląska 11/13, 42-217 Częstochowa**

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:** W.P.B.M.R. BUDOREMONT, tel./fax. 602-388-860  
ul. Garwolińska 5, 42-200 Częstochowa

**ARCHITEKTURA/  
PROJEKT  
ZAGOSP. TERENU** mgr inż. arch. E. Bagiński  
upr. nr SL-0300/23/75/Kt

**CZ. ELEKTRYCZNA:** mgr inż. Tomasz Soluch  
upr. SLK/1079/POOE/05

**SPRAWDZAJĄCY  
CZ. ELEKTRYCZNĄ:** mgr inż. Adam Panicz  
upr. SLK/0622/PWOE/05

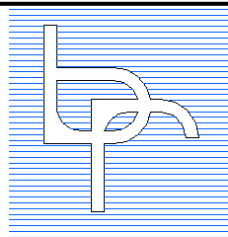
**OPRACOWALI:** mgr inż. Aneta Orzeł  
mgr inż. Paweł Orzeł  
inż. Monika Magierska

**Stopień uszczegółowienia niniejszego opracowania odpowiada standardowi projektu wykonawczego**

Kategoria V - obiekty sportu i rekreacji, jak: stadiony, amfiteatry, skocznie i wyciągi narciarskie, kolejki linowe, odkryte baseny, zjeżdźalnie

**Spis treści do opracowania:**

	<b>str.</b>
<b>1. Dane do projektu</b>	
1.1 Spis treści do opracowania	2
1.2 Oświadczenie projektantów	3
1.3 Podstawa opracowania	4
1.4 Opinia geotechniczna o warunkach podłoża gruntowego	5
1.5 Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500	15
<b>2. Projekt zagospodarowania terenu</b>	
rys.1 Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500	16
rys.2 Projektowane odwodnienie terenu w skali 1:500	17
2.1 Projekt zagospodarowania terenu część opisowa	18
2.2 Informacja dotyczące planu BIOZ	20
<b>3. Projekt budowlany boiska wielofunkcyjnego</b>	
<b>3.1 Część architektoniczna</b>	
Opis techniczny architektoniczny	31
Rozwiązania architektoniczno - budowlane	34
rys.3 Rzut fundamentów w skali 1:100	38
rys.4 Rzut boiska wielofunkcyjnego - wymiary w skali 1:100	39
rys.5 Rzut boiska do tenisa ziemnego - wymiary w skali 1:100	40
rys.6 Rzut boiska do siatkówki - wymiary w skali 1:100	41
rys.7 Rzut boiska do koszykówki - wymiary w skali 1:100	42
rys.8 Rzut boiska wielofunkcyjnego - kolorystyka w skali 1:100	43
rys.9 Fundamenty urządzeń sportowych w skali 1:20	44
rys.10 Fundamenty piłkochwyty i ogrodzenia w skali 1:20	45
rys.11 Szczegół - siatka do siatkówki w skali 1:25	46
rys.12 Szczegół - siatka do tenisa ziemnego w skali 1:25	47
rys.13 Szczegół - kosz do koszykówki w skali 1:25	48
rys.14 Szczegół - bramka do piłki ręcznej w skali 1:25	49
rys.15 Widok/szczegół piłkochwyty w skali 1:100/1:50	50
rys.16 Widok/szczegół ogrodzenia w skali 1:200/1:25	51
rys.17 Przekrój poprzeczny przez warstwy podbudowy nawierzchni syntetycznej w skali 1:10	52
rys.18 Przekrój poprzeczny przez tereny utwardzone w skali 1:10	53
rys.19 Przekrój poprzeczny drenażu francuskiego w skali 1:10	54
rys.20 Szczegół - kosza na śmieci w skali 1:10	55
<b>3.2 Część elektryczna</b>	
Oświadczenie projektanta	57
Opis techniczny część elektryczna	59
Informacja dotyczące planu BIOZ	63
Zał. 1 Budowa elektroenergetycznych linii kablowych	67
rys.E1 Zagospodarowanie część elektryczna skali 1:500	70
rys.E2 Rysunek TR	71
rys.E3 Schemat ideowy i widok masztu oświetleniowego	72
rys.E4 Rozkład izolinii	73
Symulacja oświetlenia	74
<b>4 Uprawnienia autorów opracowania</b>	



WIELOBRANŻOWE PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANO – MONTAŻOWO – REMONTOWE  
**BUDOREMONT**

**PRACOWNIA PROJEKTOWA**

42-200 CZĘSTOCHOWA, ul. Garwolińska 5, tel. 602-388-860  
http:// www.budoremont.pl; e-mail: budoremont@gmail.com; ppbr@wp.pl;

## O Ś W I A D C Z E N I E P r o j e k t a n t a

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 „Prawo Budowlane” (tekst jednolity Dz. U. Nr 156 z 2006 r. poz. 1118 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że **projekt budowlany** pod nazwą:

### **PROJEKT BUDOWLANY BOISKA WRAZ Z OŚWIETLENIEM PRZY VII L.O. IM. MIKOŁAJA KOPERNIKA ,**

42-217 Częstochowa ul. Nowowiejskiego 18 dz. nr ewid. 94 obręb 182

dla Gminy Miasta Częstochowy, ul. Śląska 11/13, 42-217 Częstochowa

**Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.**

ARCHITEKTURA / PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI	<i>mgr inż. arch. Eugeniusz Bagiński upr.. SL-0300/23/75/Kt</i>	
CZ. ELEKTRYCZNA:	<i>mgr inż. Tomasz Soluch upr. SLK/1079/POOE/05</i>	
SPRAWDZAJĄCY CZ. ELEKTRYCZNA:	<i>mgr inż. Adam Panicz upr. SLK/0622/PWOE/05</i>	

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Umowa – zlecenie zawarta pomiędzy Gminą Miasta Częstochowa ul. Śląska 11/13, Częstochowa a Firmą W.P.B.M.R. Budoremont.;
2. Program użytkowy przedstawiony przez Inwestora;
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r., o zagospodarowaniu przestrzennym /Dz. U. RP. Z 1994r. Nr 89, poz.415/ z późniejszymi zmianami;
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r., -Prawo Budowlane /Dz. U. Nr 89 z 1994r. Poz.414, zmiana Dz. U. RP. Nr 100 z 1996r. Zmiana Dz. U. RP. Nr 15 z 1996r. Poz. 140/;
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego /Dz. U. Nr 140 poz. 906 z dnia 20 listopada 1998r./;
6. Uzgodnienia oraz konsultacje z Inwestorem, wytyczne Inwestora w zakresie funkcji, technologii;



# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

## **1. Przedmiot inwestycji:**

Przedmiotem inwestycji jest:  
- boisko wielofunkcyjne wraz z wyposażeniem.

## **2. Stan istniejący:**

Teren pod przedmiotową inwestycję jest położony w Częstochowie przy ul. Nowowiejskiego 18 na dz. nr ewid. 94 obręb 182, stanowi własność Inwestora. Teren działki jest ogrodzony i zagospodarowany. W miejscu planowanego boiska znajduje się teren zielony oraz boisko o nawierzchni asfaltowej.

Na przedmiotowej działce znajduje się budynek szkoły, przyległy parking oraz teren rekreacyjny z zielenią niską i wysoką.

Na działce znajdują się istniejące przyłącza wodociągowe, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, teletechniczne, gazowe, C.O. oraz energetyczne.

## **3. Geotechniczne warunki posadowienia:**

W celu określenia parametrów geotechnicznych podłoża, zlecono wykonanie badań geologicznych w miejscu projektowanego boiska. Na podstawie wyników badań wykonanych przez Częstochowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o. o. (dołączonych do opracowania). Na terenie lokalizacji projektowanego boiska sportowego dla VII Liceum Ogólnokształcącego przy ul. Nowowiejskiego 18 w Częstochowie, pod warstwą gruntów antropogenicznych (nasypy niebudowlane) stwierdzono grunty rodzime: pospółki gliniaste (warstwa I) i piaski średnie (warstwa II). Pospółki występują w formie cienkiego pokładu zalegającego na stropie piasków oraz tworzą przewarstwienia i domieszki w piaskach. Grunty są średniozagęszczone, a spągu piasków nie przewiercono do głębokości 3,0 m. W obu wykonanych otworach nie stwierdzono zwierciadła wód podziemnych (otwory suche). Ponieważ woda infiltruje bezpośrednio z powierzchni terenu, warunki hydrogeologiczne mogą zmieniać się sezonowo w zależności od pory roku oraz ilości opadów atmosferycznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 463) oraz w oparciu o wykonane badania stwierdzono na terenie projektowanego boiska sportowego proste warunki gruntowe.

## **4. Projektowane zagospodarowanie działki:**

### **Projektowane obiekty:**

- boisko wielofunkcyjne do gry: tenis ziemny, 2 boiska do koszykówki, 2 boiska do siatkówki,
- wyposażenie: bramki do piłki ręcznej, kosze do koszykówki, słupki wraz z siatką do siatkówki oraz słupki i siatkę do tenisa ziemnego,
- piłkochwyty wys. 8m,
- ogrodzenie wysokości 4,0m od strony południowej boiska
- utwardzenie wzdłuż boiska oraz na dojeździe do boiska,
- 2 kosze na śmieci
- odwodnienie boiska za pomocą drenażu francuskiego.
- budowa oświetlenia boiska sportowego (zgodnie z cz. elektryczną)

Usytuowanie obiektu:

Projektowane boisko wielofunkcyjne projektuje się w południowej części działki na miejscu istniejącego terenu zielonego i boiska o nawierzchni asfaltowej.

Infrastruktura techniczna, komunikacja, zieleń:

Woda opadowa z boiska ( nawierzchnia przepuszczalna) będzie odprowadzana poprzez drenaż francuski oraz z części utwardzonej działki zostanie odprowadzona powierzchniowo na tereny zielone przedmiotowej działki.

Budowa oświetlenia boiska sportowego. Obiekt zasilany jest z dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej nN będącej w eksploatacji TAURON. W związku z budową oświetlenia nie zachodzi konieczność zwiększenia mocy umownej dla całego obiektu, ani nie zachodzi konieczność przebudowy przyłącza elektroenergetycznego do budynku.

Odpady stałe gromadzone będą selektywnie w istniejących hermetycznych pojemnikach na odpady stałe usytuowane na wybetonowanym podłożu, opróżniane okresowo przez uprawniony podmiot.

Układ komunikacyjny: projektowana inwestycja nie wpłynie na układ komunikacyjny całej działki. Zaprojektowano chodnik utwardzony kostką brukową wzdłuż boiska z 2 koszami na śmieci.

**5. Zestawienie powierzchni objętych opracowaniem:**

Długość boiska	<b>32,15 m</b>
Szerokość boiska	<b>24,10 m</b>
Powierzchnia boiska	<b>774,82m<sup>2</sup></b>
Powierzchnia utwardzenia projektowana	<b>68,34 m<sup>2</sup></b>

6. Teren i działka nie podlega ochronie prawnej w aspekcie ochrony środowiska kulturowego.
7. Teren i działka nie znajdują się w granicach wpływów eksploatacji górniczej.
8. Projektowany obiekt nie stwarza zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych.
9. Projektowane zagospodarowanie działki nie powoduje uciążliwości w korzystaniu z działek sąsiednich, obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach przedmiotowej działki budowlanej.
10. Inwestycja nie powoduje ograniczeń w dostępie do drogi publicznej, w korzystaniu z wody, energii elektrycznej i ciepłej, środków łączności, nie ogranicza dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz nie sprawia uciążliwości powodowanych przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie, a także zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby.
11. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, podczas prowadzenia robót należy sporządzić plan BIOZ obejmujący zakres robót budowlanych których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości.

PROJEKTANT:

*mgr inż. arch. Eugeniusz Bagiński*

## INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**INWESTOR:** Gmina Miasto Częstochowa  
Częstochowa ul. Śląska 11/13

**LOKALIZACJA:** Częstochowa, ul. Nowowiejskiego 18  
dz. nr ewid. 94 obręb 182

**OBIEKT:** Boisko wielofunkcyjne z wyposażeniem

## **Zakres i kolejność robót**

Zakres robót obejmuje wykonanie boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni poliuretanowej przy VII L.O. im. Mikołaja Kopernika, przy ul. Nowowiejskiego 18, Częstochowa, dz. nr ewid. 94 obręb 182.

### **ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE**

Na placu budowy istnieje teren zielony oraz boisko o nawierzchni asfaltowej.

### **1 . Kolejność wykonywanych robót**

- 1.1. zagospodarowanie placu budowy
- 1.2. roboty ziemne
- 1.3. roboty budowlano - montażowe
- 1.4. roboty wykończeniowe
- 1.5. maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

### **2 . Instruktaż i szkolenie pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

### **3 . Środki techniczne organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywanych robót budowlanych.**

#### **1.1. Zagospodarowanie placu budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody
- d) odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- e) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- f) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) zapewnienia właściwej wentylacji,
- h) zapewnienia łączności telefonicznej,
- i) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby 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 w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi piesze 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. Balustrada składa się 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. Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana 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 zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz 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. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1KV,
- 5,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1KV, lecz nieprzekraczającym 15KV,
- 10,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15KV, lecz nieprzekraczającym 30KV,
- 15,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30KV, lecz nieprzekraczającym 110KV,
- 30,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110KV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia. 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:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- 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. Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej 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:

- 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,

- 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,

- 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:

- jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m<sup>2</sup> powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,

- 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 2,20 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:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,

- 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej 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, wyziewienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

## 1.2. Roboty ziemne

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. 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. Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią łyły skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

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 2,0m. 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.

### 1.3. Roboty budowlano - montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- przygniecenie pracownika płytą prefabrykowaną wielkowymiarową podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

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. 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:

- przechodzenia 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 olśnień 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.

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.

### 1.4. Roboty wykończeniowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),



- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygrożenia strefy niebezpiecznej).

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań np. „MOSTOSTAL – BAUMANN”, „BOSTA – 70”, „STALKOL”, „RR - 1/30”, „PLETTAC”, „ROCO – 1”. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości. Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokół odbioru technicznego. W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,00 m. Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną. Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych. Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad. Roboty wykończeniowe wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu „Warszawa” (roboty tynkarskie, montażowe, instalacyjne) oraz drabin rozstawnych (roboty malarskie). Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Montaż i demontaż tego typu rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu. Rusztowania tego typu powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Dopuszcza się wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nieprzekraczalnej 4,0 m od poziomu podłogi. Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność. W pomieszczeniach, w których będą prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną i stosować zasilanie, które nie będzie mogło spowodować zagrożenia prądem elektrycznym. Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak:

- gogle lub przyłbice ochronne,
- hełmy ochronne,
- rękawice wzmocnione skórą,
- obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

#### 1.5. Maszyny i urządzenia techniczne użyte na placu budowy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrożenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

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 lub maszyniści 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.

## 2. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6-miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy. Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

3. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy
- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego
- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego
- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego
- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy

- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
  - określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
  - wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
  - wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
  - zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
  - zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.
- W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).
- Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Podstawa prawna opracowania:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn. zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 poz. 290)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 poz. 278)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263)

- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).

**OPRACOWAŁ:**

## OPIS TECHNICZNY

### **1. Dane ogólne:**

Projektowanym obiektem jest boisko wielofunkcyjne przy VII Liceum Ogólnokształcącym im. Mikołaja Kopernika w Częstochowie na dz. nr ewid. 94 obręb 182 przy ul. Nowowiejskiego 18. Boisko wielofunkcyjne ogólnodostępne o nawierzchni poliuretanowej o wymiarach 32,15m x 24,10m i powierzchni 774,82m<sup>2</sup> mieszczące w swym obrysie: boisko do tenisa, 2 boiska do siatkówki, 2 boiska do koszykówki oraz dwie bramki do piłki ręcznej bez wyrysowania linii na powierzchni boiska. Boisko z oświetleniem (budowa oświetlenia zgodnie z częścią elektryczną). W skład wyposażenia boiska wchodzi: bramki do piłki ręcznej, kosze do koszykówki, słupki wraz z siatkami do siatkówki oraz do tenisa ziemnego. Wzdłuż krótszych boków boiska za bramkami do piłki ręcznej projektuje się piłkochwyty wys. 8. Wzdłuż dłuższego boku boiska (od strony zachodniej) projektuje się ogrodzenie wys. 4m, wykonane z paneli ogrodzeniowych o wym. 200 x 300 cm, powyżej 2m z siatki polipropylenowej. Wzdłuż drugiego dłuższego boku boiska (od wschodniej strony) projektuje się utwardzenie szer. 2m z dwoma kosiakami na śmieci. Odwodnienie boiska poprzez drenaż francuski.

### **2. Założenia lokalizacyjne i geotechniczne warunki posadowienia:**

Według projektu zagospodarowania działki.

Boisko zaprojektowano w Częstochowie przy ul. Nowowiejskiego 18 dz. nr ewid. 94 obręb 182. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 463) oraz w oparciu o wykonane badania stwierdzono na terenie projektowanego boiska sportowego proste warunki gruntowe.

### **INFORMACJE O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA**

Projektowane boisko szkolne nie będzie miało negatywnego wpływu na ewentualną zabudowę sąsiednich działek. Ponadto inwestycja nie narusza w żaden sposób interesów osób trzecich. Oddziaływanie boiska zamyka się w granicach działki inwestora. Projektowane boisko nie powoduje przesłaniania zgodnie z §13.1. rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, oraz nie powoduje zaciemnienia zgodnie z § 60 oraz § 40 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rodzaj projektowanego obiektu nie powoduje ograniczenia zabudowy sąsiedniej działki, strefę oddziaływania wyznaczamy zgodnie z tabelą § 271 oraz zgodnie z przepisami szczególnymi zawartymi w § 272 i § 273 przepisów p.poż.

### **3. Podstawowe wymiary i powierzchnia boiska:**

POWIERZCHNIE PROJEKTOWANE	
DŁUGOŚĆ	32,15 m
SZEROKOŚĆ	24,10 m
POWIERZCHNIA	774,82 m <sup>2</sup>
OBWÓD BOISKA	112,50 m



#### **4. Program użytkowy:**

##### Rodzaj nawierzchni.

Nawierzchnia poliuretanowa bezspoinowa, nieprefabrykowana, przeznaczona do wykonania na terenie budowy. Grubość warstwy 16 mm (8 + 8mm).

##### Rodzaje boisk i dyscyplin sportowych.

- **Boisko do tenisa ziemnego:**                   - **wymiary 23,77 x 10,97 m**  
  - **powierzchnia 260,76 m<sup>2</sup>**

Boisko ma kształt prostokątny. Poza polem gry wymagana jest również dodatkowa przestrzeń dookoła kortu, aby zawodnicy mogli gonić piłki lecące na zewnątrz. Pośrodku kortu, równoległe do linii końcowych, znajduje się siatka dzieląca go na dwie równe części. Na każdym polu są zlokalizowane dwa pola serwisowe o wym. 6,00 x 4,12 m. Linie ograniczające pole gry szer. 5,00 cm należą do powierzchni boiska.

##### Wyposażenie boiska:

- słupki wolnostojące, uniwersalne wykonane z rur stalowych, lakierowane; słupki posiadają regulowaną wysokość zawieszenia siatki - 2 szt.,
- tuleja stalowa do słupków - 2 szt.,
- pokrywa tulei - 2 szt.,
- siatka - 1 szt.

- **2 boiska do koszykówki:**                   - **wymiary 15,10 x 22,10 m**  
  - **powierzchnia 333,71 m<sup>2</sup>**

Boisko opracowane na zasadzie proporcji w oparciu o przepisy FIBA obowiązujące od 2010 roku. Boisko ma kształt prostokąta. W połowie długości podzielone linią środkową i kołem środkowym na dwa równe pola. Kosz do koszykówki umiejscowiony jest na wysokości 3,05 m. od parkietu. Tablica ma wysokość 1,05 metra i szerokość 1,80 metra. Kosz jest ruchomy.

##### Wyposażenie boiska:

- stojak do tablicy do koszykówki dł. wysięgnika 1,60 m, jednosłupowy - 2 szt.,
- tuleja do stojaka do koszykówki - 2 szt.,
- tablice do koszykówki wykonane ze sklejk wodoodpornej gr.18mm o wym. 1,80 x 1,05 m - 2szt.,
- kosz uchylny sprężynowy - 2 szt.,
- siatka do kosza - 2 szt.

- **2 boiska do siatkówki:**                   - **wymiary 9,00 x 18,00 m**  
  - **powierzchnia 162,00 m<sup>2</sup>**

Boisko do gry jest prostokątem ograniczonym dwiema liniami końcowymi i dwiema liniami bocznymi i otoczonym strefą wolną o szerokości co najmniej 3 m z każdej strony. Wszystkie linie końcowe i boczne wykreślone są wewnątrz boiska. Oś linii środkowej dzieli boisko na dwa równe pola o wymiarach 9 x 9 m każde. Na każdej stronie wyznaczona jest strefa ataku, ograniczona linią środkową, liniami bocznymi i linią ataku znajdującą się 3 m od osi linii środkowej i wpisaną w strefę ataku. Ponadto istnieje strefa zagrywki o szerokości 9 m i głębokości równej szerokości wolnej strefy. Boisko przedzielone jest siatką, umieszczoną nad osią linii środkowej. Jej górna krawędź powinna znajdować się na wysokości 2,43 m dla mężczyzn i 2,24 m dla kobiet. Słupki podtrzymujące siatkę powinny być oddalone min. 50cm od linii bocznych na przedłużeniu linii środkowej.

Wypożyczenie boiska:

- słupki wolnostojące, uniwersalne wykonane z rur stalowych, lakierowane, słupki posiadają regulowaną wysokość zawieszenia siatki - 2 szt.,
- tuleja stalowa do słupków - 2 szt.,
- pokrywa tulei - 2 szt.,
- siatka - 1 szt.

Odwodnienie boiska.

Proponowana nawierzchnia poliuretanowa jest przepuszczalna. Pod boiskiem projektuje się drenaż francuski. Dodatkowo proponuje się wykonanie spadku poprzecznego boiska 0,5% w celu odprowadzenia wód opadowych na nieutwardzoną powierzchnię terenu.

Ogrodzenie boiska.

Od zachodniej strony boiska zaprojektowano ogrodzenie wysokości 4,00 m. Natomiast za bramkami piłkochwyty wysokości 8,00 m. Ogrodzenie i piłkochwyty projektuje się z kształtowników stalowych zimnogiętych, słupki 80x80 mm w rozstawie co 3 m, przęsła ogrodzenia panelowe z siatki z drutu stalowego śr. 5 mm wys. 2 m, powyżej siatka polipropylenowa gr. 4mm.

Utwardzenie wzdłuż boiska.

Utwardzenie wzdłuż boiska od strony szkoły (zgodnie z zagospodarowaniem terenu) z kostki brukowej w kolorze szarym gr. 8cm na podbudowie. Przy chodniku projektuje się rozmieszczenie 2 koszy na śmieci stale związane z gruntem.



## ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZO - BUDOWLANE

### **1. Fundamenty:**

#### Stopa Fundamentowa F1 - fundamenty pod bramki do piłki ręcznej

Betonowe o wymiarach 50 x 50 x 120cm, wylewane z betonu C16/20, w miejscu osadzenia słupków na głębokości 1,20 m poniżej poziomu terenu.

#### Stopa Fundamentowa F2 - fundamenty pod słupki do siatkówki

Betonowe o wymiarach 50 x 50 x 120cm, wylewane z betonu C16/20, w miejscu osadzenia słupków na głębokości 1,20 m poniżej poziomu terenu.

#### Stopa Fundamentowa F3 - fundamenty pod słupki do tenisa ziemnego

Betonowe o wymiarach 50 x 50 x 120cm, wylewane z betonu C16/20, w miejscu osadzenia słupków na głębokości 1,20 m poniżej poziomu terenu.

#### Stopa Fundamentowa F4 - fundamenty pod słupki do koszykówki

Betonowe o wymiarach 100 x 100 x 120cm, wylewane z betonu C16/20, w miejscu osadzenia słupków na głębokości 1,20 m poniżej poziomu terenu.

#### Stopa Fundamentowa F5 - fundamenty pod słupki piłkochwyty wys. 8m

Betonowe o wymiarach 100 x 150 x 120cm, wylewane z betonu C16/20, w miejscu osadzenia słupków na głębokości 1,20 m poniżej poziomu terenu.

#### Stopa Fundamentowa F6 - fundamenty pod słupki ogrodzenia wys. 4m

Betonowe o wymiarach 50 x 50 x 120cm, wylewane z betonu C16/20, w miejscu osadzenia słupków na głębokości 1,20 m poniżej poziomu terenu.

### **2. Konstrukcja nawierzchni boiska:**

Nawierzchnia poliuretanowa bezspoinowa, nieprefabrykowana, przeznaczona do wykonania na terenie budowy. Grubość warstwy 16 mm (8 + 8mm).

#### Podsypka z piasku zagęszczonego

Po wyrównaniu i zagęszczeniu oraz wyprofilowaniu dna koryta w poziomie posadowienia dolnej warstwy wykonać podsypkę z piasku grubości 30cm. Podsypkę rozmieścić równomiernie i zagęścić mechanicznie warstwami gr. 10cm do stopnia Js > 0,95.

#### Warstwa konstrukcyjne

Warstwa konstrukcyjna z kruszywa łamanego frakcji 31,5 - 63 mm gr. 15cm. Warstwa klinująca z kruszywa kamiennego frakcji 4,0 - 31,5 mm gr. 5 cm. Podbudowę należy oddzielić od pozostałych elementów terenu za pomocą obrzeży betonowych wibroprasowanych 100 x 30 x 8 cm ustawionych na ławie betonowej z betonu C12/15. Na powierzchni boiska należy wyprofilować spadek 0,5%. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, piasku itp.

#### Podkład ET

Dodatkowa warstwa stabilizująca, zwana ET składająca się z mieszanki żwiru, granulatu SBR oraz kleju, grubości 4 cm.

#### Nawierzchnia EPDM

Bezspoinowa nieprefabrykowana nawierzchnia poliuretanowa. Grubość całkowita nawierzchni 16 mm. Nawierzchnia nakładana maszynowo metodą rozkładania, warstwa elastyczna mieszanka kleju poliuretanowego oraz granulatu z recyklingu SBR 1-4 mm, gr. 8mm (układany układarką), następnie warstwa nawierzchniowa (użytkowa) z barwionego granulatu EPDM 1-3,5 mm oraz kleju poliuretanowego, gr. 8mm. Nawierzchnia powinna

mieć jednakową grubość oraz posiadać jednorodną fakturę i kolor. Przyjęto kolor nawierzchni jako RAL 3016, dopuszcza się zastosowanie kolorów zbliżonych z zastrzeżeniem zastosowania kolorów w tonacji ceglastej.

Nawierzchnia powinna być wykonana przez autoryzowanego wykonawcę o kwalifikacjach i doświadczeniu w wykonywaniu obiektów w powyższej technologii.

### **3. Konstrukcja nawierzchni z kostki brukowej:**

Kostkę brukową gr. 8 cm ułożyć (zgodnie z zagospodarowaniem terenu) na przygotowanej podbudowie.:

- podsypka o grubości 5 cm cementowo - piaskowa o frakcji ziarna do 2mm,
- podbudowa właściwa o grubości 20 cm, frakcja ziaren 0 - 31,5 mm,
- podłoże naturalne.

Obrzeże betonowe wibroprasowane 8 x 30 x 100 cm zgodnie z rys. 18.

### **4. Ogrodzenie i piłkochwyty:**

Piłkochwyty.

Piłkochwyty wykonać za pomocą dwóch słupków stalowego z RK 80x5 ze stali S235JR. Słupki należy, że sobą połączyć na odcinku 6 m obustronnymi przewiązkami z blachy 5x40x120 ze stali S235JR w rozstawie 100 cm. Do podtrzymania siatki należy zastosować linkę stalową z naciągami w postaci śruby rzymskiej,  $\varnothing 4$  mm z powłoką bezbarwną lub w kolorze słupków. Wypełnienie przestrzeni pomiędzy słupkami wykonać za pomocą siatki polipropylenowej, bezwęzłowej, oczko 8x8cm, grubość splotu 5mm, w kolorze zielonym. Fundament stanowi żelbetowa stopa fundamentowa. Słupki należy montować w fundamencie betonowym na głębokości 100 cm. Każdy słupek zwieńczony kapturkiem z mrozoodpornego tworzywa sztucznego.

Ogrodzenie.

Ogrodzenie projektuje się z kształtowników stalowych zimnogiętych, słupki 80x3 mm w rozstawie co 3,00 m. Przęsła ogrodzenia panelowe o wymiarach 200 x 300 cm z siatki z drutu stalowego śr. 5 mm, ocynkowany malowany na zielono. Powyżej wys. 2,00m należy zastosować siatkę polipropylenową, bezwęzłową, o oczkach 8 x 8 cm, grubość splotu 5mm, w kolorze zielonym. W skrajnych polach ogrodzenia zastosować rygiel stalowy o przekroju rurowym  $\varnothing 60 \times 3$  mm oraz zastrzał stalowych o przekroju  $\varnothing 60 \times 3$  mm, malowane chlorokauczukiem w kolorze zielonym. Siatkę polipropylenową należy usztywnić za pomocą liny stalowej podtrzymującej  $\varnothing 4$  mm z powłoką bezbarwną lub w kolorze słupków.

Słupki należy montować w fundamencie betonowym na głębokości 91 cm. Każdy słupek zwieńczony kapturkiem z mrozoodpornego tworzywa sztucznego.

UWAGA.

Ogrodzenie należy zamontować zgodnie z instrukcją producenta

### **5. Odprowadzenie wód opadowych:**

Podstawowe wytyczne do wykonania drenażu francuskiego.

Do wykonania drenażu francuskiego nie potrzebne są rury drenarskie. Drenaż francuski wykonuje się w postaci zasypki żwirowej szczelnie zawiniętej w geowłókninie.

Aby jednak drenaż francuski był skuteczny i trwały, konieczne jest stosowanie wyłącznie mineralnego kruszywa. Stosuje się żwir lub tłuczeń o możliwie jednorodnej frakcji nie mniejszej niż 8 mm.

Drenaż francuski może być ułożony ze spadkiem, podobnie jak drenaż tradycyjny, ale nie jest to konieczne, jeśli odbiornik wody znajduje się niżej niż on. Decydując się na drenaż francuski, można zrezygnować ze studzienek kontrolnych, co dodatkowo ogranicza koszty.

## **6. Roboty wykończeniowe:**

Kolor nawierzchni boiska przyjęto jako RAL 3016, dopuszcza się zastosowanie kolorów zbliżonych z zastrzeżeniem zastosowania kolorów w tonacji ceglastej.

Kolory linii rozgraniczających i dzielących na poszczególne boiska, przyjęto dla:

- boiska do tenisa ziemnego - kolor RAL 6011,
- boiska do siatkówki - kolor RAL 5012,
- boiska do koszykówki - kolor RAL 1016.

Dopuszcza się zastosowanie kolorów zbliżonych z zastrzeżeniem wykonania dla każdego typu boiska innego koloru linii kontrastującego z pozostałymi liniami oraz z kolorem nawierzchni boiska.

## **7. Wymagania dotyczące interesu osób trzecich:**

Zgodnie z art. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) projektowana inwestycja:

- nie powoduje ograniczenia do drogi publicznej,
- nie powoduje ograniczenia z możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności,
- nie zakłóca dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi na nieruchomościach sąsiednich.

## **8. Informacje o planie BIOZ:**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, podczas prowadzenia robót należy sporządzić plan BIOZ obejmujący zakres robót budowlanych których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości.

## **9. Uwagi końcowe:**

- materiały użyte do budowy powinny posiadać atesty, aprobaty techniczne lub pozytywne oceny Państwowego Zakładu Higieny,
- wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie według wytycznych i zaleceń producenta,
- wszystkie zastrzeżone nazwy i znaki towarowe należą do ich prawnych właścicieli i zostały wykorzystane wyłącznie w celach informacyjnych,
- wymienione w projekcie materiały i technologie mogą być zamienione na inne przy zachowaniu tych samych parametrów technicznych i jakościowych, z wyłączeniem układu konstrukcyjnego obiektu,
- wszystkie roboty budowlane i montażowe należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych, zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami BHP,
- wymiary elementów i ich opisy podano na rysunkach architektonicznych. Realizacja budynku zgodnie z niniejszym projektem budowlanym. Wszelkie odstępstwa lub zmiany bez zgody autora projektu są naruszeniem praw autorskich z pełnymi konsekwencjami,

**Projekt budowlany opracowana na podstawie obowiązujących przepisów i wykazu polskich norm zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. ( Dz. U. Nr. 109 poz. 1156)**

PROJEKTANT:

*mgr inż. arch. Eugeniusz Bagiński*



BRANŻA : **Elektroenergetyczna**

OBIEKT : **Projekt budowlany boiska wielofunkcyjnego przy  
VII Liceum Ogólnokształcącym im. M. Kopernika  
42-217 Częstochowa ul. Nowowiejskiego 18  
Dz. nr ewid. 94 obręb 182**

INWESTOR : **Gmina Miasta Częstochowa  
42-217 Częstochowa  
ul. Śląska 13/11**

PROJEKTANT : **mgr inż. Tomasz Soluch** **01.2018**  
**upr. bud. nr SLK/1079/POOE/05**

SPRAWDZIŁ : **mgr inż. Adam Panicz** **01.2018**  
**upr. bud. nr SLK/0622/PWOE/05**

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Marcin Szczepańczyk** **01.2018**

*Miejsce na adnotacje urzędowe*

Wykorzystanie dokumentacji zastrzeżone wyłącznie dla projektowanego obiektu.  
Dalsze zastosowanie dozwolone jedynie za pisemną zgodą autorów.

OBIEKT :       **Projekt budowlany boiska wielofunkcyjnego  
przy VII Liceum Ogólnokształcącym im. M. Kopernika  
42-217 Częstochowa ul. Nowowiejskiego 18  
Dz. nr ewid. 94 obręb 182**

**Oświadczam, że niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z  
obowiązującymi przepisami i normami oraz wiedzą techniczną  
(oświadczenie zgodne z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994  
r. "Prawo budowlane" z późniejszymi zmianami)**

***mgr inż. Tomasz Soluch  
upr. bud. nr SLK/1079/POOE/05***

***mgr inż. Adam Panicz  
upr. bud. nr SLK/0622/PWOE/05***

### **3. Zawartość dokumentacji**

**1. Strona tytułowa**

**2. Oświadczenie o kompletności dokumentacji**

**3. Zawartość dokumentacji**

**4. Opis techniczny**

**5. Obliczenia**

**6. Uwagi końcowe.**

**7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

**8. Zestawienie podstawowych materiałów.**

#### Część rysunkowa:

Rys. E1 Projekt zagospodarowania terenu.

Rys. E2 Schemat ideowy tablicy TR.

Rys. E3 Schemat ideowy instalacji oświetlenia i widok słupa oświetleniowego.

Rys. E4 Rozkład izolinii.

#### Załączniki:

Załącznik 1: Budowa elektroenergetycznych linii kablowych ziemnych.

Załącznik 2: Komputerowe symulacje natężenia oświetlenia.

## **4. Opis techniczny**

### **4.1 Kopie pism i uzgodnień**

- Decyzja znak SLK/OKK/7131/1079/05 z dnia 15.12.2005 o nadaniu uprawnień budowlanych,
- Zaświadczenie z dnia 13.12.2016 o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
- Decyzja znak SLK/OKK/7131.7132/0622/04 z dnia 16.12.2005 o nadaniu uprawnień budowlanych,  
Zaświadczenie z dnia 25.05.2017 o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

### **4.2 Podstawa opracowania**

- umowa podpisana z Inwestorem
- założenia przekazane przez Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy.

Zakres opracowania

W zakres opracowania niniejszego projektu wchodzi:

- budowa tablicy rozdzielczej TR,
- budowa linii kablowej nn,
- budowa słupów oświetleniowych.

### **4.3 Wstęp**

Niniejsze opracowanie, będące opracowaniem budowlanym uszczegółowionym o elementy wykonawcze, obejmuje budowę oświetlenia dozorowego boiska sportowego przy VII Liceum Ogólnokształcącym im. M. Kopernika w Częstochowie. Obiekt zasilany jest z dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej nn będącej w eksploatacji TAURON. W związku z budową oświetlenia nie zachodzi konieczność zwiększenia mocy umownej dla całego obiektu, ani nie zachodzi konieczność przebudowy przyłącza elektroenergetycznego do budynku. Oświetlenie użytkowane będzie w czasie wolnym od zajęć szkolnych i zapotrzebowanie na moc elektryczną zostanie pokryte z rezerwy mocy występującej w tym okresie.



#### 4.4 Budowa doświetlenia boiska.

Zasilanie obwodów oświetlenia należy wyprowadzić z tablicy rozdzielczej oznaczonej na potrzeby niniejszego projektu jako TR. Proj. tablicę zabudować należy jako p/t w miejscu wskazanym na poniższych zdjęciach. Zasilanie proj. tablicy TR należy wyprowadzić z istniejącej tablicy rozdzielczej R1 przewodem YDYżo 5x4mm układanym p/t (ściany przez, które będzie przebiegała trasa prowadzenia przewodu zasilającego należy doprowadzić do stanu pierwotnego). Projektowany przewód zasilania należy zabezpieczyć poprzez zabudowanie wyłącznika nadprądowego S303 B-20A w istniejącej tablicy rozdzielczej. Z tablicy TR należy wyprowadzić kabel YAKYżo 5x10mm prowadzony p/t na zewnątrz budynku do zasilania latarni oświetleniowych.





Kabel zasilający latarnie należy prowadzić po trasie pokazanej na rys nr E1. W miejscu wyprowadzenia kabla z obiektu należy zwrócić szczególną uwagę, aby podczas robienia przewiertu wyjściowego na zewnątrz nie uszkodzić płytek na elewacji zewnętrznej budynku. Przewiert należy wykonać w taki sposób aby kabel bezpośrednio wszedł do wykupu omijając elewację zewnętrzną budynku.

W projektowanej tablicy TR należy zabudować aparaty modułowe wg schematu ideowego (rys.E2) i spod ich zacisków wyprowadzić obwód zasilania oświetlenia. W miejscu wskazanym na rys. 1 proj. kabel YAKYżo 5x10 prowadzić w rurce osłonowej DVK50.

Po trasie kabla, pomiędzy latarniami należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4, którą należy podłączyć do słupów oświetleniowych. Uziemienie od bednarki doprowadzić linką LgY16 prowadzoną p/t do proj. tablicy TR.

Do budowy obwodu oświetlenia boiska należy zastosować oprawy projektorowe DELTA LED 360 5700K, 11000lm, IP65 ze źródłami światła typu LED, zamontowane na aluminiowych stożkowych słupach SAL-100K o wysokości 10m z wysięgnikami WN-1 umożliwiającymi zainstalowanie projektorów. Słupy należy zamontować na prefabrykowanych fundamentach B-71 posadowionych bezpośrednio w gruncie. Zasilanie do poszczególnych słupów doprowadzić kablem YAKYżo 5\*10mm<sup>2</sup>;1kV o długościach podanych na schemacie ideowym oświetlenia (rys.E3). We wnękach słupów zainstalować słupowe tabliczki bezpiecznikowe TB-1 wyposażone we wkładki topikowe D0 6A. Zasilanie z tabliczek do projektorów doprowadzić przewodami YKY 2,5mm<sup>2</sup>; 750V układanymi wewnątrz słupów w rurkach osłonowych RG18.

Linie kablowe układać po trasie przedstawionej na rys. 1 zgodnie z załącznikiem nr 1 do dokumentacji projektowej.

Sterowanie oświetleniem boiska realizowane będzie automatycznie z programatora tygodniowego, lub manualnie za pomocą łącznika prostego zabudowanego w tablicy TR (wymuszone załączenie lub wyłączenie).

Symulacje natężenia oświetlenia wykonane zostały za pomocą programu DIALUX (przedstawione w załącznikach).

#### 4.5 Ochrona przeciwporażeniowa.

Tabliczki słupowe wykonane są w II klasie ochronności i nie wymagają ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej. Podłączenie zasilania poszczególnych opraw oświetleniowych wewnątrz słupów należy wykonać w sposób równoważny II klasie ochronności. Przewody wewnątrz słupa i w wysięgniku należy prowadzić w rurce ochronnej RG18.

Oprawy oświetleniowe wykonane są w I klasie izolacji. Dla tych obwodów jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych. Metalowe latarnie, wysięgniki i obudowy opraw oświetleniowych należy podłączyć do uziemienia z bednarki FeZn 30x4 ułożonej w rowach kablowych po trasie kabla zasilającego, na głębokości 0,5m.

## 5. Obliczenia

Moc zainstalowana obwodów oświetlenia (4x100W)	$P_i = 0,4\text{kW}$	
Współczynnik jednoczesności	$k_j = 1$	
Moc szczytowa	$P_s = 0,4\text{kW}$	$I_N = 0,6\text{A}$
Zabezpieczenie obwodu – wyłącznik nadprądowy typu S303	$I_b = 10\text{A}$	
Zabezpieczenie oprawy ośw. – wkładki topikowe D0	$I_b = 6\text{A}$	
Dobrano kable zasilające YAKY 5*10 – obciążenie długotrwałe	$I_{dd} = 40\text{A}$	

Biorąc pod uwagę załączanie obwodów oświetlenia boiska jedynie w porze wieczornej, nie zachodzi konieczność zwiększenia mocy umownej dla budynku.

Wartości spadków napięć przedstawione są na schemacie ideowym zasilania oświetlenia (rys. 3)

### Ochrona przed skutkami przeciążeń

Dobór zabezpieczeń przeciążeniowych powinien spełniać następujące warunki:

gdzie:  $I_{obc}$  – wartość obliczeniowa prądu obciążenia.

$I_b$  – wartość znamionowa prądu zabezpieczenia przeciążeniowego.

$I_{dd}$  – dopuszczalna obciążalność długotrwała przewodu zasilającego.

$I_z$  – wartość prądu zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego dla  $t \rightarrow \infty$

Dla projektowanego kabla YAKY 5\*10mm<sup>2</sup> (dla obwodu 1 i 2)

$$I_{obc} = 0,6 \text{ [A]} < I_b = 10 \text{ [A]} < I_{dd} = 40 \text{ [A]}$$

$$I_z = 14,5 \text{ [A]} < 1,45 \cdot 40 = 58 \text{ [A]}$$

## 6. Uwagi końcowe

- Całość prac winna być zgodna z obowiązującymi przepisami i normami.
- Wykonawcą prac może być jedynie osoba lub przedsiębiorstwo posiadające wymagane uprawnienie do wykonywania tego rodzaju prac.
- Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne produktów służą jedynie oddaniu intencji projektanta, co do ich właściwości fizycznych oraz parametrów technicznych i jakościowych. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych innych producentów pod warunkiem zachowania jednakowych parametrów technicznych i jakościowych w stosunku do produktów wymienionych w tej dokumentacji.
- Wszelkie zmiany dopuszczalne są po uzyskaniu pisemnej opinii projektanta.

- **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

**OBIEKT :**       **Projekt budowlany boiska wielofunkcyjnego przy  
VII Liceum Ogólnokształcącym im. M. Kopernika  
42-217 Częstochowa ul. Nowowiejskiego 18  
Dz. nr ewid. 94 obręb 182**

**INWESTOR :**   **Gmina Miasta Częstochowy  
42-217 Częstochowa  
ul. Śląska 13/11**

**PROJEKTANT :** **mgr inż. Tomasz Soluch  
upr. bud. nr SLK/1079/POOE/05**

**01.2018**

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Całe zamierzenie budowlane obejmuje :

- budowa tablicy rozdzielczej TR,
- budowę linii kablowych nn,
- budowę uziemienia,
- budowę latarni oświetleniowych,

Poszczególne elementy inwestycji będą realizowane przez wykonawcę w następującej kolejności :

- budowę linii kablowych nn,
- budowę uziemienia,
- budowę latarni oświetleniowych,
- budowa tablicy rozdzielczej,

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie, na którym przewidziana jest inwestycja znajdują się obce sieci uzbrojenia terenu.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie występują.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych – skala i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji robót wystąpią zagrożenia przy następujących robotach stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r.(Dz.U. Nr.120, poz.1126) :

- roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów.

Ad.1. Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m będą to roboty związane z budową przyłącza elektroenergetycznego, montażem i podłączeniem obwodów oświetleniowych z podnośnika samochodowego

Ad.2. Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów będą występować podczas montażu latarni oświetleniowych.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót kierownik robót winien przeprowadzić właściwy instruktaż kierowanym przez niego pracownikom i zwrócić im uwagę na następujące zagrożenia:

- w zakresie robót związanych z montażem i demontażem opraw z podnośnika samochodowego na zagrożenie wynikające z możliwości upadku pracownika z wysokości,



- w zakresie robót wykonywanych przy użyciu dźwigu podczas montażu słupów latarni oświetleniowych o możliwości wystąpienia zagrożenia w postaci uderzenia, przygniecenia pracownika przez przenoszony element lub ramię dźwigu,
- w zakresie robót wykonywanych podczas montażu osprzętu w pobliżu przewodów istniejących linii napowietrznych niskiego napięcia o możliwości pojawienia się napięcia na przebudowywanych elementach linii napowietrznych i wystąpienia porażenia prądem elektrycznym pracujących na urządzeniach pracowników.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania podanych powyżej robót budowlanych należy przedsięwziąć następujące środki techniczne i organizacyjne :

- podczas prowadzenia robót ziemnych przestrzegać właściwej technologii wykonywania wykopu oraz zabezpieczenia ścian wykopu przed osuwaniem się ziemi, szczególnie w czasie ulewnych deszczy, wykopy winny być wykonane z nachyleniem skarp nie większym niż  $45^{\circ}$
- podczas wykonywania prac z podnośnika samochodowego bądź ze słupolazów należy stosować przez pracowników sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości,
- przy pracach z użyciem dźwigu brygadzysta podczas montażu poszczególnych elementów winien być wyłączony z pracy brygady w celu pełnienia nadzoru nad jej pracą i operatora dźwigu,
- przy pracach wykonywanych podczas demontażu osprzętu na słupach linii nn w celu uniemożliwienia pojawienia się napięcia na demontowanych przez pracowników elementach linii napowietrznych i możliwości ich porażenia prądem elektrycznym stosować właściwe środki organizacji tych prac poprzez właściwe przygotowanie miejsca pracy oraz stosowanie sprawdzonych technologii prac.

## 8. Zestawienie podstawowych materiałów

LP	Nazwa	Jm	Ilość
1	Belka montażowa WN-1	szt.	4
2	Fundament abizolowany B-71	szt.	4
3	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	1,5491
4	Bednarka ocynkowana FeZn 30x4	m	144,56
5	LgYżo 16	m	7,28
6	Farba emulsyjna "Polinit"	dm3	1,74
7	Farba emulsyjna kolor	dm3	0,87
8	Szpachlówka gipsowa z dod.farby emulsyjnej	kg	5,4
9	Folia kalandrowana PCW grub.0,4-0,6 mm	m2	53,76
10	Piasek do nawierzchni drogowych	m3	0,3052
11	Piasek do nawierzchni drogowych	m3	15,744
12	Piasek do zapraw budowlanych	m3	0,045
13	Żwir do betonów zwykłych,wielofrakcyjny	m3	0,352
14	Gips budowlany zwykły	kg	0,0126
15	Płyty drogowe betonowe	szt.	4
16	Kostka brukowa z betonu (bez względu na kształt) grub. 6 cm, szara	m2	1,025
17	Zaprawa tynkarska ręczna opak. 25 kg	kg	28
18	Wapno gaszone (ciasto)	m3	0,0198
19	Woda	m3	0,084
20	Rury przepustowe DVK50	m	11,44
21	ESSYSTEM DELTA LED 360 5700K, 11000lm, IP65	kpl.	4
22	Ośłony przewodów uziemiających z blach	szt.	8,34
23	Wsporniki z uchwytem bezśrubowym	szt.	4,04
24	Zaciski instalacji odgromowej,kontrolne	szt.	8,34
25	Wypożyczenie tablicy TR wg PT - aparaty modułowe	szt.	1
26	Zabezpieczenie nadprądowe 3P B-20A	szt.	1
27	Tabliczki bezpiecz.do oświetlenia zewnęt. TB-1	szt.	4
28	Opaska kablowa z tworzywa sztucznego OKi - odcinająca	szt.	13,68
29	Przewód z żyłą Cu LgY-450/750V 4mm2	m	4,16
30	Przewód YDY-450/750V 5x2,5mm2	m	15,6
31	Przewód typu: YDY 450/750V / NYM 300/500V, 1x2,5 mm2	m	132
32	Kable elektroenergetyczne YAKYżo 0,6/1 kV 5x10 mm2	m	133,12
33	Kable elektroenergetyczne YAKYżo 0,6/1 kV 5x10 mm2	m	9,36
34	Słup oświetleniowy aluminiowy SAL-100K	szt.	4
35	Słup betonowy, oznaczeniowy pomiarowy SO	szt.	1,92

## ZAŁĄCZNIK NR 1 DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

### **Budowa elektroenergetycznych linii kablowych ziemnych**

Elektroenergetyczne linie kablowe ziemne należy układać ściśle według trasy pokazanej na rysunku – planie sytuacyjnym, uzgodnionym i zatwierdzonym przez Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem uwag zawartych w protokole Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej oraz domiarów lub współrzędnych podanych na rysunku.

Wykopy pod budowę elektroenergetycznych linii kablowych można rozpocząć po:

- przekazaniu placu budowy przez Inwestora,
- wykonaniu makroniwelacji terenu,
- wytyczeniu trasy linii kablowej przez uprawnionego geodetę,
- uzyskaniu pozwolenia na ewentualne zajęcie pasa drogowego,
- powiadomieniu Właścicieli lub Eksploatatorów uzbrojenia podziemnego, które koliduje z przebiegiem budowanej linii kablowej, o rozpoczęciu prac ziemnych.
- powiadomieniu inspektora nadzoru instytucji, które zastrzegły sobie do tego prawo.

Wykopy pod budowę elektroenergetycznych linii kablowych - rowy kablowe, należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla, powiększoną o 10 cm.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadle do powierzchni ziemi od górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej:

100cm – dla kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV;

90cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 30 kV, ułożonych na użytkach rolnych;

80cm – dla kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV lecz nie wyższym niż 30 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi;

70cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi;

50cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam itp.

Dopuszcza się układanie kabla na mniejszej głębokości pod warunkiem prowadzenia go w rurze ochronnej. Rura ochronna powinna wystawać po 0,5m poza przeszkodę, a końce przepustów należy wypełnić pakułami i gliną.

Pod drogami kable należy układać w rurach ochronnych o odpowiedniej wytrzymałości na głębokości minimum:

80cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 30 kV;

100cm – dla kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV.

Szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewnętrznych wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami.

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe na skrzyżowaniu i poziome przy zbliżeniu kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi pomiędzy kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej podano w poniższej tabeli



Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym 1kV <U <sub>N</sub> ≤30 kV	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1kV <U <sub>N</sub> ≤30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

\* za wyjątkiem kabli sygnalizacyjnych z kablami sygnalizacyjnymi, kabli sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1kV przyłączonymi do tego samego obwodu, kabli elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię, kabli elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych. Dopuszcza się stykanie kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe na skrzyżowaniu i poziome przy zbliżeniu kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych podano w poniższej tabeli

Lp	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		Kabli o napięciu znamionowym U <sub>N</sub> ≤30 kV		Kabli o napięciu znamionowym 30 kV <U <sub>N</sub> ≤110 kV	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napow. (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Ściany budynków i inne budowle, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100 - między osłoną kabla i stopą szyny; 50 - między osłoną kabla a dnem rowu	250*	120 - między osłoną kabla i stopą szyny; 80 - między	250

		odwadniającego		osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg. PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			
* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w powyższej tabeli 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów					

Wykopy powinny być wykonane, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z Normą SEP; N SEP-E-004. Wydobyty grunt z wykopu powinien być składowany z jednej strony wykopu i jeżeli Właściciel gruntu sobie tego zażyczy to na folii tak aby nie zanieczyścić terenu. Skarpy rowu kablowego powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność, a ich zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie kabla, należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków), warstwami grubości od 15 do 20 cm zagęszczając ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane Inwestora lub przez Inżyniera.

Budowę elektroenergetycznych linii kablowych należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy SEP; N SEP-E-004.

Elektroenergetyczne linie kablowe ziemne, należy układać poza drogami w odległości minimum 50cm od jezdni i od fundamentów budynków w rowach kablowych wykonanych wg powyższego opisu na podsypce piaskowej o grubości 10cm. Kable należy układać w miarę możliwości równolegle do dróg, chodników lub innych obiektów, faliście dla skompensowania zmian długości oraz w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż:

25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli olejowych i kabli o izolacji poliwinylowej o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV;

20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych;

15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych;

10-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych;

o ile producent nie przewiduje inaczej.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C lub nie niższa od tej jaką zaleca producent. Linie kablowe na całej długości należy oznakować za pomocą trwałych opasek nakładanych na kabel. Oznaczniki te należy umieszczać w odległości, co 10m oraz przy każdym przepuście kablowym i w miejscach wprowadzania kabli do obiektów. Na opaskach tych umieścić następujące dane: relację kabla lub numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, nazwę zakładu-wykonawcy, rok budowy linii kablowej.

Kable należy łączyć ze sobą za pomocą muf kablowych. Zakończenia kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza, zaś kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV należy wykonywać głowicami kablowymi. Mufy i głowice kablowe winny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Mufy i głowice kablowe winny spełniać wymagania normy PN-90/E-06410.

Po wybudowaniu linii kablowej, należy dokonać sprawdzenia zgodności wykonania linii kablowej, kabli i osprzętu oraz wykonać pomiary pomontażowe i sporządzić dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawczą, winna zawierać szczegółową lokalizację wybudowanych elementów, uwzględniać zmiany wprowadzone w trakcie realizacji za zgodą Inwestora lub Inżyniera oraz zawierać protokoły pomiarów i badań wymaganych parametrów technicznych zgodnych z normą N SEP-E-004. Całość robót wraz z dokumentacją powykonawczą, należy przed włączeniem do sieci zgłosić do odbioru Inwestorowi lub Inżynierowi.

## ***UPRAWNIENIA AUTORÓW PROJEKTU***