

1. Podstawa projektu

- Zlecenie inwestora
- Projekt architektury
- Obowiązujące przepisy i normy

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt zmian do projektu ukończenia budowy Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Zwonowicach przy ul. Sumińskiej, parcela nr 315/17 – branża elektryczna

3. Założenia projektowe

- Projektowana instalacja elektryczna nie zwiększy zapotrzebowania na moc – istnieje jej wystarczający zapas.
- Instalacje niskoprądowe są przedmiotem odrębnego opracowania.
- Oprzewodowanie, szafki sterowniczo zasilające z wyposażeniem oraz sterownik kotłowy związany ze sterowaniem pracą kotła i podajnika peletu, urządzeń układu ciepłej wody użytkowej oraz instalacji grzewczej jest przedmiotem kompletacji dostawy kotła na pelet i podajnika peletu.
- Na planie zagospodarowania terenu pokazano:
 - Przebieg projektowanej linii kablowej N2XH-J 5x16 B2ca łączącej falownik instalacji PV z rozdzielnią główną sali gimnastycznej.
 - Przebieg projektowanej linii kablowej AWG23 0,57 mm² kat 6 żelowanej w rurze ochronnej RHDPE32 łączącej falownik z blokerem uniemożliwiającym wpływ energii do sieci TAURON Dystrybucja S.A. Bloker umieszczony będzie w rozdzielni głównej sali gimnastycznej.
 - Przebieg przełożonej istniejącej linii kablowej wyprowadzającej energię elektryczną z istniejącej instalacji PV – przekładka konieczna z uwagi na projektowaną zewnętrzną klatkę schodową.
 - Przebieg przełożonej istniejącej linii kablowej oświetlenia zewnętrznego – przekładka konieczna z uwagi na projektowaną drogę pożarową.

4. Zakres projektu – projekt zawiera

- Plany instalacji:
 - oświetlenia podstawowego klatek schodowych, korytarza między klatkami schodowymi na parterze i w kotłowni
 - oświetlenia ewakuacyjnego w pomieszczeniach jw.
 - zasilania urządzeń branży sanitarnej
 - zasilania urządzeń branży niskoprądowej
 - odgromowej
- Schematy ideowe złącza z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu PWP, rozdzielni głównej kotłowni – RK, rozdzielni głównej segmentu B – RGB, wolnostojącej instalacji PV na placu przyszkolnym
- Opis i obliczenia ochrony przeciwporażeniowej w obiekcie
- Wytyczne przeciwpożarowe
- Opis techniczny poszczególnych instalacji

- Informację BIOZ

5. Opis techniczny instalacji

- Zasilanie pomieszczeń w segmencie B – istniejące złącza kablowo licznikowe przy schodach wejściowych należy zdemontować. W ich miejsce zainstalować złącza Rppoż oraz PWP. Wyłącznik PWP powinien posiadać certyfikat CNBOP. Niezbędne parametry złączy podano na schematach ideowych. Przewody do przycisku ppoż prowadzić w rurkach ochronnych pod tynkiem. Okablowanie do central oddymiania oraz rozdzielni RGB prowadzić najpierw w ziemi a następnie wprowadzić do budynku do piwnicy i piwnicą, w systemowych korytach kablowych w przestrzeni międzystropowej, doprowadzić w miejsca wskazane na planach instalacji.
- Zasilanie pomieszczenia kotłowni i składu opału – całość instalacji elektrycznej i sterowniczej wraz z tablicami rozdzielczymi należy zdemontować. Zasilanie zrealizować z projektowanej głównej rozdzielni kotłowni RK. Zasilić ją istniejącym kablem po jego zmurowaniu. Parametry rozdzielni RK podano na schemacie ideowym.
- Instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego – Parametry opraw oświetleniowych podano na rys E8, a ich rozmieszczenie na rys. E1 – E4. Przewody do opraw i łączników prowadzić w bruzdach pod tynkiem. Oprawy oświetleniowe dobrano jako wykonane w technologii LED.
 W celu zabezpieczenia przed całkowitym zanikiem oświetlenia zaprojektowano oprawy z mikroinwerterem zasilania awaryjnego. Oprawa włącza się automatycznie po zaniku napięcia. Oprawy te zaprojektowano w systemie autotest.
 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać minimum 1 lx przez 60 minut w osiach dróg ewakuacyjnych na poziomie podłogi. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego musi spełniać wymagania normy PN-EN 1838, PN-EN 60598-2-22, PN EN 50172:2005 lub norm równoważnych. Oprawy powinny posiadać certyfikat CNBOP.
- Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V – rozmieszczenie gniazd wtyczkowych pokazano na rys. E1 – E4. Przewody do gniazd prowadzić w bruzdach pod tynkiem. Gniazda w sanitariatach powinny znajdować się w III strefie, tj. co najmniej 60 cm od obrysu brodzików, umywalek itp.
- Instalacja zasilania urządzeń branży sanitarnej oraz branży niskoprądowej – wypusty dla tych elementów pokazano na planach instalacji elektrycznej. W kotłowni wydano rozdzielnicę elektryczną z zapasem miejsca na aparaturę modułową oraz zasilanie do sterownika kotłowego. Zaprojektowano również oświetlenie pomieszczenia kotłowni i składu opału oraz gniazda wtyczkowe. Pozostałe instalacje sterujące oraz branży AKPiA są przedmiotem kompletacji dostaw kotła na pelet i podajnika peletu.
- Instalacja odgromowa – uziemienie otokowe oraz przewody uziemiające z bednarki stalowej ocynkowanej pozostają bez zmian. Pozostałą instalację odgromową należy zdemontować oraz odtworzyć jako nową. Projektuje się instalację odgromową od skrzynek probierczych i zacisków probierczych, poprzez przewody odprowadzające aż po zwody poziome na dachu. Instalację należy wykonać przy użyciu typowego osprzętu odgromowego, tj:
 - Zwody poziome – drut FeZn fi8 (50 mm²) – zwody montować na typowych uchwytych kubkowych do klejenia,

- Przewody odprowadzające – drut FeZn fi8 (50 mm²) umieszczony w rurkach odgromowych nierozprzestrzeniających ognia pod warstwą ocieplenia.
- Przewody uziemiające – istniejące
- Uziom – istniejący. Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 10 omów badana na wszystkich złączach kontrolnych.

Zaciski kontrolne umieścić w skrzynkach ściennych w miejscu zakończenia istniejących przewodów uziemiających. Po wykonaniu instalacji odgromowej, wykonawca zobowiązany jest do wystawienia metryki urządzenia piorunochronnego i wykonania pomiarów rezystancji uziemienia poszczególnych punktów kontrolnych.

- Ochrona przeciwporażeniowa – W całej instalacji jest zastosowana ochrona przeciwporażeniowa polegająca na szybkim wyłączeniu chronionego odcinka sieci lub urządzenia. W obwodach gniazd wtykowych oraz oświetlenia zastosowano dodatkowo ochronę członami różnicowoprądowymi. Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary stanu izolacji przewodów i kabli, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a wyniki przedstawić w stosownych protokołach.
- Ochrona przeciwpożarowa w obiekcie – na zewnątrz obiektu należy zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik prądu, składający się z urządzenia uruchamiającego i sygnalizacyjnego, które należy zainstalować obok wejścia głównego do obiektu oraz z urządzenia wykonawczego. Schemat ideowy tego wyłącznika oraz opis techniczny znajduje się na rys. E6.
Wszystkie przejścia instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego uszczelnić masami ogniochronnymi atestowanymi. Zastosowane uszczelnienia muszą posiadać stosowne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności i spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U. z 7 czerwca 2019, poz. 1065 i z 2020 r poz 1608) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz.U. z dnia 14 stycznia 2019 r.; poz. 67), oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2020 r. w sprawie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, jakie mają spełniać obiekty budowlane lub ich części oraz inne miejsca przeznaczone do zbierania, magazynowania lub przetwarzania odpadów.
- Przebudowa istniejącej linii kablowej wyprowadzającej energię elektryczną z istniejącej instalacji PV – przekładka konieczna z uwagi na projektowaną zewnętrzną klatkę schodową. Należy przełożyć skrzynkę pośredniczącą na elewacji obiektu oraz wykonać dwie mufy kablowe na istniejącym kablu a także ułożyć nowy odcinek linii kablowej YKY 5x25 mm² zgodnie z PZT oraz przedmiarem robót.
- Przebudowa istniejącej linii kablowej oświetlenia zewnętrznego – przekładka konieczna z uwagi na projektowaną drogę pożarową. Należy wykonać dwie mufy kablowe na istniejącym kablu także ułożyć nowy odcinek linii kablowej YKY 5x16 mm² zgodnie z PZT oraz przedmiarem robót.
- Instalacja PV

W miejscu pokazanym na planie PZT zabudować panele solarne o mocy minimalnej 425 Wp każdy o podstawowych parametrach:

- moduły fotowoltaiczne wykonane w technologii monokrystalicznej,
- minimalna wydajność modułów fotowoltaicznych 210W/m²,
- temperatura pracy -40 ÷ +85 stC,
- minimalna odporność na ściskanie 5400Pa,
- minimalna odporność na ssanie 2400Pa,
- Certyfikat CE w oparciu o normy zharmonizowane.

Ilość paneli dla planowanej inwestycji będzie wynosić 45 szt. Łączna moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej wynosi 19,2 kW. Nie może przekroczyć 20 kW, z uwagi na już zainstalowaną moc w panelach PV wynoszącą 30 kW. Panele fotowoltaiczne należy połączyć szeregowo. Na panelach przewidziano montaż optymalizatorów mocy (optymalizatory będą mocowane osobno dla każdego panelu fotowoltaicznego wraz z użyciem PWP dla sali gimnastycznej napięcie spadnie do 0 V. Panele zbudować na systemowej konstrukcji do montażu paneli fotowoltaicznych wbijanej lub betonowanej – do montażu w gruncie. Połączenia paneli kablem solarnym wykonanym z miedzi cynowanej (żywność >25 lat), odporny na działanie promieni UV, np. typu H1Z2Z2-K o przekroju 10 mm² (zaprojektowany na napięcie 1500 VDC [maks. 1800 VDC], podwyższona odporność na promieniowanie UV, podwyższona wodoodporność, podwyższona rezystancja izolacji). Zabudować sieciowy inwerter fotowoltaiczny o mocy 20 kW, 3-fazowy, beztransformatorowy, IP65 o dodatkowych parametrach:

- Inwerter wyposażony w AFCI - detekcja łuku elektrycznego po stronie DC,
- Funkcja Smart Metter – blokowanie wypływu energii do sieci. Instalacja precuje w systemie ON GRID ZERO EKSPORT.

Inwerter fotowoltaiczny zlokalizowany zostanie pod panelami PV na ich konstrukcji wsporczej. Okablowanie wyjściowe z inwertera należy wprowadzić do rozdzielni głównej sali gimnastycznej. Dla instalacji paneli PV należy zabudować tablicę wyposażoną w rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami na każdej z linii inwertera, oraz przeciwprzepięciowy ogranicznik fotowoltaiczny 1000 V DC. Na wyjściu linii inwertera zabudować wyłącznik instalacyjny C40A, wyłącznik różnicowoprądowy 63A 300mA typu „A” oraz ochronnik przeciwprzepięciowy typu 1+2. W rozdzielni głównej sali gimnastycznej zabudować rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami NH00 40 A.

Zastosowane rozwiązania techniczne w celu ograniczenia ryzyka wystąpienia pożaru

Wymogi w zakresie stosowanych przewodów i kabli

Do prowadzenia tras kablowych strony DC stosować kable w podwójnej izolacji, przy czym zewnętrzna izolacja powinna być odporna na promieniowanie UV. Przewód powinien być zgodny z normą wyrobu dla przewodów. Żyłka kabla powinna być w postaci wielodrutowej. Kabel zastosowany do wykonania obwodów strony DC powinien spełniać wymogi normy EN 50618 lub równoważnej. Izolacja kabla powinna być nie niższa niż VDC U₀ /U:900/1500 V lub równoważnej. Do wykonania tras kablowych strony AC zastosowano kable w klasie B2ca reakcji na ogień. Dopuszcza się stosowanie zarówno przewodów i kabli z żyłkami w postaci wielodrutowej jak i jednodrutowej. Zastosowane okablowanie powinno spełniać wymogi normy PN-EN 50575:2015-03 lub równoważnej oraz powinno zostać wykonane zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52:2011 lub równoważnej.

Wymogi w zakresie sposobu prowadzenia okablowania strony AC oraz strony DC

Okablowanie strony DC pod modułami zaleca się prowadzić bez dodatkowych osłon przy jednoczesnym jego mocowaniu do ramki modułu lub elementów konstrukcji wsporczej. Do mocowania przewodów zaleca się wykorzystanie opasek kablowych wykonanych ze stali

nierdzewnej lub tworzywa sztucznego, przy czym przy zastosowaniu opasek kablowych z tworzywa sztucznego powinny być one wykonane z materiału odpornego na UV. W przypadku opasek kablowych z tworzywa sztucznego zaleca się stosowanie dwóch opasek na jedno mocowanie. Przy prowadzeniu tras kablowych na zewnątrz budynków należy uwzględnić oddziaływanie wiatru i śniegu. W budynku kable prowadzić pod tynkiem w rurze ochronnej.

Sposoby ochrony kabli i przewodów przed uszkodzeniem

Kabel N2XH-J5x16 ora zskrętkę w rurze ochronnej RHDPE32 od falownika do rozdzielni głównej należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce piaskowej. Na kable należy nasypać 10 cm warstwę piasku, następnie 20 cm gruntu rodzimego, potem ułożyć folię kablową koloru niebieskiego. Następnie wykop zasypać gruntem rodzimym z ubijaniem warstwami co 20 cm.

Kable w budynkach należy układać:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych,
- w kanałach kablowych, w ścianach, stropach, lub pod posadzkami

Sposób i miejsce montażu modułów PV i falownika

Panele fotowoltaiczne powinny być zainstalowane na systemowej konstrukcji wsporczej wbijanej lub betonowanej. Szczegóły podano na schemacie instalacji PV. Falownik instalacji fotowoltaicznej zabudować pod panelami PV.

Wymogi w zakresie instalacji odgromowej i przepięciowej

Projektowane panele instalacji fotowoltaicznej należy chronić poprzez przyłączenie ich do instalacji uziemiającej. Konstrukcję paneli W celu ochrony przeciwpożarowej oraz zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej i podłączonych do nich urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, zaprojektowano ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych po stronie prądu stałego (DC) oraz ograniczniki przepięć po stronie prądu przemiennego (AC).

Okresowa konserwacja instalacji fotowoltaicznej oraz wykonanie testów i pomiarów

Zaleca się okresową konserwację instalacji fotowoltaicznej oraz wykonywanie testów i pomiarów wskazanych w szczególności w normie PN-EN 62446-2 lub równoważnej, która zawiera wskazówki dotyczące takiej okresowej konserwacji.

Rozwiązania techniczne w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się pożaru

Przepusty kablowe o średnicy powyżej 4 cm zabezpieczyć należy do odporności ogniowej przegrody (EI60 lub EI120); przepusty wykonać na bazie przepustów kablowych posiadających deklaracje właściwości użytkowych wydanych w trybie określonym w rozporządzeniu ministra infrastruktury i budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. W sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2023 poz. 873 z późn. zmianami).

Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo - gaśniczych

Sposób oznaczenia instalacji fotowoltaicznej oraz jej elementów w tym:

- obiekt wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, który w odniesieniu do urządzenia fotowoltaicznego powinien uruchamiać kontrolowane odłączenie napięcia,
- miejsce usytuowania elementów przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz innych wyłączników, rozłączników lub innych urządzeń elektrycznych do użytku przez ekipy ratownicze,
- wyposażenie obiektu w plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych, przedstawiający na rzucie obiektu oraz przekroju obiektu budowlanego w szczególności:
 - o usytuowanie urządzenia fotowoltaicznego zainstalowanego na obiekcie budowlanym lub terenie, w tym oznaczenie: obszaru występowania modułów PV, przebiegu tras przewodowania prądu stałego (po stronie DC) oraz przemiennego, jak również ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym przewodowaniu, lokalizacji falowników PV oraz miejsc usytuowania elementu (np. przycisku) uruchamiającego np. kontrolowane odłączenie napięcia po stronie DC falownika,
 - o legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
 - o wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.
- oznaczenie obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa, zgodnym z Polską Normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania lub równoważnej, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej. Oznakowanie instalacji fotowoltaicznej powinno znajdować się w następujących miejscach:
 - o głównej tablicy rozdzielczej w budynku,
 - o obok głównego licznika energii (jeżeli oddalony jest od rozdzielni głównej),
 - o obok przeciwpożarowego wyłącznika prądu budynku,
 - o w rozdzielnicy, w której instalacja fotowoltaiczna przyłączona jest do instalacji elektrycznej budynku.

Ochrona przeciwpożarowa

Kubatura obiektu, w którym projektowana jest instalacja fotowoltaiczna przekracza 1000 m³. Zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, Dz.U. 2022 poz. 1225:

§ 183 Warunki techniczne dotyczące instalacji elektrycznych [...]

2. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o

kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem. Obiekt posiada przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP).

Konieczne jest wyposażenie obiektu w gaśnicę proszkową typu ABC (4kg) w bliskim otoczeniu miejsca montażu falownika fotowoltaicznego. Grupa gaśnic, którymi wolno gasić urządzenia pod napięciem posiada napis na polu etykiety informujący „Do gaszenia urządzeń pod napięciem elektrycznym do 1000V” i są to wszystkie gaśnice proszkowe i śniegowe, przy czym wymagane jest zachowanie minimalnej odległości 1m od gaszonego urządzenia). Można również zastosować gaśnice mgłowe GWM-3x lub GWM-6x – bezpieczne przy gaszeniu urządzeń elektronicznych pod napięciem.

Instalacja uziemiająca

Należy wykonać uziemienie konstrukcji paneli fotowoltaicznych. Połączenia wykonać przewodem LgYżo 16 mm². Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10 W.

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie realizowane przez wkładkę topikową i wyłączniki nadprądowe realizowane w układzie sieciowym TN-S. Zaprojektowano instalacje 3– i 5–cio przewodowe. Wszystkie części przewodzące dostępne należy łączyć do wspólnego przewodu ochronnego. Wykonać szynę wyrównawczą. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN-IEC 60364 lub równoważnych.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

- sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych przez pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzić działanie wyłączników różnicowoprądowych.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która winna zawierać w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny,
- protokoły prób montażowych.

Protokoły pomiarowe stanowią integralną część powykonawczego projektu technicznego.

6. Obliczenia

- Dobór kabla zasilającego rozdzielnię RGB oraz jego zabezpieczenia:
 - Obliczeniowy prąd roboczy I_{obl}
 - $P_n = 16,3 \text{ kW}$, wsp. jednoczesności $k = 1$ moc czynna zapotrzebowana $P_z = 16,3 \text{ kW}$
 - Przyjęty $\cos \varphi_i = 0,9$
 - $I_{obl} = 26,2 \text{ A}$

- Dobrano wkładki topikowe WTN 02 o wartości 100 A zainstalowane w złączu zalicznikowym ZK3a. Dobrano kabel zasilający N2XH-j 5x25 mm² B2ca o obciążalności długotrwałej 112 A. Kabel dobrano dla docelowego zasilania wszystkich odbiorów w segmencie B.
- Na kolejnych stronach projektu zaprezentowano wyniki obliczeń natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach.

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

7.1. Podstawa opracowania

Informację sporządzono zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 2003 r. Nr 120 poz. 1126 odwołującego się do art. 21a ustęp 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zmianami).

7.2. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

- Instalacje:
 - oświetlenia podstawowego
 - oświetlenia ewakuacyjnego
 - zasilania urządzeń branży sanitarnej
 - zasilania urządzeń branży niskoprądowej
 - odgromowej
 - Paneli fotowoltaicznych PV

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

Wymagany zakres prac nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi związanych z działaniem promieniowania jonizującego, substancji chemicznych i biologicznych oraz użyciem materiałów wybuchowych.

Na terenie budowy nie będą składowane materiały niebezpieczne dla życia i zdrowia ludzi.

7.4. Przewidywane zagrożenia

Na terenie budowy mogą pojawić się czynniki niebezpieczne, szkodliwe lub uciążliwe dla zdrowia pracowników:

- podczas prac ziemnych,
- podczas pracy maszyn i urządzeń,
- podczas prac na wysokościach (na drabinach, rusztowaniach).

7.4.1. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygrozdzenia 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 wygrozdzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych i naziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych i naziemnych 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 robót 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 podparcia lub rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość między 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 i życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej niż 2,0 m.

Składowanie i urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany 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 siana wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

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

7.4.2. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe),

Roboty montażowe na wysokości mogą być wykonywane na podstawie projektu oraz planu „BIOZ” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji prac oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technologicznych.

Prowadzenie prac na wysokości jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenie osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym.
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

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

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.

Otwory w stropach, na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

W przypadku, gdy zachodzi konieczność przemieszczania stanowiska pracy w pionie, lina bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego. Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5 m.

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.

7.4.3. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na 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 wygradzenia 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 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 udostępniać organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierownicy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinny 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.

7.5. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

W czasie wykonywania i montażu projektowanych elementów instalacji elektrycznych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, ze szczególnych uwzględnieniem pracy na wysokości oraz w wykopach.

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

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia należy przeprowadzać w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowozatrudnieni 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 z 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.

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 zagrożenie wypadkowe – nie rzadziej niż raz do roku. Instruktaż BHP należy przeprowadzić każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przy wykonywaniu prac związanych z budową lub przebudową instalacji elektrycznej i elektroenergetycznych oraz obsłudze linii i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych mogą być zatrudnieni pracownicy spełniający następujące wymagania:

- posiadać udokumentowane przeszkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku,
- posiadać odpowiednią sprawność fizyczną i umysłową oraz warunki zdrowotne niezbędne do wykonywania robót potwierdzone w orzeczeniu lekarskim,

- w przypadku wykonywania robót na wysokości – badania uprawniające do pracy na wysokości.

Pracownicy wykonujący roboty budowlane muszą być wyposażeni w odzież ochronną spełniającą wymagania z zakresu BHP.

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.

7.6. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu

Teren budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niezatrudnionych przy budowie obiektu, a w szczególności zabezpieczyć wykop przed dostępem dzieci, poprzez odpowiednie oznakowanie tablicami ostrzegawczymi, szczelne przykrycie deskami, oraz w miejscach przejść, zapewnienia oświetlenia w razie pozostawienia wykopu na noc. Wzdłuż całego wykopu na terenie otwartym powinny być ustawione bariery pomalowane w białoczerwone lub żółto-czerwone pasy. Wykopy powinny być wykonane z nachyleniem skarp nie większym niż 45° lub za pomocą obudowy. Pionowe ściany wykopu należy odpowiednio umocować i oszalować.

Należy wygrodzić teren obejmujący roboty na wysokości. Wydzielona strefa dla prac na wysokości będzie wynosiła nie mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać materiały lub przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.

Należy wygrodzić i oznakować strefy gromadzenia i usuwania odpadów.

7.7. Środki techniczne oraz organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia

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:
 - nieprawidłowa 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 osoby 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 ich niewłaściwy 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 zastosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących 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 (rękawice, szelki ochronne, pasy bezpieczeństwa, kaski itp.) 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.

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Sprzęt i narzędzia używane do prac szczególnie niebezpiecznych powinny być każdorazowo sprawdzone przez użytkownika i posiadać właściwe dokumenty potwierdzające ich sprawność.

Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy.

Roboty budowlane związane z podłączeniem i sprawdzaniem instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Stacjonarne urządzenia elektryczne należy, co najmniej jeden raz w miesiącu poddać okresowej kontroli pod względem bezpieczeństwa, natomiast, co najmniej dwa razy w roku należy poddać kontroli stan i oporność izolacji tych urządzeń.

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Norm Polskich dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz. U. Nr 148 p. 974).

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Kierownik Budowy opracuje lub zleci opracowanie instrukcji BIOZ z uwzględnieniem wyżej wymienionych informacji. Z opracowaną instrukcją powinno się zapoznać wszystkich uczestników procesu budowlanego, a fakt zapoznania należy potwierdzić czytelnym podpisem.

7.8. Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks Pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. nr 21 poz. 94 z późn. zm.),
- Art. 21a 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), ze zmianami opublikowanymi w Dz. U. z 2002 r. Nr 74, poz. 676 i Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959,
- 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 Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy \(Dziennik Ustaw 2004 nr 180 poz. 1860\)](#),
- 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 Społecznej z dnia 2 marca 2007 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.07.49.330)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 roku 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).