

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego
3. Zaświadczenie o przynależności do IIB projektanta i sprawdzającego
4. Warunki przyłączenia ENEA nr OD1/ZR2/111/2013 z dn. 27.02.2013

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Zakres rozwiązań technologicznych
5. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
6. Bilans mocy
7. Obliczenia techniczne
8. Zestawienia ilości podstawowych materiałów

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- E-01 Plan zagospodarowania terenu - zasilanie budynku i oświetlenie terenu.
- E-02 Instalacje elektryczne – rzut przyziemia.
- E-03 Instalacja komputerowa i przyzywowa – rzut przyziemia.
- E-04 Instalacja odgromowa – rzut dachu.
- E-05 Instalacja komputerowa - schemat.
- E-06 Rozdzielnica RNN – schemat.
- E-07 Tablica TB1 - schemat.
- E-08 Tablica TB2 - schemat.
- E-09 Tablica TB3 - schemat.
- E-10 Tablica TW - schemat.
- E-11 Tablica TK - schemat.
- E-12 Instalacja przyzywowa – system - schemat.
- E-13 Instalacja przyzywowa – centralka - schemat.
- E-14 Instalacja przyzywowa – nadzorowane pomieszczenia - schemat.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych, wykonywanych w ramach „Budowy Środowiskowego Domu Samopomocy wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie działki nr 465/4 w miejscowości Gniewkowo. W projekcie przewidziano układ pomiarowy obiektu (tablice licznikową w istniejącej szkole), kabel zasilający obiekt, przewidziano zasilenie gniazd 230V, gniazd siłowych i oświetlenia w budynku wraz z instalacją komputerową i instalacją przyzywową. Projektowany pobór mocy elektrycznej przez projektowany obiekt wynosi $P_s=31,2\text{kW}$.

Dostosowanie istniejącego kabla zasilającego budynek szkoły do nowych warunków zasilania, a także podłączenie budynku do sieci telekomunikacyjnej nie jest przedmiotem niniejszego projektu.

2. Podstawa opracowania

- zlecenia wykonania projektu;
- projektów budowlanych branży architektonicznej i branżowych;
- Obowiązujących przepisów i norm, a w szczególności:

Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami	Ustawa Prawo budowlane
Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych
Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- tablice licznikową w budynku szkoły,
- kabel zasilający z budynku szkoły do projektowanej rozdzielnicy RNN,
- rozdzielnicę główną RNN,
- tablice bezpiecznikowe TB1, TB2, TB3,
- tablice urządzeń wentylacyjnych TW,
- tablice bezpiecznikowa kotłowni TK,
- instalacje oświetleniowe w pomieszczeniach i w komunikacji ogólnej,
- instalacje oświetleniowe bezpieczeństwa,
- instalacje oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacje oświetlenia nocnego,
- instalacje gniazd wtyczkowych ogólnych 230V_{AC},
- instalacje gniazd siłowych 3x230V/400V,
- zasilanie urządzeń wentylacyjnych,
- oświetlenie terenu,
- instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instalację wyrównawczą,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalację odgromową.

4. Zakres rozwiązań technologicznych

4.1. Zasilanie obiektu

Planuje się zasilenie obiektu z istniejącej rozdzielni głównej RG zabudowanej w istniejącym budynku szkoły. Przy rozdzielnicy należy zabudować układ pomiarowy 3 fazowy (licznik Pafal 65(10)) wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym 63A. Z tablicy licznikowej poprowadzić kabel zasilający do projektowanego budynku typu YAKY 4x120mm² dł. 233m. Dostosowanie istniejącego kabla zasilającego budynek szkoły do nowych warunków zasilania nie jest przedmiotem niniejszego projektu. Projektowaną rozdzielnicę główną RNN zabudować w korytarzu głównym budynku jako podtynkową i doprowadzić do niej wyżej opisany kabel. Rozdzielnica główna budynku RNN jest punktem zasilania w energię elektryczną dla całego budynku. Z rozdzielnicy RNN zasilane będą tablice bezpiecznikowe TB1, TB2, TB3, TW, TK oraz urządzenia przyzywowe i komputerowe.

Projektowany kabel należy ułożyć w ziemi na dnie rowu kablowego o głębokości 0,7 m, na 10 cm podsypce z piasku. Kabel należy przykryć warstwą piasku o podobnej grubości oraz folią koloru niebieskiego szer. 25 cm i grubości 0,5 mm układaną 25 cm nad kablem

oraz gruntem pochodzącym z wykopu. W budynku kabel należy prowadzić w korytkach kablowych montowanych do sufitu na uchwytych dystansowych. W miejscu zbliżenia z obcym uzbrojeniem, kabel należy układać z zachowaniem odległości wg wymagań normy energetycznej N SEP-E-004. Kabel na całej długości zaopatrzony będzie w opaski kablowe z opisem wg normy kablowej określającymi typ kabla, rok zabudowy oraz miejsce wprowadzenia i wyprowadzenia kabla. W miejscu przeprowadzenia kabla pod utwardzeniami kabel układać w rurze ochronnej AROT-SRS-110. W miejscu zbliżeń i skrzyżowań z obcym uzbrojeniem kabel układać w rurze ochronnej AROT-DVK-110. Istniejące przebiegi kablowe kolidujące z infrastrukturą nieujawnione na mapie chronić za pomocą rur dwudzielnych typu np. AROT A110PS. Przebieg kabli i lokalizację rur w terenie przedstawiono na rysunku E-01.

Lokalizację RNN przedstawiono na rysunku E-02, schemat rozdzielnicy pokazano na rys. E-06.

4.2. Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej dla obiektu został zaprojektowany w budynku istniejącej szkoły na ścianie przy istniejącej rozdzielni głównej. Tablicę licznikową (np. Pafal) wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym zamontować w sposób trwały i pewny do ściany. Urządzenie przystosować do plombowania.

4.3. Rozdzielnica główna RNN

Rozdzielnica główna RNN zlokalizowana będzie w korytarzu przy wejściu do projektowanego budynku. Rozdzielnica zasilona będzie kablem YAKYżo 4x120mm² (l=233m) z istniejącej rozdzielnicy RG w istniejącym budynku szkoły (poprzez projektowaną tablicę licznikową). Rozdzielnica zostanie wykonana na bazie szafki typu Striebel & John (ABB) podtynkowej, przystosowanej do zabudowy rozłącznika aparatury modułowej oraz urządzeń pomocniczych do obsługi urządzeń.

W rozdzielnicy należy umieścić wyłącznik mocy S803S 63A, wraz z wyzwalaczem pod napięciowym SOR250, połączonym z przyciskiem ppoż.. Naciśnięcie przycisku (po uprzednim zbitciu szybki), powoduje zadziałanie wyzwalacza pod napięciowego i wyłączenie napięcia w budynku. Instalację wyłącznika ppoż. należy wykonać niepalnymi przewodami typu NKGS 3x1,5 mm² p/t. Lokalizację wyłącznika ppoż pokazano na rys. E-01.

W rozdzielnicy przewiduje się zamontowanie ochronników przepięciowych typu OVRT14L (ABB) i modułów sygnalizacyjnych typu E229. Z rozdzielnicy RNN będą zasilane poszczególne tablice na obiekcie TB1, TB2, TB3, TW, TK. W rozdzielnicy należy umieścić zabezpieczenia poszczególnych obwodów zgodnie ze schematem E-06.

4.4. Tablica TB1, TB2, TB3

Tablice bezpiecznikowe TB1, TB2, TB3 planuje się umieścić na korytarzach i zasilić z rozdzielnic RNN przewodami typu YDYżo 5x10 mm² i YDYżo 5x6mm² układanymi p/t lub w korytkach kablowych (w miejscach gdzie będzie zamontowany sufit podwieszany).

Tablice TB będą wykonane jako podtynkowe typu Striebel & John (ABB) i wyposażone będą w rozłączniki E204 (ABB), ochronniki przepięciowe typu OVRT24L (ABB), moduły sygnalizacyjne typu E229, a także zabezpieczenia poszczególnych odpływów wyłącznikami nadprądoworóżnicowymi DS204 30mA 25A i 32A. Punkty dostarczenia energii elektrycznej dla urządzeń pokazano na rysunku E-02 wraz z lokalizacją tablic bezpiecznikowych. Schemat połączeń pokazano na rysunkach E-07-E-09.

4.5. Tablica urządzeń wentylacyjnych TW

Tablice bezpiecznikową TW planuje się umieścić na korytarzach przy RNN i zasilić z rozdzielnic głównej RNN przewodami typu YDYżo 5x6 mm² układanymi p/t. Z tablicy TW przewiduje się zasilanie urządzeń wentylacyjnych.

Tablica TW będzie wykonana jako podtynkowe typu Striebel & John (ABB) i wyposażone będą w rozłączniki E204 (ABB), ochronniki przepięciowe typu OVRT24L (ABB), moduły sygnalizacyjne typu E229, a także zabezpieczenia poszczególnych odpływów wyłącznikami nadprądoworóżnicowymi DS204 30mA 25A i 32A. Punkty dostarczenia energii elektrycznej dla urządzeń pokazano na rysunku E-02 wraz z lokalizacją tablicy bezpiecznikowej. Schemat połączeń pokazano na rysunkach E-10.

4.6. Tablica kotłowni TK

W pomieszczeniu kotłowni zostaną zainstalowane kocioł oraz pompy zasilane z rozdzielnic kotłowni (sterownie pracą pomp nie jest przedmiotem opracowania). Przewiduje się zastosowanie wyłącznika p.poż przed wejściem do kotłowni. Wyłącznik przeznaczony do odcięcia dopływu energii elektrycznej do pomieszczenia kotłowni, został umieszczony w miejscu nie narażonym na skutki pożaru lub wybuchu - przy wyjściu z kotłowni. W rozdzielnic należy umieścić wyłącznik mocy S803S, wraz z wyzwalaczem pod napięciowym SOR250, połączonym z przyciskiem ppoż.. Naciśnięcie przycisku (po uprzednim zbiciu szybki), powoduje zadziałanie wyzwalacza pod napięciowego i wyłączenie napięcia w kotłowni. Instalacje wyłącznika ppoż. należy wykonać niepalnymi przewodami typu NKGS 3x1,5 mm² p/t.

Lokalizację tablicy kotłowni TK przedstawiono na rys. E-02, schemat na rys. E-11.

4.7. Instalacje oświetleniowe w budynku

Projektuje się instalacje oświetlenia pomieszczeń ogólnych, pomieszczeń socjalnych, magazynowych, technicznych oraz komunikacji ogólnej. Instalacje oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm² układanych p/t i w korytkach instalacyjnych, w rurkach instalacyjnych typu RWS22. W pomieszczeniach węzłów sanitarnych i w kotłowni należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny wpuszczony w tynk, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt podtynkowy (ABB). Łączniki oświetlenia przy wejściu do pomieszczeń montować na wysokości 1,40m

W budynku przewiduje się oświetlenie podstawowe i wydzielone z oświetlenia podstawowego oświetlenie rezerwowe. Oprawy oświetlenia rezerwowego i komunikacji wyposażone będą w moduły awaryjne i spełniać będą jednocześnie rolę oświetlenia awaryjnego (oprawy opisane „AW”). Oprawy te wyróżnić żółtym paskiem. Wydzielone oprawy oświetleniowe komunikacji stanowią równocześnie oświetlenie awaryjne. Oświetlenie sterowane ręcznie w pomieszczeniu kierownika. Na korytarzu należy wydzielić oprawy oświetlenia nocnego. Oświetlenie nocne załączone cały czas.

Projektowane oświetlenie zewnętrzne (oprawy na elewacji i latarnie oświetleniowe) załączane będą automatycznie przez wyłącznik zmierzchowy umieszczony w miejscu z ograniczonym dostępem światła sztucznego.

Typy przyjętych opraw oświetleniowych podano na planie instalacji oświetleniowej na rys. E-02.

UWAGA! Zamiana opraw oświetleniowych na oprawy oświetleniowe o podobnych parametrach wymaga ponownego przeliczenia natężenia oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz danymi fotometrycznymi producenta opraw. Zamiana wymaga pisemnej zgody Projektanta. W przypadku zamiany opraw bez weryfikacji Projektant nie odpowiada za jakość parametrów oświetleniowych na obiekcie.

4.8. Instalacje gniazd wtoczkowych 230V_{AC}

Instalacja obejmuje zasilenie gniazd wtoczkowych 1-fazowych 230V_{AC} ogólnego przeznaczenia na terenie pomieszczeń ogólnych, pomieszczeń socjalnych i magazynowych, technicznych, kotłowni, komunikacji ogólnej. Instalacje należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm². Instalacje należy prowadzić w korytkach instalacyjnych.

Gniazdka wtoczkowe należy instalować na wysokości:

- sale ćwiczeniowe, pracownie 30 cm od posadzki
- kuchnia 120 cm od posadzki
- pomieszczenia z wyniesionymi stan. 20 cm od posadzki
- pom. socjalne i magazynowe 30 cm od posadzki

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| - komunikacje | 30 cm od posadzki |
| - kotłownia | 120 cm od posadzki |
| - toalety | 140 cm od posadzki |
| - sala sprzedaży (za regałami) | 220 cm od posadzki |

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych i w kotłowni należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny wpuszczony w tynk, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt podtynkowy (ABB). Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych przedstawiono na rys. E-02.

4.9. Instalacje gniazd wtyczkowych 24V_{AC}

Instalacja obejmuje zasilenie gniazd wtyczkowych 24V_{AC} w kotłowni. Instalacje należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm². Instalacje należy prowadzić pod tynkiem. Gniazdka wtyczkowe w kotłowni należy instalować na wysokości 120 cm od posadzki i skoordynować z instalacją gniazd 230V.

W pomieszczeniu kotłowni należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny wpuszczony w tynk. Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych 24V przedstawiono na rys. E-02.

4.10. Instalacje gniazd przeznaczonych do zasilania stanowisk komputerowych

Instalacje obejmują zasilenie gniazd wtyczkowych 1-fazowych 230V_{AC} przeznaczonych do zasilania stanowisk kasowych na terenie sklepu. Instalacje należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm². Instalacje należy prowadzić w korytkach instalacyjnych. Gniazdka wtyczkowe instalować na listwie na wysokości 120 cm od posadzki. Dopuszcza się przy gniazdach montaż UPSów dla piszczególnych stanowisk komputerowych w celu podtrzymania napięcia na zasilaniu. Rozmieszczenie gniazd przeznaczonych do zasilania stanowisk kasowych przedstawiono na rys. E-01.

4.11. Instalacja siłowa 400/230V

Instalacja obejmuje zasilanie urządzeń technologicznych wymagających zasilania trójfazowego 3L+N+PE 400V na terenie budynku. Takiego zasilania wymagają gniazda do zasilania np. kuchni trójfazowych. Zasilane zrealizować przewodami YDYżo 5x6mm² zasilane z poszczególnych tablic TB i TW. Rozmieszczenie gniazd trójfazowych i punktów odbiorów 3fazowych przeznaczonych do zasilania urządzeń, o których mowa powyżej przedstawiono na rys. E-02.

4.12. Instalacja odgromowa

UWAGA: Instalację odgromową i uziemiającą wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2006. Instalację odgromową na dachu budynku (zwody poziome) wykonać należy drutem stalowym ocynkowanym $\square 8\text{mm}$, układanym na uchwytych dystansowych mocowanych w klockach betonowych klejonych do podłoża. Dopuszcza się wykorzystanie obróbek blacharskich dachu jako zwody poziome. Należy je połączyć z układanymi na dachu drutami zgodnie z w/w normą. Wszystkie wystające ponad dach części stałe budynku jak: kominy, drabinki, maszty, obudowy metalowe urządzeń klimatyzacyjnych, wywietrzaki dachowe itp. należy bezwzględnie chronić poprzez umieszczenie ich w strefie ochronnej zwodów. Przewody odprowadzające wykonane będą drutem stalowym ocynkowanym $\square 8\text{mm}$ wciągany do rurek PCV $\square 25$, układanych w rurkach pod warstwą ocieplenia. Wspólny uziom do instalacji piorunochronnej i instalacji wyrównawczej wykonać należy jako otokowy. Przewód otokowy wykonany będzie z bednarki FeZn 30x4mm i układany na głębokości ok. 0,6m, w odległości ok. 1,0m od obrysu fundamentów budynku. Instalację odgromową należy połączyć z uziomem poprzez złącza kontrolne dwuśrubowe zlokalizowane w studzienkach przy ścianie budynku w ziemi. Przewody uziemiające wykonać należy z bednarki stal.-ocynk. 30x4mm łączone z uziomem. Trwałą wartość rezystancji uziomu należy zapewnić poprzez wykonanie wszystkich połączeń jako trwałych (poprzez spawanie). Bezwzględnie miejsca spawów chronić przed korozją. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia. Pomierzona rezystancja powinna być mniejsza od 10Ω . Do uziomu przyłączyć należy szynę PEN rozdzielnic RNN.

UWAGA: Dopuszcza się podejmowanie przez Inspektora Nadzoru decyzji na budowie odbiegających od przedstawionych rozwiązań, lecz zgodnych z normami, przepisami i wiedzą techniczną.

4.13. Instalacje wyrównawcze

W pomieszczeniach należy ułożyć szynę miejscowych połączeń wyrównawczych obejmującą stalowe rury wod.-kan, i urządzenia elektryczne. Połączenia należy sprowadzić do szyny wyrównawczej lub bezpośrednio do uziomu. Połączenia wykonać należy przewodem LY 6mm^2 , do którego należy podłączyć wszystkie przyłącza instalacji sanitarnych, części metalowe urządzeń elektrycznych jak również obudowę i szyny ochronne PE wszystkich projektowanych rozdzielnic.

Szynę wyrównawczą Fe/Zn 20x4 mm połączyć z instalacją odgromową budynku i z uziemieniem rozdzielnic. Szynę należy układać na ścianach na wysokości 0,3 m.

Wymagana wartość rezystancji uziemienia wynosi 10Ω .

4.14. Ochrona przeciwprzepięciowa

Przewiduje się zabudowę ochronników przeciwprzepięciowych:

- stopnia „B+C” w rozdzielnicy RNN,
- stopnia „C” w tablicach TB1, TB2, TB3, TK, TW.

4.15. Ochrona przeciwporażeniowa

Układ zasilania instalacji wewnętrznych TN-S;

Ochrona przeciwporażeniowa:

- przed dotykiem bezpośrednim:
 - izolacja robocza
 - wyłączniki nadprądowo-różnicowe (0,03A)
- przed dotykiem pośrednim:
 - samoczynne wyłączenie zasilania lub II klasy ochronności.

Ochronie przez zastosowanie wyłączników nadprądowo-różnicowych (0,03A) podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych, mogących się znaleźć pod napięciem, na skutek uszkodzenia izolacji oraz kołki ochronne gniazd wtyczkowych. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Roboty wykonywać zgodnie z normą PN-HD-60364-4-41 – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

4.16 Instalacja komputerowa

4.16.1. Dane ogólne

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji podkładów architektoniczno-budowlanych. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe) składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;

- Projektowany budynek obsługiwany jest przez jeden Główny Punkt Dystrybucyjny GPD (szafa stojąca dystrybucyjna serwerowa o wysokości roboczej 24U i wymiarach 800x800mm;
- Okablowanie poziome ma być prowadzone kablem typu S Kabel MMC U/UTP k.6 250MHz LSZH;
- Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o ekranowane moduły gniazd RJ45 kat.6A;
- Okablowanie zewnętrzne nie jest przedmiotem opracowania;

4.16.2. GPD oraz okablowanie

Projektowanej teleinformatyczna szafa RACKowa C&C 24U 8/8 RAL9005 na cokole 8x8 wys 120mm RAL9005 lub równoważnej. Z szafy RACKowej wyprowadzić z paneli przewodami MMC U/UTP k.6 250MHz LSZH okablowanie do gniazd logicznych 2xRJ45 (w sumie 13 szt.). Jedno wejście będzie spełniało rolę gniazda telefonicznego, a drugie połączenia z internetem.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytarzach, w nowo projektowanych kanałach kablowych w przestrzeni sufitu podwieszanego. W pomieszczeniach, do punktu logicznego przewody prowadzić podtynkowo w rurkach typu PESZEL. Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFRZH (ang. Low Smoke Fire Retardant Zero Halogen), tzn. testowany w pełnym ogniu przy podtrzymaniu transmisji przez min. 40min. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 2mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli S/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się w przypadku głównych ciągów kablowych, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobrano w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na

zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Lokalizację szafy RACKowej urządzeń teleinformatycznych przedstawiono na rysunku E-02 razem z lokalizacją punktów logicznych. Schemat szafy na rysunku E-15.

4.17. Oświetlenie terenu

Oświetlenie terenu zrealizować stosując kable YAKY 4x10mm² do latarni oświetleniowych stalowych h=4,5m z oprawami parkowymi 70W. Należy zamontować

również oprawy na elewacji budynku naścienne IP65 70W. Oświetlenie załączane będzie poprzez fotokomórkę umieszczoną w miejscu z ograniczonym dostępem światła sztucznego. Istnieje możliwość załączania opraw ręcznie łącznikiem z pomieszczenia kierownika.

Kable nn układać na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce piasku oznaczając tabliczkami z napięciem, typem, przekrojem, kierunkiem i właścicielem co 10 m. Następnie przysypać 10 cm warstwą piasku oraz 15 cm ziemi rodzimej. Na trasie kabla ułożyć folię z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim. Pozostałą część wykopu zasypać ziemią rodzimą. Wszystkie prace należy prowadzić techniką ręczną lub przy użyciu sprzętu ciężkiego przy wyłączonych spod napięcia urządzeniach energetycznych. W przypadku odsłonięcia istniejących urządzeń w ziemi należy je odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a po zakończeniu prac przywrócić teren do stanu pierwotnego zachowując sposób ułożenia linii kablowej zgodnie z normą SEP N-E-004. Zakres prac przedstawiono na rysunku nr E-01.

4.18. System przyzywowy

System przyzywowy umożliwia wezwanie opiekuna. W pomieszczeniach znajdują się moduł manipulatora z lampką uspokajającą i manipulatory z przyciskami wzywania. W łazienkach znajdują się przyciski do wezwania opiekuna. W pokoju dziennym znajduje się zestaw przycisków wzywania pomocy. Nad drzwiami do pomieszczeń znajdują się czerwone lampki kierunkowe. W pomieszczeniu kierownika znajduje się centralka informująca o wezwaniach. Schemat ideowy instalacji przyzywowej przedstawiają rysunki załączone do projektu, lokalizacja urządzeń na rysunku E-03. Urządzenia należy montować zgodnie z DTR Producenta.

4.19. Uwagi ogólne

- Całość prac wykonać należy zgodnie z prawem budowlanym, aktualnymi normami i zarządzeniami w porozumieniu z wykonawcami pozostałych branż.
- Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość połączeń, oporność izolacji oraz skuteczność działania ochrony od porażeń.
- Podstawowe materiały muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości, deklaracje zgodności CE i dopuszczenia do stosowania wydane przez właściwe jednostki certyfikujące oraz karty gwarancyjne.

5. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

5.1. Zakres robót

Prace instalacyjne związane z instalacjami elektrycznymi polegać będą na następujących robotach:

- montażu wsporników pod korytka i drabinki kablowe;
- montażu korytek i drabinek kablowych;
- montażu urządzeń i osprzętu instalacji elektrycznych;
- układaniu przewodów i kabli;
- zarobieniu końców i podłączaniu pod zaciski przewodów i kabli;
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych przewodów i kabli;
- pomiarów instalacji;
- prac wykończeniowych.

5.2. Przewidywane zagrożenia

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- wpadnięcie do wykopu – roboty ziemne na terenie budowy;
- upadek z wysokości – prace na wysokości (na dachu, rusztowania, wysięgnik);
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody,
- niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.;
- uderzenia spadającymi przedmiotami - rusztowania;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu - piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

5.3. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników

Instruktaż pracowników powinien obejmować:

- szkolenie wstępne – po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP;
- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik lub wyznaczona osoba;
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy;

- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku.

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

5.4. Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami. Wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Oznakować i zabezpieczyć wykopy i przestrzenie otwarte na wysokościach.

Oznakować plac manewrowy.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. V „Instalacje elektryczne”;
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844);
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz.93);
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów;

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu. Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia;
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu;
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy;
- tematyka szkolenia;
- podpis szkolonego;
- podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie montażu itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż.

Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

5.5. Sposób przeprowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót

W miejscu pracy należy zaznajomić wszystkich zatrudnionych w zespole pracowników ze sposobem przygotowania miejsca pracy, występujących zagrożeniach w miejscu pracy i bezpośrednim sąsiedztwie innych elementów oraz wskazać warunki i metody bezpiecznego wykonywania powierzonych zadań. Prowadzony instruktaż należy odnotować w książce instruktaży i potwierdzić podpisami wszystkich szkolonych pracowników biorących udział w realizacji robót.

6. Bilans mocy

Odbiór elektryczny w obiekcie	Ps	kj	Ps
<i>Tablica TB1</i>	16,0	0,6	31,2
<i>Tablica TB2</i>	10,5		
<i>Tablica TB3</i>	6,0		
<i>Tablica TW</i>	10,0		
<i>Tablica TK</i>	2,0		
<i>Centraliki i telek.</i>	1,50		
<i>Rezerwa</i>	6,00		
<u>RAZEM</u>	52,0 kW	0,6	31,2 kW

Pi – moc zainstalowana

kj – współczynnik jednoczesności

Ps – moc szczytowa

W powyższej tabeli przedstawiono bilans mocy tablic i urządzeń elektrycznych dla Budowy Środowiskowego Domu Samopomocy wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie działki nr 465/4 w miejscowości Gniewkowo:

Moc szczytowa dla obiektu wynosi: **Pi= 31,2 kW**

7. Obliczenia techniczne

7.1. Obliczenia związane z obciążalnością prądową długotrwałą kabla zasilającego

Moc obliczeniowa: 31,2 kW

Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{31200}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 48,5[A]$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe w tablicy licznikowej Wto-3x63A.

RNN zasilono kablem YAKYżo 4x120 mm², którego obciążalność długotrwałą wynosi $I_d = 242A$. Z uwagi na ułożenie kabla w rurze: $I_{dd} = I_d \cdot 0,74 = 176 \cdot 0,74 = 179,1A$

Warunki:

$$I_B < I_n < I_{dd} \quad \text{oraz} \quad 1,6 I_n < 1,45 I_{dd}$$

$$48,5A < 63A < 179,1A \quad \text{oraz} \quad 100,8 A < 259,7A$$

są spełnione.

7.2. Obliczenia związane ze spadkiem napięcia

Spadek napięcia do RNN w kablu YAKY 4x120 mm² (l=233m) wynosi:

$$\Delta U_{\%(ZK-RNN)} = \frac{100 \cdot 31200 \cdot 233}{35 \cdot 120 \cdot 400^2} = 1,08\%$$

$$\Delta U_{\%(TL-RNN)} < 1,5\%$$

warunek spełniony.

Pozostałych obliczeń dokonano w trybie roboczym.

Opracował: mgr inż. Marek Jerzyński

8. Zestawienia ilości podstawowych materiałów

8.1. Urządzenia teleinformatyczne

	<i>Urządzenie</i>	<i>Jedn.</i>	<i>Miara</i>	<i>Uwagi</i>
1.1	Szafa C&C 24U 8/8 RAL9005	kpl.	1	szafa
1.2	Cokół 8x8 wys 120mm RAL9005	kpl.	1	szafa
1.3	Panel 4-wentylator.z termost.	kpl.	1	szafa
1.4	Listwa 19" zasil 9-port bezwył	kpl.	1	szafa
1.5	Panel MMC 1U 12xLC dx OM3 wyp	kpl.	2	szafa
1.6	Moduł MMC RJ45 MK kat.6 10G UTP	kpl.	12	szafa
1.7	Panel MMC 24xRJ45 MK 1U bez mod	kpl.	1	szafa
1.8	Zaślepka MMC 1xRJ45 MK	kpl.	12	szafa
1.9	Patch. MM LC-LC OM3 dx 1m	kpl.	12	szafa
1.10	Kabel PatchSee kat6 UTP 0,6m	kpl.	12	szafa
1.11	Źródło św PRO-PatchLight-czerw	kpl.	1	szafa
1.12	Patch Clip 50szt-jasnofioletow	kpl.	1	szafa
1.13	24x10/100+2GE Combo L2	kpl.	1	szafa
2.1	Moduł MMC RJ45 MK kat.6 10G UTP	kpl.	12	osprzet
2.2	Adapter MMC 45x45mm 2xRJ45 MK	kpl.	6	Osprzet
2.3	Ramka 2-modułowa	kpl.	6	Osprzet
2.4	Suport - uchwyt 2-modułowy	kpl.	6	Osprzet
2.5	Puszka natynkowa 2-modułowa	kpl.	6	Osprzet
2.6	Puszka 2mod podt do ścian gips	kpl.	1	osprzet
3.1	Kabel MMC U/UTP k.6 250MHz LSZH	m	500	Kable

8.2. Instalacja przyzywowa

KOD	OPIS	Ilość
FEH1001	Kasownik 1-obwodowy	15
FEH2001	Moduł alarmowy	1
FIM1000	Lampka czerwona	15
FIM1100	Buczek	1
FIM1300	Numerator 6-kanalowy	3
FAP2001	Przycisk z lampką	16
FAP3002	Przycisk pociągowy	1
2519-B55	Adapter BASIC55 do systemu przyzywowego	52
2511-94-507	Ramka 1-krotna BASIC55	52
2513-94-507	Ramka 3-krotna BASIC55	2
AU3.2	Puszka instalacyjna p/t 1-krotna	6
PMR474	Łącznik krótki	4
PMR490	Łącznik długi	3
TS63/12-24C	Transformator z bezpieczną izolacją 12-24V	1

8.3. Osprzęt elektryczny

Rozdzielnica główna RNN – szt. 1	(schemat E-06)
Tablica TB1 – szt. 1	(schemat E-07)
Tablica TB2 – szt. 1	(schemat E-08)
Tablica TB3 – szt. 1	(schemat E-09)
Tablica TW – szt. 1	(schemat E-10)
Tablica TK – szt. 1	(schemat E-11)

Typ i przekrój kabla		Gniazda i wtyczki																		
1870	m	YDY 3x1,5mm2																		
1250	m	YDY 3x2,5mm2																		
120	m	YDY 5x4mm2																		
63	m	YDY 5x6mm2																		
5	m	YDY 5x10mm2																		
233	m	YAKY 4x120mm2																		
350	m	YAKY 4x10mm2																		
8	szt.	Latarnia 4,5m																		
8 5	szt.	Oprawa parkowa 70W Oprawa naścienna 70W																		
8	m	Rura DVK-110																		
7	m	Rura SRS-110																		
44	m	Rura SRS-75																		
36 +40 IP44	szt.	Gniazdo pojedyncze																		
18	szt.	Gniazdo podwójne																		
18	szt.	Gniazdo podwójne IP44																		
+10 IP44	szt.	Gniazdo poczwórne																		
4	szt.	Gniazdo siłowe 400V																		
22	szt.	Łącznik jednobiegunowy																		
24	szt.	Łącznik świecznikowy																		
8 2	szt.	Łącznik schodowy Łącznik krzyżowy																		

8.4. Oprawy oświetleniowe

KOD	OPIS	Ilość
A	Neptun PC 1x28W T5 E IP65	2
B	Neptun PC 2x28W T5 E IP65	5
C	Rubin Cleen LED 5000lm 39W MikroPrm E IP65	6
D	Rubin Look LED 3300lm 25W MikroPrm E IP44	37
E	Rubin Look LED 4400lm 33W MikroPrm E IP44	73
F	Rubin Look LED 5200lm 40W MikroPrm E IP44	12
G	X-wall K9 Led 2200lm	8
H aw	Updoor 2x18W	5
Ew1	Oprawa Twins LED CB 24V	9
Ew3	Oprawa Helios IP65 Power LED CB 24V	10
Ew4	Oprawa Lovato (do korytarzy) LED 3W/CB	8
Ew5	Oprawa Lovato (do przestrzeni otwartych) LED 3W/CB	9
Cent bat	System bat grupowej Ruta Cen 24 ah z modulem web i regulatorem dimm	1
Cent bat	Smart Touch Kontroler	1
Cent bat	Moduł zaniku fazy CZF	1

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA