

PROJEKT TECHNICZNY (WYKONAWCZY) INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OBIEKT: MODERNIZACJA INSTALACJI SANITARNYCH I ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU b1
ADRES OBIEKTU: UL. UGORY 18/20, 61-623 POZNAŃ
NUMERY DZIAŁEK: NR 97/84, AR. 28, OBRĘB 0052 POZNAŃ
KATEGORIA OBIEKTU: KATEGORIA XI – BUDYNKI SŁUŻBY ZDROWIA
ZAMAWIAJĄCY: MIASTO POZNAŃ, DOM POMOCY SPOŁECZNEJ
UL. UGORY 18/20, 61-623 POZNAŃ
INWESTOR ZASTĘPCZY: POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE sp. z o.o.
PLAC WIOSNY LUDÓW 2, 61-831 POZNAŃ
JEDNOSTAK PROJEKTOWA: MAS.ARCH Adam Sparażyński
UL. Katowicka 45/29, 61-131 POZNAŃ

BRANŻA	PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR.UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Andrzej Malinowski	elektryczna	WKP/0386/POOE/12	

Uzgodnienie z rzeczoznawcą ds. ppoż. - EGZ. 1

MASRACH

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	7
2. Zakres opracowania.....	7
3. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne	7
4. Istniejące instalacje	8
5. Zasilanie obiektu	8
6. Układanie kabli na zewnątrz	9
7. Wyłączniki pożarowe zasilania	9
8. Zasilanie lokalu mieszkalnego	9
9. Instalacja fotowoltaiczna PV	10
10. Kompensacja mocy biernej.....	13
11. Oświetlenie terenu.....	13
12. Instalacje wewnetrzne	13
13. Instalacja gniazd pokoi.....	13
14. Instalacja oświetlenia pokoi.....	14
15. Instalacja gniazd ogólnych	14
16. Instalacja oświetlenia ogólnego	14
17. Instalacja oświetlenia awaryjnego	15
18. Układy oddymiania – istniejące.....	15
19. Instalacja zasilania urządzeń	16
20. Zasilanie windy osobowej.....	16
21. Trasy kablowe	16
22. Instalacja uziemień i wyrównania potencjałów	17
23. Połączenia wyrównawcze.....	17
24. Ochrona przeciwporażeniowa.....	17
25. Ochrona przeciwprzepięciowa	17
26. Ochrona odgromowa.....	17
27. Uwagi końcowe.....	18
28. Uwagi w zakresie BHP i ochrony zdrowia.....	18
29. Uprawnienia i izby projektantów.....	21
30. Obliczenia techniczne	25

MASRACH

Spis rysunków

1. RZUT POZIOMU -8,10 - PLAN INSTALACJI EL.	IE01
2. RZUT POZIOMU -5,40 - PLAN INSTALACJI EL. CZ.1	IE02
3. RZUT POZIOMU -5,40 - PLAN INSTALACJI EL. CZ.2	IE03
4. RZUT POZIOMU -2,70 - PLAN INSTALACJI EL. CZ.1	IE04
5. RZUT POZIOMU -2,70 - PLAN INSTALACJI EL. CZ.2	IE05
6. RZUT POZIOMU 0,0 - PLAN INSTALACJI EL. CZ.1	IE06
7. RZUT POZIOMU 0,0 - PLAN INSTALACJI EL. CZ.2	IE07
8. RZUT POZIOMU +2,7 - PLAN INSTALACJI EL. CZ.1	IE08
9. RZUT POZIOMU +2,7 - PLAN INSTALACJI EL. CZ.2	IE09
10. RZUT DACHU - PLAN INSTALACJI EL.	IE10
11. POKÓJ 1-OSOBOWY - PLAN INSTALACJI - SZCZEGÓŁ A	IE11
12. POKÓJ 2-OSOBOWY - PLAN INSTALACJI - SZCZEGÓŁ B	IE12
13. POKÓJ 3-OSOBOWY - PLAN INSTALACJI - SZCZEGÓŁ C	IE13
14. SCHEMAT BLOKOWY - istniejący	IE14.1
15. SCHEMAT BLOKOWY - projektowany	IE14.2
16. SCHEMAT ROZDZIELNICY RG	IE15
17. SCHEMAT ROZDZIELNICY RPOZ	IE16.1
18. SCHEMAT WYŁĄCZNIKÓW PPOŻ. - PWP	IE16.2
19. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-1	IE17
20. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-2	IE18
21. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-3	IE19
22. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-6	IE20
23. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-7	IE21
24. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-8	IE22
25. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-K (T-9)	IE23
26. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-9A	IE24
27. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-10	IE25
28. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-11	IE26
29. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-12	IE27
30. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-14	IE28
31. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-15	IE29
32. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-Pr	IE30
33. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-WAR	IE31
34. SCHEMAT ROZDZIELNICY T-W	IE32
35. SCHEMAT ROZDZIELNICY DM1	IE33
36. SCHEMAT ROZDZIELNICY DM2	IE34
37. SCHEMAT ROZDZIELNICY DM3	IE35
38. SCHEMAT INSTALACJI PV	IE36
39. PLAN ZAGOSPODAROWANIA – ZASILANIE OBIEKTU	IE37

MASRACH

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora na jej opracowanie
- OPZ – Wymiana wewnętrznej instalacji w budynku B1 DPS Ugory w Poznaniu
- Wizja lokalna
- Podkłady architektoniczne/budowlane obiektu
- Opinia techniczna dotycząca stanu technicznego instalacji elektrycznych Domu Opieki Społecznej Poznań ul. Ugory 18/20 z grudnia 2022r.
- Audyt oświetlenia wbudowanego DPS budynek B1 z 02.10.2019r.
- Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego 12 listopada 2019 – aktualizowana w kwietniu 2022r.
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane – wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - wraz z późniejszymi zmianami
- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- N-SEP-004
- Normy branżowe aktualne na dzień wydania dokumentacji
- Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR), instrukcje do osprzętu i urządzeń aktualnie produkowanych, wydane przez producentów

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- Zasilanie podstawowe
- Zasilanie rezerwowe do celów ppoż.
- Układ SZR
- rozdzielnicę RPOŻ
- rozdzielnicę RG
- podrozdzielnice obiektowe
- instalację oświetlenia wewnętrznego podstawowego
- Instalację oświetlenia awaryjnego
- instalację gniazd wtyczkowych 230/400V
- instalację PV
- instalację ochrony odgromowej (dla zakresu z instalacją PV)
- instalację uziemienia ochronnego
- instalację ochrony od porażeń
- instalację ochrony przed przepięciami.

3. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne

Dla celów obliczeniowych przyjęto moce:

- dobrana moc zainstalowana dla obiektu $P_i = 482 \text{ kW}$
- przyjęta moc obliczeniowa dla obiektu $P_o = 128 \text{ kW}$

Moc obliczeniowa jest przyjęta dla aktualnego wyposażenia i współczynnika $k_i = 0,27$.

W celu spełnienia wymagań ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania w projektowanych obwodach, jako graniczną wartość do obliczeń przyjęto $Z_{kdop} < 0,15 \Omega$ w SP i $Z_{kdop} < 0,15 \Omega$ ZKP.

4. Istniejące instalacje

Istniejące instalacje wewnętrzne niewymienione w opracowaniu są poza zakresem opracowania. W zakresie prac nie przewiduje się zmian w istniejących instalacjach SSP i oddymiania klatek – uwzględniono jedynie nowe zasilanie dla tych instalacji. W uzasadnionych przypadkach koniecznością może się okazać korekta ich lokalizacji – każdorazowo należy to konsultować z nadzorem, inwestorem i projektantem. Nie dopuszcza się jakichkolwiek nieautoryzowanych zmian.

W budynku mogą się znajdować niezainwentaryzowane instalacje. Po ich ujawnieniu na etapie prac, należy to zgłosić Inwestorowi, nadzorowi i projektantowi w celu uzgodnienia dalszego postępowania. W uzgodnionych przypadkach dopuszcza się konieczność ich demontaży. W takim przypadku po ich identyfikacji i uzgodnieniu dalszego postępowania, elementy przeznaczone do unieczynnienia i demontażu przekazać na stan inwestorowi lub do utylizacji.

Zaleca się zachowanie szczególnej ostrożności przy prowadzeniu zarówno prac jak i demontaży ze względu na istniejące okablowanie innych instalacji, którego przebiegi nie są znane. Wszystkie prace prowadzić w stanie beznapięciowym. Sposób prowadzenia prac przy obcych urządzeniach ustalić z właścicielem infrastruktury. Ze względu na lokalizację powierzchni poszczególnych etapów, możliwe jest ujawnienie okablowania dotyczącego innych pomieszczeń. Zabrania się usuwania okablowania bez zweryfikowania jego aktualnego przeznaczenia i przebiegu (należy ustalić gdzie znajdują się obydwa końce). Przed rozpoczęciem prac uzgodnić z inwestorem sposób reagowania na ewentualne uszkodzenia instalacji nie wyłączonych na potrzeby prowadzonych prac. Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia, wywozu i utylizacji wszystkich demontowanych elementów.

5. Zasilanie obiektu

Istniejące zasilanie obiektu wykonano ze złącza pomiarowego SP (w typie ZKPP) zlokalizowanego przed budynkiem. Projektuje się zachowanie istniejącego złącza pomiarowego półpośredniego. Wymagane jest jednak wprowadzenie zmian w układzie połączeń przedmiotowego złącza – szczegóły wg schematów głównych. Projektuje się wykonanie nowego kabla zasilającego z istniejącego złącza pomiarowego półpośredniego SP. Kabel należy ułożyć nową trasą i wprowadzić do projektowanej nowej rozdzielnicy głównej w budynku. Wejście kabli do budynku uszczelnić przeciwwilgociowo i przed przedostawaniem się gazów. Przed rozpoczęciem prac należy uzgodnić nowy schemat SP w RD Poznań Enea Operator.

Ze względu na wymagane zasilanie urządzeń pożarowych budynek wymaga zasilania z drugiego przyłącza. W ramach opracowania przewiduje się drugostronne zasilanie. W zakresie drugiego przyłącza należy wykonać zasilanie z nowego złącza pomiarowego ZKP na terenie działki, zgodnie z wydanymi przez Enea Operator warunkami przyłączenia. Zasilanie wykonać nowym kablem z docelowej lokalizacji ZKP ustalonej z Enea Operator do nowej rozdzielnicy głównej w budynku. Obydwa zasilania powinny być wprowadzone do szaf RG i RPOŻ gdzie nastąpi rozdział PEN na N i PE.

W obu przypadkach układy pomiarowe zostaną zlokalizowane poza obiektem – poza zakresem opracowania.

Uwaga: w obiekcie przewidziano montaż mikroinstalacji PV o mocy 26kWp. Panele rozlokować na dachu, a falownik montować na zewnątrz. Instalację PV wpiąć do instalacji elektrycznej zalicznikowo. Miejsce wprowadzenia okablowania PV do budynku doposażyć w ochronniki przeciwprzepięciowe skoordynowane.

Uwaga: drugie przyłącze przewidziane jest wyłącznie do celów zasilania urządzeń pożarowych i nie zostało przewidziane do rezerwowania działania obiektu w normalnych warunkach.

6. Układanie kabli na zewnątrz

Prace przy układaniu kabli na zewnątrz należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Kable w ziemi należy układać linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy wprowadzaniu kabla 0,4kV do złącza kablowego zapas kabla powinien wynosić 1,5m, a sam kabel chroniony rurami ochronnymi z PVC/HDPE. Kable w ziemi należy układać na głębokości 0,7m, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Trasy kabli powinny być na całej długości oznaczone folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Odległość folii od kabli powinna wynosić co najmniej 25cm. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą N-SEP-004. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-004 oraz wytycznymi branży sanitarnej. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki. Przy zasypywaniu wykopu ziemie należy ubijać warstwowo, uzyskując współczynnik zagęszczenia 1,0. Obowiązkowo umieścić tabliczki opisowe w złączu i rozdzielni.

W razie występowania na danym odcinku znacznych obciążeń zewnętrznych kable należy prowadzić w rurach osłonowych celem zminimalizowania obciążeń mechanicznych. Do osłonięcia kabli 0,4kV należy wykorzystać rury AROT w kolorze niebieskim. Długość osłon powinna być tak dobrana, aby zapewniały ochronę w miejscu skrzyżowania oraz wystawały, co najmniej po 100cm z każdej strony krzyżowanego obiektu.

Po ułożeniu kabli w wykopach, przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną. Po wykonaniu linii kablowych wykonać podstawowe sprawdzenie ciągłości żył i pomiar rezystancji izolacji. Wszystkie przepusty do budynku należy uszczelnić przeciwwilgociowo po ułożeniu kabli a niewykorzystane zaślepić.

7. Wyłączniki pożarowe zasilania

W ramach nowej rozdzielnicy głównej projektuje się przeniesienie wyłącznika pożarowego do pomieszczenia wydzielonego na kondygnacji -2,7m. Z przed wyłącznika należy zasilic sekcję zasilania pożarowego obwodów których działanie jest wymagane w trackie pożaru RPOŻ, m.in. wył. pożarowy, centrala SSP, oddymianie klatek schodowych.

W obiekcie są już zamontowane wyłączniki pożarowe zasilania w postaci przycisków zlokalizowanych w miejscach wskazanych na rysunku. Niezmiennie po ich zadziałaniu wyłączeniu ulegną wszystkie obwody zasilania poza obwodami które muszą działać w razie pożaru. Do zadziałania układu wystarczy użycie jednego z tych przycisków. Należy pozostawić te wyłączniki w niezmienionej lokalizacji. Projektuje się jednak wykonanie nowego okablowania uwzględniającego realizację sygnalizacji działania układu PWP i montaż nowych fizycznych przycisków spełniających to wymaganie.

8. Zasilanie lokalu mieszkalnego

W budynku wydzielony jest lokal mieszkalny. Obszar lokalu nie jest objęty zakresem niniejszego opracowania. W ramach niniejszego opracowania przewiduje się jednak wykonanie nowej linii WLZ od istniejącej lokalizacji ZKPP do punktu na poziomie -2,7m – wszelkie szczegóły wskazano na rysunkach. Ma to na celu umożliwienie bezproblemowej modernizacji instalacji w obrębie lokalu w późniejszym czasie.

9. Instalacja fotowoltaiczna PV

W obiekcie przewidziano montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej. Panele rozlokować na dachu nad salą, a falownik zamontować na dachu. Instalację PV wpiąć do instalacji elektrycznej zalicznikowo w rozdzielnicę T-K (kuchnia). Instalację fotowoltaiczną w budynku doposażyć w ochronniki przeciwprzepięciowe skoordynowane. Dopuszcza się zmianę poszczególnych urządzeń pod warunkiem utrzymania lub podwyższenia parametrów systemu. Dokładne rozwiązania wg rysunków, opracowań dostawcy i DTR systemu wybranego przez wykonawcę.

9.1. Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej

Instalacja fotowoltaiczna zostanie podłączona do wewnętrznej instalacji budynku a za jej pomocą do sieci dystrybucyjnej poprzez rozdzielnicę T-K i dalej RG. Z rozdzielnicy T-K należy wykonać połączenie kablowe do falownika, z którego należy wyprowadzić linię kablową do paneli na dachu. Z uwagi na montaż dachowy należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie instalacji przed działaniem prądu piorunowego. Ochronę należy wykonać przez zastosowanie instalacji odgromowej i wielostopniowe zabezpieczenie ochronnikami przeciwprzepięciowymi typu I+II.

9.2. Dobór paneli fotowoltaicznych

Do zastosowania w przedmiotowej inwestycji przewidziano zastosowanie modułów fotowoltaicznych zbudowanych z 110 ogniw PV o mocy sumarycznej nie mniejszej niż 545 Wp wykonanych w technologii monokrystalicznej z warstwą PERC. Każdy panel będzie łączony przez indywidualny optymalizator co pozwoli istotnie zmniejszyć straty wynikające z zacieniania. Każdy modułów z uwagi na sposób montażu instalacji musi posiadać wytrzymałość mechaniczną od frontu (śnieg) nie mniejszą niż 5400 Pa oraz tylną (wiatr) 2400 Pa. Moduły łączyć szeregowo w łańcuchy zgodnie ze schematami. Całość podłączyć do jednego inwertera.

Wymaga się, aby zastosowane moduły fotowoltaiczne posiadały certyfikaty na zgodność z normami: PN-EN 61730, PN-EN 61215:2016, 62804-1:2015 lub ich równoważnymi odpowiednikami.

Panele montować w lokalizacjach podanych na rysunkach zachowując przyjęte kąty i rozstaw.

9.3. Inwerter

W projekcie dobrano falownik (inwerter) zdolny do przekształcenia energii elektrycznej wytworzonej przez panele fotowoltaicznych z napięcia stałego do 1000V na napięcie przemienne sieciowe 230/400V 50 Hz. Falownik będzie wyposażony w min. 3 MPPT z możliwością przeciążenia prądem DC. Falownik zamontowany zostanie na dachu nad pomieszczeniami kuchni. W miejscu montażu falownika należy wykonać daszek ochronny dopasowany do urządzenia. Daszek powinien chronić urządzenie przed bezpośrednimi opadami.

Falownik posiada zabezpieczenie przed pracą wyspowa – automatyczne wyłączenie po zaniku zasilania sieciowego – nie dopuszcza się pracy wyspowej instalacji. Falownik posiada wbudowane zabezpieczenia strony DC. Parametry podstawowe zgodnie z kartą doborową.

9.4. Dobór okablowania

Po stronie DC projektuje się przewód HIKRA SOL1500V H1Z2Z2-K EC62930 738615 PV o przekroju 1x6,0mm² w podwójnej izolacji, odporne na wodę, wilgoć promieniowanie UV – klasa Dca wg CPR. Okablowanie DC nie będzie wprowadzane do wnętrza obiektu. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza systemowe, np. MC4, pochodzące od jednego producenta zgodnie z PN EN 62852. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV, aby zapewnić niezawodność łączeniową. Na dachu nie dopuszcza się mocowania kabli bezpośrednio do poszycia. Należy wykonać trasy kablowe montowane do podkonstrukcji paneli a poza nimi na dedykowanych podstawach przystosowanych do poszycia dachu. Minimalne parametry kabla zgodnie z karta katalogową. Trasy okablowania muszą być dodatkowo oznakowane napisami ostrzegającymi o stałym napięciu obecnym w ciągu dnia, nawet po wyłączeniu instalacji.

9.5. Obliczenia

Moc zainstalowana paneli 26,16 kWp – moc wyjściowa falownika 25,07 kW. Panele zgodnie z symulacją połączone w trzech gałęziach zawierających po 16 szt. paneli.

Sprawdzenie przewodów dla najgorszego przypadku.

Obliczeniowy prąd obciążenia dla kabla AC:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{25,07}{\sqrt{3} * 0,93 * 0,4} = 38,9A \leq I_n = 50A$$

Dobieram zabezpieczeni C50A S303 i kabel YnKY 5x 16mm² o Iz dla E 80A

Sprawdzenie doboru okablowania – najgorsze warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$38,9A \leq 50A \leq 80A - \text{warunek spełniony}$$

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

$$I_2 = k * I_n$$

$$72,5 \leq 1,45 * 80 = 116A - \text{warunek spełniony}$$

Sprawdzenie spadku napięcia AC:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * L}{\gamma * s * U^2} = \frac{100 * 25070 * 50}{56 * 16 * 400^2} = 0,87\%$$

Sumaryczny spadek napięcia <1%

9.6. Konstrukcja montażowa

Panele fotowoltaiczne montować na dedykowanych podkonstrukcjach systemowych niekorodujących mocowanych do poszycia dachu przez klejenie – minimalizacja obciążenia. Podkonstrukcja winna zapewnić bezpieczeństwo paneli fotowoltaicznych podczas zjawisk atmosferycznych, takich jak silne wiatry występujące w Polsce. Konstrukcja powinna kierować panele w kierunku południa. Projektowany kąt nachylenia paneli to 15° i azymut 216°. Konstrukcja nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Montaż zgodnie z DTR wybranego systemu.

9.7. Połączenie paneli

Panele fotowoltaiczne będą łączone ze sobą szeregowo za pomocą przewodów PV o przekroju 6 mm². Przewody PV są specjalnie skonstruowane na potrzeby połączeń elementów składowych systemu fotowoltaicznego poprzez specjalne złącza, typowe dla systemu fotowoltaicznego. Przewody PV są wytrzymałe na duże obciążenia mechaniczne oraz wysokie temperatury. Przewody PV będą łączone pomiędzy sobą poprzez złącza systemowe, np. MC4 (konektory), które są przystosowane do łączenia przewodów o przekroju 6 mm². Przewody pomiędzy modułami fotowoltaicznymi należy umieścić w korytkach kablowych, odpornych na działanie czynników zewnętrznych. Przewody o potencjale "+" należy układać w jednej wiąźce, a przewody o potencjale "-" w drugiej wiąźce, obok siebie w korytku kablowym, zachowując do 10cm odległości między nimi. Korytka kablowe mocować poziomo do konstrukcji wsporczych lub do podstaw systemowych klejonych pod poszycia. Następnie przewody wprowadzić falownika. Przewody w korytku oraz drabinie kablowej należy mocować plastikowymi opaskami odpornymi na działanie czynników zewnętrznych w odstępach co 1000 mm. Całość prac podłączeniowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta falownika zachowując szczególną ostrożność podczas całego procesu montażowego z uwagi na możliwość pojawienia się napięć porażeniowych ze strony szeregowo połączonych paneli fotowoltaicznych. Kable PV położone przy falowniku, a jeszcze do niego nie podłączone należy zawsze zaizolować do momentu ostatecznego podłączenia do falownika. Pod żadnym pozorem nie łączyć modułów, bądź łańcuchów kiedy na falownik jest podane napięcie sieciowe. Panele należy odpowiednio ponumerować (numer panelu należy nakleić od spodu) i skatalogować na specjalnie do tego stworzonej liście. Nadane i skatalogowane numery paneli fotowoltaicznych muszą odpowiadać numerom seryjnym paneli.

9.8. Analiza uzysku energii elektrycznej

Na podstawie danych meteorologicznych z wybranej stacji meteorologicznej badającej zjawiska pogodowe w obszarze inwestycji, a także danych producentów paneli fotowoltaicznych i falowników, przeprowadzono wstępne prognozy uzysku energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej w roku. Szacowana produkcja energii to 27,59MWh na rok. Wyniki przedstawiono w załączniku z symulacji.

9.9. Oznakowanie obiektu

W celu spełnienia wymogów normy PN EN 60364-7-712 w związku z zabudową instalacji fotowoltaicznej w budynku wymagane jest jego odpowiednie oznakowanie. Można to zrobić za pomocą systemowych naklejek. Oznaczenia powinny być umieszczone przynajmniej w:

- Miejsu przyłączenia instalacji
- Przy złączu kablowym/rozdzielnicy z układem pomiarowym,
- Na rozdzielnicy głównej
- Na drzwiach przestrzeni w której jest inwerter
- W szachtach, zabudowanych trasach z okablowaniem DC

9.10. Prace odbiorowe fotowoltaiki

Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić próby i pomiary zgodnie z wymaganiami norm, lub ich aktualnymi odpowiednikami:

- PN-HD 60364-6,
- PN-EN 61730-2:2007:2011/A1:2012,
- N SEP-E 004

Wyniki pomiarów, prób oraz sprawdzeń należy przekazać Inwestorowi w formie protokołu.

Przy falowniku umieścić instrukcje (w szczególności załączania i wyłączania instalacji), gaśnice śniegową oraz dane kontaktowe podmiotu serwisowego.

Uwaga: Należy wykonać zgłoszenie zamiaru przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej – operator ma 30 dni na przyłączenie instalacji (np. wymianę układu pomiarowego). Należy złożyć zawiadomienie do organów Państwowej Straży pożarnej o uruchomieniu przedmiotowej instalacji. W zakresie prac wykonawcy jest zgłoszenie instalacji w rejonie dystrybucji Poznań Enea Operator i dopełnienie niezbędnych formalności w imieniu inwestora.

10. Kompensacja mocy biernej

Na etapie projektu przewidziano miejsce oraz możliwość montażu baterii. Po zakończeniu remontu (min. po upływie 6-12 miesięcy) należy wykonać pomiary współczynnika mocy. Na podstawie pomiarów ustalić czy obiekt wymaga kompensacji po stronie użytkownika. W przypadku występowania energii biernej należy przeprowadzić analizę opłacalności i w zależności od wyników doposażyć instalację w odpowiednie urządzenia. Szczegóły rozwiązań są poza zakresem niniejszego opracowania.

11. Oświetlenie terenu

Nową instalację oświetlenia wykonać według rysunków z wykorzystaniem przewodów YnKY (1000V). W zakresie prac przewiduje się wykonanie nowego zasilania istniejących opraw umiejscowionych na elewacji obiektu. Oprawy należy zdemontować na czas remontu i ponownie zamontować w tych samych lokalizacjach. W razie konieczności należy zastosować nowe mocowania i podkonstrukcje. Stosować rozwiązania niekorodujące (aluminium, stal nierdzewna). Przewidziano oświetlenie w formie opraw LED. Proponowany sposób połączenia i podziału na obwody przedstawiono na rysunkach. Sterowanie obwodami zewnętrznymi odbywać się będzie automatycznie za pomocą wyłączników zmierzchowych. Szczegóły sterowania ustalić bezpośrednio z użytkownikiem.

12. Instalacje wewnętrzne

Szczegóły dotyczące domiarowania elementów instalacji, rozmieszczenia, wysokości, kolorystyki, typów opraw, źródeł itp. tam gdzie nie określono, należy ustalić na etapie wykonawstwa – przedstawić do akceptacji Inwestorowi. Przedstawiony dobór opraw i rozmieszczenie uwzględnia wymagania norm PN-EN 12464-1 oraz PN-EN 1838.

13. Instalacja gniazd pokoi

Nową instalację gniazd wykonać według rysunków z wykorzystaniem przewodów Dca-s2, d1, a3 – np. YnKY (1000V). W pomieszczeniach wilgotnych i narażonych na zanieczyszczenia stosować osprzęt instalacyjny IP44.

W pozostałych pomieszczeniach stosować osprzęt IP20 wtynkowy. Wszystkie obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o $\Delta I = 30\text{mA}$. Stosować wspólne ramki wielokrotne dla gniazd zasilających, IT, TV. W celu spełnienia standardów projektowania uwzględniających potrzeby osób niepełnosprawnych należy ulokować gniazda w zakresie wysokości 40 cm – 100 cm. Wyjątek stanowią istniejące pomieszczenia z płytkami na ścianach – w tych pomieszczeniach z uwagi na zakres przewidzianych prac dopuszcza się pozostawienie gniazd na istniejącej wysokości. Nie dotyczy to gniazd o specjalnym przeznaczeniu i dedykowanych konkretnym urządzeniom.

14. Instalacja oświetlenia pokoi

Nową instalację wykonać na podstawie rysunków przewodami Dca-s2, d1, a3 – np. YnKY (1000V). W pomieszczeniach wilgotnych i narażonych na zanieczyszczenia stosować osprzęt instalacyjny IP44. W łazienkach stosować oprawy w II klasie ochronności a przy montażu w II strefie również IP44. W pozostałych pomieszczeniach stosować osprzęt IP20 wtynkowy. Wszystkie obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o $\Delta I=30\text{mA}$. Sterowanie oświetleniem za pomocą łączników ściennych. Należy zapewnić możliwość załączania min. jednej oprawy oświetleniowej z każdego łóżka. W celu spełnienia standardów projektowania uwzględniających potrzeby osób niepełnosprawnych należy ulokować wyłączniki światła w zakresie wysokości 80 cm – 110 cm. Na rysunkach przedstawiono propozycję.

15. Instalacja gniazd ogólnych

Instalację wykonać na podstawie rysunków i ustaleń z Inwestorem, okablowaniem dla części komunikacji B2ca-s1b, d1, a1 – np. N2XH-J i pozostałych przestrzeni Dca-s2, d1, a3 – np. YnKY (1000V). W pomieszczeniach wilgotnych i narażonych na zanieczyszczenia stosować osprzęt instalacyjny IP44 lub wyższy. Dla gniazd 400V 16A i 32A w pomieszczeniach technicznych (garaż, warsztat, kuchnia i pralnia) stosować gniazda z łącznikiem krzywkowym wbudowanym.

W przestrzeniach technicznych (magazyny, garaż, warsztat, kuchnia i pralnia) dopuszcza się stosowanie osprzętu natynkowego. W pomieszczeniach garażu, warsztatu i magazynach, dopuszcza się prowadzenie instalacji w rurkach ochronnych natynkowo. W pozostałych pomieszczeniach stosować osprzęt IP20 wtynkowy. Wszystkie obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o $\Delta I=30\text{mA}$. Stosować wspólne ramki wielokrotne dla gniazd zasilających, IT, TV. W celu spełnienia standardów projektowania uwzględniających potrzeby osób niepełnosprawnych należy ulokować gniazda w zakresie wysokości 40 cm – 100 cm. Nie dotyczy to gniazd o specjalnym przeznaczeniu i dedykowanych konkretnym urządzeniom. Wyjątek stanowią istniejące pomieszczenia z płytkami na ścianach – w tych pomieszczeniach z uwagi na zakres przewidzianych prac dopuszcza się pozostawienie gniazd na istniejącej wysokości.

16. Instalacja oświetlenia ogólnego

Instalację wykonać na podstawie rysunków i ustaleń z Inwestorem, okablowaniem dla części komunikacji B2ca-s1b, d1, a1 – np. N2XH-J i pozostałych przestrzeni Dca-s2, d1, a3 – np. YnKY (1000V). Oprawy dobrano w taki sposób, aby sprostą wymaganiom warunków poszczególnych pomieszczeń. Poza komunikacjami w pomieszczeniach wilgotnych i narażonych na zanieczyszczenia stosować osprzęt instalacyjny IP44. W łazienkach stosować oprawy w II klasie ochronności a przy montażu w II strefie również IP44. W pozostałych pomieszczeniach stosować osprzęt min. IP20 wtynkowy. Wszystkie obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o $\Delta I=30\text{mA}$.

Wskazane na rysunku oprawy przykładowe zostały użyte do obliczeń zgodnie z normą i powinny stanowić punkt odniesienia przy wyborze ostatecznych rozwiązań. Przedstawione rozmieszczenie, ilości i dobór opraw należy dostosować do ostatecznej aranżacji wnętrz – doboru potwierdzić obliczeniami. Ostateczne doboru opraw powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12464.

Sterowanie oświetleniem w częściach wspólnych – czujniki ruchu, system DALI, ręczne – szczegóły wg schematów. W komunikacji zaprojektowano system zintegrowanego sterowania w funkcji korytarzowej. System ma za zadanie utrzymywać doświetlenie powierzchni na zadanym minimalnym poziomie z dostosowaniem zarówno do warunków zewnętrznych, pory dnia jak i w odpowiedzi na zachowanie użytkowników.

Odpowiednio zaprogramowana funkcja korytarzowa rozświetla do np. maksymalnego poziomu wymaganego lampę, pod którą jest użytkownik, oraz lampy sąsiednie na ustawioną wartość mocy (przykładowo 10%), dzięki czemu użytkownik nie wchodzi w ciemność i wie dokąd prowadzi korytarz. Szczegóły należy uzgodnić z użytkownikiem na etapie wykonawstwa w momencie programowania systemu. System sterowania oświetleniem oparty na Bluetooth SIG Mesh. To inteligentna sieć indywidualnie adresowalnych opraw oświetleniowych SQ 1200 BT PIR IoT, wyposażonych w czujnik ruchu i światła. Wszystkie komponenty komunikują się ze sobą bezprzewodowo. Bluetooth Mesh to otwarty standard komunikacji bezprzewodowej, który umożliwia łatwe skalowanie, musi jedynie zostać zachowana maksymalna odległość między oprawami – 50m. Oprawy działają na interfejsie ściemniania DALI, jednak dzięki standardowi Mesh, nie ma konieczności przewodowego ich łączenia i grupowania, wystarczy doprowadzić przewody zasilające do miejsca, w którym zostanie zamontowana lampa. Grupowanie i uruchomienie odbywa się z pozycji aplikacji mobilnej. Podobnie jak kontrola ustawień systemu. Pełna kontrola jest możliwa jest dzięki darmowej aplikacji na urządzenia mobilne, lub przez dedykowany panel dotykowy lub przyciskowy – zgodnie z rysunkami. Dodatkowo zaprojektowana sieć zostanie wyposażona w bramkę dostępu (Gateway), która po podłączeniu do sieci LAN umożliwi sterowanie, programowanie zdalne oraz akwizycję danych z wyliczeniami uzyskanych oszczędności.

W celu spełnienia standardów projektowania uwzględniających potrzeby osób niepełnosprawnych należy ulokować wyłączniki światła w zakresie wysokości 80 cm – 110 cm.

17. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Instalację wykonać na podstawie rysunków i ustaleń z Inwestorem, okablowaniem dla części komunikacji B2ca-s1b, d1, a1 – np. N2XH-J i pozostałych przestrzeni Dca-s2, d1, a3 – np. YnKY (1000V).. Wskazane na rysunku oprawy przykładowe zostały użyte do obliczeń zgodnie z normą i powinny stanowić punkt odniesienia przy wyborze ostatecznych rozwiązań. Zaprojektowano oprawy LED inwerterowe, częściowo zintegrowane z oprawami oświetlenia podstawowego. Oprawy AW zasilić z tych samych obwodów co sąsiednie oprawy podstawowe. Jest to niezbędne w celu zapewnienia jednolitego poziomu ochrony. Oprawy awaryjne oświetlenia ewakuacyjnego jako autonomiczne (z autotestem) wyposażone we własne akumulatory. Na drodze ewakuacyjnej natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 1lx w osi drogi. Przy urządzeniach ppoż. 5lx. Minimalny czas podtrzymania działania oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego – 3h. Na końcu każdej drogi ewakuacyjnej (na zewnątrz) umieszczać oprawę doświetlającą (wyposażoną w układ zasilania przystosowany do niskich temperatur), przed wejściem dopuszcza się stosowanie opraw dwufunkcyjnych. Ostateczne doboru i rozmieszczenie opraw/źródeł muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1838. Przed zamówieniem opraw należy potwierdzić u producenta posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami ustawy o ochronie przeciwpożarowej.

Oprawy pokazane na rysunkach rozmieszczono zgodnie przeprowadzoną symulacją i instrukcją bezpieczeństwa pożarowego. Nadmiarowe oprawy dodano gdzie to niezbędne w miejscach lokalizacji PWP, ROP, hydrantów wewnętrznych i gaśnic.

18. Układy oddymiania – istniejące

W obiekcie są zamontowane układy oddymiania obejmujące wydzielone ciągi komunikacyjne (klatki schodowe). System wykonano na podstawie opracowania z 12.12.2007r. K-BAUSYSTEM wg PN-B-02877-4. W ramach opracowania przewiduje się wyłącznie doprowadzenie nowego zasilania do tych urządzeń. Zasilanie należy doprowadzić z nowej sekcji zasilania urządzeń ppoż. szczegóły wg rysunków.

19. Instalacja zasilania urządzeń

Instalację wykonać na podstawie rysunków i opracowań branżowych. Wstępnie zdefiniowane lokalizacje urządzeń technologii określono na rysunkach branżowych itp.. Dobór przewodów potwierdzić na podstawie DTR dostarczonych urządzeń, ich lokalizacji oraz wymaganych parametrów zasilania. Ostateczne trasy okablowania zasilającego i lokalizacje poszczególnych urządzeń uzgodnić z wykonawcą IS bezpośrednio na budowie.

20. Zasilanie windy osobowej

Szczegółowe wytyczne należy uzyskać od dostawcy, serwisu. Dla potrzeb projektu przyjmuje się, że zasilanie 400V zostanie doprowadzone do maszynowni. Instalację oświetlenia w zakresie dostawcy technologii dźwigu. Do windy należy też przewidzieć linię komunikacyjną na potrzeby alarmowe. Uwaga: połączenia wyrównawcze i podłączenie urządzeń technologii w zakresie wykonawcy technologii. Zabrania się prowadzenia jakichkolwiek instalacji (oprócz technologii dźwigu) w obrębie szybu windowego.

21. Trasy kablowe

Instalacje, poza korytami i wyznaczonymi trasami w posadzkach, wykonać jako podtynkowe – przykryć min. 10mm tynku.

W ściankach g-k przewody chronić rurami ochronnymi giętkimi (typu RKLS). Przejścia okablowania przez ściany osłaniać rurkami ochronnymi. Stosować rurki nierozprzestrzeniające płomienia a w posadzkach o zwiększonej odporności udarowej. Nie dopuszcza się prowadzenia ciągów kabli opartych bezpośrednio na sufitach. Nad sufitami dopuszcza się prowadzenie tras kablowych w postaci koryt metalowych montowanych do stropu – wg koncepcji wykonawcy.

Na dachu nie dopuszcza się prowadzenia okablowania bez dodatkowej ochrony mechanicznej. Na dłuższych odcinkach wymagane wykonanie trasy kablowej z koryta montowanego na podstawach do poszycia. Koryto powinno być wyposażone w pokrywę. Odcinki między korytem a urządzeniem w rurce ochronnej odpornej na UV – stosować odpowiednie dławiki przy urządzeniach.

Po ułożeniu okablowania wszystkie otwory w ścianach uszczelnić masą przeciwpożarową, tak aby nie przedostawały się zanieczyszczenia stałe, płynne i lotne.

Instalacje w pomieszczeniach technicznych instalacje wykonać jako natynkowe. W pozostałych pomieszczeniach, poza korytami kablowymi, w zależności od lokalizacji przyłączanego urządzenia przewody prowadzić wtynkowo, w posadzkach, a tam gdzie to konieczne w ściankach k-g - w rurkach ochronnych (nierozprzestrzeniających płomienia) w celu zapewnienia ochrony przed uszkodzeniem. Na zewnątrz nie dopuszcza się prowadzenia okablowania bez dodatkowej ochrony mechanicznej. Stosować koryta stalowe pełne z pokrywą oraz rurki nierozprzestrzeniające płomienia, odporne na działanie UV.

Przewody elektryczne prowadzić równolegle do ścian i stropu. Przewody należy łączyć w puszkach łączeniowych montowanych pod osprzętem. Wszystkie puszki podtynkowe głębokie. Należy unikać podłączania więcej niż dwóch przewodów pod zaciski osprzętu.

Wprowadzenie kabli do szaf elektrycznych należy wykonać z góry lub z dołu (w zależności od przebiegu tras kablowych) poprzez technologiczny otwór szczelinowy znajdujący się w szafie. W przypadku szaf natynkowych należy kable wprowadzać z zachowaniem IP obudowy.

Okablowanie instalacji niskoprądowych układać równolegle do instalacji elektrycznych zasilających. Podejścia do urządzeń wykonywać razem z przewodami zasilającymi zachowując min 3-5cm odstęp

w bruździe. Wszędzie zachowywać normatywne odstępy.

22. Instalacja uziemień i wyrównania potencjałów

Dla obiektu projektuje się wykonanie dodatkowego uziomu pionowego – uziom pograżany, z pręta stalowego FeZn $\varnothing 16\text{mm}$ o długości min. 4,5m połączony z uziomem otokowym w postaci taśmy stalowej FeZn 30x4mm układanej na głębokości nie mniejszej niż 0,6m, w odległości min. 1m od ścian – w miejscach gdzie są inne elementy infrastruktury podziemnej można zwiększyć tą odległość, jednocześnie zwiększając głębokość - po obrysie budynku i łączonej poprzez spawanie. Taśmę układać na podsypce z piasku i przysypać piaskiem. Rezystancja uziemienia przy GSU musi spełniać warunek $R_{uzi} < 10\Omega$.

W kuchni, pralni, serwerowni, warsztacie, garażu i dodatkowych miejscach oznaczonych na rysunkach jako GSU/MSU projektuje się szyny wyrównawcze. Dla GSU należy wyprowadzić z siatki uziemień taśmę stalową FeZn 30x4mm. Szynę GSU zakończyć przy szafie RG. Szyny uziemień MSU poza rozdzielnicami należy zakończyć na ścianie (30cm nad docelową posadzką) szyną ekwipotentjalną, np. Schrack BS900200, łączyć z GSU linką 16mm². Wszelkie połączenia powinny być zabezpieczone przed korozją.

23. Połączenia wyrównawcze

Do szyn wyrównawczych należy podłączyć wszystkie dostępne części metalowe, instalacje sanitarne (jeżeli nie zostały wykonane z PVC), urządzenia wentylacji, technologii. Dla rur stalowych zastosować obejmki/zaciski taśmowe. Jako przewody ochronne i połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) mogą być wykorzystane części przewodzące obce (metalowe konstrukcje, obudowy itp.) pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej ciągłości połączeń i właściwego przekroju. Najmniejszy dopuszczalny przekrój przewodu ochronnego PE bez zastosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi wynosi 6 mm².

24. Ochrona przeciwporażeniowa

Zasilanie obiektu należy wykonać jako TN-C. Instalacja odbiorcza będzie pracować w układzie TN-C-S z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodem neutralnymi N, z zastrzeżeniem iż w obiekcie mogą pozostać istniejące elementy zasilane TN-C. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N nastąpi w rozdzielnicach RG/RPOŻ. Obowiązkowo uziemić – połączyć z szyną wyrównania potencjałów GSU. Dla wszystkich nowych urządzeń odbiorczych projektuje się system prądu przemiennego (3)5-przewodowy (L1, L2, L3, N i PE). Ochrona podstawowa przez podwójną izolację 750V a kable 1000V oraz obudowy i osłony urządzeń. Jako środek ochrony przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania dla wszystkich obwodów. Dodatkowo jako ochronę uzupełniającą we wskazanych obwodach zastosować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 0,03A.

25. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z PN-EN 62305, PN-EN 50164, PN-IEC-60634-4-443, 60364-5-534 i PN-IEC 61312-1 zaprojektowano ochronę przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi poprzez montaż w rozdzielnicach ochronników przepięciowych kat. I + II (T1+T2). We wszystkich podrozdzielnicach stosować ochronniki kat. II (T2). W liniach sygnałowych wchodzących do budynku należy również stosować odpowiednio dobrane ochronniki montowane na granicy obiektu (w miejscu wprowadzenia okablowania) i podłączone do najbliższej szyny wyrównania potencjałów – szczegóły w opracowaniach branżowych. Dla pozostałych odbiorników newralgicznych (komputery/serwery itp.) zaleca się również stosowanie miejscowo ochronników klasy III.

26. Ochrona odgromowa

Dla zabezpieczenia obiektów przed skutkami wyładowań atmosferycznych należy wykonać instalację odgromową - w zakresie projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Budynek zaklasyfikowano do IV klasy ochrony odgromowej. W zakresie objętym opracowaniem instalację stanowiącą ochronę należy wykonać w postaci zwodów pionowych odsuniętych izolowanych – przestrzeń chroniona wyznaczona metodą toczącej kuli - w celu ochrony instalacji PV przed bezpośrednim trafieniem. Zwody pionowe należy usytuować możliwie najbliżej chronionych urządzeń, zachowując przy tym wymagany odstęp izolacyjny. Jako zwody poziome oraz jako połączenia między poszczególnymi elementami układu zwodów i konstrukcji dachowych należy ułożyć na uchwytych dystansowych przewody izolowane, a poza strefą urządzeń (zachowując minimalny odstęp izolacyjny) drut FeZn Φ 8mm połączony ze zwodami poziomymi i pionowymi w istniejącej części dachu. Łączenia wykonać jako skręcane odpowiednio dobranymi zestawami złączek systemowych.

Należy przeprowadzić badanie uziemienia w celu potwierdzenia dopuszczenia instalacji do eksploatacji.

27. Uwagi końcowe

W przypadku wątpliwości należy zwrócić się z pytaniem do projektanta.

Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe zabezpieczyć uszczelnieniami ppoż. o wytrzymałości zgodnej z wytrzymałością danej przegrody – stosować rozwiązania prod. HILTI lub równoważne. Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami, normami oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, z zachowaniem przepisów BHP.

Niniejszy projekt należy rozpatrywać jako całość. Zarówno część rysunkowa i część opisowa stanowią wzajemne uzupełnienie. Wszystkie adnotacje zawarte w części opisowej a nie ukazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie zawarte w części opisowej powinny być rozpatrywane jako całość.

Wykonawca obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem terenu, budynków sąsiednich oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji.

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi oraz uzgodnieniem ZUDP, wykonać obmiar i uzgodnić szczegóły wykonywania robót z kierownictwem robót branżowych. Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały powinny posiadać opinię o jakości typu wydaną przez uprawnioną jednostkę. Zainstalowane obwody, aparaty i urządzenia należy wyposażyć w trwałe oznaczenia.

Po zakończeniu robót obowiązkowo dokonać pomiarów sprawdzających (natężenie oświetlenia podstawowego i awaryjnego, rezystancja izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancja uziemienia oraz badanie wyłączników różnicowoprądowych i tablic elektrycznych po ich zabudowaniu) a protokoły przekazać Inwestorowi wraz z dokumentacją powykonawczą. Dostarczenie protokołów pomiarów jest warunkiem koniecznym odbioru robót elektrycznych. Na dzień odbioru dostarczyć atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia dla wszystkich zabudowanych materiałów.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu wymagają pisemnej zgody projektantów.

Niniejsze opracowanie stanowi własność autora. Wykorzystywanie całości lub części opracowania do innych celów niż jego przeznaczenie określone w pkt. 1.1 bez jego zgody jest zabronione.

28. Uwagi w zakresie BHP i ochrony zdrowia

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przepisami BHP.

Przed przystąpieniem do robót należy sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – podstawa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - § 6 ust. 4 pkt. c (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126), z uwzględnieniem poniższych wytycznych:

- Elementy zadania które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, w trakcie

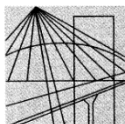
wykonywania robót:

- porażenie prądem elektrycznym
 - prace wykonywane pod napięciem lub w pobliżu nieosłoniętych urządzeń znajdujących się pod napięciem – mogą je wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi przepisami
 - uszkodzenie ciała przy rozwijaniu bębna z kablami
 - uszkodzenie ciała przy pracach ziemnych za pomocą ciężkiego sprzętu zmechanizowanego
 - potrącenie przez pojazdy kołowe podczas prac transportowych,
 - obsługa wszelkich maszyn i urządzeń budowlanych (w tym podnośników i wysięgników)
 - praca za i wyładunkowe
 - niebezpieczeństwo pracy dźwigu związane z zerwaniem się materiału transportowanego lub uszkodzeniem dźwigu
 - upadek z wysokości przy wykonywaniu prac montażowych
 - upadki przy wykonywaniu wykopów i przy niezabudowanych otworach
- Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
 - szkolenie pracowników z zasad BHP w zakresie prowadzonych robót
 - szkolenie pracowników w zakresie pracy nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci
 - zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego
 - zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
 - zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
 - przeszkolenie w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym
 - przed przystąpieniem do prac należy poinformować pracowników o istniejących już instalacjach (zagrożenie porażeniem), aby w miejscu ich występowania prace wykonywać ze szczególną ostrożnością
 - pracownicy wykonujący prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót
 - układanie kabli i ich podłączenie do istniejącej sieci wykonywać w stanie beznapięciowy
 - niezbędne pomiary instalacji elektrycznej wykonywać w stanie beznapięciowym
 - Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:
 - pracownicy powinni być sprawni fizycznie i psychicznie oraz posiadać aktualne badania lekarskie
 - okresowe egzaminy z zakresu uprawnień/świadectw kwalifikacyjnych (np. SEP)
 - pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne powinni być przeszkoleni i posiadać odpowiednie uprawnienia oraz wykonywać prace zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami.
 - teren placu budowy na każdym etapie powinien zostać zabezpieczony ogrodzeniem przed dostępem osób trzecich i oznaczony zgodnie z przepisami.

- wykonywanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych tylko na podstawie pisemnego polecenia wydawanego przez pracowników energetyki zawodowej
- miejsce pracy odpowiednio przygotować zgodnie z wydanym poleceniem na pracę
- prace należy prowadzić pod stałym nadzorem technicznym
- prace prowadzić zgodnie z przepisami BHP i ze sztuką budowlaną
- zaistniały wypadek przy pracy zgłosić bezpośrednio przełożonemu poszkodowanemu zapewnić pomoc medyczną
- używać sprzętu i narzędzi sprawnych, posiadających odpowiednie i aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania
- drabiny/rusztowania/podnośniki/wysięgniki itp. zawsze stawiać na twardym podłożu
- zabrania się krótkich przejazdów na podnośniku/wysięgniku itp. lub rusztowaniu gdy pracownicy znajdują się na pomoście
- zabrania się prowadzenia prac na drabinie/rusztowaniu/podnośniku/wysięgniku itp. w trakcie silnego wiatru, ulewnego deszczu lub śnieżycy
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej
- pracowników na budowie wyposażać w apteczkę pierwszej pomocy
- w przypadku braku informacji co do uzbrojenia terenu, wykopy o głębokości większej niż 0.4m prowadzić ręcznie
- w przypadku odkrycia jakichkolwiek przewodów instalacyjnych, należy bezzwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenia prac
- w przypadku zaistnienia pożaru, natrafienia się na niewypał, zagrożenie zgłosić odpowiednim służbom ratowniczym
- wygrodzić strefy niebezpieczne, a teren robót należy wygrodzić folią koloru białoczerwonego
- wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć przed przypadkowym wypadnięciem osób postronnych
- robót nie wykonywać po zmroku ani w warunkach złej widoczności
- bezpieczną i sprawną komunikację zapewnia droga wewnętrzna w pobliżu której będą wykonywane prace.
- prowadzenie kabla oraz jego podpięcie wykonywać w stanie beznapięciowym
- pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z aktualnym świadectwem kwalifikacji E i D uprawniającym do wykonywania pomiarów
- przestrzegać ściśle zaleceń instrukcji fabrycznych urządzeń i narzędzi
- niedopuszczalne jest 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:
 - 3m - dla linii o napięciu znamionowym <1kV;
 - 5m - dla linii o napięciu znamionowym >1kV, lecz <15kV;
 - 10m - dla linii o napięciu znamionowym >15kV, lecz <30kV;
 - 15m - dla linii o napięciu znamionowym >30kV, lecz <110kV;
 - 30m - dla linii o napięciu znamionowym >110kV.

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [BIOZ]. Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem, a przed rozpoczęciem robót kierownik robót jest zobowiązany przeszkolić wszystkich pracowników zatrudnionych na budowie w zakresie BHP z uwzględnieniem ich kwalifikacji oraz specyfiki wykonywanych prac.

29. Uprawnienia i izby projektantów



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-407/2012

Poznań, dnia 20 grudnia 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Andrzej Zdzisław Malinowski
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 13 marca 1982 r. w Pleszewie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0386/POOE/12

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Andrzej Zdzisław Malinowski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:


- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**


Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: 

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Zdzisław Malinowski
63-313 Chocz, ul. Konopnickiej 8
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-JSY-ASA-WRL *

Pan Andrzej Zdzisław Malinowski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0037/13
adres zamieszkania ul. Gen. St. Maczka 28/14, 60-651 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-17 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



30. Obliczenia techniczne