Spis treści

1. Podstawa opracowania. 2
2. Przedmiot opracowania. 2
3. Bilans mocy 2
4. Wewnętrzne instalacje elektryczne 3
4.1. Budowa linii kablowej wlz od złącza kablowego ZK do rozdzielni głównej TP 3
4.2. System zasilania 3
4.3. Wymiana ramy i pokrywy złącza ZK. 3
4.4. Rozdzielnia TP 3
4.5. Zasilanie odbiorników 3
4.6. Zasilanie odbiorników – obwód gniazda przepływowego podgrzewacza wody. 4
4.7. Zasilanie odbiorników – obwód gniazda grzejnika drabinkowego. 4
4.8. Zasilanie odbiorników – obwody gniazd ogólnych 230V/16A. 4
4.9. Zasilanie odbiorników – obwody gniazd ogólnych 400V/16A. 4
4.10. Zasilanie odbiorników – obwody gniazd kanału 24V DC. 4
4.11. Zasilanie odbiorników – obwód wypustu 230V dla wentylatora indywidualnego odciągu spalin z kanału. 4
4.12. Zasilanie odbiorników – obwód wypustu zasilania dla klimatyzatora zewnętrznego JZK i klimatyzatorów wewnętrznych JWK 5
4.13. Zasilanie odbiorników – centralka alarmowa włamaniowa SWiN. 5
4.14. Zasilanie odbiorników – kontroler dostępu KD1 5
4.15. Oświetlenie wewnętrzne i elewacyjne. 5
4.16. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne 6
4.17. Zwody uziemiające 6
4.18. Instalacja odgromowa - doposażenie 6
4.19. Połączenia wyrównawcze. 6
4.20. Ochrona przepięciowa. 7
4.21. Pomiary 7
4.22. Demontaże 7
5. Ochrona przeciwporażeniowa. 7
6. Uwagi końcowe 7
7. Załączniki 8
8. Rysunki. 9

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora.
- Rzuty modernizowanego budynku przeznaczonego na magazyn sprzętu zakupionego w celu Ochrony Ludności i Obrony,
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Warunki Techniczne Budynków i Polskie Normy PN-IEC 60364.
- Wizja lokalna i ustalenia robocze z przedstawicielem inwestora.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji elektrycznych w tym :

- budowa linii kablowej wlz od istn. złącza ZK do proj. rozdzielni głównej TP,
- wymiana ramy i pokrywy złącza ZK ze stalowej na termoutwardzalną,
- budowa głównej tablicy zabezpieczeń TP,
- budowa instalacji gniazd wtykowych ogólnych,
- budowa instalacji gniazd wtykowych dedykowanych,
- budowa wypustów zasilania dedykowanych urządzeń,
- budowa instalacji oświetlenia roboczego wewnętrznego i elewacyjnego,
- budowa instalacji oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego wewnętrznego i elewacyjnego,
- budowa zwodów uziemiających,
- budowa instalacji połączeń wyrównawczych,
- budowa instalacji przeciwprzepięciowej,
- wykonanie demontażu starej instalacji na budynku,

3. Bilans mocy

Rozdzielni TP – zabudowana w wiatrołapie

Urządzenia	Moc zainstalowana tablicy TP Pz [kW]	Współczyn-nik jedn. k	Moc obliczona tablicy TP Pobl [kW]
Gniazda 230V/400V	15,5	0,3	4,65
Gniazda 24V DC	0,1	1	0,1
Oświetlenie wewnętrzne, elewacyjne	0,63	0,8	0,5
Wypust 230V centrala alarmowa SWiN	0,5	1	0,5
Wypust 230V kontroler dostępu KD1	0,1	1	0,1
Wypusty 400V/230V klimatyzacja	16	0,7	11,2
Wypust 230V wentylator indywidualnego odciągu spalin	1	0,5	0,5
	Moc obliczona dla TP Σpobl=17,55kW		

Po przeprowadzeniu bilansu mocy tablicy TP stwierdzono, że moc obliczeniowa wynosi 17,55kW przy prądzie obliczeniowym 28,14A.

4. Wewnętrzne instalacje elektryczne

4.1. Budowa linii kablowej wlz od złącza kablowego ZK do rozdzielni głównej TP

Projektuje się wykonanie wewnętrznej instalacji elektrycznej 0,4kV – linii zasilającej wlz – od istn. złącza kablowego zabudowanego we wnęce ściennej na elewacji modernizowanego budynku do rozdzielni głównej TP zabudowywanej w wiatrołapie kablem B2ca typu N2xh-J 4x25mm2.
W złączu kablowym projektowany kabel wlz zarobić i podłączyć pod zacisk PEN na szynie PEN i zaciski L1, L2 i L3 na odpływie podstawy bezpiecznikowej. W podstawie bezpiecznikowej zabudować wkładki 3x50A gG.
W rozdzielni TP projektowany kabel wlz zarobić i podłączyć pod zacisk szyny PEN, oraz zaciski L1, L2 i L3 na wejściu wyłącznika izolacyjnego – WYŁĄCZNIKA GÓWNEGO.
Kabel zasilający wlz należy wprowadzić do rozdzielni TP w budynku i do korpusu złącza kablowego ZK w rurce DVR50mm układanej pod warstwą izolacji termicznej na elewacji budynku. W budynku kabel od przepustu ściennego do rozdzielni TP układać w rurce DVR50mm w posadzce i w bruździe ściennej. Usytuowanie złącza ZK i rozdzielni TP, oraz trasę wlz w budynku pokazano na rys E2.

4.2. System zasilania

Instalacja wlz od ZK do TP pracuje w układzie TN-C z trzema fazami L1, L2, L3 i przewodem ochronno-neutralnym PEN. Instalacja elektryczna od TP pracuje w układzie zasilania TN-S z trzema fazami L1, L2, L3, przewodem neutralnym N i ochronnym PE.
W celu przejścia z systemu zasilania TN-C na TN-S należy:
- wykonać instalację zwodu uziemiającego z bednarki FeZn 25x4mm połączonego z wykonanym uziomem poprzez spawanie z zabezpieczeniem antykorozyjnym miejsca spawania,
- zabudować w budynku na wykonanym zwodzie uziemiającym szynę wyrównawczą GSW,
- wykonać instalację uziemiającą linką LGY 25mm2 układaną w rurce osłonowej od GSW do rozdzielni TP,
- w rozdzielni TP żyłę PEN przychodzącą z ZK rozdzielić na szynie N na żyły PE i N, a punkt rozdziału uziemić poprzez połączenie go z uziomem wg powyższego opisu.

4.3. Wymiana ramy i pokrywy złącza ZK

Z uwagi na przewidziane prace termomodernizacyjne na elewacji budynku projektuje się wymianę skorodowanej metalowej ramy i pokrywy złącza kablowego ZK na ramę i pokrywę z materiału termoutwardzalnego.

4.4. Rozdzielnia TP

Dla celów rozprowadzenia obwodów instalacyjnych w wiatrołapie projektuje się zabudowę głównej tablicy zabezpieczeń oznaczonej na planie symbolem TP. Tablicę należy zabudować w miejscu pokazanym na planie wewnętrznych instalacji elektrycznych budynku rys. E2, E3. Tablicę projektuje się jako obudowę wtynkową o pojemności min 4x24 moduły. Wyposażenie tablicy dotyczące zabezpieczeń poszczególnych obwodów instalacyjnych wykonać według schematu ideowego rozdzielnicy-rys. E4.

4.5. Zasilanie odbiorników

Instalację oświetlenia, gniazd wtykowych, wypustów zasilających należy wykonać przewodami i kablami zgodnie ze schematem TP ułożonymi posadzkowo w rurce grubościennej w warstwie izolacji termicznej pod posadzką i podtynkowo w bruzdach ściennych i sufitowych.

Instalację elektryczną należy wykonać bez puszek rozgałęzionych. Wyłączniki światła, przycisk wentylatora ekranu proponuje się zainstalować na wys. 1,2m od posadzki, natomiast gniazda na ścianie na wys. 0,4m lub 1,1m od posadzki zgodnie z rysunkiem E2 i E3. Wypusty zasilania zakończyć na wysokości montażu dedykowanych urządzeń.
Rozmieszczenie gniazd, opraw oświetleniowych, wyłączników, przycisków, wypustów pokazano na rys. E2 i E3.
W pomieszczeniach należy stosować osprzęt szczelny IP 44. Kable i przewody w klasie B2ca.

4.6. Zasilanie odbiorników – obwód gniazda przepływowego podgrzewacza wody.

Instalację zasilania dedykowanego przepływowemu podgrzewaczowi wody elektrycznego gniazda wtykowego 16A/230V IP44 należy wykonać przewodem B2ca typu HDHp-J 3x2,5mm^2. Obwód w TP zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu B16A zgodnie ze schematem. Gniazdo 230V należy montować na ścianie w przedsionku wc na wys. 0,4m.

4.7. Zasilanie odbiorników – obwód gniazda grzejnika drabinkowego.

Instalację zasilania dedykowanego grzejnikowi drabinkowemu elektrycznego gniazda wtykowego 16A/230V IP44 należy wykonać przewodem B2ca typu HDHp-J 3x2,5mm^2. Obwód w TP zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu B16A zgodnie ze schematem. Gniazdo 230V należy montować na ścianie w przedsionku wc na wys. 1,1m.

4.8. Zasilanie odbiorników – obwody gniazd ogólnych 230V/16A.

Instalację zasilania ogólnych elektrycznych gniazd wtykowych 230V/16A IP44 należy wykonać przewodami B2ca typu HDHp-J 3x2,5mm^2. Obwody w TP zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu B16A zgodnie ze schematem. Gniazda 230V należy montować na ścianach na wys. 1,1m od posadzki.

4.9. Zasilanie odbiorników – obwody gniazd ogólnych 400V/16A.

Instalację zasilania ogólnych elektrycznych gniazd wtykowych 400V/16A IP44 należy wykonać przewodami B2ca typu HDHp-J 5x2,5mm^2. Obwody w TP zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu B16A/3 zgodnie ze schematem. Gniazda 400V należy montować na ścianach na wys. 1,1m od posadzki.

4.10. Zasilanie odbiorników – obwody gniazd kanału 24V DC.

Instalację zasilania kanałowych elektrycznych gniazd wtykowych 24V DC IP44 należy wykonać przewodami B2ca typu HDHp-J 2x2,5mm^2. Obwód w TP zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu B10A i zasilaczem 230V AC / 24V DC o mocy 100W zgodnie ze schematem. Gniazda 24V DC należy montować na ścianie kanału warsztatowego na wys. 1,1m od posadzki kanału.

4.11. Zasilanie odbiorników – obwód wypustu 230V dla wentylatora indywidualnego odciągu spalin z kanału.

Instalację zasilania wypustu dla wentylatora indywidualnego odciągu spalin z kanału należy wykonać przewodem B2ca typu HDHp-J 3x2,5mm^2. Obwód w TP zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 10A o charakterystyce C z członem różnicowoprądowym o czułości 30mA typu AC. Wypust zasilania (wypętlony zapas 1,5m kabla) zakończyć w tymczasowej puszce natynkowej o IP44 przy przy potencjalnym miejscu lokalizacji wentylatora. Lokalizację montażu wypustu ustalić po zamówieniu konkretnego urządzenia w koordynacji z pracami instalacyjnymi branży sanitarnej.

4.12.Zasilanie odbiorników – obwód wypustu zasilania dla klimatyzatora zewnętrznego JZK i klimatyzatorów wewnętrznych JWK

Instalację zasilania wypustu 400V dla zewnętrznej jednostki klimatyzacji JZK należy wykonać przewodem B2ca typu N2xh-J 5x16mm^2, zaś instalację zasilania wewnętrznych jednostek klimatyzacji JWK1, JWK5 należy wykonać przewodem B2ca typu HDHp-J 3x4mm^2, zaś instalację zasilania wewnętrznych jednostek klimatyzacji JWK2, JWK3, JWK4 należy wykonać przewodem B2ca typu HDHp-J 3x2,5mm^2 Obwód wypustu dla zasilenie jednostki zewnętrznej klimatyzatora JZK w TP zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 25A o charakterystyce C. Instalację zasilania wypustów dla wewnętrznych jednostek klimatyzacji JWK1-5 należy wykonać z listwy zaciskowej przyłączeniowej w zewnętrznej jednostce klimatyzatora JZK.
Wypusty zasilania (wypętlone zapasy po 1,5m kabla) zakończyć w tymczasowych puszkach natynkowych o IP44 przy potencjalnym miejscu lokalizacji jednostki zewnętrznej klimatyzatora JZK i jednostek wewnętrznych klimatyzatorów JWK (1-5). Lokalizację montażu wypustów ustalić po zamówieniu konkretnych urządzeń w koordynacji z pracami instalacyjnymi branży sanitarnej.

4.13.Zasilanie odbiorników – centralka alarmowa włamaniowa SWiN.

Instalację zasilania wypustu dla centrali alarmowej SWiN należy wykonać przewodem B2ca typu HDHp-J 3x1,5mm^2. Obwód w TP zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 10A o charakterystyce B z członem różnicowoprądowym o czułości 30mA typu A. Wypust zasilania (wypętlony zapas 1,5m kabla) zakończyć w tymczasowej puszce natynkowej o IP44 przy potencjalnym miejscu lokalizacji centrali na wysokości 2,3m. Lokalizację montażu wypustu ustalić po zamówieniu konkretnego urządzenia w koordynacji z pracami instalacyjnymi branży teletechnicznej - zabezpieczeń.

4.14.Zasilanie odbiorników – kontroler dostępu KD1.

Instalację zasilania wypustu dla kontrolera dostępu KD1 należy wykonać przewodem B2ca typu HDHp-J 3x1,5mm^2. Obwód w TP zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 10A o charakterystyce B z członem różnicowoprądowym o czułości 30mA typu A. Wypust zasilania (wypętlony zapas 1,5m kabla) zakończyć w tymczasowej puszce natynkowej o IP44 przy potencjalnym miejscu lokalizacji kontrolera na wysokości 2,3m. Lokalizację montażu wypustu ustalić po zamówieniu konkretnego urządzenia w koordynacji z pracami instalacyjnymi branży teletechnicznej - zabezpieczeń.

4.15.Oświetlenie wewnętrzne i elewacyjne.

Dla budynku zaprojektowano oświetlenie wewnętrzne robocze z pomocą programu komputerowego, zgodnie z normą oświetleniową PN-EN-12464-1_2022-01E zaś na elewacji zaprojektowano oprawy LED - naświetlacze.
Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące parametry oświetlenia:
- pom. magazynu obrony cywilnej – Em:200 lx na poziomie podłogi,
- pom. garażu obrony cywilnej - Em: 200lx na poziomie podłogi,
- korytarz - Em: 150lx na poziomie podłogi,
- wiatrołap - Em: 100lx na poziomie podłogi,
- pom. przedsionka wc i toalety - Em: 200lx na poziomie 0,85m,
- wiatrołap - Em: 100lx na poziomie podłogi,
- awaryjne - min 1lx na poziomie podłogi;

Zestawienie dobranych opraw w legendzie rys. E3. Obliczenie z doboru opraw w załącznikach.

Wszystkie dodatkowe wypusty pod inne oświetlenie wykonane w czasie budowy zasilić z obwodu oświetleniowego pomieszczenia, w którym wypust będzie instalowany. Oprawy wykazane na planie wewnętrznych instalacji obowiązkowo wyposażyć w stateczniki elektroniczne oraz źródła światła o barwie ciepłej 840 renomowanych firm.
Sterowanie pracą poszczególnych opraw wewnętrznych realizowane będzie poprzez przyciski jednoklawiszowe, schodowe, krzyżowe.
Sterowanie pracą poszczególnych opraw elewacyjnych realizowane będzie poprzez przyciski jednoklawiszowe lub czujnik ruchu.

4.16.Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

W celu bezpiecznego opuszczenia budynku przy braku zasilania zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne poprzez instalację opraw typu LED ewakuacyjnych kierunkowych z piktogramem (oprawy w trybie pracy „na jasno") wskazującym główne wyjście z budynku jak również wewnętrzne oprawy awaryjne i zewnętrzną oprawę awaryjną z termostatem nad wyjściem ewakuacyjnym.
Oprawy zasilić należy z obwodu oświetleniowego danego pomieszczenia sprzed przycisku tj. z tzw. „stałej fazy".
Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 1838 „oświetlenie ewakuacyjne" tak, aby przy wyłączeniu zasilania zapewniało przez min 1h natężenie oświetlenia na poziomie co najmniej 1 luxa na posadzce na środku drogi ewakuacyjnej dla ciągów komunikacyjnych i na posadzce w pomieszczeniach ogólnych.

4.17.Zwody uziemiające

Dla budynku w ramach przeprowadzonych w ubiegłych latach prac remontowych związanych z poszyciem dachowym wykonano nowy uziom oraz instalację odgromową na dachu.

W ramach modernizacji budynku projektuje się wykonanie zwodów uziemiających z bednarki FeZn 25x4mm układanej od wykonanego uziomu do zabudowywanych w budynku szyn wyrównawczych GSW. Zwody uziemiające/odprowadzające połączyć z uziomem za pomocą spawania. Wszystkie połączenia spawane wykonać o długości min. 10 cm. Miejsce spawania zabezpieczyć antykorozyjnie z użyciem farb antykorozyjnych i taśmy Denso.

4.18.Instalacja odgromowa - doposażenie

Dla budynku w ramach przeprowadzonych w ubiegłych latach prac remontowych związanych z poszyciem dachowym wykonano nowy uziom oraz instalację odgromową na dachu.

W ramach modernizacji budynku projektuje się zabudowę puszek rewizyjnych elewacyjnych na wykonanych na elewacji zwodach odprowadzających z drutu AlMgSi 10mm ze złączami kontrolno-pomiarowymi czterośrubowymi.

4.19.Połączenia wyrównawcze.

W budynku projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych celem uniknięcia niebezpiecznych napięć różnicowych. Na wprowadzonych z uziomu zwodach uziemiających z bednarki FeZn25x4mm projektuje się zabudowę szyn wyrównawczych głównych GSW, zaś w kanale dodatkowej szyny wyrównawczej lokalnej LSW. Od szyn GSW do LSW i do rozdzielni TP wyprowadzić linkę uziemiającą LGY 25mm2 układaną w rurce osłonowej.
Od szyn GSW i LSW do metalowych części np. metalowych rur a także do metalowego wyposażenia wyprowadzić należy połączenia wyrównawcze przewodami o przekroju 6mm2 i przyłączyć do wszystkich nieuziemionych metalowych konstrukcji.

4.20. Ochrona przepięciowa.

Dla budynku zaprojektowano dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową po stronie AC poprzez zastosowanie ochronnika I+II (B+C) zabudowanego w rozdzielni głównej TP.

4.21. Pomiary

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić pomiary rezystencji izolacji przewodów oraz pomiary skuteczności ochrony p. porażeniowej tj. skuteczności zerowania, zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych oraz pomiar rezystancji izolacji, uziemienia. Dodatkowo należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

4.22. Demontaże

W modernizowanym budynku należy zdemontować całą starą instalację elektryczną tj. gniazdka, włączniki, oprawy oświetleniowe, rozdzielnię bezpiecznikową, kable i przewody. Zdemontowane elementy poddać utylizacji.

5. Ochrona przeciwporażeniowa.

<u>System zasilania budynku typu TN-C, odbiory TN-S.</u>

Jako Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zaprojektowano:

1. ochronę poprzez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa),
2. ochronę przy użyciu ogrodzeń i obudów, osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X

Jako Ochronę przed dotykiem pośrednim zaprojektowano:

1. SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieci TN-S, stosując wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA oraz w obwodach odbiorczych jako elementy wykonawcze wyłączniki instalacyjne nadmiarowa-prądowe.

Przewód ochronny koloru żółto-zielonego, który należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych.

6. Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP,
- instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych przed wykonaniem posadzek, tynków.
- po wykonaniu instalacji wykonać pom. odbiorcze inst. dla każdego punktu zasilania (np. punktów oświetlenia, gniazd, wypustów zasilania) osobno: tj. pomiar impedancji pętli zwarcia, sprawdzenie ciągłości przewodów, pomiar rezystancji izolacji przewodów, badanie wyłączników różnicowo-prądowych, pomiar natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego, pomiar rezystancji uziomu,
- wykonanie instalacji elektrycznych zlecić wyspecjalizowanym firmom instalacyjnym
- Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem dedykowanych systemów przejść w odpowiedniej klasie odporności ogniowej EI.

7. **Załączniki**

Zał 1 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
Zał 2 Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
Zał 3 Zaświadczenie projektanta i sprawdzającego
Zał 4 Obliczenia instalacji oświetleniowej
Zał 5 Obliczenia parametrów instalacji elektrycznej

8. **Rysunki.**

E1 – SCHEMAT ZASILANIA
E2 – RZUT PARTERU - INST. GNIAZD/WYPUSTÓW/WLZ
E3 – RZUT PARTERU - INST. OŚWIETLENIA
E4 – ROZDZIELNIA TP