

OPIS TECHNICZNY

Tytuł projektu: Modernizacja oświetlenia, wykonanie instalacji kotłowni, instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji odgromowej w budynku Zespołu Szkół [...] w Gminie Wolbrom.

Inwestor: Gmina Wolbrom, ul. Krakowska 1, 32-340 Wolbrom

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Branża elektryczna

1. LOKALIZACJA I PROGRAM ZADANIA INWESTYCYJNEGO.....	2
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
1.2. INWESTOR	2
1.3. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
1.4. USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA	3
2. INSTALACJE WEWNĘTRZNE BUDYNKU	3
2.1. ZASILANIE ORAZ POMIAR ENERGII	3
2.2. WYMIANA ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLLENIA	3
2.3. INSTALACJA OŚWIETLLENIA AWARYJNEGO	3
2.4. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI	4
2.5. ROZDZIELNIA KOTŁOWNI	4
2.6. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI W KOTŁOWNI	4
2.7. INSTALACJA OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ	5
2.8. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	5
2.9. INSTALACJA ODGROMOWA	5
2.10. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	5
2.11. OBLICZENIA TECHNICZNE	6
3. UWAGI KOŃCOWE	7

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

E-01 Rzut piwnicy (przyziemia) - oświetlenie	8
E-02 Rzut parteru - oświetlenie	9
E-03 Rzut I piętra - oświetlenie	10
E-04 Rzut dachu - instalacja odgromowa	11
E-05 Schemat ideowy rozdzielni kotłowni - RK	12
E-06 Rzut kotłowni - instalacja elektryczna	13
E-07 Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej	14
E-08 Rzut dachu - instalacja fotowoltaiczna	15

OPIS TECHNICZNY PROJEKTU WYKONAWCZEGO

BRANŻA ELEKTRYCZNA
w ramach inwestycji pn.:

„Modernizacja oświetlenia, wykonanie instalacji kotłowni, instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji odgromowej w budynku Zespołu Szkół nr 2 w Wolbromiu w ramach projektu termomodernizacji budynków użyteczności publicznej w Gminie Wolbrom”

1. LOKALIZACJA I PROGRAM ZADANIA INWESTYCYJNEGO

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie sporządzono na podstawie:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2017r. poz. 1332).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126).
- Mapy sytuacyjnej do celów projektowych w budownictwie.
- Uzgodnień z Inwestorem.
- Audyt energetyczny
- Wizji w terenie oraz inwentaryzacji fotograficznej.
- Obowiązujący przepisów i norm.

1.2. INWESTOR

Inwestorem dla przedmiotowego zadania jest:

GMINA WOLBROM
ul. Krakowska 1
32-340 Wolbrom

1.3. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Dokumentacja niniejsza stanowi projekt wykonawczy modernizacji oświetlenia, wykonania instalacji kotłowni, instalacji fotowoltaicznej oraz odgromowej w budynku Zespołu Szkół nr 2 zlokalizowanym przy ul. Pod Lasem 1 w miejscowości Wolbrom.

Do zakresu opracowania należy:

- Wykonanie opraw oświetleniowych,
- Częściowa modernizacja instalacji oświetlenia spowodowana modernizacją opraw,
- Wykonanie zasilania oraz instalacji projektowanej kotłowni gazowej,



Siedziba: ul. Piłsudskiego 23/10, 32-500 Chrzanów

Oddział: ul. Krakowska 21 32-065 Krzeszowice

☎tel. (12) 282 41 12 📠fax. (12) 282 41 10 ✉️biuro@biurodraft.com.pl 🌐www.biurodraft.com.pl

OPIS TECHNICZNY

Tytuł projektu: Modernizacja oświetlenia, wykonanie instalacji kotłowni, instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji odgromowej w budynku Zespołu Szkół [...] w Gminie Wolbrom.

Inwestor: Gmina Wolbrom, ul. Krakowska 1, 32-340 Wolbrom

- Wykonanie instalacji fotowoltaicznej,
- Wykonanie instalacji odgromowej.

1.4. USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA

Budynek Zespołu Szkół nr 2 zlokalizowany na dz. nr 5126, ul. Pod Lasem 1, gmina Wolbrom, 32-340 Wolbrom.

2. INSTALACJE WEWNĘTRZNE BUDYNKU

2.1. ZASILANIE ORAZ POMIAR ENERGII

Istniejący budynek Zespołu Szkół nr 2 przy ul. Pod Lasem 1 w Wolbromiu zasilany jest ze złącza kablowego zlokalizowanego przy budynku. Zasilanie oraz pomiar energii w przedmiotowym obiekcie pozostaje bez zmian. Projektowane oraz modernizowane instalacje w budynku zostaną zasilone w ramach aktualnego przydziału mocy.

2.2. WYMIANA ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLENIA

Ze względu na przeprowadzaną termomodernizację budynku zostaną w nim wymienione istniejące oprawy oświetleniowe. Istniejące oprawy oświetleniowe nie spełniają obowiązujących aktualnie norm a większość z nich to oprawy świetlówkowe wykonane w starych technologia, które mają duże zużycie energii elektrycznej.

W celu obniżenia w obiekcie zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej na oświetlenie w obiekcie zastosowane zostały oprawy oświetleniowe typu LED. W części rysunkowej przedstawiona została lokalizacja, typ i moc poszczególnych opraw. Dobrane oprawy spełniają obecnie obowiązujące normy oświetleniowe.

Dla osiągnięcia odpowiedniego natężenia oświetlenia oraz spełnienia aktualnie obowiązujących norm lokalizacja części projektowanych opraw nie będzie się pokrywała z lokalizacją istniejących opraw dlatego projekt swym zakresem obejmuje wykonanie nowego okablowania projektowanych opraw w zakresie danego pomieszczenia do najbliższej puszkii przyłączeniowej. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie z istniejących łączników zabudowanych w budynku.

Projektowane oprawy oświetleniowe należy zasilć z istniejących obwodów oświetleniowych w danym pomieszczeniu za pomocą przewodów typu YDYżo 3x1,5mm² układanymi pod tynkiem.

2.3. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

Ze względów bezpieczeństwa w budynku projektuje się dodatkowo oświetlenie ewakuacyjne. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań normy PN-EN 1838:2013. Zgodnie z normą, podstawą funkcją oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie warunków do bezpiecznego wyjścia z miejsca przebywania osób w przypadku zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie ewakuacyjne powinno umożliwić odnalezienie drogi ewakuacyjnej i właściwego kierunku poruszania się, a także łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu przeciwpożarowego i pierwszej pomocy medycznej.

Wymagania ogólne dla oświetlenia ewakuacyjnego

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do użycia w przypadku zagrożenia,
- w pobliżu schodów tak, aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu drogi ewakuacyjnej,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,

OPIS TECHNICZNY

Tytuł projektu: Modernizacja oświetlenia, wykonanie instalacji kotłowni, instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji odgromowej w budynku Zespołu Szkół [...] w Gminie Wolbrom.

Inwestor: Gmina Wolbrom, ul. Krakowska 1, 32-340 Wolbrom

- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego (na zewnątrz obiektu lub strefy bezpiecznej),
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i ręcznego przycisku ppoż.

Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego nie może być krótszy od jednej godziny. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego (wg PN EN 1838:2013):

- w osi drogi ewakuacyjnej – min. 1 lx,
- przy punktach pierwszej pomocy i urządzeniach ppoż. – min. 5 lx,
- na drogach ewakuacyjnych stosunek max do min. natężenia oświetlenia nie może być większy niż 1:40.

Zanik zasilania opraw podstawowych na drogach ewakuacyjnych musi spowodować automatyczne załączenie oświetlenia ewakuacyjnego na tych drogach (wg PN EN 1838:2013).

Dobór i rozmieszczenie lamp

Do wykonania instalacji przyjęto montaż lamp oświetlenia ewakuacyjnego wyposażonych w baterie akumulatorową, pracujących „na ciemno” – za wyjątkiem opraw awaryjnych zewnętrznych, które w godzinach nocnych pracować będą „na jasno”. Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego z przedmiotowych opraw ewakuacyjnych wynosi minimum 1 godzinę.

Plan instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przedstawiono w części rysunkowej dotychczasowej do dokumentacji.

Wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego

Zasilanie opraw awaryjnych i ewakuacyjnych wykonać z obwodów oświetlenia podstawowego. Zastosować przewody kabelkowe YDY 4x1,5mm² z izolacją 750V. Montaż opraw oświetlenia awaryjnego wykonać przy zastosowaniu kotków odpornych ogniowo.

2.4. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI

Zasilanie projektowanej kotłowni odbywać się będzie w ramach aktualnego przydziału mocy.

Z rozdzielni głównej RG zasilona zostanie projektowana rozdzielnica kotłowni RK. Rozdzielnicę główną należy przystosować do wyprowadzenia obwodu zasilającego poprzez zabudowę rozłącznika bezpiecznikowego zgodnie z częścią rysunkową.

Z RG do RK zasilanie należy wykonać kablem N2XH-J 5x4mm². Kabel należy prowadzić w rurze listwie instalacyjnej na poziomie piwnicy oraz zabezpieczyć go w rozdzielni RG rozłącznikiem bezpiecznikowym wyposażonym w wkładki gG 20A.

Zasilanie wykonać należy zgodnie ze schematem ideowym – rys nr E05.

2.5. ROZDZIELNIA KOTŁOWNI

Jako tablicę rozdzielczą kotłowni RK zastosowano rozdzielnicę natynkową 4x12 modułów z drzwiczkami zamykanymi na klucz. Wyposażenie i schemat rozdzielni RK pokazano na rysunku E-05.

2.6. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI W KOTŁOWNI

Instalację elektryczną odbiorczą wykonać przewodami NHXMH-J w listwa instalacyjnych jako instalację natynkową. Dopuszcza się również wykonanie instalacji jako instalację podtynkową.

Instalację elektryczną prowadzić w odpowiedniej odległości od innych instalacji zgodnie z N-SEP-E-004.

Przy wykonaniu instalacji należy się kierować „Wytocznymi wymiarowania i wyposażenia instalacji” będących załącznikiem do N SEP – E – 002 w zakresie stref instalacyjnych dla umieszczania na ścianach przewodów i sprzętu instalacyjnego.

2.7. INSTALACJA OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ

Aby zabezpieczyć projektowaną instalację w kotłowni przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi należy w RK zainstalować ograniczniki przepięciowe klasy I+II (jako pierwszy i drugi stopień ochrony typu „B”+”C”).

2.8. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Dla zniwelowania ewentualnych różnic potencjałów, które mogłyby pojawić się na instalacjach nieelektrycznych, w pomieszczeniu kotłowni została zaprojektowana główna szyna uziemiająca GSU.

Do szyny tej należy przyłączyć wszystkie metalowe części (konstrukcje, urządzenia elektryczne, instalacja c.o., wody itp.). Powyższą szynę należy połączyć z uziomem odgromowym. Należy zwracać uwagę na zachowanie ciągłości połączeń wyrównawczych. Po wykonaniu instalacji sprawdzić ciągłość połączeń.

2.9. INSTALACJA ODGROMOWA

W projektowanych obiekcie należy wykonać instalację odgromową, układając zwody poziome na dachu budynku drutem dFe/Zn $\phi 8$. Kominy zlokalizowany na dachu należy zabezpieczyć za pomocą iglic odgromowych, które należy połączyć ze zwodami poziomymi. Przewody odprowadzające wykonać również drutem dFe/Zn $\phi 8$. Zwody poziome łączyć z przewodami odprowadzającymi za pomocą złączy uniwersalnych i krzyżowych. Dodatkowe zwody poziome połączyć ze zwodami głównymi za pomocą złączy uniwersalnych lub krzyżowych. Przewody odprowadzające prowadzić w rurkach ułożonych w projektowanym ociepleniu budynku o grubości ścianki nie mniejszej niż 5mm i sprowadzić do złączy kontrolnych zlokalizowanych w skrzynkach probierczych zlokalizowanych na wysokości od 0,3m do 1,8m nad podłożem. Jako przewód uziemiający zastosować taśmę stalową ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm.

Uziom projektuje się jako otokowy, wykonany z taśmy stalowej ocynkowanej Fe/Zn 30x4mm ułożonej na głębokości 0,6m (przed wejściami do obiektu na głębokości 1,5m) i w odległości nie mniejszej niż 1m od budynku. Połączenia naziemne instalacji odgromowej wykonać przy pomocy połączeń śrubowych, a w części podziemnej przez spawanie.

Wszelkie połączenia w projektowanej instalacji należy pokryć smarem antykorozyjnym. Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z PN-EN 62305.

2.10. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Zaprojektowano instalację fotowoltaiczną składającą się z 20 paneli, o łącznej mocy 10kWp, układ pracujący w systemie on-grud. Na dachu budynku zainstalowane będą moduły fotowoltaiczne PV o mocy 500Wp każdy. Moduły zostaną zamocowane na specjalnej systemowej konstrukcji przymocowanej do konstrukcji dachu. Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio dobrany tańcuch i podłączyć do inwertera.

Połączenia poszczególnych paneli do falownika zostanie zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6mm². Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone w rurkach ostonowych odpornych na promienie UV po dachu. Inwerter umieszczono na dachu na konstrukcji paneli fotowoltaicznych.

Instalacja ochrony przepięciowej instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przeciwprzepięciową instalacji fotowoltaicznej przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe typu 2 pozwalające ograniczyć przepięcia do poziomu $U_p \leq 4$ kV przy prądzie udarowym (8/20) 25 kA (12,5 kA na jeden biegun). Projektowane tańcuchy modułów PV zostaną zabezpieczone dwoma ochronnikiem

OPIS TECHNICZNY

Tytuł projektu: Modernizacja oświetlenia, wykonanie instalacji kotłowni, instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji odgromowej w budynku Zespołu Szkół [...] w Gminie Wolbrom.

Inwestor: Gmina Wolbrom, ul. Krakowska 1, 32-340 Wolbrom

przebiegowym. Ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej zostaną zabudowane w szafie RDC zabudowanej na dachu.

Instalacja wyrównawcza – paneli fotowoltaicznych

Moduły fotowoltaiczne PV należy objąć systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu przyłączyć za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm² z konstrukcją bazową modułu. Następnie konstrukcje bazowe przyłączyć do głównej szyny uziemiającej.

Instalacja odgromowa – paneli fotowoltaicznych

Projektowane moduły fotowoltaiczne należy zabezpieczyć przed wyładowaniami atmosferycznymi montując na dachu maszty odgromowe. W/w maszty należy za pomocą drutu FeZn Ø8mm² połączyć ze zwodami poziomymi na dachu. Połączenie należy wykonać jako skręcane przy zastosowaniu uniwersalnych złącz krzyżowych.

Sposób wykonania instalacji odgromowej został przedstawiony w części rysunkowej.

2.11. OBLICZENIA TECHNICZNE

Bilans mocy dla rozdzielni kotłowni

Moc szczytową obliczono zgodnie ze wzorem:

$$P_s = k_z \sum_n P_{Ni}$$

Rozdzielnica RK

L.P.	Nazwa obwodu (urządzenia)	P _n (P _i) [kW]	U _n [V]	k _z	cosφ	tgφ	Moc obliczeniowa			η	I _n [A]	I _{obl} [A]
							P _{cz} [kW]	P _b [kVA]	P _p [kVA]			
1	Gniazdo 230V ogólne	1,00	230	0,20	0,950	0,329	0,200	0,066	0,211	1,00	4,6	0,9
2	Technologia kotłowni	5,00	230	0,90	0,950	0,329	4,500	1,479	4,737	1,00	22,9	20,6
3	Oświetlenie	0,25	230	1,00	0,950	0,329	0,250	0,082	0,263	1,00	1,1	1,1
		6,25	400	0,79	0,950	0,329	5,0	1,6	5,2	1,00	9,5	7,5
Moc zainstalowana:							P _{inst} =	6,25	kW			
Prąd obliczeniowy:							I _{obl} =	7,52	A			

Σ P_s = 5,0 kW;

I_B = 7,52 A

Zabezpieczenie przewodu → 20A.

Dobór przewodu ułożonego rurze osłonowej:

N2XH-J 5x4mm², 1kV, dla którego I_{dd} = 30A > I_B = 7,52A.

I_B ≤ I_N ≤ I_{dd} → 7,52 ≤ 20 ≤ 30 – warunek spełniony.

I_w ≤ 1,45 x I_{dd} → 1,4 x 20 ≤ 1,45 x 30 – warunek spełniony.

Dla pozostałych przewodów - warunek spełniony.

Obliczenia zwarcia oraz skuteczności ochrony

Sprawdzenie pętli od stacji transformatorowej do projektowanego lokalu aktualnie nie jest możliwe ze względu na brak informacji dotyczącej parametrów linii zasilającej.

W związku z powyższym przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony.

Skuteczność ochrony dla obwodów odbiorczych

Obliczenie skuteczności ochrony dla linii pracującej w układzie TN-S wykonuje się na podstawie wzoru:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$



Siedziba: ul. Piłsudskiego 23/10, 32-500 Chrzanów

Oddział: ul. Krakowska 21 32-065 Krzeszowice

tel. (12) 282 41 12 fax. (12) 282 41 10 biuro@biurodraft.com.pl www.biurodraft.com.pl

OPIS TECHNICZNY

Tytuł projektu: Modernizacja oświetlenia, wykonanie instalacji kotłowni, instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji odgromowej w budynku Zespołu Szkół [...] w Gminie Wolbrom.

Inwestor: Gmina Wolbrom, ul. Krakowska 1, 32-340 Wolbrom

Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych spełnia wymagania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Przy czym I_a jest znamionowym prądem wyzwalającym $I_{\Delta n}$ wyłącznika równym 30mA. Oporność uziemienia $R \leq 10\Omega$. Skuteczność ochrony będzie spełniona.

3. UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami i normami określonymi w Prawie Budowlanym, a w szczególności PBUE, PN-IEC-60364.
- Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z projektem, postanowieniami: Polskich Norm, przepisów i rozporządzeń, wytycznych do projektowania oraz zgodnie z szeroko rozumianą wiedzą techniczną i sztuką inżynierską.
- Trasy prowadzenia kabli i przewodów elektrycznych należy skoordynować z innymi instalacjami i prowadzić w odległościach zgodnych z przepisami.
- Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniającą ewentualne zmiany wprowadzone podczas wykonywania instalacji i dołączyć do niej protokoły pomiarowe z badań odbiorczych podpisane przez uprawnione osoby.
- Prace należy wykonać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Materiały odpadowe powstałe podczas prac należy składować zgodnie z przepisami.

Autorzy opracowania:

Projektant:

mgr inż. Paweł Kamoda

nr upr. bud. MAP/0041/PWBE/16 spec. instalacje elektryczne

Sprawdzający:

mgr inż. Mariusz Majcherczyk

nr upr. bud. 329/2000 spec. instalacje elektryczne



Siedziba: ul. Piłsudskiego 23/10, 32-500 Chrzanów

Oddział: ul. Krakowska 21 32-065 Krzeszowice

☎tel. (12) 282 41 12 📠fax. (12) 282 41 10 ✉️biuro@biurodraft.com.pl 🌐www.biurodraft.com.pl