OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA 2

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA 2
1.2 ZAKRES OPRACOWANIA 2

2. BILANS MOCY 2

3. ZASILANIE OBIEKTU 3

3.1 ZASILANIE ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ 3
3.2 ROZDZIELNICA GŁÓWNA RGNN 3

4. ROZDZIAŁ ENERGII W BUDYNKACH 3

5. TRASY KABLOWE 3

5.1 GŁÓWNE TRASY KORYT KABLOWYCH 3
5.2 PRZEBICIA I PRZEPUSTY PRZEZ ŚCIANY I STROPY 4

6. INSTALACJA OŚWIETLENIA 4

6.1 OŚWIETLENIE PODSTAWOWE W BUDYNKU 4
6.2 ZASILANIE I STEROWANIE OŚWIETLENIA 5

7. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH 5

7.1 UZIOM BUDYNKU 5

8. INSTALACJA ODGROMOWA I PRZEPIĘCIOWA 5

8.1 OCENA RYZYKA I POZIOM OCHRONY 5
8.2 OCHRONA ODGROMOWA DACHU 7
8.3 PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE 8
8.4 OCHRONA PRZED PRZEPIĘCIAMI 8

9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA 8

9.1 OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM 8
9.2 OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM 8

10. INSTALACJA OGRZEWANIA RYNIEN I RUR SPUSTOWYCH 9

10.1 OPIS SYSTEMU 9
10.2 PROWADZENIE KABLA GRZEWCZEGO 9
10.3 ZASILANIE KABLA GRZEWCZEGO 9

11. ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH NORM I PRZEPISÓW 10

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych dla prac remontowo-renowacyjnych więźby dachowej wraz z pokryciem - budynku zamku i oficyny w Muzeum-Zamku w Łańcucie przy ul. Zamkowej 1, wpisanego do rejestru zabytków.

Dane obiektu:
Muzeum-Zamek w Łańcucie
ul. Zamkowa 1,
37-100 Łańcut,
działka nr 3864/3, obręb Łańcut.

1.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- wytyczne technologiczne w zakresie funkcji pomieszczeń i wymaganych parametrów,
- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

1.2 Zakres opracowania

Zakres projektu prac remontowych obejmuje:

- wyposażenie poddasza w instalację oświetlenia podstawowego serwisowego,
- instalację ogrzewania rynien i rur spustowych na dachu,
- wykonanie tablic elektrycznych zasilających oświetlenie poddasza i instalację ogrzewania rynien i rur spustowych,
- doposażenie rozdzielnicy głównej RGNN w budynku, celem zasilenia projektowanych tablic na poddaszu
- wymianę instalacji odgromowej.

2. Bilans mocy

Bilans mocy projektowanych urządzeń przygotowano dla najgorszego przypadku, tj. okresu zimowego.

Lp	Opis odbiornika	-	Pi [kW]	kz	cosφ	tgφ	Q [kvar]	Ps [kW]	Io [A]	S(zap) [kVA]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Tablica TG1		23	0,93	0,97	0,25	5	21,4	32	
2	Tablica TG2		17,5	0,95	0,97	0,25	4	17,6	25	
	RAZEM		41	0,94	0,97	0,25	10	38	57	39

3. Zasilanie obiektu

3.1 Zasilanie rozdzielnicy głównej

Obiekt jest zasilany po niskim napięciu, z rozdzielni nn operatora, znajdującej się obok rozdzielnicy głównej użytkownika RGNN. Zasilanie jest wykonane przewodem o przekroju żyły 240mm^2, co zapewnia możliwość zwiększenia mocy umownej (na chwilę obecną 45kW) po wykonaniu projektowanych tablic bez konieczności wymiany wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę główną.

3.2 Rozdzielnica główna RGNN

Istniejąca rozdzielnica główna RGNN 0,4kV jest zlokalizowana na parterze w pobliżu wyjścia. Składa się ona z szaf, w których zlokalizowane są układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej należące do dostawcy energii oraz odliczniki użytkownika, a także odpływy do tablic obiektowych i urządzeń (podstawy bezpiecznikowe SPX 00 160A z wkładkami o mocy dostosowanej do obciążenia zasilanego urządzenia).

Projektuje się dostosowanie rozdzielnicy głównej RGNN do zasilania tablic obiektowych, poprzez zlokalizowanie w niej dodatkowego zabezpieczenia, w postaci podstawy bezpiecznikowej SPX 00 160A z wkładką bezpiecznikową 80A. Tablice należy zasilić przewodem N2XH 5x35mm^2. Dobrany przewód jest wynikiem dużej odległości projektowanych tablic od rozdzielni RGNN i dobrany głównie ze względu na spadki napięć, a także z uwagi na możliwość przyszłej rozbudowy instalacji. Dobrany przekrój spełnia także warunek obciążalności długotrwałej i ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie zasilania.

4. Rozdział energii w budynkach

Nie projektuje się modyfikacji istniejących wewnętrznych linii zasilających wlz.

Projektowaną linię zasilającą dla tablic na poddaszu należy wykonać bezpośrednio z rozdzielnicy głównej RGNN. Trasa kablowa będzie przebiegać poprzez przebicie w stropie nad rozdzielnią RGNN, poprzez przedpokój pokojów hotelowych, na poddasze hotelu, skąd przebiciem należy przeprowadzić przewód na poddasze zamkowe do tablic TG... .

Przejście przez pokoje hotelowe należy wykonać w rogu przedpokoju, przy szafie, na drabince kablowej lub uchwytach, w sposób nie psujący estetyki pokoju. Trasę obudować i wykończyć analogicznie do wykończenia przedpokoju.

Projektowane tablice (TG1 i TG2) są rozdzielnicami zlokalizowanymi na poddaszu, w wykonaniu natynkowym, powieszone na elementach murowanych (kominy, ściany). Z tablic tych będzie zasilone oświetlenie serwisowe poddaszy poszczególnych części obiektu (zamek, hotel, biblioteka), a także system ogrzewania rynien i rur spustowych na dachu.

Poszczególne odpływy zasilające należy opisać w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zasilanych urządzeń.

5. Trasy kablowe

5.1 Główne trasy koryt kablowych

Dla rozprowadzenia kabli i przewodów wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych oświetleniowych w budynku zostaną zapewnione odpowiednie trasy kablowe. Przewiduje się zainstalowanie:

- perforowanych koryt kablowych o szerokości 100-200mm,
- rur ochronnych sztywnych tworzywa sztucznego o średnicach 75-232mm,
- rur instalacyjnych sztywnych i/lub karbowanych o średnicach 16-63mm.

Koryta należy mocować do konstrukcji drewnianej stropu na poddaszu.

5.2 Przebicia i przepusty przez ściany i stropy

Przejścia kablami przed dach należy wykonać w sposób nie psujący estetyki obiektu, bez dewastacji pokrycia dachu dachówką.

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Należy stosować uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej.

Odporność ogniową poszczególnych oddzieleń należy przyjąć zgodnie z projektem architektury.

Wszystkie uszczelnienia pożarowe powinny być wykonane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie certyfikaty wydane przez producentów materiałów uszczelniających.

6. Instalacja oświetlenia

6.1 Oświetlenie podstawowe w budynku

Dla zapewnienia możliwości okresowego sprawdzenia szczelności połaci dachowej lub identyfikacji uszkodzenia dachu w wyniku np. warunków atmosferycznych, na poddaszu zaprojektowano oświetlenie serwisowe. Oświetlenie ogólne (podstawowe) zostanie zaprojektowane z zachowaniem wymagań Polskich Norm w zakresie oświetlenia wnętrz światłem elektrycznym w tym PN-EN 12464-1, z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych budynku.

W zakresie oświetlenia wewnętrznego należy stosować oprawy o odpowiednio dobranych parametrach w zakresie mocy, barwy i typu źródeł światła, szczelności oprawy oraz rozsyłu i ograniczenia olśnienia, umożliwiające uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej. Projektuje się instalację oświetlenia ogólnego w oparciu o oprawy świetlówkowe, zapewniającą natężenie oświetlenia na szlaku serwisowym na poddaszu na poziomie ok. 50 lx.

Ze względu na możliwość wystąpienia dużej wilgotności lub przedostania się wody z powierzchni dachu, wymaga się, aby oprawy miały podwyższoną szczelność IP44. Od opraw wymaga się także wysokiej sprawności, dobrej ochrony przed olśnieniem, a także małych wymiarów (wysokości), aby nie ograniczać światła przejścia na poddaszu na szlaku serwisowym. Wszystkie oprawy muszą posiadać stateczniki elektroniczne i współpracować z energooszczędnymi świetlówkami T5.

Przy próbie wykorzystania zamienników wymaga się zachowania nie gorszych parametrów oprawy oraz wykonania i przedstawienia kompleksowych wyników obliczeń natężenia oświetlenia do akceptacji projektanta.

6.2 Zasilanie i sterowanie oświetlenia

Obwody oświetlenia na poddaszu będą zasilane z tablic TG na poddaszu. Sterowanie oświetleniem realizowane będzie ręcznie przez łączniki oświetleniowe zlokalizowane na słupach lub ścianach.

W obszarze poddasza zamkowego zaprojektowano sekcje oświetlenia sterowane sekwencyjnie (za pomocą łączników schodowych łączników bistabilnych współdziałających z przekaźnikami bistabilnymi), w celu umożliwienia wyłączenia sekcji oświetlającej przebytą drogę na szlaku serwisowym i załączenie kolejnej sekcji z tego samego miejsca.

Pozostałe obszary będą sterowane przez osobne łączniki 1-biegunowe, zlokalizowane w pobliżu wejścia na dany obszar.

Łączniki oświetleniowe należy instalować na wysokości 1,20-1,40m, w zasięgu ręki osoby przeprowadzającej inspekcję dachu.

Przewody do projektowanych opraw należy prowadzić w rurach osłonowych na belkach drewnianej konstrukcji dachu i/lub w korytach prowadzonych po belkach przy obrzeżu poddasza.

7. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

7.1 Uziom budynku

W obiekcie wykonane jest istniejące uziemienie, do którego należy podłączyć projektowane przewody odprowadzające instalacji odgromowej.

Połączenia pomiędzy instalacją odgromową i uziemieniem należy wykonać z wykorzystaniem bednarek spawanych do przewodów uziemienia, dla zapewnienia ciągłości uziemienia.

8. Instalacja odgromowa i przepięciowa

8.1 Ocena ryzyka i poziom ochrony

Obowiązujące w kraju normy określają zasady projektowania i montażu urządzeń piorunochronnych LPS (Lightning Protection System) na obiektach zwykłych o wysokości do 60m. Informacje zawarte w tych normach zostały wykorzystane do przedstawienia ogólnych zasad montażu zewnętrznej instalacji piorunochronnej.

Do opracowania projektu ochrony odgromowej wykorzystano informacje zawarte w normie PN-EN 62305-3:2006.

Założenia:

- Powierzchnia równoważna: 42019 m2,
- Współczynnik ryzyka pożaru Rf=0.01 (ryzyko zwykłe, część dachu drewniana),

- Skuteczność ekranowania obiektu: Ks1=1.0 (mała, obiekt z cegły),
- Skuteczność ekranowania wewnętrznego oprzewodowania: Ks3=1.0 (nieekranowane),
- Współczynnik otoczenia: Cd=1.0 (budynek odosobniony),
- Współczynnik zagęszczenia linii: Ce=0.1 (otoczenie miejskie),
- Roczna liczba dni burzowych: Td=25,
- Rodzaj linii zasilającej: PL=2.0 (linia kablowa podziemna),
- Zewnętrzna linia zasilająca: PLD0=1.0 (niekranowana),
- Współczynnik transformatorowy: Ct=1.0 (brak transformatora),
- Liczba elektrycznych linii napowietrznych: Noh=0,
- Zewnętrzne lnie napowietrzne: PLD1=1.0 (nieekranowane),
- Liczba elektrycznych linii podziemnych: Nug=3,
- Zewnętrzne kable podziemne: PLD2=1.0 (nieekranowane),
- Współczynnik ochrony przed pożarem r=0.2 (istniejący automatyczny system Sygnalizacji Alarmu Pożarowego (SAP)),
- Współczynnik ochrony od przepięć SPD=2 (skoordynowany układ ochrony wg IEC 62305-4),
- Współczynnik szczególnego zagrożenia: h1=5.0 (średni poziom paniki), h4=1 (brak zagrożenia dla środowiska),
- Współczynniki strat pożarowych: Lf1=0.02 (muzeum), Lf2=0, Lf3=0.1, Lf4=0.5,
- Współczynniki strat przepięciowych: Lo1=0, Lo2=0, Lo4=0.01 (hotel),
- Współczynnik potencjalnych szkód spowodowanych napięciem krokowym i dotykowym: Lt4=0,
- Tolerowane ryzyko strat materialnych: 1 strata na 1000 lat.

Wyniki obliczeń:

- Oznaczenia poszczególnych składowych ryzyka R:
  - R1 - ryzyko utraty życia ludzkiego,
  - R2 - ryzyko utraty usługi publicznej (nie dotyczy),
  - R3 - ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego,
  - R4 - ryzyko utraty wartości ekonomicznej.
- Ryzyko tolerowane R_T:
  - R1=1e-5,
  - R3=1e-5,
  - R4=1e-3.
- Ryzyko obliczone przy braku ochrony LPS:
  - R1=6.32e-5 (niedopuszczalne),
  - R3=6.29e-5,
  - R4=1.32e-2 (niedopuszczalne).
- Ryzyko obliczone przy IV poziomie ochrony LPS:
  - R1=5.57e-6,
  - R3=5.46e-6,
  - R4=4.14e-4.

Zalecenia normy PN-IEC 61024-1-1:2001/Ap1 grudzień 2002 oraz wyniki obliczeń przy wykorzystaniu programu wyznaczającego ryzyko zagrożeń piorunowych (zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305-2:2006) wykazują, że analizowany obiekt powinien być

chroniony zgodnie z wymogami IV poziomu ochrony. Dla tego poziomu wartości promienia kuli oraz odległości pomiędzy przewodami odprowadzającymi wynoszą odpowiednio 60m oraz 20m.

8.2 Ochrona odgromowa dachu

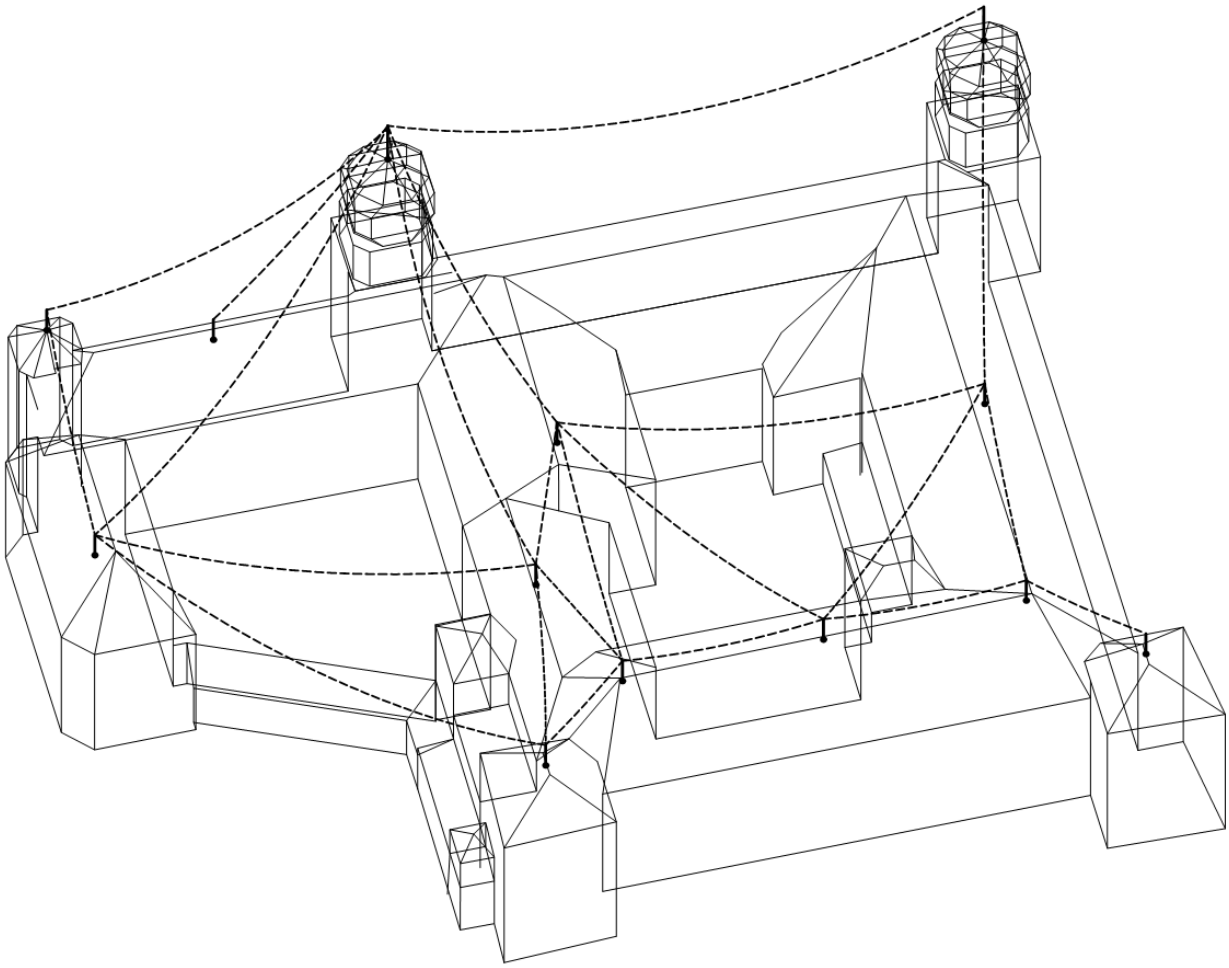
W obiekcie występują 2 rodzaje pokrycia dachu.

W części obiektu, głównie na wieżach od strony frontowej Zamku oraz na niskim daszku od strony dziedzińca środkowego występuje pokrycie dachu za pomocą blachy miedzianej. W większości pozostałych obszarów występuje zabytkowe pokrycie dachówką.

Ze względu na możliwość wystąpienia lokalnych uszkodzeń mechanicznych i przebicia warstwy blachy na części wież oraz miedzianych rynnach i rurach spustowych, a także możliwość dewastacji zabytkowej połaci dachowej i ryzyka zapalenia się konstrukcji drewnianej dachu, projektuje się zwody poziome oraz zwody pionowe zapewniające ochronę przed bezpośrednimi udarami piorunowymi.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że lokalizacja zwodów pionowych będzie zbliżona do istniejącej instalacji, co nie wpłynie negatywnie na wygląd obiektu.

Poniżej zamieszczono ilustrację rozmieszczenia zwodów, wynikającą z analizy metodą toczącej się kuli.



Z uwagi na możliwość wystąpienia zjawiska dewastacji zabytkowych elementów miedzianych przy kontakcie z innym metalem oraz dla zachowania podwyższonej estetyki obiektu, projektuje się instalację odgromową wykonaną w całości z miedzi.

Urządzenia zlokalizowane na dachu, wystające ponad poziom dachu i narażone na udar piorunowy takie jak anteny oraz wentylatory będą chronione za pomocą zwodów pionowych wolnostojących. Na wystających ponad dach kominkach zaprojektowano zwody poziome, prowadzone po obrzeżach kominków.

Elementy metalowe takie jak drabiny i okucia metalowe na dachu zostaną podłączone do siatki zwodów poziomych za pomocą trwałych połączeń.

8.3 Przewody odprowadzające

Do odprowadzania prądów piorunowych należy wykorzystać przewody odprowadzające w postaci drutu miedzianego przyłączonego do systemu uziemienia budynku poprzez złącza pomiarowe, dostępne z poziomu gruntu.

Lokalizację przewodów odprowadzających zaprojektowano w oparciu o lokalizację przewodów istniejącej instalacji, z uwzględnieniem przesunięć umożliwiających ukrycie części zwodów za rurami spustowymi, w celu zwiększenia estetyki obiektu. Lokalizację takich miejsc oznaczono na rzucie instalacji odgromowej.

8.4 Ochrona przed przepięciami

Dla projektowanych tablic zaprojektowano ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi. Przyjęto ochronniki typu 2 (<1.25kV lub <1.5kV) w tablicach obiektowych.

9. Ochrona przeciwporażeniowa

9.1 Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowić będą osłony izolacyjne, bariery oraz izolacja kabli i przewodów. Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zaprojektowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Dodatkowa ochrona zapewniona będzie również przez główne i miejscowe połączenia wyrównawcze

9.2 Ochrona przed dotykiem pośrednim

W instalacjach elektrycznych nn w budynku przewiduje się zastosowanie ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilanie, z czasami wyłączenia nie dłuższymi niż 0,4s w instalacjach odbiorczych. Dopuszcza się stosowanie czasów nie dłuższych niż 5s dla instalacji rozdzielczych.

W sieci TN-S należy realizować wyłączenia przez zastosowanie urządzeń:

- przetężeniowych (nadprądowych) takich jak wyłączniki i bezpieczniki,
- urządzeń różnicowoprądowych.

10. Instalacja ogrzewania rynien i rur spustowych

10.1 Opis systemu

Z uwagi na wymagania użytkownika obiektu, projektuje się instalację ogrzewania rynien i rur spustowych na dachu.

Instalację należy wykonać w oparciu o przewód grzejny samoregulujący, którego zaletą względem systemów stałooporowych jest dostosowywanie mocy do temperatury otoczenia, dzięki czemu uzyskuje się oszczędności energii elektrycznej.

Sercem systemu będą 2 sterowniki ETO2, zlokalizowane w tablicach TG1 i TG2, po jednym sterowniku na tablicę.

System będzie sterowany przy pomocy czujników temperatury zlokalizowanych na elewacji i ukrytych przy rurach spustowych oraz wilgotności, rozmieszczonych w rynnach zgodnie z rzutem instalacji odgromowej. Czujniki należy połączyć za pomocą zalecanych przez producenta przewodów z tablicami TG1 i TG2.

10.2 Prowadzenie kabla grzewczego

Z uwagi na dużą wartość zabytkową obiektu, należy dążyć do ukrycia możliwie największej części instalacji grzewczej przy rurach spustowych lub naturalnych załamaniach architektonicznych. Należy zapewnić możliwie najniższą widoczność elementów, głównie z poziomu gruntu.

Kable grzejne będą prowadzone w rynnach i rurach spustowych jednowarstwowo. Rozgałęzienia od trasy w rynnie do rury spustowej należy wykonać z wykorzystaniem dedykowanych systemowych puszek łączeniowych, zlokalizowanych po stronie elewacji budynku i ukrytych za rurami spustowymi lub rynnami. Nie dopuszcza się perforacji blachy miedzianej, z której zbudowana jest rynna, nie dopuszcza się również zaginania blachy miedzianej.

W miejscach zejścia kabla grzewczego do rur spustowych oraz na załamaniach rynien należy przymocować kabel do rynny przy pomocy miedzianych elementów mocujących, zlokalizowanych wewnątrz rynny.

10.3 Zasilanie kabla grzewczego

Kable grzewcze zostaną zasilone z projektowanych tablic TG1 i TG2 zlokalizowanych na poddaszu Zamku. W każdej tablicy zagwarantowano zabezpieczenia poszczególnych sekcji kabla grzewczego, obwód sterowania oraz sterownik systemowy.

Zasilanie sekcji grzewczych będzie realizowane przez styczniki mocy, sterowane przez sterownik systemowy ETO2.

Zasilanie poszczególnych urządzeń systemu ogrzewania rynien i rur spustowych należy rozprowadzić pod dachem na poddaszu w korytach kablowych lub rurkach instalacyjnych, zachowując jak najkrótszą drogę przewodu po połaci dachowej lub elewacji. Dla poprawy efektu wizualnego przewiduje się możliwość zastosowania kolorystyki przewodów zbliżonej do koloru połaci dachowej.

Przewody zasilające należy w pobliżu początku sekcji grzewczej wyprowadzić na dach i zakończyć szczelną mufą, do której następnie zostanie doprowadzony kabel grzewczy.

Poszczególne przewody zasilające należy jednoznacznie oznaczyć trwałymi oznacznikami, w odstępach nie większych niż 20m.

11. Zestawienie obowiązujących norm i przepisów

Zestawienie norm i przepisów które mają zastosowanie w projekcie:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. 2006 nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC-60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-EN 60664-1:2003 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania
- PN-IEC 60364-5-534:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 61643-11:2002 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączenie izolacyjne i łączenie

- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa – Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa – Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2008 Ochrona odgromowa – Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2008 Ochrona odgromowa – Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-IEC 61312-1:2001 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2002 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2. Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-IEC/TS 61312-3:2003 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 3. Wymagania urządzeń do ograniczania przepięć (SPD).
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie miejsc pracy. Cześć 1 Miejsce pracy we wnętrzach
- WBO/11/BA/CNBOP - Wymagania, metody badań dla osprzętu połączeniowego do obwodów niskiego napięcia przeznaczonego do stosowania w warunkach o zaostrzonych wymaganiach przeciwpożarowych,

Opracował:
inż. Wojciech Bajowski
upr. GP.IV-63/174/7

mgr inż. Marcin Bajek
upr. CNBOP KNP 1/2/2008