

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax: 12 412 06 91 Tel: 600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>1 z 14</b>

## OPIS TECHNICZNY

### TOM I – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

<b>1.</b>	<b>PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>2</b>
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
1.2	ZAMAWIAJĄCY .....	2
1.3	ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
1.4	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
<b>2.</b>	<b>WARUNKI OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>ZASILANIE URZĄDZEŃ PPOŻ. ....</b>	<b>4</b>
3.1	ZASILANIE OBIEKTU .....	4
3.2	PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PWP .....	4
3.3	ROZDZIELNICA ODBIORÓW POŻAROWYCH RGP .....	4
3.4	BILANS MOCY ODBIORÓW POŻAROWYCH: .....	5
3.5	ZASILANIE REZERWOWE.....	5
3.5.1	Generator Eaton SDMO J88K: .....	5
3.5.2	Panel kontrolny agregatu MICS Telys (J20-J300) (12V).....	6
3.6	TABLICE OBIEKTOWE .....	6
3.7	TRASY KABLOWE OGNIODOPORNE .....	6
3.8	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	7
<b>4.</b>	<b>INSTALACJA OŚWIETLENIOWA .....</b>	<b>8</b>
4.1	OŚWIETLENIE OGÓLNE .....	8
4.2	OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNE .....	8
4.3	ZASILANIE I STEROWANIE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO .....	9
4.3.1	Centralna bateria TM Technologie Powertech.....	9
4.4	OPRAWY OŚWIETLENIA AWARYJNEGO .....	10
4.4.1	Oświetlenie wyjść ewakuacyjnych na zewnątrz.....	10
4.4.2	Oświetlenie korytarzy i dróg ewakuacyjnych:.....	10
4.4.3	Oprawy ewakuacyjne kierunkowe:.....	10
4.5	OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA .....	11
<b>5.</b>	<b>INSTALACJA ODGROMOWA .....</b>	<b>12</b>
5.1	OCHRONA ODGROMOWA DACHU .....	12
<b>6.</b>	<b>ROBOTY DEMONTAŻOWE I INSTALACYJNE .....</b>	<b>12</b>
6.1	OPIS ROBÓT DEMONTAŻOWYCH .....	12
6.2	OPIS ROBÓT INSTALACYJNYCH.....	12
<b>7.</b>	<b>ZESTAWIENIE NORM I PRZEPISÓW .....</b>	<b>13</b>

<b>PROJEKT NR: 135.13</b>	<b>RYS NR: 135.13–E1.3</b>	strona 1
		strony 14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax: 12 412 06 91 Tel: 600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>2 z 14</b>

# 1. Przedmiot i zakres opracowania

## 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i elektrycznych niskoprądowych w celu dostosowania budynku nr 100 Wojskowej Akademii Technicznej przy ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa 49 do przepisów przeciwpożarowych.

## 1.2 Zamawiający

Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego  
ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2  
00-908 Warszawa 49, skrytka pocztowa 50

## 1.3 Zakres opracowania

Niniejszy projekt składa się z:

**Tomu I - instalacje elektryczne**, zawierającego:

- instalacje elektryczne dla zasilania urządzeń przeciwpożarowych
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego kierunkowego
- instalację urządzeń zasilania rezerwowego
- instalację systemu centralnej baterii

**Tomu II - instalacje niskoprądowe**, zawierającego:

- instalację systemu sygnalizacji pożarowej
- instalację systemu oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych.

**Zakres projektu nie obejmuje:**

- instalacji w Dziale Kryptografii na poziomie niskiego parteru (zakres wyłączony umową).
- instalacji Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego (system prawnie nie wymagany w obiekcie zgodnie z ekspertyzą).

## 1.4 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- aktualnych rzutów architektoniczno-budowlanych
- uzgodnień branżowych,
- Ekspertyzy stanu ochrony przeciwpożarowej dla budynku nr 100 Wojskowej Akademii Technicznej im. J. Dąbrowskiego przy ul. Gen. Sylwestra Kaliskiego 2 w Warszawie opracowanej w styczniu 2014r. przez:
  - Edward Skiepmo      Rzeczoznawca do Spraw Zabezpieczeń Ppoż., upr. 485/2008,
  - Marian Nocula      Rzeczoznawca Budowlany nr upr 131/97/R.
- Postanowienia nr 2/2014 i 3/2014 Szefa Delegatury Wojskowej Ochrony Przeciwpożarowej w Warszawie
- koncepcji projektowej instalacji elektrycznych i niskoprądowych
- wizji lokalnej i dokumentacji fotograficznej budynku,
- obowiązujących norm, przepisów i rozporządzeń.

<b>PROJEKT NR: 135.13</b>	<b>RYS NR: 135.13-E1.3</b>	strona 2
		strony 14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax: 12 412 06 91 Tel: 600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>3 z 14</b>

## 2. Warunki ogólne

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszej dokumentacji branżowej i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich elementów instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną, wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów, elementów montażowych i urządzeń dla kompletnego wykonania poszczególnych instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji projektowanej instalacji instalacjami z innymi branżami.
- W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne z wymogami dokumentacji będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń spełniających założenia niniejszej dokumentacji branżowej.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych, to jest w żadnym stopniu nie obniżających standardu i nie zmieniających zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujących konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiających Użytkownika żadnych funkcjonalności i użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej. Propozycja rozwiązania zamiennego, wraz z deklaracją równoważności proponowanych rozwiązań musi być każdorazowo przedstawiona pisemnie do akceptacji Inwestora, a po uzyskaniu takiej akceptacji, do akceptacji przez Projektanta systemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty i certyfikaty, tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokół odbioru w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.
- W związku z faktem funkcjonowania obiektu należy sporządzić harmonogram prac uzgodniony z Inwestorem i umożliwiający prowadzenie robót w sposób nie zakłócający pracy użytkowników obiektu.
- W zakresie prac należy wykonać roboty związane z demontażem istniejących instalacji zgodnie z niniejszym opisem, kuciem bruzd, jak również czasowy demontaż istniejących sufitów podwieszanych i ich ponowne założenie (bez uszczerbku na ich wyglądzie).

<b>PROJEKT NR: 135.13</b>	<b>RYS NR: 135.13–E1.3</b>	strona 3
		strony 14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax:12 412 06 91 Tel:600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>4 z 14</b>

### 3. Zasilanie urządzeń ppoż.

#### 3.1 Zasilanie obiektu

Aktualnie budynek zasilany jest napięciem podstawowym z jednego punktu przyłączenia do sieci dostawcy energii, za pomocą linii prowadzonej dwoma różnymi trasami. Istniejące zasilanie obiektu jest doprowadzone do rozdzielnicy głównej nn (nazywanej dalej RGNN) zlokalizowanej na poziomie piwnic w pobliżu klatki schodowej K4. Rozdzielnica RGNN posiada 2 sekcje, do których rozłączenia służy Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu. Projekt do zasilania urządzeń ppoż. przewiduje wykorzystanie istniejącej ramy rozdzielnicy zasilanej sprzed wyłącznika PWP, w której obecnie zasilane są windy. Zabezpieczenia dla wind zostaną przeniesione do części zza wyłącznika PWP, a pusta rozdzielnica zostanie wyposażona w nowe zabezpieczenia. Dla celów zapewnienia zasilania rezerwowego zaprojektowano zainstalowanie agregatu prądotwórczego.

#### 3.2 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

Aktualnie w budynku znajduje się istniejący przeciwpożarowy wyłącznik prądu, którego zdalny przycisk zlokalizowany jest w pobliżu wejścia głównego do obiektu na parterze. Nie przewiduje się ingerencji w sposób realizacji wyłączenia pożarowego, jednak w zakresie prac należy przewidzieć wymianę przewodu łączącego zdalny przycisk ze sterowanymi wyłącznikami/rozłącznikami w rozdzielni głównej. Przewód musi spełniać warunek odporności na ogień E90. Przycisk zdalny PWP będzie odcinał cewką wzrostową zasilanie do wszystkich odbiorów niezwiązanych z akcją ppoż., poza odbiorami zasilanymi z rozdzielnicy RGP.

#### 3.3 Rozdzielnica odbiorów pożarowych RGP

Dla celów zasilania odbiorów, które wymagają doprowadzenia energii w czasie pożaru zostanie wykorzystana nowa rozdzielnica główna odbiorów pożarowych. Rozdzielnica ta (nazywana dalej RGP) zostanie zlokalizowana w pom. ruchu elektrycznego wydzielonego pożarowo (wydzielenie ujęte w projekcie architektonicznym) na poziomie niskiego parteru przy klatce K4, w sąsiedztwie pom. rozdzielni głównej 040A, nazywanego dalej pom. kablowni.

Rozdzielnicę RGP należy zlokalizować na ścianie oddzielającej kablonię od pom. rozdzielni RGNN nr 040A, na przedłużeniu kanału podposadzkowego z pom. RGNN. Przewody zasilające sprzed wyłącznika PWP z pom. RGNN wchodzące górną do kablowni sprowadzić po ścianie na drabinie E90. Kabel z agregatu doprowadzić z pom. RGNN kanałem, pod metalowym kątownikiem na uchwytach E90 (szczegóły wg rys. nr **E2.2**). Przejścia uszczelnić ogniowo E90.

W istniejącej części rozdzielnicy głównej RGNN zasilanej sprzed wyłącznika PWP są aktualnie zasilane windy nie przeznaczone dla ekip ratowniczych. W związku z zapisami w akcie wykonawczym do Prawa Budowlanego (rozp. Dz. U. Nr 75, poz. 690, paragraf 183 pkt. 2), odbiory wind należy zdemontować i zasilic zgodnie z przepisami z rezerwowych obwodów w sąsiedniej części rozdzielnicy zasilania podstawowego RGNN zasilonej zza wyłącznika PWP. Nie przewiduje się rozbudowy istniejącej aparatury kontrolno-pomiarowej budynku.

Z rozdzielnicy pożarowej RGP należy zasilic:

- systemy wentylacji napowietrzającej klatki schodowe K1 i K4 (dla każdej z klatek po jednym wentylatorze napowietrzającym zlokalizowanym na dachu, wraz z szafą zasilająco-sterującą obsługującą wentylatory, klapy upustowe, itp. dostarczaną przez dostawcę systemu napowietrzania)
- tablice zasilania urządzeń pożarowych TP1, TP2 (zasilające centrale CSP1÷3, certyfikowane zasilacze ppoż., centrale oddymiania grawitacyjnego COD w klatkach schodowych K2, K3, K5, K6)

<b>PROJEKT NR:</b> <b>135.13</b>	<b>RYS NR:</b> <b>135.13–E1.3</b>	strona    4
		strony    14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax: 12 412 06 91 Tel: 600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>5 z 14</b>

- hydrofor instalacji ppoż. (dostawa rozdzielni w zakresie dostawcy hydroforu)
- system centralnej baterii zasilania opraw awaryjnych i ewakuacyjnych kierunkowych.

### 3.4 Bilans mocy odbiorów pożarowych:

Lp	Opis odbiornika	-	Pi [kW]	kz	cosφ	tgφ	Q [kvar]	Ps [kW]	Io [A]	S(zap) [kVA]
1	Wentylacja napowietrzająca klatkę K1		18,7	0,94	0,90	0,48	9	18	28	
2	Wentylacja napowietrzająca klatkę K4		18,7	0,94	0,90	0,48	9	18	28	
3	CB - centralna bateria		4	0,5	0,85	0,62	1	2	3	
4	Hydrofor ppoż		3,3	1	0,85	0,62	2	3	6	
5	Tablica zas. odbiorów ppoż. TP1		7,7	0,5	0,80	0,75	3	4	7	
6	Tablica zas. odbiorów ppoż. TP2		7,5	0,5	0,80	0,75	3	4	7	
	RAZEM		60	0,80	0,88	0,54	26	48	79	55
	OBCIĄŻENIE dla kj=	1,00	60	0,80	0,88	0,54	26	48	79	55

### 3.5 Zasilanie rezerwowe

Ze względu na konieczność zasilania urządzeń wentylacji napowietrzającej klatki schodowe K1 i K4 w warunkach braku zasilania podstawowego w budynku, konieczne jest zapewnienie dwóch niezależnych źródeł energii elektrycznej. Jako drugie, rezerwowe źródło zasilania zostanie zastosowany agregat prądotwórczy.

Agregat należy zamontować na dziedzińcu, na fundamencie żelbetowym wykonanym wg projektu branży konstrukcyjnej. Obudowa agregatu będzie zapewniała jego poprawną pracę w warunkach opadów atmosferycznych oraz w temperaturze otoczenia co najmniej w zakresie -30°C do +45°C. Obudowa będzie gwarantowała również wyciszoną pracę urządzenia, na poziomie poniżej 80dB (mierzone z odległości 1m).

Połączenie kablowe agregatu z rozdzielnicą RGP należy wykonać w dwóch rurach osłonowych od agregatu do pomieszczenia rozdzielni RGNN na poziomie niskiego parteru. Dla wprowadzenia rur z zewnątrz należy przewidzieć rozkucie istniejącego wybetonowanego obniżenia przy drzwiach rozdzielni głównej RGNN oraz jego późniejsze odtworzenie. Wejście do budynku zakończyć przepustami szczelnymi HSI. W kanalizacji tej zostaną ułożone przewody zasilające oraz sterownicze. Z uwagi na możliwość wystąpienia niezainwentaryzowanych kabli w terenie dziedzińca, o których poinformował Inwestor, trasę kabla do agregatu należy skoordynować na budowie oraz przewidzieć zapas kabla.

W przypadku awarii zasilania podstawowego, układ samoczynnego załączenia rezerwy SZR w sposób automatyczny spowoduje przejęcie przez agregat funkcji zasilania rozdzielnic RGP i obsługiwanych przez nią urządzeń ppoż.

#### 3.5.1 Generator Eaton SDMO J88K:

- Model silnika: 4045TF220 (JOHN DEERE)
- Alternator: LSA432L8 (LEROY SOMER)
- Moc pozorna PRP/ESP: 80 kVA / 88 kVA
- Moc czynna PRP/ESP: 64 kW / 70 kW
- Napięcie: 400/230

<b>PROJEKT NR: 135.13</b>	<b>RYS NR: 135.13-E1.3</b>	strona 5
		strony 14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax: 12 412 06 91 Tel: 600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>6 z 14</b>

- Częstotliwość: 50 Hz
- Nominalna wartość prądu : 127 A
- Olej i chłodziwo do -30°C
- Zawieszenie antywibracyjne
- Radiator z wentylatorem mechanicznym przystosowany do pracy w temperaturze otoczenia do 50°C
- Obudowa wyciszona M128, 79,5dB@1m
- Wymiary obudowy: 2300x1060x1680mm
- Wbudowany zbiornik: 180 litrów
- Ciężar: 1530/1730kg



### 3.5.2 Panel kontrolny agregatu MICS Telys (J20-J300) (12V)

- zestaw automatyki (ładowarka + grzałka bloku silnika 220/240V)
- wejście startu automatycznego
- port komunikacji USB
- wyłącznik awaryjny
- woltomierz AC, amperomierz AC, częstotściomierz
- bezpośredni monitoring przez PC lub firm network
- zdalny monitoring poprzez port RS485 (J-BUS tabela udostępniona)
- zabezpieczenia stopujące pracę silnika: ciśnienie oleju, za wysoka temp. cieczy chłodzącej, niski poziom chłodziwa, nadmierna prędkość obrotowa, zbyt wysokie obroty,
- odczyt parametrów silnika: ciśnienie oleju, temperatura chłodziwa, poziom paliwa, miernik godz. pracy, napięcie baterii



## 3.6 Tablice obiektowe

Wszystkie kondygnacje w budynku można funkcjonalnie podzielić na sekcje, wydzielające obszary (korytarze) pomiędzy klatkami schodowymi. W poszczególnych sekcjach znajdują się istniejące tablice elektryczne zasilania podstawowego, obsługujące daną sekcję.

Projektowane urządzenia służące spełnieniu wymagań ochrony ppoż. zostaną zasilone z rozdzielnic ppoż. RGP, zaprojektowanych tablic elektrycznych TP1 i TP2 oraz zaprojektowanej centralnej baterii, w związku z czym nie przewiduje się wykorzystania istniejących tablic elektrycznych.

## 3.7 Trasy kablowe ognioodporne

Dla potrzeb rozproszania kabli i przewodów dla zasilania wszystkich urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku zostaną wykonane korytka kablowe wraz z konstrukcjami i zamocowaniami lub uchwyty o odporności pożarowej E90.

Konstrukcje wsporcze korytek i drabinek ognioodpornych muszą mieć dodatkowo drugi punkt podparcia lub zawieszenia. Kotwy, kołki i śruby mocujące konstrukcje wsporcze powinny mieć odporność ogniową nie mniejszą niż odporność kabla, korytek i drabinek.

Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe na granicy stref pożarowych zostaną uszczelnione masą uszczelniającą ognioodporną, np. typu Hilti o takiej samej odporności pożarowej jak odporność ogniowa przegród (dotyczy również przejść przewodów nie posiadających odporności ogniowej).

<b>PROJEKT NR: 135.13</b>	<b>RYS NR: 135.13-E1.3</b>	strona 6
		strony 14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax: 12 412 06 91 Tel: 600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>7 z 14</b>

Dla zasilania central instalacji sygnalizacji pożarowej, zasilaczy pożarowych i central sterowania UCS 6000 zaprojektowano dwie tablice elektryczne TP1 i TP2 o odporności ogniowej E90, zasilane z rozdzielnic RGP i zlokalizowane w wydzielonych pożarowo pomieszczeniach centralnej baterii i podstacji CB. Z tablic TP1 i TP2 przewody do zasilanych odbiorów należy prowadzić w korytkach o odporności ogniowej E90.

### 3.8 Obliczenia techniczne

Dla wszystkich przewodów dobrano zabezpieczenia z uwagi na obciążalność prądową, wytrzymałość mechaniczną, warunek samoczynnego wyłączenia oraz z uwagi na spadek napięcia (max 2% w warunkach normalnych i 4% w warunkach pożaru).

Kabel sprawdzono pod kątem spełnienia następujących warunków:

$$a) I_b < I_n < I_z \quad b) I_2 < 1.45 \cdot I_z \quad c) \Delta U = \frac{2 \cdot I_b \cdot L}{\sigma \cdot S} < 2\%$$

gdzie:

$I_b$  - prąd obliczeniowy obciążenia [A]

$I_n$  - prąd znamionowy zabezpieczenia przeciążeniowego lub nastawiony prąd tego zabezpieczenia [A]

$I_z$  - dopuszczalna obciążalność prądowa przewodu [A]

$I_2$  - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających [A]

$L$  - długość przewodu [m]

$\sigma$  - konduktywność materiału przewodzącego

$S$  - przekrój przewodu [mm<sup>2</sup>]

Lp.	Odpyływ	Długość kabla [m]	Zastosowany przekrój	$I_b$ [A]	$I_n$ [A]	$I_z$ [A]	$I_2$ [A]	dU [%]	dUpoż. [%]
1	RGP sprzed PWP	45	5x 70mm <sup>2</sup>	74,8	160	178	232	0,38	0,70
2	RGP z agregatu	10	4x 50mm <sup>2</sup>	74,8	160	192	232	0,12	0,58
3	RGP/1	220	5x 50mm <sup>2</sup>	30,1	50	192	80	1,05	3,95
4	RGP/2	30	5x 16mm <sup>2</sup>	30,1	50	100	80	0,45	1,59
5	RGP/3	20	5x 10mm <sup>2</sup>	8,5	16	75	25,6	0,13	0,62
6	RGP/4	200	5x 16mm <sup>2</sup>	5,4	16	100	25,6	0,54	1,97
7	RGP/5	180	5x 16mm <sup>2</sup>	14,0	16	100	25,6	1,25	2,97
8	RGP/6	10	5x 10mm <sup>2</sup>	13,6	16	75	25,6	0,11	0,53

Z uwagi na przyjęty dopuszczalny spadek napięcia dUpoż. w warunkach pożaru konieczne było zwiększenie przekroju dla wybranych odbiorów, m.in. w przypadku odbiorów szaf zasilania i sterowania napowietrzaniem klatki K1 (RGP/1). Uwzględniając wpływ wzrostu rezystancji w czasie pożaru ( $k_p=3.6$  przy 70% udziale pojedynczej strefy pożarowej), dla zasilania dobrano przekrój 5x50mm<sup>2</sup> zapewniający maksymalny spadek napięcia poniżej 4% w najgorszych spodziewanych warunkach pożaru.

<b>PROJEKT NR: 135.13</b>	<b>RYS NR: 135.13-E1.3</b>	strona 7
		strony 14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax:12 412 06 91 Tel:600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>8 z 14</b>

## 4. Instalacja oświetleniowa

### 4.1 Oświetlenie ogólne

Aktualnie w budynku na wszystkich kondygnacjach są rozmieszczone oprawy oświetleniowe, zapewniającego oświetlenie ogólne (podstawowe). Niniejszy projekt nie przewiduje modernizacji istniejącej instalacji oświetlenia ogólnego.

W klatkach schodowych zainstalowane są oprawy VTR-450 mające formę plafonier. Zostaną one wykorzystane do oświetlenia ogólnego klatek schodowych i biegów schodów.

Wyjątek stanowi obszar na parterze i drugim piętrze przy klatce K4, gdzie zostanie wykonana zmiana aranżacji pomieszczeń w związku z powstaniem szatni. W nowopowstałych pomieszczeniach zostaną zamontowane oprawy świetłowe zapewniające normatywny poziom natężenia oświetlenia. Oprawy zostaną zasilone z istniejących tablic elektrycznych, z wykorzystaniem istniejących obwodów oświetleniowych.

### 4.2 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Projekt dostosowania budynku do wymagań ochrony ppoż. obejmuje swoim zakresem wykonanie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego kierunkowego (w oparciu o oprawy posiadające wymagane świadectwa dopuszczenia) na wszystkich kondygnacjach.

W zakresie oświetlenia awaryjnego budynku przewidziane zostanie:

- oświetlenie awaryjne korytarzy i dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie awaryjne przestrzeni otwartych,
- oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe (podświetlane znaki kierunkowe).

Zaprojektowano oprawy awaryjne w wybranych pomieszczeniach technicznych, m.in. w pomieszczeniach ruchu elektrycznego. Przewidziano także rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego kierunkowego w pom. auli E i F oraz oprawy oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego w sali rycerskiej, sali senatu i sali kolumnowej, a także oprawy oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach węzła cieplnego, klimatyzacyjnego, biur przepustek i rekrutacji oraz wybranych pomieszczeń na stały pobyt bez dostępu światła dziennego na niskim parterze. Projekt przewiduje rezerwę po cztery oprawy awaryjne na piętro.

Aktualnie w budynku w kilku lokalizacjach są rozmieszczone oprawy ewakuacyjne różnych producentów, nie dostosowane do zdalnego monitorowania. W związku z powyższym projektuje się wykonanie całkowicie nowej, spójnej instalacji opraw oświetlenia awaryjnego oraz demontaż istniejących opraw awaryjnych i ewakuacyjnych.

Zaprojektowane w ramach odrębnego projektu oświetlenie awaryjne w klatce K1 należy dostosować w zakresie typów opraw i ich rozmieszczenia do wskazanego w niniejszym projekcie.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego, oprawy oświetlenia awaryjnego lub ewakuacyjnego należy zainstalować:

- przy każdych drzwiach prowadzących do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów i na klatkach schodowych,
- przy każdej zmianie przebiegu drogi ewakuacyjnej,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego.

Przewiduje się natężenie oświetlenia awaryjnego zgodne z wymaganiami ekspertyzy stanu ochrony ppoż. ze stycznia 2014r. na poziomie min. 2 lux na drogach ewakuacji, 5 lux w pobliżu urządzeń ppoż. takich jak hydranty czy przyciski ROP oraz dodatkowe oświetlenie przestrzeni otwartych (wyjścia ewakuacyjne z budynku).

<b>PROJEKT NR: 135.13</b>	<b>RYS NR: 135.13–E1.3</b>	strona 8
		strony 14



Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax: 12 412 06 91 Tel: 600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>9 z 14</b>

Do oświetlenia korytarzy należy zastosować oprawy nastropowe lub wpuszczane w sufit, dedykowanych do oświetlenia wąskich dróg ewakuacyjnych ok. 2m (wersja korytarzowa), dzięki czemu wymagane natężenie zostanie uzyskane przy mniejszej ilości opraw.

#### 4.3 Zasilanie i sterowanie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Ze względu na długą żywotność, niską awaryjność oraz możliwość uzyskania wymaganego natężenia przy niskim poborze mocy projektuje się dedykowane oprawy oświetlenia awaryjnego oparte o źródła LED. Nie przewiduje się wykorzystania modułów awaryjnych w oprawach oświetlenia ogólnego.

Z uwagi na rozległość obiektu i przewidywaną dużą liczbę opraw, do ich zasilania i monitorowania (wiążącego się z przewidzianym w PN obowiązkiem okresowego testowania opraw) zostanie wykorzystany system centralnej baterii. Zastosowanie opraw wyposażonych w inwertery prowadziłoby do konieczności okresowego zakupu akumulatorów i ich wymiany, a także utrudniłoby procedurę testowania. Z tego względu proponuje się system centralnej baterii, jako rozwiązanie bardziej odpowiednie pod względem eksploatacji i bezpieczeństwa.

Ze względu na rozległość obiektu, do zasilania opraw poza stacją główną CB1 zostanie wykorzystana podstacja centralnej baterii CB2, każda obsługująca w przybliżeniu po połowie budynku. Baterie zapewnią czas podtrzymania nie krótszy niż 1 godzina. Pomieszczenia zostaną dostosowane tak, aby stanowić wydzielenie pożarowe w strefie.

Wszystkie projektowane oprawy zostaną wyposażone w moduły adresowe, pozwalające na pracę w systemie centralnej baterii.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą uruchamiane w przypadku braku napięcia zasilania opraw oświetlenia ogólnego. W celu sprawdzenia tego warunku zostały przewidziane moduły SAM08 w szafach centralnej baterii oraz podstacji. Moduły te będą monitorowały napięcie rozdzielnic piętrowych poprzez moduły monitoringu PC230.

Przewody do opraw wraz z systemem mocowań będą zapewniały wymaganą odporność ogniową E90. W korytarzach z sufitem podwieszanym do rozproszania kabli zostaną wykorzystane zaprojektowane koryta o odporności ogniowej E90, mocowane do stropu lub przegród o nie mniejszej wytrzymałości ogniowej.



##### 4.3.1 Centralna bateria TM Technologie Powertech

- konstrukcja na bazie techniki modułowej 19"
- podłączenie opraw świetłkowych, halogenowych oraz LED
- obsługa do 96 obwodów wyjściowych z dowolnie programowalnym trybem pracy
- obsługa do 32 podstacji lub 8 podrozdzielni (każda max 12 obwodów)
- maksymalna liczba obsługiwanych obwodów 6144
- podłączenie i monitorowanie max do 122880 opraw w systemie
- napięcie nominalne 216VDC
- możliwość wbudowania drukarki
- obsługa modułów wyjściowych 2x3A
- bezobsługowe akumulatory kwasowo-ołowiowe o żywotności 10-12 lat.

<b>PROJEKT NR: 135.13</b>	<b>RYS NR: 135.13–E1.3</b>	strona 9
		strony 14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax:12 412 06 91 Tel:600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>10 z 14</b>

#### 4.4 Oprawy oświetlenia awaryjnego

Dla celów zapewnienia wymaganego natężenia oświetlenia awaryjnego zostaną wykorzystane następujące typy opraw:

##### 4.4.1 Oświetlenie wyjść ewakuacyjnych na zewnątrz

TM Technologie ONTEC S M1 01 CB

- oprawa awaryjna zewnętrzna
- stopień szczelności IP65
- źródło światła: 1W (7xLED)
- współpraca z systemem centralnej baterii



##### 4.4.2 Oświetlenie korytarzy i dróg ewakuacyjnych:

TM Technologie ITECH L/CB-3W COR /W

- oprawa awaryjna wewnętrzna
- źródło światła: 1xPowerLED 3W
- współpraca z systemem centralnej baterii
- wymiary:  $\varnothing 170 \times 50 \text{ mm}$
- montaż nastropowy lub wpuszczany (zdejmowana podstawa)
- oświetlany obszar 6x6m lub 2x10m (wersja do korytarzy COR)



##### 4.4.3 Oprawy ewakuacyjne kierunkowe:

TM TECHNOLOGIE ONTEC PP 02 CB-W

- oprawa ewakuacyjna kierunkowa
- montaż wpuszczany
- źródło światła: 2W (22xLED)
- współpraca z systemem centralnej baterii
- wymiary: 375x108x180mm



TM TECHNOLOGIE ONTEC AP 02 CB-W

- oprawa ewakuacyjna kierunkowa
- montaż nastropowy lub na uchwycie na ścianie
- źródło światła: 22xLED 2W
- współpraca z systemem centralnej baterii
- wymiary: 327x51x215mm



PROJEKT NR: <b>135.13</b>	RYS NR: <b>135.13-E1.3</b>	strona 10
		strony 14

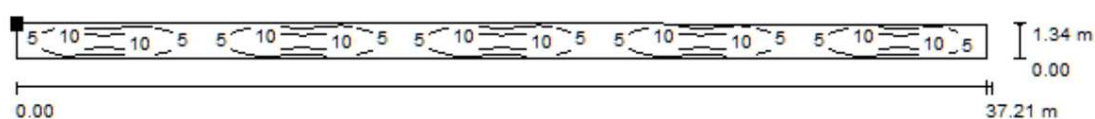
Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax: 12 412 06 91 Tel: 600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>11 z 14</b>

#### 4.5 Obliczenia natężenia oświetlenia

Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego zostało określone na podstawie obliczeń w oprogramowaniu do symulacji oświetlenia, dla uzyskania wymaganego poziomu natężenia oświetlenia. Poniżej przedstawiono przykładowy wynik obliczeń korytarza na poziomie parteru, z wykorzystaniem opraw ITECH w wersji do korytarzy COR.

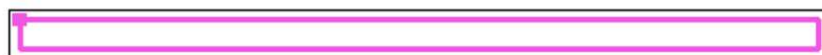
Korytarz pomiędzy klatkami K1 i K4 na poziomie parteru

##### **Komunikacja 1 / Ewakuacja / Droga ewakuacji / Izolinie (E, prostopadłe)**



Wartości Lux, Skala 1 : 267

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(8.732 m, -5.657 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 128 Punkty

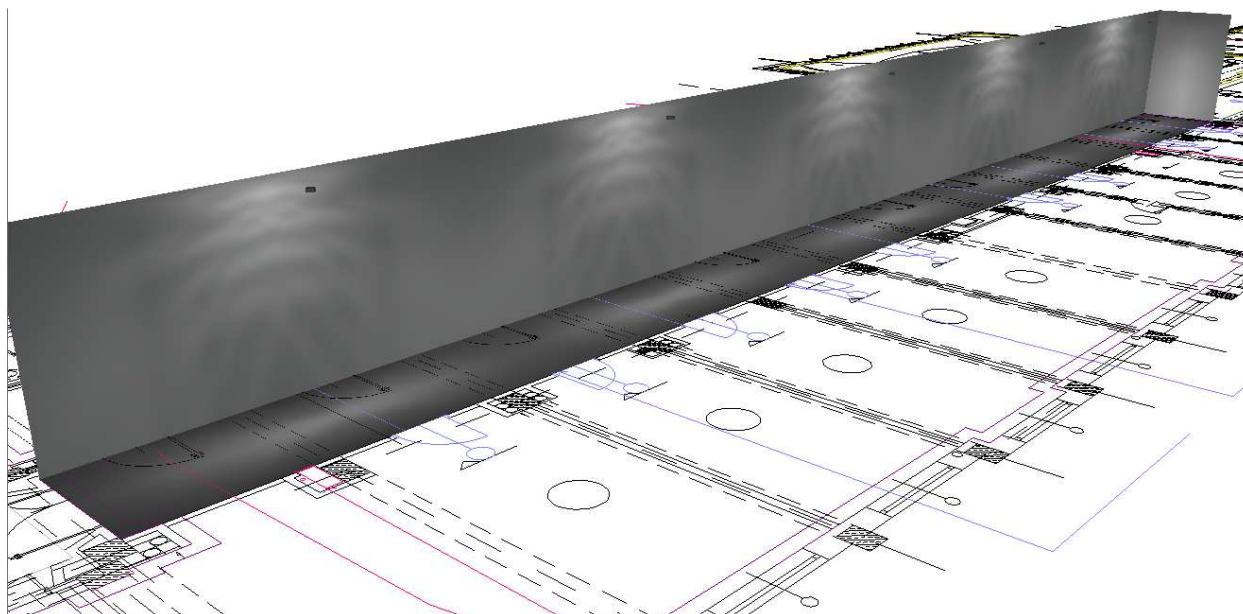
$E_m$  [lx]  
6.46

$E_{min}$  [lx]  
2.04

$E_{max}$  [lx]  
15

$E_{min} / E_m$   
0.316

$E_{min} / E_{max}$   
0.139



Szczegółowe obliczenia natężenia dla pomieszczeń objętych projektem zostały zawarte w dokumencie nr **135.13–E1.6**

PROJEKT NR: <b>135.13</b>	RYS NR: <b>135.13–E1.3</b>	strona 11
		strony 14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax:12 412 06 91 Tel:600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>12 z 14</b>

## 5. Instalacja odgromowa

### 5.1 Ochrona odgromowa dachu

Budynek jest zadaszony dachem płaskim, żelbetowym, pokrytym papą.

W związku z wyposażeniem klatek schodowych K1 i K4 w system napowietrzania, na dachu zostaną zlokalizowane wentylatory napowietrzające wraz z kanałami służącymi dostarczeniu powietrza do klatki. Urządzenia te zostaną objęte ochroną zgodnie z Polskimi Normami, a elementy ją zapewniające (zwody pionowe) należy przyłączyć do istniejącej instalacji odgromowej zgodnie z rysunkami **E4.1** i **E4.2**.

## 6. Roboty demontażowe i instalacyjne

### 6.1 Opis robót demontażowych

W budynku znajdują się istniejące instalacje elektryczne. Niniejszy projekt przewiduje:

- demontaż istniejących opraw oświetlenia awaryjnego
- demontaż istniejących opraw oświetlenia ewakuacyjnego
- demontaż istniejących opraw oświetlenia ogólnego w przebudowywanych szatniach
- demontaż istniejącego okablowania dla opraw oświetlenia awaryjnego
- demontaż istniejącego okablowania dla opraw oświetlenia ewakuacyjnego
- czasowy demontaż istniejących sufitów podwieszanych oraz ponowny montaż bez uszczerbku na wyglądzie sufitu
- demontaż istniejącego rozłącznika na zasilaniu rozdzielnicy RGP

### 6.2 Opis robót instalacyjnych

Niniejszy projekt przewiduje wykonanie następujących robót instalacyjnych:

- przygotowanie podłoża, w tym kucie i bruzdowanie
- układanie okablowania w bruzdach, na uchwytych oraz w rurkach PVC
- montaż nowych opraw oświetlenia ogólnego w przebudowywanych szatniach
- montaż nowych opraw oświetlenia awaryjnego
- montaż nowych opraw oświetlenia ewakuacyjnego
- montaż i uruchomienie szaf systemu centralnej baterii
- wykonanie przepustów instalacyjnych/przewiertów w stropach
- wykonanie przebiegów przez ściany i uszczelnienie ich ogniowo
- montaż koryt o odporności ogniowej E90 i układanie w nich przewodów
- wykonanie nowego zasilania rozdzielnicy RGP w pom. rozdzielni głównej
- posadowienie agregatu prądotwórczego na fundamencie na zewnątrz obiektu
- doprowadzenie okablowania z RGP do agregatu z wykorzystaniem rur osłonowych prowadzonych z rozdzielni głównej na zewnątrz obiektu
- wykonanie nowej trasy przewodów od zdalnego przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP do zabezpieczeń głównych w rozdzielnicy głównej RG.

PROJEKT NR: <b>135.13</b>	RYS NR: <b>135.13–E1.3</b>	strona 12
		strony 14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax:12 412 06 91 Tel:600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>13 z 14</b>

## 7. Zestawienie norm i przepisów

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku **Prawo Budowlane**  
(Jedn. tekst Dz.U. 207/2006, poz. 1118 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej  
(Jedn. tekst Dz.U. 147/2002 poz. 1129 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie  
(Dz.U. 75/2002 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego  
(Dz.U.2012 poz.462).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów  
(Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania. (Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1002).
- **PN-EN 60529:2003** - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- **PN-EN 60664-1:2011** - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia – Część 1: Zasady, wymagania i badania
- **PN-EN 61643-11:2013** - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia -- Wymagania i metody badań
- **PN-EN 81-72:2005** Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej
- **PN-HD 60364-1:2010** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- **PN-IEC 60364-3:2000** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- **PN-HD 60364-4-41:2009** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- **PN-IEC 60364-4-42:2011** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- **PN-IEC 60364-4-43:2012** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
- **PN-IEC 60364-4-45:1999** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- **PN-HD 60364-4-442:2012** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
- **PN-HD 60364-4-443:2006** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-44-3: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

<b>PROJEKT NR:</b> <b>135.13</b>	<b>RYS NR:</b> <b>135.13–E1.3</b>	strona    13
		strony    14

Pracownia projektowa	Zadanie projektowe	Nr projektu	Projekt
<b>DRESLER STUDIO</b> ARCHITEKTURA I URBANISTYKA	PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU NR 100 W CELU PRZYSTOSOWANIA DO PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH	135.13	Wykonawczy
31-463 Kraków, ul. Stokrotek 6 Tel./Fax:12 412 06 91 Tel:600 511 422	PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE	Nr dokumentu	Strona/Stron
		<b>E1.3</b>	<b>14 z 14</b>

- **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 60364-4-482:1999** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- **PN-HD 60364-5-51:2011** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
- **PN-IEC 60364-5-53:2000** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- **PN-HD 60364-5-54:2011** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne
- **PN-HD 60364-5-56:2010** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- **PN-IEC 60364-5-523:2001** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- **PN-HD 60364-5-534:2012** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- **PN-HD 60364-5-551:2010** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- **PN-IEC 60364-7-707:1999** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- **PN-EN 61643-11:2013** Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań
- **PN-EN 62305-1:2011** Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
- **PN-EN 62305-2:2012** Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- **PN-EN 62305-3:2011** Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- **PN-EN 62305-4:2011** Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- **PN-EN 12464-1:2012** - Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- **PN-EN 1838:2005** - Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- **PN-EN 50172:2005** - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- **PN-N-01256-5:1998** - Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

<b>PROJEKT NR: 135.13</b>	<b>RYS NR: 135.13–E1.3</b>	strona 14
		strony 14