

SPIS TREŚCI

I.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	2
II.	SPIS RYSUNKÓW.....	2
III.	OPIS TECHNICZNY	4
1.	TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	4
3.1.	ZASILANIE BUDYNKU.....	4
3.2.	ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ WEWNĄTRZ BUDYNKU. BILANS MOCY.....	5
3.3.	KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ	8
3.4.	PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	9
3.1.	ROZDZIELNICA POŻAROWA RGP	9
3.2.	INSTALACJA OŚWIETLENIA.....	9
3.3.	INSTALACJA GNIAZD I SIŁY	10
3.4.	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	11
3.5.	OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	11
3.6.	INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIAJĄCA I EKWIPOWOTENCJALNA.....	12
4.	UWAGI KOŃCOWE	13

I. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

<i>lp</i>	<i>nazwa</i>
1.	Warunki techniczne zasilania budynku nr K/DGL/6528/2012 z dnia 25.06.2012r.
2.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
3.	Kserokopia uprawnień projektanta i sprawdzającego
4.	Zestawienie materiałów

II. SPIS RYSUNKÓW

<i>Lp.</i>	<i>Numer rysunku</i>	<i>Nazwa rysunku</i>	<i>Skala</i>
1.	IE 001	Plan instalacji oświetlenia - rzut poziom 0	1:100
2.	IE 002	Plan instalacji oświetlenia - rzut poziom +1	1:100
3.	IE 003	Plan instalacji oświetlenia - rzut poziom +2	1:100
4.	IE 004	Plan instalacji oświetlenia - rzut poziom +3	1:100
5.	IE 005	Plan instalacji oświetlenia - rzut poziom -1	1:100
6.	IE 006	Plan instalacji elektrycznych - rzut poziom 0	1:100
7.	IE 007	Plan instalacji elektrycznych - rzut poziom +1	1:100
8.	IE 008	Plan instalacji elektrycznych - rzut poziom +2	1:100
9.	IE 009	Plan instalacji elektrycznych - rzut poziom +3	1:100
10.	IE 010	Plan instalacji elektrycznych - rzut dach	1:100
11.	IE 011	Plan instalacji elektrycznych - rzut poziom -1	1:100
12.	IE 012	Plan instalacji ekwipotencjalizacji i uziemienia – rzut poziom 0	1:100
13.	IE 013	Plan instalacji odgromowej – rzut poziom dachu	1:100
14.	IE 201	Schemat strukturalny zasilania	1:100
15.	IE 211	Schemat rozdzielnicy RG	-
16.	IE 212	Schemat rozdzielnicy RGP	-
17.	IE 221	Schemat rozdzielnicy RGAR_P	-
18.	IE 222	Schemat rozdzielnicy RGAR_NP	-

19.	IE 223	Schemat rozdzielnicy RKCH	-
20.	IE 224	Schemat rozdzielnicy RAG	-
21.	IE 225	Schemat rozdzielnicy RPK	-
22.	IE 226	Schemat rozdzielnicy RS	-
23.	IE 227	Schemat rozdzielnicy RWC	-
24.	IE 228	Schemat rozdzielnicy RW_01	-
25.	IE 229	Schemat rozdzielnicy RW_02	-
26.	IE 230	Schemat rozdzielnicy RPW	-
27.	IE 241	Schemat rozdzielnicy R0_P	-
28.	IE 242	Schemat rozdzielnicy R0_NP	-
29.	IE 245	Schemat rozdzielnicy RKN	-
30.	IE 246	Schemat rozdzielnicy RMT	-
31.	IE 251	Schemat rozdzielnicy R1_P_01	-
32.	IE 252	Schemat rozdzielnicy R1_NP_01	-
33.	IE 253	Schemat rozdzielnicy R1_P_02	-
34.	IE 254	Schemat rozdzielnicy R1_NP_02	-
35.	IE 261	Schemat rozdzielnicy R2_P	-
36.	IE 262	Schemat rozdzielnicy R2_NP	-
37.	IE 271	Schemat rozdzielnicy R3_P	-
38.	IE 272	Schemat rozdzielnicy R3_NP	-
39.	IE 273	Schemat rozdzielnicy ROSW	-
40.	IE 291	Schemat detekcji CO LPG	-
41.	IE 292	Schemat monitoringu oświetlenia awaryjnego	-

III. OPIS TECHNICZNY

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych silnoprądowych dla budynku Wydziału Radia i Telewizji Uniwersytetu Śląskiego usytuowanego w Katowicach przy ul. Św. Pawła.

Zakres opracowania obejmuje:

- zasilanie budynku,
- rozdział energii elektrycznej w budynku,
- instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalację gniazd i siły,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę od porażenia prądem elektrycznym,
- instalację odgromową, uziemiającą i ekwipotencjalną,

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- wytyczne Inwestora,
- projekt budowlany,
- wytyczne branży architektonicznej,
- wytyczne branży instalacyjnej,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy,
- wstępny operat ppoż.

3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3.1. Zasilanie budynku

Projektowany budynek Wydziału Radia i Telewizji będzie zasilany zgodnie z warunkami przyłączenia K/DGL/6528/2012 z dwóch przyłączy:

- przyłączy nr 1 o mocy elektrycznej 240 kW
- przyłączy nr 2 o mocy elektrycznej 240 kW

Miejscem dostarczenia energii i zarazem granicą własności sieci i instalacji będą:

Dla przyłączy nr 1: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu kablowym (ZK1) w kierunku instalacji odbiorcy.

Dla przyłączy nr 2: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu kablowym (ZK2) w kierunku instalacji odbiorcy,

Złącza kablowe zostaną zasilone z istniejącej stacji transformatorowej SN/nN K1360 linią kablową 1kV typu YAKXS .

Ze złącz kablowych (ZK1 oraz ZK2) zostanie wyprowadzona linia kablowa 1kV typu 4xYKXS 1x240 do pomieszczenia rozdzielni głównej niskiego napięcia (pom. nr -1.31), gdzie zostanie zakończona w rozdzielnicy głównej RG budynku wyposażonej w układ „strażnika mocy”.

Zarówno stacja transformatorowa jak i złącza kablowe (ZK1 oraz ZK2) są poza zakresem niniejszego opracowania.

3.2. Rozdział energii elektrycznej wewnątrz budynku. Bilans mocy

Wewnątrz budynku zaprojektowano rozdzielnicę główną RG (pom. nr -1.31), która będzie zasilana ze złącz kablowych (ZK1 oraz ZK2). Kable zasilające będą prowadzone w korytkach kablowych. Koryta na odcinku ze złączy do pomieszczenia rozdzielnicy głównej należy obudować osłoną ognioodporną EI120.

Rozdzielnica główna będzie w wykonaniu wolnostojącym wyposażona w aparaturę modułową oraz wyłączniki główne i sekcyjne. Rozdzielnicę należy wykonać zgodnie z wymaganiami poniższych norm :

- PN- EN 60439-1 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań.
- PN-EN 60529:2003 : - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- PN-EN 50102+A1 - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnione przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).

Zaprojektowano rozdzielnicę niskiego napięcia o parametrach:

Napięcie znamionowe izolacji:	1000V
Częstotliwość znamionowa :	50Hz
Układ sieci	TNC-S
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych:	630A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany :	6 kA (1s)
Stopień ochrony :	IP 30
Odporność mechaniczna:	IK 08
Kolor obudowy (standard beżowy)	RAL 9001
Drzwi:	z zamkiem
Rama uchylna (wymagana/nie wymagana)	wymagana
Rezerwa miejsca (niewyposażona)	minimum 20%

Wymagania dla rozdzielnicy głównej RG:

- rozdzielnica RG powinna mieć wygradzone szyny zbiorcze zarówno poziome jak i pionowe od aparatów (przedział aparatowy i szynowy powinien mieć zainstalowane żaluzje, osłony wygradzające te dwa przedziały wzajemnie).
- wszystkie zastosowane aparaty jak i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i posiadać pełne badania typu (zgodne z normą PN- EN 61439).
- rozdzielnica RG powinna mieć możliwość rozbudowy o wygradzanie aparatów i zacisków do formy 4A tak aby Inwestor w przyszłości mógł bez konieczności wymiany rozdzielnicy zwiększać jej bezpieczeństwo.
- wymagany jest stopień ochrony IPxxB zapewniający ochronę przed dotykiem elementów pod napięciem - również po zdjęciu osłon czołowych.
- rozdzielnica RG musi posiadać ramy uchylne, które pozwolą dotrzeć do aparatury wewnątrz obudowy bez potrzeby demontażu poszczególnych płyt czołowych.

Rozdzielnica główna składać się będzie z 3 sekcji RG/SP2, RG/SP1 oraz RG/NP. W normalnym układzie pracy obiekt zasilany jest z dwóch źródeł zasilania. Stan wyłączników dla normalnego układu pracy wygląda następująco:

- Q1,Q2,Q11,Q12 - wyłączniki zamknięte
- Q21 – wyłącznik otwarty

W poszczególnych sekcjach rozdzielnic głównej RG (SP1 oraz SP2) przewiduje się liczniki energii elektrycznej EQM umożliwiające odczyt danych oraz sterowanie za pośrednictwem „strażnika mocy”.

Zgodnie z życzeniem Inwestora praca studia filmowego oraz kina jest najwyższym priorytetem (podtrzymanie zasilania dla sekcja SP2 rozdzielnic głównej). Aby umożliwić funkcjonowanie budynku do sekcji o największym priorytecie (SP2) podłączono również oświetlenie komunikacji budynku oraz węzeł ciepła. W razie awarii jednego ze źródeł zasilania za pomocą „strażnika mocy” nastąpi przełączenie na drugie źródło oraz odłączenie obwodów o mniejszym priorytecie. Stan wyłączników dla w/w układu pracy wygląda następująco:

W razie awarii przyłącza nr 1:

- Q1 – wyłącznik zamknięty,
- Q2 – wyłącznik otwarty,
- Q21, Q11, Q12 - wyłączniki otwarte

W razie awarii przyłącza nr 2:

- Q1 – wyłącznik otwarty,
- Q2 – wyłącznik zamknięty,
- Q21 – wyłącznik zamknięty,
- Q11, Q12 - wyłączniki otwarte.

Jeżeli przy awarii jednego z zasilających pobór mocy w sekcji SP2 będzie poniżej poziomu 100kW (np. studio nie będzie pracować lub pobór rzeczywisty będzie mniejszy niż zakładany) „strażnik mocy” załączy sekcję RG/SP1. Z sekcji RG/SP1 zasilane są rozdzielnice lokalne na potrzeby oświetlenia pomieszczeń, wentylacji, gniazd komputerowych oraz kabli grzejnych. Sekcja nie priorytetowa RG/NP będzie zawsze odłączona w przypadku awarii jednego z zasilaczy.

Należy zastosować blokadę elektryczną uniemożliwiającą pracę równoległą źródeł zasilania.

Obwody będą zabezpieczone bezpiecznikami, wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadprądowymi.

W rozdzielnicach RG należy rozdzielić przewód PEN na N i PE. Szybę PE należy połączyć z uziemieniem budynku.

Z rozdzielnic głównej zostaną wyprowadzone wewnętrzne linie zasilające:

- podrozdzielnice obiektowe w budynku uwzględniające podział zasilania ze względu na funkcje i eksploatację obszarów budynku;
- agregat wody lodowej
- windy

W obiekcie przewiduje się instalację podrozdzielnic funkcyjnych, takich jak:

- Rozdzielnicę główną nN
- Rozdzielnicę główną pożarową,
- Rozdzielnice administracyjne,
- Rozdzielnicę kina,
- Rozdzielnicę wymienników ciepła,
- Rozdzielnicę oświetleniową,
- Rozdzielnicę serwerowni,
- Rozdzielnice wentylacyjne,

Zgodnie z życzeniem Inwestora w projekcie przewidziano zasilanie rozdzielnic studia filmowego RST. Dokładną lokalizację rozdzielnic należy ustalić z Inwestorem. Rozdzielnica RST jest poza zakresem niniejszego opracowania.

Z podrozdzielnic zostaną wyprowadzone obwody zasilające:

- oprawy oświetleniowe w poszczególnych częściach budynku,
- gniazda wtykowe i natynkowe ogólnego przeznaczenia,
- gniazda komputerowe,
- urządzenia kuchenne
- lokalne urządzenia branżowe (jak np. wentylatory, urządzenia branży wod-kan),
- zestawy gniazd remontowych
- urządzenia niskoprądowe

Zasilanie urządzeń odbywać się będzie z lokalnych rozdzielnic administracyjnych zasilonych z rozdzielnic głównej budynku lub w przypadku odbiorów o dużych mocach znamionowych bezpośrednio z rozdzielnic głównej budynku lub z dedykowanej rozdzielnic urządzeń branżowych. Rozdzielnice administracyjne zlokalizowane będą w szachtach elektrycznych.

Bilans mocy dla rozdzielnic głównej RG przedstawia się następująco:

LP.	opis	moc jednostowa	ilosc	moc zainstalowana	wsp. jednoczesnosci	moc szczytowa					
		P	n	Pi	ku	Po	cos fi	tg fi	Io	Q	S
		kW	szt	kW		kW			[A]	kVar	kVA
	RG zasilacz I sekcja prorytetowa										
2	klimatyzacja	0,80	1,0	0,80	0,65	0,52	0,80	0,75	0,94	0,39	0,65
3	wentylacja	0,10	1,0	0,10	0,65	0,07	0,60	1,33	0,16	0,09	0,11
4	grzejniki	0,50	1,0	0,50	0,65	0,33	1,00	0,00	0,47	0,00	0,33
5	winda	5,20	2,0	10,40	0,40	4,16	0,80	0,75	7,51	3,12	5,20
A	RGAR_P			44,30		42,15	1,00	0,06	61,00	2,37	42,21
B	RPK			14,10		4,37	0,84	0,64	7,47	2,77	5,17
C	RS			11,80		8,45	0,81	0,71	15,00	6,02	10,38
D	RW_01			16,90		6,35	0,74	0,92	12,47	5,85	8,63
E	RW_02			39,10		20,68	0,68	1,08	44,01	22,36	30,46
F	R0_P			9,50		9,50	0,91	0,45	15,06	4,28	10,42
G	RMT			11,30		2,38	0,82	0,71	4,21	1,68	2,92
H	R1_P_01			12,56		12,14	0,92	0,43	19,08	5,19	13,20
I	R1_P_02			12,82		12,64	0,91	0,45	20,00	5,65	13,84
J	R2_P			9,10		8,37	0,91	0,46	13,34	3,89	9,23
K	R3_P			8,40		7,44	0,87	0,55	12,29	4,13	8,51
	SUMA			201,68	0,69	139,52	0,87	0,58	233,02	67,79	161,25
	MOC BATERII									25,69	
	PO KOMPENSACJI			201,68		139,52	0,93	0,40	216,80	55,14	150,02

LP.	opis	moc jednostowa	ilosc	moc zainstalowana	wsp. jednoczesnosci	moc szczytowa					
		P	n	Pi	ku	Po	cos fi	tg fi	Io	Q	S
		kW	szt	kW		kW			[A]	kVar	kVA

	RG zasilanie I sekcja nieprorytetowa										
A	RGAR_NP			45,00		3,00	0,83	0,66	5,20	1,98	3,60
B	RKCH			67,83		45,26	1,00	0,09	65,65	3,87	45,43
C	RAG			11,90		2,93	0,80	0,74	5,27	2,17	3,64
D	RPW			11,80		2,79	0,79	0,77	5,09	2,15	3,52
E	R0_NP			16,00		5,00	0,90	0,48	8,03	2,42	5,56
F	R1_NP_01			30,00		20,50	0,89	0,51	33,19	10,36	22,97
G	R1_NP_02			67,60		23,69	0,88	0,54	38,89	12,76	26,91
H	R2_NP			14,50		6,93	0,91	0,46	11,03	3,21	7,63
I	R3_NP			11,90		5,87	0,90	0,48	9,41	2,83	6,51
	SUMA			276,53	0,42	115,96	0,92	0,42	181,75	41,75	125,77
	MOC BATERII									2,86	
	PO KOMPENSACJI			276,53		115,96	0,93	0,40	180,19	45,83	124,69

	RG zasilanie I SUMA (priorytet + niepriorytet)										
	SUMA			478,21	0,53	255,49	0,89	0,51	414,77	109,54	287,02
	MOC BATERII									29,82	
	PO KOMPENSACJI			478,21		255,49	0,93	0,40	396,99	100,97	274,72

LP.	opis	moc jednostowa	ilosc	moc zainstalowana	wsp. jednoczesnosci	moc szczytowa					
		P	n	Pi	ku	Po	cos	tg	lo	Q	S
		kW	szt	kW		kW	fi	fi	[A]	kVar	kVA
	RG zasilanie II sekcja prorytetowa										
1	ROSW			30,00		30,00	0,90	0,48	48,17	14,53	33,33
A	RST			150,00		105,00	0,80	0,75	189,67	78,75	131,25
B	RKN			38,10		26,18	0,81	0,73	46,75	19,01	32,35
C	RWC			14,35		4,66	0,80	0,74	8,37	3,44	5,79
D	RGP			4,65		3,06	0,84	0,64	5,25	1,97	3,63
1	klimatyzacja	82,00	1,0	82,00	0,65	53,30	0,88	0,54	87,53	28,77	60,57
	SUMA			319,10	0,70	222,20	0,83	0,67	385,74	146,47	266,93
	MOC BATERII									60,11	
	PO KOMPENSACJI			319,10		222,20	0,93	0,40	345,26	87,82	238,92

3.3. Kompensacja mocy biernej

W celu utrzymania żądanego poziomu współczynnika mocy na poziomie $\text{tg}\varphi = 0,4$ dla obu przyłączy należy przewidzieć zabudowę baterii kondensatorów BK1 oraz BK2, baterie należy dostarczyć wraz z układem umożliwiającym automatyczną regulację mocy biernej do zadanej wartości współczynnika mocy. Do kompensacji mocy biernej przewidziano baterię kondensatorów o pojemność baterii $Q = 50 \text{ kVar}$ (BK1) oraz $Q = 60 \text{ kVar}$ (BK2). Moc baterii należy zweryfikować po wykonaniu pomiarów w trakcie eksploatacji budynku. Baterie kondensatorów będą umieszczone w pomieszczeniu rozdzielnic głównej.

3.4. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu.

Funkcję przeciwpowozarowego wylacznika pradu dla budynku pelnić bedzie przyciski GWP. Przycisk powodowac bedzie calkowite odciecie zasilania obiektu (otwarcie wylacznikow w rozdzielnicy glownej RG). Wylacznik nalezy montowac na wysokosci 1,1m. Okablowanie wylacznika nalezy wykonac kablem typu NKGs (90min).

3.1. Rozdzielnicz powozarowa RGP

Sprzed glownego wylacznika pradu przewidziano zasilanie do rozdzielnic powozarowej RGP. Rozdzielnicz powozarowa bedzie zasilac odbiorniki wymagajace zasilania podczas powozaru (hydrofor, wentylator napowietrzajacy przedsionki oraz centralki ppoz, zasilacze ppoz). Do zasilania w/w odbiornikow nalezy stosowac kable o odpornosci ogniowej E90. Rozdzielnicz zlokalizowana bedzie w pomieszczeniu rozdzielnic glownej.

3.2. Instalacja oswietlenia

Oswietlenie podstawowe

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polska norma natężeń oswietlenia, zastosowane zostana glownie oprawy wyposazone w rury fluorescencyjne, swietlowki kompaktowe z elektronicznym ukladem zaplonowym.

W pomieszczeniach sanitariatow nalezy zastosowac oprawy o stopniu ochrony minimum IP44, a w pomieszczeniach technicznych o IP65. W poszczegolnych grupach pomieszczen zostana zapewnione nastepujace minimalne natęzenia oswietlenia:

Pomieszczenie	Średnia wartosc natęzenia oswietlenia
komunikacja	100 lx
parkingi podziemne	75lx
pomieszczenia techniczne	200 lx
sanitariaty	200 lx
Biura i sale wykadowe	500 lx
Klatka schodowa	150lx
pomieszczenia magazynowe	100lx

Oprawy w pomieszczeniach beda montowane nastropowo, dostropowo lub zwieszane w zaleznosci od zastosowanego typu sufitow w pomieszczeniach.

Sterowanie oswietleniem bedzie sie odbywalo lokalnie za pomoca lacznikow klawiszowych, przyciskow i stycznikow bistabilnych ktore nalezy zabudowac na wysokosci 1,1m od poziomu podlogi przy wejsciu do pomieszczenia. W sanitariatach sterowanie oswietleniem zrealizowane bedzie poprzez czujniki ruchu.

Dla przeszklonych pomieszczen gdzie nie ma mozliwosci montazu lacznikow przewidziano laczniki do montazu w ramie drzwi.

Instalacja bedzie wykonana jako podtynkowa, a glowne ciagi kabli beda prowadzone pod stropem w korytkach kablowych oraz na suficie w rurkach oslonowych. W sanitariatach kable nalezy prowadzic w rurkach oslonowych.

Oswietlenie specjalistyczne studia filmowego znajduje sie poza zakresem niniejszego opracowania. W studiu filmowym przewidziano oswietlenie awaryjne oraz podstawowe, ktory nalezy tymczasowo zasilic z rozdzielnicy R1_P_02. W momencie zainstalowania rozdzielnicy studia RST nalezy w/w oswietlenie przepiac do w/w rozdzielnicy. Rozdzielnicz RST znajduje sie poza zakresem niniejszego opracowania.

Oświetlenie awaryjne

W budynku zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie:

- oświetlenie powierzchni dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie znaków ewakuacyjnych.

Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego będą zasilane z indywidualnych źródeł - akumulatorów zamontowanych w oprawach.

Do zasilenia opraw oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego z puszek instalacyjnych w poszczególnych pomieszczeniach wyprowadzono kable NHXMH-J 4x1,5. Dodatkowa żyła kabla posłuży do zasilania opraw awaryjnych i ewakuacyjnych. W garażu przewidziano zasilanie opraw awaryjnych i ewakuacyjnych z osobnych obwodów.

Oprawy oświetlenia dróg ewakuacyjnych to niezależne oprawy wyposażone w moduły awaryjne i akumulatory. W przypadku braku napięcia zasilania następuje automatyczne załączenie opraw.

Do obliczeń oświetlenia awaryjnego przyjmuje się średnie natężenie o wartości 1 lx w osi drogi ewakuacyjnej oraz 0,5 lx w 2 metrowym pasie wokół osi tej drogi oraz 5 lx przy urządzeniach bezpieczeństwa (przyciski ROP instalacji sygnalizacji pożaru, gaśnice, hydranty). W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5lx. Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełniał wzór: $E_{max}/E_{min} \leq 40$.

Wszystkie piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne zaprojektowano w systemie „na ciemno” (oprawy ewakuacyjne świecą tylko w trybie awaryjnym). Rodzaj i kierunek piktogramów należy zweryfikować na etapie budowy z inspektorem nadzorującym roboty elektryczne oraz z nadzorem p.poż.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w elektroniczne stateczniki EVG spełniające normę dla stateczników elektronicznych zasilanych prądem stałym, do oświetlenia awaryjnego oraz moduły sterujące.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą objęte systemem monitoringu. Jednostki monitorujące będą umieszczone w rozdzielnicach elektrycznej i połączone z siecią LAN. Monitorowanie opraw będzie możliwe na stanowisku komputerowym w pomieszczeniu recepcji.

Instalacja będzie wykonana jako podtynkowa, a główne ciągi kabli będą prowadzone pod stropem w korytkach kablowych oraz na suficie w rurkach osłonowych. W sanitariatach kable należy prowadzić w rurkach osłonowych.

Oprawy oświetleniowe pełniące funkcję opraw oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

3.3. Instalacja gniazd i siły

Instalacje gniazd i siły stanowiąc będą obwody zasilające:

- gniazda serwisowe
- gniazd 230V ogólnego przeznaczenia
- zestaw gniazd PEL składające się z gniazd elektrycznych jak i informatycznych
- gniazd 230V/IP44 sanitariaty, pomieszczenia techniczne, zaplecze kuchenne
- urządzenia wentylacji
- urządzenia klimatyzacji
- urządzenia wod-kan,
- urządzenia instalacji elektrycznej niskoprądowej

W pomieszczeniach biurowych, salach wykładowych oraz pracowniach zaprojektowano zestawy PEL. Gniazda będą montowane w puszkach podłogowych oraz natynkowo.

Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia będą w wykonaniu podtynkowym lub natynkowym i należy je montować na wysokości 0,3m od poziomu podłogi lub w przypadku gniazd przeznaczonych dla projektorów – na suficie. W

pomieszczeniach technicznych instalacja będzie wykonana natynkowo. Na patio zlokalizowane będzie gniazdo 125A zasilane z rozdzielniczy studia filmowego. Zasilanie wykonać kablem N2XH-J 5x50 i zabezpieczyć w rozdzielniczy RST wkładką bezpiecznikową 125A.

W sanitariatach gniazda należy montować przy umywalce zachowując odległość 0,6m od kranu, a w kuchni na wysokości 1,1m od poziomu podłogi (na blatem). Dla gniazd dedykowanych dla urządzeń technologii kuchni wysokość montażu wskazana została na rzutach. Wysokość montażu gniazd w sanitariatach oraz kuchni należy zweryfikować na etapie wykonawstwa.

Aby zasilic urządzenia instalacji elektrycznej niskoprądowej, należy doprowadzić kable zasilające do centralek i urządzeń poszczególnych instalacji. Urządzenia instalacji niskoprądowych wymagające zasilenia napięciem innym niż 230V AC zostaną dostarczone wraz z zasilaczami, transformatorami itd.

W zakresie zasilania central wentylacyjnych jest doprowadzenie kabla zasilającego do szafki zasilająco-sterowniczej centrali oraz dodatkowych kabli zasilających do agregatu wody lodowej centrali. W zakresie dostawcy centrali wentylacyjnej jest dostarczenie szafy zasilająco-sterowniczej wyposażonej w zabezpieczenia (selektywne w stosunku do zabezpieczenia szafki) oraz przełączniki 230V do wysterowania wentylatorami.

W zakresie zasilania wentylatorów należy doprowadzić kabel zasilający do puszek/skrzynki przyłączeniowej zlokalizowanej przy wentylatorze. Zgodnie z wytycznymi projektowymi wszystkie wentylatory mają posiadać pełne zintegrowane wewnętrzne zabezpieczenia silników (również termiczne). Sterowanie wentylatorami będzie odbywać się poprzez styczniki sygnałem 230V podawanym z przełączników zamontowanych w szafie sterowniczej central wentylacyjnych. Każdy z wentylatorów kanałowych dodatkowo będzie wyposażony w wyłącznik serwisowy

Gniazda dla stanowisk komputerowych będą montowane w wykonaniu natynkowym, w kanałach elektroinstalacyjnych lub w puszkach podłogowych. Na potrzeby zasilenia urządzeń bezprzewodowej sieci komputerowej przewidziano gniazda zlokalizowane w suficie.

Rozdzielnice będą wyposażone w zabezpieczenia przeciwprzepięciową, zwarciovę, przeciążeniową oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyłączającym 30mA. W rozdzielnicach przewiduje się rezerwę około 30% miejsca na przyszłą rozbudowę zamontowanie dodatkowego osprzętu elektrycznego.

Dla gniazd dedykowanych dla urządzeń technologii kuchni wysokość montażu wskazana została na rzutach.

Gniazda 230V ogólnego przeznaczenia będą zasilane z rozdzielniczy głównej oraz lokalnych rozdzielnic.

Dźwigi należy zasilic bezpośrednio z rozdzielniczy głównej. Zasilanie należy doprowadzić do tablicy sterującej dźwigiem.

3.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w tablicy rozdzielczej zostaną zainstalowane ochronniki przeciwprzepięciowe kat. I+II w rozdzielniczy głównej oraz II w podrozdzielnicach.

3.5. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Instalacje pracować będą w układzie TN-C-S. W Rozdzielnicach RG przewód PEN należy rozdzielić na przewód PE i N. Przewód PE należy połączyć z uziemieniem.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano szybkie wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy.

Szybkie wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników instalacyjnych nadprądowych
- wyłączników różnicowoprądowych

W przewodzie neutralnym N nie wolno instalować bezpieczników i łączników.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

3.6. Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna

Zgodnie z normą PN-EN 63205 "Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia", aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony odgromowej obiektu, na dachu budynku zostanie zamocowana siatka zwodów poziomych niskich, mocowanych za pomocą odpowiednich uchwytów do pokrycia dachowego. Minimalny wymagany normą wymiar oka siatki wynosi: 20m x 20m.

Siatkę zwodów poziomych należy wykonać drutem FeZn ϕ 8mm i przymocować do pokrycia dachowego. Dodatkowo należy wyprowadzić zwody pionowe w postaci iglic gwarantując zachowanie kąta ochronnego od wyładowań atmosferycznych. Przy maszcie antenowym należy wykonać zwód pionowy montowany do maszty za pomocą drążków izolacyjnych.

Przewody odprowadzające należy prowadzić nie rzadziej niż co 20m. Przewody będą prowadzone w ramach konstrukcji żelbetowej budynku do uziomów fundamentowych budynku. W miejscu połączenia przewodów odprowadzających z uziemieniem należy zastosować złącze kontrolno pomiarowe

Pod posadzką poziomu -1 należy wykonać sieć uziemień fundamentowych wykonanych z płaskownika FeZn 30x4 ułożonej w warstwie chudego betonu pod płytą fundamentową budynku. Połączenie uziomu z przewodami odprowadzającymi należy wykonać poprzez złącza kontrolno-pomiarowe umieszczone w puszkach w posadzce na kondygnacji -1. Połączenie instalacji uziemiającej z instalacją odgromową oraz z szynami połączeń wyrównawczych w pomieszczeniach technicznych wymaga przebicia izolacji pomiędzy chudym betonem oraz płytą fundamentową. Zabezpieczenia przebicia izolacji należy wykonać za pomocą szpachli i taśmy bentonitowej zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu izolacji. Uziom fundamentowy zostanie wykorzystany do zrealizowania uziemienia roboczego i ochronnego urządzeń elektrycznych i niskiego napięcia Wszystkie połączenia uziomu fundamentowego należy wykonać jako spawane, a miejsca spawów zabezpieczyć przez korozją przy pomocy powłok ochronnych.

W budynku w pomieszczeniu rozdzielni głównych należy zabudować główną szynę uziemiającą, budując jednocześnie system uziemień i połączeń wyrównawczych z wykorzystaniem głównej konstrukcji stalowej budynku. W wybranych pomieszczeniach technicznych należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze za pomocą lokalnych szyn uziemiających lub w formie szyny wyrównawczej w formie płaskownika FeZn 30x4 prowadzonego na ścianie na uchwytach (np. w pom. węzła ciepła, pom. serwerowni). Wysokość montażu lokalnych szyn uziemiających 0,5m. W szachtach elektrycznych i mechanicznych przewidziano płaskownik FeZn 30x4 układany natynkowo na uchwytach. W szybie windowym przewidziano zapas bednarki do podłączenia konstrukcji szybu windowego.

4. UWAGI KOŃCOWE

- Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy i normy. M.in. zgodnie z ustawą:
- Prawo budowlane - Ustawa z dnia 07.07.1994r.(Dz.U.nr 89 poz.414 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie MI z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U.nr 219 poz.1864).
- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami. Wszystkie projekty instalacji wewnętrznych należy rozpatrywać jako jedną wspólną całość, a ich realizację na budowie prowadzić zgodnie z harmonogramem robót uwzględniających kolejność montażu. Montaż niezgodnie z harmonogramem robót lub w niewłaściwej kolejności może skutkować brakiem dostępu do przestrzeni montażowej przy podziale robót na podwykonawców.
- Projekt rozpatrywać wyłącznie jako całość nierozłączna części rysunkowej i opisowej.
- Instalacje zewnętrzne nie są ujęte w niniejszym opracowaniu.
- Wykonawca jest zobligowany do zapoznania się z wszystkimi formalnymi dokumentami jak: warunki przebudowy, uzgodnienia, warunki przyłączenia oraz spełnienia wszystkich zapisów w nich zawartych. W przypadku przedawnienia uzgodnień, warunków lub innych dokumentów niezbędnych do wykonania zadania Wykonawca we własnym zakresie zadba o prolongatę lub ponowne uzgodnienie/wydanie warunków.
- Wszelkie niejasności i nieścisłości względem projektu muszą być wyjaśniane z projektantem przed realizacją robót – najlepiej w formie pisemnej lub mailowej.
- Montaż urządzeń oraz ich połączenia z kablami zasilającymi/sterowniczymi/sygnalizacyjnymi wykonać zgodnie z instrukcją montażową uwzględniając uwagi oraz zalecenia producenta.
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
- W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacje powinny być regularnie kontrolowana (przeglądana) i poddawana obsłudze technicznej.
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych). Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione. Wykonawcę obowiązuje również przestrzeganie podczas prac przepisów BHP dotyczących prac ziemnych.
- Na terenie budowy wykonawca odpowiada szczególnie między innymi za zabezpieczenie wykopów, rusztowań itd. ich oznakowanie i organizację ruchu.
- W protokole odbioru robót osoba sprawująca nadzór ze strony właściciela sieci potwierdza wpisem do protokołu odbioru prawidłowości ich wykonania.
- Teren budowy po zakończeniu prac zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.
- Kryterium „robót dodatkowych” określa wyłącznie Inwestor po konsultacjach z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.
- Na budowie w sposób ciągły musi być dostępna dokumentacja projektowa do wglądu dla każdego Wykonawcy i Podwykonawcy – dokumentacja wyłącznie kompletna i nie zdekompletowana w żaden sposób.
- Podczas ofertowania robót budowlanych Wykonawca winien wycenić najbardziej niekorzystne warunki prowadzenia robót w tym: odwadnianie terenu, wymianę gruntu, wywożenie całego urobku na składowisko, składowanie materiałów poza teren budowy itd.
- Podczas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek kierować się zasadami sztuki budowlanej i obowiązującymi przepisami – celowe niezgodnie z powyższym wykonywanie robót jest niedopuszczalne gdyż godzi w interesy Inwestora.
- Przystąpienie do prac budowlanych oznacza przeczytanie ze zrozumieniem całej treści projektu oraz jej pełną akceptację.
- Kolor wszystkich widocznych elementów instalacji należy potwierdzić z projektantem wewnątrz przed ostatecznym zamówieniem.
- Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi instalacji.

Krzysztof Dębowski

czerwiec 2015

nr ewid. 226/98 – UW Katowice

nr członka izby zawodowej SLK/IE/3930/01

OŚWIADCZENIE

/ projektanta projektu wykonawczego /

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 243 z 2010 r. poz. 1623 z późn. zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC

Oświadczenie dotyczy branży **elektrycznej** dla obiektu:

**Budowa instalacji elektrycznych na potrzeby nowoprojektowanego budynku
Wydziału Radia i Telewizji Uniwersytetu Śląskiego
przy ul. Pawła 3 w Katowicach**

Marek Bojda

czerwiec 2015

nr ewid. SLK/5603/PWOE/14

nr członka izby zawodowej SLK/IE/9031/15

OŚWIADCZENIE

/ sprawdzającego projekt wykonawczy /

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 243 z 2010 r. poz. 1623 z późn. zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC

Oświadczenie dotyczy branży **elektrycznej** dla obiektu:

**Budowa instalacji elektrycznych na potrzeby nowoprojektowanego budynku
Wydziału Radia i Telewizji Uniwersytetu Śląskiego
przy ul. Pawła 3 w Katowicach**