

## **PROJEKT BUDOWLANY**

**INWESTYCJA** Kompleksowa wymiana instalacji elektrycznej na wszystkich kondygnacjach budynku, położonego przy ul. Piłsudskiego 38 w Siedlcach

**ADRES INWESTYCJI** Siedlce, ul. Piłsudskiego 38

**INWESTOR** Mazowiecki Urząd Wojewódzki w Warszawie  
pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa

**BRANŻA** Elektryczna

### **ZESPÓŁ AUTORSKI**

Projektant  
tech. Lech Jaroszyński  
upr. bud. GP.7342/90/83/92

Sprawdzający  
inż. Henryk Toczyski  
upr. bud. GT.4224/28/24/80

Asystent projektanta  
mgr inż. Anita Jaroszyńska - Dybcio

Egz. nr 1

czerwiec 2018 r.

## Zawartość opracowania

1. DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE .....	6
- Oświadczenie projektanta. ....	6
- Oświadczenie sprawdzającego. ....	7
- Uprawnienia budowlane.....	8
- Zaświadczenia o przynależności do MOIIB. ....	10
- Uzgodnienie pomiaru energii elektrycznej z PGE Dystrybucja S.A. ....	12
- Uzgodnienie projektu z Rzecznikiem do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. ....	13
2. ZAGADNIENIA OGÓLNE .....	15
2.1 Przedmiot opracowania. ....	15
2.2 Inwestor i zlecniodawca. ....	15
2.3 Podstawa opracowania. ....	15
2.4 Zakres inwestycji. ....	15
2.5 Autorzy projektu. ....	15
3. OPIS TECHNICZNY .....	16
3.1 Dane energetyczne. ....	16
3.2 Ogólna charakterystyka obiektu.....	16
3.3 Istniejące zasilanie obiektu w energię elektryczną.....	16
3.4 Projektowana modernizacja zasilania obiektu w energię elektryczną .....	17
3.4.1 Rozdzielnica główna i zasilanie budynku.....	17
3.4.2 Pomiar energii elektrycznej.....	18
3.4.3 Tablice rozdzielcze i wewnętrzne linie zasilające.....	18
3.4.4 Dźwigi osobowe.....	19
3.5 Projektowane wewnętrzne instalacje elektryczne. ....	20
3.5.1 Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego.....	20
3.5.2 Instalacja elektryczna oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	20
3.5.3 Instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych. ....	21
3.6 Ochrona przeciwporażeniowa. ....	21
3.7 Ochrona przeciwprzepięciowa. ....	22
3.8 Uwagi ogólne wykonania instalacji elektrycznej. ....	22
4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	25
Zawartość informacji BIOZ.....	26
4.1 Część opisowa. ....	27

4.1.1 Zakres robót dla opracowanego projektu. ....	27
4.1.2 Kolejność realizacji poszczególnych elementów robót. ....	27
4.1.3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych dotyczących niniejszego projektu. .	27
4.1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu objętego opracowaniem, na którym może wystąpić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. ....	27
4.1.5 Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych objętych opracowaniem, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia. ....	27
4.1.6 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych. ....	28
4.1.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom, wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń. ....	28
4.2 Uwagi końcowe. ....	29
5. OBLICZENIA TECHNICZNE .....	30
5.1 Bilans mocy i obciążeń dla budynku. ....	30
5.2 Dobór ilości opraw oraz obliczenia wyników projektowanego oświetlenia. ....	30
5.3 Obliczenia dla projektowanego kabla zasilającego rozdzielnicę główną RG. ....	31
5.4 Obliczenia dla projektowanego zasilenia tablicy rozdzielczej TP9. ....	33
6. ZESTAWIENIA. ....	35
6.1 Zestawienie projektowanych rozdzielnic i tablic rozdzielczych. ....	35
6.2 Zestawienie projektowanych opraw oświetleniowych. ....	36
7. RYSUNKI PROJEKTOWE. ....	37
E-1– Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piwnica. ....	37
E-2 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – parter. ....	38
E-3 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piętro I. ....	39
E-4 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piętro II. ....	40
E-5 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piętro III. ....	41
E-6 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piętro IV. ....	42
E-7 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piętro V. ....	43
E-8 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piętro VI. ....	44
E-9 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piętro VII. ....	45

E-10 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piętro VIII. ....	46
E-11 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piętro IX. ....	47
E-12 – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych – piętro X. ....	48
E-13 – Plan instalacji oświetleniowej – piwnica. ....	49
E-14 – Plan instalacji oświetleniowej – parter. ....	50
E-15 – Plan instalacji oświetleniowej – piętro I. ....	51
E-16 – Plan instalacji oświetleniowej – piętro II. ....	52
E-17 – Plan instalacji oświetleniowej – piętro III. ....	53
E-18 – Plan instalacji oświetleniowej – piętro IV. ....	54
E-19 – Plan instalacji oświetleniowej – piętro V. ....	55
E-20 – Plan instalacji oświetleniowej – piętro VI. ....	56
E-21 – Plan instalacji oświetleniowej – piętro VII. ....	57
E-22 – Plan instalacji oświetleniowej – piętro VIII. ....	58
E-23 – Plan instalacji oświetleniowej – piętro IX. ....	59
E-24 – Plan instalacji oświetleniowej – piętro X. ....	60
E-25 – Schemat zasilania – rozdzielnica główna RG, RR i R-p.poż. ....	61
E-26 – Schemat istniejącej rozdzielnicy R-0 - modernizacja. ....	62
E-27 – Schemat rozdzielnicy Rw. ....	63
E-28 – Schemat tablicy rozdzielczej TP0. ....	64
E-29 – Schemat tablicy rozdzielczej TP1. ....	65
E-30 – Schemat tablicy rozdzielczej TP2. ....	66
E-31 – Schemat tablicy rozdzielczej TP3. ....	67
E-32 – Schemat tablicy rozdzielczej TP4. ....	68
E-33 – Schemat tablicy rozdzielczej TP5. ....	69
E-34 – Schemat tablicy rozdzielczej TP6. ....	70
E-35 – Schemat tablicy rozdzielczej TP7. ....	71
E-36 – Schemat tablicy rozdzielczej TP8. ....	72
E-37 – Schemat tablicy rozdzielczej TP9. ....	73
E-38 – Schemat tablicy rozdzielczej TPpa. ....	74
E-39 – Schemat tablicy rozdzielczej TParch. ....	75
E-40 – Schemat istniejącej tablicy rozdzielczej T-10 – modernizacja. ....	76
E-41 – Widok rozdzielnicy głównej RG. ....	77
E-42 – Widok rozdzielnicy RR. ....	78
E-43 – Schemat półpośredniego pomiaru energii elektrycznej. ....	79



E-44 – Widok skrzynki pomiarowej SP.....	80
E-45 – Schemat poglądowy systemu CTI dla oświetlenia awaryjnego. ....	81
E-46 – Schemat sterowania oświetleniem z kasety KSO. ....	82
E-47 – Widok kasety sterowniczej KSO. ....	83

Projektant  
Lech Jaroszyński

Siedlce, dn. 29.06.2018 r.

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane /Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 ze zm./ oświadczam, że:

### PROJEKT BUDOWLANY

Kompleksowa wymiana instalacji elektrycznej na wszystkich kondygnacjach budynku, położonego przy ul. Piłsudskiego 38 w Siedlcach

w miejscowości:

Siedlce, ul. Piłsudskiego 38

wykonany na podstawie umowy 143/2018/BRI z dnia 30.05.2018 r., zawartej z Mazowieckim Urzędem Wojewódzkim w Warszawie

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, wytycznymi Inwestora, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz został wykonany prawidłowo i może być skierowany do realizacji.

Lech Jaroszyński  
uprawnienia budowlane GP 7342/90/83/92  
do projektowania, kierowania i nadzorowania  
robót budowlanych w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych

.....  
/podpis projektanta/

Sprawdzający  
Henryk Toczyski

Siedlce, dn. 29.06.2018 r.

## O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane /Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 ze zm./ oświadczam, że:

### PROJEKT BUDOWLANY

Kompleksowa wymiana instalacji elektrycznej na wszystkich kondygnacjach budynku, położonego przy ul. Piłsudskiego 38 w Siedlcach

w miejscowości:

Siedlce, ul. Piłsudskiego 38

wykonany na podstawie umowy 143/2018/BRI z dnia 30.05.2018 r., zawartej z Mazowieckim Urzędem Wojewódzkim w Warszawie

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, wytycznymi Inwestora, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz został wykonany prawidłowo i może być skierowany do realizacji.

inż. Henryk Toczyski  
Projektant  
instalacji elektrycznych  
nr upr. GI 4224/26/24/80  
MAZ/IE/2296/01

.....  
/podpis sprawdzającego/

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.2 pkt.2, § 5 ust.2, § 7 i § 13 ust.1 pkt.4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. nr 8, poz.46/ z późniejszymi zmianami /Dz.U. nr 42 z 1988r, poz.334 i Dz.U. nr 69 z 1991 r, poz.299/, **stwierdza się, że**

**PAN LECH JAROSZYŃSKI**, technik elektryk, urodzony dnia 8 października 1965r w Lublinie, posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

**PAN LECH JAROSZYŃSKI** jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

Otrzymuje:

Pan Lech Jaroszyński  
zam. Kol.Ruda  
gmina Bielany

z up. WOJEWODY

**Henryk Kosciuszki**  
Dyrektor  
Gospodarki Przemysłowej  
Architekt Wojewódzki

GT.4224/28/24/80

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Na podstawie § 5 ust.1, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.nr 8, poz.46/ stwierdza się, że Obywatel HENRYK TOCZYSKI, inżynier elektryk, urodzony 4 października 1945 r. w Bujalach - Gniewoszach, posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika grupy i robót w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych. Obywatel HENRYK TOCZYSKI jest upoważniony do:

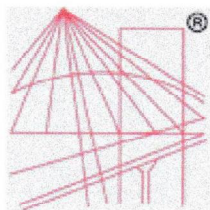
- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

Ob. Henryk Toczyski  
zam. Siedlce  
ul.Nowotki 11 m.76



Z up. WOJEWODY  
*Bogusław Chodorski*  
mgr inż. Bogusław Chodorski  
Dyrektor Wydziału



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-NML-2PR-119 \***

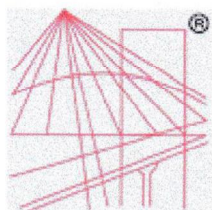
Pan LECH JAROSZYŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0434/04  
adres zamieszkania ul. MIESZKA I 16 m. 11, 08-110 SIEDLCE  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-04-01 do 2019-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-03-19 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-73T-7BI-8CJ \***

**Pan HENRYK TOCZYSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2296/01**

**adres zamieszkania ul. STAFFA 34, 08-110 SIEDLCE**

**jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.**

**Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.**

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-18 roku przez:

**Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





**lv holu na parterze/**

antennae

**PGE Dystrybucja S.A.**  
Oddział Warszawa  
Rejon Energetyczny Siedlce

08-110 Siedlce, ul. Piłsudskiego 100/102  
tel. (25) 640 25 20, fax (25) 640 26 92  
(4)

1. Uzgodnia się układ pomiarowy energii elektrycznej z licznikiem, *zostanie tym poproszonym*
2. Przekładniki uzgodniono dla mocy zamówionej *P<sub>n</sub> = 185 kW*
3. Uwagi *stwierdzić należy doświadczyć* do powiększenia z tutej. *firmować*

Po wykonaniu

złożyć do Rejonu Energetycznego w Świdnicach  
układ pomiarowy energii elektrycznej do sprawdzenia  
wraz z potwierdzeniem  
przez wykonawcę montażu wadliwej uzgodnienia.  
W IRIe urządzeni odbiorcy opracować procedurę dostępu  
do układów pomiarowo-rozliczeniowych.


Rejon Energetyczny Siedlce  
Wydział Usług Dystrybucyjnych

2018-06-29

Inspektor ds. Technicznej Obsługi Oddziału  
Andrzej Wysocki

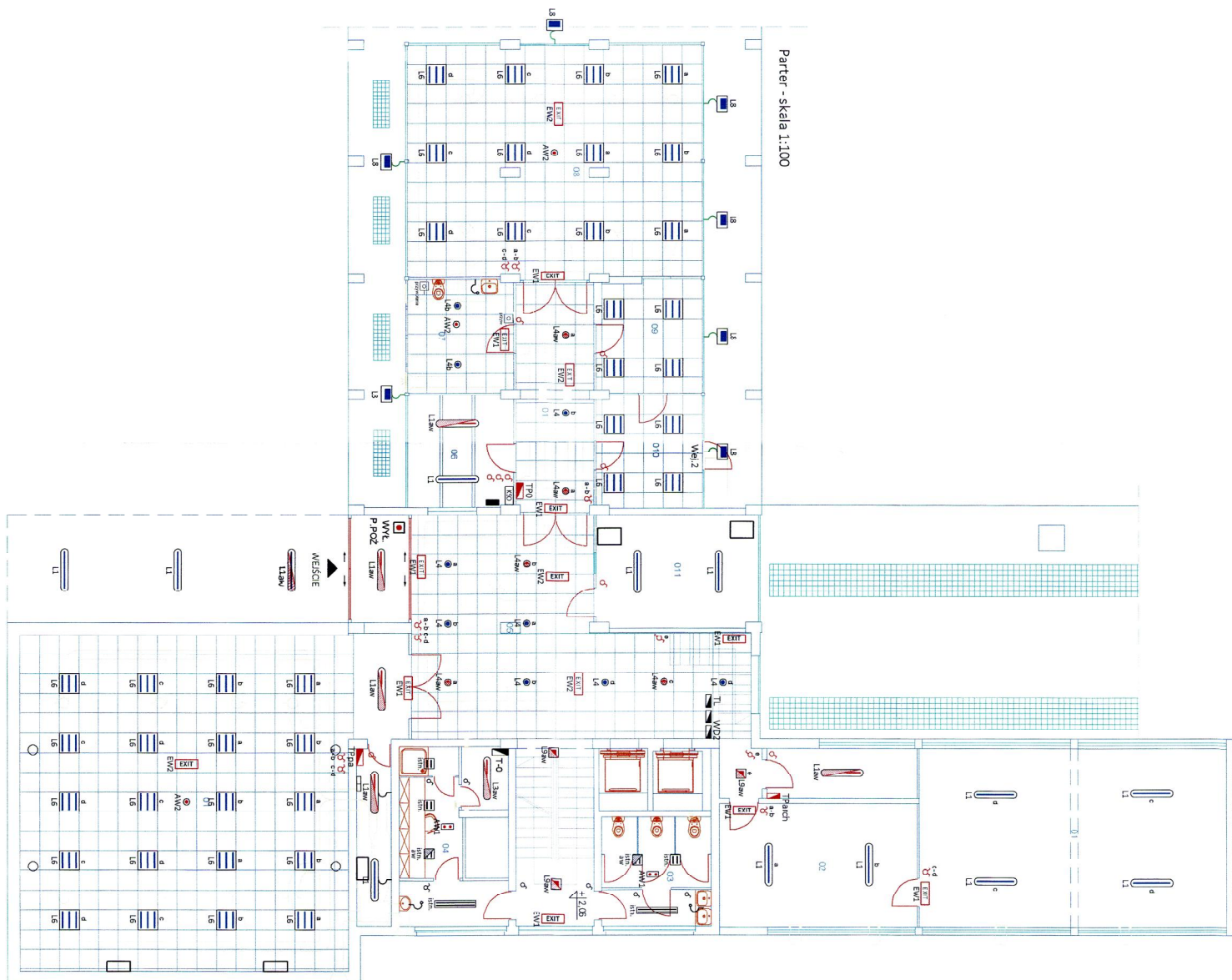
Janusz Wysocki

Układ sieci energetycznej nN 0,4 kV - TT

Zamawiający: <b>Urząd Miejski w Warszawie</b> ul. Borkowa 53, 00-350 Warszawa Nazwa obiektu budowlanego:		Wykonawca: <b>ELINVEST</b> Sp. z o.o. ul. Łódzka 10, 01-644 Warszawa NIP: 525-131-30, e-mail: biuro@elinvest.pl	
Nazwa obiektu budowlanego: <b>Instalacje elektryczne wewnętrzne</b>		Adres budowy: <b>Siedlce, ul. J. Piuskiego 38</b>	
Tytuł rysunku: <b>Schemat półpośredniego pomiaru energii elektrycznej</b>			
Zespół rysunkowy: Projektant: Inż. Lech Jarczyński Uw. bud. w spój. elektrycznej GP 7342/003932 Sprawdzący: Inż. Henryk Toczyński Uw. bud. w spój. elektrycznej GP 4224/003480 Opcjonalnie: Inż. Anna Jarczyńska - Dycho		Podpis:  Branża: Stadium: Nr archiw.: Elektryczna P.W.	
Data: <b>czerwiec 2018 r.</b>		Wersja:	







- Zakres prac demonstrowały:
- oprawy oświetlenia podszawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego oraz ośw. zewnętrznego
- przewody żaluzji, oprawy oświetleniowe, łączniki ośw. oraz puszkę przełącznicę,
- udziały w montażu i uruchomieniu instalacji elektrycznych,
- udziały w montażu i uruchomieniu instalacji elektrycznych,

Uwaga:

[illegible]

Legenda oznaczeń:

- [illegible]

Wykaz istn. opraw oświetleniowych

- oprawa ośw. świetłokłowa, nastropowa z k oszem 2 x 36 W

- oprawa ośw. kinkiet, naścienna

- oprawa ośw. nastropowa

- oprawa ośw. nastropowa z modułem awaryjnym

Wykaz proj. oprav ošvetleniovych

- COSMO LED 1287 49W

- COSMO LED 1.28 / 49W

- COSMO LED 1.287 25W

- CANOS 190 LED 24W

- CANOS 190 LED 24W

- CANOS 190 LEU 2 MOD

- MUJENNA 2 IN 59 / 35

\* DELTA LED 30030W

RECEIVED 201 230W

POINT LED 1100 LED-1

MONITORING IN 1940

VERBODEN TOEGANG

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
84

1807

②

ów z wymaganiami

~~11/02/2011~~

12

--

10

○

5	6
---	---

3

94

25

2 |

5	
---	--

Д-14701

2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

[illegible]

## **2. ZAGADNIENIA OGÓLNE**

### **2.1 Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszego projektu jest kompleksowa wymiana instalacji elektrycznej na wszystkich kondygnacjach budynku, położonego w Siedlcach przy ul. Piłsudskiego 38, pozostającego w trwałym zarządzie Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie.

### **2.2 Inwestor i zlecniodawca.**

Inwestorem oraz zlecniodawcą opracowania dokumentacji projektowej jest:

**Mazowiecki Urząd Wojewódzki w Warszawie**

pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa

### **2.3 Podstawa opracowania.**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- wytycznych i szczegółowych ustaleń technicznych z przedstawicielami Inwestora,
- archiwalnej dokumentacji technicznej budynku,
- projektu branży sanitarnej i elektrycznej, dotyczącego modernizacji wentylacji,
- inwentaryzacji instalacji elektrycznej w obiekcie,
- obowiązujących norm i przepisów budowy urządzeń elektrycznych oraz aktualnych katalogów.

### **2.4 Zakres inwestycji.**

Zakres projektowanej inwestycji obejmuje:

- wymianę rozdzielnic głównej,
- modernizację zasilania wewnętrznych linii zasilających wraz z tablicami rozdzielczymi,
- wymianę instalacji elektrycznej oświetlenia obiektu,
- wymianę instalacji gniazd wtykowych z wydzieleniem obwodów zasilających komputery,
- ochronę przeciwporażeniową i ochronę przeciwprzepięciową.

### **2.5 Autorzy projektu.**

Projektant

*tech. Lech Jaroszyński*

posiadający uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr GP.7342/90/83/92.

Sprawdzający:

*inż. Henryk Toczyski*

posiadający uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr GT.4224/28/24/80.

Projekt opracowała:

*mgr inż. Anita Jaroszyńska - Dybcio*

### **3. OPIS TECHNICZNY**

#### **3.1 Dane energetyczne.**

- Napięcie zasilania 230/400 V
- Moc przyłączeniowa zasilania obiektu 182 kW
- Ochrona od porażeń - szybkie samoczynne wyłączenie napięcia zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi,
- Układ sieci elektroenergetycznej - TT.

#### **3.2 Ogólna charakterystyka obiektu**

Budynek Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego przy ul. Piłsudskiego 38 w Siedlcach, 10 - piętrowy, podpiwniczony, ze stropem płaskim. Komunikację wewnątrz budynku stanowi jedna klatka schodowa, połączona z korytarzami na każdej kondygnacji. Ponadto budynek posiada dwa dźwigi osobowe (windy), zlokalizowane obok siebie, przy klatce schodowej. Wejścia do budynku zlokalizowane są od strony południowej (główne) i północnej (awaryjne).

#### **3.3 Istniejące zasilanie obiektu w energię elektryczną**

Budynek Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Siedlcach posiada obecnie jednostronne zasilanie w energię elektryczną kablem YKY 4 x 120 mm<sup>2</sup>, dł. 65 m, wyprowadzonym z wewnętrznej stacji trafo 15/0,4 kV „Berka Joselewicza” nr 1355 (usytuowanej w budynku). Kabel zasilający wprowadzony jest do skrzynkowej rozdzielni głównej, zlokalizowanej w piwnicy, w wydzielonym prowizorycznie pomieszczeniu. Rozdzielnica główna RG wykonana jest ze skrzynek żeliwnych typu S, w której zamontowane są elementy rozdzielcze i zabezpieczeniowe oraz wyłącznik główny zasilania budynku.

Wyłącznik napięcia zasilania dla systemu przeciwpożarowego zamontowany jest w rozdzielni R-p.poż. (w piwnicy) i sterowany przyciskiem, zamontowanym w przedsionku wejścia głównego do budynku. Wyłącznik (przycisk p.poż. wyłączenia zasilania) pozostawi zasilenie dla wydzielonych obwodów, niezbędnych podczas prowadzenia akcji gaśniczej i pożaru.



Ponadto w rozdzielnicy RG zamontowane są przekładniki prądowe pomiaru energii elektrycznej. Tablica pomiarowa z licznikiem i modemem GPRS/LTE zlokalizowana jest na parterze, pod schodami do archiwum.

Z rozdzielnicy RG zasilone są również rozdzielnice żeliwne RI – III, rozdzielnica węzła c.o. i R-p.poz. oraz R-0, zlokalizowane w piwnicy.

Dźwig osobowy D-1 i urządzenia związane z ochroną przeciwpożarową zasilone są z rozdzielni R-p.poz. Dźwig D-2 zasilony jest bezpośrednio z rozdzielni głównej RG.

Z rozdzielnicy RI zasilone są piętrowe tablice rozdzielcze T-0 do T-10, zlokalizowane na poszczególnych kondygnacjach. Dla zasilenia tablic piętrowych z rozdzielnicy RI wyprowadzone jest 6 wewnętrznych linii zasilających „pionów”, zasilających po dwie tablice z każdego pionu. Tablice piętrowe zamontowane są w wydzielonych pomieszczeniach, w obrębie klatki schodowej na półpiętrze, obok pomieszczeń socjalnych i sanitariatów.

Na parterze, w korytarzu przy pom. ochrony umieszczona jest tablica rozdzielcza T-3A, zasilona z rozdzielnicy R-0 w piwnicy.

### 3.4 Projektowana modernizacja zasilenia obiektu w energię elektryczną

#### 3.4.1 Rozdzielnica główna i zasilenie budynku.

Ze względu na bardzo zły stan techniczny rozdzielnicy głównej zaprojektowano nową rozdzielnicę modułową o konstrukcji metalowej, dostosowaną do aktualnych potrzeb zasilenia obiektu. Z nowej rozdzielni RG zasilone będą wszystkie dotychczasowe odbiory (poprzez zmodernizowaną instalację elektryczną) oraz planowana centrala wentylacyjna, zlokalizowana w piwnicy. Zasilenie centrali wentylacyjnej objęte jest odrębnym opracowaniem.

W obwodzie zasilania rozdzielnicy węzła ciepłego przewidziano zamontowanie w RG licznika energii elektrycznej, w celach rozliczeń wewnętrznych.

W rozdzielnicy RG przewidziano zamontowanie wyłącznika sterowanego zdalnie, za pomocą przycisku ręcznego, dla wyłączenia napięcia w obiekcie na wypadek pożaru.

Ponadto w rozdzielnicy umieszczone zostaną przekładniki prądowe dla pomiaru energii elektrycznej, dostosowane do zwiększonego poboru mocy. Dotychczasowa moc zamówiona wynosiła 110 kW, przy mocy przydzielonej 182 kW.

Po wykonaniu zasilenia planowanej centrali wentylacji mechanicznej, moc przyłączeniowa wzrośnie do mocy przydzielonej, tj. 182 kW. Tym samym konieczna jest wymiana istniejącego zasilania budynku. Zaprojektowano nowe zasilenie rozdzielnicy głównej RG przewodami 4 x LY 240 mm<sup>2</sup> w rurze osłonowej A 110, które doprowadzone zostanie po trasie obecnego zasilenia, z wewnętrznej stacji trafo 15/0,4 kV „Berka Joselewicza” nr 1355.

Po dokonaniu analizy obecnej lokalizacji rozdzielnicy głównej, ustalono z Inwestorem umieszczenie nowej, projektowanej rozdzielnicy RG w pobliskim pomieszczeniu, zapewniając tym samym właściwe warunki, jakie winno spełniać pomieszczenie rozdzielni elektrycznej.

Ponadto lokalizacja projektowanej rozdzielnicy w zmienionej lokalizacji umożliwi swobodną realizację prac modernizacyjnych, minimalizując czas wyłączeń zasilania obiektu.

Zgodnie z założeniami ochrony przeciwpożarowej budynku i planowanym stworzeniu stref pożarowych, wejście kabla zasilającego do pomieszczenia rozdzielni nn oraz wyjścia z pomieszczenia wszystkich kabli i przewodów należy wykonać z zastosowaniem atestowanych przepustów ognioochronnych EI120.

### 3.4.2 Pomiar energii elektrycznej.

Zaprojektowano przeniesienie układu pomiaru energii elektrycznej z Tablicy TL na parterze do nowego pomieszczenia rozdzielni głównej. Licznik i pozostałe aparaty pomiarowe zamontowane zostaną w skrzynce pomiarowej SP na ścianie.

W celu zapewnienia odpowiedniej jakości transmisji sygnału GPRS, dla zdalnego odczytu wskazań licznika, antena modemu pozostanie w istniejącej na parterze tablicy TL. Dla nowego połączenia anteny z modemem należy pomiędzy nową skrzynką SP i istniejącą tablicą TL ułożyć rurkę ochronną, np. RL 18 + DFe 2, dla wprowadzenia kabla antenowego. Należy zachować możliwie łagodne łuki na załomach trasy, w celu swobodnego włożenia kabla.

### 3.4.3 Tablice rozdzielcze i wewnętrzne linie zasilające.

Obecne tablice piętrowe nie zabezpieczają obwodów odbiorczych od przepięć jak też nie wszystkie zabezpieczają obwody od porażeń. Aby spełnić normatywne wymogi ochrony przepięciowej i przeciwporażeniowej należy zamontować w tych rozdzielniach dodatkowe elementy zabezpieczające. Jednak obecne tablice rozdzielcze nie posiadają wystarczająco miejsca na zamontowanie w/w dodatkowych elementów. Wobec powyższego zaproponowano nowe odpowiednie tablice rozdzielcze zamontowane na korytarzach poszczególnych kondygnacji.

Jedynie tablicę rozdzielczą na parterze (T-3A) należy wymienić na większą. Dodatkową tablicę rozdzielczą proponuje się zamontować dla lokalu paszportów w wyznaczonym miejscu, tj. w pomieszczeniu zaplecza lokalu. Tablica ta będzie służyć tylko dla tego lokalu. Takie rozwiązanie odciąży znacznie projektowaną tablicę rozdzielczą na parterze – TP0 która zastąpi T-3A i dotychczasową T-0. Po wykonaniu nowej instalacji w lokalu paszportów i uruchomieniu tablicy TPpa, istniejącą tablicę rozdzielczą dla serwerów i obwodów wydzielonych dla komputerów można zdemontować.

Dla projektowanych tablic rozdzielczych należy wykonać nowe wewnętrzne linie zasilające jak na schemacie (rys. nr E-25), wyprowadzone bezpośrednio z nowej rozdzielni głównej RG.

Istniejące piętrowe tablice rozdzielcze proponuje się pozostawić do dalszej eksploatacji wykorzystując je dla zasilania niektórych obwodów po odpowiednio dokonanej modernizacji zabezpieczeń.

Przewiduje się pozostawienie w tablicach zasilanie obwodów zmodernizowanych już pomieszczeń socjalnych i sanitariatów, serwerów, urządzeń teletechnicznych,

RSTV, itp. oraz projektowane w oddzielnym opracowaniu urządzeń wentylacyjnych - rekuperatorów.

Po wykonaniu nowej instalacji w pomieszczeniach biurowych i zainstalowaniu nowych tablic piętrowych oraz rozdzielni głównej wraz z jej zasilaniem nastąpi sukcesywne przełączanie poszczególnych nowych obwodów na docelowy układ zasilania. Po odłączeniu obwodów oświetleniowych i gniazd dla pomieszczeń biurowych nastąpi zwolnienie pól w dotychczasowych tablicach rozdzielczych i będzie można przystąpić do modernizacji tych tablic pod względem uzupełnienia zabezpieczeń przepięciowych i przeciwporażeniowych dla pozostających w nich obwodów.

Istniejące wewnętrzne linie zasilające dotychczasowe piętrowe tablice rozdzielcze należy również pozostawić bez zmian, ponieważ spełniają odpowiednie warunki. Jednak należy wymienić pośrednią skrzynkową rozdzielnicę (RI), która znajduje się na poziomie piwnicy, zgodnie z niniejszym projektem. Rozdzielnia ta zasilona będzie z projektowanej rozdzielni głównej.

Pozostałe rozdzielnie skrzynkowe na poziomie piwnicy należy zdemontować. Dla zasilania projektowanego oświetlenia i gniazd wtykowych na poziomie piwnicy proponuje się pozostawić istniejącą szafkę rozdzielczą T-0 zlokalizowaną w pomieszczeniu istniejącej rozdzielni głównej. Szafka ta jest w bardzo dobrym stanie technicznym i posiada wystarczająco dużo miejsc dla podłączenia nowych obwodów niniejszego opracowania. Rozdzielnię R-p.poż również należy pozostawić do dalszej eksploatacji ze względu na bardzo dobry stan techniczny. Rozdzielnię tę po dokonaniu pewnej modernizacji należy podłączyć do nowej rozdzielni głównej przewodami ognioodpornymi, włączając je przed wyłącznikiem p.pożarowym, a za pomiarowymi przekładnikami prądowymi jak na schemacie ogólnego zasilania obiektu, rys. E-25. Modernizacja rozdzielni R-p.poż. polegać będzie na rozłączeniu obecnego układu zasilania związanego ze starą rozdzielnią i wymontowaniu z niej zbędnego zdalnie sterowanego wyłącznika mocy 250A firmy Hager. Demontaż wyłącznika mocy pozwoli na zamontowanie dodatkowych rozłączników prądowych dla zasilania windy D-2 oraz urządzeń hydroforowych, które znajdują się w piwnicy. Ponadto do tej rozdzielni należy podłączyć centralkę systemu sygnalizacji pożaru SAP + centralkę DSO + centralkę SO TV dozór, itp.

Wszystkie obwody które dotyczą zasilania urządzeń z rozdzielni R-p.poż. należy wykonać przewodami ognioodpornymi, szczegółowo opisanymi na schemacie.

Ognioodporny przewód sterujący główny wyłącznik prądu p.pożarowego od przycisku p.poż. należy przełożyć do nowej rozdzielni głównej i podłączyć do projektowanego wyłącznika p.pożarowego. Przycisk p.pożarowy zamontowany w przedsionku pozostanie bez zmian.

#### 3.4.4 Dźwigi osobowe.

Winda D-1 zasilona jest z rozdzielni R-p.poż., która zasilona jest z rozdzielni głównej przed wyłącznikiem p.pożarowym. Ponieważ winda D-2 jest zasilona bezpośrednio z rozdzielni głównej, należy przełożyć obwód zasilający windę D-2 do rozdzielni R-p.poż i podłączyć do uprzednio zamontowanego wyłącznika RBK-00.

### 3.5 Projektowane wewnętrzne instalacje elektryczne.

#### 3.5.1 Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego.

W całości budynku zaprojektowano wymianę istn. opraw oświetleniowych, z zastosowaniem źródeł światła LED wraz z instalacją, za wyjątkiem korytarzy (piętro I-IX) oraz pomieszczeń sanitarnych i socjalnych (na półpiętrach kl. schodowych), gdzie zaplanowano wymianę opraw oświetleniowych, przewodów i łączników, podczas montażu instalacji wentylacji mechanicznej w budynku. Wyjątek stanowią pom. nr 03 (parter - rys. E-14) i nr 1001 (piętro X - rys. E-24), gdzie dokonać wymiany oznaczonych oprawy (3 szt.) i zasilić je z istniejącej instalacji.

Rodzaje projektowanych opraw, ilości oraz rozmieszczenia w poszczególnych pomieszczeniach wraz z instalacją zamieszczono na rysunkach projektowych.

Po wykonaniu proj. tablic rozdzielczych TP1-9 (w korytarzach pięter I-IX), zasilenie wymienionego uprzednio oświetlenia korytarzy wyprowadzić z nowych tablic TP1-9.

#### 3.5.2 Instalacja elektryczna oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

W obiekcie jest wykonana instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. Wykorzystano oprawy awaryjne pracujące w trybie „na ciemno” oraz oprawy oświetlenia podstawowego z zamontowanymi inwerterami „praca na jasno”. Zasilenie opraw awaryjnych i ewakuacyjnych wykonano wydzielonymi obwodami w listwach natynkowo.

W niniejszym opracowaniu oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ma być zrealizowane we wspólnych obwodach instalacji oświetleniowej korytarzy i holi.

Dla podtrzymania światła w wymienionych pomieszczeniach po zaniku napięcia w sieci będą zainstalowane wybrane oprawy LED oświetlenia podstawowego z wbudowanym inwerterem oraz dodatkowe oprawy oświetlenia ewakuacyjnego.

Doprowadzenie zasilenia podstawowego do wszystkich opraw ośw. awaryjnego i ewakuacyjnego należy wykonać z dodatkową żyłą w przewodzie zasilającym (podłączoną sprzed łącznika światła).

W przypadku stwierdzenia braku przewodu dla zasilenia inwertera w istniejących oprawach awaryjnych, należy dokonać uzupełnienia zasilenia (sprzed łącznika).

Projektowane oprawy awaryjne i ewakuacyjne oraz oprawy wymienione podczas montażu wentylacji mechanicznej (na korytarzach pięter I-IX oraz w sanitariatach i pomieszczeniach socjalnych na półpiętrach) będą monitorowane automatycznie. Monitoring opraw zrealizowany zostanie w systemie ST-CTI Dali i polegać będzie na kontroli: stanu funkcjonalnego opraw podłączonych do systemu, stanu baterii i źródeł światła w oprawach, ilości błędów w systemie podczas wykonanych ostatnio testów oraz historii zdarzeń w systemie.

Jednostki sterujące systemu ST-CTI (2 szt.) zamontowane zostaną w proj. tablicach rozdzielczych TP1 i TP5. Ze sterowników do wszystkich opraw awaryjnych i ewakuacyjnych należy doprowadzić dodatkowe przewody sygnalizacyjne, np. YKSY 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>. Dotyczy to również wymienionych uprzednio opraw oświetleniowych (awaryjnych).



Do systemu ST-CTI należy również włączyć istniejące oprawy oświetleniowe, posiadające moduły komunikacyjne, tj. oprawy zamontowane w korytarzach i sanitariatach, podczas wykonania instalacji wentylacji mechanicznej.

Szczegóły dotyczące konfiguracji systemu ST-CTI zamieszczono na schemacie - rys. nr E-45.

### 3.5.3 Instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych.

W lokalach biurowych i podobnych obiektu instalacja gniazd wtykowych wykonana jest podtynkowo. W niektórych pomieszczeniach wydzielone obwody dla zasilenia komputerów wykonane są w listwach z gniazdami na tynku. Instalacje podtynkowe wykonane są przewodami aluminiowymi i są w złym stanie technicznym.

Niniejszy projekt przewiduje wykonanie nowej instalacji dla gniazd wtykowych 230 V. Instalacja wykonana zostanie w listwach instalacyjnych, izolowanych, montowanych przy podłodze z nabudowanymi na listwach modułowymi gniazdami wtyczkowymi, co umożliwi ewentualną zmianę układu i rozmieszczenia gniazd wtyczkowych wraz ze zmianami funkcjonalnymi pomieszczeń. W konsultacji z użytkownikami pomieszczeń oraz na bazie bieżących potrzeb zastosowano zestawy grupujące pojedyncze gniazda. Dodatkowo zaprojektowano wydzielone obwody i zestawy gniazd DATA dla wyłącznego zasilania komputerów i urządzeń peryferyjnych.

Ze względu na konieczność uporządkowania istniejących sieci komputerowych LAN, teletechnicznych oraz innych instalacji sygnałowych (oprzewodowania wraz z gniazdami) projektowane w pomieszczeniach listwy instalacyjne posiadać będą wydzieloną komorę dla montażu przewodów i gniazd niskoprądowych istn. instalacji, umożliwiając dowolną ich konfigurację przez każdego z użytkowników pomieszczeń.

W piwnicy obwody gniazd wtykowych 230 V i 400 V ogólnego przeznaczenia wykonać na tynku w uprzednio przygotowanych listwach lub rurach PCV, np. typu RL na tynku.

### 3.6 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochroną przeciwporażeniową dla budynku biurowego jest szybkie, samoczynne wyłączenie napięcia zasilania, zrealizowane wyłącznikami różnicowo-prądowymi dla drobnych odbiorów. Natomiast dla odbiorów dużej mocy zastosowano zasadę ochrony w układzie TT.

Do odbiorników w liniach zasilających zaprojektowano dodatkowe przewody ochronne PE. W rozdzielnicach zacisk PE należy uziemić. Metalową obudowę rozdzielnic głównej RG należy uziemić, wykonując połączenie z istniejącą bednarką uziemiającą FeZn 25x4 mm za pomocą linki Cu. Do sieci uziemiającej należy wykonać połączenia wyrównawcze dla innych urządzeń, korytek oraz rurociągów przewodem LGy 6 mm<sup>2</sup>. Przewody PE prowadzić w korytkach montowanych w korytarzach nad sufitem podwieszanych i w piwnicy pod sufitem.

### 3.7 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Jako ochronę przepięciową proponuje się zastosować urządzenia ochronne, przeciwprzepięciowe kl. B i C. Ochronniki kl. B zamontowane zostaną w rozdzielnicy głównej, a kl. C w projektowanych tablicach rozdzielczych.

Do tych szafek należy doprowadzić uziemienie. Można wykorzystać uziomy istniejące sztuczne, a również naturalne jak wodociąg, itp.

### 3.8 Uwagi ogólne wykonania instalacji elektrycznej.

- Prace demontażowe i montażowe realizować według harmonogramu opracowanego przez wykonawcę harmonogramu i zatwierdzonego przez administrację budynku oraz pod nadzorem wskazanego jej przedstawiciela.
- Odłączenie i demontaż przewodów, osprzętu oraz zasilanych urządzeń winno następować po uprzednim wykonaniu nowych obwodów, minimalizując przerwy i utrudnienia w funkcjonowaniu obiektu.
- Terminy ewentualnych wyłączeń zasilania napięcia dla poszczególnych lokali obiektu należy uzgadniać z użytkownikami lokali.
- Demontaż instalacji elektrycznych wykonywać z należytą ostrożnością, po uprzednim wyłączeniu i sprawdzeniu braku napięcia zasilania oraz zabezpieczeniu demontowanego obwodu przed przypadkowym załączeniem.
- W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącymi instalacjami wykonawca zobowiązany jest do wykonania stosownej zmiany lokalizacji tras przewodów i miejsc montowania osprzętu, po uprzednim poinformowaniu o tej sytuacji inspektora nadzoru oraz biura projektowego.
- Opis techniczny oraz rysunki, schematy i plany instalacji stanowią integralną całość, z którą wykonawca winien się zapoznać przed przystąpieniem do robót budowlanych.
- Dopuszcza się zastosowanie przez wykonawcę zamiennych materiałów, innych niż przedstawionych w projekcie, pod warunkiem zachowania zgodności ich parametrów technicznych, uzyskaniu akceptacji inwestora i jednostki projektowej.
- Piętrowe tablice rozdzielcze TP montować na korytarzach natynkowo w jednym ciągu pionowym we wskazanych miejscach nie kolidujących z instalacją pionową wentylacji. Do tablic TP należy doprowadzić pionowo wewnętrzne linie zasilające przewodami 5 x LY16 mm<sup>2</sup>, jak na schematach w listwach kablowych. Z tablic piętrowych należy wyprowadzić obwody odbiorcze w kierunku poszczególnych lokali.
- W korytarzach, gdzie przewidziano montaż sufitów podwieszonych, obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych do poszczególnych pomieszczeń prowadzić wzdłuż korytarzy nad sufitem podwieszonym w uprzednio zamontowanych korytkach montażowych, o szerokości 200 mm. Z korytarzy w/w obwody wprowadzać do poszczególnych lokali przez ścianę, a następnie układać je w listwach, natynkowo.

- Ze względu na brak sufitu podwieszanego w korytarzu pierwszego piętra, zamiast korytek zastosować izolacyjne listwy kablowe, np. o wymiarach 60 x 130. Listwy montować na ścianach, bezpośrednio pod sufitem, po obu stronach korytarza.
- Przewody obwodów oświetleniowych w lokalach układać w izolacyjnych listwach kablowych, prowadząc je pod sufitem do opraw oświetleniowych i po ścianach w ciągach pionowych – do łączników oświetleniowych.
- W pomieszczeniach biurowych przewody gniazd wtykowych układać w listwach izolacyjnych, dwukomorowych, z możliwością nabudowania gniazd modułowych na listwach.
- Od strony okien proponuje się montowanie listew w formie toru centralnego z przejściami przez ścianki działowe w celu umożliwienia rozprowadzenia obwodów do sąsiednich lokali. Od toru centralnego wykonać odgałęzienia na ścianach prostopadłych, doprowadzając zasilanie do wskazanych na rysunkach lokalizacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz DATA. Doprowadzenie przewodów do toru centralnego wykonać z korytarza, prowadząc listwy pod sufitem do ścian okiennych, wraz z zejściem pionowym w dół na tych lub przyległych ścianach.
- Tor centralny i jego odgałęzienia mają posiadać wydzielone komory instalacyjne, dla oddzielnego umieszczenia przewodów 230 V zasilania gniazd wtyczkowych, podstawowych 230 V i gniazd DATA 230 V w jednej komorze oraz istniejących przewodów niskoprądowych w drugiej komorze.
- Rozprowadzenie istniejących instalacji niskoprądowych w projektowanych listwach oraz montaż niezbędnego osprzętu dla tych instalacji nie stanowi przedmiotu niniejszego projektu i wykonane zostanie przez użytkowników lub właścicieli tych instalacji, zgodnie z ich potrzebami.
- W przypadku pierwszego piętra, gdzie niemożliwe jest wykonanie centralnych torów listwowych, należy wykonać więcej tras listwowych prostopadłych z korytarza pod sufitem (jedna trasa na jedną ścianę działową).
- Na poziomie parteru, gdzie w większości są sufity podwieszane, wymiana opraw ma polegać na zamianie opraw świetlówkowych na oprawy typu LED, przystosowane do tych sufitów. Nad sufitem wykonać wymianę przewodów wykorzystując istniejące trasy montażu i ewentualnie dobudować nowe trasy montując dodatkowe korytka. Obwody gniazd wtykowych montować w podobny sposób jak na piętrach.
- W piwnicy wykonać nową instalację elektryczną w rurach RL wraz z wymianą opraw na typu LED i wymianą osprzętu adekwatnie do warunków panujących w piwnicy, czyli na szczelne. Dla rozprowadzenia obwodów zasilających w piwnicy proponuje się zamontować korytka lub listwy kablowe.
- Na poziomie X-tego piętra, tj. w pomieszczeniach szybu windowego, pomieszczeniach wynajętych przez PWiK oraz OTL i policję wykonać wymianę instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych ogólnego użytku na podobnych zasadach jak na pozostałych piętrach, z wykorzystaniem listew instalacyjnych oraz wymianą opraw, opisanych na rysunkach projektowych.

- Zaprojektowane rozmieszczenie opraw oświetleniowych zapewnia optymalne warunki oświetlanych pomieszczeń. Z uwagi na istniejące przewody instalacji sygnalizacji pożarowej SAP oraz zamontowane na stropach czujki pożarowe, konieczne jest dokonanie niezbędnej korekty tras istniejących przewodów, kolidujących z projektowanymi oprawami oświetleniowymi.
- W przypadku wystąpienia innych kolizji z istniejącymi instalacjami, wykonawca zobowiązany jest do zaproponowania zmiany lokalizacji miejsca projektowanego mocowania opraw oświetleniowych, osprzętu i tras przewodów oraz poinformowania inspektora nadzoru o konieczności dokonania takich zmian.
- Plany projektowanych instalacji oraz opis techniczny stanowią integralną całość, z którą należy się zapoznać przed realizacją robót budowlanych.
- Instalacje elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnymi normami, przepisami i sztuką budowlaną.

#### **4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**INWESTYCJA** Kompleksowa wymiana instalacji elektrycznej na wszystkich kondygnacjach budynku, położonego w Siedlcach przy ul. Piłsudskiego 38

**ADRES INWESTYCJI** Siedlce, ul Piłsudskiego 38

**INWESTOR** Mazowiecki Urząd Wojewódzki w Warszawie  
pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa

**BRANŻA** Elektryczna

**AUTOR** Projektant  
tech. Lech Jaroszyński  
upr. bud. GP.7342/90/83/92

**PODSTAWA** Art. 21a ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, Nr 109, poz. 1157 i Nr 120, poz.1268, z 2001r. Nr 5, poz. 42, Nr 100, poz. 1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439 i Nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676)

## **Zawartość informacji BIOZ**

### **4.1 Część opisowa.**

- 4.1.1 Zakres robót dla opracowanego projektu.
- 4.1.2 Kolejność realizacji poszczególnych elementów robót.
- 4.1.3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych dotyczących niniejszego projektu.
- 4.1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu objętego opracowaniem, na którym może wystąpić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- 4.1.5 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych objętych opracowaniem, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- 4.1.6 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
- 4.1.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

### **4.2 Uwagi końcowe.**

#### **4.1 Część opisowa.**

##### **4.1.1 Zakres robót dla opracowanego projektu.**

Kompleksowa wymiana instalacji elektrycznej na wszystkich kondygnacjach budynku, położonego w Siedlcach przy ul. Piłsudskiego 38, pozostającego w trwałym zarządzie Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie.

##### **4.1.2 Kolejność realizacji poszczególnych elementów robót.**

- Prace przygotowawcze w budynku, tj. wykonanie otworów w ścianach i stropach, mocowanie korytek, rurek, listew i kanałów kablowych,
- Montaż wyposażonych rozdzielnic w piwnicy oraz piętrowych tablic rozdzielczych na kolejnych kondygnacjach budynku w korytarzach i wyznaczonych pomieszczeniach budynku,
- Ułożenie przewodów w korytkach, rurkach i listwach kablowych,
- Montaż osprzętu instalacyjnego i wymiana opraw oświetleniowych,
- Wykonanie połączeń przewodów w puszkach rozgałęźnych, łącznikach oświetlenia, gniazd wtyczkowych i opraw oświetleniowych,
- Podłączenie obwodów w rozdzielnicach i piętrowych tablicach rozdzielczych,
- Wykonanie prób pomontażowych, potwierdzających poprawność wykonanej instalacji,
- Dokonanie przełączeń odbiorników do nowego układu zasilania i włączenie napięcia,
- Wykonanie demontażu starej rozdzielni głównej i innych, zbędnych urządzeń elektrycznych oraz przewodów.

##### **4.1.3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych dotyczących niniejszego projektu.**

- Istniejący budynek.

##### **4.1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu objętego opracowaniem, na którym może wystąpić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- Prace budowlane związane z montażem i demontażem instalacji elektrycznych,
- Praca na drabinie lub rusztowaniu,
- Podłączanie instalacji do rozdzielni, które mogą być pod napięciem.

##### **4.1.5 Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych objętych opracowaniem, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

Podczas realizacji robót objętych niniejszym opracowaniem teoretycznie mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- Możliwość porażenia prądem elektrycznym w momencie przełączania obwodów do istniejących i wykonanych rozdzielni, jeżeli nie zostanie wyłączone napięcie.
- Możliwość porażenia prądem w przypadku niewłaściwego używania elektronarzędzi lub braku ich wymaganej sprawności,
- Możliwość upadku z wysokości (rusztowania lub drabiny).

Opracowany projekt budowlany, obejmujący wykonanie całego zakresu robót, nie przewiduje wystąpienia powyższych zagrożeń, jeżeli prace budowlane będą wykonywane zgodnie z wymogami określonymi w normach, będących podstawą opracowania niniejszego projektu oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Z uwagi na zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy montażu mocowań na ścianach i stropach w pomieszczeniach, gdzie występować mogą zakryte ciągi istniejących przewodów elektrycznych, doprowadzonych do innych pomieszczeń, konieczna jest szczególna ostrożność.

Podczas wykonywania robót objętych niniejszym projektem należy przestrzegać następujących zasad:

- Prace wykonywane na wysokości (na drabinach i rusztowaniach) wykonywać z zastosowaniem bezpiecznego sprzętu i stosownych zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości,
- Na budowie zachować bezwzględny porządek, a materiały do bieżących robót składować w sposób nie blokujący ciągów komunikacyjnych w budynku,
- Należy unikać prowadzenia kolidujących ze sobą robót innych branż.

#### 4.1.6 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do prac objętych zakresem opracowania, kierownik budowy powinien przeprowadzić na budowie instruktaż stanowiskowy obejmujący:

- Przedstawienie zakresu robót wraz ze wskazaniem i szczegółowym omówieniem sposobu wykonania robót szczególnie niebezpiecznych,
- Zasady bezpiecznego wykonywania robót objętych niniejszym projektem,
- Czynności niedozwolone podczas wykonywania pracy,
- Zasady udzielania pierwszej pomocy pracownikom poszkodowanym podczas wypadku przy pracy.

#### 4.1.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom, wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek



pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Zakres robót objętych niniejszym projektem nie przewiduje niebezpieczeństw wynikających z wykonywania robót budowlano – montażowych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas prowadzenia robót budowlanych należy:

- Wykorzystywać sprzęt mechaniczny oraz elektronarzędzia w pełni sprawne,
- Używać sprawnego sprzętu ochronnego i narzędzi pracy,
- Przestrzegać zasady, aby pracownicy posiadali aktualne uprawnienia, zgodne z zakresem wykonywanych przez nich prac oraz badania lekarskie,
- Zapewnić sprawną ewakuację osób na wypadek pożaru, awarii lub innych przypadków, wymagających bezpiecznego i szybkiego opuszczenia strefy występowania zagrożenia. Spełnienie tego warunku umożliwią możliwie krótkie drogi ewakuacyjne do wyjść z budynku, pozbawione pozostawionych przedmiotów, materiałów i innych przeszkód.

#### **4.2 Uwagi końcowe.**

- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z przepisami PBUE, Prawem budowlanym oraz normami obowiązującymi w tym zakresie.

## 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 5.1 Bilans mocy i obciążeń dla budynku.

#### *Rozdzielnica główna RG*

- Tablice rozdzielcze (łącznie) TP + R-0 + Rw + WC	215,5 kW, $k_j = 0,6$
	$215,5 \times 0,6 = 129,3 \text{ kW}$
- Tablice rozdzielcze (łącznie) T = 59 kW, $k_j = 0,5$	$59,0 \times 0,5 = 29,5 \text{ kW}$
- Rozdzielnia pożarowa R-p.poż = 41 kW, $k_j = 0,7$	$41,0 \times 0,7 = 28,7 \text{ kW}$
- Wentylacja centralna Rwc = 70 kW, $k_j = 1,0$	$70,0 \times 1 = 70,0 \text{ kW}$
	Razem: 257,5 kW

$$P_s = 257,5 \text{ kW} \times 0,7 = 180,25 \text{ kW} \quad I_n = 280,2 \text{ A}$$

Uwaga: Bilans mocy dla poszczególnych rozdzielnic i tablic rozdzielczych opisano na schematach:  
rys. E-25 – E-40.

### 5.2 Dobór ilości opraw oraz obliczenia wyników projektowanego oświetlenia.

Obliczenia natężenia oraz pozostałych parametrów oświetlenia oraz dobór ilości opraw w pomieszczeniach budynku wykonano przy pomocy oprogramowania – Dialux 4.3.

Uzyskane parametry oświetlenia ogólnego oraz oświetlenia awaryjnego spełniają wymagane przepisami wartości.

### 5.3 Obliczenia dla projektowanego kabla zasilającego rozdzielnicę główną RG.

#### 5.3.1 Obliczenie prądu znamionowego i dobór kabla zasilającego.

Obliczenie prądu znamionowego:

$$I_n = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = 438,2 \text{ A}$$

$$\begin{aligned} P_z &= 282,0 \text{ kW} \\ U_n &= 400 \text{ V} \\ \cos \phi &= 0,93 \end{aligned}$$

Dobrano kabel zasilający: YKY 4x240 mm<sup>2</sup>

Obciążalność długotrwała wg producenta:

$$I_{ddp} = 464,0 \text{ A}$$

Współcz. poprawkowy do obciążalności kabla:

$$k_p = 0,74$$

Obciążalność obliczeniowa przewodu/kabla:

$$I_{dd} = 343,4 \text{ A}$$

$$I_{dd} = 343,36 \text{ A} > I_n = 438,2 \text{ A}$$

#### 5.3.2 Obliczenie spadku napięcia dla przyłącza.

Obliczenie spadku napięcia na odcinku:

Stacja trafo - proj. rozdzielnica RG

$$L = 74 \text{ m}$$

$$\gamma = 56$$

$$s = 240 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_z \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = 0,97 \%$$

#### 5.3.3 Obliczenie prądu zwarcia i dobór zabezpieczenia przewodu/kabla.

Obliczenie impedancji pętli zwarcia (Z).

Element sieci energetycznej	R [Ω/km]	X [Ω/km]	R [Ω]	X [Ω]	L [m]
Transformator 400 kVA			0,005	0,015	
YKY 4x240 mm <sup>2</sup>	0,047	0,080	0,007	0,012	74

$$Z = \sqrt{\sum R^2 + \sum X^2} = 0,03 \Omega$$

Początkowy prąd zwarcia przy zwarcu jednofazowym (I<sub>z</sub>):

$$I_z = \frac{C \cdot U_n}{Z} = 7283,3 \text{ A}$$

gdzie:

C - współczynnik napięciowy

$$C = 0,95$$

U<sub>n</sub> - napięcie znamionowe

$$U_n = 230 \text{ V}$$

Z - impedancja pętli zwarcia (wg tabeli)

$$Z = 0,03 \Omega$$

Obliczenie granicznego czasu przerywania prądu zwarcowego dla przewodu/kabla: YKY 4x240 mm<sup>2</sup>

$$t = \left( \frac{k \cdot s}{I_z} \right)^2 = 5,9 \text{ s}$$

gdzie:

k - współczynnik zależny od przewodu/kabla

$$k = 74$$

s - przekrój przewodu/kabla

$$s = 240 \text{ mm}^2$$

Dobrano zabezpieczenie przewodu/kabla: WTNH-2 /gG 300 A

Dane wg katalogu producenta:

$$k = 6,3$$

$$\text{dla } t = 5 \text{ s}$$

$$I_B = 300,0 \text{ A}$$

$$I_{B\max} = 1890,0 \text{ A}$$

$$I_z = 7283,3 \text{ A}$$

$$I_{B\max} < 7283,3 \text{ A}$$

$$I_{B\max} < I_z$$

Warunek samoczynnego wyłączenia w czasie  $t < 5 \text{ s}$  zostanie spełniony.

#### 5.3.4 Sprawdzenie doboru przewodu/kabla z uwagi na prąd przeciążeniowy.

$$I_n \leq I_B \leq I_{dd}$$

gdzie:

$I_n$  – prąd znamionowy obciążenia

$$I_n = 438,2 \text{ A}$$

$I_B$  – prąd znamionowy wkładki bezpiecznika

$$I_B = 300 \text{ A}$$

$I_{dd}$  – obciążalność długotrwała przewodu/kabla:

$$I_{dd} = 464,0 \text{ A}$$

$k_p$  – współcz. poprawkowy do obciążalności kabla:

$$k_p = 0,74$$

$I_{dd'}$  – obliczeniowa obciążalność długotrwała:

$$I_{dd'} = 343,4 \text{ A}$$

$$438,2 \text{ A} < 300 \text{ A} < 343,4 \text{ A}$$

oraz:

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$I_2 = k \cdot I_B$$

gdzie:

$k$  – współczynnik dla zabezpieczenia

$$k = 1,6$$

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczenia

$$I_2 = 480,0 \text{ A}$$

$$I_2 < 497,9 \text{ A}$$

Warunki dopuszczalnej obciążalności zostaną spełnione.

#### 5.3.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażień.

Napięcie fazowe (zwarcia):

$$U_f = 230 \text{ V}$$

Obliczona impedancja pętli zwarcia:

$$Z_s = 0,03 \Omega$$

Dobre zabezpieczenie obwodu:

WTNH-2 /gG 300 A

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

$$I_B = 300 \text{ A}$$

Przyjęto wyłączenie zasilenia w czasie:

$$t_z < 5 \text{ s}$$

Współczynnik wg. charakterystyki producenta:

$$k = 6,3$$

$$I_a \leq \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_s} = I_z \quad \text{gdzie} \quad I_a = k \cdot I_B$$

$$I_a = 1890 \text{ A}$$

$$I_z = 6133 \text{ A}$$

$$I_a < I_z$$

Warunek skutecznej ochrony zostanie spełniony.

#### 5.4 Obliczenia dla projektowanego zasilania tablicy rozdzielczej TP9.

##### 5.4.1 Obliczenie prądu znamionowego i dobór kabla zasilającego.

Obliczenie prądu znamionowego:

$$I_n = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = 55,0 \text{ A}$$

$$\begin{aligned} P_z &= 35,4 \text{ kW} \\ U_n &= 400 \text{ V} \\ \cos \phi &= 0,93 \end{aligned}$$

Dobrano kabel zasilający: YKY 4x16 mm<sup>2</sup>

Obciążalność długotrwała wg producenta:

$$I_{ddp} = 98,0 \text{ A}$$

Współcz. poprawkowy do obciążalności kabla:

$$k_p = 0,74$$

Obciążalność obliczeniowa przewodu/kabla:

$$I_{dd} = 72,5 \text{ A}$$

$$I_{dd} = 72,52 \text{ A} > I_n = 55 \text{ A}$$

##### 5.4.2 Obliczenie spadku napięcia dla przyłącza.

Obliczenie spadku napięcia na odcinku:

Proj. rozdzielnica główna RG - proj. tablica rozdzielcza TP9

$$L = 56 \text{ m}$$

$$\gamma = 56$$

$$s = 16 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_z \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = 1,38 \%$$

##### 5.4.3 Obliczenie prądu zwarcia i dobór zabezpieczenia przewodu/kabla.

Obliczenie impedancji pętli zwarcia (Z).

Element sieci energetycznej	R [Ω/km]	X [Ω/km]	R [Ω]	X [Ω]	L [m]
Transformator 400 kVA			0,005	0,015	
YKY 4x16 mm <sup>2</sup>	1,150	0,080	0,129	0,009	56
YKY 4x240 mm <sup>2</sup>	0,047	0,080	0,007	0,012	74

$$Z = \sqrt{\sum R^2 + \sum X^2} = 0,146 \Omega$$

Początkowy prąd zwarcia przy zwarcu jednofazowym (I<sub>z</sub>):

$$I_z = \frac{C \cdot U_n}{Z} = 1496,6 \text{ A}$$

gdzie:

C - współczynnik napięciowy

$$C = 0,95$$

U<sub>n</sub> - napięcie znamionowe

$$U_n = 230 \text{ V}$$

Z - impedancja pętli zwarcia (wg tabeli)

$$Z = 0,146 \Omega$$

Obliczenie granicznego czasu przerywania prądu zwarcowego dla przewodu/kabla: YKY 4x16 mm<sup>2</sup>

$$t = \left( \frac{k \cdot s}{I_z} \right)^2 = 0,6 \text{ s}$$

gdzie:

k - współczynnik zależny od przewodu/kabla

$$k = 74$$

s - przekrój przewodu/kabla

$$s = 16 \text{ mm}^2$$

Dobrano zabezpieczenie przewodu/kabla: WTNH-000 /gG 50 A

Dane wg katalogu producenta:

$$k = 4,7$$

$$\text{dla } t = 5 \text{ s}$$

$$I_B = 50,0 \text{ A}$$

$$I_{B\max} = 235,0 \text{ A}$$

$$I_z = 1496,6 \text{ A}$$

$$I_{B\max} < 1496,6 \text{ A}$$

$$I_{B\max} < I_z$$

Warunek samoczynnego wyłączenia w czasie  $t < 5 \text{ s}$  zostanie spełniony.

#### 5.4.4 Sprawdzenie doboru przewodu/kabla z uwagi na prąd przeciążeniowy.

$$I_n \leq I_B \leq I_{dd}$$

gdzie:

$I_n$  – prąd znamionowy obciążenia

$$I_n = 55,0 \text{ A}$$

$I_B$  – prąd znamionowy wkładki bezpiecznika

$$I_B = 50 \text{ A}$$

$I_{dd}$  – obciążalność długotrwała przewodu/kabla:

$$I_{dd} = 98,0 \text{ A}$$

$k_p$  – współcz. poprawkowy do obciążalności kabla:

$$k_p = 0,74$$

$I_{dd'}$  – obliczeniowa obciążalność długotrwała:

$$I_{dd'} = 72,5 \text{ A}$$

$$55,0 \text{ A} < 50 \text{ A} < 72,5 \text{ A}$$

oraz:

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$I_2 = k \cdot I_B$$

gdzie:

$k$  – współczynnik dla zabezpieczenia

$$k = 1,6$$

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczenia

$$I_2 = 80,0 \text{ A}$$

$$I_2 < 105,2 \text{ A}$$

Warunki dopuszczalnej obciążalności zostaną spełnione.

#### 5.4.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażień.

Napięcie fazowe (zwarcia):

$$U_f = 230 \text{ V}$$

Obliczona impedancja pętli zwarcia:

$$Z_s = 0,146 \Omega$$

Dobre zabezpieczenie obwodu:

WTNH-000 /gG 50 A

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

$$I_B = 50 \text{ A}$$

Przyjęto wyłączenie zasilenia w czasie:

$$t_z < 5 \text{ s}$$

Współczynnik wg. charakterystyki producenta:

$$k = 4,7$$

$$I_a \leq \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_s} = I_z \quad \text{gdzie} \quad I_a = k \cdot I_B$$

$$I_a = 235 \text{ A}$$

$$I_z = 1260 \text{ A}$$

$$I_a < I_z$$

Warunek skutecznej ochrony zostanie spełniony.

6.1 Zestawienie projektowanych rozdzielnic i tablic rozdzielczych.

L.p.	Oznaczenie rozdzielnic	Moc zainstal.	kw	kj	Moc szczytowa	Napięcie zasilania	cos φ	Prąd znam. In	Ilość zajętych modułów	IP	Ilość modułów w tablicy	Rezerwa modułów	Przykładowe wymiary wys. x szer. x gł. mm
		kW			kW			A					
1	RG	260,0	1	0,7	182,0	400	0,93	282,8	n/d	44	n/d	n/d	1930 x 2065 x 618
2	RR	59,0	1	0,7	41,3	400	0,93	64,1	n/d	44	n/d	n/d	1059 x 621 x 242
3	R0	22,0	0,5	0,7	7,7	400	0,93	12	45	44	72	27	n/d
4	Rw	19,5	0,7	0,7	9,6	400	0,93	14,9	41	65	54	13	622 x448 x 161
5	TPpa	27,0	0,5	0,6	8,1	400	0,93	12,6	50	41	54	2	n/d
6	TParch	11,0	0,5	0,6	3,3	400	0,93	5,1	34		54	20	
7	TP0	60,5	0,5	0,6	18,2	400	0,93	28,2	125	40	144	19	630 x 318 x 109
8	TP1	66,8	0,5	0,6	20,0	400	0,93	31,2	127		144	17	
9	TP2	60,5	0,5	0,6	18,2	400	0,93	28,2	121		144	23	
10	TP3	57,0	0,5	0,6	17,1	400	0,93	26,5	106		144	38	
11	TP4	57,0	0,5	0,6	17,1	400	0,93	26,5	118		144	26	
12	TP5	57,0	0,5	0,6	17,1	400	0,93	26,5	117		144	27	
13	TP6	55,0	0,5	0,6	16,5	400	0,93	25,6	113		144	31	1050 x 575 x 147
14	TP7	55,0	0,5	0,6	16,5	400	0,93	25,6	113	40	144	43	
15	TP8	57,0	0,5	0,6	17,1	400	0,93	26,5	118		144	26	
16	TP9	61,0	0,5	0,6	17,1	400	0,93	26,5	106		144	36	

## 6.2 Zestawienie projektowanych oprav oświetleniowych.

L.p.	Oznaczenie na planie	Opis i parametry oprawy	Moduł awaryjny	Sposób montażu	Ilość szt.
1	<b>L1</b>	oprawa nastropowa LED, IP65, LED 840, 6500lm, z kloszem, 50W	NIE	nabudowana	23
2	<b>L1aw</b>	oprawa nastropowa LED z modułem awaryjnym (1h), IP65, LED 840, 6500lm, z kloszem, 50W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	15
3	<b>L2</b>	oprawa nastropowa LED, IP65, LED 840, 4900lm, z kloszem, 39W	NIE	nabudowana	17
4	<b>L2aw</b>	oprawa nastropowa LED z modułem awaryjnym (1h), IP65, LED 840, 4900lm, z kloszem, 39W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	13
5	<b>L3</b>	oprawa nastropowa LED, IP65, LED 840, 3300lm, z kloszem, 25W	NIE	nabudowana	8
6	<b>L3aw</b>	oprawa nastropowa LED z modułem awaryjnym (1h), IP65, LED 840, 3300lm, z kloszem, 25W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	23
7	<b>L4</b>	oprawa do wbudowania LED, do sufitów podwieszanych, IP20, LED 840, 2500lm, 24W	NIE	wbudowana	8
8	<b>L4b</b>	oprawa do wbudowania LED, do sufitów podwieszanych, IP44, LED 840, 2500lm, 24W	NIE	wbudowana	2
9	<b>L4aw</b>	oprawa do wbudowania LED z modułem awaryjnym (1h), do sufitów podwieszanych, IP20, LED 840, 2500lm, 24W, monitorowana ST-CTI	TAK	wbudowana	5
10	<b>L5</b>	oprawa nastropowa LED, IP20, LED 840, 5400lm, 47W	NIE	nabudowana	317
11	<b>L6</b>	oprawa do wbudowania LED, do sufitów podwieszanych, IP20, LED 840, 4100lm, 35W	NIE	wbudowana	40
12	<b>L7</b>	oprawa nastropowa LED, IP44, LED 840, 1400lm, z kloszem, 15W	NIE	nabudowana	4
13	<b>L8</b>	naświetlacz LED, zewnętrzny, IP65, montaż ścienny, LED 830, 5200lm, 50W	NIE	naświetlacz	5
14	<b>L9</b>	oprawa nastropowa LED, IP20, LED 840, 1600lm, z kloszem, 29W	NIE	nabudowana	17
15	<b>L9aw</b>	oprawa nastropowa LED z modułem awaryjnym (1h), IP20, LED 840, 1600lm, z kloszem, 29W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	43
16	<b>L10</b>	oprawa nastropowa LED, IP44, 1800lm, z kloszem, 26W	NIE	nabudowana	2
17	<b>L10aw</b>	oprawa nastropowa LED z modułem awaryjnym (1h), IP44, 1800lm, z kloszem, 23W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	2
18	<b>AW2</b>	oprawa do wbudowania LED, do sufitów podwieszanych, ewakuacyjna, IP40, LED, 1W, monitorowana ST-CTI	TAK	wbudowana	3
19	<b>EW1</b>	oprawa kierunkowa LED, jednostronna, ścienna, z piktogramem, IP40, LED, 1,2W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	52
20	<b>EW2</b>	oprawa kierunkowa LED, dwustronna, zwieszakowa, IP40, z piktogramem, LED, 1,2W, monitorowana ST-CTI	TAK	zawieszana	14
21	<b>EW3</b>	oprawa kierunkowa LED, dwustronna, nastropowa, IP40, z piktogramem, LED, 1,2W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	9