

Spis zawartości teczki

- I. OPIS TECHNICZNY.**
- II. OBLICZENIA TECHNICZNE.**
- III. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH**
- IV. ZAŁĄCZNIK. – KARTY KATALOGOWE OPRAW.**
- V. RYSUNKI :**
 - 1. Schemat ideowy rozdzielni T5 – część 1 **E-01.**
 - 2 . Schemat ideowy rozdzielni T5 – część 2 **E-02.**
 - 3 Plan instalacji zaplecze **E-03.**

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest przeprowadzenie modernizacji i wymiany instalacji elektrycznej remontowanej Sali Gimnastycznej w budynku Zespołu Szkół im. I.J.Paderewskiego w Knurowie przy ul. Szpitalnej 25. – etap 1.

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje wewnętrzne Sali Sportowej:

- Instalacja oświetlenia pomieszczeń zaplecza szatniowego;
- Instalacja gniazd wtykowych zaplecza szatniowego;
- Okablowanie instalacji wentylacji mechanicznej zaplecza szatniowego.
- Główna Tablica Rozdzielcza Sali – T5.
- Przewidziane aktualnym stanem prawnym - wszystkie środki ochrony.
- Projekt instalacji nagłośnienia Sali

2. Zakres przewidywanej modernizacji instalacji elektrycznych obiektu.

Zakres przewidywanej modernizacji obiektu został określony przez Inwestora czasie spotkań koordynacyjnych. Ze względu na bardzo zły stan istniejącej instalacji – nie odpowiadającej aktualnym wymogom prawnym oraz w nawiązaniu do planowanego remontu Sali – w trakcie przeprowadzonej wizji lokalnej – podjęta została decyzja o całkowitej wymianie istniejącej instalacji elektrycznej wewnętrznej.

3. Podstawowe dane energetyczne.

Projektowana nowa tablica Sali T5 - zasilana będzie z wymienionej w poprzednim etapie prac remontowych - nowej wewnętrznej linii zasilającej – WLZ nr 0/05– YKY 5x16 - z istniejącego pola nowej RG Szkoły. Istniejący kabel WLZ – zasilający istniejącą TG Sali (przewidzianą do likwidacji w etapie 2) – należy przeciąć i wprowadzić do nowej T5. Istniejącą TG Sali zasilic z nowego pola T5.

W części II - obliczeniowej przeprowadzono bilans mocy urządzeń elektroenergetycznych projektowanej wymiany instalacji elektrycznej.

Napięcie zasilania:	400/230 V
Moc zainstalowana:	Pi = 14,7 kW
Moc szczytowa:	Psz = 11,5 kW

System zasilania instalacji wewnętrznych: **TN/S**

Ochrona dodatkowa: **SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**

+ wyłączniki różnicowoprądowe o czułości personalnej.

4. Zgodność z normami i przepisami.

Dokumentację opracowano na podstawie obowiązujących przepisów :

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 12.04.2002 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich użytkowanie.

oraz następujących publikacji technicznych:

- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

5. Ustalenie klasy niezawodności zasilania Obiektu

Obiekt został zakwalifikowany do IV grupy przyłączeniowej. Powyższa klasyfikacja wymaga zasilania jednostronnego – co nie powoduje konieczności zmiany istniejącego układu zasilania.

Dla oświetlenia awaryjnego - przyjęto wybranych opraw (w głównych ciągach komunikacyjnych) awaryjnych - zapewniających 1 h podtrzymania świecenia opraw w przypadku zaniku zasilania.

6. Istniejąca tablica bojlerów T6.

W poprzednich etapach modernizacji wykonano nową tablicę T6 – wraz z nowym WLZ – YKY 5x16. Aktualnie zasilą ona instalację elektrycznych bojlerów ciepłej wody. Ze względu na dobry stan nowej instalacji – przewidziano jedynie doposażenie T6 o wyłącznik oraz przesunięcie tablicy w związku z kolizją z projektowaną ścianą. Pozostała część instalacji pozostaje bez zmian.

7. Założenia oświetlenia Sali – etap 1.

Dla oświetlenia budynku modernizowanej hali sportowej przyjęto następujące minimalne natężenia oświetlenia:

- | | |
|--|--------|
| ▪ ciągi komunikacyjne | 100 lx |
| ▪ oświetlenie ewakuacyjne ciągów komunikacyjnych | 0.5 lx |
| ▪ pomieszczenia szatni | 300 lx |

Instalację należy wykonać przewodami miedzianymi na napięcie izolacji 750V. Przekroje przewodów dla instalacji oświetleniowej przewidziano o przekroju 1,5mm². Instalacje przewodów elektrycznych należy prowadzić w tynku na ścianach w rurkach elektroinstalacyjnych. Ze względu na charakter remontu wszystkie wymiary montażu opraw należy sprawdzić na budowie – w koordynacji z projektem architektury. Do montażu opraw można przystąpić po uprzednim spotkaniu branżowym wykonawcy prac instalacyjnych z projektantem branżowym instalacji elektrycznych, a zaistniałe niezgodności należy wyjaśniać i uzgadniać natychmiastowo z głównym projektantem.

Jako standard stosowane są w oprawach niskobratne układy zapłonowe lub nowoczesne układy elektroniczne. Za zastosowaniem elektronicznych układów zapłonowych przemawiają następujące czynniki:

- zapłon źródła bez migotania
- brak brzęczenia opraw oraz migotania włączonego źródła
- elektroniczne samoczynne wyłączenie uszkodzonej świetlówki
- małe straty mocy w urządzeniu < 10% mocy źródła
- wstępne podgrzewanie skrętki w świetlówkach kompaktowych i przy dużej ilości włączeń
- niższe koszty eksploatacji – nie wymagają stosowania układów startera

8. Instalacja elektryczna gniazd wtykowych.

Całość instalacji gniazd wtykowych w sali należy prowadzić w tynku w rurkach ochronnych elektroinstalacyjnych. Instalację należy wykonać przewodami typu YDYżo - na napięcie izolacji 750V. Przewody i kable będą stosowane wyłącznie z żyłami miedzianymi. Przekroje przewodów dla gniazd wtykowych 1-fazowych przewidziano o przekroju 2,5mm².

Instalacje gniazd wtykowych 1- i 3-fazowych - zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi o czułości zapewniającej ochronę personalną – 30 mA.

9. Instalacja elektryczna wentylacji.

Zgodnie z wytycznymi branżowymi – przewidziano doprowadzenie odpowiedniego zasilania do projektowanej centrali wentylacyjnej szatni – w pobliże miejsca zainstalowania centrali. Zasilanie zostanie doprowadzone do określonego przez projektanta wentylacji – miejsca zainstalowania sterownika centrali – w zaprojektowanej skrzynce p/t. Od skrzynki do odpowiedniej centrali – należy poprowadzić kabel sterowniczy YKSY 12x1. Całość prac kablowych należy wykonać w ramach prac elektrycznych – natomiast instalacja i podłączenie sterowników – leży po stronie dostawców central.

10. Zastosowane środki ochrony.

Wszystkie instalacje elektroenergetyczne zostaną wykonane zgodnie z normą wieloarkusową PN-IEC 60364 oraz pozostałymi obowiązującymi aktami prawnymi.

W szczególności zapewniona będzie:

- ochrona przeciwporażeniowa:

W instalacjach zostanie zastosowana główna i lokalne szyny wyrównawcze, współpracująca z instalacjami wykonanymi w układzie TN/S (z niezależną żyłą ochronną E). Dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów przyjęto zastosowanie kompaktowych wyłączników różnicowoprądowych o czułościach zapewniających ochronę personalną ($dIr = 30mA$).

- ochrona przeciwpożarowa:

W zastosowanych zabezpieczeniach obwodowych zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o czułości $dIr=30mA$ – spełniających równocześnie warunek zabezpieczenia pożarowego $dIr < 500 mA$.

Badania przeprowadzone w Głównej Szkole Pożarnictwa wykazały, że pożar może zostać zainicjowany przez prądy uszkodzeniowe o wartości ponad 500 mA, działające w czasie dłuższym od 5 min. Zastosowanie w/w wyłączników spowoduje pełną ochronę obiektu przed możliwością powstania pożaru wskutek uszkodzenia instalacji elektrycznej, gdyż czułość wyłączników jest niższa od progu zapłonu.

- ochrona przeciwprzepięciowa:

Zgodnie z Polską Normą oraz wytycznymi projektowania – projektuje się wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej kl. C – (obniżenie napięcia udarowego do wartości $< 1,5 kV$) – poprzez zastosowanie ogranicznika przepięć SPC – S – 20 /280/4 – zabudowanego w projektowanej Tablicy T5.

11. Uwagi końcowe.

Dokumentacja elektryczna posiada swoją specyfikę, opiera się bowiem na oznaczeniach zacisków konkretnych urządzeń, charakterystykach technicznych aparatów, charakterystykach fotometrycznych opraw oświetleniowych – będących specyficzną cechą KONKRETNYCH urządzeń KONKRETNEGO producenta. Oznacza to, że NIE można wykonać dokumentacji elektrycznej w oparciu o ogólne charakterystyki – bowiem specyfikacja danych techniczno-formalnych jednego urządzenia wynosi kilkadziesiąt stron dokumentacji atestacyjnej, a i tak oznaczenia podobnych – równoważnych nawet urządzeń różnych producentów – różnią się np. oznaczeniami zacisków – co powodowałoby kompletną nieczytelność schematów elektrycznych. Szczególne znaczenie mają powyższe uwagi w odniesieniu do sprzętu oświetleniowego – bowiem nawet pozornie podobne oprawy – posiadają krańcowo różne charakterystyki fotometryczne – będące PODSTAWOWYM parametrem do wykonania niezbędnych obliczeń oświetleniowych.

Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy Prawo zamówień publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych – poprzez podanie symbolu handlowego.

Oznacza to, że wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień – w tym PODSTAWOWEJ zgody przedstawicieli Inwestora i Projektanta

Całość prac należy wykonać zgodnie z przepisami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Instalacje elektryczne” Wema 2004 oraz pozostałych przepisów wykonawczych. **Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP z zachowaniem szczególnej uwagi przy pracach w pobliżu napięcia.**

Opracował : Krzysztof Stalmach

II. OBLICZENIA TECHNICZNE.

1. Bilans mocy

Według danych zawartych na schematach ideowych zestawiono:

- moc zainstalowana $P_i = 14,7 \text{ kW}$
- dla normalnej pracy - szacowana moc szczytowa
- (dominująca przewaga oświetlenia o $k_i = 1$) $P_{sz} = 11,5 \text{ kW}$
- napięcie zasilania $3 \times 400 \text{ V AC}$
- współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,90$

2. Obliczenia sprawdzające

Do obliczeń sprawdzających wytypowano obwód 5/11A – 1,3 kW.

Na podstawie danych zawartych na schemacie ideowym, konfiguracja zasilania obwodu :

- **WLZ ; YKY 5x 16, l= 50 m; $P_{sz} = 11,5 \text{ kW}$; $I_a = 25 \text{ gG}$**

- **5/11A - 3x2,5; l=43 m; $P_{sz}=1,3 \text{ kW}$; $I_a = 13 \text{ A „B”}$**

2.1. Sprawdzenie LZ i dobór zabezpieczenia.

a) prąd obliczeniowy WLZ :

$$I_B = \frac{P}{U \times \sqrt{3} \times \cos \varphi} = \frac{11500}{400 \times 1,73 \times 0,9} = 18,46 \text{ A}$$

Dla wyliczonego $I_{B2} = 18,46 \text{ A}$ - kabel YKY 5x16 ($I_Z = 84 \text{ A}$) - spełnia warunek :

$$I_Z \geq I_B$$

- dobór zabezpieczeń

ze względu na selektywność działania zabezpieczeń – przyjęto następujące stopniowanie

zabezpieczenie WLZ (w ramach RG) – **40 A (gG)**

zabezpieczenie 5/11A – **13 A (B)**

2.2. Obliczenia sprawdzające

Obliczenia przeprowadzono przy założonej „sieci sztywnej” w punkcie RGO.

a) warunek samoczynnego wyłączenia – dla T5

$$R_{S1} = 2 \times 0,050 \times 1,15$$

$$R_{S1} = 0,115$$

$$Z_{S1} = 0,115 \rightarrow Z_{a1} = 1,25 \times Z_{S1} = 0,14375 \Omega$$

$$I_{a1} = 200 \text{ A (z ch-tyk)}$$

$$\underline{I_{a1} \times Z_{a1} = 28,75 \text{ V} < U_0 = 235 \text{ V}}$$

WARUNEK SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA SPEŁNIONY

b) warunek samoczynnego wyłączenia – dla 5/11A

$$R_{S2} = 0,115 + 2 \times 0,043 \times 7,41$$

$$R_{S2} = 0,75226$$

$$Z_{S2} = 0,75226 \rightarrow Z_{a2} = 1,25 \times Z_{S2} = 0,9403 \Omega$$

$$I_{a2} = 65 \text{ A (z ch-tyk)}$$

$$\underline{I_{a2} \times Z_{a2} = 65,1 \text{ V} < U_0 = 235 \text{ V}}$$

WARUNEK SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA SPEŁNIONY

c) spadki napięcia :

$$\text{Spadek napięcia dla sieci 3-faz : } \Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U^2}$$

$\Delta U_{\%}$ – spadek napięcia [%]

P – moc czynna [W]

l – długość linii [m]

γ – przewodność żyły [$\text{m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$] = 56

S – przekrój żyły przewodu [mm^2]

U – znamionowe napięcie międzyprzewodowe linii [V]

dla WLZ $\Delta U\% = \Delta U\%_{\text{WLZ}}$

$$\underline{\Delta U\% = 0,14\% < \Delta U\%_{\text{d}}}$$

SPADEK NAPIĘCIA MIEŚCI SIĘ W DOPUSZCZALNYCH GRANICACH

dla 5/11A $\Delta U\% = \Delta U\%_{\text{WLZ}} + \Delta U\%_{\text{I/11A}}$

$$\Delta U\% = 0,14 + 4,0$$

$$\underline{\Delta U\% = 4,14\% < \Delta U\%_{\text{d}}}$$

SPADEK NAPIĘCIA MIEŚCI SIĘ W DOPUSZCZALNYCH GRANICACH

Opracował :

mgr inż. Krzysztof Stalmach

IV. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.

1) Zestawienie tablicy rozdzielczej T5 etap I

Typ	Nr kat.	Opis	Producent	Ilość	Uwagi
IS-63/4	276277	Rozłącznik główny izolacyjny	EATON	1	
CLS6-B6-DP	269607	Wyłączniki nadprądowy 1-bieg	EATON	3	
Z-EL/G230	284922	Lampka kontrolna pojedyncza	EATON	3	
SPBT12-280/4	158331	Ogranicznik przepięć typ 1+2 (klasa B+C)	EATON	1	
		Rozłącznik bezpiecznikowy TYTAN 35 A	EATON	1	
CKN6-10/1N/B/03-DE		Wył.nadpr. z mod. różnic., 1+N-bieg.	EATON	4	
CKN6-16/1N/C/03-DE	241172	Wył.nadpr. z mod. różnic., 1+N-bieg.	EATON	3	
Z-S230/2S2O	265305	Przełącznik impulsowy	EATON	4	
BF-U-3/72-P	285349	Płytki rozdzielnic podtynkowa - komplet	EATON	2	T 5 + Obudowa sterownika centrali wentylacyjnej
BFZ-OTS-3/72	283071	Drzwi stalowe do rozdzielnic natynk.	EATON	2	T5 + Obudowa sterownika centrali wentylacyjnej
IS-40/4	276273	Rozłącznik główny izolacyjny	EATON	1	Doposażenie istn. T6

2) Zbiornicze zestawienie kabli i osprzętu – etap I

Lp.	Producent	Nr kat.	Opis	Jm.	Ilość
	TELEFONIKA	YKY 5x16mm²	Kabel elektroenergetyczny YKY 5x16mm ² 0,6/1kV	mb	10
	TELEFONIKA	YDYżp 3x1,5mm²	Przewód elektroenergetyczny YDYżp 3x1,5mm ² 450/750V	mb	160
	TELEFONIKA	YDYżp 3x2,5mm²	Przewód elektroenergetyczny YDYżp 3x2,5mm ² 450/750V	mb	85
	TELEFONIKA	YDYżp 2x1,5mm²	Przewód elektroenergetyczny YDYżp 2x1,5mm ² 450/750V	mb	30
		HDGs E60	Przewód elektroenergetyczny 4x1,5mm ²	mb	40
		YKSY 12x1	Przewód sygnalizacyjny 12x1mm ²	mb	20

Lp.	Producent	Nr kat.	Opis	Jm.	Ilość
	POLO	11000102	Łącznik uniwersalny z funkcją łącznika zwykłego i schodowego typu OPTIMA /POLO nr kat.11000102/	szt	6
	POLO	11001102	Łącznik zwierny typu OPTIMA /POLO nr kat.11001102/	szt	2
	POLO	12008802	Klawisz uniwersalny z symbolem światło do łącznika uniwersalnego typu OPTIMA /POLO nr kat.12008802/	szt	8
	POLO	12011602	Ramka 1-krotna typu OPTIMA /POLO nr kat.12011602/	szt	14

	POŁO	12000302	Gniazdo z uziemieniem z przesłonami styków, 16 A, 250 V~, z zaciskami śrubowymi typu OPTIMA /POŁO nr kat.12000302/	szt	6
	POŁO	11002301	Komplet uszczelniający OPTIMA /POŁO nr kat.11002301/	szt	6

3) Zbiornicze zestawienie opraw oświetleniowych – etap I.

Lp.	Dystrybutor	Nr kat.	Oznaczenie na rysunku	Opis	Jm.	Ilość
	LOTTRONIC	VSE 1/SE/11	E	Oprawa ewakuacyjna kierunkowa 11W AUTOTEST	szt	3
6	LOTTRONIC	PX2024191	L4	Oprawa oświetleniowa 2x14 W	szt	24
7	LOTTRONIC	PX2024100	L5	Oprawa oświetleniowa 1x14 W	szt	3
8	LOTTRONIC	QUADRO PB 2x24	L6	Oprawa świetlówkowa QUADRO PB 2x24 TC-L EVG	szt	6

IV. KARTY KATALOGOWE OPRAW

1) OPRAWY L4 ; L5.

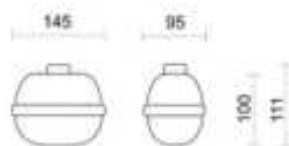
LOTRONIC
KARTA OPRAWY



Oprawy szczelne



FIBRA III PC - IK 08 (5J)



FIBRA III T5 PC



Oprawa hermetyczna na źródła T8 i T5 o stopniu szczelności IP 66. Profilowany odbłyśnik aluminiowy w opcji dodatkowej. Maksymalna temp. otoczenia pracy oprawy T8 to +45deg;C. Oprawa w pierwszej klasie ochronności.

Montaż: nastropowy lub zwieszakowy.

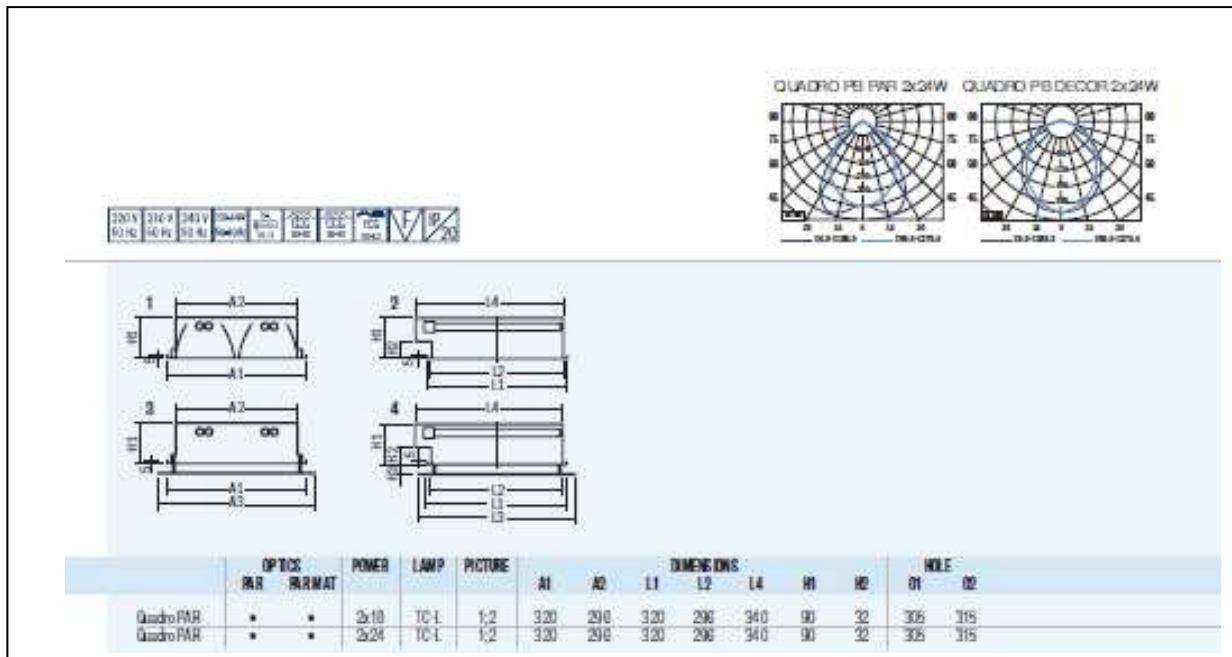
Materiały: podstawa z poliwęglanu PC odpornego na uderzenia. Klosz wewnętrznie ryflowany odporny na działanie promieniowania UV, wykonany z poliwęglanu PC. Odbłyśnik z blachy stalowej malowanej elektrostatycznie w kolorze białym. Klipsy wzmocnione włóknem szklanym.

Warianty

W					
1x14W	T5 /G5/	1,00		EVG	PX2024100
1x28W	T5 /G5/	1,80		EVG	PX2024114
1x35W	T5 /G5/	2,30		EVG	PX2024121
1x24W	T5 /G5/	1,00		EVG	PX2024128
1x54W	T5 /G5/	1,80		EVG	PX2024142
1x49W	T5 /G5/	2,30		EVG	PX2024149
1x80W	T5 /G5/	2,30		EVG	PX2024156
2x14W	T5 /G5/	1,70		EVG	PX2024163
2x28W	T5 /G5/	2,70		EVG	PX2024177
2x35W	T5 /G5/	3,70		EVG	PX2024184
2x24W	T5 /G5/	1,70		EVG	PX2024191
2x54W	T5 /G5/	3,70		EVG	PX2024205
2x49W	T5 /G5/	3,70		EVG	PX2024212
2x80W	T5 /G5/	3,70		EVG	PX2024219

2) OPRAWY L6.

L6 - L-LIGHT 2x24W PAR MAT



3) OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

viper s

uniwersalna, jednostronna oprawa
oświetlenia awaryjnego

Wykonanie:

- obudowa z blachy stalowej, malowanej proszkowo na kolor srebrny lub biały

Montaż:

- bezpośrednio na ścianie lub na suficie
- opcjonalnie podtynkowo lub do kartongipsu

Charakterystyka techniczna:

- Zasilanie 230V 50Hz
- Czas ładowania akumulatora 24h
- Dioda LED sygnalizująca obecność sieci elektrycznej i ładowania akumulatora
- Akumulatory niklowo-kadmowe, wysokotemperaturowe
- 3 power led 1W
- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP20
- Temperatura otoczenia 0 °C do +40 °C
- Elektroniczne zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem baterii
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1, 2 lub 3 godziny
- Odległość rozpoznawania 30 m
- Zacziski przyłączeniowe 3 x 2,5 mm²
- Zgodność z normami PN-EN 60598, PN-EN 1838
- Opcjonalnie wykonanie PT lub RS



STANDARD

Konfiguracja oprawy

typ	czas [h]	praca	opcje dodatk.
VS	1 2 3	SE SA	HT RE

AUTOTEST

Konfiguracja oprawy

typ	czas [h]	praca	autotest
VS	1 2 3	SE SA	AT

CENTRALNA BATERIA

Konfiguracja oprawy

typ	centr. bat.
VS	CB

SIECIOWA

Konfiguracja oprawy

typ	sieciowa
VS	S

Legenda:

SE - awaryjne centralne
SA - awaryjne sieciowe (BMS)
PT - ręczny przycisk testu
RS - system monitoringu ruchu

AT - autotest
S - sieciowe
CB - do centralnej baterii BMS ADGO
VR - oprawa viper s

