



ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
„DIM” sp. z o. o.

47 – 200 Kędzierzyn – Koźle, ul. Limanowskiego 1
tel./fax 77 482 48 00 www.dimprojekty.pl

TEMAT	Instalacja wewnętrzna	
OBIEKT	Budynek użyteczności publicznej	
ADRES	ul. Reński Koniec 2 47-208 Reńska Wieś, dz. nr 1267/6	
BRANŻA	Instalacje elektryczne	
INWESTOR	Gmina Reńska Wieś ul. Pawłowicka 1, 47-208 Reńska Wieś	
STADIUM	Projekt budowlany	
PROJEKTANT	mgr inż. Ewald Mrugała upr. budowlane nr 201/91/Op w specjalności instalacji elektrycznych	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Krzysztof Jahn	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Krzysztof Giesa upr. budowlane nr 195/91/Op w specjalności instalacji elektrycznych	
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA: 1. Opis techniczny 2. Część graficzna Uwagi:	<i>pieczęć firmowa</i>	
		Egz. nr 1
Kędzierzyn – Koźle, 4 grudzień 2015		

Zawartość opracowania

I. Część projektowa

Opis techniczny

1. Temat
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Charakterystyka ogólna obiektu
5. Zasilanie elektryczne 0.4 kV
6. Wskaźniki elektroenergetyczne
7. Pomiar zużycia energii elektrycznej
8. WLZ 3 x 230/400 w układzie TN-S
9. Instalacja wewnętrzna
 - 9.1 Tablice rozdzielcze
 - 9.2 Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych
 - 9.3 Instalacja w szatni strażaków
 - 9.4 Instalacja w pomieszczeniach kuchni
 - 9.5 Instalacja zasilania klimatyzacji i wentylacji
10. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
 - 10.1 Ochrona przeciwporażeniowa
 - 10.2 Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 10.3 Przeciwpozarowy wyłącznik prądu
11. Wytyczne realizacji i nadzór
12. Zalecenia końcowe
13. Obliczenia
 - 13.1 Obliczenie spadków napięć
 - 13.2 Sprawdzenie warunków zwarciovych
 - 13.3 Sprawdzenie warunków samoczynnego wyłączenia
14. Załączniki
 - 14.1 Zestawienie zastosowanych opraw

II. Część graficzna

- rys. nr E1 – Plan modernizacji instalacji wewnętrznej – rzut piwnic,
- rys. nr E2 – Plan modernizacji instalacji wewnętrznej – rzut parteru,
- rys. nr E3 – Plan modernizacji instalacji wewnętrznej – rzut piętra,
- rys. nr E4 – Schemat ideowy - modernizacja tablicy głównej TG,
- rys. nr E5 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej wentylacji TP-W,
- rys. nr E6 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej kuchni TP-KU.

Opis techniczny

1. Temat

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji wewnętrznych dla modernizacji budynku użyteczności publicznej – Gminnego Ośrodka Kultury w Reńskiej Wsi, ul. Reński Koniec 2, dz. nr 1267/6.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- wizja lokalna w terenie,
- opracowanie projektowe pn. Modernizacja instalacji elektrycznej w Gminnym Ośrodku Kultury, wyk. 18.11.2009,
- koordynacja międzybranżowa,
- obowiązujące przepisy i normy.

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- modernizację układu pomiarowego,
- tablicę wentylacji,
- tablicę kuchni,
- instalację wewnętrzną w modernizowanych pomieszczeniach,
- instalację oświetleniową w modernizowanych pomieszczeniach,
- zmianę opraw oświetleniowych na dostępne na rynku.

4. Charakterystyka ogólna obiektu

Budynek użyteczności publicznej – Gminny Ośrodek Kultury. Piętrowy, dach z płyt warstwowych, częściowo podpiwniczony. Obiekt wyposażony w instalacje: wodno-kanalizacyjną, wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania, elektryczną, odgromową.

5. Zasilanie elektryczne 0,4kV

Przedmiotowy obiekt jest zasilany przez przyłącze kablowe ze złącza ZK-1369. Dla realizacji zasilania modernizowanych pomieszczeń w przedmiotowym budynku, należy wymienić istniejący kabel zasilający tablicę główną budynku, zastępując go kablem typu YKY 5x120. Kabel układać w bruzdach pod tynkiem i wprowadzić na zaciski rozłącznika bezpiecznikowego w tablicy głównej TG.

Z tablicy głównej TG należy wyprowadzić kabel WLZ typu YKY 4x25 dla zasilania tablicy kuchni TP-KU. Kabel układać w bruzdach pod tynkiem. Długość trasy WLZ wraz z zapasami wynosi $l=22\text{m}$.

Dla zasilania tablicy wentylacji TP-W należy wymienić WLZ projektowany w dokumentacji z dnia 18.11.2009 na kabel typu YKY 5x25. Kabel układać w bruzdach pod tynkiem. Długość trasy WLZ wraz z zapasami wynosi $l=16\text{m}$.

6. Wskaźniki elektroenergetyczne

Wg przyjętego przez inwestora wariantu zasilania

– moc zainstalowana	112,3 kW
– moc szczytowa-użytkowa	89,4 kW
– zabezpieczenie główne	160 A
– zabezpieczenie dla tablicy TP-KU	50 A
– zabezpieczenie dla tablicy TP-W	50 A

7. Pomiar zużycia energii elektrycznej

Istniejący rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej należy wymienić. Zabudować zestaw licznika energii czynnej z układem przekładników prądowych 3 x 150/5A, kl.0,5 i listwą pośredniczącą Ska dla realizacji półpośredniego, jednostrefowego, 3-fazowego pomiaru zużycia energii elektrycznej.

Układ pomiarowy zlokalizować w tablicy TG zabudowanej na klatce schodowej budynku, w miejscu zdemontowanego układu pomiarowego.

8. WLZ 3 x 230/400 w układzie TN-S

WLZ od tablicy głównej budynku TG do tablicy wentylacji TP-W należy wykonać kablem 0,6/1 kV typ YKY 5x25 mm² ułożonym w brzdach pod tynkiem, długość WLZ l=16m.

WLZ od tablicy głównej budynku TG do tablicy kuchni TP-KU należy wykonać kablem 0,6/1 kV typ YKY 5x25 mm² ułożonym w brzdach pod tynkiem, długość WLZ l=22m.

9. Instalacja wewnętrzna

9.1. Tablice rozdzielcze

Ze względu na przeprowadzone modernizacje pomieszczeń w budynku należy istniejącą tablicę wentylacji TP-W wyposażać zgodnie z załączonym schematem oraz zasilić przez WLZ wykonany kablem YKY 5x25.

Dodatkowo projektuje się tablicę dla zasilania obwodów kuchni TP-KU. Tablicę TP-KU należy zabudować zgodnie z lokalizacją wskazaną na planie, wyposażać zgodnie z załączonym schematem. Zasilanie tablicy zrealizować z tablicy głównej budynku TG poprzez WLZ wykonany kablem YKY 5x25.

Pozostałe tablice rozdzielcze zostały wydane w dokumentacji projektowej pn. Modernizacja instalacji elektrycznej w Gminnym Ośrodku Kultury z roku 2009 i pozostają poza zakresem niniejszego opracowania.

9.2. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych

Dla wszystkich pomieszczeń wykonano nowe obliczenia oświetleniowe, w których zastosowano aktualnie dostępne w sprzedaży typy opraw. Pozostałe elementy instalacji elektrycznej nie ulegają zmianie i obowiązuje dla nich dokumentacja

projektowa pn. Modernizacja instalacji elektrycznej w Gminnym Ośrodku Kultury z roku 2009.

Dla pomieszczeń szatni strażaków wraz z umywalnią i WC na parterze oraz pomieszczeń kuchni na piętrze projektuje się nowe rozwiązania dla instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych. Instalacje wykonać zgodnie z załączonymi planami i schematami.

Instalację oświetlenia i gniazd wtyczkowych układać wzdłuż ścian w bruzdach pod tynkiem. Rozgałęzienia realizować w puszkach instalacyjnych. W pomieszczeniach zabudować oprawy oświetleniowe zgodnie z rysunkami. Obliczenia oświetleniowe wykonano dla opraw produkcji BEGHELLI. Zmiana typu opraw wykorzystanych w instalacji pozostaje w gestii inwestora pod warunkiem, że parametry techniczne zamienników nie będą gorsze niż specyfikowane w projekcie.

W pomieszczeniach przewidziano oprawy wyposażone w moduły awaryjne 1h dla realizacji oświetlenia ewakuacyjnego. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w moduł 1h zaprojektowano również nad wyjściami z budynku. Oprawy należy zabudować zgodnie z legendą i rozmieszczeniem na planie.

Wyłączniki oświetlenia zabudować na wysokości 1,6m, chyba że na planie określono inną wysokość montażu.

Gniazda wtyczkowe w łazienkach montować na wysokości 0,9m, w pomieszczeniach kuchennych ponad blatem roboczym, chyba że na planie określono inną wysokość montażu, w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 0,3m.

9.3. Instalacja w szatni strażaków

W pomieszczeniu szatni strażaków wraz z sanitariatami zaprojektowano nową instalację oświetlenia i gniazd wtyczkowych. Obwody oświetleniowe oraz gniazdkowe należy zasilic z istniejącej tablicy rozdzielczej zlokalizowanej w pomieszczeniach OSP. Oprawy oświetleniowe, wyłączniki i gniazda wtyczkowe zabudować zgodnie z lokalizacją określoną na planie.

9.4. Instalacja w pomieszczeniach kuchni

W pomieszczeniach kuchni na piętrze budynku projektuje się nową instalację oświetlenia i gniazd wtyczkowych wraz z wypustami trójfazowymi dla zasilania urządzeń siłowych.

Dla zasilania wszystkich obwodów w obrębie pomieszczeń kuchni projektuje się nową tablicę TP-KU, którą należy zabudować w korytarzu kuchennym zgodnie z lokalizacją oznaczoną na planie. Tablicę wyposażyć zgodnie z załączonym schematem, zasilić poprzez WLZ z głównej tablicy budynku TG.

Instalację oświetlenia i gniazd wtyczkowych układać wzdłuż ścian w bruzdach pod tynkiem. Rozgałęzienia realizować w puszkach instalacyjnych.

Oprawy oświetleniowe zabudować zgodnie z lokalizacją określoną na planie.

Przewody wypustów zasilających kuchnię elektryczną, patelnię uchylną oraz taboret elektryczny należy w podłodze układać w rurach osłonowych, np. karbowanych rurach elektroinstalacyjnych PCV 320N-RKLS 50/43.

9.5. Instalacja zasilania klimatyzacji i wentylacji

W pomieszczeniach kuchni oraz na sali bankietowej przewidziano wentylację mechaniczną z wstępnym podgrzewaniem nawiewanego powietrza. Centrale

wentylacyjne dla kuchni i sali bankietowej zostały w tym celu wyposażone w nagrzewnice elektryczne. Sala bankietowa zostanie wyposażona również w dwie jednostki klimatyzacji.

Centrale wentylacyjne, nagrzewnice elektryczne oraz klimatyzatory należy zasilić z tablicy wentylacji TP-W. Tablica TP-W została zaprojektowana w dokumentacji pn. Modernizacja instalacji elektrycznej w Gminnym Ośrodku Kultury z roku 2009. Dla zasilenia tablicy TP-W należy z głównej tablicy budynku TP ułożyć nowy kabel WLZ typu YKY 5x25. Tablicę wentylacji TP-W wyposażyć zgodnie z załączonym schematem. Poszczególne urządzenia klimatyzacji i wentylacji zasilić z odpowiednich odpyływów tablicy TP-W.

10. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo

10.1. Ochrona przeciwporażeniowa

W budynku zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim w układzie sieciowym TN-S a ochronę zapewnić przez:

1. Dla ochrony przed dotykiem bezpośrednim:

- stosować obudowy tablic elektrycznych w II klasie ochronności,
- zastosować izolowane części czynne.

2. Dla ochrony przed dotykiem pośrednim:

- zastosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe o charakterystyce „B” dla realizacji samoczynnego szybkiego wyłączenia ($t < 0.1$ sek),
- zastosować wyłączniki różnicowo prądowe o prądzie upływowym $I_d=30\text{mA}$.

3. Połączenia wyrównawcze – główna szyna uziemiająca „GSzU”

Główną szynę uziemiającą „GSzU” zainstalować w tablicy głównej budynku TG i połączyć z uziomem otokowym, który znajduje się przy budynku.

Główne połączenia wyrównawcze wykonać w kuchni i sanitariatach obejmując nimi wszystkie stalowe rurociągi wod-kan i c.o. W łazienkach należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze oraz połączyć z „GSzU”.

Rezystancja uziemienia „GSzU” $R < 10 \Omega$

10.2. Ochrona przeciwprzebieciowa

Należy wykonać ochronę przeciwprzebieciową w instalacji elektrycznej budynku. Dla realizacji ochrony instalacji wewnętrznej należy w tablicy głównej budynku TG zbudować ochronnik klasy „B”+„C” zgodnie z dokumentacją projektową pn. Modernizacja instalacji elektrycznej w Gminnym Ośrodku Kultury z roku 2009.

10.3. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

Przeciwpozarowy wyłącznik prądu dla tablicy TG zaprojektowano z wykorzystaniem rozłącznika DPX3-I 160A uzbrojonego w wyzwalacz podnapięciowy sterowany poprzez przycisk zabudowany na ścianie przy wejściu do budynku, zgodnie z planem. Zasilanie obwodu sterowania wyzwalaczem podnapięciowym należy

wyprowadzić z tablicy głównej budynku TG. Jako przycisk wyzwalający zabudować na ścianie budynku ręczny ostrzegacz pożarowy typu ROP-A-D produkcji PROMET, opisać „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”. Do połączeń w obwodzie sterowania wyzwalacza wyłącznika p.poż. zastosować przewód niepalny typu HDGs 2x1,5.

11. Wytyczne realizacji i nadzór

1. Roboty elektromontażowe należy powierzyć uprawnionej firmie elektroinstalacyjnej z uprawnieniami budowlanymi i elektrycznymi do robót elektroinstalacyjnych i pomiarów.
2. Roboty w obrębie i na czynnych urządzeniach elektrycznych w sieci n/n wykonuje RD Kędzierzyn-Koźle.
3. Po zakończeniu robót elektromontażowych wykonać następujące badania powykonawcze :
 - badanie rezystancji izolacji całej instalacji i uziemień,
 - po zabudowie licznika i uruchomieniu instalacji elektrycznej wykonać badania działania ochrony zapewniającej bezpieczeństwo.

12. Zalecenia końcowe

1. Roboty elektromontażowe wykonywać zgodnie z:
 - niniejszym projektem,
 - obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i normami,
 - warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
 - z należytą starannością, przestrzegając obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Po zakończeniu robót i po przyłączeniu do sieci elektroinstalator, inspektor nadzoru inwestorskiego winni udzielić użytkownikowi instalacji instrukcji w zakresie obsługi instalacji, a szczególnie w zakresie zastosowanych środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.
3. Zabroniona jest samowolna zmiana wartości zabezpieczeń w instalacji elektrycznej na większe lub innego typu w stosunku do ustalonych w niniejszym projekcie.

13. Obliczenia

13.1. Obliczenie spadków napięć

Spadek napięcia w przyłączy

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot 89,4 \cdot 10^3 \cdot 20}{56 \cdot 120 \cdot 400^2} = 0,17\%$$

Spadek napięcia w wlvz TP-W

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot 29,2 \cdot 10^3 \cdot 16}{56 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,21\%$$

Spadek napięcia w wlv TP-KU

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot 30,2 \cdot 10^3 \cdot 22}{56 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,30\%$$

Spadek napięcia

$$dU_{\%} = 0,17\% + 0,30\% = 0,47\% < dU_{\%dop} = 3\%$$

13.2. Sprawdzenie warunków zwarciovych

Wymagany przekrój kabla przyłącza

$$S \geq \frac{1}{115} \sqrt{185000} \cong 3,74 \text{mm}^2 < 120 \text{mm}^2$$

Dobry kabel spełnia warunek obciążalności zwarcioviej.

Wymagany przekrój WLZ

$$S \geq \frac{1}{115} \sqrt{13700} \cong 1,02 \text{mm}^2 < 25 \text{mm}^2$$

Dobre kable WLZ spełniają warunek obciążalności zwarcioviej.

13.3. Sprawdzenie warunków samoczynnego wyłączenia

$$Z_p = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,0069 \Omega - \text{impedancja przyłącza}$$

$$Z_{WLZ} = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,0319 \Omega - \text{impedancja WLZ}$$

$$I_w = k \cdot I_b = 5,7 \cdot 160 = 912 \text{A} - \text{prąd samoczynnego wyłączenia}$$

$$Z_s = Z_{TR} + Z_p + Z_{WLZ} - \text{suma impedancji}$$

$$Z_s < \frac{0,8 \cdot U_f}{I_w} \Rightarrow Z_s < \frac{0,8 \cdot 230 \text{V}}{912 \text{A}} = 0,202 \Omega - \text{impedancja gwarantująca wyłączenie}$$

maksymalna dopuszczalna impedancja w punkcie przyłączenia

$$Z_{dop} < Z_s - Z_p - Z_{WLZ} \Rightarrow Z_{dop} < 0,163 \Omega$$

Dla spełnienia warunku skuteczności ochrony $Z_{dop} < 0,163 \Omega$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami.

14 . Załączniki

14.1 Zestawienie zastosowanych opraw

- A.1 Oprawa świetłówkowa 2x18W TC-DEL, typu downlight, IP44, do wbudowania w strop podwieszony, obudowa z tworzywa sztucznego, odbłyśnik z poliwęglanu powlekanym aluminium, dyfuzor opalizowany z PC, 2 klasa ochronności, EVG A2, sprawność min. 50%, np CRATER 33-494/218/C++D+99-880
- A.2 Oprawa świetłówkowa 2x26W TC-DEL, typu downlight, IP44, do wbudowania w strop podwieszony, obudowa z tworzywa sztucznego, odbłyśnik z poliwęglanu powlekanym aluminium, dyfuzor opalizowany z PC, 2 klasa ochronności, EVG A2, sprawność min. 47%, np CRATER 33-494/226/C++D+99-880
- A.4 Oprawa świetłówkowa 2x42W TC-TEL, typu downlight, IP20, do wbudowania w strop podwieszony, obudowa z tworzywa sztucznego, odbłyśnik z poliwęglanu powlekanym aluminium, raster przeciwoślepieniowy typu TURBO, 2 klasa ochronności, EVG A2, sprawność min. 34%, np CRATER 33-494/242/C++D+99-881
- B.1 Oprawa świetłówkowa 1x54W T5, IP20, nastropowa, obudowa z profilu aluminiowego 58mm, dyfuzor opalizowany, odbłyśnik z polerowanego aluminium, statecznik elektroniczny z ciepłym startem, sprawność min.42%, np. SAGITA 89-003/154/CZ
- C.1 Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =5100lm, pobór mocy 47W, klasa energetyczna A++, montaż: nastropowy, obudowa o wym. 1327x206x70mm wykonana z blachy stalowej lakierowanej proszkowo (stabilizowany promieniami UV poliester) na RAL 9003, optyka zintegrowana z obudową, odbłyśnik paraboliczny z wysokopolerowanego aluminium (99,99%) klasy A+, raster wykonany z foremnych komórek z polerowanego aluminium nie wywołującego efektu mienienia się barw, rozsył symetryczny szeroki, niska luminancja (<200cd przy 65°), temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), układ zasilający: zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV, np. Beghelli P258LED
- D.1 Oprawa świetłówkowa 2x26W TC-DEL, downlight, do wbudowania w strop podwieszony, IP20, obudowa z blachy stalowej lakierowanej proszkowo, odbłyśnik gładki z polerowanego aluminium, szkło dekoracyjne z centralnie matowe, średnica 25,5cm, EVG klasy A2, sprawność min. 48%, np. DORADO 82-034/226/C++D+99-909
- E.1 Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, T=3000K, Ra>80, strumień światła źródła 320lm, pobór mocy 4W, montaż: naścienny jako kinkiet, rozsył światła góra/dół, obudowa wykonana z aluminium w kolorze ustalonym przez Inwestora, kształt prostopadłościenny z zaokrąglonymi brzegami oraz dwoma asymetrycznymi wycięciami od czoła oprawy, żywotność 30000h, np. WL LED DECOR
- F.1 Oprawa świetłówkowa 2x55W PL-L, dyfuzor pryzmatyczny IP20, naścienna, rozsył światła asymetryczny, kierunek rozsyłu w dół, obudowa z blachy stalowej lakierowana proszkowo na kolor RAL 9003, EVG A2, sprawność min. 37%,np. VELA 18-014/255/C

G.1 Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu przez zespół optyczny = 4000lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV poliwęglanu, RAL 7035; uszczelka piankowa z pamięcią kształtu; klosz mikropryzmatyczny z poliwęglanu stabilizowanego promieniami UV, ograniczający oślnienie; odbłyśnik stalowy, paraboliczny, lakierowany proszkowo na kolor biały; klipsy wykonane z poliamidu wzmacnianego włóknami szklanymi; układ zasilający: elektroniczny LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 36W; temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C; MTBF: 50000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 50000h (L80B20); zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471, np. BS102 LED 236LED

G.2 Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<22, Ra>80, T=4000K; strumień po przejściu przez zespół optyczny = 6000lm; montaż nastropowy lub za pomocą zwieszaków; obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV poliwęglanu, RAL 7035; uszczelka piankowa z pamięcią kształtu; klosz mikropryzmatyczny z poliwęglanu stabilizowanego promieniami UV, ograniczający oślnienie; odbłyśnik stalowy, paraboliczny, lakierowany proszkowo na kolor biały; klipsy wykonane z poliamidu wzmacnianego włóknami szklanymi; układ zasilający: elektroniczny LED z wyjściem napięciowym SELV; pobór mocy: 58W; temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C; MTBF: 50000h; stabilność temp. barwowej: 3 SDCM; żywotność: 50000h (L80B20); zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471, np. BS102 LED 258LED

H.1 Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP44, UGR<25, T=4000K, Ra>80, IK05, strumień po przejściu przez zespół optyczny =2300lm, pobór mocy 26W, typ downlight, do wbudowania w strop podwieszony, obudowa wykonana z aluminium, ramka biała, dyfuzor z opalizowanego PC, 2 klasa ochronności, układ zasilający: oddzielny, elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność 30000h (L70B50), klasa energetyczna A+, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, np. BEGHELLI 71033 Downlight LED

H.2 Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP44, UGR<25, T=3000K, Ra>80, IK05, strumień po przejściu przez zespół optyczny =1950lm, pobór mocy 26W, typ downlight, do wbudowania w strop podwieszony, obudowa wykonana z aluminium, ramka biała, dyfuzor z opalizowanego PC, 2 klasa ochronności, układ zasilający: oddzielny, elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność 30000h (L70B50), klasa energetyczna A+, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, np. BEGHELLI 71032 Downlight LED

I.1 Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, UGR<22, T=3000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3300lm, pobór mocy 43W, do wbudowania w strop podwieszony modułowy 600x600 lub G-K, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium malowanego proszkowo na kolor RAL 9003, dwuczęściowa optyka: odbłyśnik paraboliczny z matowego aluminium (99,99% odbicia - klasy A+) oraz raster wykonany z foremnych komórek z wysokopolerowanego aluminium (99,99% odbicia - klasy A+), temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: 50000h (L80B20) układ zasilający: elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV klasy A++, np. BEGHELLI D170SD

I.2 Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, UGR<22, T=3000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3200lm, pobór mocy 43W, do montażu nastropowego poprzez dodatkowy adapter, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium malowanego proszkowo na kolor RAL 9003, dwuczściowa optyka: odbłyśnik paraboliczny z matowego aluminium (99,99% odbicia - klasy A+) oraz raster wykonany z foremnych komórek z wysokopolerowanego aluminium (99,99% odbicia - klasy A+), temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: 50000h (L80B20) układ zasilający: elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV klasy A++, np. BEGHELLI D170 SD + 20091

J.1 Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, UGR<19, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4391lm, pobór mocy 44W, klasa energetyczna A++, montaż: do wbudowania w strop modułowy lub gipsowo-kartonowy za pomocą uchwytów, obudowa z blachy stalowej lakierowanej proszkowo (stabilizowany promieniami UV poliester) na RAL 9003, dyfuzor: mikropryzmatyczny system optyczny, układ zasilający: elektroniczny LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność: 50000h (L80B20), atest higieniczny PZH np. Beghelli Arietis LED 36-999/414/NW

EW1 Oprawa awaryjna 1x8W, jednozadaniowa, wykonana z samogasnącego tworzywa, IP65, naścienna z piktogramem, autotest, odbłyśnik segmentowy z napyłanym aluminium, czas ładowania 12h, regulowany czas autonomii: 1 lub 3h, świadectwo CNBOP, atest higieniczny PZH, np. LOGICA LG 8W SE 1-3P + PIKTOGRAM

EW2 Oprawa awaryjna 1x24W, jednozadaniowa, wykonana z samogasnącego tworzywa, IP65, nastropowa lub do wbudowania w strop podwieszony poprzez specjalne uchwyty, z doczepianą 2-stronną płytką o szer. 10mm do naklejania piktogramów, autotest, odbłyśnik segmentowy z napyłanym aluminium, czas ładowania 12h, regulowany czas autonomii: 1 lub 3h, świadectwo CNBOP, atest higieniczny PZH, np. LOGICA LG 24W SE 1-3P + SIGN

EW3 Oprawa awaryjna 1x24W, jednozadaniowa, wykonana z samogasnącego tworzywa, IP65, nastropowa lub do wbudowania w strop podwieszony poprzez specjalne uchwyty oraz do montażu naściennego, autotest, odbłyśnik segmentowy z napyłanym aluminium, czas ładowania 12h, regulowany czas autonomii: 1 lub 3h, sprawność min. 34%, świadectwo CNBOP, atest higieniczny PZH, np. LOGICA LG 24W SE 1-3P

EW4 Oprawa awaryjna na źródła LED, IP66, IK09, dwuzadaniowa, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium malowana proszkowo (poliester odporny na mocne uderzenia) na RAL 7035, odbłyśnik wykonany z wysokopolerowanego aluminium (99,99%) z efektem lustrzanego odbicia, o kształcie gwarantującym zoptymalizowany rozsył światła, klosz wykonany ze szkła hartowanego, strumień po przejściu przez zespół optyczny =220lm, funkcja autotest wykonująca test funkcjonalny co 7 dni i autonomiczny co 6 miesięcy, oprawa wyposażona zewnętrzną puszką do zabudowy w ścianie od wewnętrznej strony budynku, wyposażoną w akumulator NiMH 7,2V 0,75Ah z czasem ładowania 12h i autonomii 1h, wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów), pobór mocy maks. 6,5W, 24szt diod LED o T=6000K i Ra>80, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej, świadectwo CNBOP, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, EN 62034, EN62471, 2006/95/EC; 2004/108/EC np. Beghelli Acciaio LED 15003-EXT