

wg PN-HD 60364-5-52: 2011

NUMER LINII (LOKALIZACJA)		MOC ZAINSTAL. LINII	WSPÓŁ. JEDN.	MOC SZCZEGÓLNA LINII	cos φ	PRĄD SZCZEGÓLNY LINII	MOC BIERNA LINII	DŁUG. OBLICZ. ODCINKA	TYP LINII										SPADEK W ODCINKU	TYP ZABEZP.	PRĄD ZABEZP.	Współcz. krotności prądu	WARUNEK I lb ≤ ln ≤ lz						WARUNEK II k ₂ · ln lz ≥ 1,5						
SKĄD	DOKĄD	Pli	kj	Pszi		lb	Qszi	L	TYP KABLA				Sposób wykonania	Dop. Prąd	Ilość żył/faz	współ. ilość kabl	1,0K* m/W	współ. Temp.	współ. popraw	współ. popraw	Σkg1.. kg5	ΔU	-	ln	k ₂										
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		
L1+L3 PEN (N) PE																																			
	ZK3a-2P (ZK-BBZ402548)	ZK-SZR	95,5	0,25	23,9	0,93	37,1	9,4	2	YKXS 4 x 16	D1	75	1	1,00	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00	88,5	0,03	Etimat	40	1,45	37,1 ≤ 40 ≤ 88,5	spełniony	88,5 ≥ 40,0	spełniony							
	ZK-SZR/F01	Sterownik zespołu prądotwórczego	0,1	1,00	0,1	0,93	0,4	0,0	1	YKY 3 x 2,5	A2	19	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	18,5	0,00	gG	6	1,6	0,4 ≤ 6 ≤ 18,5	spełniony	18,5 ≥ 6,6	spełniony							
	ZK-SZR/F02	ZK-GWP	43,8	0,40	17,5	0,93	27,2	6,9	50	YKXS 5 x 16	D1	75	1	1,00	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00	88,5	0,60	gG	32	1,6	27,2 ≤ 32 ≤ 88,5	spełniony	88,5 ≥ 35,3	spełniony							
	ZK-SZR/F03	TBP (Tablica budynku pomocniczego)	22,6	0,40	9,1	0,93	14,0	3,6	10	YKXS 5 x 6	A2	38	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	38,0	0,17	gG	16	1,6	14,0 ≤ 16 ≤ 38,0	spełniony	38,0 ≥ 17,7	spełniony							
	ZK-SZR/F04	Zasilanie kolumny serwisowej kamperów nr 1	8,0	1,00	8,0	0,93	12,4	3,2	85	YKXS 5 x 6	D1	44	1	1,00	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00	51,9	1,24	gG	32	1,6	12,4 ≤ 32 ≤ 51,9	spełniony	51,9 ≥ 35,3	spełniony							
	ZK-SZR/F05	Zasilanie kolumny serwisowej kamperów nr 2	8,0	1,00	8,0	0,93	12,4	3,2	65	YKXS 5 x 6	D1	44	1	1,00	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00	51,9	0,95	gG	32	1,6	12,4 ≤ 32 ≤ 51,9	spełniony	51,9 ≥ 35,3	spełniony							
	ZK-SZR/F06	Zasilanie kolumny serwisowej kamperów nr 3	8,0	1,00	8,0	0,93	12,4	3,2	130	YKXS 5 x 6	D1	44	1	1,00	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00	51,9	1,90	gG	32	1,6	12,4 ≤ 32 ≤ 51,9	spełniony	51,9 ≥ 35,3	spełniony							
	ZK-SZR/F07	Zasilanie terminala wyjazdowego	1,0	1,00	1,0	0,93	4,3	0,4	110	YKXS 3 x 2,5	D1	33	1	1,00	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00	38,9	2,92	gG	16	1,6	4,3 ≤ 16 ≤ 38,9	spełniony	38,9 ≥ 17,7	spełniony							
	ZK-SZR/F08.1	Zasilanie mediakonwerterów	1,0	1,00	1,0	0,93	4,3	0,4	170	YKXS 3 x 2,5	D1	33	1	1,00	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00	38,9	4,51	C16A	10	1,6	4,3 ≤ 10 ≤ 38,9	spełniony	38,9 ≥ 11,0	spełniony							
	ZK-SZR/F08.2	Zasilanie mediakonwerterów	1,0	1,00	1,0	0,93	4,3	0,4	170	YKXS 3 x 2,5	D1	33	1	1,00	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00	38,9	4,51	C16A	10	1,6	4,3 ≤ 10 ≤ 38,9	spełniony	38,9 ≥ 11,0	spełniony							
	ZK-SZR/F09	ZK-OSW (Zestaw kablów oświetlenia zewnętrznego)	2,0	0,30	0,6	0,93	0,9	0,2	2	YKXS 5 x 6	D1	44	1	1,00	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00	51,9	0,00	gG	32	1,6	0,9 ≤ 32 ≤ 51,9	spełniony	51,9 ≥ 35,3	spełniony							
	ZK-SZR/F07	Rezerwa - urządzenia kompensacji mocy biernej																																	
	ZK-OSW/F01	Oświetlenie zewnętrzne - obwód 1	1,0	0,30	0,3	0,93	0,5	0,1	170	YAKXS 5 x 16	F	59	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	59,0	0,06	gG	16	1,6	0,5 ≤ 16 ≤ 59,0	spełniony	59,0 ≥ 17,7	spełniony							
	ZK-OSW/F02	Oświetlenie zewnętrzne - obwód 2	1,0	0,30	0,3	0,93	0,5	0,1	140	YAKXS 5 x 16	F	59	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	59,0	0,05	gG	16	1,6	0,5 ≤ 16 ≤ 59,0	spełniony	59,0 ≥ 17,7	spełniony							
	ZK-GWP		43,79	0,40	17,5	0,93	76,2	6,9																											
	ZK-GWP/F1	RG (Budynek główny - usługowy)	42,5	0,30	12,7	0,93	19,8	5,0	25	YKXS 5 x 16	E	100	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100,0	0,22	gG	32	1,6	19,8 ≤ 32 ≤ 100,0	spełniony	100,0 ≥ 35,3	spełniony							
	ZK-GWP/F2	Centrala oddymiania - klatka schodowa	0,2	0,30	0,1	0,93	0,3	0,0	40	NHXX 3 x 2,5	E	26	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	26,0	0,06	gG	6	1,6	0,3 ≤ 6 ≤ 26,0	spełniony	26,0 ≥ 6,6	spełniony							
	ZK-GWP/F3	Zestaw hydroforowy podnoszenia ciśnienia w inst. ppoż.	1,1	0,30	0,3	0,93	0,5	0,1	25	NHXX 5 x 2,5	E	32	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	32,0	0,04	gG	16	1,6	0,5 ≤ 16 ≤ 32,0	spełniony	32,0 ≥ 17,7	spełniony							
	RG		42,49	0,40	17,0	0,93	73,9	6,7																											
	RG/F01	TB1 - zasilanie tablicy	10,73	0,30	3,2	0,93	5,0	1,3	5	YKY 5 x 10	A2	39,0	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	39,0	0,02	gG	25	1,6	5,0 ≤ 25 ≤ 39,0	spełniony	39,0 ≥ 27,6	spełniony							
	RG/F02	TB2 - zasilanie tablicy	11,97	0,30	3,6	0,93	5,6	1,4	10	YKY 5 x 10	A2	39,0	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	39,0	0,04	gG	25	1,6	5,6 ≤ 25 ≤ 39,0	spełniony	39,0 ≥ 27,6	spełniony							
	RG/F101	Oświetlenie	1,00	0,30	0,3	0,93	1,3	0,1	15	YDY 3 x 1,5	A2	14	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	14,0	0,20	B	10	1,45	1,3 ≤ 10 ≤ 14,0	spełniony	14,0 ≥ 10,0	spełniony							
	RG/F102	Oświetlenie	0,28	0,30	0,1	0,93	0,4	0,0	25	YDY 3 x 1,5	A2	14	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	14,0	0,09	B	10	1,45	0,4 ≤ 10 ≤ 14,0	spełniony	14,0 ≥ 10,0	spełniony							
	RG/F103	Oświetlenie	0,21	0,30	0,1	0,93	0,3	0,0	25	YDY 3 x 1,5	A2	14	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	14,0	0,07	B	10	1,45	0,3 ≤ 10 ≤ 14,0	spełniony	14,0 ≥ 10,0	spełniony							
	RG/F104	Oświetlenie	0,25	0,30	0,1	0,93	0,3	0,0	20	YDY 3 x 1,5	A2	14	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	14,0	0,07	B	10	1,45	0,3 ≤ 10 ≤ 14,0	spełniony	14,0 ≥ 10,0	spełniony							
	RG/F105	Oświetlenie	0,39	0,30	0,1	0,93	0,5	0,0	25	YDY 3 x 1,5	A2	14	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	14,0	0,13	B	10	1,45	0,5 ≤ 10 ≤ 14,0	spełniony	14,0 ≥ 10,0	spełniony							
	RG/F106	Oświetlenie zewnętrzne - kinkiety	0,36	0,30	0,1	0,93	0,5	0,0	20	YDY 3 x 1,5	A2	14	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	14,0	0,10	B	10	1,45	0,5 ≤ 10 ≤ 14,0	spełniony	14,0 ≥ 10,0	spełniony							
	RG/F201	Gniazda wtykowe	1,60	0,30	0,5	0,93	2,1	0,2	25	YDY 3 x 2,5	A2	18,5	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	18,5	0,32	B	16	1,45	2,1 ≤ 16 ≤ 18,5	spełniony	18,5 ≥ 16,0	spełniony							
	RG/F202	Gniazda wtykowe	1,20	0,30	0,4	0,93	1,																												

	TBP/F224	Gniazdo - suszarka	2,00	1,00	2,0	0,93	8,7	0,8	15	YDY 3 x 2,5	A2	18,5	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	18,5	0,80	B	16	1,45	8,7 ≤ 16 ≤ 18,5	spełniony	18,5 ≥ 16,0	spełniony
	TBP/F301	Centrala wentylacyjna z nagrzewnicą elektryczną NW1	1,00	1,00	1,0	0,93	4,3	0,4	10	YDY 3 x 2,5	A2	18,5	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	18,5	0,27	B	16	1,45	4,3 ≤ 16 ≤ 18,5	spełniony	18,5 ≥ 16,0	spełniony

LEGENDA:

- Kolumna 1 Liczba poprzadkowa
- Kolumna 2 Relacja kabla (skąd)
- Kolumna 3 Relacja kabla (dokąd)
- Kolumna 4 Moc zainstalowana urządzenia
- Kolumna 5 Współczynnik jednoczesności
- Kolumna 6 Moc szczytowa linii - iloczyn kolumny 4 i 5
- Kolumna 7 Charakter obciążenia - przyjęto wg PN-HD 60364-5-52: 2011
- Kolumna 8 Prąd szczytowy linii - wg wzoru nr 1
- Kolumna 9 Moc bierna wynikająca z charakteru obciążenia (kol. 7)
- Kolumna 10 Długość odcinka linii kablowej
- Kolumna 11 Typ dobranego okabla
- Kolumna 12 Sposób układania kabla wg PN-HD 60364-5-52: 2011
- Kolumna 13 Obc. długotrzymała kabla wg PN-HD 60364-5-52: 2012 (ukł.; 20 stopni w ziemi, rezyst. Ciepłej gruntu 2,5Km/W, 30 stopni w powietrzu)
- Kolumna 14 Ilość żył na fazę
- Kolumna 15 Współczynnik korygujący wg PN-HD 60364-5-52: 2011 (ilość kabli w korytku, wykopie)
- Kolumna 16 Współczynnik korygujący wg PN-HD 60364-5-52: 2011 (rez. ciepła gruntu 1,0Km/W)
- Kolumna 17 Współczynnik korygujący wg PN-HD 60364-5-52: 2011 (podwyższona temperatura pomieszczenia, gruntu)
- Kolumna 18 Współczynnik korygujący nie używany w w projekcie
- Kolumna 19 Współczynnik korygujący nie używany w w projekcie
- Kolumna 20 Obciążalność długotrwałą kabla (iloczyn kolumn 12 - 19)
- Kolumna 21 Spadek napięcia na odcinku zgodnie ze wzorem nr 2
- Kolumna 22 Typ przyjętego zabezpieczenia
- Kolumna 23 Wartość prądu zabezpieczenia
- Kolumna 24 Współczynnik k przyjęty zgodnie z wzorem 4
- Kolumna 25 Kryterium obciążalności długotrwałej kabla zgodnie ze wzorem 3
- Kolumna 26 Kryterium przeciążalności kabla zgodnie ze wzorem 4

Wzór nr 1:

- dla obwodów jednofazowych:

$$I_B = \frac{S_n}{U_{nf}} = \frac{P_n}{\cos\varphi \cdot U_{nf}}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$I_B = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi \cdot U_n}$$

gdzie:
 I_B [A] – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla,
 U_{nf} [V] – znamionowe napięcie fazowe,
 U_n [V] – znamiono we napięcie międzyfazowe,
 $\cos\varphi$ – współczynnik mocy (w obwodach prądu sinusoidalnego $\cos\varphi = P_r/S_n$),
 S_n [VA] – moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla,
 P_n [W] – moc czynna obciążenia przewodu lub kabla.

Wzór nr 2:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_{nf}^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

gdzie:
 P [W] – moc czynna przesyłana analizowanym odcinkiem
 I_B [A] – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla,
 U_{nf} [V] – znamionowe napięcie fazowe,
 U_n [V] – znamionowe napięcie międzyfazowe,
 $\cos\varphi$ – współczynnik mocy (w obwodach prądu sinusoidalnego $\cos\varphi = P_r/S_n$),
 S [mm²] – przekrój przewodu,
 l [m] – długość linii,
 γ [m/Ω·mm²] – konduktywność materiału żył,

Wzór nr 3:

W obwodach z zabezpieczeniami przeciążeniowymi, dobranymi z uwzględnieniem warunku selektywności działania spełnione muszą być następujące warunki doboru przewodów:

- obciążalność długotrwałą przewodu I_z powinna być większa od znamionowego prądu nastawczego I_n zabezpieczenia przeciążeniowego obwodu, a ten – by spełnić warunki selektywności – powinien być większy od obliczeniowego prądu obciążenia I_B wyznaczonego z mocy zapotrzebowanej lub obliczeniowej mocy szczytowej

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

Wzór nr 4:

$$1,45 \cdot I_z \geq I_2 \qquad I_z \geq \frac{I_2}{1,45}$$

gdzie:
 I_2 [A] – najmniejszy prąd wywołujący zadziałanie zabezpieczenia członu przeciążeniowego zabezpieczenia nadprądowego.