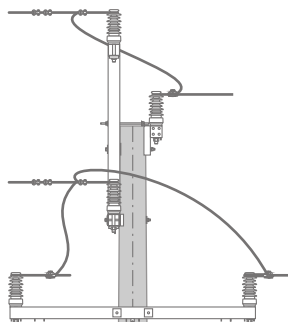


LSNS 35 ÷ 50



**ALBUM LINII NAPOWIETRZNYCH
ŚREDNIEGO NAPIĘCIA**

15 ÷ 20 kV

**z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
UKŁAD TRÓJKĄTNY**

LSNS 35÷50

TOM I

Przewody o przekrojach 35÷50 mm²

Poznań 2006



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Wydawca opracowania

Biuro Stowarzyszenia "STELLEN"
ul. Fryderyka Chopina 1, 61-708 Poznań,
tel. 61-850-40-62, fax 61-850-40-67,
mobile: 505-132-464,
e-mail: stelen@home.pl, w.kiwitt@stelen.home.pl,
<http://www.stelen.home.pl>

Zespół autorski

mgr inż. Waldemar Kiwitt
inż. Włodzimierz Szajkowski
mgr inż. Zbigniew Barski
mgr inż. Jacek Brochocki

***W świetle przepisów „O Prawie Autorskim” i prawach pokrewnych
powielenie i rozpowszechnienie opracowania bez zgody
Stowarzyszenia Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych
STELLEN jest zabronione.***



Oferta albumów do projektowania wydanych nakładem Stowarzyszenia "STELLEN" obejmuje:

- 1) **Album Słupowych Stacji Transformatorowych STSRS - 20/630 tom V (wyd. 2009r.)** zawiera rozwiązania zawarte w tomie I (wyd. 2005r.), w tomie III (wyd. 2007r.) z odłącznikami (rozłącznikami) i pomiarem pośrednim oraz dodatkowo rozwiązania dające możliwość montażu dwóch kabli SN z odłącznikami (rozłącznikami).
- 2) **Album Linii Napowietrznych Średniego Napięcia 15÷20 kV LSNS 35÷50 tom I** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2006r)
- 3) **Album Słupów z Odłącznikami, Rozłącznikami i Głowicami Kablowymi dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 35÷50 tom II** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2007r.)
- 4) **Album Linii Napowietrznych Średniego Napięcia 15÷20 kV LSNS 70(50) tom I** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2008r.)
- 5) **Album Słupów z Odłącznikami i Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 70(50) tom II/cz.1** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2009r.)
- 6) **Album Słupów z Głowicami Kablowymi, Odłącznikami, Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 70(50) tom II/cz.2** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2009r.)
- 7) **Słupy oświetleniowe - żerdzie wirowane EOP** (wyd. 2009r.)
- 8) **Album Linii Napowietrznych Średniego Napięcia 15÷20 kV LSNS 120(70)[240] tom I** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ płaski (wyd. 2010r.)
- 9) **Album Słupów z Odłącznikami i Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 120(70)[240] tom II/cz.1** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2010r.)
- 10) **Album Słupów z Głowicami Kablowymi, Odłącznikami, Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 120(70)[240] tom II/cz.2** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2010r.)
- 11) **Album Napowietrznych Linii Niskiego Napięcia LnniS tom I** z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXSn o przekroju 25÷ 120 mm² na żerdziach wirowanych typu E (wyd. 2011r.)

Rozpowszechnianie i dystrybucja

Biuro Stowarzyszenia "STELLEN"

61-708 Poznań,

tel. 61-850-40-62,

e-mail: stelen@home.pl,

ul. Fryderyka Chopina 1

fax 61-850-40-67,

w.kiwitt@stelen.home.pl

mobile: 505-132-464

<http://www.stelen.home.pl>**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

**WYKAZ FIRM UPRAWNIONYCH
DO PRODUKCJI KONSTRUKCJI STALOWYCH**
(stan na okres wydruku lipiec 2013)

- 2. STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.**
Kuzki 14A, 29-100 Włoszczowa
tel. (41) 39 42 113; (41) 39 41 116,
fax. (41) 39 44 738; (41) 39 41 117
e-mail: biuro@strunobet.pl
www.strunobet.pl
- 3. ENERGETYK Przedsiębiorstwo Inżynierskie**
ul. Nowodworska 10 D, 82-300 Elbląg
tel./fax. (55) 237 15 15, 234 30 44, 232 40 67
e-mail: energetyk@energetyk.pl
www.energetyk.pl
- 4. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe CHIMET**
Zbigniew Joachimiak Firma Prywatna
ul. Radłowska 10, 63-400 Ostrów Wielkopolski
tel./fax. (62) 738 10 66, (62) 736 75 74;
fax. (62) 735 68 70
e-mail: chimet@chimet.pl
www.chimet.pl
- 6. Zakład Produkcyjno-Usługowy DELKAR**
Zgórsko, ul. Leśna 18, 26-052 Nowiny
tel./fax. (41) 346 50 12, 346 50 13, 366 74 17,
346 55 44
tel. kom. 607 577 830
e-mail: jerzy.kozlowski@delkar.pl
www.delkar.pl
- 7. BTE Firma Elektryczna Działowscy Sp z o.o.**
Chrzastów 10 B, 39-331 Chorzelów
tel. (17) 584 01 80
e-mail: bte@bte.com.pl
www.bte.com.pl
- 9. ELEKTROMEX Józef Kurek**
ul. Długa 5, 20-346 Lublin
tel. (81) 744 24 27, 744 48 27, 444 02 46;
fax. (81) 444 02 47
e-mail: m.dados@inergia.pl
www.elektromex.com.pl
- 10. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowy ALPAR**
Artur i Piotr Kowalscy Spółka Jawna
ul. Warszawska 34, 26-900 Kozienice
tel./fax. (48) 614 61 14, 382 02 22
e-mail: biuro@alpar.pl
www.alpar.pl
- 11. ENERGOBAN Sp. z o.o.**
ul. Polna 1a, 07-210 Długosiodło
tel./fax. (29) 741 21 85; tel. kom. 509 830 520
e-mail: energoban@op.pl
- 12. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe ELGIS S.C.**
26-670 Pionki, Zalesie 21
tel. (48) 612 16 34, tel./fax. (48) 612 13 18
e-mail: elgis@elgis.pl
www.elgis.pl
- 13. Zakład Produkcyjno-Handlowy MASTAL**
Grzegorz Mazuro
Smolajny 4a, 11-040 Dobre Miasto
tel./fax. (89) 616 19 06, 615 39 65
tel. kom. 602 525 786, 660 687 758
e-mail: mastal@mastal.net
biuro@mastal.net
www.mastal.net
- 14. Zakład Produkcyjno-Usługowo-Handlowy BESKO-MET Sp. z o.o.**
ul. Bieszczadzka 39, 38-524 Besko,
woj. podkarpackie
tel. (13) 467 30 01; fax. (13) 467 37 70
e-mail: beskomet@rze.pl
www.beskomet.podkarpacie.com
- 15. Zakład Produkcji Urządzeń Oświetleniowych i Elektrycznych ELGIS-GARBATKA Sp. z o.o.**
Ponikwa 11, 26-930 Garbatka-Letnisko
tel. (48) 62 10 280, 62 10 380,
tel./fax. (48) 62 10 381
e-mail: elgis@elgis.com.pl
www.elgis.com.pl
- 16. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Energetyki ELEKTROINSTAL Sp. z o.o. Raciąż**
ul. Rzeźniana 3, 09-140 Raciąż
tel. (23) 679 10 50; fax. (23) 679 20 10
e-mail: pwe@zep.com.pl
www.zep.com.pl
- 17. MEPROZET-DREZDENKO**
Al. Piastów 19, 66-530 Drezdenko
tel. (95) 762 04 46, (95) 762 04 11;
fax. (95) 762 05 80
e-mail: meprozet-drezdenko@meprozet.net
www.meprozet.net
- 19. PW SEGA Stanisław Gabruk**
ul. Główna 21, 49-330 Łosiów
tel.: (77) 404-73-90, tel./fax: (77) 412-55-39
e-mail: info@sega.com.pl
www.sega.com.pl



**WYKAZ PRODUCENTÓW I DYSTRYBUTORÓW
APARATURY I OSPRZĘTU**

- 1. ABB Sp. z o.o.**
ul. Żegańska 1, 04-713 Warszawa
tel. (22) 51 52 500, 51 52 566;
fax. (22) 51 52 689
e-mail: hubert.krukowski@pl.abb.com
www.abb.pl
- 2. APATOR S.A.**
ul. het. Stanisława Żółkiewskiego 21/29,
87-100 Toruń
tel. (56) 61 91 209, fax. (56) 61 91 295
e-mail: apator@apator.com.pl
www.apator.com.pl
- 3. BELOS-PLP S.A.**
ul. Gen. Józefa Kustronia 74,
43-301 Bielsko-Biała
tel. (33) 814 50 21, fax. (33) 814 13 52
e-mail: marketing@belos-plp.com.pl
www.belos-plp.com.pl
- 4. Przedsiębiorstwo Produkcyjne BEZPOL**
ul. Partyzantów 21, 42-300 Myszków
tel. (34) 313 05 88, 313 07 77 do 80,
fax. (34) 313 06 76
e-mail: bezpol@bezpol.pl
www.bezpol.pl
- 5. ELTEL Networks Olsztyn S.A.**
Gutkowo 81D, 11-041 Olsztyn
tel. (89) 52 22 500; fax. (89) 52 38 198
e-mail: info.poland@eltelnetworks.com
www.eltelnetworks.com
- 6. ETI Polam Sp. z o.o.**
ul. Jana Pawła II 18, 06-100 Pułtusk
tel. (23) 691 93 00, fax. (23) 691 93 60,
e-mail: etipolam@etipolam.com.pl
www.etipolam.com.pl
- 7. Galmar Marciniak s.j.**
ul. Kobylińska 5, 61-424 Poznań
tel. (61) 835 80 00, fax. (61) 830 10 20
e-mail: office@galmar.pl
www.galmar.pl
- 8. GPH Sp z o.o.**
ul. Wiejska 18, 47-400 Racibórz
tel. (32) 418 23 49, fax. (32) 418 22 48
e-mail: info@gph.pl
www.gph.pl
- 9. Nowa Plus Sp z o.o.**
ul. Klonowa 7, 62-002 Suchy Las k/Poznania
tel. (61) 652 59 58, fax. (61) 652 59 59
e-mail: biuro@nowaplus.com.pl
www.nowaplus.com.pl

Przedstawicielstwa

Nowa Plus Sp z o.o.
ul. Pucka 28, 81-036 Gdynia
tel./fax. +48 (58) 623 38 09

Nowa Plus Sp z o.o.
Os. Kolorowe 18/1 A, 31-940 Kraków
tel./fax. (12) 425 75 45

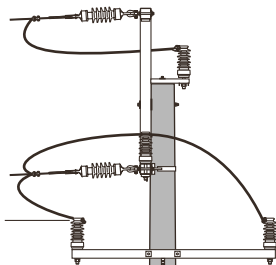
Nowa Plus Sp z o.o.
ul. 11-go Listopada 70, 41-218 Sosnowiec
tel. (32) 360 78 12
- 10. STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.**
Kuzki 14A, 29-100 Włoszczowa
tel. (41) 39 42 113; 39 41 116,
fax. (41) 39 44 738; (41) 39 41 117
e-mail: biuro@strunobet.pl
www.strunobet.pl



Spis tomów

- Tom I** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV
z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
Układ trójkątny
LSNS 35 ÷ 50
Przewody o przekrojach 35÷50 mm²
- Tom II** - Album słupów z odłącznikami, rozłącznikami i głowicami kablowymi
dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV
z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
Układ trójkątny
LSNS-og 35 ÷ 50
Przewody o przekrojach 35÷50 mm²
- Tom III** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV
z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
Układ trójkątny
LSNS 35÷50 + LSNS-og 35÷50
Konstrukcje stalowe do tomów I i II





I OPIS TECHNICZNY



SPIS TREŚCI

	str.
I Opis techniczny	
1. Przedmiot i zakres opracowania	6
2. Podstawowe dane techniczne	6
3. Oznaczenia słupów	7
3.1. Oznaczenie słupów przelotowych	
3.2. Oznaczenie słupów przelotowo - skrzyżowaniowych	
3.3. Oznaczenie słupów narożnych	
3.4. Oznaczenie słupów narożno - skrzyżowaniowych	
3.5. Oznaczenie słupów odporowych	
3.6. Oznaczenie słupów odporowo - narożnych	
3.7. Oznaczenie słupów krańcowych	
3.8. Oznaczenie słupów rozgałęźnych przelotowo - krańcowych	
3.9. Oznaczenie słupów rozgałęźnych narożno - krańcowych	
3.10. Oznaczenie słupów krańcowo - krańcowych	
3.11. Oznaczenie słupów rozgałęźnych odporowo - krańcowych	
3.12. Oznaczenie słupów rozgałęźnych odporowo - narożno - krańcowych	
4. Oznaczenia poprzeczników	11
4.1. Rodzaj poprzeczników i ich oznaczenia	
4.2. Przykłady oznaczeń poprzeczników	
5. Zasady projektowania	13
6. Dobór elementów linii	13
6.1. Przewody	
6.2. Rozpiętości przęsła	
6.3. Dopuszczalne siły pionowe	
6.4. Sekcja odciągowa	
6.5. Izolacja i zawieszenie przewodów	
6.6. Dobór izolacji ze względu na narażenie zabrudzeniowe	
6.7. Żerdzie	
6.8. Rodzaje słupów - zakres zastosowań	
6.9. Konstrukcje stalowe	
6.10. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	
7. Posadowienie słupów	23
7.1. Ocena podłoża gruntowego	
7.2. Typy i konstrukcje ustojów	
7.3. Wykonanie posadowień	
8. Uziemienia	28
8.1. Uziemienia ochronne	
8.2. Uziemienia odgromowe	
9. Ochrona od przepięć	30



	Opis techniczny	LSNS 35÷50	str. 2
--	------------------------	-----------------------	-----------

		str.
10. Transport elementów i wskazówki montażowe	.....	31
11. Wykonanie obostrzeń	.....	31
12. Dodatkowe uwagi i zalecenia do realizacji linii	.....	32
12.1. Wykonanie odgałęzień		
12.2. Pełzanie przewodów		
12.3. Prowadzenie linii w pobliżu drzew i wycinka leśna		
12.4. Załomy linii na słupach przelotowych		
12.5. Zabezpieczenie słupów zagrożonych pochodami lodów		
12.6. Wskazówki wykorzystania albumu		
12.7. Wskazówki kosztorysowania		
II. Karty albumowe słupów	.....	35
1. Słup przelotowy P1-□/□□, P2-□/Ż□	.....	36
1.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
1.2. Uzbrojenie słupa P1-□/□□		
1.3. Uzbrojenie słupa P2-□/Ż□		
2. Słup przelotowo-skrzyżowaniowy PS-□/□□	.....	41
2.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
2.2. Uzbrojenie słupa PS-□/□□		
3. Słup narożny N1-□/□□ dla $\alpha \geq 150^\circ$	.....	44
3.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
3.2. Uzbrojenie słupa N1-□/□□ dla $\alpha \geq 150^\circ$		
4. Słup narożno-skrzyżowaniowy NS1-□/□□ dla $\alpha \geq 150^\circ$	.....	49
4.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
4.2. Uzbrojenie słupa NS1-□/□□ dla $\alpha \geq 150^\circ$		
5. Słup narożno-skrzyżowaniowy NS2-□/□□ dla $\alpha \geq 120^\circ$	.....	54
5.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
5.2. Uzbrojenie słupa NS2-□/□□ dla $\alpha \geq 120^\circ$		
6. Słup odporowy O1-□/□□; O2-□/□□; i odporowo-narożny ON1-□/□□; ON2-□/□□ dla $\alpha \geq 150^\circ$	.....	59
6.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
6.2. Uzbrojenie słupa O1-□/□□ i ON1-□/□□ dla $\alpha \geq 150^\circ$		
6.3. Uzbrojenie słupa O2-□/□□ i ON2-□/□□ dla $\alpha \geq 150^\circ$		
7. Słup odporowy O3-□/□□ i odporowo-narożny ON3-□/□□ dla $\alpha \geq 120^\circ$	.....	66
7.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
7.2. Uzbrojenie słupa O3-□/□□ i ON3-□/□□ dla $\alpha \geq 120^\circ$		



	str.
1. Słup krańcowy K1-□/□□	73
1.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
1.2. Uzbrojenie słupa K1-□/□□	
2. Słup krańcowy K2-□/□□	77
2.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
2.2. Uzbrojenie słupa K2-□/□□	
3. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK1-□/□□	81
3.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
3.2. Uzbrojenie słupa RPK1-□/□□	
4. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK2-□/□□	85
4.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
4.2. Uzbrojenie słupa RPK2-□/□□	
5. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK3-□/□□	90
5.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
5.2. Uzbrojenie słupa RPK3-□/□□	
6. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK1-□/□□	95
6.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
6.2. Uzbrojenie słupa RNK1-□/□□	
7. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK2-□/□□	100
7.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
7.2. Uzbrojenie słupa RNK2-□/□□	
8. Słup krańcowo-krańcowy KK1-□/□	105
8.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
8.2. Uzbrojenie słupa KK1-□/□	
9. Słup krańcowo-krańcowy KK2-□/□	110
9.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
9.2. Uzbrojenie słupa KK2-□/□	
10. Słup krańcowo-krańcowy KK3-□/□□	115
10.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
10.2. Uzbrojenie słupa KK3-□/□□	
11. Słup krańcowo- krańcowy KK4-□/□□	120
11.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
11.2. Uzbrojenie słupa KK4-□/□□	
12. Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROK-□/□□ i rozgałęźny odporowo-narożno krańcowy RONK-□/□□	125
12.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
12.2. Uzbrojenie słupa ROK-□/□□ i RONK-□/□□	



	Opis techniczny	LSNS 35÷50	str. 4
--	------------------------	-----------------------	-----------

		str.
II. Karty albumowe elementów związanych		132
1. Ustoje i fundamenty		
1.1. Ustoje Uo i Uos/ŻN dla słupów przelotowych		133
1.2. Ustoje Uos1 i Uos2		134
1.3. Ustoje U1 i U2		135
1.4. Ustoje U1/ŻN i U2/ŻN		136
1.5. Ustoje U1a i U1b		137
1.6. Ustoje U2a i U3		138
1.7. Ustoje U2b i U3a		139
1.8. Ustój Up-2a		141
1.9. Ustój Up-3a		142
1.10. Ustoje Us □		143
1.11. Fundamenty prefabrykowane FP		146
2. Ochrona odgromowa		
2.1. Ochrona odgromowa dla słupów P, PS, N, NS		147
2.2. Ochrona odgromowa dla słupów O, ON, K, RPK, RNK, KK - izolatory stojące		149
2.3. Ochrona odgromowa dla słupów O, ON, K, RPK, RNK, KK, ROK, RONK - izolatory wiszące		150
3. Zawieszenie przewodów		
3.1. Zawieszenie przelotowe ZP/1		152
3.2. Zawieszenie przelotowe ZP/2		153
3.3. Zawieszenie przelotowe ZP/3		154
3.4. Zawieszenie przelotowe mostka ZM		155
3.5. Zawieszenie przelotowo-narożne ZPN/1		156
3.6. Zawieszenie przelotowo-narożne ZPN/2 i ZPN/3		158
3.7. Łańcuch odciągowy ŁO/1 – wykonanie 1		160
3.8. Łańcuch odciągowy ŁO/1 – wykonanie 2		161
3.9. Łańcuch odciągowy ŁO/2 – wykonanie 1		162
3.10. Łańcuch odciągowy ŁO/2 – wykonanie 2		163
3.11. Łańcuch odciągowy ŁO2/1 – wykonanie 1		164
3.12. Łańcuch odciągowy ŁO2/1 – wykonanie 2		165
3.13. Łańcuch odciągowy ŁO2/2 – wykonanie 1		166
3.14. Łańcuch odciągowy ŁO2/2 – wykonanie 2		167
4. Uziemienia		
4.1. Uziomy ochronne w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor		168
4.2. Uziomy ochronne w sieciach izolowanych i kompensowanych		169
4.3. Uziomy odgromowe		170
4.4. Uziom prętowy UTS-3/□ i UTS-3A/□ „ELGIS” Pionki		171
4.5. Uziom prętowy US i USp „DELKAR”		171a
4.6. Pręt uziomu „GALMAR”		172
4.7. Uziom prętowy UPB „BEZPOL”		173
4.8. Uziom rurowy URB „BEZPOL”		174
4.9. Połączenie uziemienia na słupach z żerdzi wirowanych		175
4.10. Połączenie uziemienia na słupach z żerdzi ŻN		176
5. Tablice bezpieczeństwa		
5.1. Rozmieszczenie i zamocowanie tablic TO, TIN i TID na słupie		177
5.2. Zamocowanie tablicy oznaczenia faz TF		178



6. Żerdzie

str.

- 6.1. Strunobetonowe żerdzie żelbetowe typu ŻN 179
- 6.2. Strunobetonowe żerdzie wirowane typu E
produkcji STRUNOBET – MIGACZ Sp z o.o. 180
7. Prefabrykowane elementy ustojowe 181
8. Przykład wykonania połączeń śródprzęsłowych przewodów AFL 183



I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

W albumie przedstawiono konstrukcje słupów w oparciu o następujące żerdzie:

- wirowane typu E produkcji krajowej,
- żelbetowe typu ŻN tylko jako konstrukcje wsporcze słupów przelotowych.

Konstrukcje słupów objęte niniejszym albumem przewidziane są do stosowania w napowietrznych liniach średniego napięcia 15 i 20 kV na terenie całego kraju we wszystkich strefach klimatycznych oraz I, II i III strefie zabrudzeniowej.

Na słupach tych przewiduje się możliwość podwieszania następujących przewodów:

- AFL-6 35 mm² o budowie i właściwościach według PN-IEC 1089:1994, PN-E-90081:1974
- AFL-6 50 mm² o budowie i właściwościach według PN-IEC 1089:1994, PN-E-90081:1974
- AAL 50 mm² o budowie i właściwościach według ZN-KFK-021 : 2000.

Przedstawione na kartach albumowych sylwetki słupów uwzględniają dobór ustojów dla gruntu średniego i słabego oraz określają parametry zawieszenia przewodów, uzbrojenia słupów oraz zawierają zestawienia materiałów i wskazówki montażowe.

Zaprojektowane elementy stalowe, z uwagi na dużą trwałość strunobetonowych żerdzi wirowanych oraz dla zmniejszenia kosztów eksploatacji, są zabezpieczane przed korozją przez cynkowanie na gorąco. Dodatkowo, na życzenie odbiorców, mogą być malowane. Album opracowano w oparciu o normę PN-E-05100-1:1998, normy, rozporządzenia i przepisy, podane w poszczególnych punktach opisu technicznego i wiedzę techniczną.

Album przewidziany jest dla projektantów i wykonawców napowietrznych linii średniego napięcia 15 i 20 kV. Przy opracowaniu albumu dla przewodów AFL-6 35 mm² i AFL-6 50 mm² oparto się o tablice zwisów i naprężeń - redakcja 3 z 1980 r. wydane przez BS i PE „Energoprojekt - Poznań”.

2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Napięcia

- nominalne linii U_n : 15 kV i 20 kV,
- najwyższe napięcie U_m : 24 kV

Przewody robocze linii głównej i odgałęźnej:

- AFL-6 35 mm², AFL-6 50 mm² i AAL 50 mm².

Układ przewodów:

- trójkątny.



Żerdzie:

- produkcji polskiej typu E o długościach: 10,5; 12; 13,5; 15; 16,5 i 18 m,
i wytrzymałościach: 2,5; 4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5; 20; i 25 kN
- produkcji polskiej typu ŻN/200 o długościach: 10 i 12 m i wytrzymałości $P_x/P_y=2,46/1,35$ kN
ŻN/300 o długościach: 10 i 12 m i wytrzymałości $P_x/P_y=3,67/2,24$ kN

Wymiary, masy i siły użytkowe zastosowanych żerdzi przedstawiono na oddzielnych kartach w dalszej części albumu.

Izolacja:

- izolatory stojące: - porcelanowe
- kompozytowe
- izolatory stojące: - porcelanowe
- kompozytowe

Wykaz typów wg punktu 6.5 opisu technicznego.

Minimalny kąt załomu dla słupów narożnych: α 120°.

Stopnie obostrzenia: 0°, 1°, 2° i 3°.

Strefy klimatyczne: S I, S Ia, S II, S IIa, W I i W II

Strefy zabrudzenia: I, II, III.

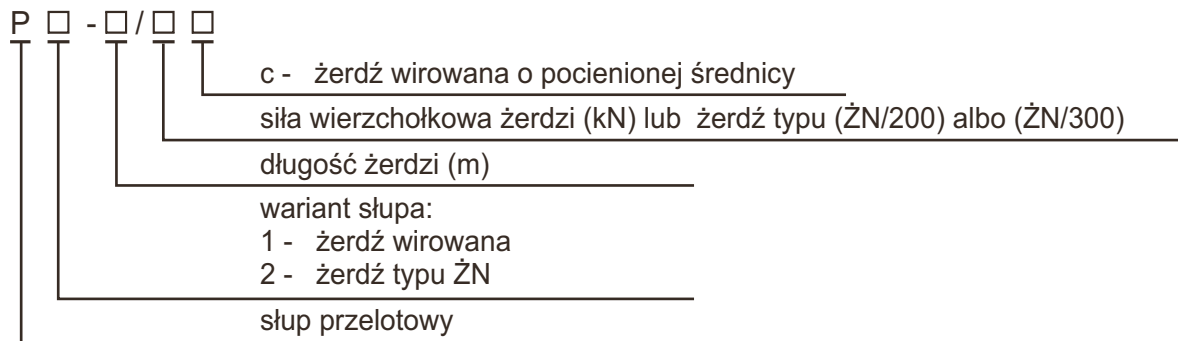
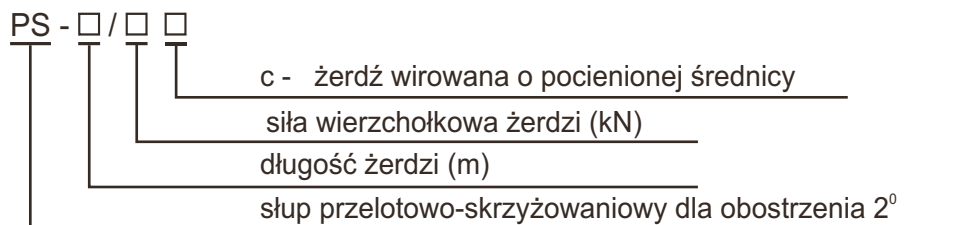
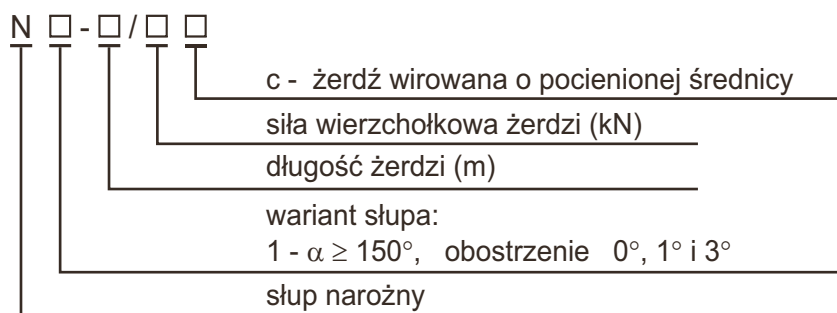
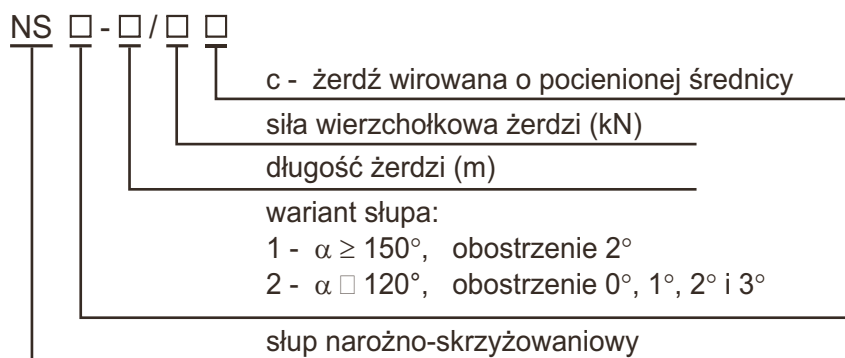
Rodzaj gruntu: średni i słaby.

3. OZNACZENIA SŁUPÓW

Oznaczenia słupów ze względu na funkcje, jakie mają do spełnienia w linii:

- P** - przelotowy,
- N** - narożny,
- O** - odporowy,
- K** - krańcowy,
- R** - rozgałęźny,
- PS** - przelotowo - skrzyżowaniowy dla obostrzenia 2°,
- NS** - narożno - skrzyżowaniowy dla obostrzenia 2°,
- ON** - odporowo - narożny,
- RPK** - rozgałęźny przelotowo - krańcowy,
- RNK** - rozgałęźny narożno - krańcowy,
- KK** - krańcowo - krańcowy,
- ROK** - rozgałęźny odporowo krańcowy,
- RONK** - rozgałęźny odporowo - narożno - krańcowy.



3.1. Oznaczenie słupów przelotowych**3.2. Oznaczenie słupów przelotowo - skrzyżowaniowych****3.3. Oznaczenie słupów narożnych****3.4. Oznaczenie słupów narożno - skrzyżowaniowych**

3.5. Oznaczenie słupów odporowych

O □ - □ / □ □

c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy

siła wierzchołkowa żerdzi (kN)

długość żerdzi (m)

wariant słupa:

1 - izolacja stojąca, obostrzenie 0° i 1°

2 - izolacja stojąca, obostrzenie 2° i 3°

3 - izolacja wisząca, obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°

słup odporowy

3.6. Oznaczenie słupów odporowo - narożnych

ON □ - □ / □ □

c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy

siła wierzchołkowa żerdzi (kN)

długość żerdzi (m)

wariant słupa:

1 - izolacja stojąca, $\alpha \geq 150^\circ$, obostrzenie 0° i 1°2 - izolacja stojąca, $\alpha \geq 150^\circ$, obostrzenie 2° i 3°3 - izolacja wisząca, $\alpha \geq 120^\circ$, obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°

słup odporowo-narożny

3.7. Oznaczenie słupów krańcowych

K □ - □ / □ □

c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy

siła wierzchołkowa żerdzi (kN)

długość żerdzi (m)

wariant słupa:

1 - izolacja stojąca

2 - izolacja wisząca

słup krańcowy

3.8. Oznaczenie słupów rozgałęźnych przelotowo - krańcowych

RPK □ - □ / □ □

c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy

siła wierzchołkowa żerdzi (kN)

długość żerdzi (m)

wariant słupa:

1 - izolacja stojąca, luźne zawieszenie przewodów

2 - izolacja stojąca, przewody z określonym naciągiem

3 - izolacja wisząca, przewody z określonym naciągiem

słup rozgałęźny przelotowy dla linii głównej

i krańcowy dla linii odgałęźnej



3.9. Oznaczenie słupów rozgałęźnych narożno - krańcowych

RNK □ - □ / □ □

c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy

siła wierzchołkowa żerdzi (kN)

długość żerdzi (m)

wariant słupa:

1 - izolacja stojąca

2 - izolacja wisząca

słup rozgałęźny narożny dla linii głównej
i krańcowy dla linii odgałęźnej**3.10. Oznaczenie słupów krańcowo - krańcowych**

KK □ - □ / □ □

c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy

siła wierzchołkowa żerdzi (kN)

długość żerdzi (m)

wariant słupa:

1 - izolacja stojąca

2 - izolacja wisząca

3 - izolacja stojąca, luźne zawieszenie przewodów w linii odgałęźnej

4 - izolacja wisząca dla linii głównej i stojąca dla linii odgałęźnej,
luźne zawieszenie przewodów w linii odgałęźnej

słup krańcowy dla linii głównej i odgałęźnej

3.11. Oznaczenie słupów rogałęźnych odporowo - krańcowych

ROK - □ / □ □

c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy

siła wierzchołkowa żerdzi (kN)

długość żerdzi (m)

słup rozgałęźny odporowy dla linii głównej
i krańcowy dla linii odgałęźnej**3.12. Oznaczenie słupów rogałęźnych odporowo - narożno - krańcowych**

RONK - □ / □ □

c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy

siła wierzchołkowa żerdzi (kN)

długość żerdzi (m)

słup rozgałęźny odporowo-narożny dla linii głównej
i krańcowy dla linii odgałęźnej

4. OZNACZENIE POPRZECZNIKÓW

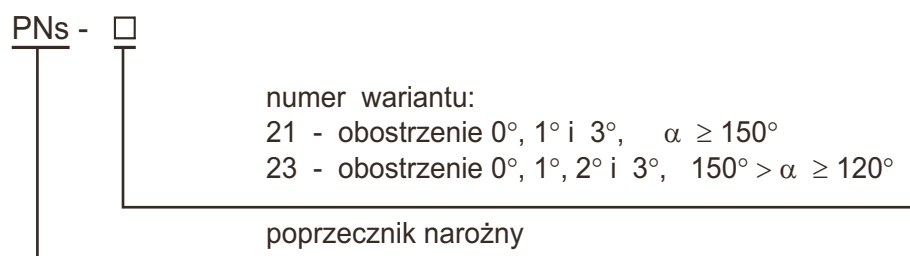
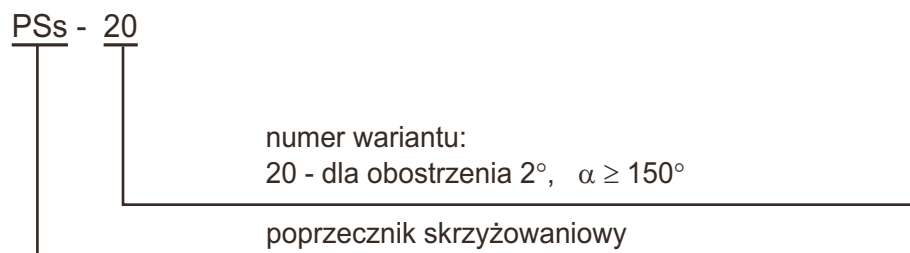
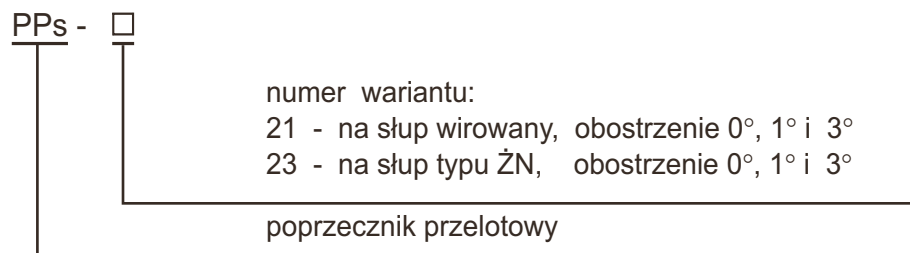
4.1. Rodzaj poprzeczników i ich oznaczenia

P - na pierwszym miejscu oznacza poprzecznik

Oznaczenia na drugim miejscu

Ps - przelotowy,
Ss - skrzyżowaniowy,
Ns - narożny,
Os - odporowy,
Ks - krańcowy,
Rs - rozgałęźny,
PWs - przelotowy wierzchołka słupa.

4.2. Przykłady oznaczeń poprzeczników:



POs -

numer wariantu:

20 - izolacja stojąca, obostrzenie 0° i 1°, $\alpha \geq 150^\circ$ 21 - izolacja stojąca, obostrzenie 2° i 3°, $\alpha \geq 150^\circ$

poprzącznik odporowy

PKs -

numer wariantu:

20 - izolacja stojąca lub wisząca

21 - izolacja stojąca, luźne zawieszenie przewodów

22 - izolacja wisząca, zawieszenie jednego przewodu

23 - izolacja stojąca, zawieszenie jednego przewodu

poprzącznik krańcowy

PRs -

numer wariantu:

20 - izolacja stojąca, obostrzenie 0° i 1°

21 - izolacja stojąca lub wisząca, obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°

poprzącznik rozgałęźny

PPWs -

numer wariantu:

1 - izolacja stojąca (1 izolator)

2 - izolacja stojąca (2 izolatory)

poprzącznik przelotowy wierzchołka słupa



5. ZASADY PROJEKTOWANIA

Przyjęty w albumie asortyment słupów, przewodów, izolacji i osprzętu pozwala na optymalny ich dobór, zależny od warunków gruntowych i terenowych występujących na trasie projektowanej linii. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 przyjęte rozwiązania spełniają wymogi obostrzenia 0°, 1°, 2° i 3°.

Zaleca się następujący tok postępowania przy projektowaniu wg niniejszego albumu:

1. Ustalenie strefy klimatycznej i zabrudzeniowej.
2. Ustalenie rodzaju i przekroju przewodu.
3. Ustalenie typu linii przyjmując odpowiednie napięcie podstawowe.
4. Ustalenie warunków terenowych.
5. Ustalenie podstawowej wysokości słupa ze względu na dopuszczalną odległość przewodów od ziemi.
6. Ustalenie warunków gruntowych.

Na podstawie w/w ustaleń należy dobrać odpowiednie słupy z kart albumowych zamieszczonych w niniejszym katalogu.

6. DOBÓR ELEMENTÓW LINII

6.1. Przewody

Zastosowano przewody, których parametry techniczne przedstawiono w tabelicy 1.

Tablica 1. Parametry techniczne przewodów

Typ przewodu	Przekrój znamionowy mm ²	Przekrój rzeczywisty mm ²	Średnica przewodu mm	Masa przewodu kg/km	Rezystancja przy t=20°C Ω/km	Obciążalność długotrwała * A	Minimalna siła zrywająca k N
AFL-6	35	40,08	8,1	140	0,8522	145/175	12,199
	50	56,29	9,6	196	0,6063	170/220	16,799
AAL	50	56,29	9,6	154,3	0,6063	170/220	16,799

* Wartość długotrwałego prądu obciążenia podano dla dwóch okresów:

kwiecień - październik / listopad - marzec

W tabelicy 2 podano przyjęte dla w/w przewodów napięcia podstawowe i obliczone na ich podstawie naciągi, które nie przekraczają największe dopuszczalne wartości wg normy PN-E-05100-1:1998 tablica 8. Dodatkowo dla ułatwienia doboru słupów o odpowiedniej wytrzymałości w tabelicy 2 przyjęto pięć typów linii (L1 ÷ L2b) w zależności od przekroju przewodu i przyjętego napięcia.

Tablica 2. Napięcia podstawowe i naciągi przewodów

Typ przewodu	Przekrój znamionowy mm ²	Przekrój rzeczywisty mm ²	Napięcie podstawowe		Naciąg na 1 przewód daN	Naciąg na 3 przewody daN	Typ linii
			normalne	zmniejszone			
			MPa				
AFL-6	35	40,08	100		400,8	1203	L1
				85	340,7	1022	L1a
AFL-6 AAL	50	56,29	85		478,5	1436	L2
				80	450,3	1350,9	L2a
				65	365,9	1098	L2b



Typy L1a i L2b pozwalają na podejścia do stacji transformatorowych słupowych, gdzie maksymalny naciąg nie może przekroczyć 1100 daN.

Przyjęte normalne naprężenia przewodów nie spowodują przekroczenia 18% wytrzymałości na rozciąganie przewodu o temp. +10° C. Zgodnie z PN-E-05100-1:1998 punkt 8.3.1 przewody te nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń dla przeciwdziałania skutkom drgań.

W tabelicy 3 przedstawiono jednostkowe obciążenia przewodów wiatrem i sadią.

Tablica 3. Jednostkowe obciążenie wiatrem i sadią przewodów

Typ przewodu	Przekrój znamionowy mm ²	Obciążenie wiatrem		Obciążenie przewodem i sadią na przewodzie		
		strefa klimatyczna				
		W I	W II	S I	S Ia, S II	S IIa
		daN / m	daN / m	daN / m	daN / m	daN / m
AFL-6	35	<u>0,349</u> 0,383	<u>0,415</u> 0,453	0,635	0,883	1,295
	50	<u>0,414</u> 0,454	<u>0,492</u> 0,537	0,731	1,00	1,412
AAL	50	<u>0,414</u> 0,454	<u>0,492</u> 0,537	0,690	0,959	1,371

Obciążenia wiatrem pojedynczego przewodu podane w liczniku dotyczą przewodów zawieszonych na wysokości do 10 m, a w mianowniku powyżej 10 m od powierzchni ziemi.

6.2. Rozpiętości pręseł

Rozróżnia się następujące rozpiętości pręseł:

a) Rozpiętość gabarytowa - jest to rozpiętość, którą przyjmuje się dla ustalenia odległości między przewodami „b” zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 tablica 10.

W tabelicy 4 przedstawiono rozpiętości gabarytowe dla poszczególnych typów linii wyznaczone dla maksymalnego zwisu f przy +40° C = 4,37 m.

Tablica 4. Gabarytowe rozpiętości pręseł

Typ przewodu	Przekrój znamionowy mm ²	Naprężenie podstawowe		Naciąg na 1 przewód daN	Typ linii	Strefa klimatyczna		
		normalne	zmniejszone			S I	S Ia, S II	S IIa
		MPa				m		
AFL-6	35	100		400,8	L1	151	128	105
			85	340,7	L1a	137	117	96
AAL	50	85		478,5	L2	151	130	110
AFL-6			80	450,3	L2a	156	133	111
AAL			80	450,3	L2a	145	125	105
AFL-6			80	450,3	L2a	151	128	107
AFL-6			65	365,9	L2b	130	112	94
AAL			65	365,9	L2b	133	114	96

Podane w powyższej tabelicy rozpiętości dotyczą poprzeczników stosowanych na wszystkich rodzajach słupów przedstawionych w tym albumie.



	Opis techniczny	LSNS 35÷50	str. 15
--	------------------------	-----------------------	------------

b) Rozpiętość pręseł wiatrowego - rozpiętość, którą przyjmuje się dla ustalenia obciążenia słupów przelotowych od parcia wiatru na słup, przewody, izolację i osprzęt. Rozpiętość ta jest średnią arytmetyczną rozpiętości pręseł przyległych do danego słupa. Dla przyjętych rozwiązań słupów przelotowych, w zależności od rodzaju przewodów i stref klimatycznych, rozpiętości te przedstawiono w tabelicy 5.

Wartości w mianowniku dotyczą rozpiętości w przypadku załomu na słupie przelotowym do 178°.

Tablica 5. Rozpiętości pręseł wiatrowych słupów przelotowych [m]

Typ słupa	Dopuszczalne obciążenie	Długość żerdzi	Średnica wierzchołka żerdzi	Głębokość zakopania	Linii z przewodami					
					3×AFL-6 35		3×AFL-6 50		3×AAL 50	
					Strefa klimatyczna					
daN	m	mm	m	W I	W II	W I	W II	W I	W II	
P-□/2,5	250	10,5	173	1,7	<u>187</u> 165	<u>150</u> 132	<u>157</u> 138	<u>127</u> 110	<u>157</u> 139	<u>127</u> 111
		12	173	1,8	<u>164</u> 144	<u>131</u> 114	<u>138</u> 120	<u>110</u> 95	<u>138</u> 122	<u>110</u> 96
		13,5	173	1,8	<u>157</u> 138	<u>124</u> 107	<u>133</u> 115	<u>105</u> 89	<u>133</u> 116	<u>105</u> 91
		15	173	1,9	<u>151</u> 131	<u>117</u> 101	<u>127</u> 109	<u>99</u> 84	<u>127</u> 110	<u>99</u> 85
P-□/4,3	430	10,5	173	2,0	<u>355</u> 333	<u>292</u> 274	<u>299</u> 280	<u>247</u> 230	<u>299</u> 281	<u>247</u> 231
P-□/4,3c		12	173	2,1	<u>350</u> 328	<u>287</u> 269	<u>295</u> 275	<u>242</u> 225	<u>295</u> 277	<u>242</u> 227
P-□/4,3		13,5	173	2,1	<u>312</u> 293	<u>255</u> 239	<u>264</u> 246	<u>215</u> 200	<u>264</u> 247	<u>215</u> 201
P-□/4,3		13,5	218	2,1	<u>304</u> 284	<u>247</u> 230	<u>257</u> 239	<u>208</u> 193	<u>257</u> 240	<u>208</u> 194
P-□/4,3c		15	173	2,2	<u>306</u> 286	<u>249</u> 232	<u>258</u> 240	<u>210</u> 194	<u>258</u> 241	<u>210</u> 196
P-□/4,3		15	218	2,2	<u>297</u> 277	<u>239</u> 223	<u>250</u> 232	<u>202</u> 187	<u>250</u> 234	<u>202</u> 188
P-□/4,3	430	16,5	218	2,1	<u>288</u> 268	<u>230</u> 214	<u>243</u> 225	<u>194</u> 179	<u>243</u> 226	<u>194</u> 180
		18	218	2,2	<u>279</u> 260	<u>222</u> 205	<u>236</u> 218	<u>187</u> 172	<u>236</u> 219	<u>187</u> 173
P-□/ŻN/200	246	10	100×150	1,7	<u>192</u> 170	<u>156</u> 138	<u>162</u> 142	<u>132</u> 115	<u>162</u> 144	<u>132</u> 116
	261	12		1,8	<u>188</u> 168	<u>153</u> 136	<u>158</u> 140	<u>129</u> 114	<u>158</u> 142	<u>129</u> 115
P-□/ŻN/300	367	10	120×170	1,6	<u>300</u> 278	<u>247</u> 229	<u>253</u> 233	<u>208</u> 191	<u>253</u> 235	<u>208</u> 193
	379	12		1,6	<u>284</u> 264	<u>234</u> 217	<u>240</u> 222	<u>197</u> 182	<u>240</u> 223	<u>197</u> 183



c) Rozpiętość przęsła nominalnego – jest to rozpiętość, którą przyjmuje się do ustalenia w terenie płaskim podstawowej wysokości słupa tak, aby przewody podtrzymywane przez nie znajdowały się nad ziemią w środku przęsła w odległości nie mniejszej niż określona przez normę PN-E-05100-1:1998 tablica 9.

Rozpiętości nominalne dla terenu płaskiego wyznaczone z uwzględnieniem rezerwy odległości od ziemi równej 0,5 m. Po określeniu maksymalnego zwisu wg wzoru

$$f_{\max} = hp - (5 + U/150 + 0,5) \text{ [m]}$$

gdzie hp - wysokość zawieszenia na słupie dolnego przewodu od ziemi [m]
 U - napięcie znamionowe linii [kV]
 f_{\max} - największy zwis max. w temperaturze -5°C + sadz normalna lub przy $+40^{\circ}\text{C}$

odczytuje się z tablic zwisów maksymalną długość przęsła w zależności od przyjętego przewodu i zastosowanego naprężenia.

W tablicy 6 przedstawiono nominalne rozpiętości słupów przelotowych wyznaczone wg powyższych zasad dla przyjętych w opracowaniu przewodów, naprężeń i stref klimatycznych zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 dla napięcia 20 kV.

Tablica 6. **Rozpiętości przęseł nominalnych dla słupów przelotowych**
Przewody AFL-6 35 mm²

Typ słupa	Długość żerdzi L	Średnica wierzchołka żerdzi D _w	Głębokość zakopania t	Typ linii					
				L1			L1a		
				Naprężenie					
				100 MPa			85 MPa		
				Strefa klimatyczna					
m	mm	m	S I	S Ia, S II	S IIa	S I	S Ia, S II	S IIa	
P-□/2,5	10,5	173	1,7	117	99	82	108	91	75
	12	173	1,8	144	122	101	133	112	93
	13,5	173	1,8	168	143	118	155	131	108
	15	173	1,9	188	159	131	173	147	121
P-□/4,3	10,5	173	2,0	110	93	77	102	86	71
	12	173	2,1	139	117	97	128	108	89
	13,5	173	2,1	164	139	114	151	128	105
	15	218	2,2	184	156	129	170	144	118
P-□/4,3	16,5	218	2,1	204	173	143	189	160	132
	18	218	2,2	221	188	155	204	173	143
P-□ ŻN/200	10	100×150	1,7	109	92	76	100	85	70
	12		1,8	144	122	101	133	113	93
P-□ ŻN/300	10	120×170	1,6	111	94	77	102	86	71
	12		1,6	150	127	104	138	117	96



Tablica 6 cd. **Rozpiętości pręseł nominalnych dla słupów przelotowych**
Przewody AFL-6 50 mm² i AAL-50 mm²

Typ słupa	Długość żerdzi L	Średnica wierzchołka żerdzi D _w	Głębokość zakopania t	Typ linii								
				L2			L2a			L2b		
				Napężenie								
				85 MPa			80 MPa			65 MPa		
				Strefa klimatyczna								
m	mm	m	S I	S Ia, S II	S IIa	S I	S Ia, S II	S IIa	S I	S Ia, S II	S IIa	
P-□/2,5	10,5	173	1,7	$\frac{119}{123}$	$\frac{102}{104}$	$\frac{85}{87}$	$\frac{114}{119}$	$\frac{99}{101}$	$\frac{83}{84}$	$\frac{101}{104}$	$\frac{88}{90}$	$\frac{74}{75}$
	12	173	1,8	$\frac{146}{151}$	$\frac{125}{128}$	$\frac{105}{107}$	$\frac{141}{146}$	$\frac{122}{124}$	$\frac{102}{104}$	$\frac{126}{130}$	$\frac{108}{111}$	$\frac{92}{93}$
	13,5	173	1,8	$\frac{171}{176}$	$\frac{146}{150}$	$\frac{123}{125}$	$\frac{165}{171}$	$\frac{142}{145}$	$\frac{119}{121}$	$\frac{148}{152}$	$\frac{127}{130}$	$\frac{107}{109}$
	15	173	1,9	$\frac{191}{197}$	$\frac{164}{167}$	$\frac{138}{140}$	$\frac{185}{191}$	$\frac{159}{162}$	$\frac{133}{135}$	$\frac{166}{170}$	$\frac{142}{145}$	$\frac{120}{121}$
P-□/4,3	10,5	173	2,0	$\frac{112}{116}$	$\frac{96}{98}$	$\frac{81}{82}$	$\frac{108}{112}$	$\frac{93}{95}$	$\frac{78}{79}$	$\frac{95}{98}$	$\frac{82}{84}$	$\frac{70}{71}$
	12	173	2,1	$\frac{141}{145}$	$\frac{121}{123}$	$\frac{101}{103}$	$\frac{136}{141}$	$\frac{117}{119}$	$\frac{98}{100}$	$\frac{121}{124}$	$\frac{104}{106}$	$\frac{88}{90}$
	13,5	173	2,1	$\frac{166}{171}$	$\frac{142}{145}$	$\frac{120}{121}$	$\frac{161}{166}$	$\frac{138}{141}$	$\frac{116}{118}$	$\frac{144}{148}$	$\frac{123}{126}$	$\frac{104}{106}$
	15	218	2,2	$\frac{187}{193}$	$\frac{160}{163}$	$\frac{135}{137}$	$\frac{181}{187}$	$\frac{155}{158}$	$\frac{131}{132}$	$\frac{162}{166}$	$\frac{139}{142}$	$\frac{117}{119}$
P-□/4,3	16,5	218	2,1	$\frac{208}{215}$	$\frac{178}{182}$	$\frac{150}{152}$	$\frac{201}{208}$	$\frac{173}{176}$	$\frac{145}{147}$	$\frac{181}{186}$	$\frac{155}{158}$	$\frac{131}{132}$
	18	218	2,2	$\frac{225}{232}$	$\frac{193}{197}$	$\frac{162}{164}$	$\frac{218}{225}$	$\frac{187}{190}$	$\frac{157}{159}$	$\frac{195}{201}$	$\frac{168}{171}$	$\frac{141}{143}$
P-□ ŻN/200	10	100×150	1,7	$\frac{110}{114}$	$\frac{94}{96}$	$\frac{79}{80}$	$\frac{106}{110}$	$\frac{91}{93}$	$\frac{77}{78}$	$\frac{93}{96}$	$\frac{81}{83}$	$\frac{69}{70}$
	12		1,8	$\frac{147}{151}$	$\frac{126}{128}$	$\frac{105}{107}$	$\frac{142}{147}$	$\frac{122}{124}$	$\frac{102}{104}$	$\frac{126}{130}$	$\frac{109}{111}$	$\frac{92}{93}$
P-□ ŻN/300	10	120×170	1,6	$\frac{113}{116}$	$\frac{96}{98}$	$\frac{81}{82}$	$\frac{108}{112}$	$\frac{93}{95}$	$\frac{78}{80}$	$\frac{96}{99}$	$\frac{83}{85}$	$\frac{70}{71}$
	12		1,6	$\frac{152}{157}$	$\frac{130}{133}$	$\frac{109}{111}$	$\frac{147}{152}$	$\frac{126}{129}$	$\frac{106}{108}$	$\frac{131}{135}$	$\frac{113}{115}$	$\frac{95}{96}$

Wartości w mianowniku dotyczą przewodów AAL-50

Dla słupów nie przewidzianych w tablicy 6 nominalne rozpiętości pręseł należy ustalać indywidualnie uwzględniając rodzaj izolacji i głębokość posadowienia.

d) Rozpiętość pręseła ciężarowego - rozpiętość, którą przyjmuje się dla ustalenia obciążenia pionowego konstrukcji wsporczej od ciężaru przewodów, izolacji, osprzętu oraz sadzi normalnej.

Ustalona rozpiętość pręseła musi uwzględnić wszystkie ograniczenia wartości z tablic 4 ÷ 6.

6.3. Dopuszczalne siły pionowe

Dla poprzeczników przelotowych, zaprojektowanych w niniejszym albumie, dopuszczalne obciążenie pionowe skierowane w dół od jednego przewodu pokrytego sadzią wraz z izolatorami wynosi 180 daN.



W przypadku konieczności ustawienia słupa przelotowego na dużym wzniesieniu i obciążeniu poprzeczника większymi siłami pionowymi niż dopuszczają to poprzeczники przelotowe można zastosować poprzecznik narożny typu PNs - 21 i słup z żerdzi wirowanej. Dopuszczalne obciążenie pionowe tego poprzeczника wynosi 275 daN/przewód.

Maksymalną długość pręseł dla w/w obciążenia w zależności od rodzaju przewodu i strefy klimatycznej przedstawiono w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne długości pręseł ze względu na pionowe dopuszczalne obciążenie poprzeczników przelotowych

Przewód	Długość pręsa [m] w zależności od strefy klimatycznej			Uwagi
	S I	S Ia, S II	S IIa	
AFL-6 35	252 (394)	181 (285)	124 (194)	wartości w nawiasie () dotyczą poprzeczника PNs-21.
AFL-6 50	219 (345)	160 (255)	113 (180)	
AAL 50	235 (380)	165 (265)	114 (184)	

Przy dużych różnicach poziomu ustawienia słupów przelotowych lub narożnych należy też zwracać uwagę na mogące wystąpić siły pionowe skierowane w górę. Przy zawieszeniu przelotowym lub narożnym na izolatorach stojących siła ta nie może przekroczyć ciężaru przewodu. Jeżeli przekracza ciężar przewodu, to należy zastosować słup odporowy lub odporowo - narożny z izolatorami wiszącymi.

Siła pionowa skierowana w górę na słupie odporowym lub odporowo - narożnym nie powinna przekraczać 500 daN na 1 przewód fazowy. Siły wrywające skierowane w górę sprawdza się dla temperatury - 25° C.

6.4. Sekcja odciągowa

Długość sekcji odciągowej oraz zastosowanych w niej załomów, ze względów montażowych, należy każdorazowo uzgodnić z użytkownikiem linii. Zaleca się aby długość sekcji odciągowej nie przekraczała 2 km a suma kątów odchylenia trasy linii od prostej na słupach narożnych nie przekraczała 60°.

6.5. Izolacja i zawieszenie przewodów

W albumie przewiduje się stosowanie izolatorów stojących i wiszących następujących typów (dystrybutor)

a) izolatory stojące

- porcelanowe - LWP 8 - 24, LWP 8 - 24 R, LWP 8 - 24 RO
- LWZ 8 - 24, LWZ 8 - 24 R, LWZ 8 - 24 RO
- LWP 12,5 - 24
- LWZ 12,5 - 24

- kompozytowe - P24.12.5.275.F.O.02203 (ELTEL)

b) izolatory wiszące

- porcelanowe - LP60/5U
- LP45/5U
- LP60/8U
- kompozytowe - CS70AA20 (ETI Polam Pułtusk)
- CS70AA30 (ETI Polam Pułtusk)
- H.24.100.405.E.E. (ELTEL)
- CS 24.70.450EEAA (BEZPOL)



Dopuszczalne użytkowe obciążenie izolatora:

- dla izolatorów: LWP 8 - 24, LWP 8 - 24 R, LWP 8 - 24 RO,
LWZ 8 - 24, LWZ 8 - 24 R, LWZ 8 - 24 RO - 400 daN,
- dla izolatorów: LWP 12,5 - 24, LWZ 12,5 - 24
P24.12.5.275.F.O.02203 - 625 daN,
- dla izolatorów: LP60/5U, LP45/5U, LP60/8U - 1600 daN.
- dla izolatorów: H.24.100.405.E.E. - 4000 daN
- dla izolatorów: CS 24.70.450 EE, CS70AA20, CS70AA30 - 2800 daN.

Dla zawieszek odciągowych na izolatorach stojących, w zależności od typu linii, należy stosować izolatory o następującym dopuszczalnym obciążeniu:

- L1, L1a, L2b - 400 daN,
- L2, L2a - 625 daN.

Oprócz w/w zaprojektowano następujące typy zawieszek:

- ZP/□ - zawieszenie przelotowe,
- ZPN/□ - zawieszenie przelotowo - narożne,
- ŁO/□ - pojedynczy łańcuch odciągowy,
- ŁO2/□ - podwójny łańcuch odciągowy,
- ZM - zawieszenie przelotowe mostka.

Szczegóły zawieszek wraz z zestawieniem materiałów potrzebnych do ich wykonania oraz minimalne kąty załomu poszczególnych typów linii dla zawieszki ZPN i funkcji narożnej przedstawiono na kartach albumowych elementów związanych i na kartach albumowych uzbrojenia słupów. Dla słupów odporowych O i odporowo-narożnych ON, krańcowych K, rozgałęźnych przelotowo-krańcowych RPK, rozgałęźnych narożno-krańcowych RNK oraz krańcowo-krańcowych KK zawieszki przewodów opracowano w dwóch wariantach tj. na izolatorach stojących i wiszących. Tylko słupy rozgałęźne ROK i RONK opracowane zostały z zawieszeniem przewodów na izolatorach wiszących.

Sposób zawieszki przewodów zaleca się uzgodnić z eksploatatorem linii uwzględniając:

- typ przewodu i osprzętu do jego uchwycenia,
- typ izolatorów,
- stopień obostrzenia.

Połączenie przewodów w środku przęsła zaleca się wykonać w odległości min. 5 m od elementów zamocowania przewodu. Wytrzymałość połączenia śródpręsłowego powinna wynosić 90% wytrzymałości przewodu na rozciąganie. Przewody w mostkach i przy odgałęzieniach przewidziane są do łączenia za pomocą zacisków odgałęźnych śrubowych, zabezpieczonych odpowiednią pastą stykową.



6.6. Dobór izolacji ze względu na narażenie zabrudzeniowe

Dobór izolacji ze względu na narażenie zabrudzeniowe należy wykonać zgodnie z normą PN - E - 06303:1998.

Uwzględniając określone w w/w normie minimalne drogi upływu w tablicy 8 podano dobór zastosowanych w albumie izolatorów dla poszczególnych stref zabrudzeniowych.

Tablica 8. Dobór izolatorów do stref zabrudzeniowych

Napięcie nominalne Un	Strefa zabrudzeniowa					
	I		II		III	
	Najwyższe napięcie urządzenia Um [kV]	Typ izolatorów	Najwyższe napięcie urządzenia Um [kV]	Typ izolatorów	Najwyższe napięcie urządzenia Um [kV]	Typ izolatorów
15	24	LWP 8-24	24	LWP 8-24	24	LWZ 8-24
		LWP 8-24 R, LWP 8-24 RO		LWP 8-24 R, LWP 8-24 RO		LWZ 8-24 R, LWZ 8-24 RO
		LWP 12,5-24		LWP 12,5-24		LWZ 12,5-24
		LP60/5U, LP45/5U		LP60/5U, LP45/5U		LP60/5U
		P24.12.5.275.F.O.02203		P24.12.5.275.F.O.02203		P24.12.5.275.F.O.02203
		H.24.100.405.E.E.		H.24.100.405.E.E.		H.24.100.405.E.E.
		CS70AA20		CS70AA20		CS70AA20
		CS 24.70.450 EE		CS 24.70.450 EE		CS 24.70.450 EE
20	24	LWP 8-24	24	LWZ 8-24	24	LWZ 8-24
		LWP 8-24 R, LWP 8-24 RO		LWZ 8-24 R, LWZ 8-24 RO		LWZ 8-24 R, LWZ 8-24 RO
		LWP 12,5-24		LWZ 12,5-24		LWZ 12,5-24
		P24.12.5.275.F.O.02203		P24.12.5.275.F.O.02203		
		LP60/5U, LP45/5U		LP60/8U, LP45/5U		LP60/8U
		H.24.100.405.E.E.		H.24.100.405.E.E.		H.24.100.405.E.E.
		CS70AA20		CS70AA20		CS70AA30
		CS 24.70.450 EE		CS 24.70.450 EE		CS 24.70.450 EE

6.7. Żerdzie

Zastosowanymi w rozwiązaniach słupów wg niniejszego albumu są żerdzie strunobetonowe wirowane produkcji polskiej typu:

- E** - o długościach: 10,5; 12; 13,5; 15 m
i siłach wierzchołkowych: 2,5; 4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5; 20 i 25 kN,
- E** - o długościach: 16,5; 18 m
i siłach wierzchołkowych: 4,3; 6; 12 i 15 kN,

Dane charakterystyczne powyższych żerdzi przedstawiono na kartach elementów związanych. Podstawowe parametry żerdzi podane są na ich tabliczkach znamionowych. Dla ułatwienia rozpoznania żerdzi, ich odziomki oraz pasy w odległości 3 m od odziomka są pomalowane lakierem o kolorze w zależności od siły wierzchołkowej i tak:



Żerdzie E:

2,5 kN	-	biały
4,3 kN	-	niebieski
6,0 kN	-	czarny
10 kN	-	czerwony
12 kN	-	żółty
15 kN	-	zielony
17,5 kN	-	siwy (pomarańczowy)
20 kN	-	brązowy
25 kN	-	fioletowy

Dodatkowo tylko na słupy przelotowe są zastosowane żerdzie żelbetowe typu:

ŻN/200	- o długości 10 m i sile wierzchołkowej	$P_x = 2,46 \text{ kN}$	i	$P_y = 1,35 \text{ kN}$
	o długości 12 m i sile wierzchołkowej	$P_x = 2,61 \text{ kN}$	i	$P_y = 1,43 \text{ kN}$
ŻN/300	- o długości 10 m i sile wierzchołkowej	$P_x = 3,67 \text{ kN}$	i	$P_y = 2,24 \text{ kN}$
	o długości 12 m i sile wierzchołkowej	$P_x = 2,24 \text{ kN}$	i	$P_y = 2,31 \text{ kN}$

6.8. Rodzaje słupów - zakres zastosowań

Uwzględniając funkcje, jakie słup powinien spełnić w linii napowietrznej, w albumie opracowano ich konstrukcje stosując tylko żerdzie pojedyncze o różnych dopuszczalnych siłach użytkowych.

Na sylwetkach zaprojektowanych słupów przedstawiono poszczególne ich rozwiązania z określeniem parametrów zawieszenia przewodów i głębokości posadowienia w gruncie średnim i słabym w zależności od typu przyjętego ustoju i dopuszczalnego obciążenia słupa. Dla słupów narożnych i mocnych podano zakres ich stosowania w zależności od typu zaprojektowanej linii.

Na rysunkach uzbrojenia tych słupów podano wymiary montażowe konieczne do zamocowania poprzeczników i osprzętu oraz wymiary gabarytowe linii.

Uzbrojenia słupów mocnych przedstawiono w dwóch wariantach z uwzględnieniem izolatorów stojących i wiszących.

W zestawieniach materiałowych uzbrojenia słupów określono rodzaj i ilość potrzebnego materiału w zależności od przyjętego wariantu izolacji lub obostrzenia linii.

Album obejmuje następujące rozwiązania słupów:

- Słupy przelotowe

P-1 - z żerdzi typu E

P-2 - z żerdzi typu ŻN

- Słupy przelotowo - skrzyżowaniowe

PS dla wykonania obostrzenia 2°.

- Słupy narożne:

N1 dla kąta załomu linii $\alpha \geq 150^\circ$ i obostrzenia 0°, 1° i 3° z izolacją stojącą.

- Słupy narożno - skrzyżowaniowe:

NS1 dla kąta załomu linii $\alpha \geq 150^\circ$ i obostrzenia 2° z izolacją stojącą,

NS2 dla kąta załomu linii $150^\circ > \alpha \geq 120^\circ$ i obostrzenia 0°, 1°, 2° i 3° z izolacją stojącą.



- Słupy odporowe:

- O1** z izolacją stojącą i obostrzeniem 0° i 1°,
- O2** z izolacją stojącą i obostrzeniem 2° i 3°,
- O3** z izolacją wiszącą i obostrzeniem 0°, 1°, 2° i 3°.

- Słupy odporowo - narożne:

- ON1** dla kąta załomu linii $\alpha \geq 150^\circ$ i obostrzenia 0° i 1° z izolacją stojącą,
- ON2** dla kąta załomu linii $\alpha \geq 150^\circ$ i obostrzenia 2° i 3° z izolacją stojącą,
- ON3** dla kąta załomu linii $\alpha \geq 120^\circ$ i obostrzenia 0°, 1°, 2° i 3° z izolacją wiszącą.

- Słupy krańcowe:

- K1** z izolacją stojącą,
- K2** z izolacją wiszącą.

- Słupy rozgałęźne przelotowo - krańcowe:

- RPK1** z izolacją stojącą i luźnym zawieszeniem przewodów dla linii odgałęźnej,
- RPK2** z izolacją stojącą dla linii odgałęźnej,
- RPK3** z izolacją wiszącą dla linii odgałęźnej.

- Słupy rozgałęźne narożno - krańcowe:

- RNK1** z izolacją stojącą dla linii odgałęźnej,
- RNK2** z izolacją wiszącą dla linii odgałęźnej.

- Słupy krańcowo - krańcowe:

- KK1** z izolacją stojącą,
- KK2** z izolacją wiszącą,
- KK3** z izolacją stojącą i ograniczeniem naciągu linii odgałęźnej,
- KK4** z izolacją wiszącą linii głównej i izolacją stojącą linii odgałęźnej oraz ograniczeniem naciągu linii odgałęźnej.

- Słupy rozgałęźne odporowo - krańcowe:

- ROK** z izolacją wiszącą.

- Słupy rozgałęźne odporowo - narożno - krańcowe:

- RONK** dla kąta załomu linii $\alpha \geq 120^\circ$ z izolacją wiszącą.

Na wszystkie słupy przewidziane są żerdzie wirowane typu E za wyjątkiem słupa P2, gdzie przewidziane są żerdzie typu ŻN. Ustoje dobrano do wytrzymałości słupa podanej na jego sylwetce.

Słupy odporowe zostały zaprojektowane do przeniesienia 2/3 naciągów obliczeniowych linii, a odporowo-narożne dodatkowo na siły wypadkowe zależne od kąta załomu linii. Słupy odporowe i odporowo-narożne mogą być też stosowane do zmiany typu linii określonych w niniejszym albumie np. L2 z jednej strony słupa i L1a po przeciwnej stronie słupa pod warunkiem, że słup został dobrany dla linii o większym naciągu przewodów tj. linii L2.

6.9. Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe do wykonania przedstawionych w albumie rozwiązań elementów napowietrznych linii średniego napięcia ujęto w oddzielnym tomie w wersji ogólnodostępnej (poglądowej) przeznaczony do celów projektowych, kosztorysowania i montażowych oraz w wersji przeznaczony dla licencjonowanych producentów zawierający szczegółowe zasady wykonania oraz wymagania stawiane konstrukcjom stalowym. Wszystkie elementy stalowe zabezpieczone są antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-93/E-04500 z powłoką Z/Zn 70 dla konstrukcji i Z/Zn 52 dla artykułów śrubowych.



Po montażu konstrukcji na budowie, w środowiskach agresywnych, zaleca się dodatkowe malowanie farbami ochronnymi zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-S:2001 „Farby, lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie”. Wszystkie elementy stalowe powinny być trwale oznaczone znakiem producenta i symbolami przyjętymi w niniejszym opracowaniu.

Gabaryty konstrukcji uwzględniają dopuszczalne odległości części pod napięciem do konstrukcji i elementów słupa zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 tablica 12.

Dobór izolatorów i osprzętu oraz innych elementów nie ujętych w niniejszym opracowaniu wymaga odpowiedniego sprawdzenia i adaptacji.

6.10. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne

Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne należy stosować zgodnie z wymaganiami norm PN-E-05100-1:1998 oraz PN-88/E-08501 „Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa”. Dla spełnienia warunków w/w norm przewidziano w niniejszym albumie następujące tablice:

- tablice ostrzegawcze (2szt.) - umieszczone na każdym słupie widoczne z kierunku prostopadłego do osi linii (dopuszcza się stosowanie tylko jednej tablicy)
- tablicę identyfikacyjną - zamocowaną do dolnej objemki mocującej tablice ostrzegawcze, a zawierającą nr linii i nr słupa,
- tablice oznaczenia faz - umieszczone na poprzecznikach słupów rozgałęźnych i krańcowych (stosowanie na wyraźne życzenie inwestora)
- tablice informacyjne - umieszczone pod tablicami ostrzegawczymi, zawierające inne dodatkowe informacje.

Rozmieszczenie w/w tablic, dobór i ich zamocowanie na słupach przedstawiają rysunki załączone w niniejszym albumie. Tablice należy wykonać z materiału pozwalającego na ich ukształtowanie do typu żerdzi i zapewniającego trwałość co najmniej 20 lat.

7. POSADOWIENIE SŁUPÓW

7.1. Ocena podłoża gruntowego

Przed przystąpieniem do doboru posadowień słupów, należy w pierwszej kolejności dokonać oceny podłoża gruntowego w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020. Metoda przyjęta powszechnie w budownictwie linii elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia polega na oznaczeniu wartości parametrów geotechnicznych na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii na podobnych terenach.

Dla ułatwienia podziału gruntów na średni, słaby i bardzo słaby, w tablicy 9 przedstawiono uogólnione właściwości gruntów. W niniejszym albumie zaprojektowano posadowienia słupów dla gruntu średniego i słabego. W przypadku wystąpienia gruntów bardzo słabych posadowienie słupów zaprojektować indywidualnie.



	Opis techniczny	LSNS 35÷50	str. 24
--	------------------------	-----------------------	------------

Tablica 9.

Uogólnione właściwości gruntów

Rodzaj i stan gruntu		ψ	c' kN/m ²	γ kN/m ³	C kN/m ⁴	μ
Grunt średni	Zwały, rumosze, żwiry, pospółki, piaski grube i średnie-zagęszczone, i średnio zagęszczone, piaski drobne zagęszczone.	37	0	18,5	40000	0,55
	Pyły, gliny, gliny ciężkie, ility, gliniaste żwiry, pospółki i piaski - półzwarte i twaroplastyczne.	20	25	20,0	40000	0,25
Grunt słaby	Zwały, rumosze, żwiry, pospółki, piaski grube i luźne, piaski drobne i pylaste średnio zagęszczone.	32	0	17,5	25000	0,45
	Pyły, gliny, gliny zwięzłe, ility, żwiry gliniaste, pospółki i piaski gliniaste plastyczne.	15	20	19,0	25000	0,30
Grunt bardzo słaby	Piaski drobne i pylaste, luźne, piaski próchnicze średnio zagęszczone.	25	0	15,0	10000	0,35
	Pyły gliny, gliny zwięzłe, żwiry gliniaste, pospółki i piaski gliniaste miękko plastyczne.	10	5	18,0	5000	0,10

γ - ciężar objętościowy

ψ - kąt tarcia wewnętrznego w stopniach

c' - spójność

μ - współczynnik tarcia gruntu o fundament betonowy

C - moduł podatności podłoża

7.2. Typy i konstrukcje ustojów

Obliczenia posadowień wykonano metodą stanów granicznych na podstawie normy PN-80/B-03322 przyjmując uogólnione właściwości gruntów zawarte w tablicy 9.

W albumie podano następujące rozwiązania ustojów:

Ustój U₀ - bez dodatkowych elementów ustojowych; słup wstawiany w otwór wiercony ϕ 55 cm i zasypywany gruntem rodzimym.

Ustój U_{os1} lub U_{os1}/ŻN - bez dodatkowych elementów ustojowych; słup wstawiany w otwór wiercony ϕ 55 cm i zasypywany betonem klasy B15. Ustój U_{os1} przewidziany jest do słupów z żerdzi wirowanych, a U_{os1}/ŻN do słupów przelotowych z żerdzi typu ŻN.

Ustój U_{os2} - bez dodatkowych elementów ustojowych; słup wstawiany w otwór wiercony ϕ 80 cm i zasypywany betonem klasy B15. Przewidziany jest do stosowania dla słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 4,3 do 20 kN.

Ustój U₁ - kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanej płyty ustojowej typu U-85. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest do słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu 2,5 kN, 3,5 kN, 4,3 kN.



Ustój U1/ŻN - wiercony, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanych belek ustojowych typu B-60. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest tylko do słupów przelotowych z żerdzi ŻN.

Ustój U1a - kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanej płyty ustojowej typu U-85. W celu jej wzmocnienia mocowana jest do słupa za pomocą stalowego elementu Eu-2p. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest do stosowania do słupów z żerdzi wirowanych o dopuszczalnym obciążeniu 6 kN i 10 kN.

Ustój U1b - kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanych elementów ustojowych jak płyty ustojowej U-85 i belek ustojowych B-80, mocowanych za pomocą stalowych elementów ustojowych Eu-3d i Eu-4d. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest do stosowania do słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu 6 kN i 10 kN - na odpór gruntu w dwóch kierunkach. Należy go stosować do słupów odporowo-narożnych.

Ustój U2 - kopany, wykonany przy zastosowaniu dwóch płyt ustojowych typu U-85. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest do stosowania do słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu 2,5 kN, 3,5 kN i 4,3 kN.

Ustój U2/ŻN - kopany, wykonany przy zastosowaniu dwóch płyt ustojowych typu U-85. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest tylko do żerdzi żelbetowych typu ŻN.

Ustój U2a - kopany, wykonany przy zastosowaniu dwóch płyt ustojowych typu U-85. W celu ich wzmocnienia mocowane są do słupa za pomocą stalowych elementów ustojowych Eu-2p. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest tylko do żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 10 kN do 17,5 kN.

Ustój U3 - kopany, wykonany przy zastosowaniu dwóch płyt ustojowych typu U-85 i U-130. W celu ich wzmocnienia mocowane są do słupa za pomocą stalowych elementów ustojowych Eu-2p. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest dla słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 10 kN do 17,5 kN.

Ustój U2b - kopany, wykonany przy zastosowaniu dwóch płyt ustojowych typu U-85 i dwóch belek typu B-80. W celu ich wzmocnienia prefabrykaty te mocowane są do słupa za pomocą stalowych elementów ustojowych typu Eu-2p, Eu-3d i Eu-4d. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest dla słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 10 kN do 17,5 kN - na odpór gruntu w dwóch kierunkach. Należy go stosować do słupów odporowo-narożnych i krańcowo-krańcowych oraz rozgałęźnych odporowo-krańcowych i odporowo-narożno krańcowych.

Ustój U3a - kopany, wykonany przy zastosowaniu płyt ustojowych typu U-85 i U-130 oraz sześciu belek ustojowych B-80. W celu ich wzmocnienia prefabrykaty te mocowane są do słupa za pomocą stalowych elementów ustojowych typu Eu-3d, Eu-3g, Eu-4d i Eu-4g. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest dla słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 10 kN do 17,5 kN - na odpór gruntu w dwóch kierunkach. Należy go stosować do słupów odporowo-narożnych i krańcowo-krańcowych, oraz rozgałęźnych odporowo-krańcowych i odporowo-narożno krańcowych.



Ustój Us□ - kopany, wykonany przy zastosowaniu betonowych kręgów studziennych. Słup po wstawieniu w zagłębionych kręgach należy zasypać betonem klasy B15. Zalecany do stosowania w miejscach występowania wysokiego poziomu wód gruntowych lub w miejscach występowania luźnych pylastych piasków (kurzawki).

Ustoje typu Us1 i Us2 przewidziane są w kręgach betonowych $\phi 80$ cm dla słupów przelotowych z żerdzi wirowanych. Ustój typu Us1/ŻN przewidziany jest tylko do słupów przelotowych z żerdzi ŻN. Pozostałe ustoje od Us2 do Us12 w kręgach $\phi 80$, $\phi 120$ i $\phi 140$ cm przewidziane są dla ustawienia wszystkich pozostałych słupów z żerdzi wirowanych ujętych w niniejszym albumie. Podobne ustoje można także wykonać przy zagłębieniu rur stalowych o odpowiednich średnicach lub wbicia ścianek szczelnych.

Ustój Up-□a - kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych typu U □, skręcany elementami stalowymi. Zасыpywany jest gruntem rodzimym. Ustoje Up-2a i Up-3a przewidziane są dla słupów z żerdzi wirowanych typu E pojedynczych o nośnościach $15 \text{ kN} \div 25 \text{ kN}$.

Fundamenty FP11, FP12 i FP13 - kopane, wykonane przy zastosowaniu elementów prefabrykowanych. Montaż fundamentu polega na wstawieniu skręconych prefabrykatów w wykonanym uprzednio wykopie i zasypaniu go gruntem rodzimym do wysokości fundamentu. W otwór fundamentu wstawia się słup wypionowując go za pomocą klinów stabilizujących. Następnie w przestrzeń między słupem a fundamentem wlewa się beton B15 o konsystencji półcieklej. Po stwardnieniu betonu należy dokończyć zasypanie ustojów. Fundamenty te przewidziane są dla słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 10 kN do 25 kN .

Głębokość posadowienia wszystkich w/w typów ustojów w zależności od rodzaju gruntu podano na kartach albumowych przy sylwetkach poszczególnych słupów, a szczegóły ich wykonania na kartach albumowych elementów związanych.

W przypadku wystąpienia trudności podczas zagęszczania gruntu zasypowego w wykopie z ustojami z elementów prefabrykowanych zaleca się dodać $80 \div 100 \text{ kg}$ cementu portlandzkiego 350 na 1 m^3 gruntu piaszczystego. Tak wykonana dodatkowa stabilizacja pozwala na szybsze i lepsze utwardzenie słupów w ziemi. Należy jednak pamiętać aby wierzchnia warstwa ziemi o grubości min. $0,3 \text{ m}$ była pozbawiona stabilizatora, szczególnie na terenach użytkowych rolniczo.

Przy ustojach Uo, Uos1, Uos2, U1, U2, U1a, U1b, U2, dla zrównoważenia nacisków pionowych na grunt, należy pod stopę żerdzi podłożyć płytę wykonaną z betonu o powierzchni minimalnej 900 cm^2 np. kostkę brukową sześciokątną o boku 20 cm i grubości 12 cm (trylinka). Dla ustojów U2a, U3, U2b, U3a, Up-2a i Up-3a dla zrównoważenia tych nacisków, przewiduje się podłożenie pod stopę słupa płytę ustojową typu U-85. Ustoje typu U1, U1a, U1b, U2, U2/ŻN, U2a i U2b można montować też w otworach wierconych, pod warunkiem, że wykonawca posiada odpowiednie urządzenie wiertnicze o średnicy $\phi 90 \text{ cm}$.

Ze względu na prostotę wykonania oraz ich stabilność zaleca się ustoje w otworach wierconych $\phi 55 \text{ cm}$ i $\phi 80 \text{ cm}$ zasypywane betonem klasy B15. Prace montażowe, na ustawionym słupie zalany betonem, można prowadzić minimum po trzech dniach potrzebnych na związanie betonu. Naciągi montażowe przewodów, wynoszące do 50% obliczeniowego naciągu, można wykonać po sześciu dniach, a wynoszące 75% naciągu obliczeniowego - po dziesięciu dniach od zalania fundamentu. Pełną wytrzymałość fundament osiąga po dwudziestu ośmiu dniach od zalania.

Powyższe dane dotyczą zalania i wiązania fundamentu w temp. otoczenia $t \geq +10^\circ \text{ C}$.

Okres potrzebny na związanie betonu można skrócić o 50% przy zastosowaniu cementów szybkosprawnych.

Dla obliczenia masy ustojów z betonu B15 należy przyjmować 2400 kg/m^3 .



7.3. Wykonanie posadowień

Wszystkie prace fundamentowe muszą być prowadzone wg zasad podanych niżej oraz zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999 "Geotechnika -Roboty ziemne-wymagania ogólne

Technologia oraz przebieg tych prac zależy od rodzaju stosowanego ustoju, jak również od warunków gruntowych.

Przed przystąpieniem do wykopów należy sprawdzić, czy w strefie planowanego wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenia zabezpieczyć, za zgodą użytkownika.

Wykopy powinno poprzedzać usunięcie ziemi rodzimej do głębokości 20 cm, na powierzchni o wymiarach boków zwiększonych o około 1 m od obrysu wykopu.

Dla posadowienia słupów z ustojami Uo i Uos przewiduje się wiercenie w gruncie otworów o średnicy ϕ 0,55 m lub ϕ 0,80 m.

Dla pozostałych typów ustojów i fundamentów, wykopy należy wykonywać ręcznie lub koparką.

Zaleca się je wykonywać koparką z wąskogabarytowym nabierakiem, przyjmując wymiary dna i głębokość wykopu, określone w tablicach poszczególnych ustojów.

W rozwiązaniach przyjęto wykonanie wykopu z 20% odchyleniem ścian bocznych wykopu od pionu. W przypadku gruntów spoiстых, gdy nie występuje osuwanie się ścian, wykop można wykonać o ścianach pionowych z zachowaniem wymiarów dna wykopu.

Przy występowaniu wysokiego poziomu wód gruntowych posadowienie wykonać, w zależności od rodzaju ustoju i fundamentu, w kręgach betonowych, rurach stalowych lub betonowych względnie przy zastosowaniu ścianek szczelnych.

Przy wykonywaniu wykopu poniżej wód gruntowych należy wykonać ściankę szczelną lub zagłębić kręgi studzienne i po zabetonowaniu korka betonowego odpompować wodę.

Zasypywanie wykopów należy wykonywać bardzo starannie, gdyż czynność ta decyduje o nośności posadowienia.

Zasypywanie powinno być wykonywane warstwami o grubości 20-30 cm z zagęszczeniem gruntu, umożliwiającym osiągnięcie maksymalnego dla danego gruntu stopnia zagęszczenia. Polewanie wodą zasypywanej ziemi przed ubijaniem, powoduje lepsze zagęszczenie gruntu. Po zasypaniu wykopu należy rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15 cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu zasypanego wykopu.

Ochronę elementów stalowych i betonowych posadowień słupów przed szkodliwymi wpływami wykonywać należy zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.6.

Elementy stalowe i ich połączenia w części podziemnej słupa należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją lakierem lub masą asfaltową.

Podziemne betonowe części ustojów należy chronić przed szkodliwymi wpływami jedynie w gruncie bardzo agresywnym, dobierając odpowiedni rodzaj zabezpieczenia do występującego zagrożenia.



7. UZIEMIENIA

Zagadnienia związane z ochroną przeciwporażeniową w liniach elektroenergetycznych SN w Polsce nie mają jednoznacznie określonych podstaw prawnych. Rozporządzenie Min. Przem. z dn. 8. 10. 1990r.(Dz. U nr 81, poz.473 z 1990r.) ze względów formalnych przestało obowiązywać w kwietniu 1995r. Do chwili obecnej nie ustanowiono odpowiednich przepisów ani normy krajowej. Publikowane w kraju normy dotyczące linii elektroenergetycznych, stanowiące praktycznie tłumaczenie dokumentów IEC, traktują zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej w sposób cząstkowy i nie uwzględniają specyfiki pracy oraz parametrów krajowej sieci elektroenergetycznej SN.

W zaistniałej sytuacji zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej i uziemień ochronnych w niniejszym katalogu, rozwiązano w oparciu o postanowienia w/w. rozporządzenia, co akceptowane jest przez Zespół Zadaniowy PTPIREE.

Rozwiązania uziemień odgromowych uwzględniają wymagania zawarte w opracowaniu PTPIREE w Poznaniu z marca 1999r. pt.:” Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć. Wskazówki wykonawcze”

8.1. Uziemienia ochronne

Uziemienia ochronne wykonuje się przy słupach przewodzących w miejscach wymienionych w tablicy 1 załącznika nr 2 do w/w Rozporządzenia Ministra Przemysłu. Uziemienie to zabezpiecza przed pojawieniem się w stanach zakłóceń na dostępnych częściach przewodzących słupów i innych konstrukcji, napięć rażeniowych dotykowych o wartościach większych od wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 2 tego załącznika (dla 1 stopnia ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej).

Uziemienia ochronne opracowano dla słupów linii SN pracujących we wszystkich spotykanych w kraju układach pracy sieci tzn.:

- w sieciach z izolowanym punktem neutralnym,
- w sieciach z kompensacją prądu pojemnościowego,
- w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor.

Na załączonych kartach albumowych przedstawiono dobór uziomów wraz z zestawieniem materiałów dla słupów linii SN budowanych w sieciach kompensowanych o prądzie pojemnościowym nie przekraczającym 200A oraz w sieciach z izolowanym punktem neutralnym o prądzie pojemnościowym do 50A, a także dobór uziomów słupów w sieciach pracujących z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor. Z tych rozwiązań można korzystać również przy doborze uziomów słupów SN w sieciach z izolowanym punktem neutralnym o większych wartościach prądu pojemnościowego z jednoczesnym szybkim wyłączeniem zwarć doziemnych.

Uziomy ochronne zaprojektowano dla wybranych wartości rezystywności elektrycznej gruntu wynoszących: 100, 300, 500, 1000 Ω m.

Dla rezystywności elektrycznej gruntu równej 100 Ω m opracowano tylko uziom taśmowy, natomiast dla pozostałych- uziomy taśmowo-prętowe. W uziomach tych pręty pionowe o długości do 20m gwarantują stabilność rezystancji uziemienia, natomiast uziomy poziome, których zasadniczym elementem jest otok ułożony na głębokości do 0,6 m w odległości ok. 1 m od żerdzi słupa zapewniają pożądany rozkład potencjału.



W celu zaprojektowania uziomu należy:

- a) wyznaczyć rezystywność zastępczą gruntu na stanowisku słupa
- b) określić warunki zwarciove w sieci SN tj. maksymalną wartość prądu zwarcia jednofazowego oraz czas trwania doziemienia z uwzględnieniem zastosowanej automatyki SPZ (Samoczynnego Ponownego Załączenia),
- c) dobrać, na podstawie kart albumowych, odpowiedni typ uziomu oraz określić rodzaj połączenia z częścią nadziemną uziemienia,
- d) wyznaczyć dopuszczalną wartość napięcia rażeniowego dotykowego stanowiącą podstawowe kryterium oceny skuteczności ochrony (posługując się tablicą nr 2 załącznika nr 2 wymienionego rozporządzenia Min. Przemysłu-stopień ochrony 1.)

Zwraca się uwagę na konieczność poprawnego wyznaczenia rezystywności elektrycznej gruntu przed rozpoczęciem prac projektowych, co przy obserwowanych w niektórych rejonach kraju zjawiskach „stepowienia” pozwoli na uniknięcie kłopotliwych kosztownych sytuacji przy odbiorach końcowych.

Skuteczność ochrony od porażeń należy ocenić po wybudowaniu uziomów. Metody pomiarowe i sposoby wykonywania pomiarów zawarte są w ww. rozporządzeniu. Jeżeli wyniki pomiarów wykażą , że napięcia rażeniowe dotykowe są większe od wartości dopuszczalnej, należy rozbudować uziom sztuczny np. przez dodanie dodatkowego uziemiacza pionowego. Można też zastosować jeden z wymienionych środków uzupełniających:

- uziom wyrównawczy otokowy lub kratowy,
- pokrycie części przewodzących powłokami elektroizolacyjnymi,
- izolacja stanowiska: np. dywanik asfaltowy, warstwa tłucznia itp.

W gruntach o rezystywności elektrycznej przekraczającej 1000Ωm należy projektować uziomy jak dla rezystywności 1000Ωm, a po wykonaniu pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, w razie konieczności , dokonać niezbędnej rozbudowy.

Przy budowie uziomów łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem należy wykonać przez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie dwoma śrubami M10 albo z wykorzystaniem uchwytów śrubowych. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie np. masą asfaltową (w ziemi) lub wazeliną bezkwasową (w części nadziemnej)

Bednarkę łączącą uziom z zaciskiem probierczym pokryć powłoką antykorozyjną do wysokości 0,3m nad ziemią i do głębokości 0,2m w ziemi. Przewody uziemiające należy pomalować w pasy zielono-żółte o szerokości ok. 10 cm.

8.1. Uziemienia odgromowe

Wartość rezystancji uziemienia odgromowego słupów linii SN wynosi 10 Ω dla gruntów o rezystywności mniejszej niż 1000 Ω·m oraz 15 Ω dla gruntów o większej rezystywności. Zasady doboru uziemień odgromowych są podobne jak uziemień ochronnych.

Jeżeli zmierzona rezystancja uziomu przekracza wartość dopuszczalną, uziom należy rozbudować. Najskuteczniejszym działaniem jest wybudowanie dodatkowych uziomów pionowych.

Uziemienie spełniające funkcje uziemienia ochronnego i odgromowego, musi dodatkowo spełniać warunki ochrony przeciwporażeniowej.

Połączenia ograniczników przepięć z przewodem uziemiającym należy pomalować na kolor niebieski.



9. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ

Ochronę od przepięć linii SN należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 oraz Zarządzeniem MGiE oraz MBiPMB z dnia 23.03.1969 r. (Dziennik Budownictwa nr 6 poz.21 z 23.05.1969 r.) i aktualnymi wskazówkami "Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć" z 2005 r. (opracowanie PTPiREE).

Do ochrony od przepięć i ich skutków w liniach SN przewidziano w albumie stosowanie ograniczników przepięć.

Przykłady doboru ograniczników przepięć dla poszczególnych napięć sieci z izolowanym punktem neutralnym lub z kompensacją prądu ziemnozwarciowego z nieznanym czasem wyłączenia zwarcia przedstawiono w tablicy 10. Dobór uwzględnia ograniczniki przepięć z zalecanym prądem wyładowczym 10 kA i przeznaczone do stosowania w I, II i III strefie zabrudzeniowej.

Dla sieci z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor i znanym czasem wyłączenia zwarć doziemnych, doboru ograniczników przepięć należy dokonać w oparciu o zalecenia poszczególnych producentów. Przykłady mocowania na słupach różnych typów ograniczników przepięć podano na oddzielnych kartach albumowych elementów związanych.

Tablica 10

Ograniczniki przepięć - przykład doboru

Napięcie znamionowe linii U_n [kV]	Najwyższe napięcie sieci U [kV]	Napięcie znamionowe ogranicznika U_r [kV]	Napięcie trwałej pracy ogranicznika U_c [kV]	Typ	Obudowa	Producent (dystrybutor)
15	17,5	22,5	18	POLIM-D18N	silikonowa	ABB
20	24	30	24	POLIM-D24N		
15	17,5	24	19,5	UHG2410	silikonowa	ELTEL
20	24	30	24,4	UHG3012		
15	17,5	24	19,5	UHS2410	silikonowa	
20	24	30	24,4	UHS3012		
15	17,5	22,5	18	ASM 18N-AD	silikonowa	APATOR
20	24	30	24	ASM 24N-AD		
15	17,5	21	17,5	INZP 21 10	silikonowa	ETI POLAM
25	24	30	24,4	INZP 30 10		
15	17,5	21	17,5	SBK II-21/10.1M	silikonowa	BEZPOL
20	24	30	24	SBK II-30/10.1		



10. TRANSPORT ELEMENTÓW I WSKAZÓWKI MONTAŻOWE

Transport i składowanie żerdzi należy przeprowadzać wg zaleceń producenta. Jeżeli producent nie precyzuje wymagań w tym zakresie, to należy pamiętać o następujących zasadach:

- żerdzie unosić dźwigiem przy pomocy orczyka i lin stalowych, chwytając w środku ciężkości żerdzi,
- przy składowaniu i transporcie należy żerdzie podeprzeć w dwóch punktach,
- przy składowaniu warstwami, każdorazowo stosować przekładki z belek drewnianych układając żerdzie na przemian tzn. druga warstwa odziomkami odwrotnie do pierwszej,
- ilość warstw nie powinna przekraczać osiem przy magazynowaniu, oraz dwóch przy transporcie kołowym,
- przy transporcie kołowym należy żerdzie zabezpieczyć odpowiednimi klinami uniemożliwiającymi przemieszczenie się żerdzi.

Przy transporcie, budowie i montażu linii na słupach wirowanych można korzystać z rozwiązań przedstawionych w opracowaniu:

- „Technologia budowy linii średnich napięć” - redakcja 2 z grudnia 1990r. opracowana przez „Energoprojekt - Poznań” pod symbolem FPT nr 309 LO5000302/2.

11. WYKONANIE OBOSTRZEŃ

Szczegółowe wymagania dotyczące przewodów, ich zawieszonych na izolatorach oraz słupów, przy wykonywaniu obostrzeń linii w przęsłach krzyżujących obiekty, określa tablica nr 15 normy PN-E-05100-1:1998.

W odcinkach jedno- lub wielopręsłowych linii, z przewodami ujętymi w niniejszym opracowaniu podlegającymi obostrzeniu 2°, zaprojektowano do stosowania słupy przelotowo - skrzyżowaniowe PS i narożno - skrzyżowaniowe NS obliczone zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.3.2 na zakłóceniu warunki pracy. Obostrzenie 2° można realizować też na słupach mocnych tj. odporowych, odporowo - narożnych, krańcowych oraz rozgałęźnych, dla linii głównej i odgałęźnej, stosując dla zawieszenia przewodu podwójne izolatory stojące lub łańcuch odciągowy składający się z dwóch izolatorów wiszących (zawieszenia bezpieczne).

W sekcji odciągowej z obostrzeniem 2° może być stosowane naprężenie podstawowe normalne przewodów.

W odcinkach linii, podlegających obostrzeniu 3°, należy na krańcach odcinka skrzyżowaniowego stosować wyłącznie słupy mocne z bezpiecznym zawieszeniem przewodów na izolatorach stojących lub wiszących (podwójne izolatory stojące lub podwójny łańcuch z izolatorów wiszących).

Natomiast słupy przelotowe lub narożne wewnątrz odcinka skrzyżowaniowego, muszą być wykonane z zawieszeniem bezpiecznym (podwójne izolatory stojące). Dodatkowo w całej takiej sekcji odciągowej przewody muszą być zawieszane ze zmniejszonym naprężeniem dopuszczalnym.

Dla poszczególnych typów przewodów wielkość przyjętych naprężeń podstawowych i zmniejszonych podano w tablicy 2.



Na słupach przelotowych i narożnych z obostrzeniem 1°, zgodnie z wymaganiem normy, przewidziano zwiększenie bezpieczeństwa przez mocowanie przewodu zabezpieczającego do dodatkowego izolatora.

Nie zaleca się wykonywania na słupach rozgałęźnych typu RPK i RNK odgałęzień od przewodów linii głównej zawieszonych dla 1° i 2° obostrzenia.

Dla obostrzenia 3° rozwiązanie takie jest zabronione. Związane jest to z postanowieniami normy PN-E-05100-1:1998, która w tablicy 15 określa zasady łączenia lub odgałęzienia się przewodów w przejściu skrzyżowaniowym. Podyktowane jest to ochroną przed przypadkami upalenia się przewodów w miejscach odgałęzienia i opadnięciem przewodu w przejściu skrzyżowaniowym.

Ponieważ dla obostrzenia 1° i 2° norma nie zabrania wykonania takiego odgałęzienia, to w niniejszym albumie dla słupów RPK i RNK rysunki ich uzbrojenia takie rozwiązania zawierają.

W przypadku konieczności zastosowania obostrzenia 2° na przewodach linii głównej słupa RPK - należy go uzbroić jak odpowiedni słup RNK.

Wykonanie odgałęzień od przewodów linii głównej z obostrzeniem 2° i 3° umożliwia zastosowanie słupa ROK i RONK.

Zaciski odgałęźne na tych słupach, potrzebne dla wykonania odgałęzienia, zostały umieszczone na mostkach linii głównej tak, że ewentualne upalenie lub osłabienie przewodu nie spowoduje jego opadnięcia w przejściu skrzyżowaniowym.

W przypadku obostrzenia 3° obowiązuje zasada, że w sekcji odporowej musi być zawieszony przewód o nieprzekraczalnym zmniejszonym naprężeniu dopuszczalnym.

12. DODATKOWE UWAGI I ZALECENIA DO REALIZACJI LINII

12.1. Wykonanie odgałęzień

Zaprojektowane w niniejszym albumie słupy rozgałęźne typu RPK, RNK, ROK i RONK przewidziane są do wykonania odgałęzień linii z naprężeniami podstawowymi przewodów podanymi w tablicy 2 (linie typu L1 do L2) lub o naprężeniu mniejszym od nich.

Na sylwetkach tych słupów w zależności od ich dopuszczalnych obciążeń podano typ linii odgałęźnej lub jej dopuszczalny naciąg tak, aby nie przekroczyć wytrzymałości słupa.

Dodatkowo dla słupów typu RNK i RONK określono dopuszczalny kąt załomu linii głównej w zależności od dopuszczalnego obciążenia słupa i typu linii głównej i odgałęźnej. Zawieszania przewodów linii odgałęźnej zaprojektowano w wariantach i tak:

na izolatorach stojących

- słupy RPK 1
- słupy RPK 2
- słupy RNK 1

na izolatorach wiszących

- słupy RPK 3
- słupy RNK 2
- słupy ROK
- słupy RONK



Opracowany w albumie słup RPK1, to słup typu P1 dozbroszony w poprzecznik krańcowy dla wykonania odgałęzienia z luźnym zawieszeniem przewodów o dopuszczalnym naprężeniu 5 MPa. Zwis normalny w odgałęźnym przęśle nie powinien przekraczać 1,5 m. Zastosowanie słupa, typu RPK1 jest możliwe pod warunkiem, że połowa sumy długości przęseł bezpośrednio do niego przylegających nie przekroczy wartości podanej w tabelicy 11.

Tablica 11. **Maksymalne rozpiętości przęseł przelotowych w linii głównej przy odgałęzieniu ze słupa**

Typ słupa	Dopuszczalne obciążenie	Długość żerdzi	Linia z przewodami			
			3 × AFL-6 35		3 × AFL-6 50/3×AAL50	
			Strefa klimatyczna			
	daN	m	W I	W II	W I	W II
RPK1	250	10,5	121	97	85	69
		12	114	89	78	62
		13,5	95	72	64	48
		15	86	63	56	40
	430	10,5 ÷ 18	jak w tabelicy 6			

Wykonując odgałęzienie ze słupa RPK1 należy zwrócić uwagę na fakt, że pierwszy słup w tym odgałęzieniu powinien być uzbrojony jak słup odporowy, lecz posiadać wytrzymałość słupa krańcowego, dobranego dla odpowiedniego typu linii.

Na pierwszym stanowisku linii odgałęźnej z luźnym zawieszeniem można także stosować słupy krańcowo - krańcowe KK 3 lub KK4.

W razie konieczności stosowania słupów rozgałęźnych o zmniejszonym naprężeniu przewodów w linii odgałęźnej, lecz nie umieszczonym w tabelicy 2, długość odgałęzionego przęsła należy ustalić w oparciu o tablice zwisów i naprężeń przewodów przyjmując do określenia jego długości gabarytowej zwis f przy $+40^{\circ}\text{C} = 4,37\text{ m}$.

Mocując przewody, na słupach odporowych lub rozgałęźnych, należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie minimalnych odległości mostków i połączeń tych przewodów od konstrukcji słupa zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 tablica 12.

12.2. Pełzanie przewodów

Dla przeciwdziałania skutkom pełzania przewodów, które powodują powiększenie się zwisów z biegiem lat pracy linii, a w konsekwencji tego zmniejszenie pionowych odległości przewodów od ziemi i od krzyżowanych obiektów, należy w czasie naciągu przewodu wykonać ich przepiężenie. Przepiężenie wykonać przyjmując zwis mniejszy od określonego w tabelicy zwisów dla danego przęsła i temperatury przewodu, odpowiadający zwisowi dla temperatury o 15°C niższej od temperatury montowanego przewodu.

Przepiężenia nie stosować dla przewodów wykorzystywanych z demontażu linii.

12.3. Prowadzenie linii w pobliżu drzew i wycinka leśna

Ze względu na ochronę drzewostanu zaleca się taki wybór trasy linii, aby wycinkę i wygaśnięcie drzew ograniczyć do niezbędnego minimum. Sprawy te reguluje Ustawa- „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r. wraz z późniejszymi zmianami. Określa ona m.in., że napowietrzne linie elektroenergetyczne należy prowadzić i wykonywać w sposób zapewniający zachowanie walorów krajobrazowych środowiska i ochronę przed szkodliwymi uciążliwościami dla tego środowiska.

Usunięcie drzew i krzewów z trasy linii może nastąpić za zezwoleniem właściciela nieruchomości i organu gminy.

Zezwolenie na usunięcie drzew i krzewów z terenu nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków wydaje wojewódzki konserwator zabytków.



Prowadzenie linii przez tereny leśne oraz usuwanie drzew na tych terenach reguluje Ustawa- „O ochronie gruntów rolnych i leśnych” z dnia 3 lutego 1995r. wraz późniejszymi zmianami.

Wymagane odległości przewodów od gałęzi drzew oraz szerokość wycinki drzew w trasie linii wg normy PN-E-05100-1:1998 pkt 23:

a) minimalna odległość przewodu od gałęzi drzew w metrach:

$$2,5 + \frac{U}{150} + s$$

b) szerokość pasa wycinki w metrach:

$$S = B + 2(2,5 + \frac{U}{150} + s)$$

gdzie:

U - znamionowe napięcie linii [kV]

s - wielkość przyrostu pięcioletniego [m],

B - odległość pomiędzy skrajnymi przewodami roboczymi linii [m]

Odległości te należy powiększyć co najmniej o 1 m w przypadku zbliżenia przewodów do drzew owocowych lub ozdobnych podlegających przycinaniu z uwzględnieniem długości narzędzi ogrodniczych.

12.4. Załomy linii na słupach przelotowych

W albumie przewidziano stosowanie słupów przelotowych w prostych ciągach liniowych. Ponieważ norma PN-E-05100-1:1998 dopuszcza stosowanie słupów przelotowych na załomach wynikających z wytrzymałości słupa, jednak nie przekraczających 2° odchylenia od trasy, istnieje możliwość ustawienia słupa przelotowego na małym załomie linii, pod warunkiem uwzględnienia pręśeł wiatrowych podanych w tablicy 5 dla przypadków wewnętrznego kąta załomu na słupie przelotowym 178°.

12.5. Zabezpieczenie słupów zagrożonych pochodami lodów

Zabezpieczenia takiego wymagają słupy stawiane w pobliżu rzek i cieków wodnych na terenach zalewowych w granicach występowania wielkich wód.

Powyższe zabezpieczenia z uwagi na potrzebę uwzględnienia odpowiednich terenowo warunków wodno - gruntowych każdorazowo są opracowywane indywidualnie. Z dotychczasowej praktyki można uznać, że w wielu przypadkach do ochrony słupów betonowych linii SN wystarcza zakopanie w odpowiednim miejscu przed słupem liniowym słupków betonowych stanowiących zabezpieczenie przed spływającą krą względnie innymi przedmiotami np. drzewami.

12.6. Wskazówki wykorzystania albumu

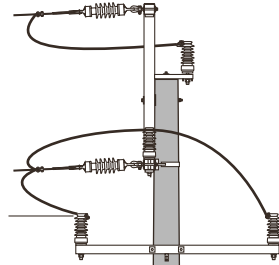
Rysunki i zestawienia materiałów zawarte w albumie nie stanowią gotowego projektu lecz umożliwiają dokonanie optymalnego doboru słupów i pozostałych elementów linii. Do projektu technicznego nie dołączać żadnych kart albumowych. Wystarczy informacja, że projekt oparto o rozwiązania z LSNS tom I z 2006r. W dokumentacji technicznej, w zależności uzgodnionego wariantu rozwiązania wartości oznaczone kratką □ uzupełnia projektant i wpisuje je do zestawień montażowych linii.

Ujęte w opracowaniu wyroby poszczególnych producentów (dystrybutorów) z punktu widzenia albumu stanowią równorzędne rozwiązania, a o wyborze konkretnego decyduje projektant w porozumieniu z inwestorem.

12.7. Wskazówki kosztorysowania

Koszty budowy linii objętych niniejszym albumem należy ustalać wg kalkulacji indywidualnej obejmującej ceny materiałów wg faktur lub ofert dostawców żerdzi, konstrukcji, przewodów, izolatorów i osprzętu oraz kalkulacji lub oferty przedsiębiorstwa wykonującego linię wg aktualnie obowiązujących zasad kosztorysowania.





II KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW



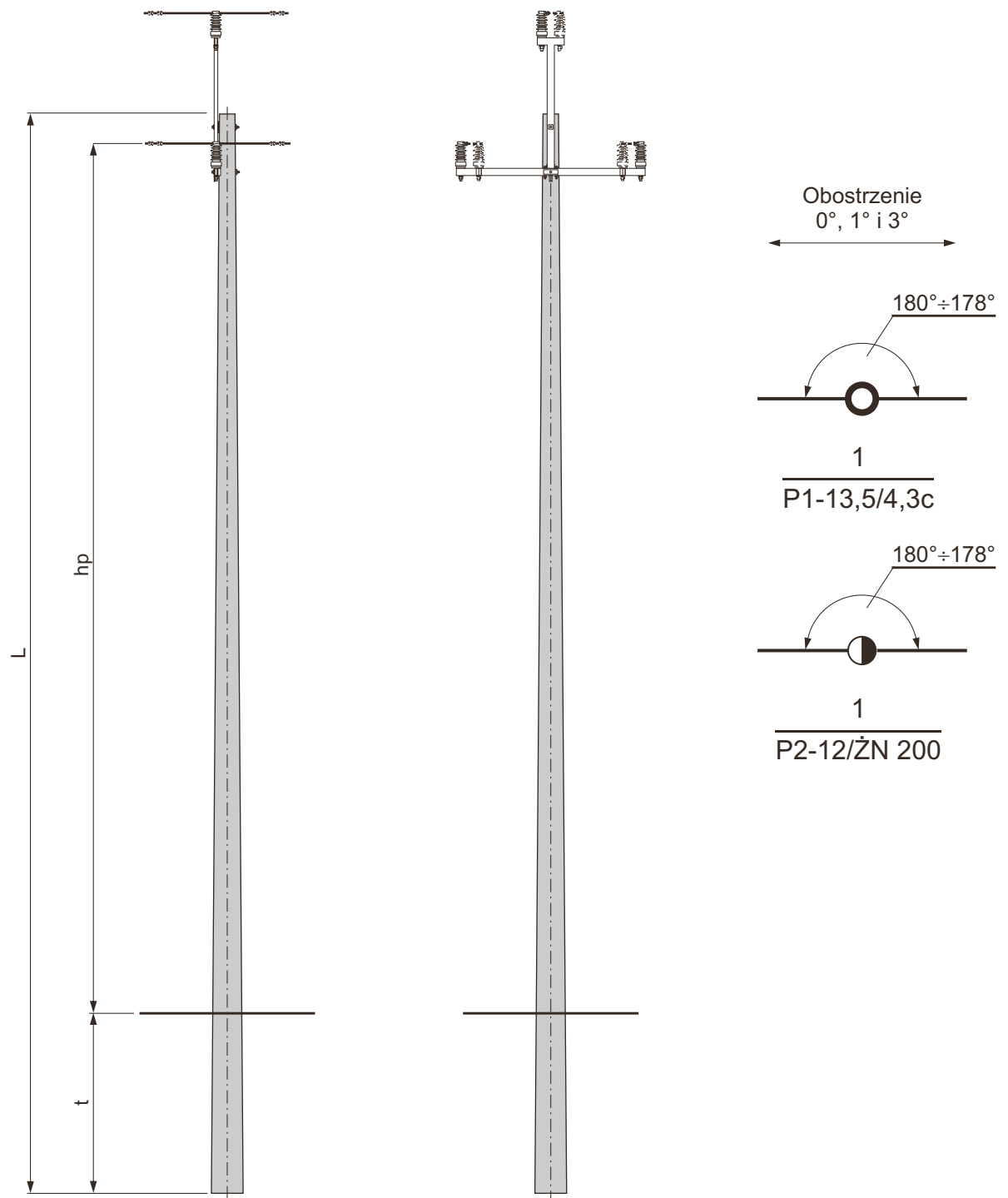
Słup przelotowy

P1 - □ / □ □

P2 - □ / ŻN □

LSNS
35÷50

str.
36



1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa P1 - □ / □ □
5. Uzbrojenie słupa P2 - □ / ŻN □

str. 37 i 38
str. 133÷146
str. 39
str. 40



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

Słup przelotowy

P1 - □/□□

P2 - □/ŻN□

LSNS
35÷50

str.

37

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
P1-10,5/2,5	E/2,5 Dw=173	1	250	10,5	Uo	1,9	8,16	2,2	7,86
					Uos1	1,7	8,36	1,9	8,16
					U1	1,7	8,36	2,0	8,06
					U2	1,6	8,46	1,8	8,26
					Us1	-	-	1,9	8,16
P1-12/2,5	12,0			Uo	2,0	9,56	2,3	9,26	
				Uos1	1,7	9,86	2,0	9,56	
				U1	1,8	9,76	2,0	9,56	
				U2	1,6	9,96	1,9	9,66	
				Us1	-	-	1,9	9,66	
P1-13,5/2,5	13,5			Uo	2,0	11,06	2,4	10,66	
				Uos1	1,8	11,26	2,1	10,96	
				U1	1,8	11,26	2,1	10,96	
				U2	1,7	11,36	2,0	11,06	
				Us1	-	-	1,9	11,57	
P1-15/2,5	15,0	Uo	2,0	12,56	2,4	12,16			
		Uos1	1,9	12,66	2,2	12,36			
		U1	1,9	12,66	2,2	12,36			
		U2	1,8	12,76	2,1	12,46			
		Us1	-	-	1,9	12,66			
P1-10/4,3	E/4,3 Dw=173	430	10,5	Uo	2,2	7,86	-	-	
				Uos1	1,9	8,16	2,2	7,86	
				U1	2,0	8,06	2,3	7,76	
				U2	1,9	8,16	2,1	7,96	
				Uos2	-	-	2,0	8,06	
				Us1	-	-	1,9	8,16	
P1-12/4,3	12,0		Uo	2,3	9,26	-	-		
			Uos1	2,0	9,56	2,4	9,16		
			U1	2,1	9,46	2,4	9,16		
			U2	2,0	9,56	2,2	9,36		
			Us1	-	-	1,9	9,66		
P1-13,5/4,3c P1-13,5/4,3	E/4,3c Dw=173 E/4,3 Dw=218		13,5	Uo	2,4	10,66	-	-	
		Uos1		2,1	10,96	2,5	10,56		
		U1		2,1	10,96	2,5	10,56		
		U2		2,0	11,06	2,3	10,76		
		Uos2		-	-	2,3	10,76		
		Us1		-	-	1,9	11,16		
P1-15/4,3c P1-15/4,3	15,0	Uo	2,4	12,16	-	-			
		Uos1	2,2	12,36	2,6	11,96			
		U1	2,2	12,36	2,6	11,96			
		U2	2,1	12,46	2,4	12,16			
		Uos2	-	-	2,4	12,16			
		Us2	-	-	2,2	12,36			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

	Słup przelotowy P1- □/ □ □ P2- □/ ŻN □	LSNS 35÷50	str. 38
--	---	-----------------------------	------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp	t	hp	
						[m]				
P1-16,5/4,3	E/4,3 Dw=218	1	430	16,5	Uos1	2,2	13,86	2,6	13,46	
					U1a	2,2	13,86	2,5	13,56	
					U2a	2,1	13,96	2,4	13,66	
					Us1	1,9	14,16	-	-	
					Us2	-	-	2,2	13,86	
P1-18/4,3				18,0	Uos1	2,3	15,26	2,7	14,86	
					U1a	2,3	15,26	2,6	14,96	
					U2a	2,2	15,36	2,5	15,06	
					Us1	1,9	15,66	-	-	
					Us2	-	-	2,2	15,36	
P2-10/ŻN200	ŻN-10/200 100×150	246	10,0	Uos/ŻN	1,6	8,08	1,9	7,78		
				U1/ŻN	1,7	7,98	2,0	7,68		
P2-10/ŻN300	ŻN-10/300 120×170			367	U2/ŻN	1,6	8,08	1,8	7,88	
					Us1/ŻN	-	-	1,9	7,78	
P2-12/ŻN200	ŻN-12/200 100×150			261	12,0	Uos/ŻN	1,7	9,98	2,0	9,68
						U1/ŻN	1,8	9,78	2,1	9,58
P2-12/ŻN300	ŻN-12/300 120×170			379	U2/ŻN	1,6	10,08	1,9	9,78	
					Us1/ŻN	-	-	1,9	9,78	



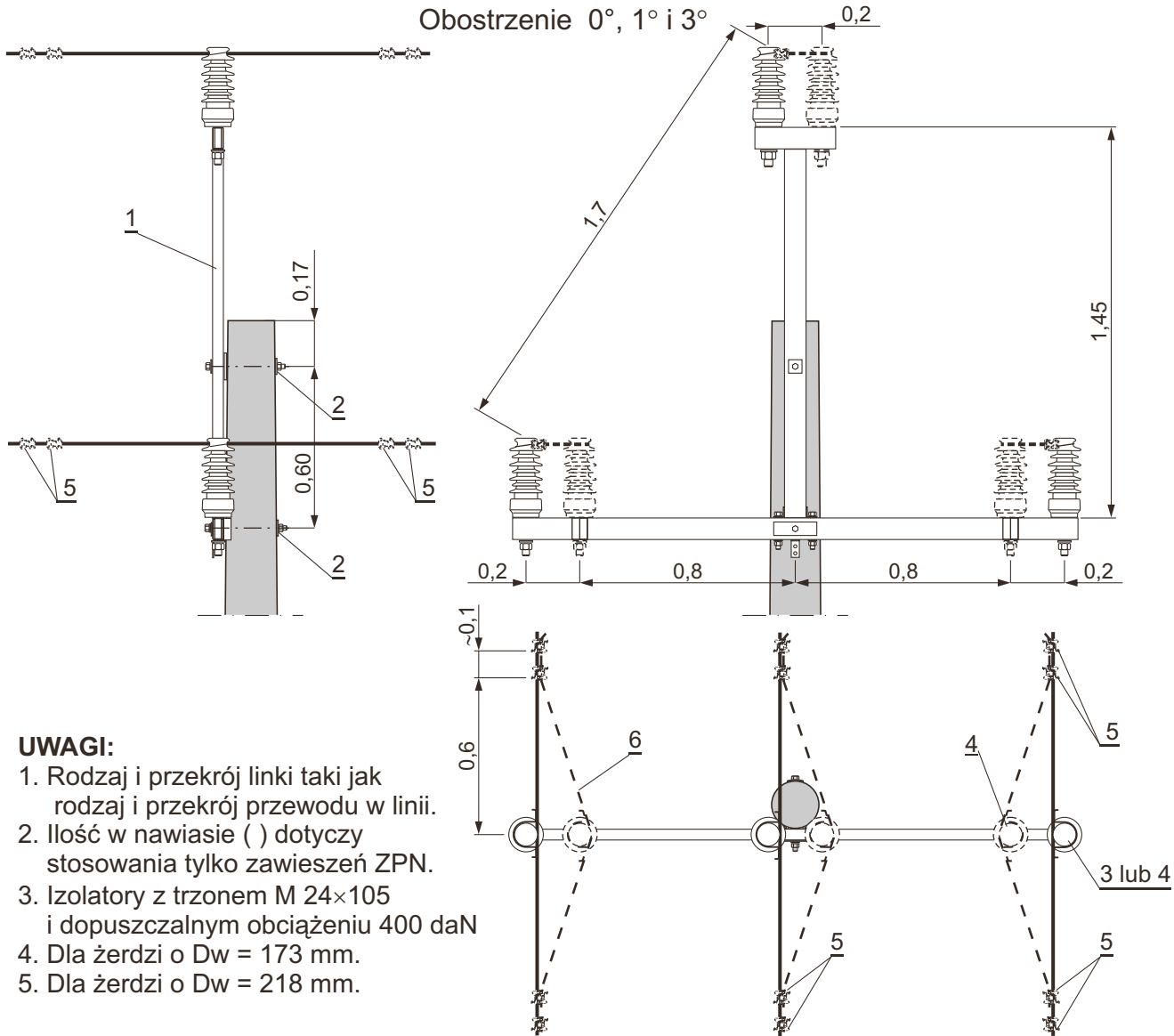
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

**Uzbrojenie słupa
P1 - □/□□**

**LSNS
35÷50**

str.
39

Obostrzenie 0°, 1° i 3°



UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu w linii.
2. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawieszek ZPN.
3. Izolatory z trzonem M 24×105 i dopuszczalnym obciążeniu 400 daN
4. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
5. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.

9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177			
8	Uziom i połączenie uziemienia					168÷175			
7	Ograniczniki przepięć	-	-		1	147			
6	Linka stalowo-aluminiowa	-	□	m	-	4,5	1.		
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS	0,175	szt.	12			
4	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN / 1 lub 2	□					
3	Zawieszenie przelotowe		ZP / □	□	kpl.	3	3 (6) 3(0)	156÷159 152÷154	2. i 3.
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS	0,15	szt.	2			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×350	PN-88/M-82121	0,65		1		5.	
		M16×300		0,58		1			
		M16×280		0,54		2		4.	
1	Poprzecznik przelotowy	PPs-21	rys. 3835	21,79		1			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° | 1° i 3° Obostrzenie Ilość	Strona	Uwagi		

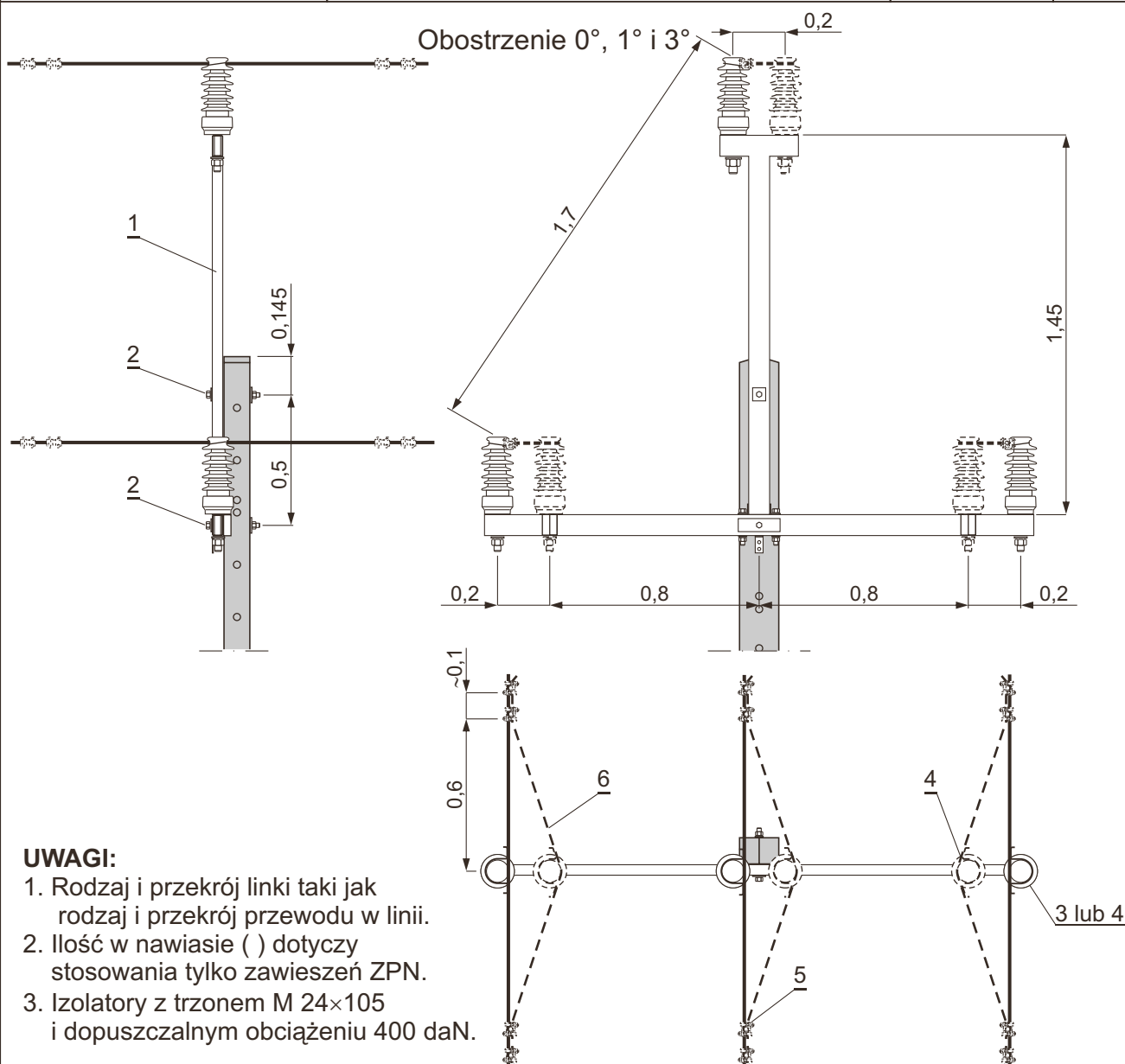


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Uzbrojenie słupa P2 - □ / ŻN □

**LSNS
35÷50**

str.
40



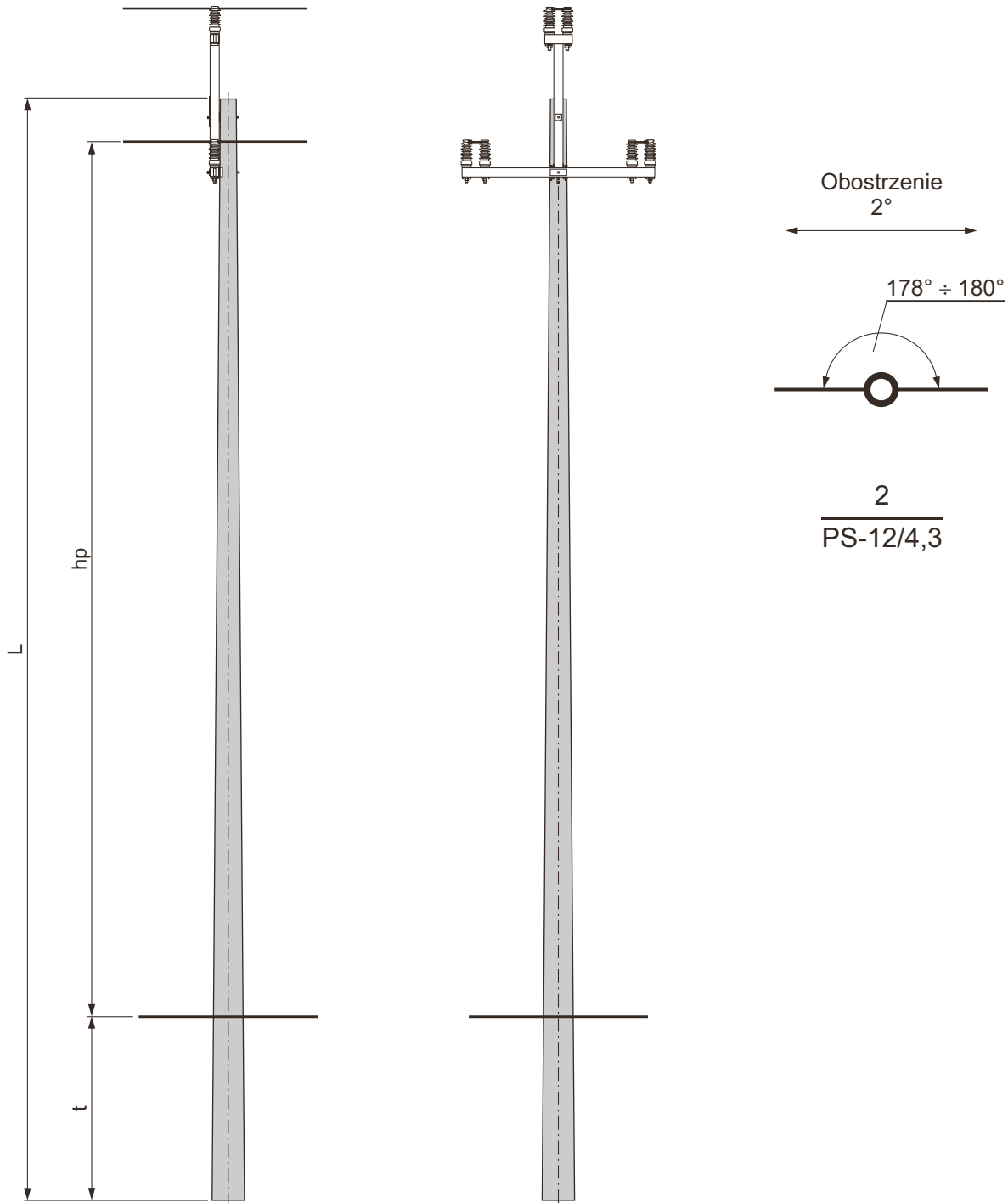
UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu w linii.
2. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawieszek ZPN.
3. Izolatory z trzonem M 24×105 i dopuszczalnym obciążeniu 400 daN.

9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177		
8	Uziom i połączenie uziemienia					168÷176		
7	Ograniczniki przepięć	-	-		1	147		
6	Linka stalowo-aluminiowa	-	□	m	4,5		1.	
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS	0,175	szt.	12		
4	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN / 1 lub 2	□	kpl.	3 (6)	156÷159	
3	Zawieszenie przelotowe		ZP / □	□		3 (0)	152÷154	
2	Podkładka kwadratowa	75160	BELOS	0,1		2		
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×200	PN-85/M-82101	0,42	szt.	2		
1	Poprzecznik przelotowy	PPs-23	rys. 3837	21,3		1		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1° i 3°	Str.	Uwagi
					Obostrzenie			
					Ilość			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**



1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa PS - □ / □ □

str. 42
str. 133÷146
str. 43



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

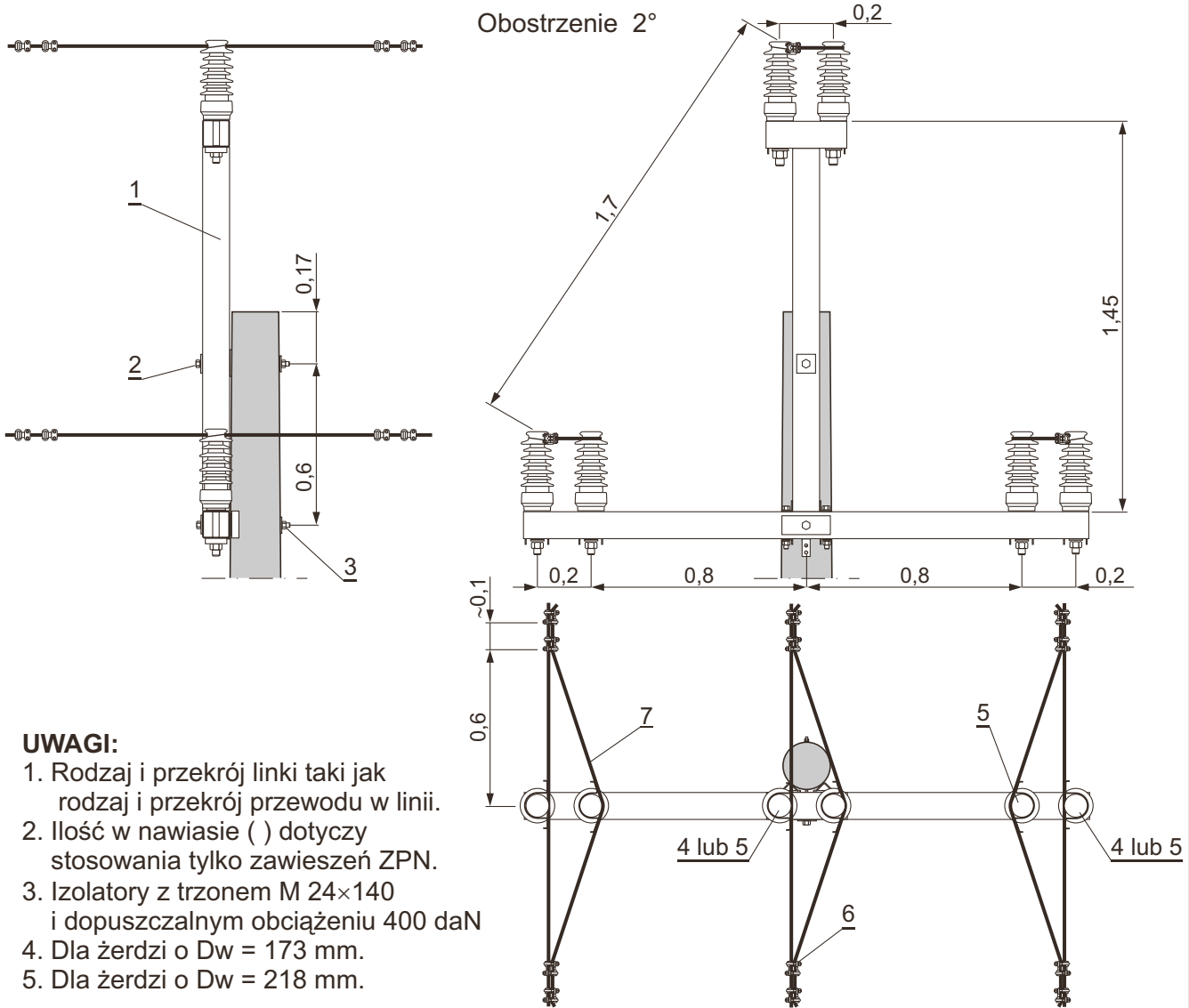
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
PS-10,5/4,3	E/4,3 Dw=173	1	430	10,5	Uo	2,2	7,82	-	-
					Uos1	1,9	8,12	2,2	7,82
					U1	2,0	8,02	2,3	7,72
					U2	1,9	8,12	2,1	7,92
					Uos2	-	-	2,0	8,02
					Us2	-	-	2,2	7,82
PS-12/4,3				12,0	Uo	2,3	9,22	-	-
					Uos1	2,0	9,52	2,4	9,12
					U1	2,1	9,42	2,4	9,12
					U2	2,0	9,52	2,2	9,32
					Uos2	-	-	2,2	9,32
					Us2	-	-	2,2	9,32
PS-13,5/4,3c PS-13,5/4,3	E/4,3c Dw=173 E/4,3 Dw=218	13,5	Uo	2,4	10,62	-	-		
			Uos1	2,1	10,92	2,5	10,52		
			U1	2,1	10,92	2,5	10,52		
			U2	2,0	11,02	2,3	10,72		
			Uos2	-	-	2,3	10,72		
			Us2	-	-	2,2	10,82		
PS-15/4,3c PS-15/4,3		15,0	Uo	2,4	12,12	-	-		
			Uos1	2,2	12,32	2,6	11,92		
			U1	2,2	12,32	2,6	11,92		
			U2	2,1	12,42	2,4	12,12		
			Uos2	-	-	2,4	12,12		
			Us2	-	-	2,2	12,32		
PS-16,5/4,3	E/4,3 Dw=218	16,5	Uos1	2,2	13,82	2,6	13,42		
			U1a	2,2	13,82	2,5	13,52		
			U2a	2,1	13,92	2,4	13,62		
			Us1	1,9	14,12	-	-		
			Us2	-	-	2,2	13,82		
PS-18/4,3		18,0	Uos1	2,3	15,22	2,7	14,82		
			U1a	2,3	15,22	2,6	14,92		
			U2a	2,2	15,32	2,5	15,02		
			Us1	1,9	15,62	-	-		
			Us2	-	-	2,2	15,32		



Uzbrojenie słupa PS - □/□□

**LSNS
35÷50**

str.
43



10	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177	
9	Uziom i połączenie uziemienia					168÷175	
8	Ograniczniki przepięć	-	-		1	147	
7	Linka stalowo-aluminiowa	-	□	m	4,5		1.
6	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS	0,175	szt.	12	
5	Zawieszenie przelotowo-narożne	ZPN / 1 lub 2	□		3 (6)	156÷159	2. i 3.
4	Zawieszenie przelotowe	ZP / □	□		3 (0)	152÷154	
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys.4856	0,30	szt.	1	
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M24×400	PN-88/M-82121	1,70		1	5.
		M24×350		1,52			4.
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS	0,15	szt.	1	
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×400	PN-88/M-82121	0,71		1	5.
		M16×350		0,65			4.
1	Poprzecznik skrzyżowaniowy	PSs-20	rys. 3838	37,13		1	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	2°	Str.	Uwagi
					Obostrzenie		
					Ilość		

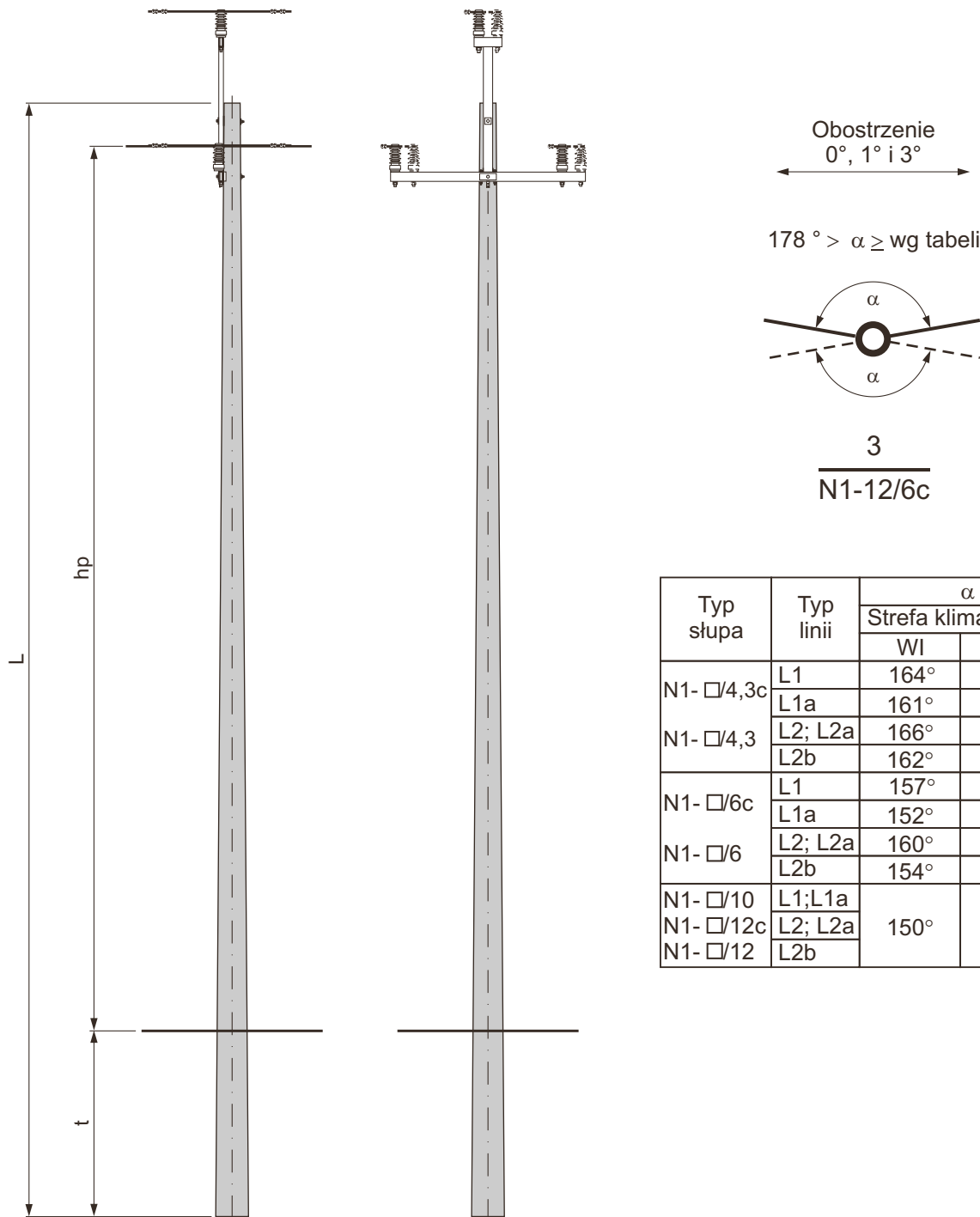


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Słup narożny
N1 - □/□□
dla $\alpha \geq 150^\circ$

LSNS
35÷50

str.
 44



Typ słupa	Typ linii	$\alpha \geq$	
		Strefa klimatyczna	
		WI	WII
N1- □/4,3c	L1	164°	164°
	L1a	161°	161°
N1- □/4,3	L2; L2a	166°	167°
	L2b	162°	163°
N1- □/6c	L1	157°	157°
	L1a	152°	153°
N1- □/6	L2; L2a	160°	161°
	L2b	154°	155°
N1- □/10	L1; L1a	150°	150°
N1- □/12c	L2; L2a		
N1- □/12	L2b		

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa N1- □/□□

str. 45÷47
 str. 133÷146
 str. 48



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Słup narożny

N1- □/□□

$\alpha \geq 150^\circ$

**LSNS
35÷50**

str.

45

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp	t	hp		
						[m]					
N1-10,5/4,3	E/4,3 Dw=173	1	430	10,5	Uo	2,2	7,83	-	-		
					Uos1	1,9	8,13	2,2	7,83		
					U1	2,0	8,03	2,3	7,73		
					U2	1,9	8,13	2,1	7,93		
					Uos2	-	-	2,0	8,03		
					Us2	-	-	2,2	7,83		
N1-12/4,3						12,0	Uo	2,3	9,23	-	-
							Uos1	2,0	9,53	2,4	9,13
							U1	2,1	9,43	2,4	9,13
							U2	2,0	9,53	2,2	9,33
							Uos2	-	-	2,2	9,33
							Us2	-	-	2,2	9,33
N1-13,5/4,3c N1-13,5/4,3	E/4,3c Dw=173 E/4,3 Dw=218			13,5	Uo	2,4	10,63	-	-		
					Uos1	2,1	10,93	2,5	10,53		
					U1	2,1	10,93	2,5	10,53		
					U2	2,0	11,03	2,3	10,73		
					Uos2	-	-	2,3	10,73		
					Us2	-	-	2,2	10,83		
N1-15/4,3c N1-15/4,3				15,0	Uo	2,4	12,13	-	-		
					Uos1	2,2	12,33	2,6	11,93		
					U1	2,2	12,33	2,6	11,93		
					U2	2,1	12,43	2,4	12,13		
					Uos2	-	-	2,4	12,13		
					Us2	-	-	2,2	12,33		
N1-16,5/4,3	E/4,3 Dw=218			16,5	Uos1	2,2	13,86	2,6	13,46		
					U1a	2,2	13,86	2,5	13,56		
					U2a	2,1	13,96	2,4	13,66		
					Us1	1,9	14,16	-	-		
					Us2	-	-	2,2	13,86		
N1-18/4,3				18,0	Uos1	2,3	15,26	2,7	14,86		
					U1a	2,3	15,26	2,6	14,96		
					U2a	2,2	15,36	2,5	15,06		
					Us1	1,9	15,66	-	-		
					Us2	-	-	2,2	15,36		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

	Słup narożny N1- □/□□ $\alpha \geq 150^\circ$	LSNS 35÷50	str. 46
--	---	-----------------------------	------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
N1-10,5/6c N1-10,5/6	E/6c Dw=173 E/6 Dw=218	1	600	10,5	Uos1	2,2	7,83	2,5	7,53
					U1a	2,1	7,93	2,4	7,63
					U2a	1,9	8,13	2,2	7,83
					Uos2	1,9	8,13	2,3	7,73
					Us2	-	-	2,2	7,83
N1-12/6c N1-12/6	E/6 Dw=218			12,0	Uos1	2,3	9,23	2,6	8,93
					U1a	2,2	9,33	2,5	9,03
					U2a	2,0	9,53	2,3	9,23
					Uos2	2,0	9,53	2,4	9,13
					Us2	-	-	2,2	9,33
N1-13,5/6	E/6 Dw=218			13,5	Uos1	2,4	10,63	2,7	10,33
					U1a	2,3	10,73	2,6	10,43
					U2a	2,1	10,93	2,4	10,63
					Uos2	2,1	10,93	2,5	10,53
					Us2	-	-	2,2	10,83
N1-15/6	E/6 Dw=218	15,0	Uos1	2,5	12,03	2,8	11,73		
			U1a	2,4	12,13	2,7	11,83		
			U2a	2,3	12,23	2,7	11,83		
			Us2	-	-	2,2	12,33		
N1-16,5/6	E/6 Dw=218	16,5	Uos1	2,5	13,53	2,9	13,13		
			U1a	2,5	13,53	2,8	13,23		
			U2a	2,4	13,63	2,7	13,33		
			Us2	2,2	13,83	-	-		
			Us3	-	-	2,5	13,53		
N1-18/6	E/6 Dw=218	18,0	Uos1	2,6	14,93	2,9	14,63		
			U1a	2,5	15,03	2,9	14,63		
			U2a	2,4	15,13	2,8	14,73		
			Us2	2,2	15,33	-	-		
			Us3	-	-	2,5	15,03		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Słup narożny

N1- □/□□

$\alpha \geq 150^\circ$

**LSNS
35÷50**

str.

47

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
N1-10,5/10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	7,73	-	-
					U1a	2,4	7,63	-	-
					U2a	2,3	7,73	2,7	7,33
					Uos2	2,1	7,93	2,3	7,73
					U3	-	-	2,4	7,63
					FP11	-	-	2,3	7,73
					Us3	-	-	2,5	7,53
					Us6	-	-	2,2	7,83
N1-12/10		1	1000	12,0	Uos1	2,4	9,13	-	-
					U1a	2,5	9,03	-	-
					U2a	2,4	9,13	2,8	8,73
					Uos2	2,2	9,33	2,4	9,13
					U3	-	-	2,5	9,03
					FP11	-	-	2,4	9,13
					Us3	-	-	2,5	9,03
					Us6	-	-	2,2	9,33
N1-13,5/10		1	1000	13,5	Uos1	2,6	10,43	-	-
					U1a	2,6	10,43	-	-
					U2a	2,5	10,53	2,9	10,13
					Uos2	2,2	10,83	2,4	10,63
					U3	-	-	2,6	10,43
					FP11	-	-	2,5	10,53
					Us4	-	-	2,8	10,23
					Us7	-	-	2,5	10,53
N1-15/10		1	1000	15,0	Uos1	2,8	11,73	-	-
					U1a	2,7	11,83	-	-
					U2a	2,6	11,93	3,0	11,53
					Uos2	2,3	12,23	2,5	12,03
					U3	-	-	2,7	11,83
					FP11	-	-	2,5	12,03
					US4	-	-	2,8	11,73
					Us7	-	-	2,5	12,03
N1-16,5/12c N1-16,5/12	E/12c Dw=240 E/12 Dw=263	1	1000	16,5	Uos2	2,4	13,63	2,6	13,43
					U2a	2,7	13,33	-	-
					U3	-	-	2,8	13,23
					Us29	2,2	13,83	-	-
					Us3	-	-	2,6	13,43
N1-18/12c N1-18/12		1	1000	18,0	Uos2	2,4	15,13	2,6	14,93
					U2a	2,8	14,73	-	-
					U3	-	-	2,9	14,63
					Us30	2,5	15,03	-	-
					Us34	-	-	2,6	14,93



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

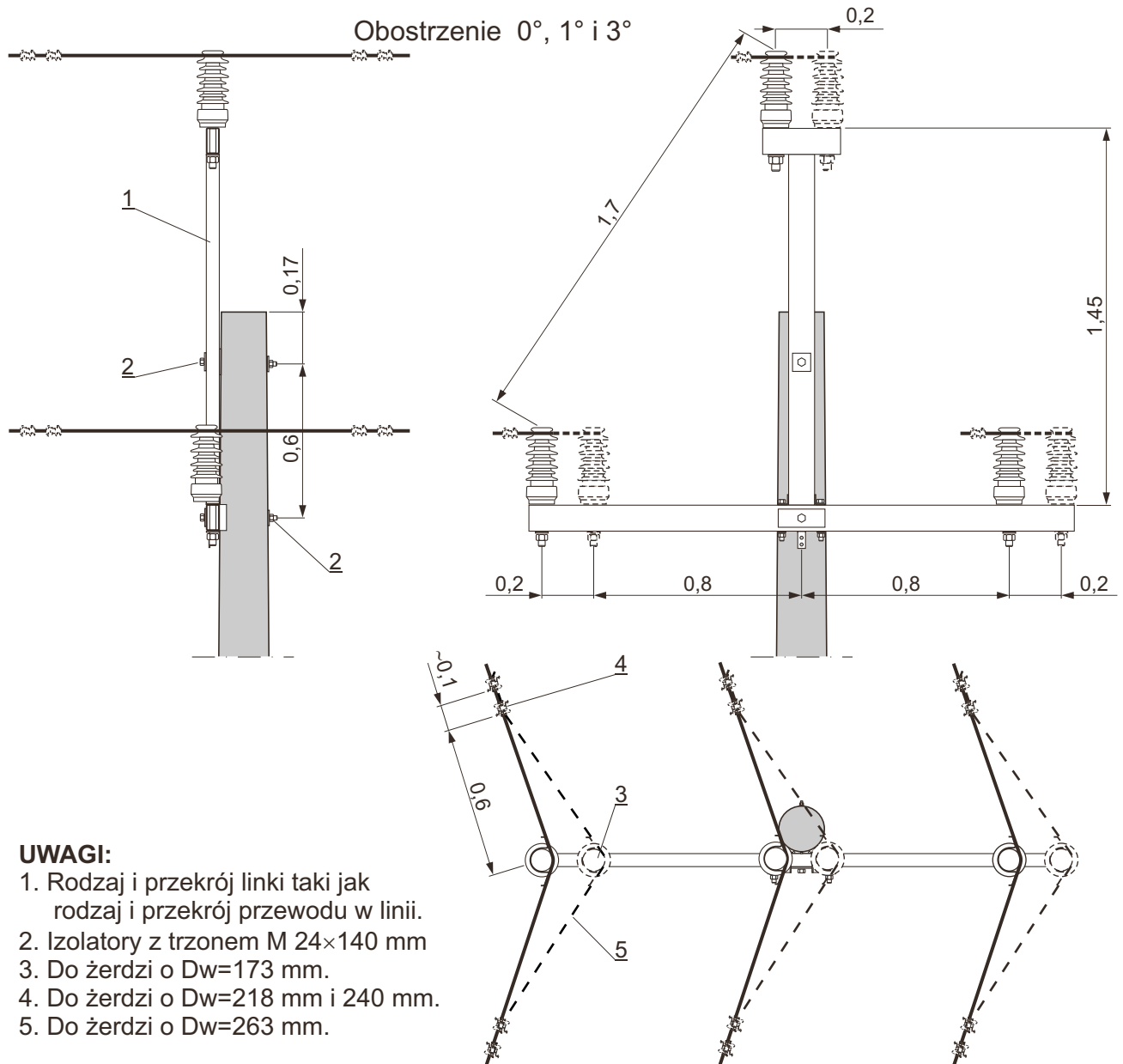
Uzbrojenie słupa

N1 - □ / □□

dla $\alpha \geq 150^\circ$

LSNS
35÷50

str.
48



8	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177			
7	Uziom i połączenie uziemienia					168÷175			
6	Ograniczniki przepięć	-	-		1	147			
5	Linka stalowo-aluminiowa	-	□	m	-	4,5	1.		
4	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS	0,175	szt.	-	12		
3	Zawieszenie przelotowo-narożne	ZPN / 1 lub 3	□	kpl.	3	6	156÷159		
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS	0,15	szt.	2			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M 16×400		0,71				2	
		M 16×350	PN-88/M-82121	0,65					
		M 16×300		0,58					
1	Poprzecznik narożny	PNs-21	rys. 3840	26,72		1			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1° i 3°	Str.	Uwagi	
					Obostrzenie				
					Ilość				

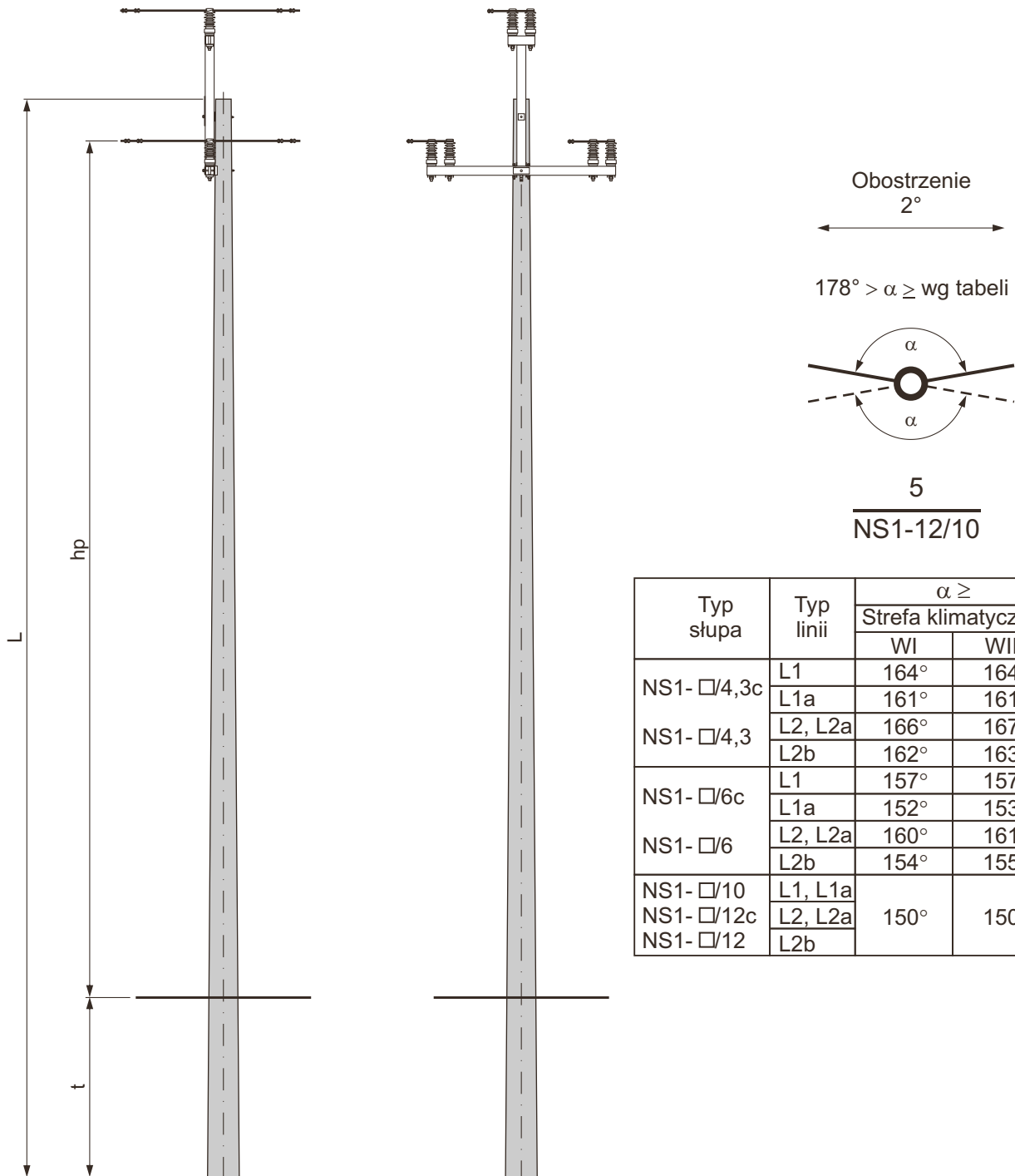


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

**Słup narożno-skrzyżowaniowy
NS1 - □/□□
dla $\alpha \geq 150^\circ$**

**LSNS
35÷50**

str.
49



1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa NS1 - □/□□

str. 50÷52
str. 133÷146
str. 53



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

		Słup narożno - skrzyżowaniowy NS1- □/ □ □ $\alpha \geq 150^\circ$			LSNS 35÷50		str. 50				
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO											
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp	t	hp		
						[m]					
NS1-10,5/4,3	E/4,3 Dw=173	1	430	10,5	Uo	2,2	7,83	-	-		
					Uos1	1,9	8,13	2,2	7,83		
					U1	2,0	8,03	2,3	7,73		
					U2	1,9	8,13	2,1	7,93		
					Uos2	-	-	2,0	8,03		
					Us2	-	-	2,2	7,83		
NS1-12/4,3				430	12,0	Uo	2,3	9,23	-	-	
						Uos1	2,0	9,53	2,4	9,13	
						U1	2,1	9,43	2,4	9,13	
						U2	2,0	9,53	2,2	9,33	
						Uos2	-	-	2,2	9,33	
						Us2	-	-	2,2	9,33	
NS1-13,5/4,3c	E/4,3c Dw=173	1	430	13,5	Uo	2,4	10,63	-	-		
					Uos1	2,1	10,93	2,5	10,53		
NS1-13,5/4,3	E/4,3 Dw=218			13,5	U1	2,1	10,93	2,5	10,53		
					U2	2,0	11,03	2,3	10,73		
Uos2	-			-	2,3	10,73					
Us2	-			-	2,2	10,83					
NS1-15/4,3c				1	430	15,0	Uo	2,4	12,13	-	-
							Uos1	2,2	12,33	2,6	11,93
NS1-15/4,3						15,0	U1	2,2	12,33	2,6	11,93
							U2	2,1	12,43	2,4	12,13
Uos2	-					-	2,4	12,13			
Us2	-					-	2,2	12,33			
NS1-16,5/4,3	E/4,3 Dw=218	1	430			16,5	Uos1	2,2	13,83	2,6	13,43
							U1a	2,2	13,83	2,5	13,53
							U2a	2,1	13,93	2,4	13,63
							Us1	1,9	14,13	-	-
							Us2	-	-	2,2	13,83
NS1-18/4,3						18,0	Uos1	2,3	15,23	2,7	14,83
				U1a	2,3		15,23	2,6	14,93		
				U2a	2,2		15,33	2,5	15,03		
				Us1	1,9		15,63	-	-		
				Us2	-		-	2,2	15,33		



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
NS1-10,5/6c NS1-10,5/6	E/6c Dw=173 E/6 Dw=218	1	600	10,5	Uos1	2,2	7,83	2,5	7,53
					U1a	2,1	7,93	2,4	7,63
					U2a	1,9	8,13	2,2	7,83
					Uos2	1,9	8,13	2,3	7,73
					Us2	-	-	2,2	7,83
NS1-12/6c NS1-12/6				12,0	Uos1	2,3	9,23	2,6	8,93
					U1a	2,2	9,33	2,5	9,03
					U2a	2,0	9,53	2,3	9,23
					Uos2	2,0	9,53	2,4	9,13
					Us2	-	-	2,2	9,33
NS1-13,5/6	E/6 Dw=218			13,5	Uos1	2,4	10,63	2,7	10,33
					U1a	2,3	10,73	2,6	10,43
					U2a	2,1	10,93	2,4	10,63
					Uos2	2,1	10,93	2,5	10,53
					Us2	-	-	2,2	10,83
NS1-15/6		15,0	Uos1	2,5	12,03	2,8	11,73		
			U1a	2,4	12,13	2,7	11,83		
			U2a	2,3	12,23	2,7	11,83		
			Us2	-	-	2,2	12,33		
NS1-16,5/6		16,5	Uos1	2,5	13,53	2,9	13,13		
			U1a	2,5	13,53	2,8	13,23		
			U2a	2,4	13,63	2,7	13,33		
			Us2	2,2	13,83	-	-		
			Us3	-	-	2,5	13,53		
NS1-18/6		18,0	Uos1	2,6	14,93	2,9	14,63		
			U1a	2,5	15,03	2,9	14,63		
			U2a	2,4	15,13	2,8	14,73		
			Us2	2,2	15,33	-	-		
			Us3	-	-	2,5	15,03		



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

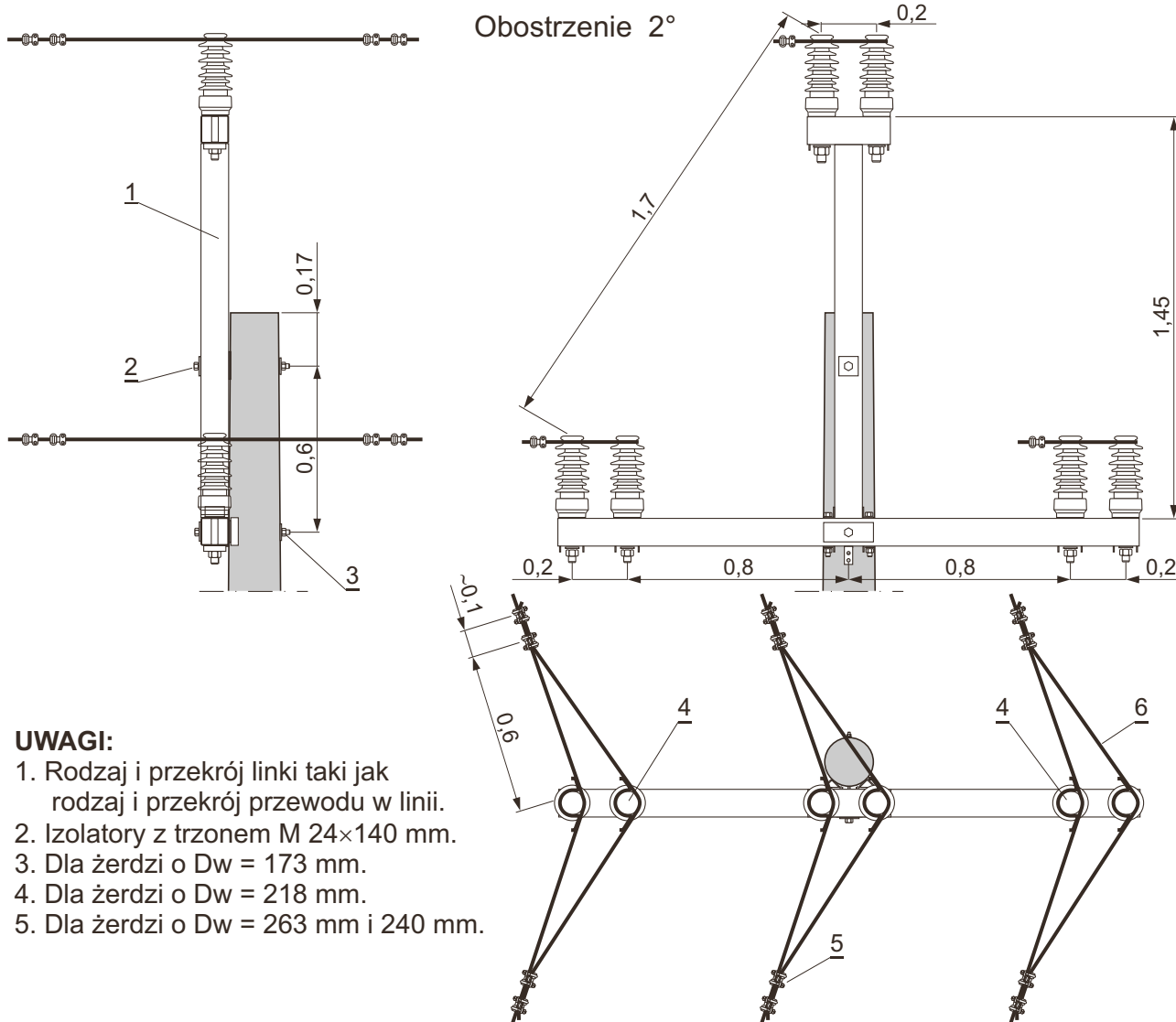
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby					
						t	hp	t	hp				
						[m]							
NS1-10,5/10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	7,73	-	-				
					U1a	2,4	7,63	-	-				
					U2a	2,3	7,73	2,7	7,33				
					Uos2	2,1	7,93	2,3	7,73				
					U3	-	-	2,4	7,63				
					FP11	-	-	2,3	7,73				
					Us3	-	-	2,5	7,53				
					Us6	-	-	2,2	7,83				
NS1-12/10		1	1000	12,0	Uos1	2,4	9,13	-	-				
					U1a	2,5	9,03	-	-				
					U2a	2,4	9,13	2,8	8,73				
					Uos2	2,2	9,33	2,4	9,13				
					U3	-	-	2,5	9,03				
					FP11	-	-	2,4	9,13				
					Us3	-	-	2,5	9,03				
					Us6	-	-	2,2	9,33				
NS1-13,5/10		1	1000	13,5	Uos1	2,6	10,43	-	-				
					U1a	2,6	10,43	-	-				
					U2a	2,5	10,53	2,9	10,13				
					Uos2	2,2	10,83	2,4	10,63				
					U3	-	-	2,6	10,43				
					FP11	-	-	2,5	10,53				
					Us4	-	-	2,8	10,23				
					Us7	-	-	2,5	10,53				
NS1-15/10		1	1000	15,0	Uos1	2,8	11,73	-	-				
					U1a	2,7	11,83	-	-				
					U2a	2,6	11,93	3,0	11,53				
					Uos2	2,3	12,23	2,5	12,03				
					U3	-	-	2,7	11,83				
					FP11	-	-	2,5	12,03				
					Us4	-	-	2,8	11,73				
					Us7	-	-	2,5	12,03				
NS1-16,5/12c	E/12c Dw=240	1	1000	16,5	Uos2	2,4	13,63	2,6	13,43				
					U2a	2,7	13,33	-	-				
					U3	-	-	2,8	13,23				
					Us29	2,2	13,83	-	-				
NS1-16,5/12	E/12 Dw=263			1	1000	16,5	Us3	-	-	2,6	13,43		
							Uos2	2,4	15,13	2,6	14,93		
NS1-18/12c						1	1000	18,0	U2a	2,8	14,73	-	-
									U3	-	-	2,9	14,63
		Us30	2,5	15,03					-	-			
		Us34	-	-					2,6	14,93			
NS1-18/12		1	1000	18,0		Uos2		2,4	15,13	2,6	14,93		
						U2a		2,8	14,73	-	-		
U3	-			-	2,9	14,63							
Us30	2,5			15,03	-	-							
Us34	-	-		2,6	14,93								



**Uzbrojenie słupa
NS1 - □ / □ □
dla $\alpha \geq 150^\circ$**

**LSNS
35÷50**

str.
53



UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu w linii.
2. Izolatory z trzonem M 24×140 mm.
3. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
4. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
5. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.

9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177	
8	Uziom i połączenie uziemienia					168÷175	
7	Ograniczniki przepięć	-	-		1	147	
6	Linka stalowo-aluminiowa	-	□	m	4,5		1.
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS	0,175	szt.	12	
4	Zawieszenie przelotowo-naróżne		ZPN /1 lub 3	□	kpl.	6	156÷159 2.
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856	0,30	szt.	1	
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M24×450		1,88			5.
		M24×400	PN-88/M-82121	1,70		1	4.
M24×350			1,52		3.		
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS	0,15	szt.	1	
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×450		0,79			5.
		M16×400	PN-88/M-82121	0,71		1	4.
M16×350			0,65		3		
1	Poprzecznik skrzyżowaniowy	PSs-20	rys. 3838	37,13		1	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	2°	Str.	Uwagi
					Obostrzenie		
					Ilość		

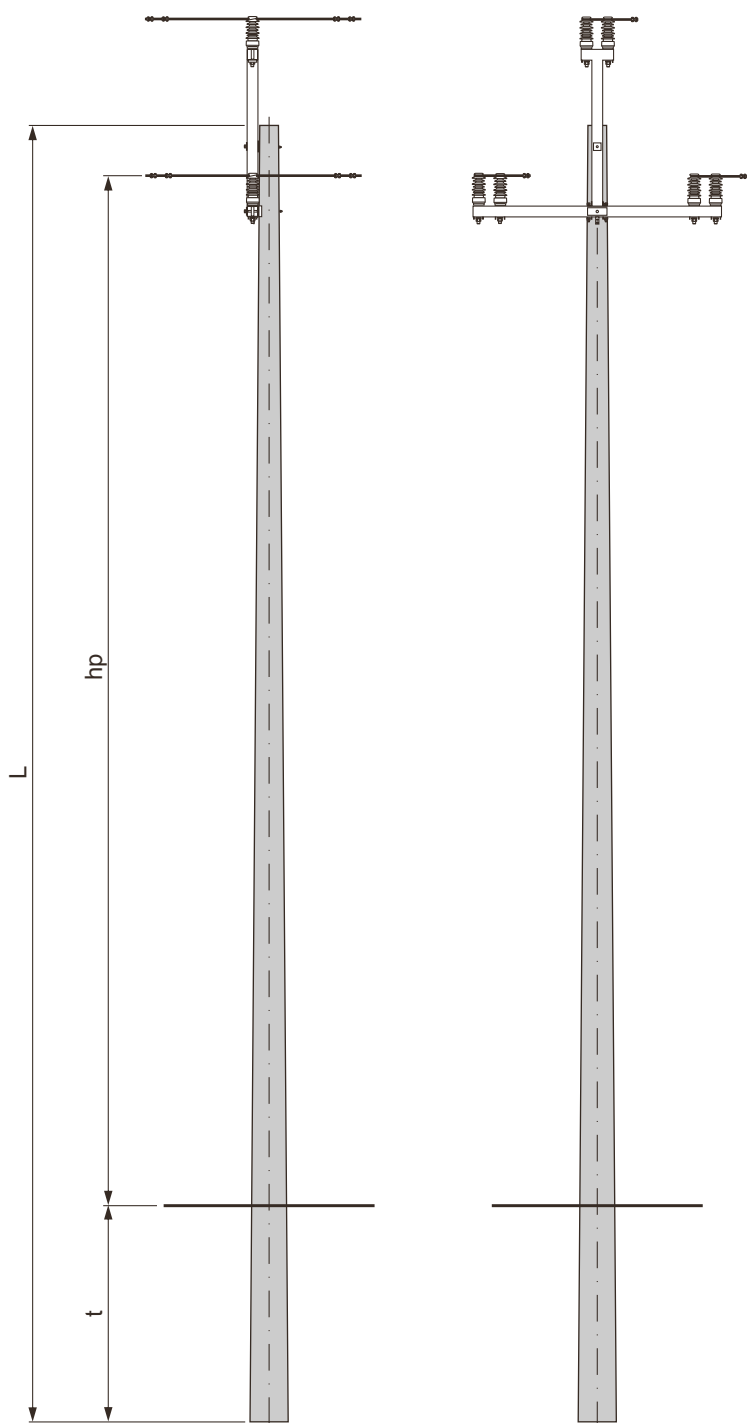


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"**

**Słup narożno-skrzyżowaniowy
NS2 - □/□□
dla $\alpha \geq 120^\circ$**

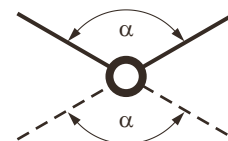
**LSNS
35÷50**

str.
54



Obostrzenie
 $0^\circ, 1^\circ, 2^\circ$ i 3°

$150^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli



6
NS2-12/12

Typ słupa	Typ linii	$\alpha \geq$ Strefa klimatyczna	
		WI	WII
NS2- □/10	L1	135°	136°
	L1a	130°	131°
	L2a	142°	143°
	L2b	133°	134°
NS2- □/12c	L1	127°	128°
	L1a	120°	120°
NS2- □/12	L2	136°	137°
	L2a	133°	134°
	L2b	121°	122°
NS2- □/15c	L1	120°	120°
	L2	123°	124°
NS2- □/15	L2a	120°	120°
	L2b	120°	120°
NS2- □/17,5	L2	120°	120°

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa NS2 - □/□□

str. 55÷57

str. 133÷146

str. 58



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

Słup narożno-skrzyżowaniowy
NS2 - □/□□
dla $\alpha \geq 120^\circ$

LSNS
35÷50

str.
 55

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
NS2-10,5 /10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	7,76	-	-
					U1a	2,4	7,66	-	-
					U2a	2,3	7,76	2,5	7,56
					Uos2	2,1	7,96	2,3	7,76
					U3	-	-	2,4	7,66
					FP11	-	-	2,3	7,76
					Us2	-	-	2,2	7,86
NS2-12 /10				12,0	Uos1	2,4	9,16	-	-
					U1a	2,5	9,06	-	-
					U2a	2,4	9,16	2,7	8,86
					Uos2	2,2	9,36	2,4	9,16
					U3	-	-	2,5	9,06
					FP11	-	-	2,4	9,16
					Us3	-	-	2,5	9,06
					Us6	-	-	2,2	9,36
NS2-13,5 /10				13,5	Uos1	2,5	10,56	-	-
					U1a	2,6	10,46	-	-
					U2a	2,5	10,56	2,8	10,26
					Uos2	2,2	10,86	2,4	10,66
					U3	-	-	2,6	10,46
					FP11	-	-	2,5	10,56
					Us3	-	-	2,5	10,56
					Us6	-	-	2,2	10,86
NS2-15 /10				15,0	Uos1	2,6	11,96	-	-
					U1a	2,7	11,86	-	-
					U2a	2,6	11,96	2,9	11,66
					Uos2	2,3	12,26	2,5	12,06
					U3	-	-	2,7	11,86
					FP11	-	-	2,5	12,06
					Us3	-	-	2,5	12,06



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

		Słup narożno-skrzyżowaniowy NS2 - □/□□ dla $\alpha \geq 120^\circ$			LSNS 35÷50		str. 56		
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO									
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
NS2-10,5 /12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,66	-	-
					U2a	2,3	7,76	2,7	7,36
					Uos2	2,2	7,86	2,4	7,66
					U3	2,2	7,86	2,6	7,46
					Us6	-	-	2,2	7,86
NS2-12 /12				12,0	Uos1	2,6	8,96	-	-
					U2a	2,5	9,06	2,8	8,76
					Uos2	2,3	9,26	2,5	9,06
					U3	2,2	9,36	2,6	8,96
					Us3	-	-	2,5	9,06
NS2-13,5 /12				13,5	Uos1	2,7	10,36	-	-
					U2a	2,6	10,46	2,9	10,16
					Uos2	2,3	10,76	2,6	10,46
					U3	2,3	10,76	2,7	10,36
					Us3	2,5	10,56	-	-
		Us7	-		-	2,5	10,56		
NS2-15 /12		15,0	Uos1	2,8	11,76	-	-		
			U2a	2,7	11,86	-	-		
			Uos2	2,4	12,16	2,6	11,96		
			U3	2,4	12,16	2,8	11,76		
			Us3	2,5	12,06	-	-		
			Us8	-	-	2,8	11,76		
NS2-16,5 /12c	E/12c Dw=240	16,5	Uos2	2,5	13,56	2,7	13,36		
NS2-16,5 /12	E/12 Dw=263		U2a	2,8	13,26	-	-		
			U3	2,5	13,56	2,9	13,16		
			Us30	2,5	13,56	-	-		
			Us34	-	-	2,6	13,46		
NS2-18 /12c		18,0	Uos2	2,5	15,06	2,8	14,76		
			U2a	2,9	14,66	-	-		
NS2-18 /12			U3	2,6	14,96	3,0	14,56		
			Us30	2,5	15,06	-	-		
			Us7	-	-	2,5	15,06		
NS2-10,5 /15c	E/15c Dw=240	1500	1500	10,5	Uos1	2,6	7,46	-	-
NS2-10,5 /15	E/15 Dw=263				Uos2	2,3	7,76	2,5	7,56
					U2a	2,6	7,46	-	-
					U3	2,4	7,66	2,7	7,36
					FP11	-	-	2,4	7,46
					Us3	-	-	2,5	7,56
NS2-12 /15c				12,0	Uos1	2,7	8,86	-	-
					Uos2	2,4	9,16	2,6	8,96
					U2a	2,7	8,86	-	-
					U3	2,5	9,06	2,8	8,76
NS2-12 /15			FP11	-	-	2,6	8,86		
			Us7	-	-	2,5	9,06		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

		Słup narożno-skrzyżowaniowy NS2 - □/□□ dla $\alpha \geq 120^\circ$			LSNS 35÷50		str. 57		
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO									
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
NS2-13,5 /15c NS2-13,5 /15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	13,5	Uos2	2,5	10,56	2,7	10,36
					U3a	2,6	10,46	2,9	10,16
Us34	-				-	2,6	10,46		
NS2-15 /15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	12,06	2,8	11,76
					U3	2,7	11,86	-	-
					Us30	2,5	12,06	-	-
					Us10	-	-	2,5	12,06
NS2-16,5 /15	E/15 Dw=263			16,5	Uos2	2,6	13,46	2,8	13,26
					U3	2,7	13,36	-	-
			Us34		2,6	13,46	-	-	
			Us8		-	-	2,8	13,26	
NS2-18 /15			18,0	Uos2	2,7	14,86	-	-	
				U3	2,8	14,76	-	-	
				Us7	2,5	15,06	-	-	
				Us8	-	-	2,8	14,76	
NS2-10,5 /17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	7,66	2,6	7,46
					U2a	2,8	7,26	-	-
					U3	2,5	7,56	2,8	7,26
		FP11			2,3	7,76	2,6	7,46	
		Us30			2,5	7,56	-	-	
		Us34			-	-	2,6	7,46	
NS2-12 /17,5		12,0		Uos2	2,5	9,06	2,7	8,86	
				U2a	2,9	8,66	-	-	
				U3	2,6	8,96	2,9	8,66	
				FP11	2,4	9,16	2,7	8,86	
				FP12	-	-	2,6	8,96	
				Us30	2,5	9,06	-	-	
NS2-13,5 /17,5		13,5	Uos2	2,6	10,46	2,8	10,26		
			U3	2,9	10,16	-	-		
			Us34	2,6	10,46	-	-		
			Us8	-	-	2,8	10,26		
NS2-15 /17,5		15,0	Uos2	2,6	11,96	2,9	11,66		
			Us34	2,6	11,96	-	-		
			Us11	-	-	2,8	11,76		

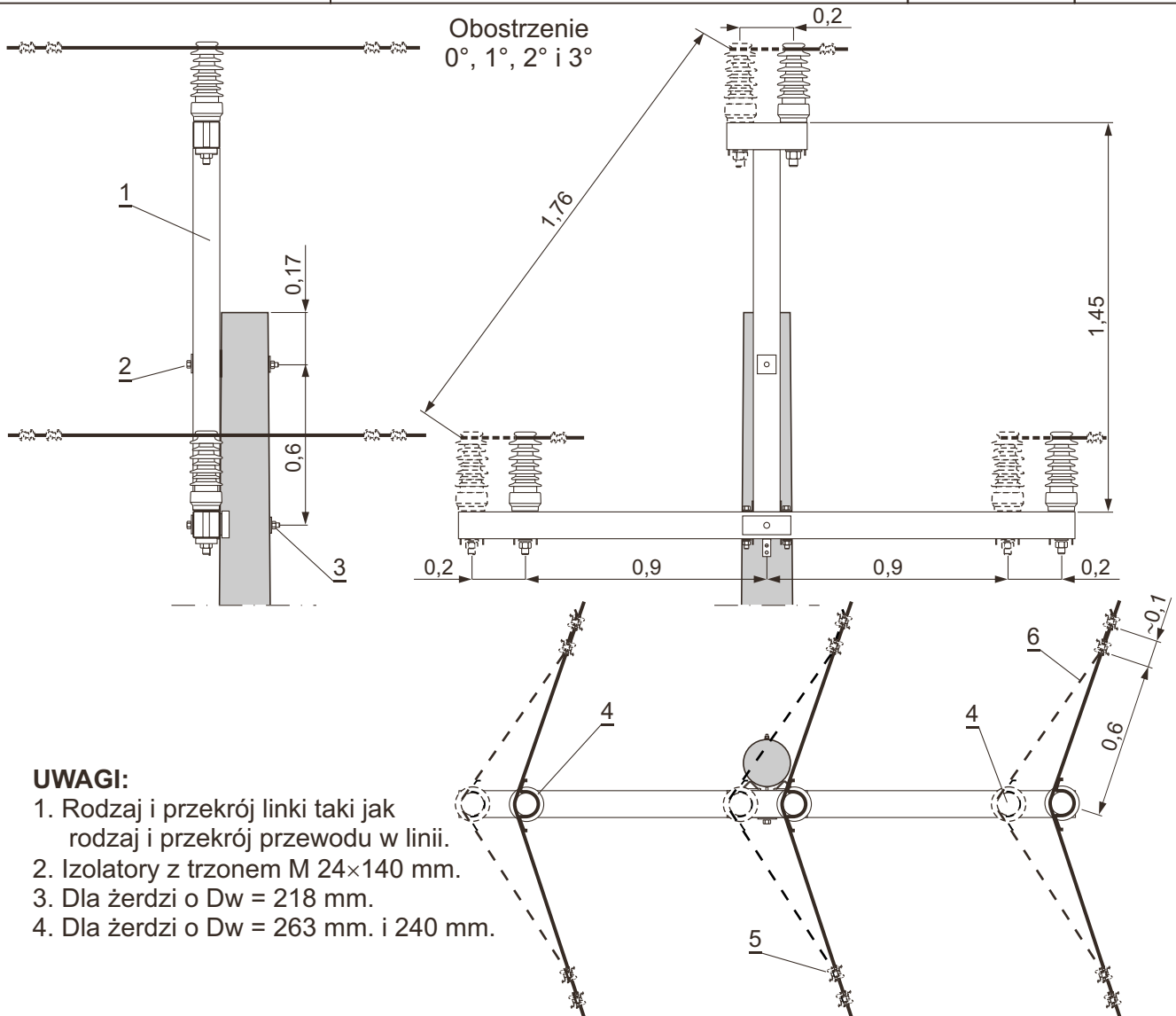


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Uzbrojenie słupa
NS2 - □/□□
dla $\alpha \geq 120^\circ$**

**LSNS
35÷50**

str.
58



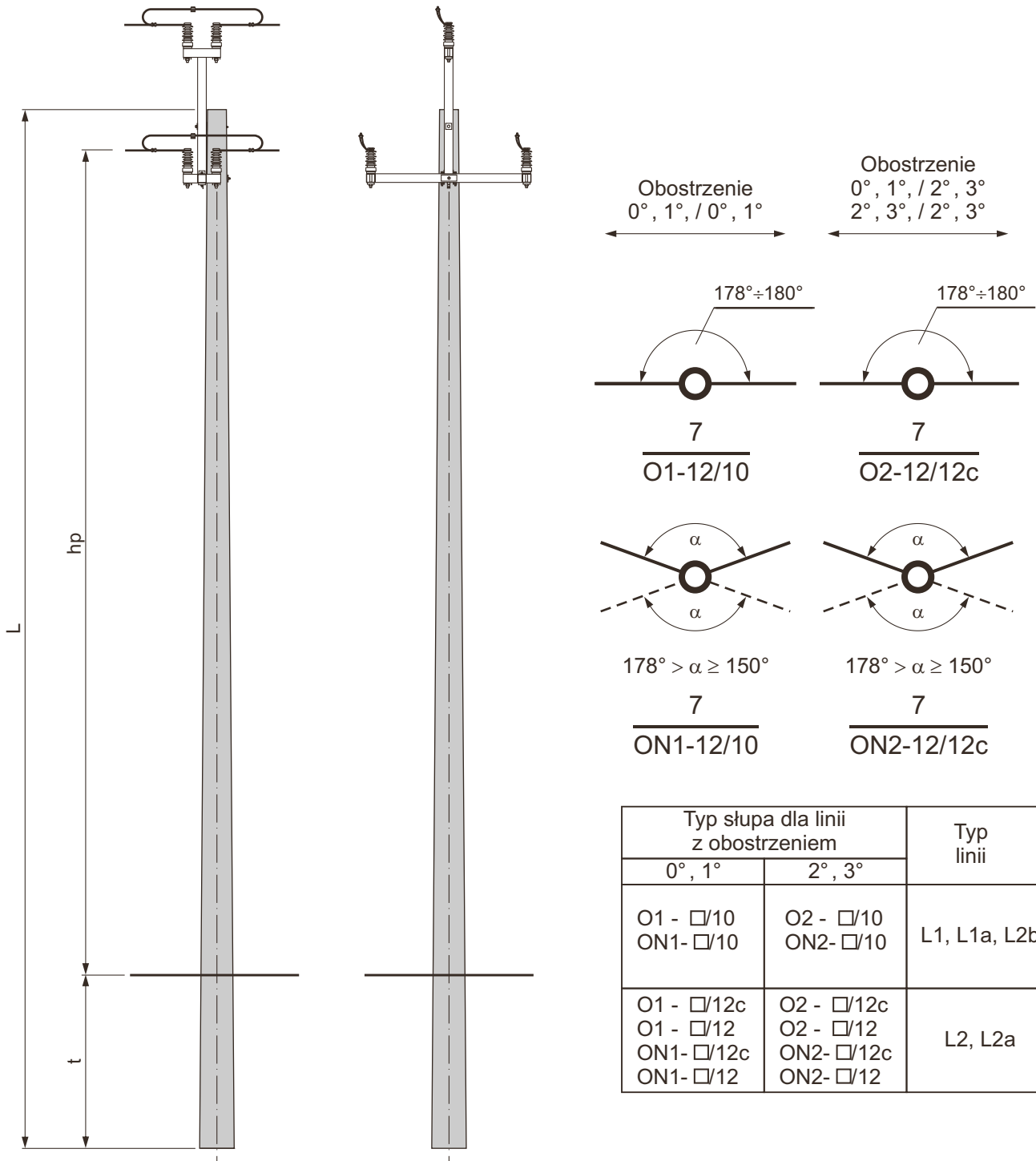
UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu w linii.
2. Izolatory z trzonem M 24×140 mm.
3. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
4. Dla żerdzi o Dw = 263 mm. i 240 mm.

9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177	
8	Uziom i połączenie uziemienia					168÷175	
7	Ograniczniki przepięć	-	-		1	147	
6	Linka stalowo-aluminiowa	-	□	m	-	4,5	1.
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS	0,175	szt.	-	12
4	Zawieszenie przelotowo-narożne	ZPN / 1 lub 3	□	kpl.	3	6	156÷159
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856	0,30	szt.	1	
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M24×450	PN-88/M-82121	1,88		1	4.
		M24×400		1,70		3.	
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS	0,15	szt.	1	
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×450	PN-88/M-82121	0,79		1	4.
		M16×400		0,71		3.	
1	Poprzecznik narożno-skrzyżowaniowy	PNs-23	rys. 3842	49,18		1	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° | 1°, 2°, 3° Obostrzenie Ilość	Str.	Uwagi



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**



1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa O1- □/□□, ON1- □/□□
5. Uzbrojenie słupa O2- □/□□, ON2- □/□□

str. 60÷63
str. 133÷146
str. 64
str. 65



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
O1-10,5/10 O2-10,5/10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	7,76	-	-
					U1a	2,4	7,66	-	-
					U2a	2,3	7,76	2,7	7,36
					Uos2	2,1	7,96	2,3	7,76
					U3	-	-	2,4	7,66
					FP11	-	-	2,3	7,76
					Us3	-	-	2,5	7,56
					Us6	-	-	2,2	7,86
O1-12/10 O2-12/10				12,0	Uos1	2,4	9,16	-	-
					U1a	2,5	9,06	-	-
					U2a	2,4	9,16	2,8	8,76
					Uos2	2,2	9,36	2,4	9,16
					U3	-	-	2,5	9,06
					FP11	-	-	2,4	9,16
					Us3	-	-	2,5	9,06
					Us6	-	-	2,2	9,36
O1-13,5/10 O2-13,5/10				13,5	Uos1	2,6	10,46	-	-
					U1a	2,6	10,46	-	-
					U2a	2,5	10,56	2,9	10,16
					Uos2	2,2	10,86	2,4	10,66
					U3	-	-	2,6	10,46
					FP11	-	-	2,5	10,56
					Us4	-	-	2,8	10,26
					Us7	-	-	2,5	10,56
O1-15/10 O2-15/10				15,0	Uos1	2,8	11,76	-	-
					U1a	2,7	11,86	-	-
					U2a	2,6	11,96	3,0	11,56
					Uos2	2,3	12,26	2,5	12,06
					U3	-	-	2,7	11,86
					FP11	-	-	2,5	12,06
					Us4	-	-	2,8	11,76
					Us7	-	-	2,5	12,06



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
O1-10,5/12 O2-10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,66	-	-
					U2a	2,4	7,66	2,7	7,36
					U3	2,2	7,86	2,6	7,46
					Uos2	2,2	7,86	2,4	7,66
					FP11	-	-	2,3	7,76
					Us4	-	-	2,8	7,26
					Us7	-	-	2,5	7,56
O1-12/12 O2-12/12	E/12 Dw=218	1	1200	12,0	Uos1	2,6	8,96	-	-
					U2a	2,5	9,06	2,8	8,76
					U3	2,2	9,36	2,6	8,96
					Uos2	2,3	9,26	2,5	9,06
					FP11	-	-	2,5	9,06
					FP12	-	-	2,3	9,26
					Us4	-	-	2,8	8,76
O1-13,5/12 O2-13,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	13,5	Uos1	2,7	10,36	-	-
					U2a	2,6	10,46	2,9	10,16
					U3	2,3	10,76	2,7	10,36
					Uos2	2,3	10,76	2,6	10,46
					FP11	-	-	2,6	10,46
					FP12	-	-	2,3	10,76
					Us5	-	-	3,1	9,96
O1-15/12 O2-15/12	E/12 Dw=218	1	1200	15,0	Uos1	2,8	11,76	-	-
					U2a	2,7	11,86	-	-
					U3	2,4	12,16	2,8	11,76
					Uos2	2,4	12,16	2,6	11,96
					FP11	-	-	2,7	11,86
					FP12	-	-	2,4	12,16
					Us5	-	-	3,1	11,46
O1-16,5/12c O2-16,5/12c	E/12c Dw=240	1	1200	16,5	Uos2	2,5	13,56	2,7	13,36
					U2a	2,8	13,26	-	-
					U3	2,5	13,56	2,9	13,16
					U30	2,5	13,56	-	-
O1-16,5/12 O2-16,5/12	E/12 Dw=263	1	1200	16,5	Us34	-	-	2,6	13,46
					Uos2	2,5	15,06	2,8	14,76
O1-18/12c O2-18/12c	E/12 Dw=263	1	1200	18,0	U2a	2,9	14,66	-	-
					U3	2,6	14,96	3,0	14,56
O1-18/12 O2-18/12	E/12 Dw=263	1	1200	18,0	Us30	2,5	15,06	-	-
					Us7	-	-	2,5	15,06



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
ON1-10,5/10 ON2-10,5/10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	7,76	-	-
					U1b	2,4	7,66	-	-
					U2b	2,3	7,76	2,7	7,36
					Uos2	2,1	7,96	2,3	7,76
					U3a	-	-	2,4	7,66
					FP11	-	-	2,3	7,76
					Us3	-	-	2,5	7,56
					Us6	-	-	2,2	7,86
ON1-12/10 ON2-12/10				12,0	Uos1	2,4	9,16	-	-
					U1b	2,5	9,06	-	-
					U2b	2,4	9,16	2,8	8,76
					Uos2	2,2	9,36	2,4	9,16
					U3a	-	-	2,5	9,06
					FP11	-	-	2,4	9,16
					Us3	-	-	2,5	9,06
					Us6	-	-	2,2	9,36
ON1-13,5/10 ON2-13,5/10				13,5	Uos1	2,6	10,46	-	-
					U1b	2,6	10,46	-	-
					U2b	2,5	10,56	2,9	10,16
					Uos2	2,2	10,86	2,4	10,66
					U3a	-	-	2,6	10,46
					FP11	-	-	2,5	10,56
					Us4	-	-	2,8	10,26
					Us7	-	-	2,5	10,56
ON1-15/10 ON2-15/10				15,0	Uos1	2,8	11,76	-	-
					U1b	2,7	11,86	-	-
					U2b	2,6	11,96	3,0	11,56
					Uos2	2,3	12,26	2,5	12,06
					U3a	-	-	2,7	11,86
					FP11	-	-	2,5	12,06
					Us4	-	-	2,8	11,76
					Us7	-	-	2,5	12,06



Słup odporowo-narożny
ON1- □/ □ □ i ON2- □/ □ □
 $\alpha \geq 150^\circ$

LSNS
35÷50

str.
63

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
ON1-10,5/12 ON2-10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,66	-	-
					U2b	2,4	7,66	2,7	7,36
					U3a	2,1	7,96	2,5	7,56
					Uos2	2,2	7,86	2,4	7,66
					Us4	-	-	2,8	7,26
					Us7	-	-	2,5	7,56
ON1-12/12 ON2-12/12				12,0	Uos1	2,6	8,96	-	-
					U2b	2,5	9,06	2,8	8,76
					U3a	2,2	9,36	2,6	8,96
					Uos2	2,3	9,26	2,5	9,06
					Us4	-	-	2,8	8,76
					Us8	-	-	2,8	8,76
ON1-13,5/12 ON2-13,5/12				13,5	Uos1	2,7	10,36	-	-
					U2b	2,6	10,46	2,9	10,16
					U3a	2,3	10,76	2,6	10,46
					Uos2	2,3	10,76	2,6	10,46
					Us5	-	-	3,1	9,96
					Us8	-	-	2,8	10,26
ON1-15/12		15,0	Uos1	2,8	11,76	-	-		
			U2b	2,7	11,86	-	-		
			U3a	2,4	12,16	2,7	11,86		
			Uos2	2,4	12,16	2,6	11,96		
			Us5	-	-	3,1	11,46		
			Us8	-	-	2,8	11,76		
ON1-16,5/12c ON2-16,5/12c	E/12c Dw=240	16,5	Uos2	2,5	13,56	2,7	13,36		
			U2b	2,8	13,26	-	-		
			U3a	2,5	13,56	2,9	13,16		
			Us30	2,5	13,56	-	-		
ON1-16,5/12 ON2-16,5/12	E/12 Dw=263	16,5	Us34	-	-	2,6	13,46		
			18,0	Uos2	2,5	15,06	2,8	14,76	
				U2b	2,9	14,66	-	-	
				U3a	2,6	14,96	3,0	14,56	
Us30	2,5	15,06		-	-				
ON1-18/12c ON2-18/12c		18,0	Us7	-	-	2,5	15,06		

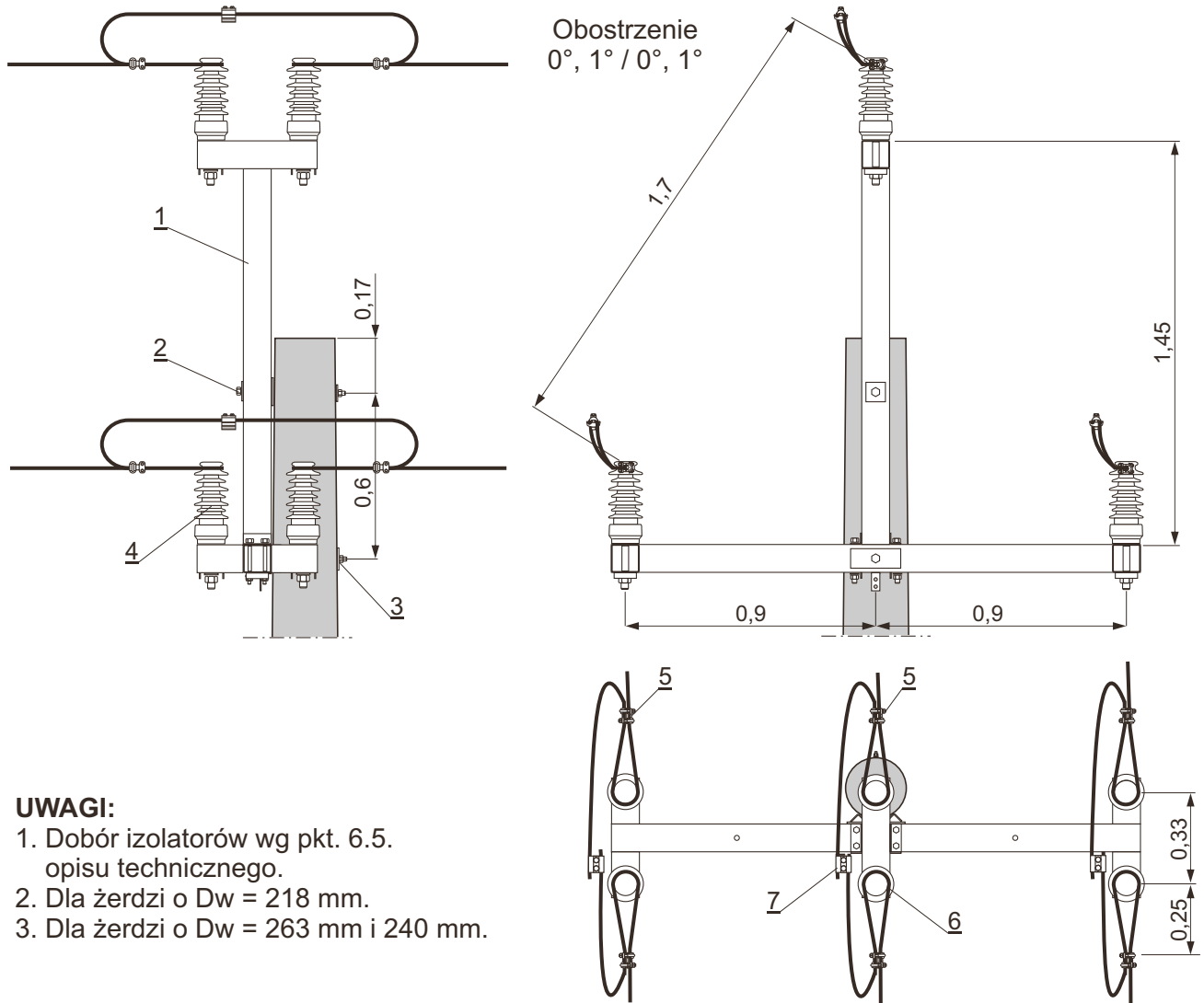


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Uzbrojenie słupa
O1 - □/□□ i ON1 - □/□□
dla $\alpha \geq 150^\circ$

LSNS
35÷50

str.
 64



UWAGI:

1. Dobór izolatorów wg pkt. 6.5. opisu technicznego.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
3. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.

10	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177	
9	Uziom i połączenie uziemienia					168÷175	
8	Ograniczniki przepięć				1	149	
7	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25		
6	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m			-	0,03		
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS		0,175		
4	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140	LWP □ - 24, LWZ □ - 24 P24.12.5.275.F.O.02203	□	□	ELTEL	2,7	1.
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856		0,30	szt.	
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M24×450 M24×400	PN-88/M-82121		1,88 1,70		1	3. 2.
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS		0,15		1
1	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×400	PN-88/M-82121		0,71	1	
1	Poprzecznik odporowy	POs-20	rys. 3843		51,53	1	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° Obostrzenie Ilość	Str.	Uwagi

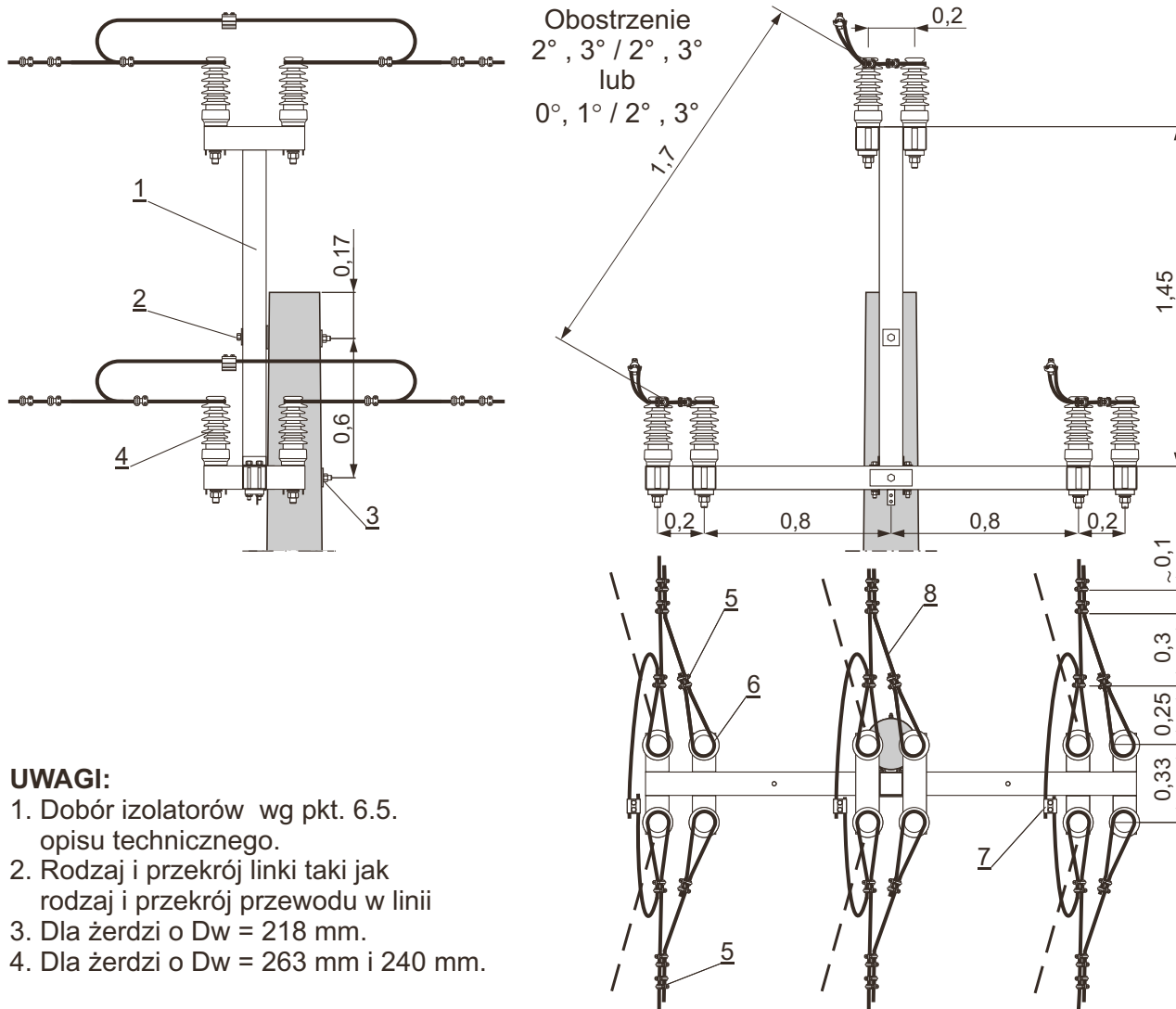


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

Uzbrojenie słupa
O2 - □/□□ i ON2 - □/□□
dla $\alpha \geq 150^\circ$

LSNS
35÷50

str.
 65



UWAGI:

1. Dobór izolatorów wg pkt. 6.5. opisu technicznego.
2. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu w linii
3. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
4. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.

11	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177			
10	Uziom i połączenie uziemienia	-	-			168÷175			
9	Ograniczniki przepięć	-	-		1	149			
8	Linka stalowo-aluminiowa	-	□	m	4	8	2.		
7	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	3			
6	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m	-	-	-	0,03	9	12		
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS	0,175	15	24			
4	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140	LWP □ - 24, LWZ □ - 24 P24.12.5.275.F.O.02203	□	□	ELTEL	2,7	9	12	1.
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856	0,30	szt.	1			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M24×450 M24×400	PN-88/M-82121	1,88 1,70		1		4. 3.	
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS	0,15		1			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×400	PN-88/M-82121	0,71	1				
1	Poprzecznik odporowo-skrzyżow.	POs-21	rys. 3844	65,46	1				
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° 2°, 3°	2°, 3° 2°, 3°	Obostrzenie Ilość	Str.	Uwagi

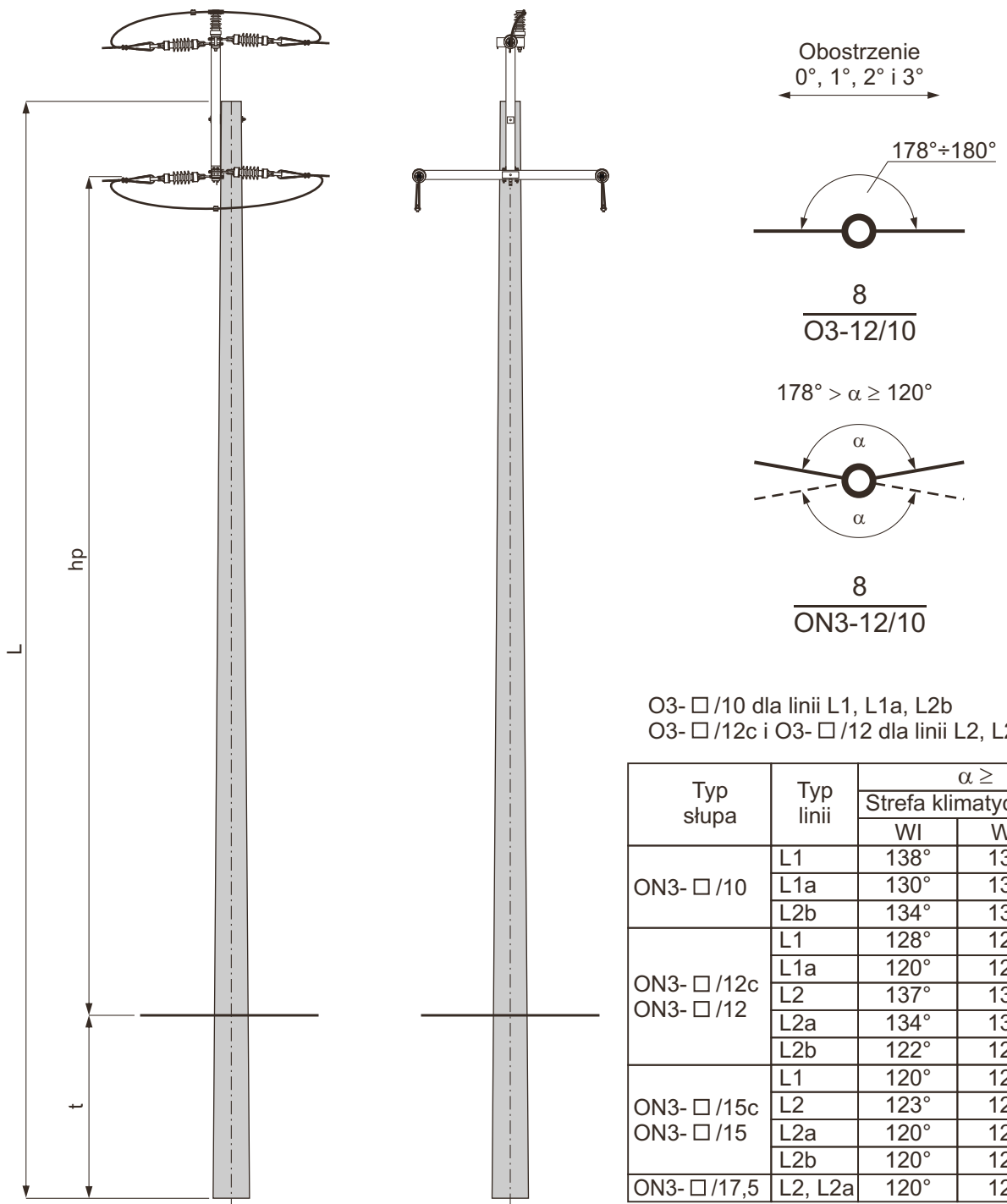


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

**Słup odporowy O3 - □/□□
i odporowo-narożny ON3 - □/□□
dla $\alpha \geq 120^\circ$**

**LSNS
35÷50**

str.
66



1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa O3- □/□□, ON3- □/□□

str. 67÷71
str. 133÷146
str. 72



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
O3-10,5/10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	7,40	-	-
					U1a	2,4	7,30	-	-
					U2a	2,3	7,40	2,7	7,00
					Uos2	2,1	7,60	2,3	7,40
					U3	-	-	2,4	7,30
					FP11	-	-	2,3	7,40
					Us3	-	-	2,5	7,20
					Us6	-	-	2,2	7,50
O3-12/10		1	1000	12,0	Uos1	2,4	8,80	-	-
					U1a	2,5	8,70	-	-
					U2a	2,4	8,80	2,8	8,40
					Uos2	2,2	9,00	2,4	8,80
					U3	-	-	2,5	8,70
					FP11	-	-	2,4	8,80
					Us3	-	-	2,5	8,70
					Us6	-	-	2,2	9,00
O3-13,5/10		1	1000	13,5	Uos1	2,6	10,10	-	-
					U1a	2,6	10,10	-	-
					U2a	2,5	10,20	2,9	9,80
					Uos2	2,2	10,50	2,4	10,30
					U3	-	-	2,6	10,10
					FP11	-	-	2,5	10,20
					Us4	-	-	2,8	9,90
					Us7	-	-	2,5	10,20
O3-15/10		1	1000	15,0	Uos1	2,8	11,40	-	-
					U1a	2,7	11,50	-	-
					U2a	2,6	11,60	3,0	11,20
					Uos2	2,3	11,90	2,5	11,70
					U3	-	-	2,7	11,50
					FP11	-	-	2,5	11,70
					Us4	-	-	2,8	11,40
					Us7	-	-	2,5	11,70



	Słup odporowy O3- □/ □ □				LSNS 35÷50		str. 68	
--	---	--	--	--	-----------------------------	--	------------	--

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
O3-10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,30	-	-
					U2a	2,4	7,30	2,7	7,00
					U3	2,1	7,60	2,5	7,20
					Uos2	2,2	7,50	2,4	7,30
					FP11	-	-	2,3	7,40
					Us4	-	-	2,8	6,90
					Us7	-	-	2,5	7,20
O3-12/12				12,0	Uos1	2,6	8,60	-	-
					U2a	2,5	8,70	2,8	8,40
					U3	2,2	9,00	2,6	8,60
					Uos2	2,3	8,90	2,5	8,70
					FP11	-	-	2,5	8,70
					FP12	-	-	2,3	8,90
					Us4	-	-	2,8	8,40
O3-13,5/12				13,5	Uos1	2,7	10,00	-	-
					U2a	2,6	10,10	2,9	9,80
					U3	2,3	10,40	2,7	10,00
					Uos2	2,3	10,40	2,6	10,10
					FP11	-	-	2,6	10,10
					FP12	-	-	2,3	10,40
					Us5	-	-	3,1	9,60
O3-15/12				15,0	Uos1	2,8	11,40	-	-
					U2a	2,7	11,50	-	-
					U3	2,4	11,80	2,8	11,40
					Uos2	2,4	11,80	2,6	11,60
					FP11	-	-	2,7	11,50
					FP12	-	-	2,4	11,80
					Us5	-	-	3,1	11,10
O3-16,5/12c O3-16,5/12	E/12c Dw=240 E/12 Dw=263			16,5	Uos2	2,5	13,2	2,7	13,00
					U2a	2,8	12,9	-	-
					U3	2,5	13,2	2,9	12,8
					Us30	2,5	13,2	-	-
					Us34	-	-	2,6	13,1
O3-18/12c O3-18/12				18,0	Uos2	2,5	14,7	2,8	14,4
					U2a	2,9	14,3	-	-
					U3	2,6	14,6	3,0	14,2
					Us30	2,5	14,7	-	-
					Us7	-	-	2,5	14,7



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Słup odporowo-narożny
ON3 - □/ □ □
 $\alpha \geq 120^\circ$

LSNS
35÷50

str.
 69

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
ON3-10,5/10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	7,40	-	-
					U1b	2,4	7,30	-	-
					U2b	2,3	7,40	2,7	7,00
					Uos2	2,1	7,60	2,3	7,40
					U3a	-	-	2,4	7,30
					FP11	-	-	2,3	7,40
					Us3	-	-	2,5	7,20
					Us6	-	-	2,2	7,50
ON3-12/10				12,0	Uos1	2,4	8,80	-	-
					U1b	2,5	8,70	-	-
					U2b	2,4	8,80	2,8	8,40
					Uos2	2,2	9,00	2,4	8,80
					U3a	-	-	2,5	8,70
					FP11	-	-	2,4	8,80
					Us3	-	-	2,5	8,70
					Us6	-	-	2,2	9,00
ON3-13,5/10				13,5	Uos1	2,6	10,10	-	-
					U1b	2,6	10,10	-	-
					U2b	2,5	10,20	2,9	9,80
					Uos2	2,2	10,50	2,4	10,30
					U3a	-	-	2,6	10,10
					FP11	-	-	2,5	10,20
					Us4	-	-	2,8	9,90
					Us7	-	-	2,5	10,20
ON3-15/10				15,0	Uos1	2,8	11,40	-	-
					U1b	2,7	11,50	-	-
					U2b	2,6	11,60	3,0	11,20
					Uos2	2,3	11,90	2,5	11,70
					U3a	-	-	2,7	11,50
					FP11	-	-	2,5	11,70
					Us4	-	-	2,8	11,40
					Us7	-	-	2,5	11,70



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

		Słup odporowo-narozny ON3 - □/□□ $\alpha \geq 120^\circ$			LSNS 35÷50		str. 70		
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO									
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
ON3-10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,30	-	-
					U2b	2,4	7,30	2,7	7,00
					U3a	2,1	7,60	2,5	7,20
					Uos2	2,2	7,50	2,4	7,30
					Us4	-	-	2,8	6,90
					Us7	-	-	2,5	7,20
ON3-12/12				12,0	Uos1	2,6	8,60	-	-
					U2b	2,5	8,70	2,8	8,40
					U3a	2,2	9,00	2,6	8,60
					Uos2	2,3	8,90	2,5	8,70
					Us4	-	-	2,8	8,40
					Us8	-	-	2,8	8,40
ON3-13,5/12		13,5	Uos1	2,7	10,00	-	-		
			U2b	2,6	10,10	2,9	9,80		
			U3a	2,3	10,40	2,6	10,10		
			Uos2	2,3	10,40	2,6	10,10		
			Us5	-	-	3,1	9,60		
			Us8	-	-	2,8	9,90		
ON3-15/12		15,0	Uos1	2,8	11,40	-	-		
			U2b	2,7	11,50	-	-		
			U3a	2,4	11,80	2,7	11,50		
			Uos2	2,4	11,80	2,6	11,60		
			Us5	-	-	3,1	11,10		
			Us8	-	-	2,8	11,40		
ON3-16,5/12c	E/12c Dw=240	16,5	Uos2	2,5	13,20	2,7	13,00		
			U2b	2,8	12,90	-	-		
			U3a	2,5	13,20	2,9	12,80		
			Us30	2,5	13,20	-	-		
			Us34	-	-	2,6	13,10		
ON3-18/12c			18,0	Uos2	2,5	14,70	2,8	14,40	
				U2b	2,9	14,30	-	-	
				U3a	2,6	14,60	3,0	14,20	
				Us30	2,5	14,70	-	-	
				Us7	-	-	2,5	14,70	
ON3-10,5/15c	E/15c Dw=240			1500	10,5	U3a	2,4	7,30	2,7	7,00
			U2b			2,6	7,10	-	-
		Uos2	2,3			7,40	2,5	7,2	
		Us6	2,2			7,50	-	-	
		Us7	-			-	2,5	7,20	
ON3-12/15c	E/15 Dw=263	12,0	U2b			2,7	8,50	-	-
			U3a		2,5	8,70	2,8	8,40	
			Uos2		2,4	8,80	2,6	8,60	
			Us6		2,2	9,00	-	-	
			Us7		-	-	2,5	8,70	



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Słup odporowo-narozny
ON3 - □/ □ □
 $\alpha \geq 120^\circ$

LSNS
35÷50

str.
71

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
ON3-13,5/15c ON3-13,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	13,5	Uos2	2,5	10,20	2,7	10,00
					U2b	2,8	9,90	-	-
					U3a	2,6	10,10	2,9	9,80
					Us7	2,5	10,20	-	-
					Us8	-	-	2,8	9,90
ON3-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,6	11,60	2,8	11,40
					U3a	2,7	11,50	-	-
					Us7	2,5	11,70	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,70
ON3-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	13,10	2,8	12,90
					U3a	2,7	13,00	-	-
					Us34	2,6	13,10	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,90
ON3-18/15				18,0	Uos2	2,7	14,50	2,9	14,30
					U3a	2,8	14,40	-	-
		Us7	2,5		14,70	-	-		
		Us8	-		-	2,8	14,40		
ON3-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	U3a	2,5	7,20	2,8	6,90
					U2b	2,8	6,90	-	-
					Uos2	2,4	7,30	2,6	7,10
					Us6	2,2	7,50	-	-
					Us7	-	-	2,5	7,20
ON3-12/17,5				12,0	Uos2	2,5	8,70	2,7	8,5
					U2b	2,9	8,30	-	-
					U3a	2,6	8,60	2,9	8,30
					FP13	-	-	2,4	8,80
					Us7	2,5	8,70	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,70
ON3-13,5/17,5				13,5	Uos2	2,6	10,10	2,8	9,90
					U3a	2,6	10,10	2,9	9,80
					Us7	2,5	10,20	-	-
					Us8	-	-	2,8	9,90
ON3-15/17,5		15,0	Uos2	2,6	11,60	2,9	11,30		
			U3a	2,9	11,30	-	-		
			Us34	2,6	11,60	-	-		
			Us11	-	-	2,8	11,40		

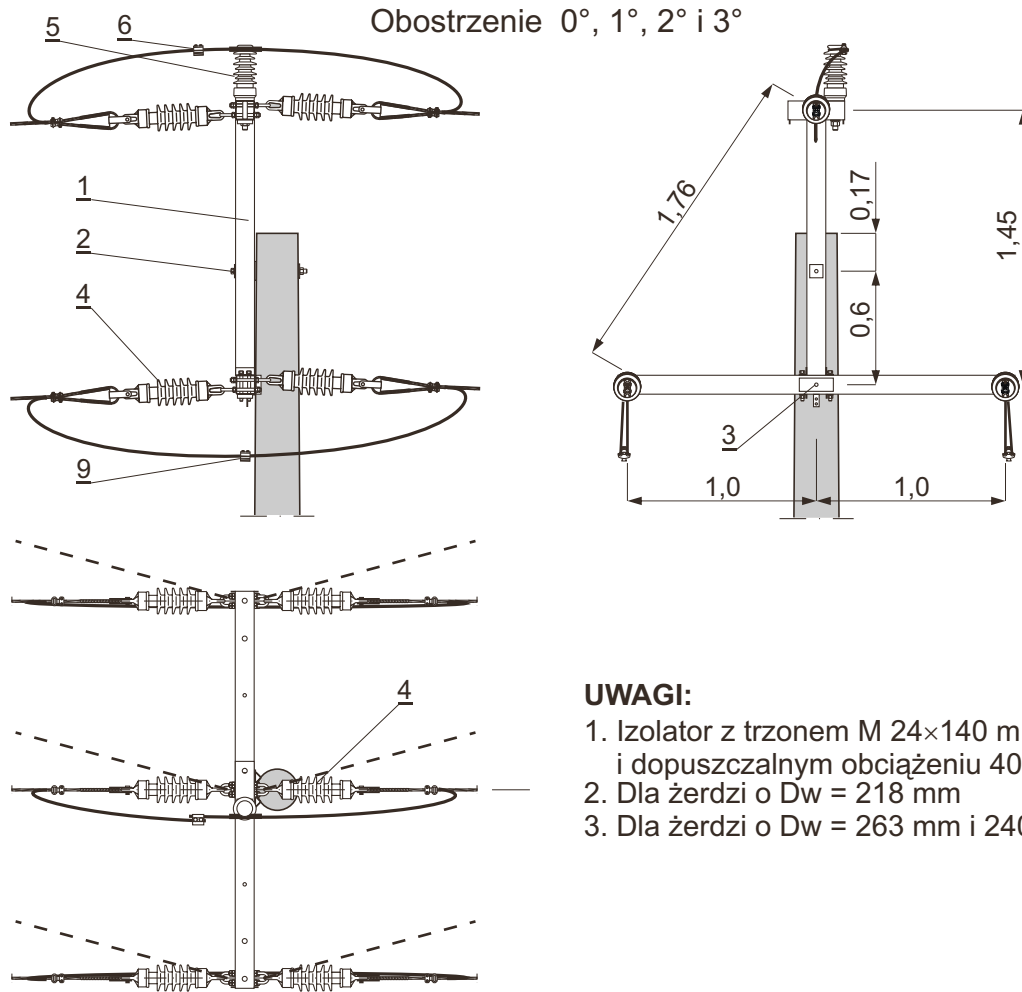


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Uzbrojenie słupa
O3 - □/□□ i ON3 - □/□□
dla $\alpha \geq 120^\circ$

LSNS
35÷50

str.
 72



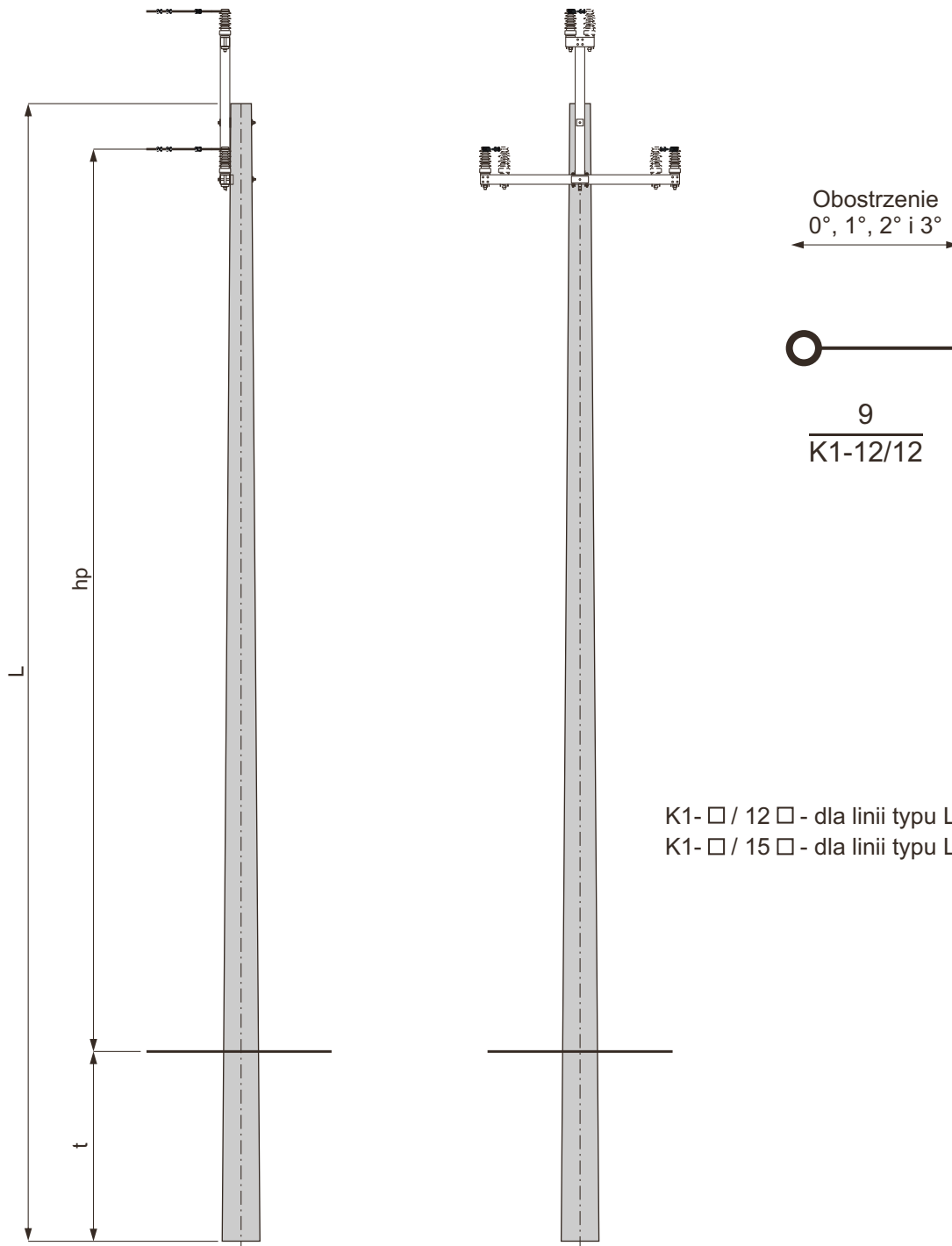
UWAGI:

1. Izolator z trzonem M 24×140 mm i dopuszczalnym obciążeniu 400 daN.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm
3. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm

9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177															
8	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1	168÷175															
7	Ograniczniki przepięć	-	-		1	150															
6	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.	3														
5	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM				1	155	1.												
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2	-				-	3	6	166 i 167 164 i 165											
		ŁO2/1	-				6	3	-	162 i 163 160 i 161											
		ŁO/2	-																		
		ŁO/1	-																		
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856		0,30	szt.	1														
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M 24×450	PN-88/M-82121		1,88		1				3.										
		M 24×400			1,70						2.										
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS		0,15	szt.	1														
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M 16×400	PN-88/M-82121		0,71		1														
1	Poprzecznik krańcowy	PKs - 20	rys. 3845		47,66		1														
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent		Masa jedn. [kg]	Jedn.	<table border="1"> <tr> <td>$0^\circ, 1^\circ$</td> <td>$0^\circ, 1^\circ$</td> <td>$2^\circ, 3^\circ$</td> </tr> <tr> <td>$0^\circ, 1^\circ$</td> <td>$2^\circ, 3^\circ$</td> <td>$2^\circ, 3^\circ$</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Obostrzenie</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Ilość</td> </tr> </table>	$0^\circ, 1^\circ$	$0^\circ, 1^\circ$	$2^\circ, 3^\circ$	$0^\circ, 1^\circ$	$2^\circ, 3^\circ$	$2^\circ, 3^\circ$	Obostrzenie			Ilość			Str.	Uwagi
$0^\circ, 1^\circ$	$0^\circ, 1^\circ$	$2^\circ, 3^\circ$																			
$0^\circ, 1^\circ$	$2^\circ, 3^\circ$	$2^\circ, 3^\circ$																			
Obostrzenie																					
Ilość																					



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**



1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa K1 - □ / □ □

str. 74 i 75
str. 133÷146
str. 76



	Słup krańcowy K1- □/ □□				LSNS 35÷50	str. 74
--	------------------------------------	--	--	--	-----------------------	------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
K1-10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,66	-	-
					U2a	2,4	7,66	2,7	7,36
					U3	2,1	7,96	2,5	7,56
					Uos2	2,2	7,86	2,4	7,66
					FP11	-	-	2,3	7,76
					Us4	-	-	2,8	7,26
					Us7	-	-	2,5	7,56
K1-12/12				12,0	Uos1	2,6	8,96	-	-
					U2a	2,5	9,06	2,8	8,76
					U3	2,2	9,36	2,6	8,96
					Uos2	2,4	9,16	2,5	9,06
					FP11	-	-	2,5	9,06
					FP12	-	-	2,3	9,26
					Us4	-	-	2,8	8,76
Us8	-	-	2,8	8,76					
K1-13,5/12				13,5	Uos1	2,7	10,36	-	-
					U2a	2,6	10,46	2,9	10,16
					U3	2,3	10,76	2,7	10,36
					Uos2	2,4	10,66	2,6	10,46
					FP11	-	-	2,6	10,46
					FP12	-	-	2,3	10,76
					Us5	-	-	3,1	9,96
Us8	-	-	2,8	10,26					
K1-15/12				15,0	Uos1	2,8	11,76	-	-
					U2a	2,7	11,86	-	-
					U3	2,4	12,16	2,8	11,76
					Uos2	2,5	12,06	2,6	11,96
					FP11	-	-	2,7	11,86
					FP12	-	-	2,4	12,16
					Us5	-	-	3,1	11,46
Us8	-	-	2,8	11,76					
K1-16,5/12c K1-16,5/12	E/12c Dw=240 E/12 Dw=263			16,5	Uos2	2,5	13,56	2,7	13,36
					U3	2,5	13,56	2,9	13,16
					Us30	2,5	13,56	-	-
					Us34	-	-	2,6	13,46
K1-18/12c K1-18/12				18,0	Uos2	2,5	15,06	2,8	14,76
					U3	2,6	14,96	3,0	14,56
					Us30	2,5	15,06	-	-
					Us7	-	-	2,5	15,06



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
K1-10,5/15c K1-10,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	10,5	Uos1	2,6	7,46	-	-
					Uos2	2,3	7,76	2,5	7,56
					U2a	2,6	7,46	-	-
					U3	2,4	7,66	2,7	7,36
					FP11	-	-	2,4	7,66
					Us3	-	-	2,5	7,56
K1-12/15c K1-12/15				12,0	Uos1	2,7	8,86	-	-
					Uos2	2,4	9,16	2,6	8,96
					U2a	2,7	8,86	-	-
					U3	2,5	9,06	2,8	8,76
					FP11	-	-	2,6	8,96
					Us7	-	-	2,5	9,06
K1-13,5/15c K1-13,5/15				13,5	Uos2	2,5	10,56	2,7	10,36
					U2a	2,8	10,26	-	-
					Up-3a *	2,6	10,46	-	-
					Us34	-	-	2,6	10,46
K1-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	12,06	2,8	11,76
					Up-3a	2,7	11,86	-	-
					Us30	2,5	12,06	-	-
					Us10	-	-	2,5	12,06
K1-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	13,46	2,8	13,26
					U3	2,7	13,36	-	-
					Us34	2,6	13,46	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,26
K1-18/15				18,0	Uos2	2,6	14,96	2,8	14,76
					U3	2,8	14,76	-	-
					Us7	2,5	15,06	-	-
					Us8	-	-	2,8	14,76

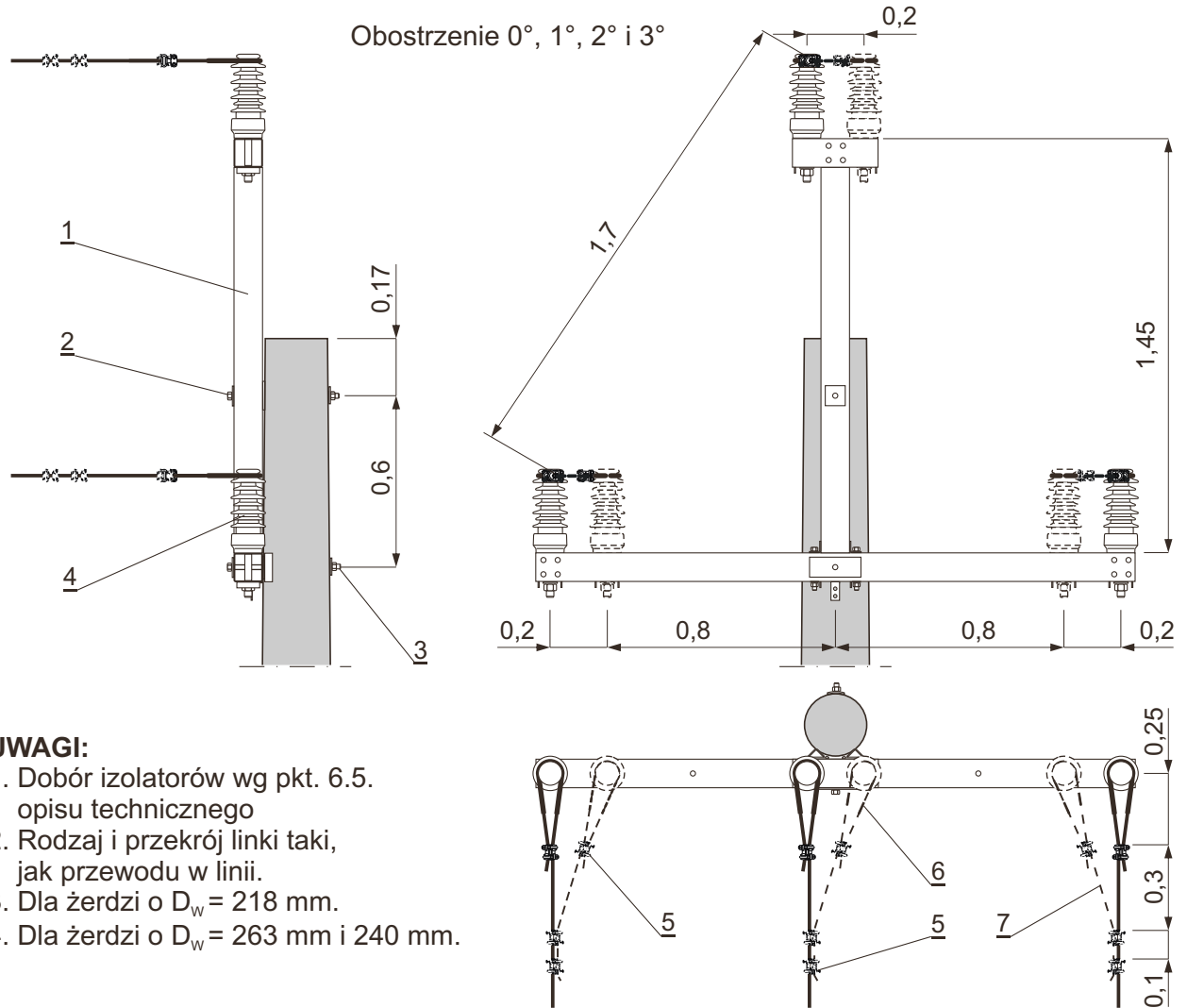
* dla żerdzi o Dw = 263 mm.



**Uzbrojenie słupa
K1 - □ / □ □**

**LSNS
35÷50**

str.
76



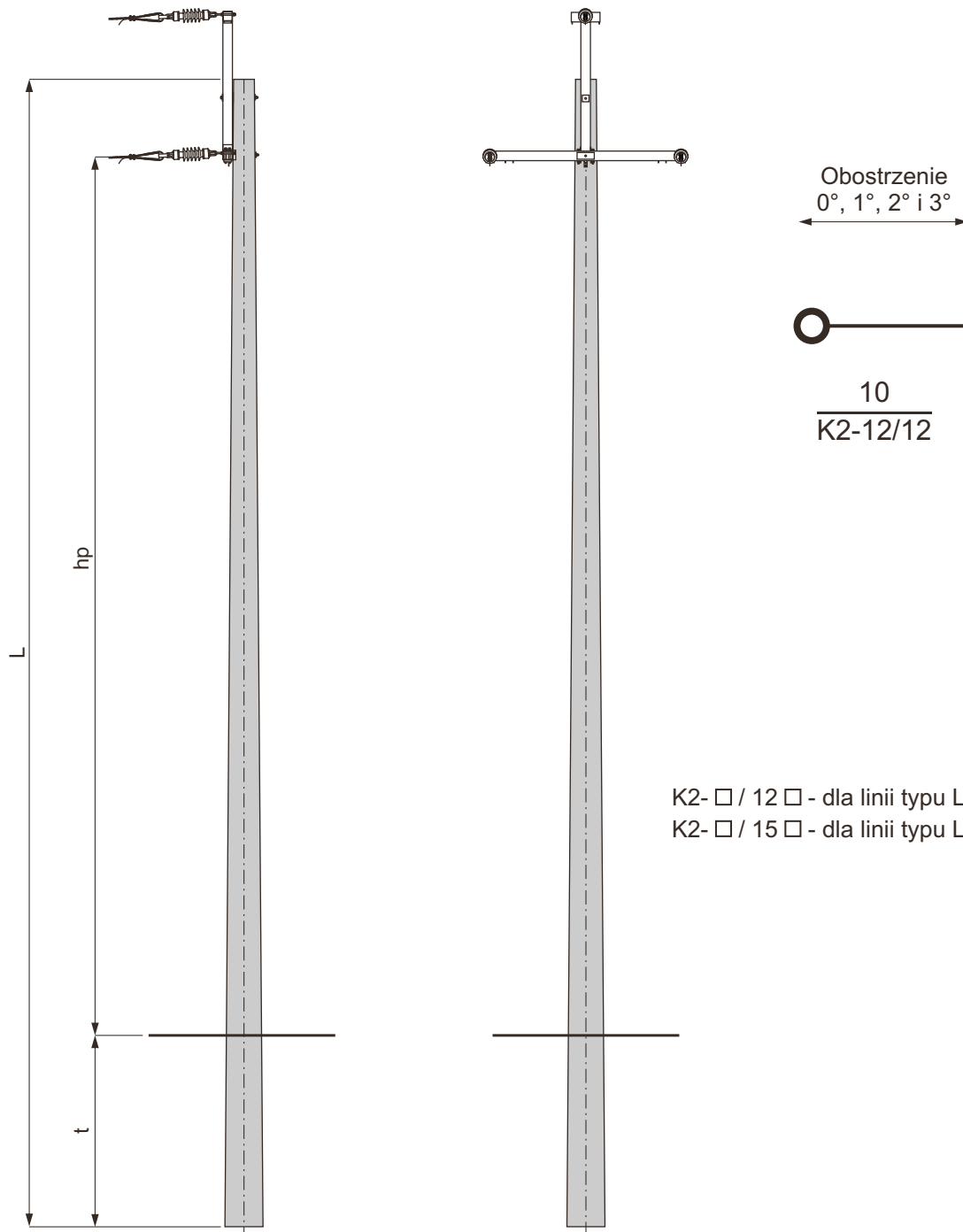
UWAGI:

1. Dobór izolatorów wg pkt. 6.5. opisu technicznego
2. Rodzaj i przekrój linki taki, jak przewodu w linii.
3. Dla żerdzi o $D_w = 218$ mm.
4. Dla żerdzi o $D_w = 263$ mm i 240 mm.

10	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177	
9	Uziom i połączenie uziemienia	-	-			168÷175	
8	Ograniczniki przepięć	-	-		1	149	
7	Linka stalowo-aluminiowa	-	□	m	-	3,5	2.
6	Taśma aluminiowa 10×1, dł. 1m	-	0,03		3	6	
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS	0,175	3	12	
4	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140	LWP □ - 24, LWZ □ - 24 P24.12.5.275.F.O.02203	ELTEL	□ 2,7	3	6	1.
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856	0,30	1		
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M24×450 M24×400	PN-88/M-82121	1,88 1,70	1		4. 3.
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS	0,15	1		
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×400	PN-88/M-82121	0,71	1		
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-20	rys. 3845	47,66	1		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° Obostrzenie Ilość	2°, 3°	Str. Uwagi



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**



K2- □ / 12 □ - dla linii typu L1, L1a, L2b
K2- □ / 15 □ - dla linii typu L2, L2a

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa K2 - □ / □ □

str. 78 i 79
str. 133÷146
str. 80



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
K2-10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,30	-	-
					U2a	2,4	7,30	2,7	7,00
					U3	2,1	7,60	2,5	7,20
					Uos2	2,2	7,50	2,4	7,30
					FP11	-	-	2,3	7,40
					Us4	-	-	2,8	6,90
					Us7	-	-	2,5	7,20
K2-12/12		1	1200	12,0	Uos1	2,6	8,60	-	-
					U2a	2,5	8,70	2,8	8,40
					U3	2,2	9,00	2,6	8,60
					Uos2	2,3	8,90	2,5	8,70
					FP11	-	-	2,5	8,70
					FP12	-	-	2,3	8,90
					Us4	-	-	2,8	8,40
					Us8	-	-	2,8	8,40
K2-13,5/12		1	1200	13,5	Uos1	2,7	10,00	-	-
					U2a	2,6	10,10	2,9	9,80
					U3	2,3	10,40	2,7	10,00
					Uos2	2,3	10,40	2,6	10,10
					FP11	-	-	2,6	10,10
					FP12	-	-	2,3	10,40
					Us5	-	-	3,1	9,60
					Us8	-	-	2,8	9,90
K2-15/12		1	1200	15,0	Uos1	2,8	11,40	-	-
					U2a	2,7	11,50	-	-
					U3	2,4	11,80	2,8	11,40
					Uos2	2,4	11,80	2,6	11,60
					FP11	-	-	2,7	11,50
					FP12	-	-	2,4	11,80
					Us5	-	-	3,1	11,10
					Us8	-	-	2,8	11,40
K2-16,5/12c K2-16,5/12	E/12c Dw=240 E/12 Dw=263	1	1200	16,5	Uos2	2,5	13,20	2,7	13,00
					U3	2,5	13,20	2,9	12,80
					Us30	2,5	13,20	-	-
					Us34	-	-	2,6	13,10
K2-18/12c K2-18/12		1	1200	18,0	Uos2	2,5	14,70	2,8	14,40
					U3	2,6	14,60	3,0	14,20
					Us30	2,5	14,70	-	-
					Us7	-	-	2,5	14,70



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
K2-10,5/15c K2-10,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	10,5	Uos1	2,6	7,10	-	-
					Uos2	2,3	7,40	2,5	7,20
					U2a	2,6	7,10	-	-
					U3	2,4	7,30	2,7	7,00
					FP11	-	-	2,4	7,30
					Us3	-	-	2,5	7,20
K2-12/15c K2-12/15				12,0	Uos1	2,7	8,50	-	-
					Uos2	2,4	8,80	2,6	8,60
					U2a	2,7	8,50	-	-
					U3	2,5	8,70	2,8	8,40
					FP11	-	-	2,6	8,60
					Us7	-	-	2,5	8,70
K2-13,5/15c K2-13,5/15				13,5	Uos2	2,5	10,20	2,7	10,00
					U2a	2,8	9,90	-	-
					Up-3a *	2,6	10,10	-	-
					Us34	-	-	2,6	10,10
K2-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,70	2,8	11,40
					Up-3a	2,7	11,50	-	-
		Us30	2,5		11,70	-	-		
		Us10	-		-	2,5	11,70		
K2-16,5/15		16,5	Uos2	2,6	13,10	2,8	12,90		
			U3	2,7	13,00	-	-		
			Us34	2,6	13,10	-	-		
			Us8	-	-	2,8	12,90		
K2-18/15		18,0	Uos2	2,6	14,60	2,8	14,40		
			U3	2,8	14,40	-	-		
			Us7	2,5	14,70	-	-		
			Us8	-	-	2,8	14,40		

* dla żerdzi o Dw = 263 mm.

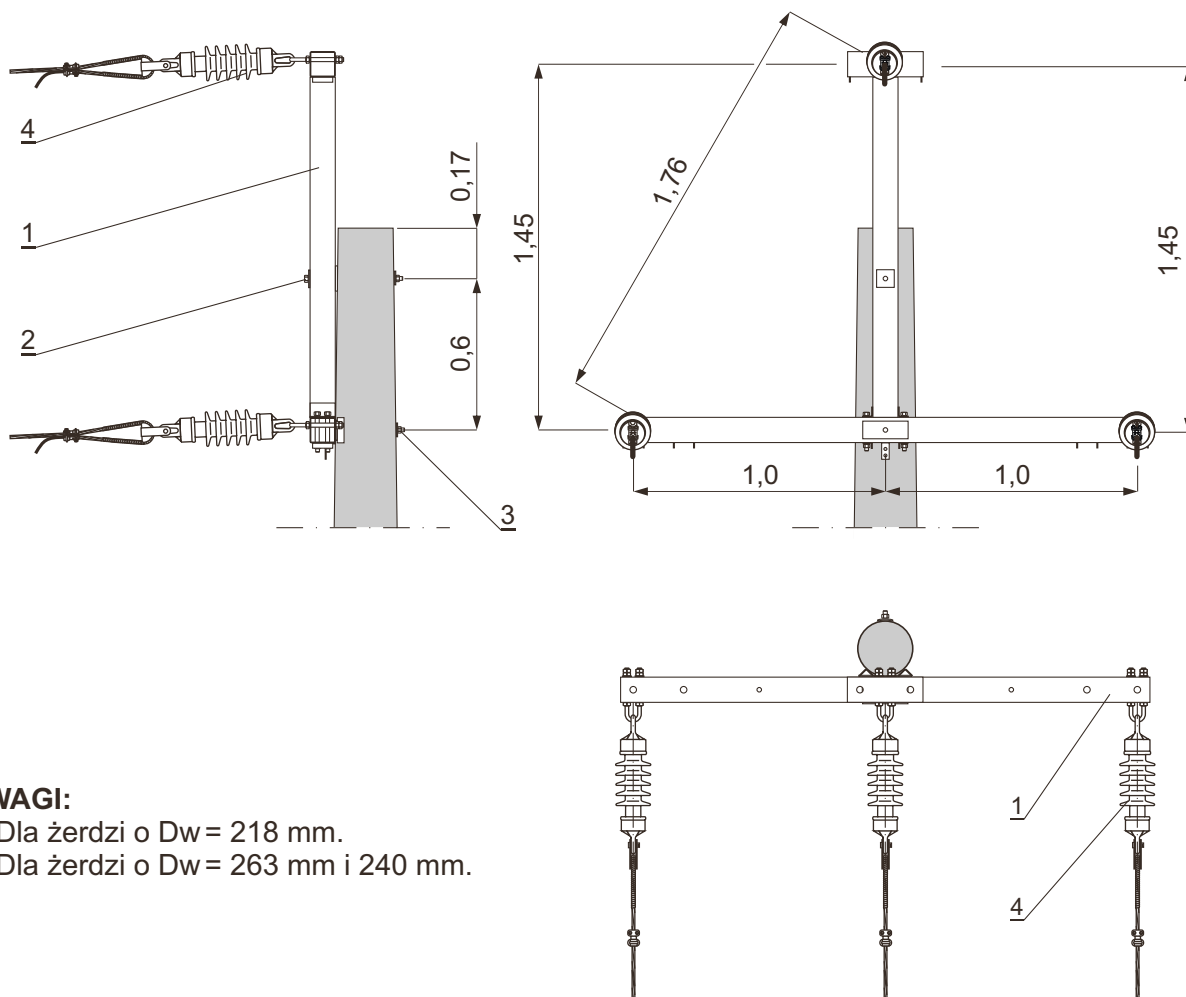


**Uzbrojenie słupa
K2 - □ / □ □**

**LSNS
35÷50**

str.
80

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



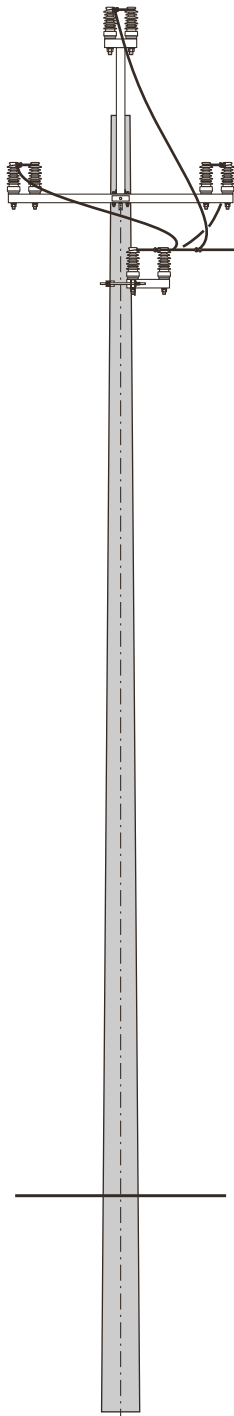
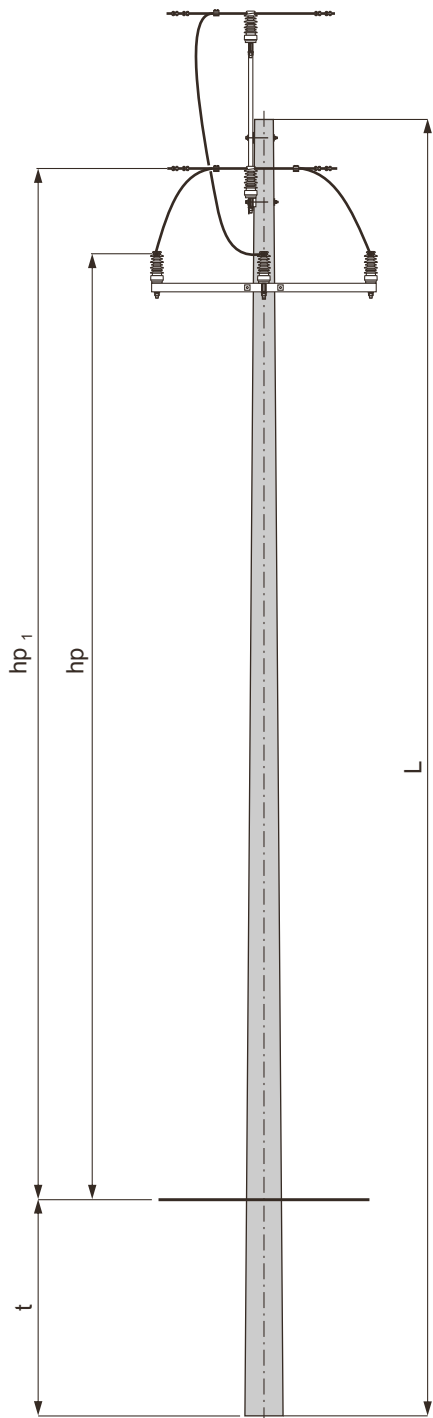
UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.

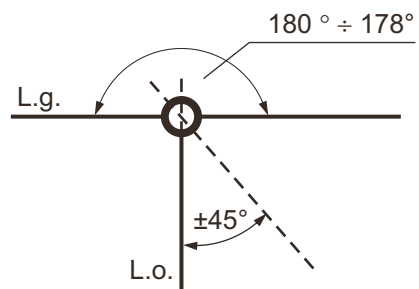
7	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	177		
6	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1	168÷175		
5	Ograniczniki przepięć	-	-		1	150		
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2	-	□	-	3	166 i 167	
		ŁO2/1	-	□			164 i 165	
		ŁO/2	-	□	3	-	162 i 163	
		ŁO/1	-	□			160 i 161	
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856	0,30	szt.	1		
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M24×450	PN-88/M-82121	1,88		1		2.
		M24×400		1,70			1.	
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS	0,15	1			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×400	PN-88/M-82121	0,71	1			
1	Poprzecznik krańcowy	PKs - 20	rys. 3845	47,66	1			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° 2°, 3° Obostrzenie Ilość	Str.	Uwagi	



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



Obostrzenie
L.g. 0° i 1°
L.o. 0° i 1°



11
RPK1-12/4,3

Dla wszystkich typów
linii głównej i linii odgałęźnych
z luźnym zawieszeniem
wg. pk12.1 opisu technicznego

1. Wymiar hp i hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RPK1 - □/□□

str. 82
str. 133÷146
str. 83

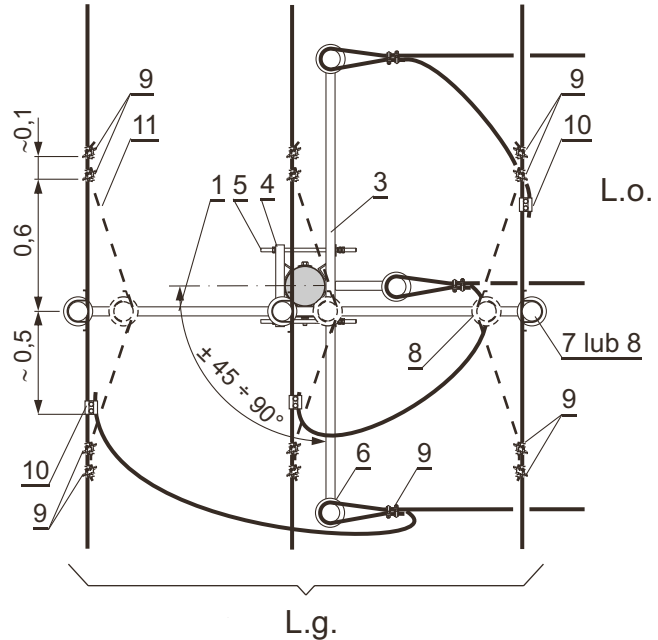
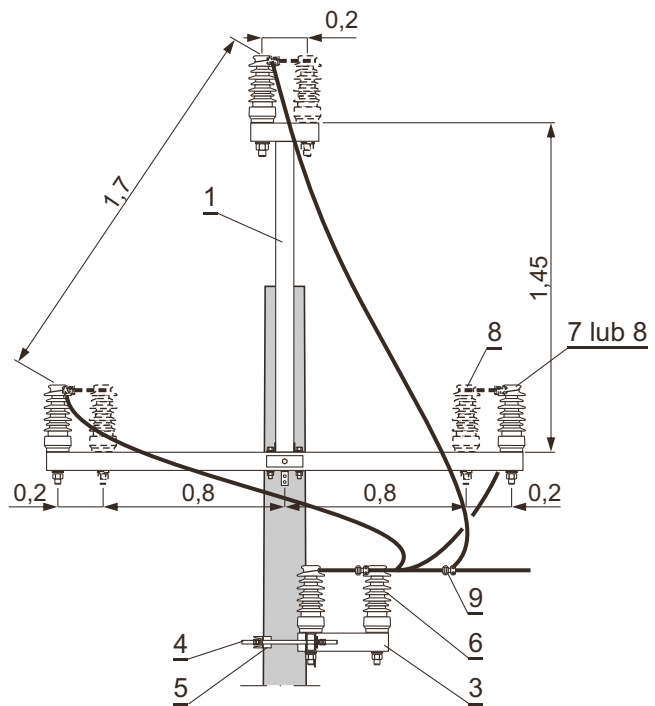
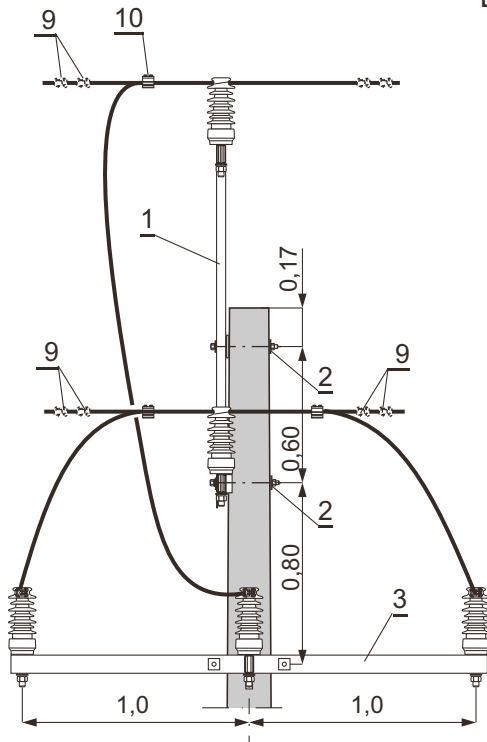


DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RPK1-10,5/2,5	E/2,5 Dw=173	1	250	10,5	Uo	1,9	7,36/8,16	2,2	7,06/7,89
					Uos1	1,7	7,56/8,36	1,9	7,36/8,16
					U1	1,7	7,56/8,36	2,0	7,26/8,06
					U2	1,6	7,66/8,46	1,8	7,46/8,26
					Us1	-	-	1,9	7,36/8,16
RPK1-12/2,5				12,0	Uo	2,0	8,76/9,56	2,3	8,46/9,26
					Uos1	1,7	9,06/9,86	2,0	8,76/9,56
					U1	1,8	8,96/9,76	2,0	8,76/9,56
					U2	1,6	8,16/9,96	1,9	8,86/9,66
					Us1	-	-	1,9	8,86/9,66
RPK1-13,5/2,5	13,5			Uo	2,0	10,26/11,06	2,4	9,86/10,66	
				Uos1	1,8	10,46/11,26	2,1	10,16/10,96	
				U1	1,8	10,46/11,26	2,1	10,16/10,96	
				U2	1,7	10,16/11,36	2,0	10,26/11,06	
				Us1	-	-	1,9	10,36/11,16	
RPK1-15/2,5	15,0			Uo	2,0	11,76/12,56	2,4	11,36/12,16	
				Uos1	1,9	11,86/12,66	2,2	11,56/12,36	
				U1	1,9	11,86/12,66	2,2	11,56/12,36	
				U2	1,8	11,96/12,76	2,1	11,66/12,46	
				Us1	-	-	1,9	11,86/12,66	
RPK1-10,5/4,3	E/4,3 Dw=173	430	10,5	Uo	2,2	7,06/7,86	-	-	
				Uos1	1,9	7,36/8,16	2,2	7,06/7,86	
				U1	2,0	7,26/8,06	2,3	6,96/7,76	
				U2	1,9	7,36/8,16	2,1	7,16/7,96	
				Uos2	-	-	2,0	7,26/8,06	
				Us1	-	-	1,9	7,36/8,16	
RPK1-12/4,3		12,0	Uo	2,3	8,46/9,26	-	-		
			Uos1	2,0	8,76/9,56	2,4	8,36/9,16		
			U1	2,1	8,66/9,46	2,4	8,36/9,16		
			U2	2,0	8,76/9,56	2,2	8,56/9,36		
			Us1	-	-	1,9	8,86/9,66		
RPK1-13,5/4,3c RPK1-13,5/4,3		E/4,3c Dw=173 E/4,3 Dw=218	13,5	Uo	2,4	9,86/10,66	-	-	
	Uos1			2,1	10,16/10,96	2,5	9,76/10,56		
	U1			2,1	10,16/10,96	2,5	9,76/10,56		
	U2			2,0	10,26/11,06	2,3	9,96/10,76		
	Uos2			-	-	2,3	9,96/10,76		
	Us1			-	-	1,9	10,36/11,16		
RPK1-15/4,3c RPK1-15/4,3	15,0	Uo	2,4	11,36/12,16	-	-			
		Uos1	2,2	11,56/12,36	2,6	11,16/11,96			
		U1	2,2	11,56/12,36	2,6	11,16/11,96			
		U2	2,1	11,66/12,46	2,4	11,36/12,16			
		Uos2	-	-	2,4	11,36/12,16			
		Us2	-	-	2,2	11,56/12,36			
RPK1-16,5/4,3	E/4,3 Dw=218	16,5	Uos1	2,2	13,06/13,86	2,6	12,66/13,46		
			U1a	2,2	13,06/13,86	2,5	12,76/13,56		
			U2a	2,1	13,16/13,96	2,4	12,86/13,66		
			Us1	1,9	13,36/14,16	-	-		
			Us2	-	-	2,2	13,06/13,86		
RPK1-18/4,3	18,0	Uos1	2,3	14,46/15,26	2,7	14,06/14,86			
		U1a	2,3	14,46/15,26	2,6	14,16/14,96			
		U2a	2,2	14,56/15,36	2,5	14,26/15,06			
		Us1	1,9	14,86/15,66	-	-			
		Us2	-	-	2,2	14,56/15,36			



Lg. obostrzenie 0°, 1°
Lo. obostrzenie 0°, 1°



UWAGI:

1. Poprzecznik z poz.3 mocować na słupie prostopadłe do kierunku linii odgałęznej.
2. Zestawienie materiałów str. 84



	Uzbrojenie słupa RPK1 - □/ □ □	LSNS 35÷50	str. 84
--	---	-----------------------	------------

Zestawienie materiałów

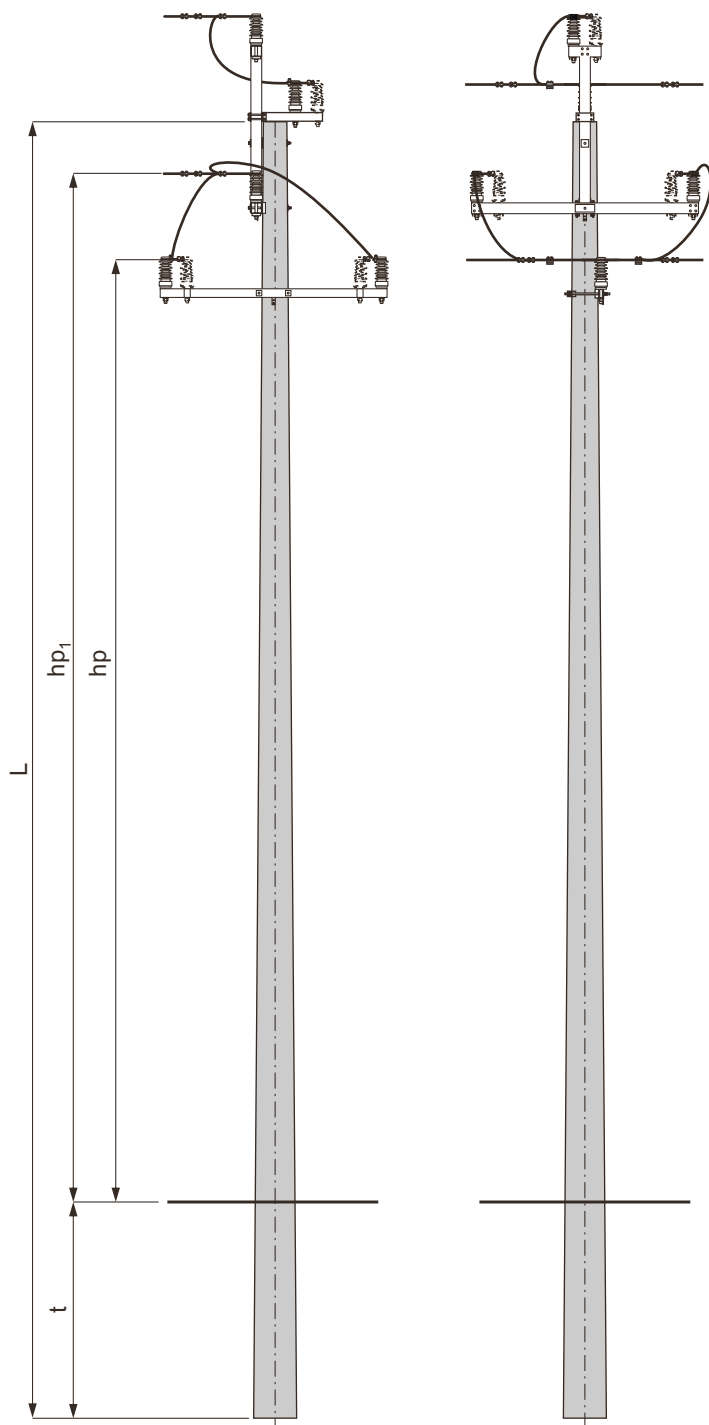
UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu linii.
2. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawieszń ZPN.
3. Dla żerdzi Dw = 173.
4. Dla żerdzi Dw = 218m.

14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl	1		177	
13	Uziom i połączenie uziemienia			-	-				168÷175	
12	Ograniczniki przepięć			-	-		1		149	
11	Linka stalowo-aluminiowa			-	□	m	4,5			1.
10	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.	3			
9	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112		BELOS	0,175		3	15		
8	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN/1 lub 2	□	kpl	3	3 (6)	156÷159	2.
7	Zawieszenie przelotowe			ZP / □	□			3 (0)	152÷154	
6	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×105		LWP8-24	□	7,8	szt.	3			
			LWZ8-24		5,8					
5	Śruba dwustronna oc.		M16×420	rys. 4855	0,81		2			
4	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,40		1			
3	Poprzecznik krańcowy		PKs-21	rys. 4846	13,57		1			
2	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS	0,15		2			
	Śruba oc. z nakrętka i podkł. okr. i sprężystą		M16×350	PN-88/M-2121	0,65		1		4.	
			M16×300		0,58		1			
			M16×280		0,54		2			
1	Poprzecznik przelotowy		PPs-21		rys. 3835		21,79	1		
L.p.	Wyszczególnienie			Nr kat. normy rysunku lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	Str.	Uwagi
							Obostrzenie Ilość			

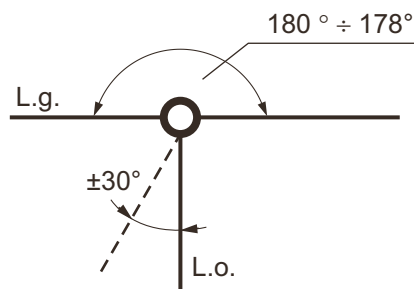


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**



Obostrzenie

L.g. 0° i 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



12
RPK2-12/15c

W przypadku konieczności wykonania obostrzenia 2° w L.g. - stosować słupy RNK.

Dla wszystkich typów linii głównej i linii odgałęźnych jak niżej:
RPK2 - □ / 15 □ L.o. typu L1a, L2b
RPK2 - □ / 17,5 □ L.o. typu L1, L2a
RPK2 - □ / 20 □ L.o. typu L2

1. Wymiar hp i hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP8 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RPK2 - □ / □ □

str. 86 i 87
str. 133÷146
str. 88



**Słup rozgałęźny
przelotowo-krańcowy
RPK2 - □/□□**

**LSNS
35÷50**

str.
86

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁		
						[m]					
RPK2-10,5/15c RPK2-10,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,63/7,46	-	-		
					Uos2	2,3	6,96/7,76	2,5	6,73/7,56		
					U2a	2,6	6,63/7,46	-	-		
					U3	2,4	6,86/7,66	2,7	6,53/7,36		
					FP11	-	-	2,3	6,93/7,76		
					Us3	-	-	2,5	6,73/7,56		
RPK2-12/15c RPK2-12/15						12,0	Uos1	2,7	8,03/8,86	-	-
							Uos2	2,4	8,33/9,16	2,6	8,13/8,96
							U2a	2,7	8,03/8,86	-	-
							U3	2,5	8,23/9,06	2,8	7,93/8,76
							FP11	-	-	2,6	8,13/8,96
							Us7	-	-	2,5	8,23/9,06
RPK2-13,5/15c RPK2-13,5/15				13,5	Uos2	2,5	9,73/10,56	-	-		
					U2a	2,8	9,43/10,26	-	-		
					Up-3a *	2,6	9,63/10,46	-	-		
					Us34	-	-	2,6	9,63/10,46		
RPK2-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,23/12,06	2,8	10,93/11,76		
					Up-3a	2,7	11,03/11,86	-	-		
					Us30	2,5	11,23/12,06	-	-		
					Us10	-	-	2,5	11,23/12,06		
RPK2-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	12,63/13,46	2,8	12,43/13,26		
					U3	2,7	12,53/13,36	-	-		
					Us34	2,6	12,63/13,46	-	-		
					Us8	-	-	2,8	12,43/13,26		
RPK2-18/15				18,0	Uos2	2,6	14,13/14,96	2,8	13,93/14,76		
					U3	2,8	13,93/14,76	-	-		
					Us7	2,5	14,23/15,06	-	-		
					Us8	-	-	2,8	13,93/14,76		
RPK2-10,5/17,5 RPK2-12/17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	6,83/7,66	2,6	6,63/7,46		
					U3	2,5	6,73/7,56	-	-		
					FP11	2,3	6,93/7,76	2,6	6,63/7,46		
					Up-2a	2,3	6,93/7,76	2,6	6,63/7,46		
					Us30	2,5	6,73/7,56	-	-		
					Us34	-	-	2,6	6,63/7,46		
12,0	Uos2			2,5	8,23/9,06	2,7	8,03/8,86				
	U3			2,6	8,13/8,96	-	-				
	FP11			2,4	8,33/9,16	2,7	8,03/8,86				
	FP12			-	-	2,6	8,13/8,96				
	Up-2a			2,4	8,33/9,16	-	-				
	Us30			2,5	8,23/9,06	-	-				
Us10	-	-	2,5	8,23/9,06							

* dla żerdzi o Dw=263 mm.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

**Słup rozgałęźny
przelotowo-krańcowy
RPK2 - □/□□**

**LSNS
35÷50**

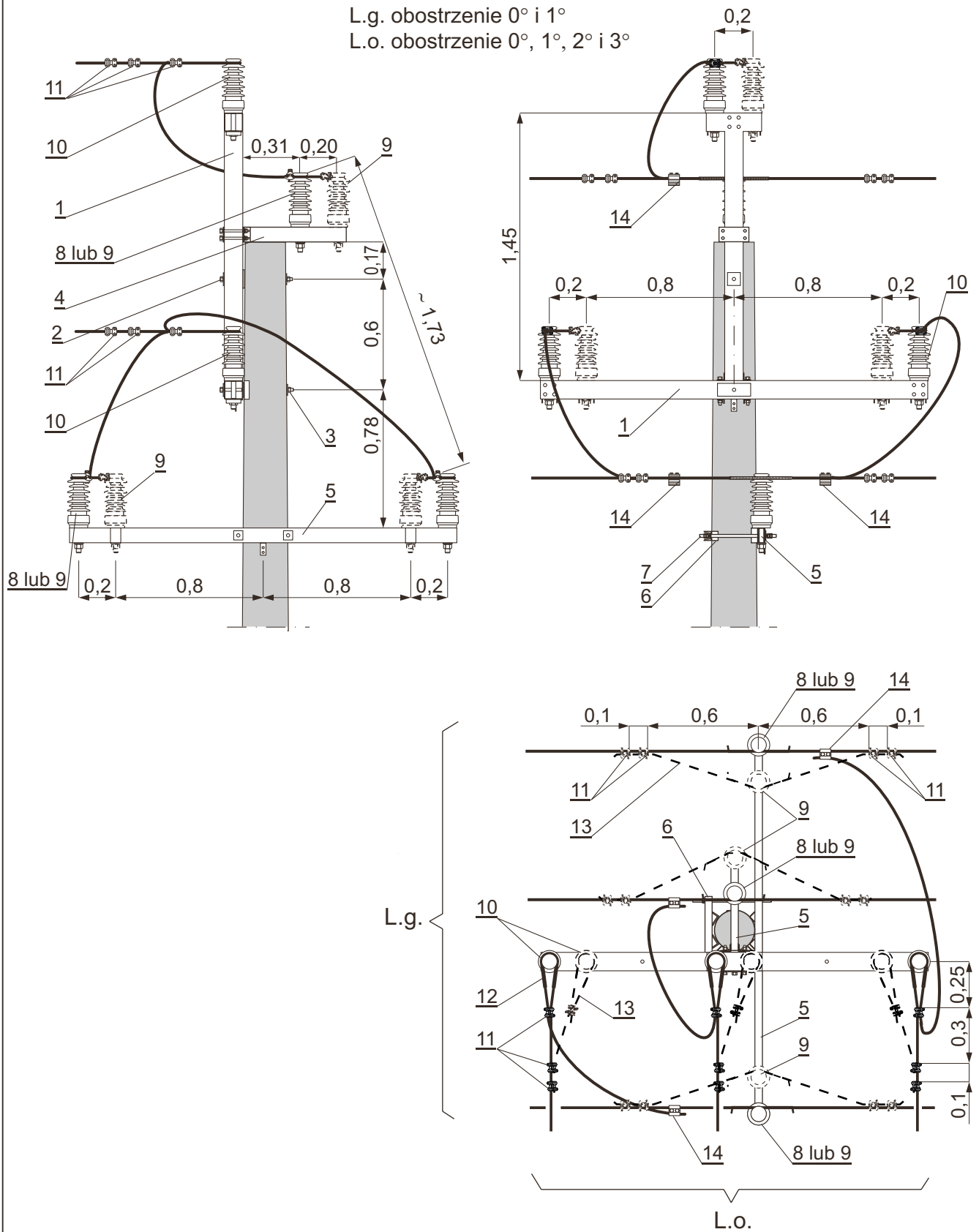
str.
87

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
RPK2-13,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	13,5	Uos2	2,6	9,63/10,46	2,8	9,43/10,26	
					U3	2,9	9,33/10,16	-	-	
					Up-3a	2,7	9,53/10,36	-	-	
					Us34	2,6	9,63/10,46	-	-	
					Us15	-	-	2,5	9,73/10,56	
RPK2-15/17,5					15,0	Uos2	2,6	11,13/11,96	2,9	10,83/11,66
						Up-3a	2,9	10,83/11,66	-	-
						Us34	2,6	11,13/11,96	-	-
						Us15	-	-	2,5	11,23/12,06
RPK2-10,5/20	E/20 Dw=263				2000	10,5	Up-2a	2,4	6,83/7,66	-
		FP11	2,4				6,83/7,66	-	-	
		FP12	-				-	2,6	6,63/7,46	
		Us7	2,5				6,73/7,56	-	-	
		Us10	-				-	2,5	6,73/7,56	
RPK2-12/20				12,0	Up-2a	2,5	8,23/9,06	-	-	
					FP11	2,6	8,13/8,96	-	-	
					FP12	-	-	2,7	8,03/8,86	
					Us10	2,5	8,23/9,06	-	-	
					Us15	-	-	2,5	8,23/9,06	
RPK2-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,53/10,36	-	-	
					Us10	2,5	9,73/10,56	-	-	
					Us22	-	-	2,5	9,73/10,56	
RPK2-15/20					15,0	Up-3a	3,0	10,73/11,56	-	-
						Us15	2,5	11,23/12,06	-	-
		Us27				-	-	2,6	11,13/11,96	
		Us16				-	-	2,8	10,93/11,76	



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**



Uwagi i zestawienie materiałów str. 89.



	Uzbrojenie słupa RPK2 - □/ □ □	LSNS 35÷50	str. 89
--	---	-----------------------	------------

Zestawienie materiałów

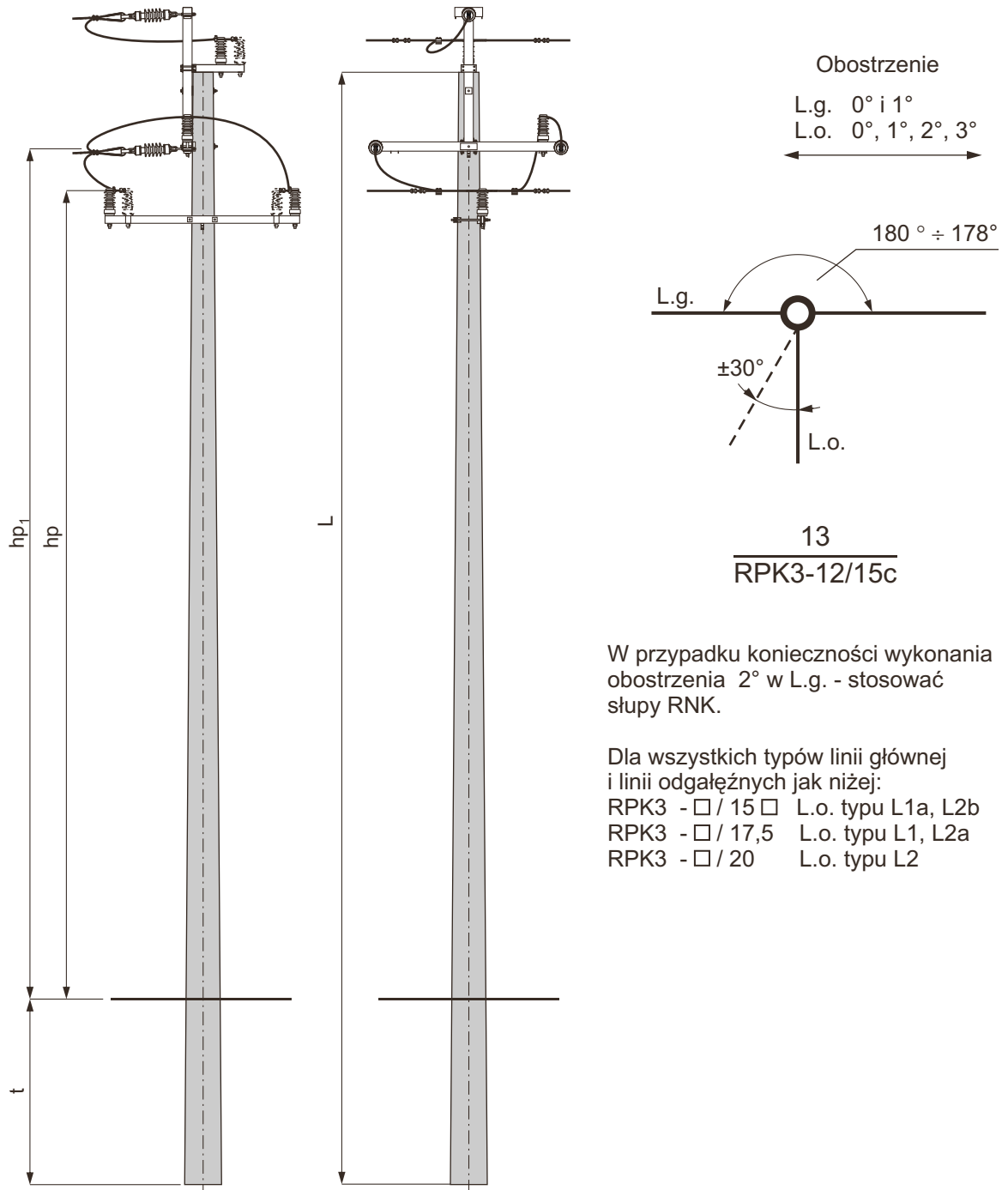
UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawieszek ZP lub ZPN stosować izolatory z trzonem M 24×105.
4. Dobór izolatorów wg punktu 6.5 opisu technicznego.
5. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu linii.
6. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawieszek ZPN.

17	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-			kpl	1		177			
16	Uziom i połączenie uziemienia	-	-				1		168÷175			
15	Ograniczniki przepięć	-	-				1		149			
14	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.	3					
13	Linka stalowo-aluminiowa			-	□	m	-	5	-	4	5.	
12	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m			-	0,03		-		3	6		
11	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112		BELOS	0,175		-	12	3	12		
10	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×140	LWP □ - 24, LW Z □ - 24		□	□	szt.	-		3	6	4	
		P24.12.5.275.F.O.02203		ELTEL	2,7							
9	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN/1 lub 2		kpl	3	3 (6)	-		156÷159	3. i 4.
8	Zawieszenie przelotowe			ZP / □	□			3 (0)	-		152÷154	
7	Śruba dwustronna	M16×420		rys. 4855	0,81	szt.	2		-			
6	Element mocujący	EMs-1		rys. 4853	2,4		1		-			
5	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-20		rys. 4849	12,59		1		-			
4	Poprzecznik przelotowy wierzchołka słupa	PPWs-2		rys. 4852	4,48		1		-			
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26		rys. 4856	0,30		-		1			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M24×450		PN-88/M-82121	1,88		-		1			2.
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M24×400		PN-88/M-82121	1,70		-		1			1.
	Podkładka kwadratowa spręż.	75110		BELOS	0,15		-		1			
1	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×400		PN-88/M-82121	0,71		-		1			
	1	Poprzecznik krańcowy	PKs-20	rys. 3845	47,66		-		1			
L.p.	Wyszczególnienie	Nr kat. normy rysunku lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Str.	Uwagi		
					L.g.	L.o.						
					Obostrzenie							
					Ilość							



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



W przypadku konieczności wykonania obostrzenia 2° w L.g. - stosować słupy RNK.

Dla wszystkich typów linii głównej i linii odgałęźnych jak niżej:

RPK3 - □ / 15 □ L.o. typu L1a, L2b
RPK3 - □ / 17,5 L.o. typu L1, L2a
RPK3 - □ / 20 L.o. typu L2

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP8 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
5. Uzbrojenie słupa RPK3 - □ / □ □

str. 91 i 92
str. 133÷146
str. 93



**Słup rozgałęźny
przelotowo-krańcowy
RPK3 - □/□□**

**LSNS
35÷50**

str.
91

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RPK3-10,5/15c RPK3-10,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,63/7,10	-	-
					Uos2	2,3	6,96/7,40	2,5	6,73/7,20
					U2a	2,6	6,63/7,10	-	-
					U3	2,4	6,86/7,30	2,7	6,53/7,00
					FP11	-	-	2,3	6,93/7,40
					Us3	-	-	2,5	6,73/7,20
RPK3-12/15c RPK3-12/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263			12,0	Uos1	2,7	8,03/8,50	-	-
					Uos2	2,4	8,33/8,80	2,6	8,13/8,60
					U2a	2,7	8,03/8,50	-	-
					U3	2,5	8,23/8,70	2,8	7,93/8,40
					FP11	-	-	2,6	8,13/8,60
					Us7	-	-	2,5	8,23/8,70
RPK3-13,5/15c RPK3-13,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263			13,5	Uos2	2,5	9,73/10,20	-	-
					U2a	2,8	9,43/9,90	-	-
					Up-3a *	2,6	9,63/10,10	-	-
					Us34	-	-	2,6	9,63/10,10
RPK3-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,23/11,70	2,8	10,93/11,40
					Up-3a	2,7	11,03/11,50	-	-
		Us30	2,5		11,23/11,70	-	-		
		Us10	-		-	2,5	11,23/11,70		
RPK3-16,5/15	E/15 Dw=263	16,5	Uos2	2,6	12,63/13,10	2,8	12,43/12,90		
			U3	2,7	12,53/13,00	-	-		
			Us34	2,6	12,63/13,10	-	-		
			Us8	-	-	2,8	12,43/12,90		
RPK3-18/15	E/15 Dw=263	18,0	Uos2	2,6	14,13/14,60	2,8	13,93/14,40		
			U3	2,8	13,93/14,40	-	-		
			Us7	2,5	14,23/14,70	-	-		
			Us8	-	-	2,8	13,93/14,40		
RPK3-10,5/17,5 RPK3-12/17,5	E/17,5 Dw=263	1750	10,5	Uos2	2,4	6,83/7,30	2,6	6,63/7,10	
				U3	2,5	6,73/7,20	-	-	
				FP11	2,3	6,93/7,40	2,6	6,63/7,10	
				Up-2a	2,3	6,93/7,40	2,6	6,63/7,10	
				Us30	2,5	6,73/7,20	-	-	
				Us34	-	-	2,6	6,63/7,10	
12,0	Uos2		2,5	8,23/8,70	2,7	8,03/8,50			
	U3		2,6	8,13/8,60	-	-			
	FP11		2,4	8,33/8,80	2,7	8,03/8,50			
	FP12		-	-	2,6	8,13/8,60			
	Up-2a		2,4	8,33/8,80	-	-			
	Us30		2,5	8,23/8,70	-	-			
Us10	-	-	2,5	8,23/8,70					

* dla żerdzi o Dw=263 mm.



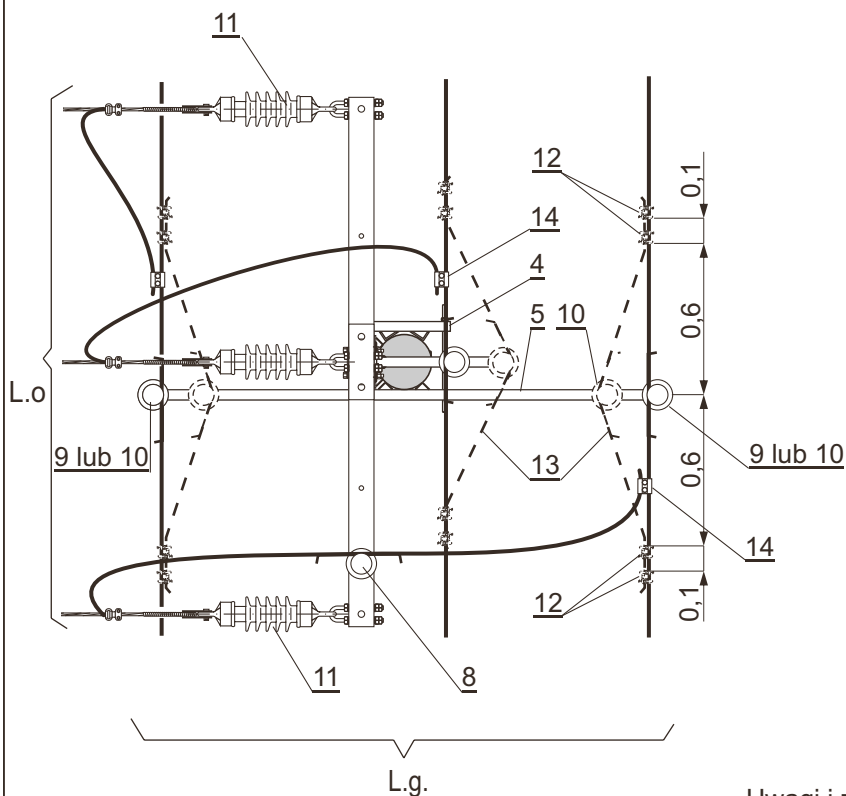
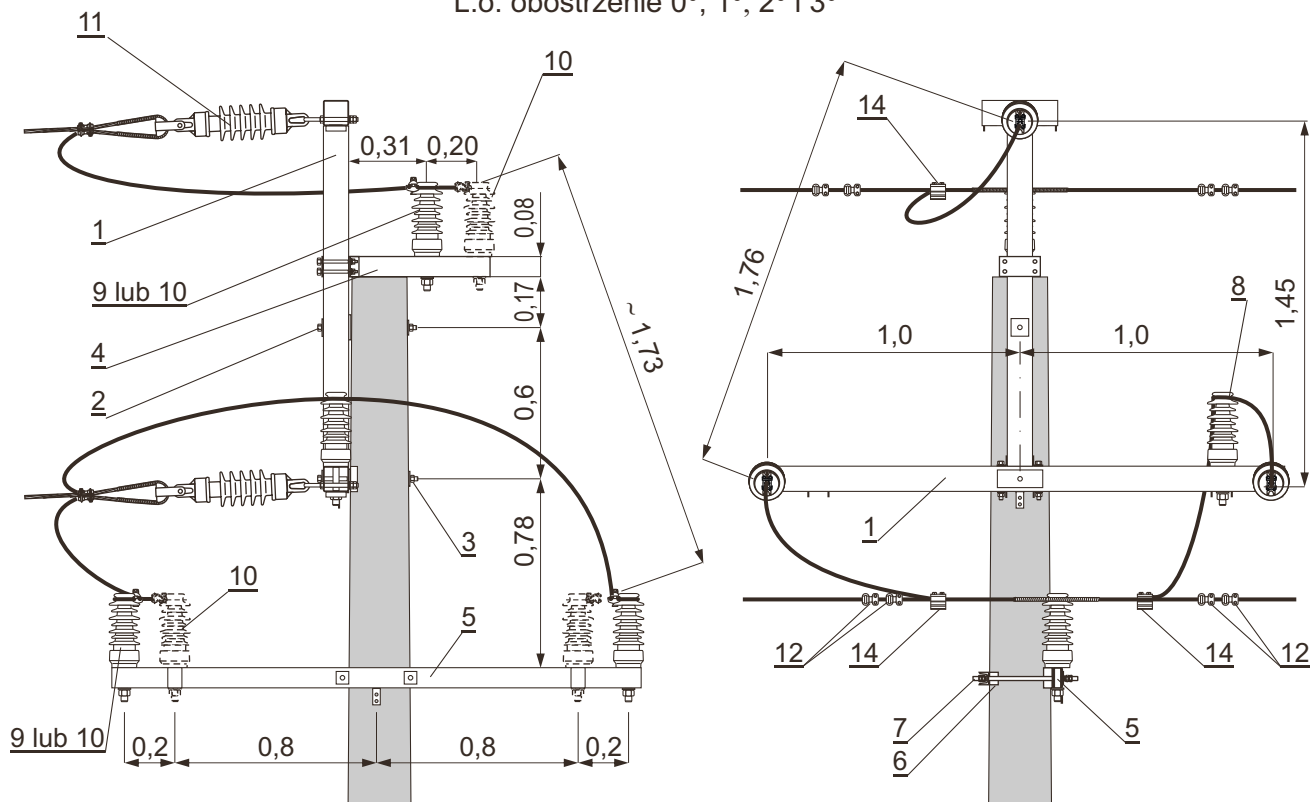
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
RPK3-13,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	13,5	Uos2	2,6	9,63/10,10	2,8	9,43/9,90	
					U3	2,9	9,33/9,80	-	-	
					Up-3a	2,7	9,53/10,00	-	-	
					Us34	2,6	9,63/10,10	-	-	
					Us15	-	-	2,5	9,73/10,20	
RPK3-15/17,5					15,0	Uos2	2,6	11,13/11,60	2,9	10,83/11,30
						Up-3a	2,9	10,83/11,30	-	-
						Us34	2,6	11,13/11,60	-	-
						Us15	-	-	2,5	11,23/11,70
RPK3-10,5/20	E/20 Dw=263			2000	10,5	Up-2a	2,4	6,83/7,30	-	-
		FP11				2,4	6,83/7,30	-	-	
		FP12				-	-	2,6	6,63/7,10	
		Us7				2,5	6,73/7,20	-	-	
		Us10				-	-	2,5	6,73/7,20	
RPK3-12/20				12,0	Up-2a	2,5	8,23/8,70	-	-	
					FP11	2,6	8,13/8,60	-	-	
					FP12	-	-	2,7	8,03/8,50	
					Us10	2,5	8,23/8,70	-	-	
					Us15	-	-	2,5	8,23/8,70	
RPK3-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,53/10,00	-	-	
					Us10	2,5	9,73/10,20	-	-	
					Us22	-	-	2,5	9,73/10,20	
RPK3-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,73/11,20	-	-	
					Us15	2,5	11,23/11,70	-	-	
					Us27	-	-	2,6	11,13/11,60	
					Us16	-	-	2,8	10,93/11,40	



L.g. obostrzenie 0° i 1°
L.o. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



Uwagi i zestawienie materiałów str. 94.



	Uzbrojenie słupa RPK3 - □/ □ □	LSNS 35÷50	str. 94
--	---	-----------------------	------------

Zestawienie materiałów

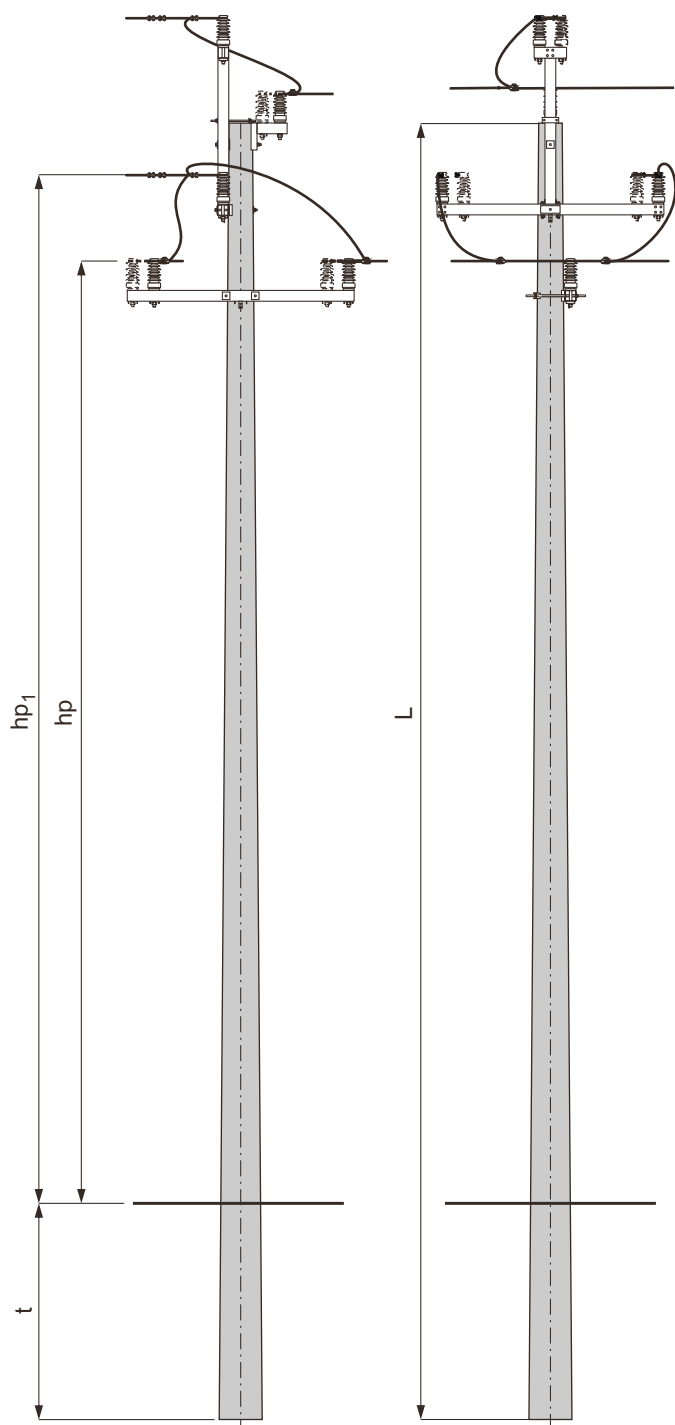
UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawiesznień ZP lub ZPN stosować izolatory z trzonem M 24×105.
4. Dobór izolatorów wg punktu 6.5 opisu technicznego.
5. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu linii.
6. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawiesznień ZPN.

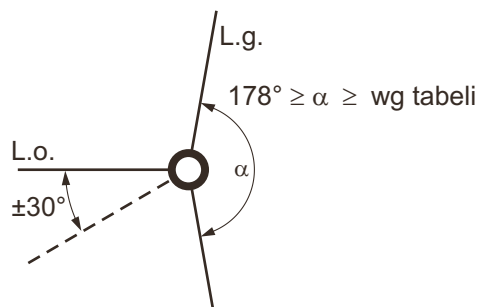
17	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne				-	-	kpl	1		177		
16	Uziom i połączenie uziemienia				-	-				168÷175		
15	Ograniczniki przepięć				-	-		1		150		
14	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.	3					
13	Linka stalowo-aluminiowa				-	□	m	-	5	-	5.	
12	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy		24112	BELOS	0,175	szt.	-	12	-			
11	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2	-	□	kpl	-	-	3	166 i 167	4.	
			ŁO2/1	-	□					164 i 165		
			ŁO/2	-	□					162 i 163		
			ŁO/1	-	□					160 i 161		
10	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN /1lub2	□	kpl	3	3 (6)	-	156÷159	3. i 4. 6		
9	Zawieszenie przelotowe		ZP / □	□					3 (0)		-	152÷154
8	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM	□					1		155	
7	Śruba dwustronna		M16×420	rys. 4855	0,81	szt.	1	-				
6	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4		1	-				
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-20	rys.4849	12,59		1	-				
4	Poprzecznik przelotowy wierzchołka słupa		PPWs-2	rys.4852	4,48		1	-				
3	Podkładka kwadratowa		80×80/26	rys. 4856	0,30		-	1				
	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.		M24×450	PN-88/M-82121	1,88		-	1		2.		
2	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS	0,15		-	1		1.		
	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.		M16×400	PN-88/M-82121	0,71		-	1				
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-20	rys. 3845	47,66	-	1					
L.p.	Wyszczególnienie			Nr kat. normy rysunku lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
							L.g.		L.o.			
							Obostrzenie					
							Ilość					



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**



Obostrzenie
L.g. 0°, 1° i 2°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



14
RNK1-12/12

Typ słupa	Typ linii		α □ Strefa klimat.	
	główniej	odgałęźnej	WI	WII
RNK1-□/12c	L1	L1a, L2b	126°	127°
	L1a	L1a, L2b	120°	120°
RNK1-□/12	L2, L2a	L1a, L2b	135°	136°
	L2b	L1a, L2b	120°	121°
RNK1-□/15c	L1, L1a	L1, L1a	120°	120°
	L2a, L2b	L2a, L2b		
RNK1-□/15	L2	L1, L1a, L2a, L2b	121°	122°
RNK1-□/17,5	L2	L2	120°	120°

1. Wymiar hp i hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RNK1 - □/□□

str. 96 i 97
str. 133-146
str. 98



**Słup rozgałęźny
narożno krańcowy
RNK1 - □/□□**

**LSNS
35÷50**

str.
96

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEG

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RNK1-10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	6,86/7,66	-	-
					U2a	2,3	6,96/7,76	2,7	6,56/7,36
					Uos2	2,2	7,06/7,86	2,4	6,86/7,66
					U3	2,2	7,06/7,86	2,6	6,66/7,46
					Us6	-	-	2,2	7,06/7,86
RNK1-12/12				12,0	Uos1	2,6	8,16/8,96	-	-
					U2a	2,5	8,26/9,06	2,8	7,96/8,76
					Uos2	2,3	8,46/9,26	2,5	8,26/9,06
					Us3	-	-	2,5	8,26/9,06
RNK1-13,5/12				13,5	Uos1	2,7	9,56/10,36	-	-
					U2a	2,6	9,66/10,46	-	-
					Uos2	2,3	9,96/10,76	2,6	9,66/10,46
					Us3	2,5	9,76/10,56	-	-
					Us7	-	-	2,5	9,76/10,56
RNK1-15/12				15,0	Uos1	2,8	10,96/11,76	-	-
	U2a	2,7	11,06/11,86		-	-			
	Uos2	2,4	11,36/12,16		2,6	11,16/11,96			
	Us3	2,5	11,26/12,06		-	-			
RNK1-16,5/12c	16,5	Uos2	2,5	12,76/13,56	2,7	12,56/13,36			
		U2a	2,8	12,46/13,26	-	-			
		U3	-	-	2,9	12,36/13,16			
		Us3	2,5	12,76/13,56	-	-			
RNK1-16,5/12	16,5	Us34	-	-	2,6	12,66/13,46			
		18,0	Uos2	2,5	14,26/15,06	2,8	13,96/14,76		
			U2a	2,9	13,86/14,66	-	-		
			U3	2,6	14,16/14,96	3,0	13,76/14,56		
Us3	2,5		14,26/15,06	-	-				
RNK1-18/12c	18,0	Us7	-	-	2,5	14,26/15,06			
		RNK1-10,5/15c	1500	10,5	Uos1	2,6	6,66/7,46	-	-
					Uos2	2,3	6,96/7,76	2,5	6,76/7,56
					U2a	2,6	6,66/7,46	-	-
U3	2,4				6,86/7,66	2,7	6,56/7,36		
FP11	-				-	2,4	6,86/7,66		
RNK1-10,5/15	10,5	Us3	-	-	2,5	6,76/7,56			
		RNK1-12/15c	12,0	Uos1	2,7	8,06/8,86	-	-	
				Uos2	2,4	8,36/9,16	2,6	8,16/8,96	
U2a	2,7			8,06/8,86	-	-			
U3	2,5			8,26/9,06	2,8	7,96/9,76			
FP11	-			-	2,6	8,16/9,96			
Us7	-			-	2,5	8,26/9,06			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

**Słup rozgałęźny
narożno-krańcowy
RNK1 - □/□□**

**LSNS
35÷50**

str.
97

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

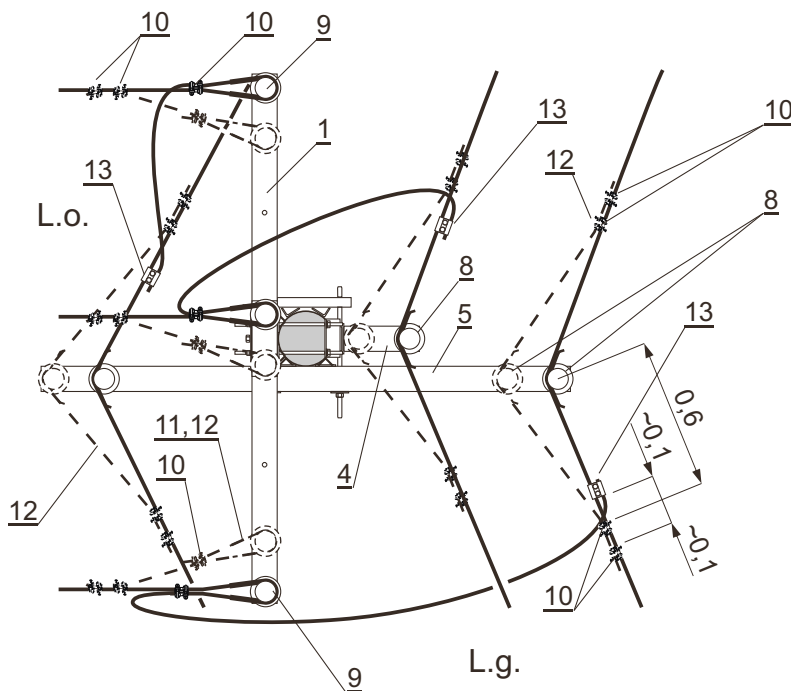
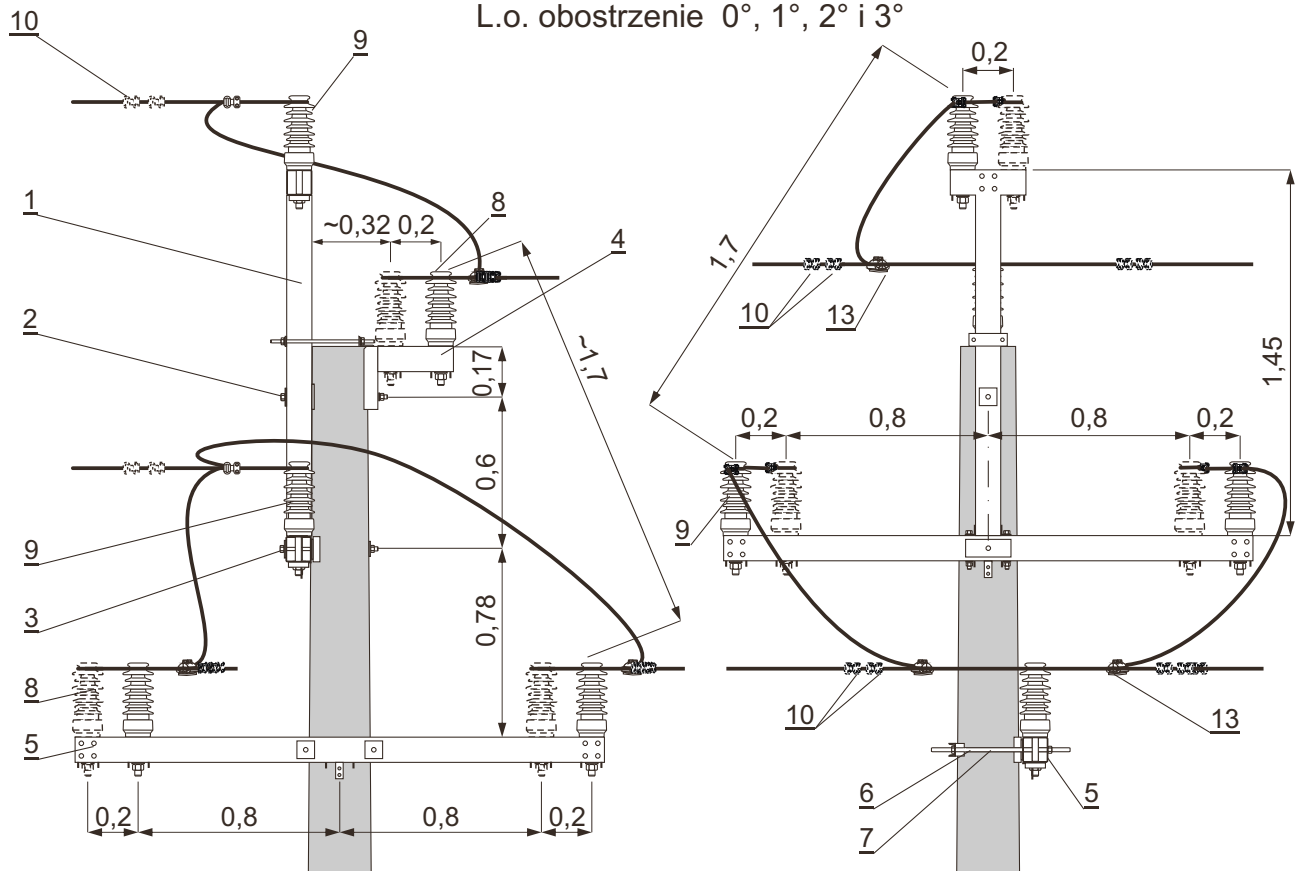
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołk a Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RNK1-13,5/15c RNK1-13,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	13,5	Uos2	2,5	9,76/10,56	2,7	9,56/10,36
					U2a	2,8	9,46/10,26	-	-
					Up-3a *	2,6	9,66/10,46	-	-
					Us34	-	-	2,6	9,66/10,46
RNK1-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,26/12,06	2,8	10,96/11,76
					Up-3a	2,7	11,06/11,86	-	-
					Us3	2,5	11,26/12,06	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,26/12,06
RNK1-16,5/15	E/17,5 Dw=263			16,5	Uos2	2,6	12,66/13,46	2,8	12,46/13,26
					U3	2,7	12,56/13,36	-	-
					Us34	2,6	12,66/13,46	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,46/13,26
RNK1-18/15		18,0	Uos2	2,6	14,16/14,96	2,8	13,96/14,76		
			U3	2,8	13,96/14,76	-	-		
			Us7	2,5	14,26/15,06	-	-		
			Us8	-	-	2,8	13,96/14,76		
RNK1-10,5/17,5		10,5	Uos2	2,4	6,86/7,66	2,6	6,66/7,46		
			U3	2,5	6,76/7,56	-	-		
			FP11	2,3	6,96/7,76	2,6	6,66/7,46		
			Up-2a	2,3	6,96/7,76	2,6	6,66/7,46		
	Us3		2,5	6,76/7,56	-	-			
	Us34		-	-	2,6	6,66/7,46			
RNK1-12/17,5	12,0	Uos2	2,5	8,26/9,06	2,7	8,06/8,86			
		U3	2,6	8,16/8,96	-	-			
		FP11	2,4	8,36/9,16	2,7	8,06/8,86			
		FP12	-	-	2,6	8,16/8,96			
		Up-2a	2,4	8,36/9,16	-	-			
		Us3	2,5	8,26/9,06	-	-			
		Us10	-	-	2,5	8,26/9,06			
		Us15	-	-	2,5	11,26/12,06			
RNK1-13,5/17,5	13,5	Uos2	2,6	9,66/10,46	2,8	9,46/10,26			
		U3	2,9	9,36/10,16	-	-			
		Up-3a	2,7	9,56/10,36	-	-			
		Us34	2,6	9,66/10,46	-	-			
		Us15	-	-	2,5	9,76/10,56			
RNK1-15/17,5	15,0	Uos2	2,6	11,16/11,96	2,9	10,86/11,66			
		Up-3a	2,9	10,86/11,66	-	-			
		Us34	2,6	11,16/11,96	-	-			
		Us15	-	-	2,5	11,26/12,06			

* dla żerdzi o Dw=263 mm



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

L.g. obostrzenie 0°, 1° i 2°
L.o. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



Zestawienie materiałów str. 99.



Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Dla żerdzi Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawiesznień ZPN stosować izolatory z trzonem M 24×140
4. Dobór izolatorów wg punktu 6.5 opisu technicznego.
5. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu linii.

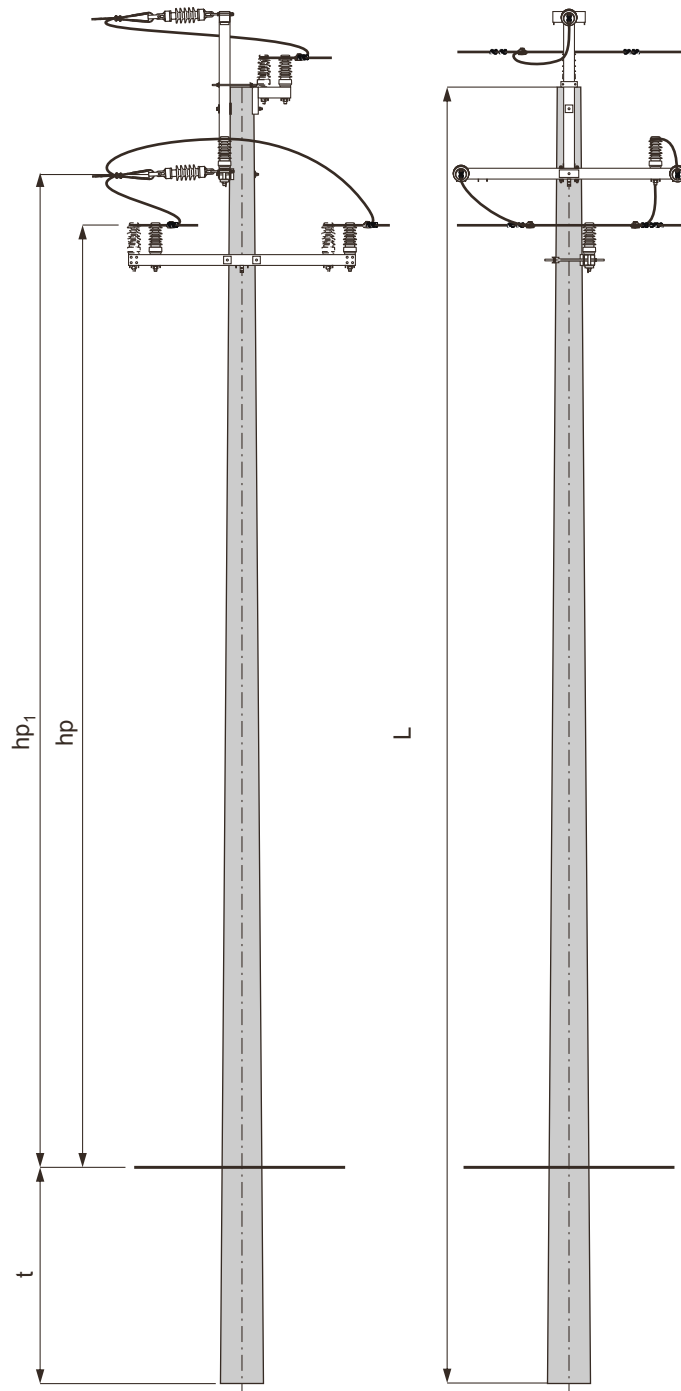
16	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl	1				177				
15	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1				168÷175				
14	Ograniczniki przepięć	-	-		1				149				
13	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.	3						
12	Linka stalowo-aluminiowa		-	□		m	-	5	-	4		5.	
11	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m		-		0,03	szt.	-	-	3	6			
10	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS		0,175		-	12	3	12			
9	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140	LWP □ - 24, LW Z □ - 24 P24.12.5.275.F.O.02203	□	□			-	-	3	6		4.	
8	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN /1, 2 lub 3	□		kpl	3	6	-		156÷159	3. i 4.	
7	Śruba dwustronna	M16×550	rys. 4855		1,03	szt.	2	-					
6	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853		2,4		1	-					
5	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-21	rys. 4850		26,7		1	-					
4	Poprzecznik krańcowy	PKs-23	rys. 4848		7,87		1	-					
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856		0,30		-	1					
		Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M 24×450 M 24×400	PN-88/M - 82121	1,88 1,70		-	1				2. 1.	
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS		0,15		-	1					
		Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M 16×450 M 16×400	PN-88/M -82121	0,79 0,71		-	1				2. 1.	
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-20	rys. 3845		47,66		-	1					
L.p.	Wyszczególnienie		Nr kat. normy rysunku lub producent		Masa jedn. [kg]		Jedn.	0°	1°,2°	0°,1°	2,3°		Str.	Uwagi
							L.g.	L.o.					
							Obostrzenie						
							Ilość						



**Słup rozgałęźny
narożno-krańcowy
RNK2-□/□□**

**LSNS
35÷50**

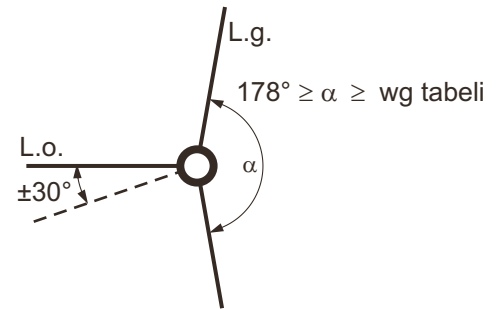
str.
100



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°, 2°

L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



15
RNK2-12/12

Typ słupa	Typ linii		α □	
	główniej	odgałęźnej	Strefa klimat. WI	Strefa klimat. WII
RNK2-□/12c	L1	L1a, L2b	126°	127°
	L1a	L1a, L2b	120°	120°
RNK2-□/12	L2, L2a	L1a, L2b	135°	136°
	L2b	L1a, L2b	120°	122°
RNK2-□/15c	L1, L1a	L1, L1a	120°	120°
	L2a, L2b	L2a, L2b		
RNK2-□/15	L2	L1, L1a, L2a, L2b	122°	123°
RNK2-□/17,5	L2	L2	120°	120°

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP8 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RNK2 - □/□□

str. 101 i 102
str. 133÷146
str. 103



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

**Słup rozgałęźny
narożno-krańcowy
RNK2 - □/□□**

**LSNS
35÷50**

str.
101

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby				
						t	hp/ hp ₁	t	hp/ hp ₁			
						[m]						
RNK2-10,5 /12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	6,86/7,30	-	-			
					U2a	2,3	6,96/7,40	2,8	6,56/7,00			
					Uos2	2,2	7,06/7,50	2,4	6,76/7,20			
					U3	2,2	7,06/7,50	2,5	6,66/7,10			
					Us6	-	-	2,5	7,06/7,50			
RNK2-12 /12				12,0	Uos1	2,6	8,16/8,60	-	-			
					U2a	2,4	8,36/8,80	2,7	8,06/8,50			
					Uos2	2,3	8,46/8,90	2,5	8,26/8,70			
					Us3	-	-	2,5	8,26/8,70			
RNK2-13,5 /12				13,5	Uos1	2,7	9,56/10,00	-	-			
					U2a	2,6	9,66/10,10	-	-			
					Uos2	2,4	9,86/10,30	2,6	9,66/10,10			
					Us3	2,5	9,76/10,20	-	-			
					Us7	-	-	2,5	9,76/10,20			
RNK2-15 /12				15,0	Uos1	2,8	10,96/11,40	-	-			
		U2a	2,7		11,06/11,50	-	-					
		Uos2	2,4		11,36/11,80	2,6	11,16/11,60					
		U3	2,4		11,36/11,80	2,8	10,96/11,40					
		Us3	2,5		11,26/11,70	-	-					
		Us8	-		-	2,8	10,96/11,40					
RNK2-16,5 /12c	E/12c Dw=240	1	1200	16,5	Uos2	2,5	12,76/13,20	2,7	12,56/13,00			
RNK2-16,5 /12	E/12 Dw=263				U2a	2,8	12,46/12,90	-	-			
RNK2-18 /12c				18,0	U3	-	-	2,9	12,36/12,80			
					Us3	2,5	12,76/13,20	-	-			
					Us34	-	-	2,6	12,66/13,10			
					Uos2	2,5	14,26/14,70	2,8	13,96/14,40			
RNK2-18 /12				18,0	U2a	2,9	13,86/14,30	-	-			
					U3	2,6	14,16/14,60	3,0	13,76/14,20			
					Us3	2,5	14,26/14,70	-	-			
					Us7	-	-	2,5	14,26/14,70			
RNK2-10,5 /15c	E/15c Dw=240			1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,66/7,10	-	-	
RNK2-10,5 /15	E/15 Dw=263						Uos2	2,3	6,96/7,40	2,5	6,76/7,20	
RNK2-12 /15c							12,0	U2a	2,6	6,66/7,10	-	-
								U3	2,4	6,86/7,70	2,7	6,56/7,00
								FP11	-	-	2,4	6,86/7,30
		Us3	-					-	2,5	6,76/7,20		
RNK2-12 /15		12,0	Uos1			2,7	8,06/8,50	-	-			
			Uos2			2,4	8,36/8,80	2,6	8,16/8,60			
			U2a			2,7	8,06/8,50	-	-			
			U3			2,5	8,26/8,70	2,8	7,96/8,40			
			FP11			-	-	2,6	8,16/8,60			
			Us7			-	-	2,5	8,26/8,70			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

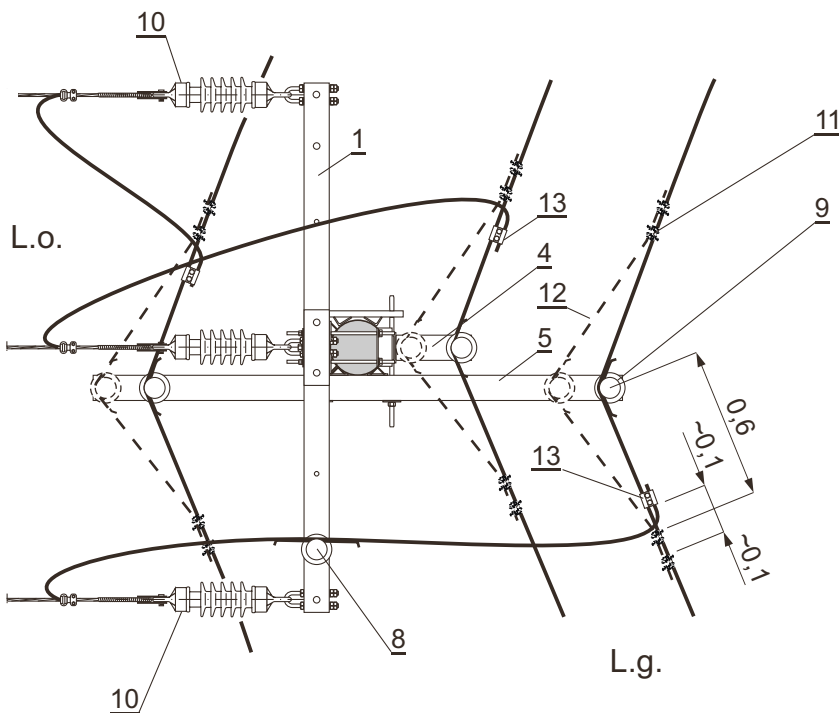
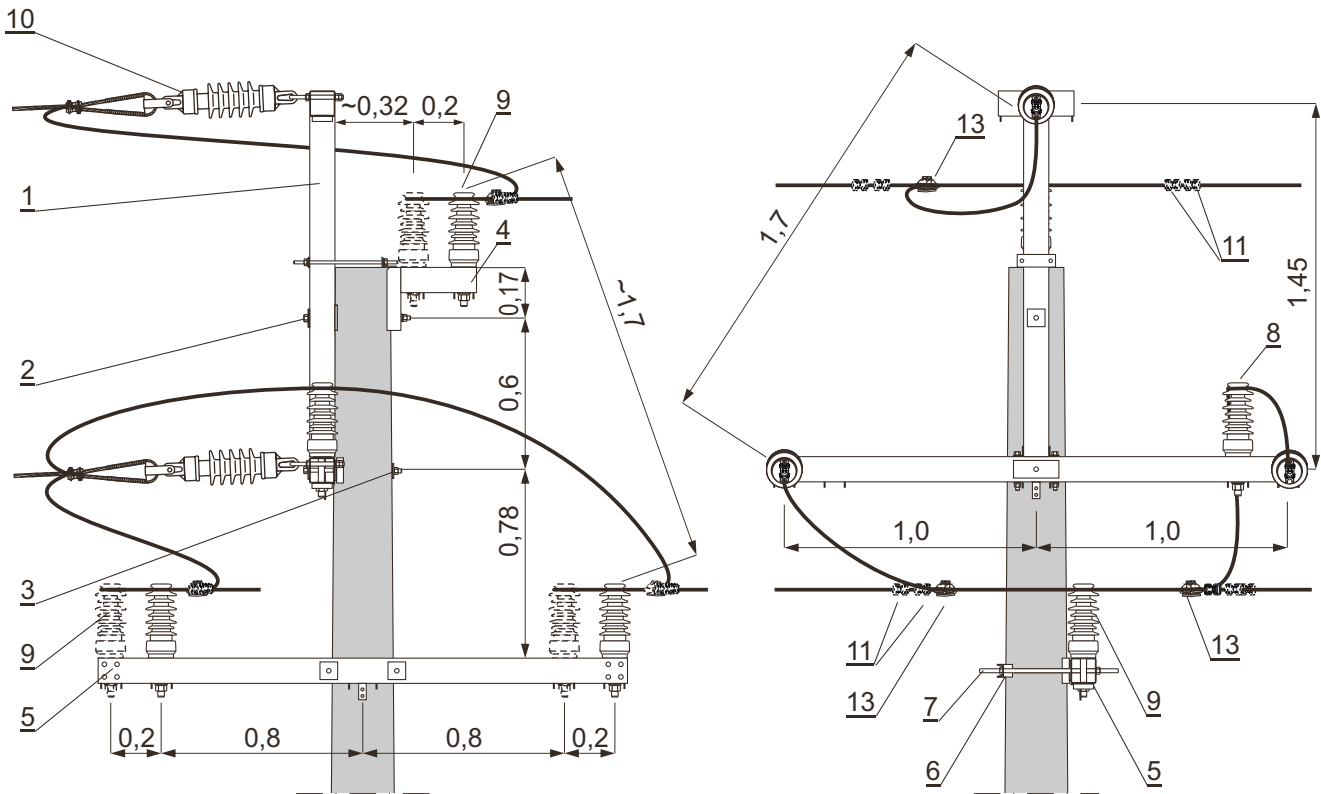
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/ hp ₁	t	hp/ hp ₁
						[m]			
RNK2-13,5 /15c RNK2-13,5 /15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	13,5	Uos2	2,5	9,76/10,20	-	-
					U2a	2,8	9,46/9,90	-	-
					Up-3a *	2,6	9,66/10,10	-	-
					Us34	-	-	2,6	9,66/10,10
RNK2-15 /15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,26/11,70	2,8	10,96/11,40
					Up-3a	2,7	11,06/11,50	-	-
					Us3	2,5	11,26/11,70	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,26/11,70
RNK2-16,5 /15	E/15 Dw=263			16,5	Uos2	2,6	12,66/13,10	2,8	12,46/12,90
					U3	2,7	12,56/13,00	-	-
					Us34	2,6	12,66/13,10	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,46/12,90
RNK2-18 /15	E/15 Dw=263			18,0	Uos2	2,6	14,16/14,60	2,8	13,96/14,40
					U3	2,8	13,96/14,40	-	-
					Us7	2,5	14,26/14,70	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,96/14,40
RNK2-10,5 /17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	Uos2	2,4	6,86/7,30	2,6	6,66/7,10
					U3	2,5	6,76/7,20	-	-
					FP11	2,3	6,96/7,40	2,6	6,66/7,10
					Up-2a	2,3	6,96/7,40	2,6	6,66/7,10
					Us3	2,5	6,76/7,20	-	-
					Us34	-	-	2,6	6,66/7,10
RNK2-12 /17,5	E/17,5 Dw=263			12,0	Uos2	2,5	8,26/8,70	2,7	8,06/8,50
					U3	2,6	8,16/8,60	-	-
					FP11	2,4	8,36/8,80	2,7	8,06/8,50
					FP12	-	-	2,6	8,16/8,60
					Up-2a	2,4	8,36/8,80	-	-
					Us3	2,5	8,26/8,70	-	-
RNK2-13,5 /17,5	E/17,5 Dw=263			13,5	Uos2	2,6	9,66/10,10	2,8	9,46/9,90
					U3	2,9	9,36/9,80	-	-
					Up-3a	2,7	9,56/10,00	-	-
					Us34	2,6	9,66/10,10	-	-
		Us15	-		-	2,5	9,76/10,20		
RNK2-15 /17,5	E/17,5 Dw=263	15,0	Uos2	2,6	11,16/11,60	2,9	10,86/11,30		
			Up-3a	2,9	10,86/11,30	-	-		
			Us34	2,6	11,16/11,60	-	-		
			Us15	-	-	2,5	11,26/11,70		

* dla żerdzi o Dw=263 mm



L.g. obostrzenie 0°, 1° i 2°
L.o. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



Zestawienie materiałów str. 104.



	Uzbrojenie słupa RNK2 - □/ □□	LSNS 35÷50	str. 104
--	--	-----------------------	-------------

Zestawienie materiałów

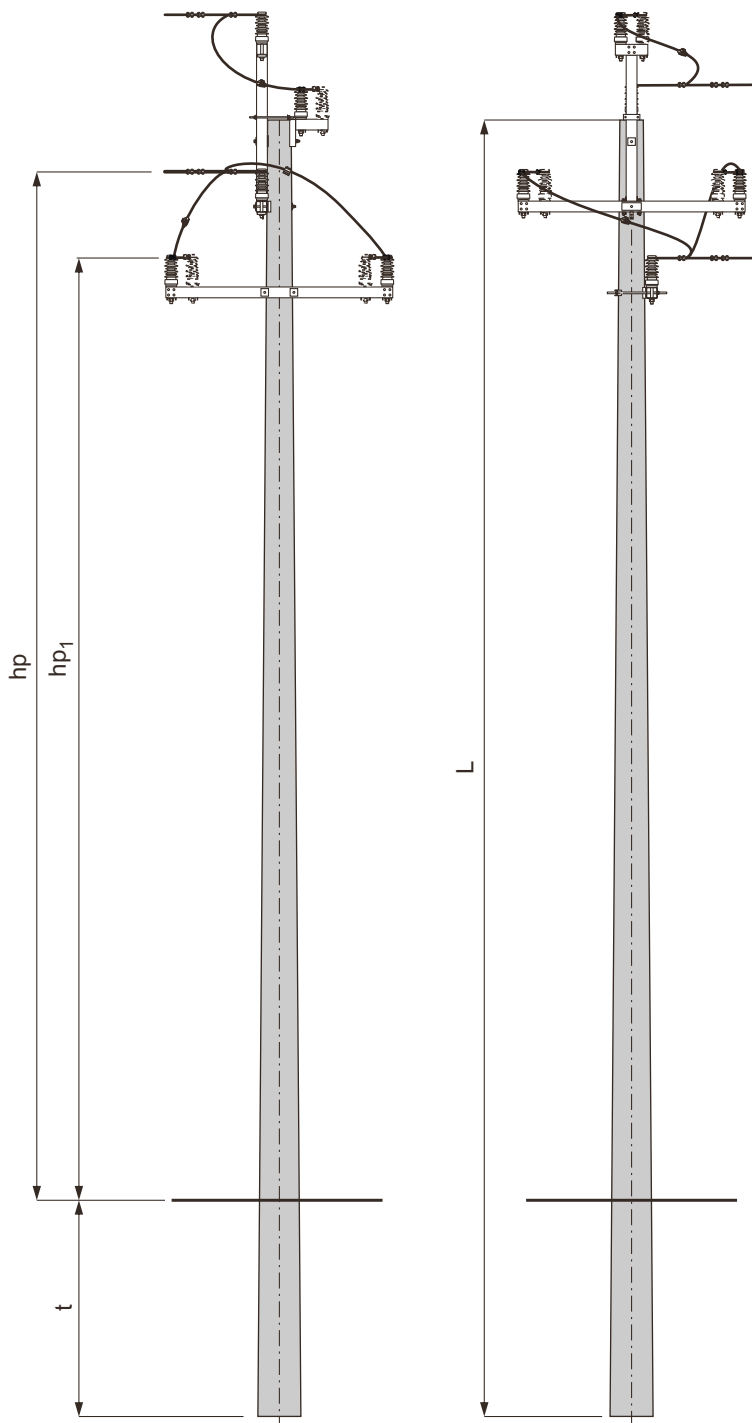
UWAGI:

1. Dla żerdzi Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawiesznień ZPN stosować izolatory z trzonem M 24×140
4. Dobór izolatorów wg punktu 6.5 opisu technicznego.
5. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu linii.

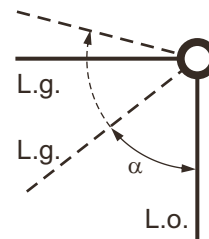
16	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl	1			177		
15	Uziom i połączenie uziemienia		-	-					168÷175		
14	Ograniczniki przepięć		-	-		1			150		
13	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.	3				
12	Linka stalowo-aluminiowa			-	□	m	5	-	-		5.
11	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy		24112	BELOS	0,175	szt	12	3	12		
10	Łańcuch odciągowy		ŁO 2/2	-	□	kpl	-	-	3	166 i 167	
			ŁO 2/1	-	□					164 i 165	
			ŁO/2	-	□			3	-	162 i 163	
			ŁO/1	-	□					160 i 161	
9	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN / 1, 2 lub 3.	□	kpl	3	6	-	156÷159	3. i 4.	
8	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM	□		1			155		
7	Śruba dwustronna		M16×550	rys. 4855	1,03	szt.	2	-			
6	Element mocujący		EMs -1	rys. 4853	2,4		1	-			
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-21	rys. 4850	26,7		1	-			
4	Poprzecznik krańcowy		PKs-23	rys. 4848	7,87		1	-			
3	Podkładka kwadratowa		80×80/26	rys. 4856	0,30		-	1			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M 24×450	PN-88/M - 82121	1,88		-	1		2.	
			M 24×400		1,70			1.			
2	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS	0,15		-	1			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M 16×450	PN-88/M -82121	0,79	-	1		2.		
M 16×400			0,71			1.					
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-20	rys. 3845	47,66	-	1				
L.p.	Wyszczególnienie		Nr kat. normy rysunku lub producent		Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° 1°2° 0°,1° 2°,3° L.g. L.o. Obostrzenie Ilość		Str.	Uwagi	



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**



Obostrzenie
L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



$120^\circ \geq \alpha \geq$ wg tabeli

16
KK1-12/17,5

Zakres stosowania słupa
str. 106.

1. Wymiar h_p i h_{p1} obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa KK1 - □ / □

str. 106 i 107
str. 133÷146
str. 108



ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Typ linii głównej	Linia odgałęźna max naciąg na 1 przewód dla α			
		daN / przewód			
		$60^\circ \leq \alpha < 80^\circ$	$80^\circ \leq \alpha < 90^\circ$	$90^\circ \leq \alpha < 100^\circ$	$100^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$
KK1-□/17,5	L1	249	331	390	464
	L1a	315	392	445	478,5
	L2	150	226	291	380
	L2a	188	268	332	415
	L2b	288	368	424	478,5
KK1-□/20	L1	352	443	478,5	
	L1a	412	478,5		
	L2	263	359	430	
	L2a	297	392	460	
	L2b	387	474	478,5	
KK1-□/25	L2	469	478,5		
	L2a	478,5			

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/ hp ₁	t	hp/ hp ₁
						[m]			
KK1-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	U3a	2,5	7,56/6,76	2,8	7,26/6,46
					U2b	2,8	7,26/6,46	-	-
					Uos2	2,4	7,66/6,86	2,6	7,46/6,66
					Us6	2,2	7,86/7,06	-	-
					FP11	2,3	7,76/6,96	-	-
					FP12	-	-	2,5	7,56/6,76
					Us7	-	-	2,5	7,56/6,76
KK1-12/17,5				12,0	Uos2	2,5	9,06/8,26	2,7	8,86/8,06
					U2b	2,9	8,66/7,86	-	-
					U3a	2,6	8,96/8,16	2,9	8,66/7,86
					FP11	2,4	9,16/8,36	-	-
					FP12	-	-	2,6	8,96/8,16
					FP13	-	-	2,4	9,16/8,36
					Us7	2,5	9,06/8,26	-	-
KK1-13,5/17,5		13,5	Uos2	2,6	10,46/9,66	2,8	10,26/9,46		
			U2b	3,0	10,06/9,26	-	-		
			U3a	2,6	10,46/9,66	2,9	10,16/9,36		
			Us7	2,5	10,56/9,76	-	-		
			Us8	-	-	2,8	10,26/9,46		
KK1-15/17,5		15,0	Uos2	2,6	11,96/11,16	2,9	11,66/10,86		
			U3a	3,0	11,56/10,76	-	-		
			Up-3a	2,9	11,86/11,06	3,0	11,56/10,76		
			Us8	2,8	11,76/10,96	-	-		
			Us11	-	-	2,8	11,76/10,96		



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/ hp ₁	t	hp/ hp ₁	
						[m]				
KK1-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	7,56/6,76	2,8	7,26/6,46	
					FP11	2,4	7,66/6,86	-	-	
					FP12	-	-	2,6	7,46/6,66	
					Uos2	2,7	7,36/6,56	-	-	
					Us7	2,5	7,56/6,76	-	-	
					Us10	-	-	2,5	7,56/6,76	
KK1-12/20			2000	12,0	Up-2a	2,6	8,96/8,16	-	-	
					FP11	2,5	9,06/8,26	-	-	
					FP13	-	-	2,5	9,06/8,26	
					Us15	-	-	2,5	9,06/8,26	
KK1-13,5/20				2000	13,5	Up-3a	2,7	10,36/9,56	-	-
						Us10	2,5	10,56/9,76	-	-
		Us15	-			-	2,5	10,56/9,76		
KK1-15/20		2000	15,0		Up-3a	3,0	11,56/10,76	-	-	
					Us10	2,5	12,06/11,26	-	-	
					Us15	-	-	2,5	12,06/11,26	
KK1-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	7,46/6,66	-	-	
					FP11	2,4	7,66/6,86	-	-	
					FP12	-	-	2,5	7,56/6,76	
		Us18			2,1	7,96/7,16	-	-		
		Us15			-	-	2,5	7,56/6,76		
KK1-12/25		2500		12,0	Up-2a	2,8	8,76/7,96	-	-	
					FP11	2,6	8,96/8,16	-	-	
					FP13	-	-	2,6	8,96/8,16	
					Us16	-	-	2,8	8,76/7,96	
KK1-13,5/25				2500	13,5	Up-3a	2,8	10,26/9,46	-	-
						Us15	2,5	10,56/9,76	-	-
						Us19	-	-	2,6	10,46/9,66
KK1-15/25			2500		15,0	Up-3a	3,0	11,56/10,76	-	-
						Us15	2,5	12,06/11,26	-	-
						Us16	-	-	2,8	11,76/10,96
						Us27	-	-	2,6	11,96/11,16

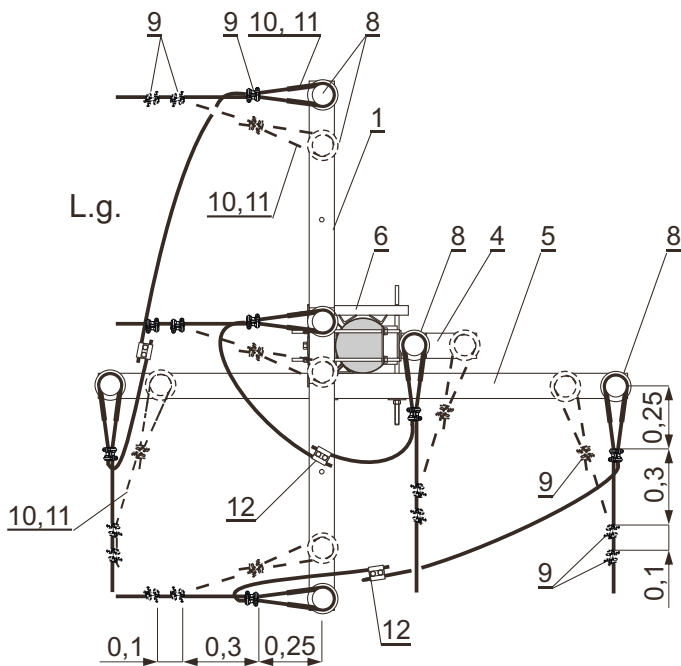
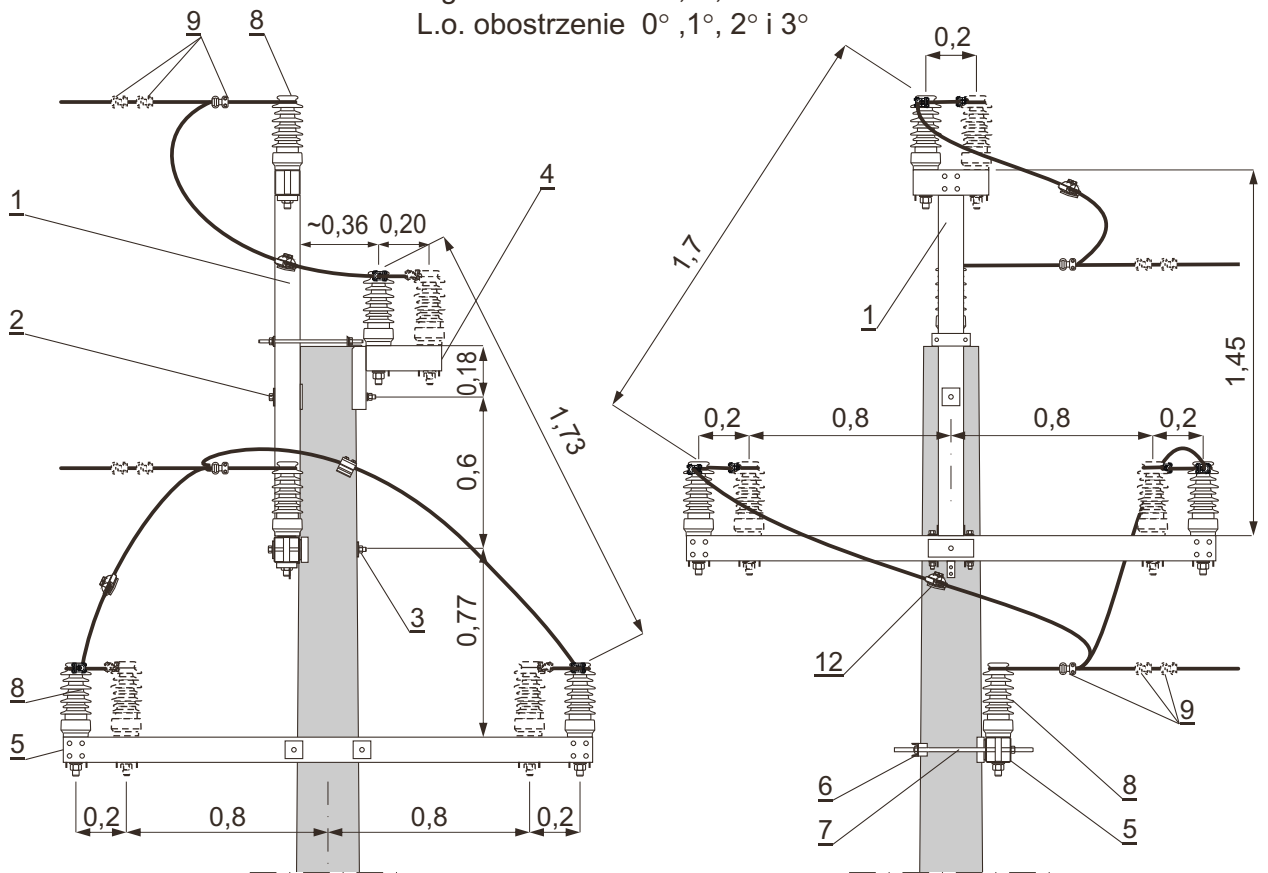


Uzbrojenie słupa
KK1 - □ / □

LSNS
35÷50

str.
108

L.g. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



L.o.

Zestawienie materiałów str. 109.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

	Uzbrojenie słupa KK1 - □/ □	LSNS 35÷50	str. 109
--	--	-----------------------	-------------

Zestawienie materiałów

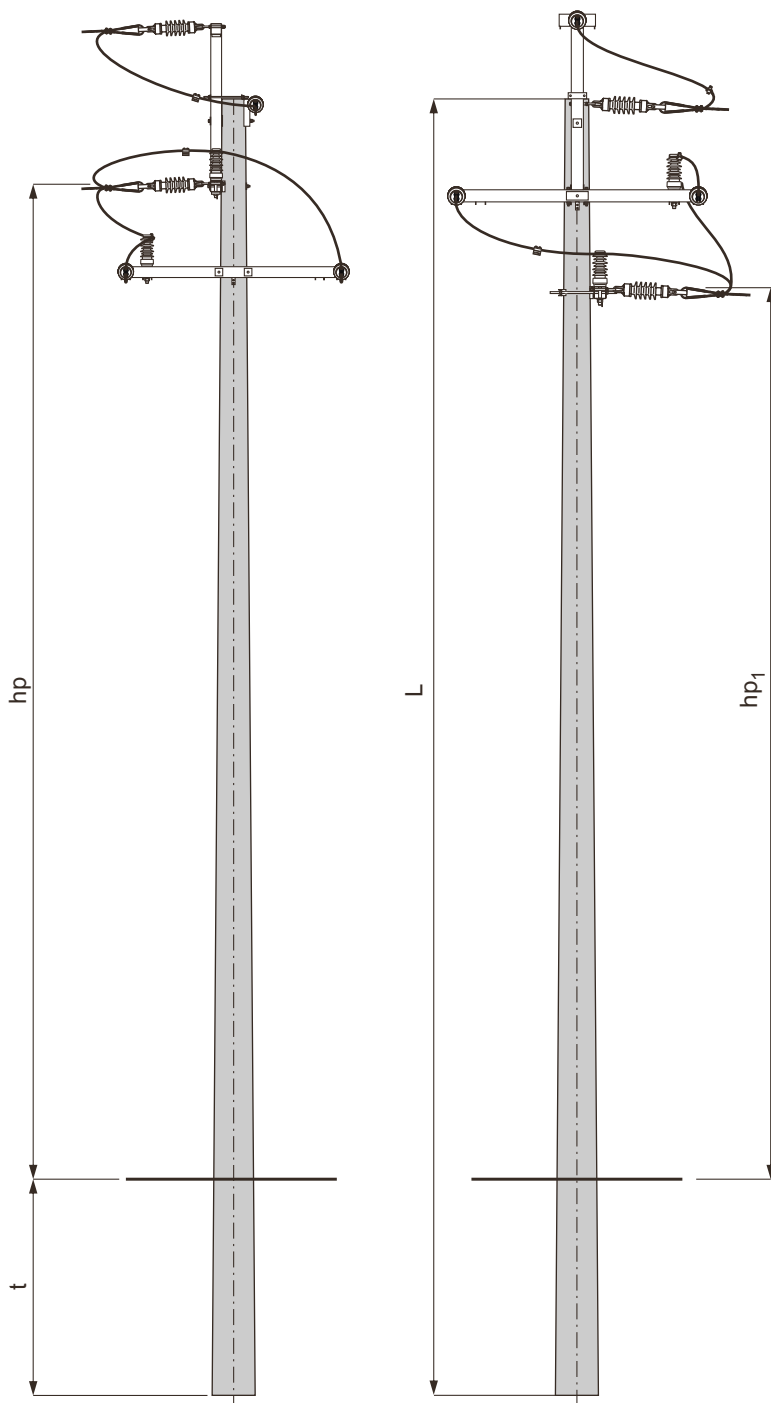
UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dobór izolatorów wg punktu 6.5 opisu technicznego.
4. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu linii.

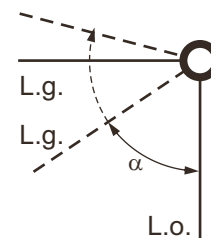
15	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl	1				177			
14	Uziom i połączenie uziemienia	-	-						168÷175			
13	Ograniczniki przepięć	-	-		1				149			
12	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.				3		
11	Linka stalowo-aluminiowa					m	-	4	-	4		4.
10	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m				0,03	szt.	3	6	3	6		
9	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112		BELOS	0,175		3	12	3	12		
8	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×140	LWP □ - 24, LW Z □ - 24	□	□			3	6	3	6		3.
		P24.12.5.275.F.O.02203		ELTEL	2,7							
7	Śruba dwustronna	M16×550	rys. 4855		1,03			-		2		
6	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853		2,4			-		1		
5	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-21	rys.4850		26,7			-		1		
4	Poprzecznik krańcowy	PKs-23	rys.4848		7,87			-		1		
	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856		0,30			1		-		
3	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.	M24×450	PN-88/M-82121		1,88			1		-		2.
		M24×400			1,70							1.
	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS		0,15			1		-		
2	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.	M16×450	PN-88/M-82121		0,79			1		-		2.
		M16×400			0,71							1.
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-20	rys. 3845		47,66			1		-		
L.p.	Wyszczególnienie		Nr kat. normy rysunku lub producent		Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1°	2°,3°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
							L.g.		L.o.			
							Obostrzenie					
							Ilość					



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"



Obostrzenie
L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



$120^\circ \geq \alpha \geq$ wg tabeli

17
KK2-12/17,5

Zakres stosowania słupa
str. 111.

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa KK2 - □ / □

str. 111 i 112
str. 133÷146
str. 113



ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Typ linii głównej	Linia odgałęźna max naciąg na 1 przewód dla α daN / przewód				
		$60^\circ \leq \alpha < 80^\circ$	$80^\circ \leq \alpha < 90^\circ$	$90^\circ \leq \alpha < 100^\circ$	$100^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$	
		KK2-□/17,5	L1	266	349	409	478,5
L1a	331	408	461			
KK2-□/17,5	L2	170	249	315	403	
	L2a	207	289	354	436	
	L2b	304	385	441	478,5	
	KK2-□/20	L1	370	462		478,5
	L1a	430	478,5			
KK2-□/20	L2	284	381	453	478,5	
	L2a	317	413	478,5		
	L2b	405				
KK2-□/25	L2	478,5	478,5	478,5	478,5	
	L2a					

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/ hp ₁	t	hp/ hp ₁
						[m]			
KK2-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	U3a	2,5	7,2/6,45	2,8	6,9/6,15
					U2b	2,8	6,9/6,15	-	-
					Uos2	2,4	7,3/6,55	2,6	7,1/6,35
					Us6	2,2	7,5/6,75	-	-
					FP11	2,3	7,4/6,65	-	-
					FP12	-	-	2,5	7,2/6,45
					Us7	-	-	2,5	7,2/6,45
KK2-12/17,5		1	1750	12,0	Uos2	2,5	8,7/7,95	2,7	8,5/7,75
					U2b	2,9	8,3/7,55	-	-
					U3a	2,6	8,6/7,85	2,9	8,3/7,55
					FP11	2,4	8,8/8,05	-	-
					FP12	-	-	2,6	8,6/7,85
					FP13	-	-	2,4	8,8/8,05
					Us7	2,5	8,7/7,95	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,7/7,95
KK2-13,5/17,5		1	1750	13,5	Uos2	2,6	10,1/9,35	2,8	9,9/9,15
					U2b	3,0	9,7/8,95	-	-
					U3a	2,6	10,1/9,35	2,9	9,8/9,05
					Us7	2,5	10,2/9,45	-	-
					Us8	-	-	2,8	9,9/9,15
KK2-15/17,5		1	1750	15,0	Uos2	2,6	11,6/10,85	2,9	11,3/10,55
					U3a	3,0	11,2/10,45	-	-
					Up-3a	2,9	11,5/10,75	3,0	11,2/10,45
					Us8	2,8	11,4/10,65	-	-
					Us11	-	-	2,8	11,4/10,65



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp/ hp ₁	t	hp/ hp ₁		
						[m]					
KK2-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	7,2/6,45	2,8	6,9/6,15		
					FP11	2,4	7,3/6,55	-	-		
					FP12	-	-	2,6	7,1/6,35		
					Uos2	2,7	7,0/6,25	-	-		
					Us7	2,5	7,2/6,45	-	-		
					Us10	-	-	2,5	7,2/6,45		
KK2-12/20			2000	12,0	Up-2a	2,6	8,6/7,85	-	-		
					FP11	2,5	8,7/7,95	-	-		
					FP13	-	-	2,5	8,7/7,95		
Us15	-			-	2,5	8,7/7,95					
KK2-13,5/20				2000	13,5	Up-3a	2,7	10,0/9,25	-	-	
						Us10	2,5	10,2/9,45	-	-	
		Us15	-			-	2,5	10,2/9,45			
KK2-15/20		2000	15,0		Up-3a	3,0	11,2/10,45	-	-		
					Us10	2,5	11,7/10,95	-	-		
					Us15	-	-	2,5	11,7/10,95		
KK2-10,5/25	E/25 Dw=263		1	2500	10,5	Up-2a	2,6	7,1/6,35	-	-	
						FP11	2,4	7,3/6,55	-	-	
						FP12	-	-	2,5	7,2/6,45	
		Us18				2,1	7,6/6,85	-	-		
		Us15				-	-	2,5	7,2/6,45		
KK2-12/25		1		2500	12,0	Up-2a	2,8	8,4/7,65	-	-	
						FP11	2,6	8,6/7,85	-	-	
						FP13	-	-	2,6	8,6/7,85	
						Us16	-	-	2,8	8,4/7,65	
KK2-13,5/25				1	2500	13,5	Up-3a	2,8	9,9/9,15	-	-
							Us15	2,5	10,2/9,45	-	-
							Us19	-	-	2,6	10,1/9,35
KK2-15/25			1		2500	15,0	Up-3a	3,0	11,2/10,45	-	-
							Us15	2,5	11,7/10,95	-	-
							Us16	-	-	2,8	11,4/10,65
							Us27	-	-	2,6	11,6/10,85

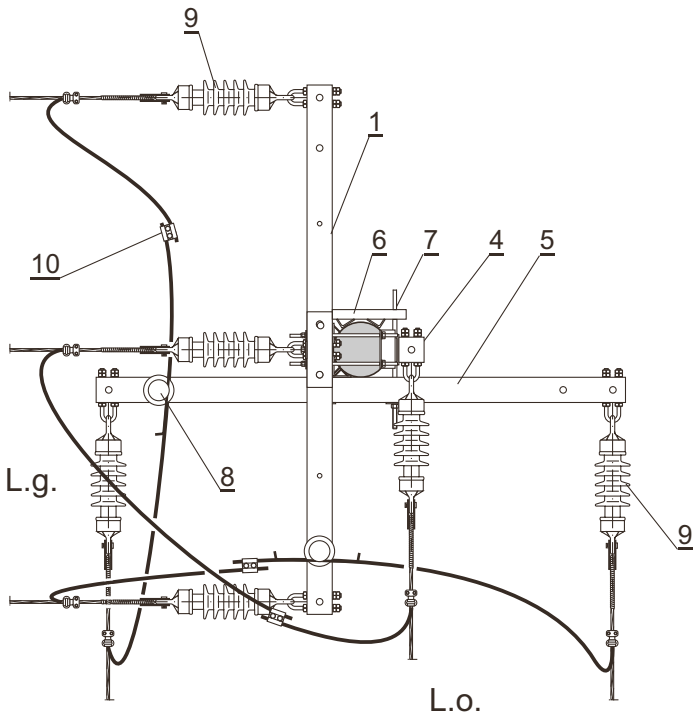
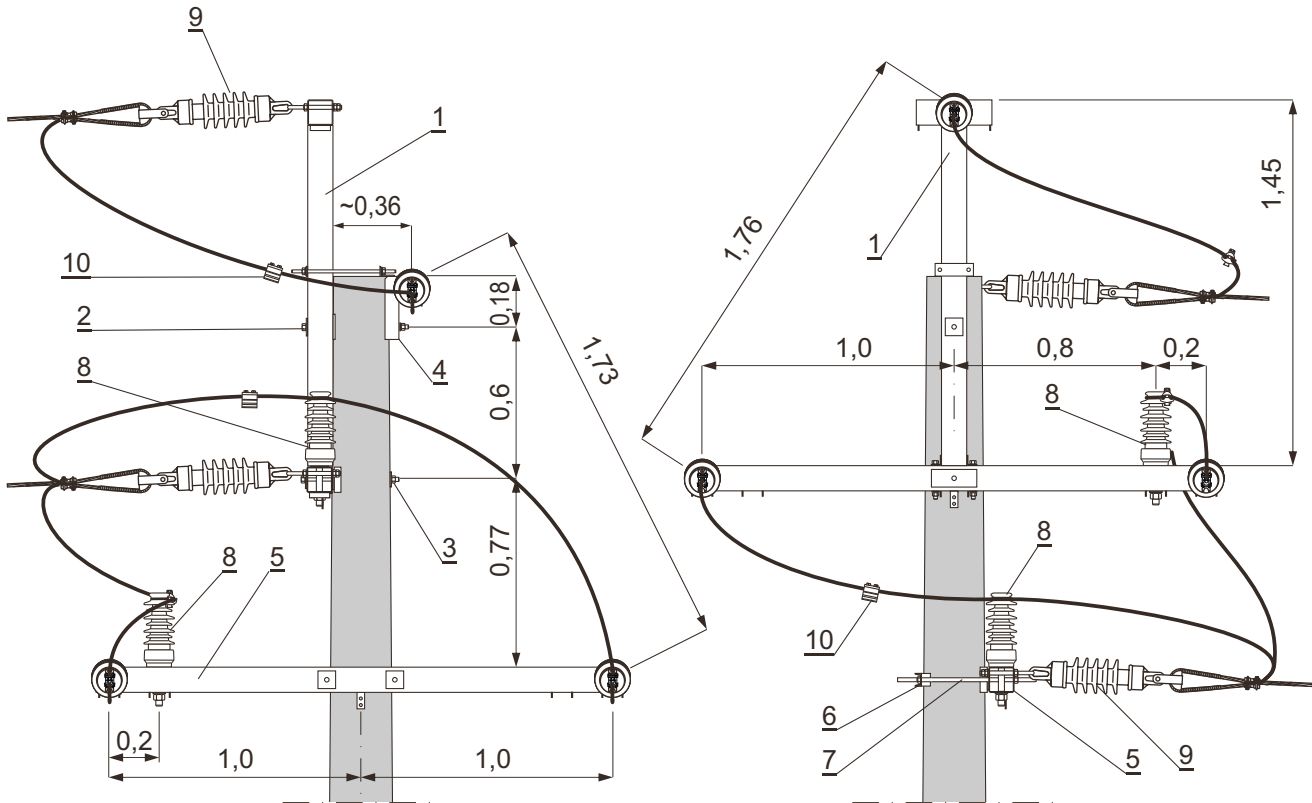


Uzbrojenie słupa
KK2 - □ / □

LSNS
35÷50

str.
113

L.g. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



Zestawienie materiałów str. 114



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

	Uzbrojenie słupa KK2 - □/ □	LSNS 35÷50	str. 114
--	--	-----------------------	-------------

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawieszzeń ZM stosować izolatory z trzonem M 24×140.
4. Dobór izolatorów wg punktu 6.5 opisu technicznego.

13	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-			kpl	1				177		
12	Uziom i połączenie uziemienia	-	-									168÷175	
11	Ograniczniki przepięć	-	-					1				150	
10	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.	3						
9	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2	-	□	kpl	-	3	-	3	166 i 167	4.	
			ŁO2/1	-	□						164 i 165		
			ŁO/2	-	□		3	-	3	-	162 i 163		
			ŁO/1	-	□						160 i 161		
8	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM		□		2				155	3.	
7	Śruba dwustronna	M16×550	rys. 4855		1,03	szt.	-	2					
6	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853		2,4		-	1					
5	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-21	rys.4850		26,7		-	1					
4	Poprzecznik krańcowy	PKs-22	rys.4847		5,97		-	1					
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856		0,30		1	-					
	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.	M24×450	PN-88/M-82121		1,88		1	-				2.	
2	Podkładka kwadratowa spręż. Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.	M24×400			1,70							1.	
		75110	BELOS		0,15		1	-					
2	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.	M16×450	PN-88/M-82121		0,79		1	-				2.	
		M16×400			0,71							1.	
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-20	rys. 3845		47,66	1	-						
L.p.	Wyszczególnienie		Nr kat. normy rysunku lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1°	2°,3°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi		
						L.g.		L.o.					
						Obostrzenie							
						Ilość							

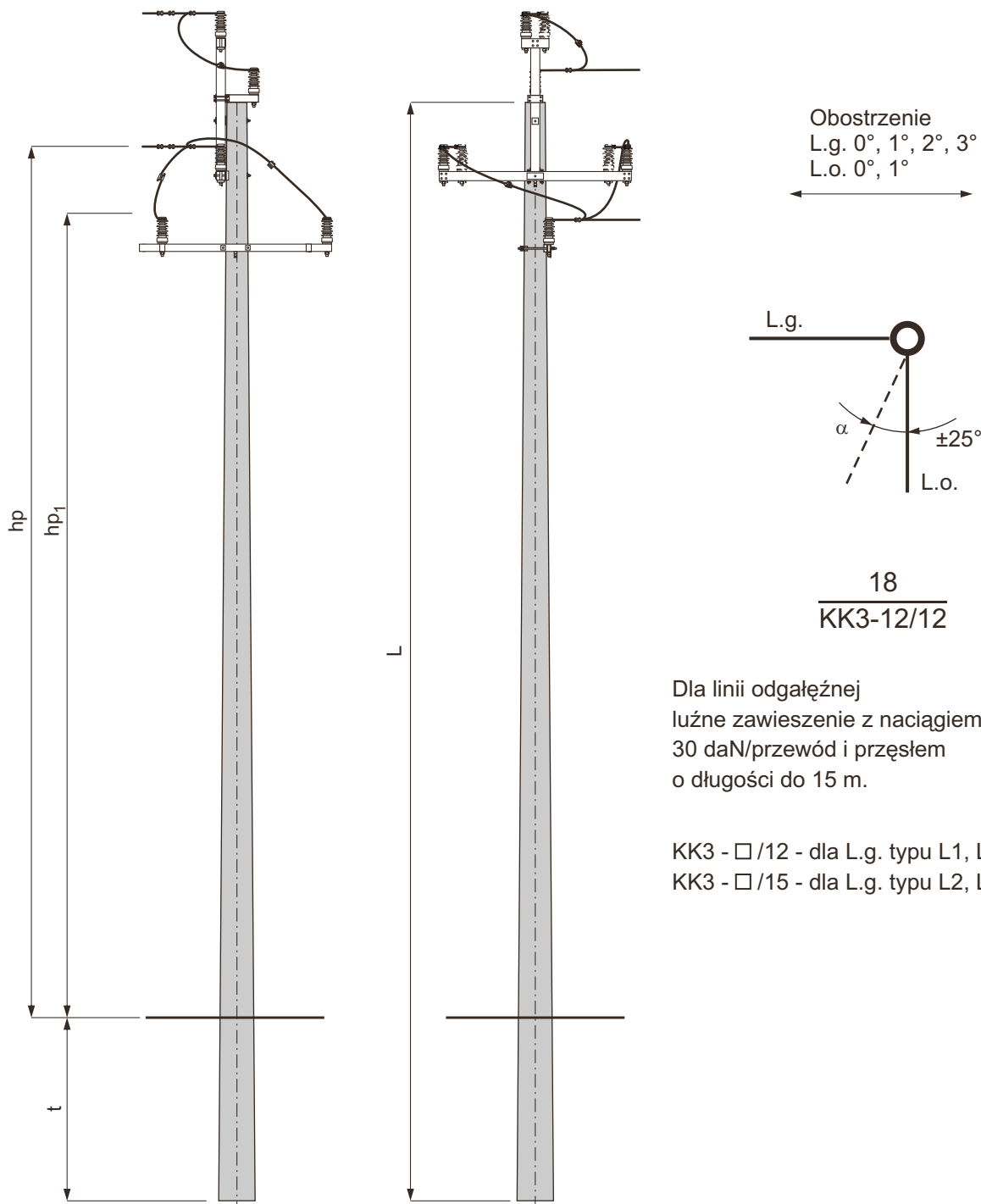


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

Słup
krańcowo - krańcowy
KK3 - □ / □ □

LSNS
35÷50

str.
115



Dla linii odgałęznej
luźne zawieszenie z naciągami
30 daN/przewód i przęsem
o długości do 15 m.

KK3 - □ /12 - dla L.g. typu L1, L1a, L2b
KK3 - □ /15 - dla L.g. typu L2, L2a

1. Wymiar hp i hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP 8 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa KK3 - □ / □ □

str. 116 i 117
str. 133÷146
str. 118



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

		Słup krańcowo - krańcowy KK3- □/ □□			LSNS 35÷50		str. 116						
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO													
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby					
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁				
						[m]							
KK3-10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,66/6,91	-	-				
					U2a	2,4	7,66/6,91	2,7	7,36/6,61				
					U3	2,1	7,96/7,21	2,5	7,56/6,81				
					Uos2	2,2	7,86/7,11	2,4	7,66/6,91				
					FP11	-	-	2,3	7,76/7,01				
					Us6	-	-	2,2	7,86/7,11				
KK3-12 /12				1	1200	12,0	Uos1	2,6	8,96/8,21	-	-		
							U2a	2,5	9,06/8,31	2,8	8,76/8,01		
							Uos2	2,3	9,26/8,51	2,5	9,06/8,31		
							U3	2,2	9,36/8,61	2,6	8,96/8,21		
							Us3	-	-	2,5	9,06/8,31		
KK3-13,5 /12						1	1200	13,5	Uos1	2,7	10,36/9,61	-	-
		U2a	2,6						10,46/9,71	2,9	10,16/9,41		
		Uos2	2,3						10,76/10,01	2,6	10,46/9,71		
		U3	2,3						10,76/10,01	2,7	10,36/9,61		
		Us3	2,5						10,56/9,891	-	-		
		Us7	-						-	2,5	10,56/9,81		
KK3-15 /12		1	1200					15,0	Uos1	2,8	11,76/11,01	-	-
				U2a	2,7				11,86/11,11	-	-		
				Uos2	2,4				12,16/11,41	2,6	11,96/11,21		
				U3	2,4				12,16/11,41	2,8	11,76/11,01		
				Us3	2,5				12,06/11,31	-	-		
				Us8	-				-	2,8	11,76/11,01		
KK3-16,5 /12c	E/12c Dw=240			1	1200	16,5	Uos2	2,5	13,56/12,81	2,7	13,36/12,61		
							U2a	2,8	13,26/12,51	-	-		
KK3-16,5 /12	E/12 Dw=263						16,5	U3	2,5	13,56/12,81	2,9	13,16/12,41	
								Us30	2,5	13,56/12,81	-	-	
KK3-18 /12c								18,0	Us34	-	-	2,6	13,46/12,71
									Uos2	2,5	15,06/14,31	2,8	14,76/14,01
		U2a	2,9			14,66/13,91			-	-			
		KK3-18 /12				U3			2,6	14,96/14,21	3,0	14,56/13,81	
Us30	2,5					15,06/14,31	-		-				
KK3-10,5 /15c	E/15c Dw=240	1	1500			10,5	Us7		-	-	2,5	15,06/14,31	
							Uos1	2,6	7,46/6,71	-	-		
							Uos2	2,3	7,76/7,01	2,5	7,56/6,81		
				U2a	2,6		7,46/6,71	-	-				
				U3	2,4		7,66/6,91	2,7	7,36/6,61				
				FP11	-		-	2,4	7,66/6,91				
KK3-10,5 /15	E/15 Dw=263			10,5	Us3	-	-	2,5	7,56/6,81				
					12,0	Uos1	2,7	8,86/8,11	-	-			
Uos2	2,4					9,16/8,41	2,6	8,96/8,21					
U2a	2,7					8,86/8,11	-	-					
U3	2,5					9,06/8,31	2,8	8,76/8,01					
FP11	-					-	2,6	8,96/8,21					
Us7	-	-	2,5	9,06/8,31									



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

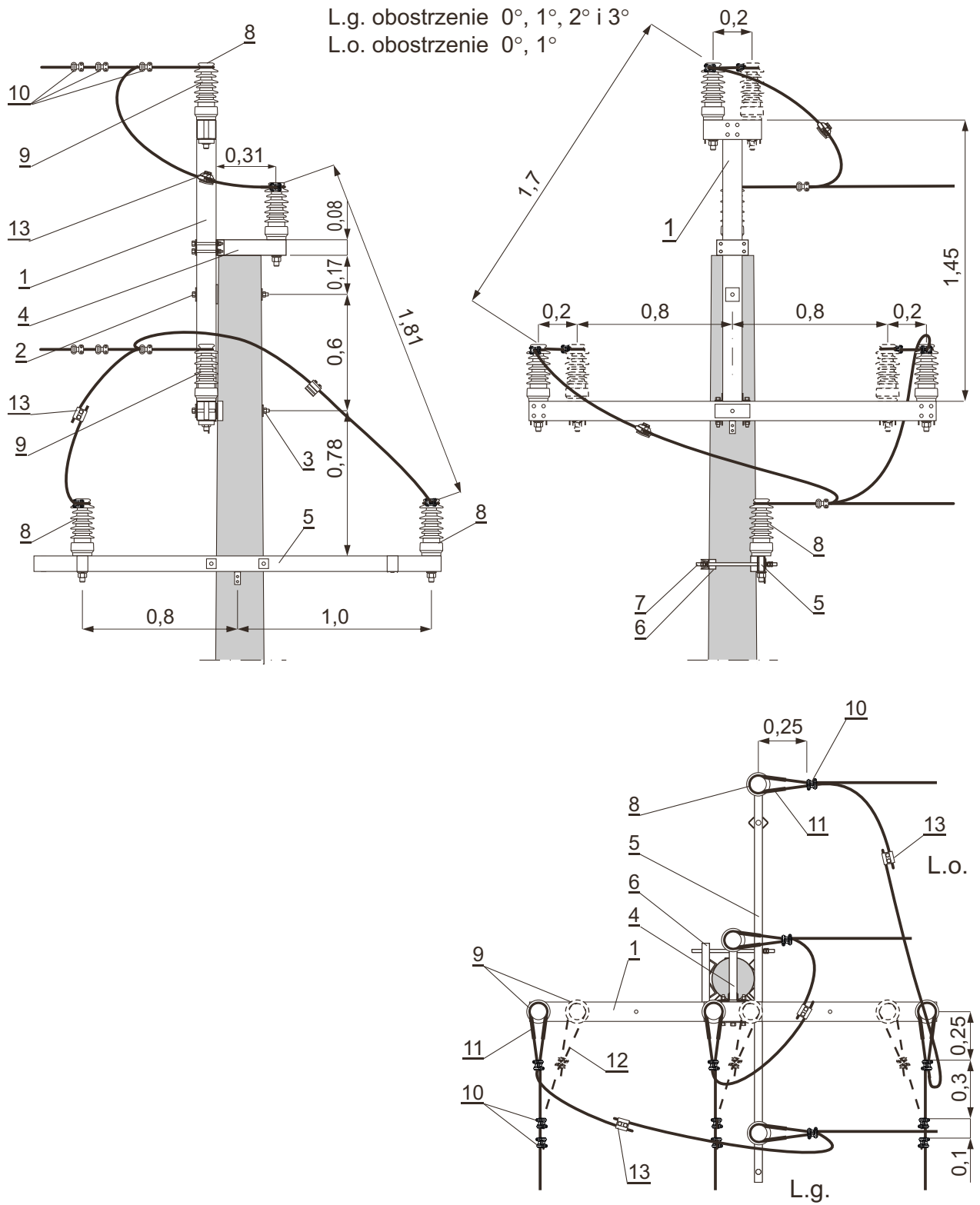
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
KK3-13,5 /15c KK3-13,5 /15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	13,5	Uos2	2,5	10,56/9,81	2,7	10,36/9,61
					U3a	2,6	10,46/9,71	2,9	10,16/9,41
					Us34	-	-	2,6	10,46/9,71
KK3-15 /15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	12,06/11,31	2,8	11,76/11,01
					U3	2,7	11,86/11,11	-	-
					Us30	2,5	12,06/11,31	-	-
			Us10		-	-	2,5	12,06/11,31	
KK3-16,5 /15			16,5	Uos2	2,6	13,46/2,71	2,8	13,26/12,51	
				U3	2,7	13,36/12,61	-	-	
				Us34	2,6	13,46/12,71	-	-	
				Us8	-	-	2,8	13,26/12,51	
KK3-18 /15			18,0	Uos2	2,7	14,86/14,11	2,9	14,66/13,99	
		U3		2,8	14,76/14,01	-	-		
		Us7		2,5	15,06/14,31	-	-		
		Us8		-	-	2,8	14,76/14,01		



Uzbrojenie słupa
KK3 - □/□□

LSNS
35÷50

str.
118



Uwagi i zestawienie materiałów str. 119.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

	Uzbrojenie słupa KK3 - □/ □□	LSNS 35÷50	str. 119
--	---	-----------------------	-------------

Zestawienie materiałów

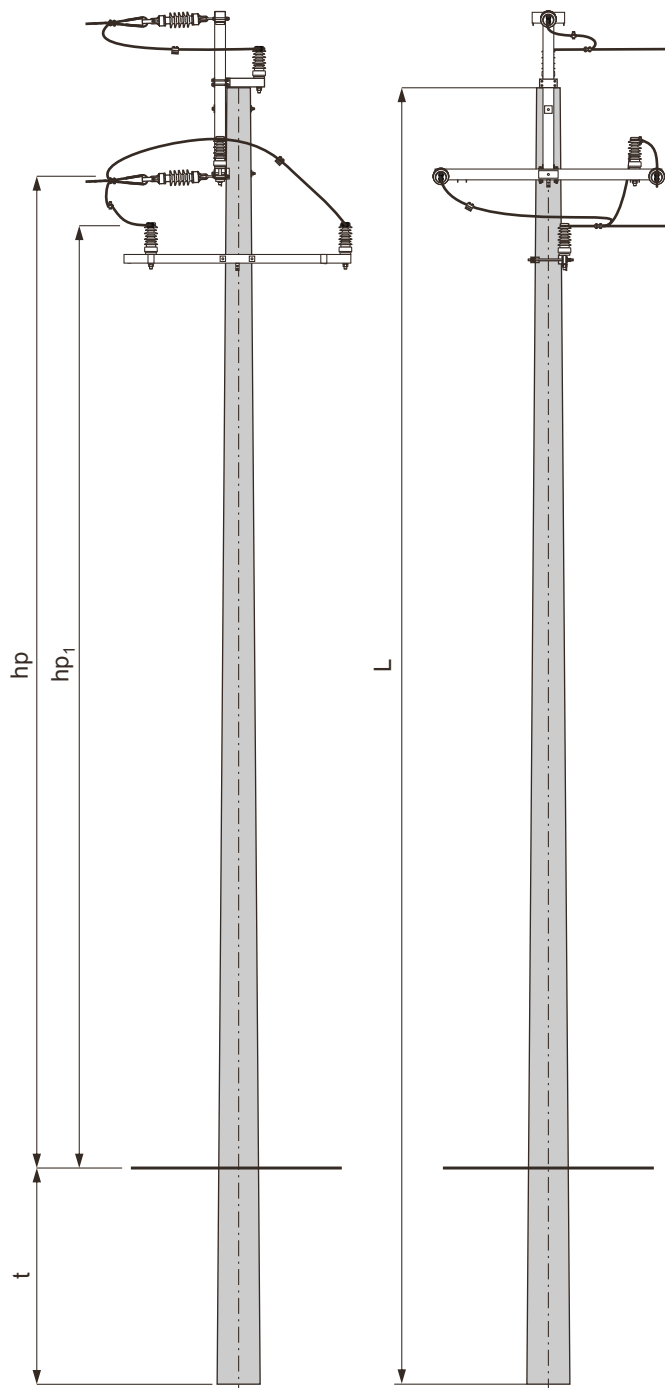
UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dobór izolatorów wg punktu 6.5 opisu technicznego.
4. Rodzaj i przekrój linki taki jak rodzaj i przekrój przewodu linii.

16	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-			kpl	1			177	
15	Uziom i połączenie uziemienia	-	-							168÷175	
14	Ograniczniki przepięć	-	-				1			149	
13	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.	3				
12	Linka stalowo-aluminiowa			-	□	m	-	4	-		4.
11	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m			-	0,03		3	6	3		
10	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112		BELOS	0,175		3	12	3		
9	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×140	LWP □ - 24, LW Z □ - 24		□	□		3	6	-		3.
		P24.12.5.275.F.O.02203		ELTEL	2,7						
8	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×105	LWP8-24		□	5,8		-		3		
		LWZ8-24			7,8						
7	Śruba dwustronna	M16×550		rys. 4855	1,03		-		2		
6	Element mocujący	EMs-1		rys. 4853	2,4		-		1		
5	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-20		rys. 4849	12,59	szt.	-		1		
4	Poprzecznik przelotowy wierzchołka słupa	PPWs-1		rys.4851	3,43		-		1		
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26		rys. 4856	0,30		1		-		
	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.	M24×450		PN-88/M-82121	1,88		1		-		2.
		M24×400			1,70						1.
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110		BELOS	0,15		1		-		
	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.	M16×450		PN-88/M-82121	0,79		1		-		2.
		M16×400			0,71						1.
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-20		rys. 3845	47,66		1		-		
L.p.	Wyszczególnienie	Nr kat. normy rysunku lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1°	2°,3°	0°,1°	Strona	Uwagi		
					L.g.	L.o.					
					Obostrzenie						
					Ilość						



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

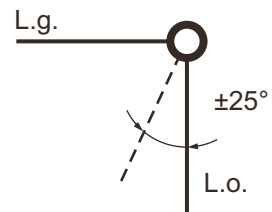


Obostrzenie

L.g. 0°, 1°, 2°, 3°

L.o. 0°, 1°

19
KK4-12/12



Dla linii odgałęznej luźne zawieszenie
z naciągiem 30daN/przewód i przęsłem
o długości do 15 m.

KK4-□/12 dla L.g. typu L1, L1a, L2b
KK4-□/15 dla L.g. typu L2, L2a

1. Wymiar h_p , obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP8 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa KK4 - □/□□

str. 121 i 122

str. 133÷146

str. 123



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/ hp ₁	t	hp/ hp ₁
						[m]			
KK4-10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,3/6,83	-	-
					U2a	2,4	7,3/6,83	2,7	7,0/6,53
					U3	2,1	7,6/7,13	2,5	7,2/6,73
					Uos2	2,2	7,5/7,03	2,4	7,3/6,83
					FP11	-	-	2,3	7,4/6,93
					Us6	-	-	2,2	7,5/7,03
KK4-12/12		1	1200	12,0	Uos1	2,6	8,6/8,13	-	-
					U2a	2,5	8,7/8,23	2,8	8,4/7,93
					Uos2	2,3	8,9/8,43	2,5	8,7/7,23
					U3	2,2	9,0/8,53	2,6	8,6/8,13
					Us3	-	-	2,5	8,7/8,23
KK4-13,5/12		1	1200	13,5	Uos1	2,7	10,0/9,53	-	-
					U2a	2,6	10,1/9,63	2,9	9,8/9,33
					Uos2	2,3	10,4/9,93	2,6	10,1/9,63
					U3	2,3	10,4/9,93	2,7	10,0/9,53
					Us3	2,5	10,2/9,73	-	-
					Us7	-	-	2,5	10,2/9,73
KK4-15/12		1	1200	15,0	Uos1	2,8	11,4/10,93	-	-
					U2a	2,7	11,5/11,03	-	-
					Uos2	2,4	11,8/11,33	2,6	11,6/11,13
					U3	2,4	11,8/11,33	2,8	11,4/10,93
					Us3	2,5	11,7/11,23	-	-
					Us8	-	-	2,8	11,4/10,93
KK4-16,5/12c	E/12c Dw=240	1	1200	16,5	Uos2	2,5	13,2/12,73	2,7	13,0/12,53
KK4-16,5/12	E/12 Dw=263				U2a	2,8	12,9/12,43	-	-
					U3	2,5	13,2/12,73	2,9	12,8/12,33
					Us30	2,5	13,2/12,73	-	-
					Us34	-	-	2,6	13,1/12,63
KK4-18/12c		1	1200	18,0	Uos2	2,5	14,7/14,23	2,8	14,4/13,93
KK4-18/12					U2a	2,9	14,3/13,83	-	-
					U3	2,6	14,6/14,13	3,0	14,2/13,73
					Us30	2,5	14,7/14,23	-	-
					Us7	-	-	2,5	14,7/14,23

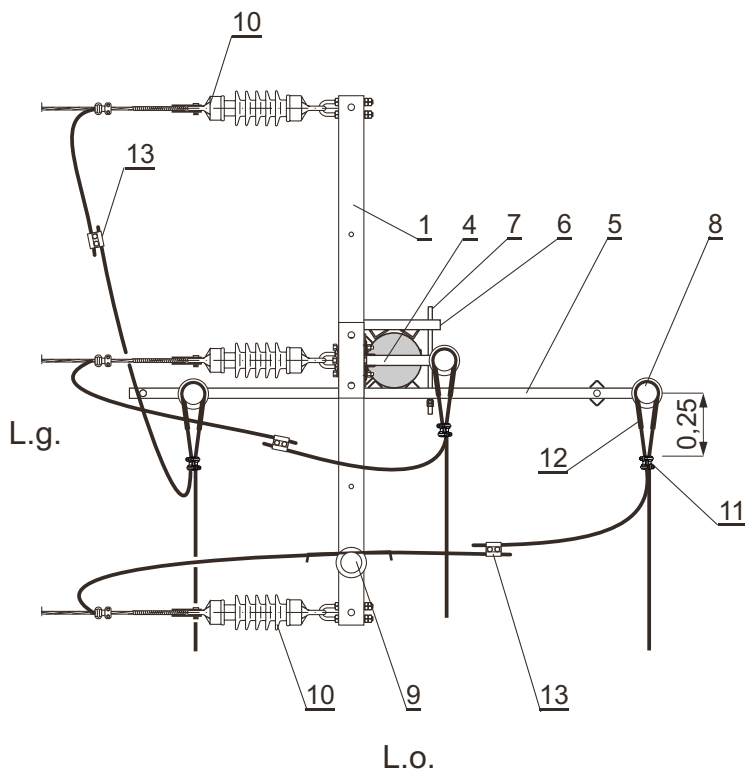
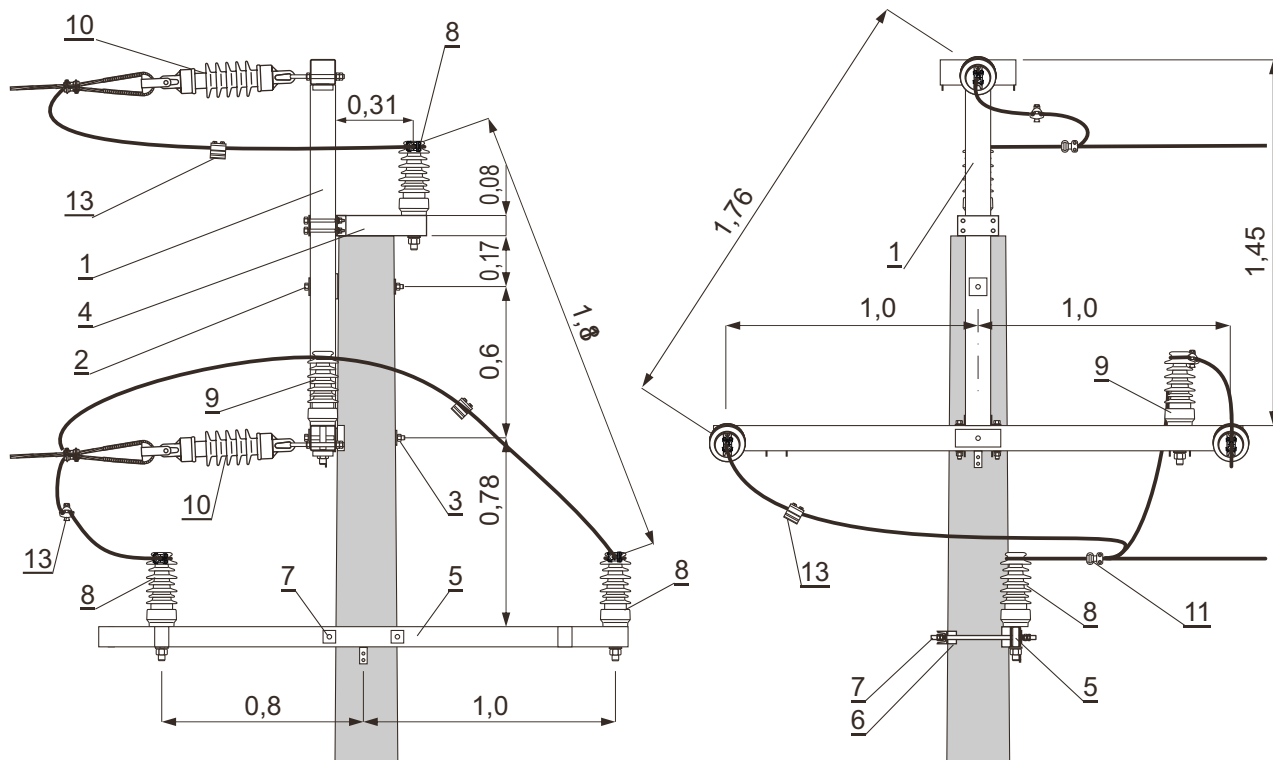


DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp/ hp ₁	t	hp/ hp ₁		
						[m]					
KK4-10,5/15c KK4-10,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	10,5	Uos1	2,6	7,1/6,63	-	-		
					Uos2	2,3	7,4/6,93	2,5	7,2/6,73		
					U2a	2,6	7,1/6,63	-	-		
					U3	2,4	7,3/6,86	2,7	7,0/6,53		
					FP11	-	-	2,4	7,3/6,83		
					Us3	-	-	2,5	7,2/6,73		
KK4-12/15c KK4-12/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263			1	1500	12,0	Uos1	2,7	8,5/8,03	-	-
							Uos2	2,4	8,8/8,33	2,6	8,6/8,13
							U2a	2,7	8,5/8,03	-	-
							U3	2,5	8,7/8,23	2,8	8,4/7,93
							FP11	-	-	2,6	8,6/8,13
							Us7	-	-	2,5	8,7/8,23
KK4-13,5/15c KK4-13,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263			1	1500	13,5	Uos2	2,5	10,2/9,73	2,7	10,0/9,53
							U3a	2,6	10,1/9,63	2,9	9,8/9,33
							Us34	-	-	2,6	10,1/9,63
KK4-15/15	E/15 Dw=263			1	1500	15,0	Uos2	2,5	11,7/11,23	2,8	11,4/10,93
							U3	2,7	11,5/11,03	-	-
							Us30	2,5	11,7/11,23	-	-
		Us10	-				-	2,5	11,7/11,23		
KK4-16,5/15	E/15 Dw=263	1	1500	16,5	Uos2	2,6	13,1/12,63	2,8	12,9/12,43		
					U3	2,7	13,0/12,53	-	-		
					Us34	2,6	13,1/12,63	-	-		
					Us8	-	-	2,8	12,9/12,43		
KK4-18/15	E/15 Dw=263	1	1500	18,0	Uos2	2,7	14,5/14,03	2,9	14,3/13,83		
					U3	2,8	14,4/13,93	-	-		
					Us7	2,5	14,7/14,23	-	-		
					Us8	-	-	2,8	14,4/13,93		



L.g. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. obostrzenie 0°, 1°



Uwagi i zestawienie materiałów str. 124.



	Uzbrojenie słupa KK4 - □/ □□	LSNS 35÷50	str. 124
--	---	-----------------------	-------------

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawieszń ZM stosować izolatory z trzonem M 24×140.
4. Dobór izolatorów wg punktu 6.5 opisu technicznego.

16	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl	1		177			
15	Uziom i połączenie uziemienia	-	-				168÷175			
14	Ograniczniki przepięć	-	-		1		150			
13	Zacisk odgałęźny 25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	3					
12	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m	-	-	0,03	-	3				
11	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	24112	BELOS	0,175	-	3				
10	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2	-	□	kpl	-	3	-	166 i 167	
		ŁO2/1	-	□					164 i 165	
		ŁO/2	-	□		3	-			162 i 163
		ŁO/1	-	□						160 i 161
9	Zawieszenie przelotowe-mostka	ZM	□		1		155	3. i 4.		
8	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×105	LWP8-24	□	5,8	szt.	-	3		4.	
		LWZ8-24		7,8						
7	Śruba dwustronna	M16×550	rys. 4855	1,03		-	2			
6	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4		-	1			
5	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-20	rys.4849	12,59		-	1			
4	Poprzecznik przelotowy wierzchołka słupa	PPWs-1	rys.4851	3,43		-	1			
3	Podkładka kwadratowa	80×80/26	rys. 4856	0,30	szt.	1	-			
	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.	M24×450	PN-88/M-82121	1,88		1	-		2.	
M24×400		1,70					1.			
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS	0,15		1	-			
	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.	M16×450	PN-88/M-82121	0,79	1	-		2.		
M16×400		0,71					1.			
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-20	rys. 3845	47,66		1	-			
L.p.	Wyszczególnienie	Nr kat. normy rysunku lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1°	2°,3°	0°,1°	Strona	Uwagi	
					L.g.		L.o.			
					Obostrzenie					
					Ilość					

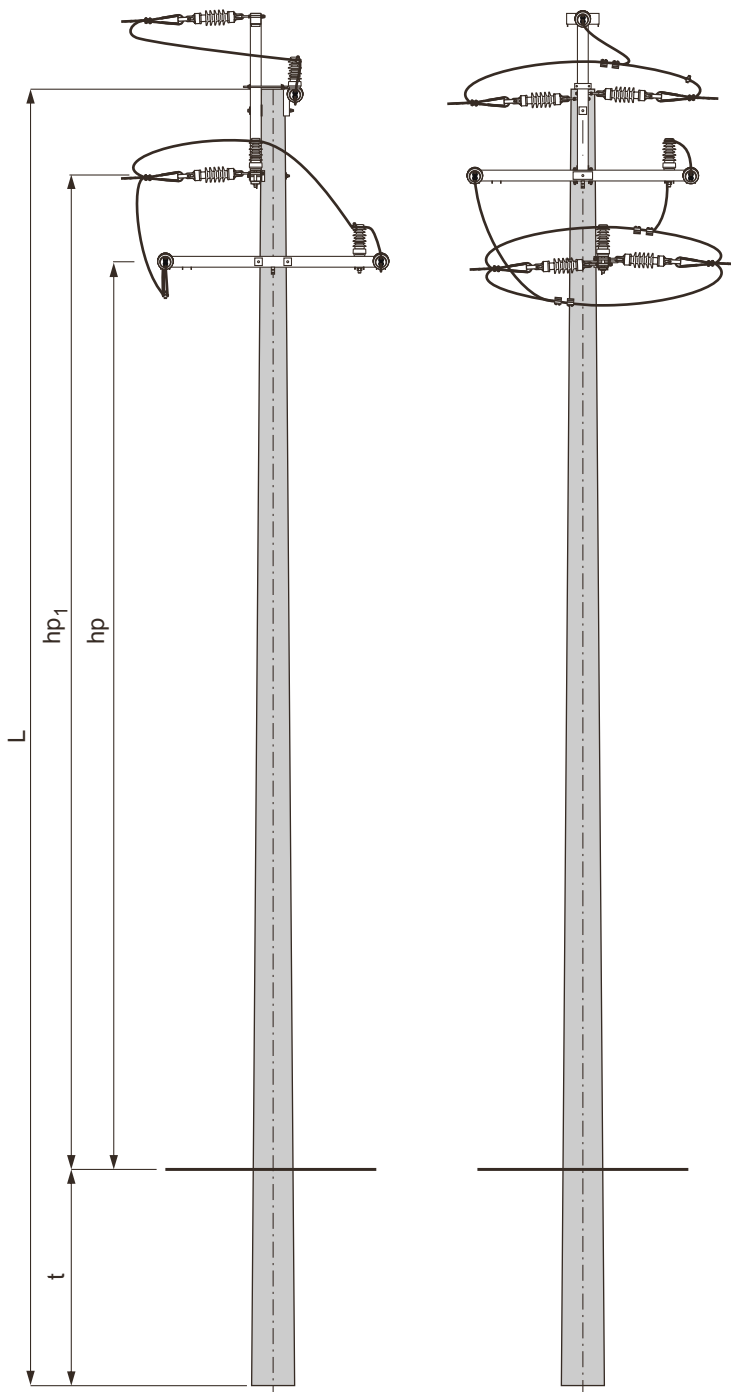


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

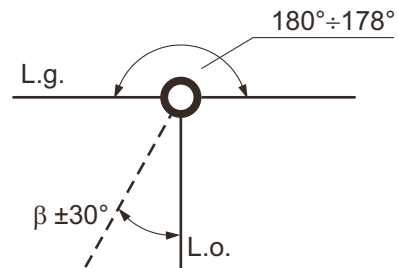
**Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy
ROK-□/□□
i odporowo-naróżno-krańcowy
RONK-□/□□**

**LSNS
35÷50**

str.
125

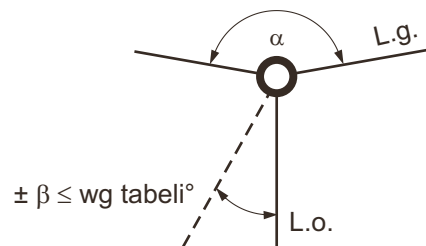


Obostrzenie
L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



20
ROK-12/15

178° ≥ α ≥ wg tabeli



20
RONK-12/15

Zakres stosowania słupa
str. 126.

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa ROK - □/□□ i RONK - □/□□

str. 127÷129
str. 133÷146
str. 130



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPÓW

Słup ROK

Typ linii głównej	Typ słupa				
	Typ linii odgałęźnej dla $\beta \leq 30^\circ$				
	L1	L1a	L2	L2a	L2b
L1	ROK-□/17,5	ROK-□/15	ROK-□/20	ROK-□/17,5	ROK-□/15
L1a			ROK-□/17,5		
L2			ROK-□/20		
L2a					
L2b					

Słup RONK

Typ słupa	Typ linii głównej	$\alpha \geq$	Typ linii odgałęźnej			
			$\beta \leq 5^\circ$	$\beta \leq 10^\circ$	$\beta \leq 20^\circ$	$\beta \leq 30^\circ$
RONK-□/12	L1a	120°	L1a		-	-
	L2b	124°	L1a	-	-	-
RONK-□/15	L1; L1a; L2b	120°	L1; L1a; L2b			
	L2	125°	L1; L1a; L2b		L1a; L2b	
	L2a	122°	L1; L1a; L2b			L1a; L2b
RONK-□/17,5	L2	120°	L1; L1a; L2; L2a; L2b			



		Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROK- □/ □ □ i odporowo - narożno - krańcowy RONK- □/ □ □			LSNS 35÷50		str. 127	
--	--	---	--	--	-----------------------	--	-------------	--

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RONK-10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	6,5/7,3	-	-
					U2b	2,4	6,5/7,3	2,7	6,2/7,0
					U3a	2,1	6,8/7,6	2,5	6,4/7,2
					Uos2	2,2	6,7/7,5	2,4	6,5/7,3
					Us4	-	-	2,8	6,1/6,9
					Us7	-	-	2,5	6,4/7,2
RONK -12/12				12,0	Uos1	2,6	7,8/8,6	-	-
					U2b	2,5	7,9/8,7	2,8	7,6/8,4
					U3a	2,2	8,2/9,0	2,6	7,8/8,6
					Uos2	2,3	8,1/8,9	2,5	7,9/8,7
					Us4	-	-	2,8	7,6/8,4
					Us8	-	-	2,8	7,6/8,4
RONK -13,5/12		13,5	Uos1	2,7	9,2/10,0	-	-		
			U2b	2,6	9,3/10,1	2,9	9,0/9,8		
			U3a	2,3	9,6/10,4	2,6	9,3/10,1		
			Uos2	2,4	9,5/10,3	2,6	9,3/10,1		
			Us5	-	-	3,1	8,8/9,6		
			Us8	-	-	2,8	9,1/9,9		
RONK -15/12		15,0	Uos1	2,8	10,6/11,4	-	-		
			U2b	2,7	10,7/11,5	-	-		
			U3a	2,4	11,0/11,8	2,7	10,7/11,5		
			Uos2	2,4	11,0/11,8	2,6	10,8/11,6		
			Us5	-	-	3,1	10,3/11,1		
			Us8	-	-	2,8	10,6/11,4		
RONK -16,5/12c RONK -16,5/12	E/12c Dw=240 E/12 Dw=263	16,5	Uos2	2,5	12,4/13,2	2,7	12,2/13,0		
			U2b	2,8	12,1/12,9	-	-		
			U3a	2,5	12,4/13,2	2,9	12,0/12,8		
			Us3	2,5	12,4/13,2	-	-		
			Us34	-	-	2,6	12,3/13,1		
RONK -18/12c RONK -18/12		18,0	Uos2	2,6	13,8/14,6	2,8	13,6/14,4		
			U2b	2,9	13,5/14,3	-	-		
			U3a	2,6	13,8/14,6	3,0	13,4/14,2		
			Us3	2,5	13,9/14,7	-	-		
			Us7	-	-	2,5	13,9/14,7		
ROK -10,5/15c RONK -10,5/15c ROK -10,5/15 RONK -10,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1500	10,5	U3a	2,4	6,5/7,3	2,7	6,2/7,0	
				U2b	2,6	6,3/7,1	-	-	
				Uos2	2,3	6,6/7,4	2,5	6,4/7,2	
				Us6	2,2	6,7/7,5	-	-	
				Us7	-	-	2,5	6,4/7,2	
ROK -12/15c RONK -12/15c ROK -12/15 RONK -12/15		12,0	U2b	2,7	7,7/8,5	-	-		
			U3a	2,5	7,9/8,7	2,8	7,6/8,4		
			Uos2	2,4	8,0/8,8	2,6	7,8/8,6		
			Us6	2,2	8,2/9,0	-	-		
			Us7	-	-	2,5	7,9/8,7		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

	Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROK- □/ □ □ i odporowo - narożno - krańcowy RONK- □/ □ □		LSNS 35÷50	str. 128
--	---	--	-----------------------	-------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
ROK-13,5/15c RONK-13,5/15c ROK-13,5/15 RONK-13,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	13,5	Uos2	2,5	9,4/10,2	2,7	9,2/10,0	
					U2b	2,8	9,1/9,9	-	-	
					U3a	2,6	9,3/10,1	2,9	9,0/9,8	
					Us7	2,5	9,4/10,2	-	-	
						Us8	-	-	2,8	9,1/9,9
ROK-15/15 RONK-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,6	10,8/11,6	2,8	10,6/11,4	
					U3a	2,7	10,7/11,5	-	-	
					Us7	2,5	10,9/11,7	-	-	
					Us10	-	-	2,5	10,9/11,7	
ROK-16,5/15 RONK-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	12,3/13,1	2,8	12,1/12,9	
					U3a	2,7	12,2/13,0	-	-	
					Us34	2,6	12,3/13,1	-	-	
		Us8	-		-	2,8	12,1/12,9			
ROK-18/15 RONK-18/15		18,0	Uos2	2,7	13,7/14,5	2,9	13,5/14,3			
			U3a	2,8	13,6/14,4	-	-			
			Us7	2,5	13,9/14,7	-	-			
			Us8	-	-	2,8	13,6/14,4			
ROK-10,5/17,5 RONK-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1750	10,5	U3a	2,5	6,4/7,2	2,8	6,1/6,9		
				U2b	2,8	6,1/6,9	-	-		
				Uos2	2,4	6,5/7,3	2,6	6,3/7,1		
				Us6	2,2	6,7/7,5	-	-		
				Us7	-	-	2,5	6,4/7,2		
ROK-12/17,5 RONK -12/17,5			12,0	Uos2	2,5	7,9/8,7	2,7	7,7/8,5		
				U2b	2,9	7,5/8,3	-	-		
				U3a	2,6	7,8/8,6	2,9	7,5/8,3		
				FP13	-	-	2,4	8,0/8,8		
				Us7	2,5	7,9/8,7	-	-		
				Us10	-	-	2,5	7,9/8,7		
ROK-13,5/17,5 RONK-13,5/17,5			13,5	Uos2	2,6	9,3/10,1	2,8	9,1/9,9		
		U3a		2,6	9,3/10,1	2,9	9,0/9,8			
		Us7		2,5	9,4/10,2	-	-			
		Us8		-	-	2,8	9,1/9,9			
ROK-15/17,5 RONK-15/17,5		15,0	Uos2	2,6	10,8/11,6	2,9	10,5/11,3			
			U3a	2,9	10,5/11,3	-	-			
			Us34	2,6	10,8/11,6	-	-			
			Us11	-	-	2,8	10,6/11,4			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy
ROK- □/ □ □
i odporowo - narożno - krańcowy
RONK- □/ □ □

LSNS
35÷50

str.
 129

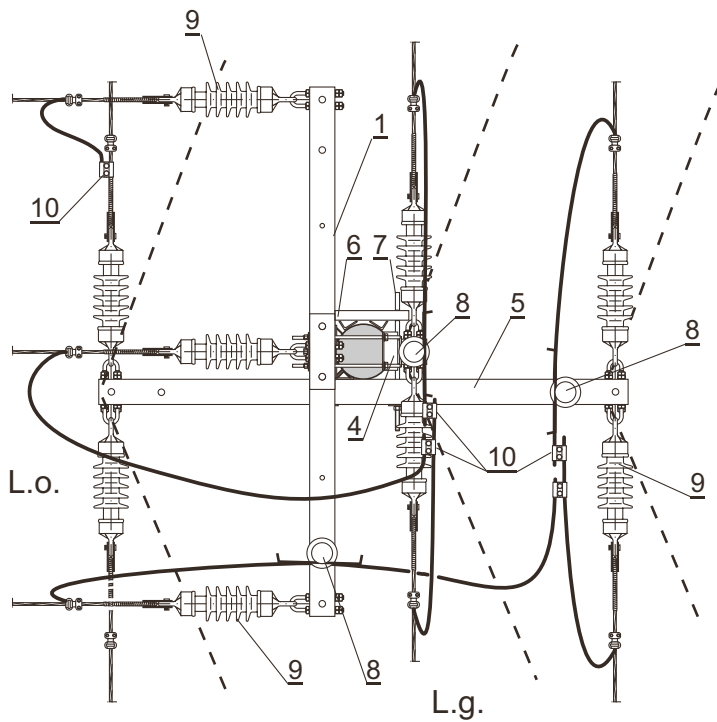
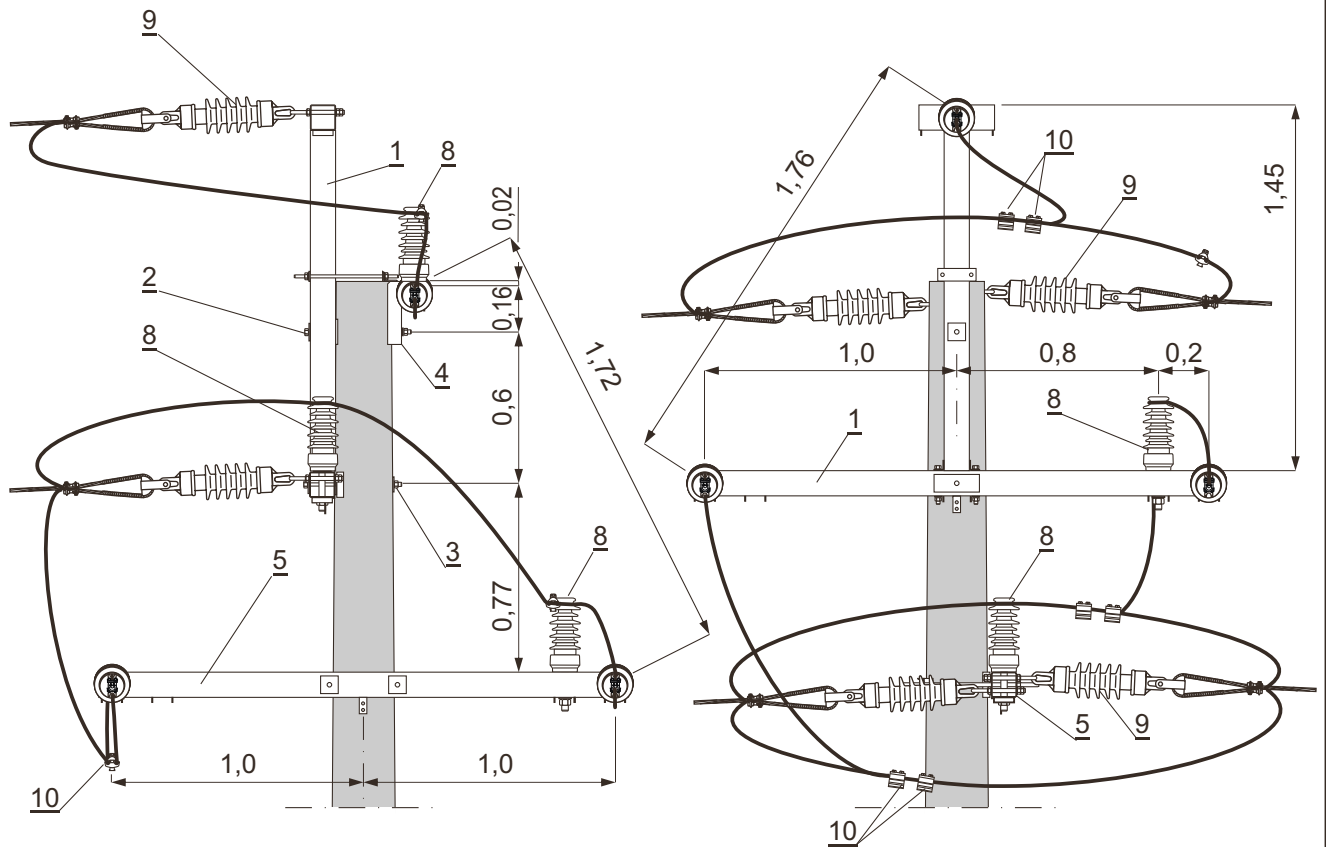
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
ROK-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	6,5/7,3	-	-
					FP11	2,4	6,5/7,3	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,3/7,1
					Uos2	2,7	6,2/7,0	-	-
					Us7	2,5	6,4/7,2	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,4/7,2
ROK-12/20				12,0	Up-2a	2,6	7,8/8,6	-	-
					FP11	2,5	7,9/8,7	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,9/8,7
					Us15	-	-	2,5	7,9/8,7
ROK-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,2/10,0	-	-
					Us10	2,5	9,4/10,2	-	-
					Us15	-	-	2,5	9,4/10,2
ROK-15/20				15,0	Up-3a	2,9	10,5/11,3	-	-
					Us10	2,5	10,9/11,7	-	-
					Us15	-	-	2,5	10,9/11,7



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

L.g. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



Zestawienie materiałów str. 131.



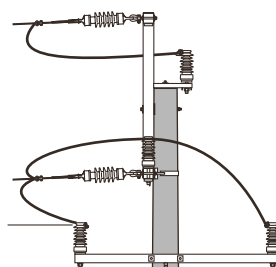
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawiesznień ZM stosować izolatory z trzonem M 24×140.
4. Dobór izolatorów wg punktu 6.5 opisu technicznego.
5. Łączna ilość łańcuchów z poz. 9 wynosi 9 szt.

13	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl	1					177		
12	Uziom i połączenie uziemienia		-	-							168÷175		
11	Ograniczniki przepięć		-	-		1					150		
10	Zacisk odgałęźny	25÷120	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.	6						
9	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2	-	□	kpl	-	3	-	3	6	166 i 167	4. i 5.
			ŁO2/1	-	□							164 i 165	
			ŁO/2	-	□		3	-	6	3	-	162 i 163	
			ŁO/1	-	□							160 i 161	
8	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM		□	3					155	3. i 4.	
7	Śruba dwustronna		M16×550	rys. 4855	1,03	szt.	-					2	
6	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4		-					1	
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-21	rys.4850	26,7		-					1	
4	Poprzecznik krańcowy		PKs-22	rys.4847	5,97		-					1	
3	Podkładka kwadratowa		80×80/26	rys. 4856	0,30		1					-	
	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.		M24×450	PN-88/M-82121	1,88		1					-	2.
		M24×400	1,70								1.		
2	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS	0,15		1					-	
	Śruba oc. z nakrętką i podk. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79	1					-	2.	
		M16×400	0,71								1.		
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-20	rys. 3845	47,66	1					-		
L.p.	Wyszczególnienie		Nr kat. normy rysunku lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1°	2°,3°	0°,1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi	
						L.o.		L.g.					
						Obostrzenie							
						Ilość							

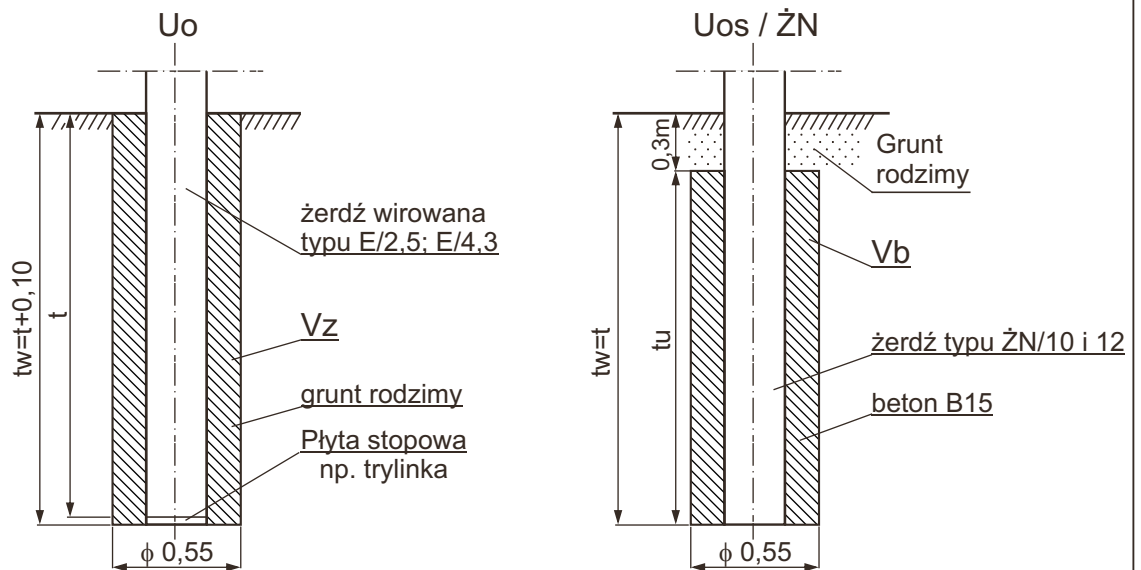




III KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH



Konstrukcja ustoju w otworze wierconym



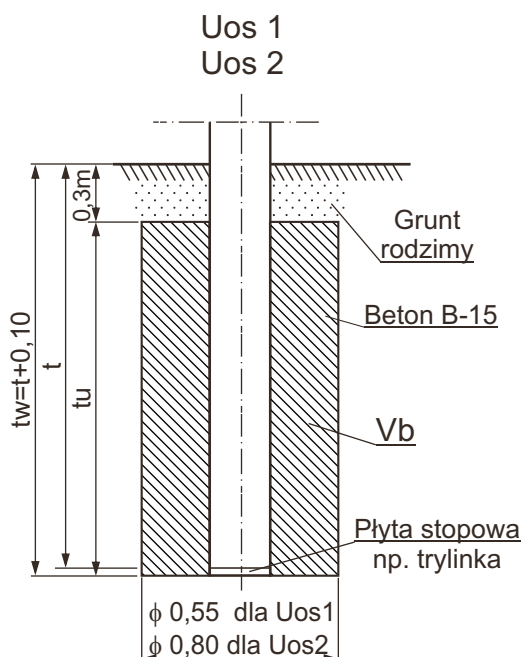
Typ ustoju	Głębokość tw / t [m]	Objętość wykopu Vw [m³] dla $\phi=0,55$ m	Objętość części podziemnej słupa Vs [m³] dla żerdzi o długości [m]				Zasypanie wykopu gruntem rodzimym Vz [m³] lub Vb -objętość betonu B15 dla żerdzi o długości [m]			
			10,5	12,0	13,5	15,0	10,5	12,0	13,5	15,0
Uo	1,8/1,7	0,427	0,139	0,155	0,176	0,199	0,288	0,272	0,251	0,228
	1,9/1,8	0,451	0,143	0,160	0,186	0,211	0,308	0,291	0,265	0,240
	2,0/1,9	0,475	0,151	0,169	0,195	0,221	0,324	0,306	0,280	0,254
	2,1/2,0	0,499	0,159	0,178	0,205	0,232	0,340	0,321	0,294	0,267
	2,2/2,1	0,524	0,167	0,187	0,216	0,244	0,357	0,337	0,308	0,280
	2,3/2,2	0,546	0,175	0,193	0,223	0,251	0,371	0,353	0,323	0,295
	2,4/2,3	0,570	0,181	0,202	0,231	0,263	0,389	0,368	0,339	0,307
	2,5/2,4	0,594	0,188	0,208	0,241	0,274	0,406	0,386	0,353	0,320
	2,6/2,5	0,617	0,197	0,217	0,252	0,286	0,420	0,400	0,365	0,331
	2,7/2,6	0,641	0,201	0,223	0,261	0,294	0,440	0,418	0,380	0,347
	2,8/2,7	0,665	0,207	0,232	0,269	0,306	0,458	0,433	0,396	0,359
	2,9/2,8	0,689	0,214	0,240	0,278	0,316	0,475	0,449	0,411	0,373
	3,0/2,9	0,712	0,222	0,249	0,286	0,325	0,490	0,463	0,426	0,387
	3,1/3,0	0,736	0,229	0,254	0,295	0,333	0,507	0,482	0,441	0,403
Uos ŻN	tw / tu	-	10	12	-	-	10	12	-	-
	1,6 / 1,3	0,380	0,052	0,061	-	-	0,328	0,319	-	-
	1,7 / 1,4	0,404	0,056	0,066	-	-	0,348	0,338	-	-
	1,8 / 1,5	0,427	0,060	0,070	-	-	0,367	0,357	-	-

Skład betonu B15 na 1 m³

Cement portlandzki 350	220 kg
Piasek do betonu	0,420 m³
Żwir do betonu	0,830 m³
Woda	0,200 m³



Konstrukcja ustoju w otworze wierconym



Skład betonu B15 na 1 m³

Cement portlandzki 350	220 kg
Piasek do betonu	0,420 m ³
Żwir do betonu	0,830 m ³
Woda	0,200 m ³

Typ ustoju	Głębokość tw / tu [m]	Objętość wykopu/ustoju Vw / Vu [m ³]	Vb - objętość betonu B15 [m ³]											
			Średnica żerdzi Dw [mm]											
			173						218					
			Długość żerdzi L [m]											
			10,5	12,0	13,5	15,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0		
Uos1	2,3/2,0	0,546/0,475	0,319	0,296	0,271	0,245	0,271	0,245	0,217	0,187	0,156	0,124		
	2,4/2,1	0,570/0,499	0,336	0,311	0,285	0,258	0,285	0,258	0,229	0,198	0,165	0,131		
	2,5/2,2	0,593/0,523	0,352	0,327	0,300	0,271	0,300	0,271	0,241	0,208	0,174	0,139		
	2,6/2,3	0,617/0,546	0,369	0,343	0,315	0,285	0,315	0,285	0,253	0,219	0,183	0,146		
	2,7/2,4	0,641/0,570	0,386	0,359	0,329	0,298	0,329	0,298	0,265	0,230	0,193	0,154		
	2,8/2,5	0,665/0,593	0,403	0,375	0,344	0,312	0,344	0,312	0,277	0,241	0,202	0,162		
	2,9/2,6	0,689/0,617	0,420	0,391	0,359	0,325	0,359	0,325	0,289	0,251	0,212	0,170		
	3,0/2,7	0,712/0,641	0,437	0,407	0,374	0,339	0,374	0,339	0,302	0,262	0,221	0,178		
	3,1/2,8	0,736/0,665	0,455	0,423	0,389	0,353	0,389	0,353	0,314	0,274	0,231	0,186		
	Uos2	1,8/1,5	0,905/0,754	0,634	0,616	0,598	0,578	0,598	0,578	0,557	0,534	0,511	0,486	
1,9/1,6		0,955/0,804	0,677	0,658	0,638	0,617	0,638	0,617	0,595	0,571	0,546	0,520		
2,0/1,7		1,005/0,855	0,720	0,700	0,679	0,656	0,679	0,656	0,633	0,607	0,581	0,553		
2,1/1,8		1,056/0,905	0,763	0,742	0,720	0,696	0,720	0,696	0,671	0,644	0,616	0,586		
2,2/1,9		1,106/0,955	0,806	0,784	0,760	0,735	0,760	0,735	0,709	0,681	0,651	0,620		
2,3/2,0		1,156/1,005	0,849	0,826	0,801	0,775	0,801	0,775	0,747	0,718	0,687	0,654		
2,4/2,1		1,206/1,056	0,892	0,868	0,842	0,815	0,842	0,815	0,785	0,755	0,722	0,688		
2,5/2,2		1,257/1,106	0,935	0,910	0,883	0,854	0,883	0,854	0,824	0,792	0,757	0,722		
2,6/2,3		1,307/1,156	0,979	0,952	0,924	0,894	0,924	0,894	0,862	0,829	0,793	0,756		
2,7/2,4		1,356/1,206	1,022	0,995	0,965	0,934	0,965	0,934	0,901	0,866	0,829	0,790		
2,8/2,5		1,407/1,257	1,066	1,037	1,007	0,974	1,007	0,974	0,940	0,903	0,865	0,824		
2,9/2,6		1,457/1,307	1,109	1,080	1,048	1,014	1,048	1,014	0,979	0,941	0,901	0,859		
3,0/2,7		1,507/1,357	1,153	1,122	1,090	1,055	1,090	1,055	1,017	0,978	0,937	0,893		
3,1/2,8		1,557/1,407	1,197	1,165	1,131	1,095	1,131	1,095	1,056	1,016	0,973	0,928		

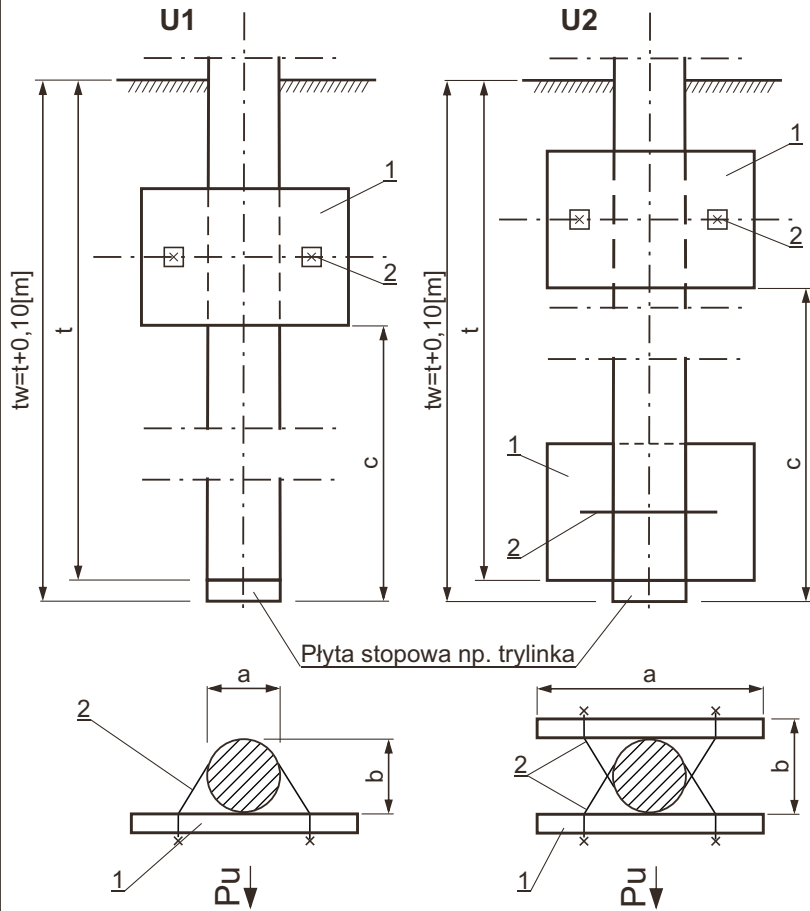
Typ ustoju	Głębokość tw / tu [m]	Objętość wykopu/ustoju Vw / Vu [m ³]	Vb - objętość betonu B15 [m ³]											
			Średnica żerdzi Dw [mm]											
			240						263					
			Długość żerdzi L [m]											
			10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
Uos1	2,3/2,0	0,546/0,475	0,245	0,218	0,188	0,157	0,124	0,090	0,217	0,187	0,156	0,124	0,090	0,054
	2,4/2,1	0,570/0,499	0,259	0,229	0,199	0,166	0,132	0,096	0,229	0,198	0,165	0,131	0,095	0,058
	2,5/2,2	0,593/0,523	0,272	0,241	0,209	0,175	0,139	0,102	0,241	0,208	0,174	0,139	0,101	0,062
	2,6/2,3	0,617/0,546	0,285	0,253	0,220	0,184	0,147	0,108	0,253	0,219	0,183	0,146	0,107	0,066
	2,7/2,4	0,641/0,570	0,299	0,266	0,231	0,194	0,155	0,114	0,265	0,230	0,193	0,154	0,113	0,070
	2,8/2,5	0,665/0,593	0,312	0,278	0,241	0,203	0,163	0,120	0,277	0,241	0,202	0,162	0,119	0,075
	2,9/2,6	0,689/0,617	0,326	0,290	0,252	0,212	0,170	0,126	0,289	0,251	0,212	0,170	0,125	0,079
	3,0/2,7	0,712/0,641	0,340	0,303	0,263	0,222	0,179	0,133	0,302	0,262	0,221	0,178	0,132	0,084
	3,1/2,8	0,736/0,665	0,354	0,315	0,275	0,232	0,187	0,139	0,314	0,274	0,231	0,186	0,138	0,089
	Uos2	1,8/1,5	0,905/0,754	0,578	0,557	0,535	0,511	0,487	0,461	0,557	0,534	0,511	0,486	0,460	0,433
1,9/1,6		0,955/0,804	0,617	0,595	0,571	0,546	0,520	0,493	0,595	0,571	0,546	0,520	0,492	0,463
2,0/1,7		1,005/0,855	0,657	0,633	0,608	0,581	0,554	0,524	0,633	0,607	0,581	0,553	0,524	0,493
2,1/1,8		1,056/0,905	0,696	0,671	0,645	0,617	0,587	0,556	0,671	0,644	0,616	0,586	0,556	0,523
2,2/1,9		1,106/0,955	0,736	0,709	0,681	0,652	0,621	0,588	0,709	0,681	0,651	0,620	0,588	0,553
2,3/2,0		1,156/1,005	0,775	0,748	0,718	0,687	0,655	0,620	0,747	0,718	0,687	0,654	0,620	0,584
2,4/2,1		1,206/1,056	0,815	0,786	0,755	0,723	0,689	0,653	0,785	0,755	0,722	0,688	0,652	0,614
2,5/2,2		1,257/1,106	0,855	0,825	0,792	0,758	0,723	0,685	0,824	0,792	0,757	0,722	0,684	0,645
2,6/2,3		1,307/1,156	0,895	0,863	0,829	0,794	0,757	0,718	0,862	0,829	0,793	0,756	0,717	0,676
2,7/2,4		1,356/1,206	0,935	0,902	0,867	0,830	0,791	0,750	0,901	0,866	0,829	0,790	0,749	0,706
2,8/2,5		1,407/1,257	0,975	0,941	0,904	0,866	0,825	0,783	0,940	0,903	0,865	0,824	0,782	0,737
2,9/2,6		1,457/1,307	1,015	0,979	0,942	0,902	0,860	0,816	0,979	0,941	0,901	0,859	0,815	0,768
3,0/2,7		1,507/1,357	1,055	1,018	0,979	0,938	0,894	0,849	1,017	0,978	0,937	0,893	0,847	0,800
3,1/2,8		1,557/1,407	1,096	1,057	1,017	0,974	0,929	0,882	1,056	1,016	0,973	0,928	0,881	0,831



Ustoje U1 i U2

**LSNS
35÷50**

str.
135



Typ ustoiu	Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]			Objętość wykopu Vw* [m³]
	a × b	c	tw	
U1	0,55 × 0,45	0,7	1,7	1,26
		0,8	1,8	1,40
		0,9	1,9	1,56
		1,0	2,0	1,72
		1,1	2,1	1,89
	0,45 × 0,45	1,2	2,2	1,88
		1,3	2,3	2,07
		1,4	2,4	2,26
		1,4	2,5	2,46
		1,5	2,6	2,68
U2	0,9 × 0,5	0,6	1,6	1,65
		0,7	1,7	1,83
		0,8	1,8	2,02
		0,9	1,9	2,22
		1,0	2,0	2,44
		1,1	2,1	2,66
		1,2	2,2	2,90
		1,3	2,3	3,15
		1,4	2,4	3,42
		1,4	2,5	3,69
		1,5	2,6	3,98
		1,6	2,7	4,29

Zasypanie - grunt rodzimy.

* Objętość wykopu Vw dla ustoiu U1 i U2 ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

UWAGI:

1. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 400 mm.
2. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 443 mm.
3. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 488 mm.

Masa kompletnego ustoiu [kg]					79,4	159	-	
2	Obejma	Ous-4	rys. 4866	2,9	szt.	1	2	3.
		Ous-2	rys. 4865	2,55				2.
		Ous-1a	rys. 4827	2,45				1.
1	Płyta ustojowa	U-85	str. 181	77,0		1	2	-
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U1	U2	Typ ustoiu ilość	Uwagi

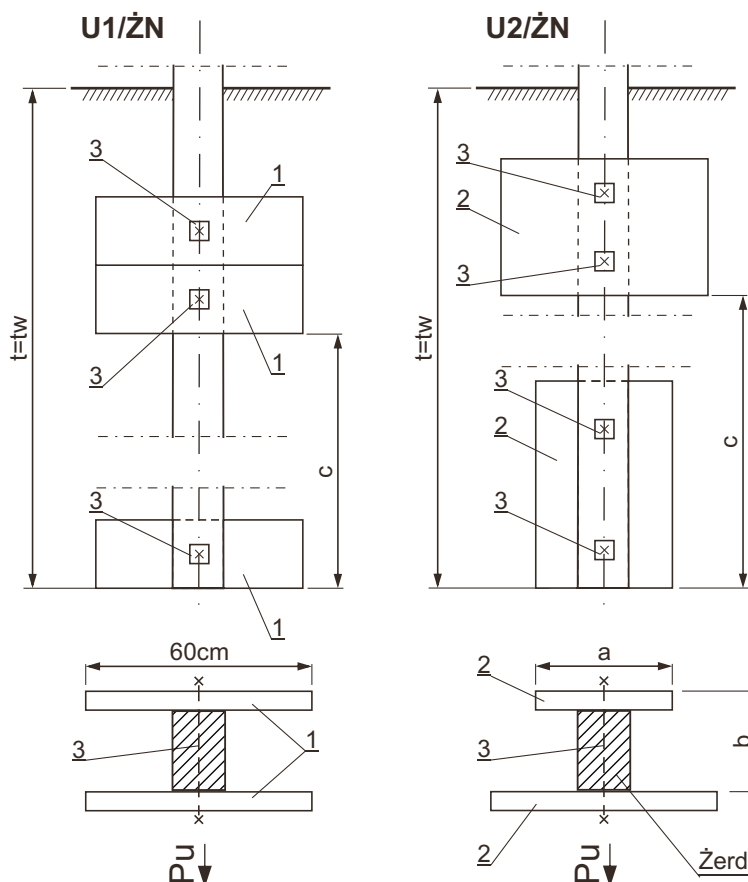


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Ustoje U1/ŻN i U2/ŻN

**LSNS
35÷50**

str.
136



Typ ustoiu	Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]			Objętość wykopu Vw* [m ³]
	a × b	c	tw	
U1 ŻN	otwór wiercony φ 80	1,2	2,0	1,00
		1,4	2,1	1,06
		1,4	2,2	1,11
		1,4	2,3	1,16
		1,4	2,4	1,21
U2 ŻN	0,7 × 0,4	0,9	1,8	1,52
		0,9	1,9	1,69
		1,0	2,0	1,86
		1,1	2,1	2,04

Zasypanie - grunt rodzimy.

* Objętość wykopu Vw dla ustoiu ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Pu - Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

UWAGI:

1. Dla wymiarów wierzchołka żerdzi 10×15 cm.
2. Dla wymiarów wierzchołka żerdzi 14×19 cm.

Masa kompletnego ustoiu [kg]					65,9	157,9	
3	Śruba z nakr. i 2 podkł. kwadratowymi	M16×450	PN-88/M-82121	0,98	3	4	2.
		M16×400		0,90			1.
2	Płyta ustojowa	U-85	str. 181	77,0	szt.	-	2
1	Belka ustojowa	B-60		21,0		3	-
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U1/ŻN U2/ŻN Typ ustoiu ilość		Uwagi

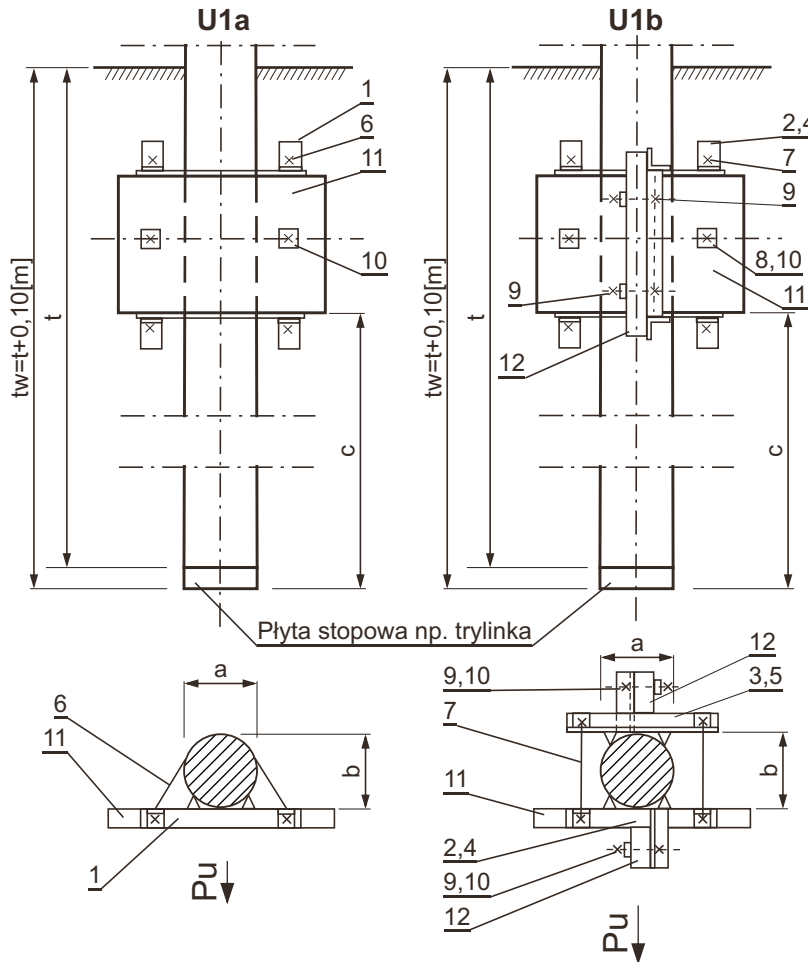


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

Ustoje U1a i U1b

**LSNS
35÷50**

str.
137



Typ ustoiu	Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]			Objętość wykopu Vw* [m³]	
	a × b	c	tw		
U1a i U1b	0,5 × 0,5		1,0	2,0	1,73
			1,1	2,1	1,90
			1,2	2,2	2,09
			1,3	2,3	2,28
			1,4	2,4	2,49
			1,5	2,5	2,71
			1,6	2,6	2,94
			1,7	2,7	3,18
			1,8	2,8	3,44
			1,9	2,9	3,71
	2,0	3,0	3,99		

Zasypanie - grunt rodzimy.

* Objętość wykopu Vw dla ustoiu ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru, dla słupa O i ON - kierunek działania naciągu przewodów.

UWAGI:

1. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 400 mm.
2. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 443 mm.
3. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 488 mm.
4. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 533 mm.
5. Dla ustoiu U1a podkł. kw. poz. 10 są w komplecie z obejmą Ous-□.

Masa kompletnego ustoiu [kg]				111	225		
12	Belka ustojowa	B-80	36,0	-	2		
11	Płyta ustojowa	U-85	77,0	1	1		
10	Podkładka kwadratowa φ16	75160	0,10	-	6	5.	
9	Śruba z nakrętką	M16×140	0,27	-	4		
8		M16×120	0,24	2	2		
7		M16×500	0,85	-	4	2.	
		M16×450	0,77			1.	
6	Obejma	Ous-5	2,99	2	-	4.	
		Ous-4	2,9			3.	
		Ous-2	2,55			2.	
		Ous-1a	2,45			1.	
5	Element ustojowy	Eus-15d	31,9	-	1	3. i 4.	
4		Eus-4d	28,8	-		1. i 2.	
3		Eus-16d	43,7	-	1	3. i 4.	
2		Eus-3d	41,5	-		1. i 2.	
1	Element mocowania płyty ustojowej	Eus-4p	30,84	1	-	3. i 4.	
		Eus-2p	28,7			1. i 2.	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U1a	U1b	Uwagi
					Typ ustoiu ilość		

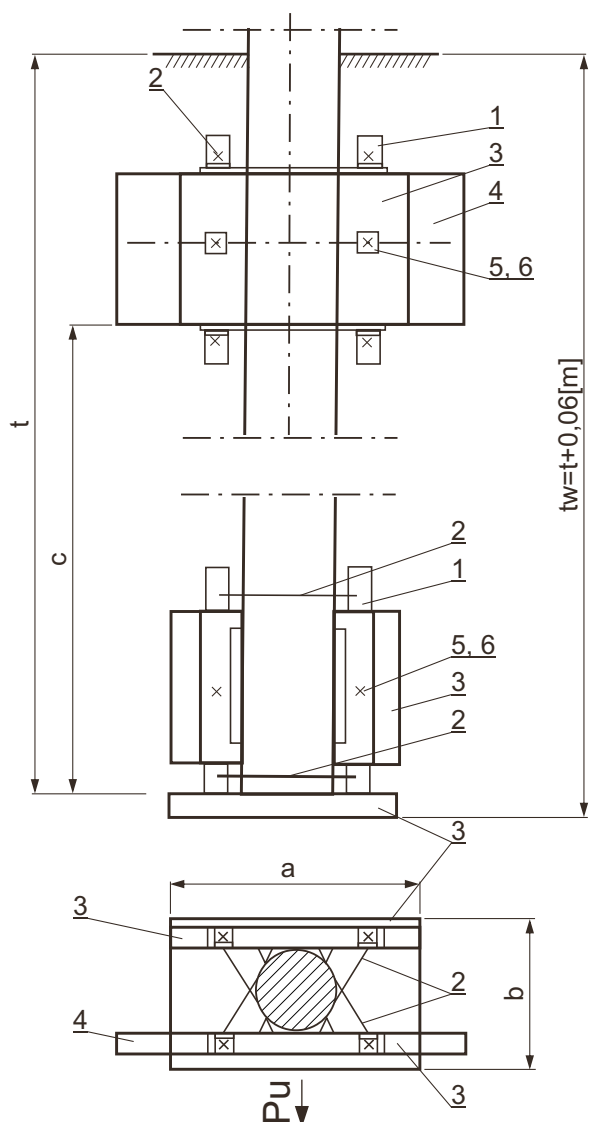


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Ustoje U2a i U3

**LSNS
35÷50**

str.
138



Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu V_w^* [m ³]
a	b	c	tw	
0,90	0,65	0,9	1,86	2,49
		1,0	1,96	2,73
		1,1	2,06	2,97
		1,2	2,16	3,23
		1,3	2,26	3,51
		1,4	2,36	3,79
		1,4	2,46	4,09
		1,5	2,56	4,40
		1,6	2,66	4,73
		1,7	2,76	5,07
		1,8	2,86	5,47
		1,9	2,96	5,80
2,0	3,06	6,19		

Zasypanie - grunt rodzimy.

* Objętość wykopu V_w dla ustoju ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

P_u Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

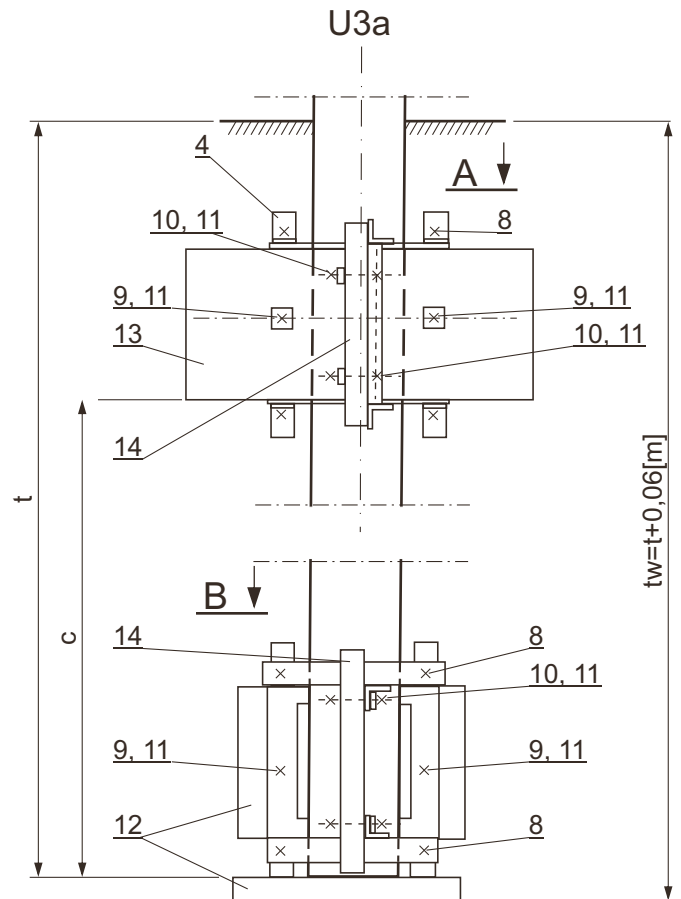
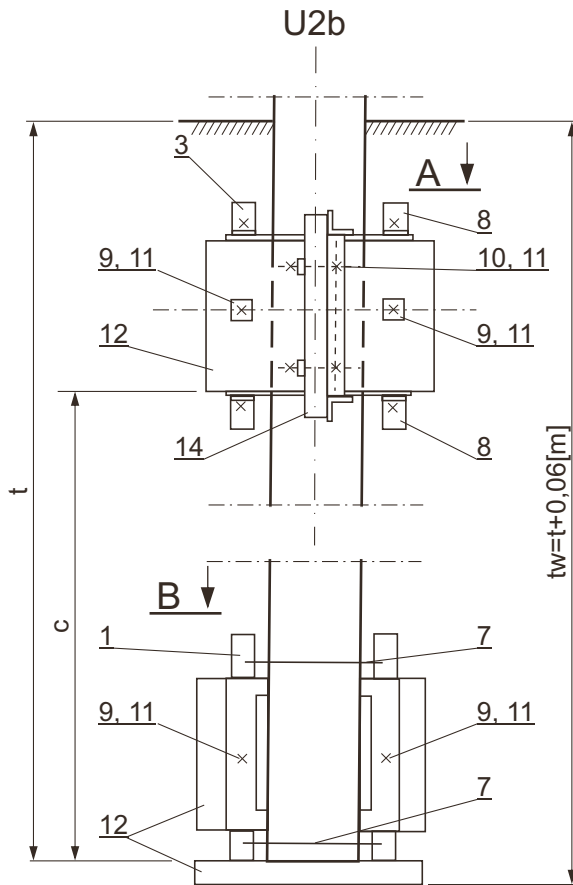
UWAGI:

1. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 400$ mm.
2. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 443$ mm.
3. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 488$ mm.
4. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 533$ mm.
5. Poz. 6 jest w komplecie obejm Ous-1a, Ous-2, Ous-4 i Ous-5.

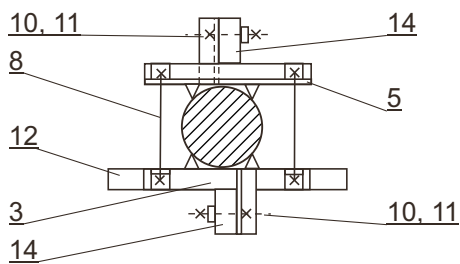
Masa kompletnego ustoju [kg]					299	321	-	
6	Podkładka kwadratowa	$\phi 16$			-	-	5.	
5	Śruba z nakrętką	M16×120	PN-88/M-82121	0,24	4	4	-	
4	Płyta ustojowa	U-130	str. 181	156,0	-	1	-	
3		U-85		77,0	3	2		
2	Obejma	Ous-5	rys. 4867	2,99	szt.	4	4	4.
		Ous-4	rys. 4866	2,9				3.
		Ous-2	rys. 4865	2,55				2.
		Ous-1a	rys. 4827	2,45				1.
1	Element mocowania płyty ustojowej	Eus-4p	rys. 4860	30,84		2	2	4.
		Eus-2p	rys. 4826	28,7				1. 2. i 3.
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U2a	U3	Uwagi	
					Typ ustoju ilość			



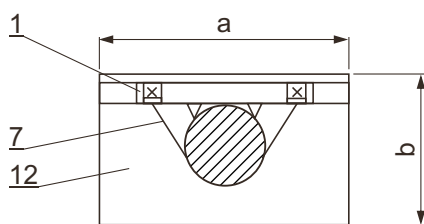
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



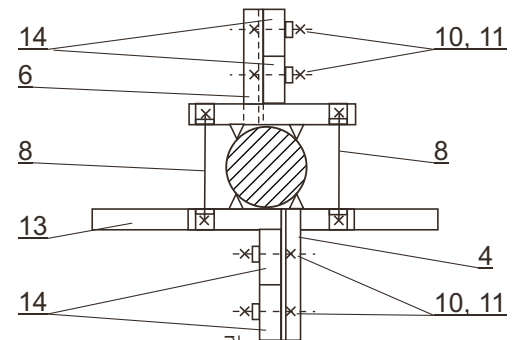
Rzut A



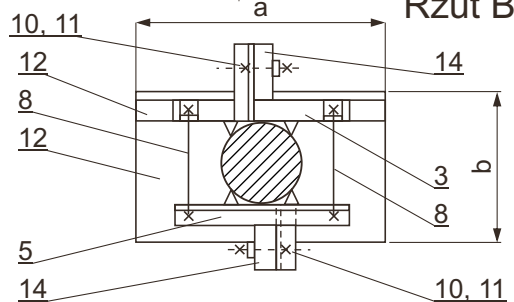
Rzut B



Rzut A



Rzut B



Zestawienie materiałów str. 140



					Ustoje U2b i U3a				LSNS 35÷50		str. 140
U2b					U3a						
Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu Vw* [m ³]	Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu Vw* [m ³]		
a	b	c	tw		a	b	c	tw			
0,90	0,65	0,9	1,86	2,49	0,90	1,10	0,9	1,86	3,56		
		1,0	1,96	2,73			1,0	1,96	3,87		
		1,1	2,06	2,97			1,1	2,06	4,19		
		1,2	2,16	3,23			1,2	2,16	4,53		
		1,3	2,26	3,50			1,3	2,26	4,88		
		1,4	2,36	3,79			1,4	2,36	5,25		
		1,4	2,46	4,09			1,4	2,46	5,63		
		1,5	2,56	4,40			1,5	2,56	6,03		
		1,6	2,66	4,73			1,6	2,66	6,45		
		1,7	2,76	5,07			1,7	2,76	6,88		
		1,8	2,86	5,43			1,8	2,86	7,33		
		1,9	2,96	5,81			1,9	2,96	7,79		
2,0	3,06	6,19	2,0	3,06	8,28						

Zasypanie – grunt rodzimy.

Pu – Kierunek działania wypadkowej siły naciągu przewodów dla słupa O i ON
kierunek naciągu przewodów

* Objętość wykopu Vw ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

UWAGI:

1. Stosować do słupów o $D_p \leq 400$ mm.
2. Stosować do słupów o $D_p \leq 443$ mm.
3. Stosować do słupów o $D_p \leq 488$ mm.
4. Stosować do słupów o $D_p \leq 533$ mm.
5. Dla ustoju U2b podkładki kwadratowe poz. 11 są w komplecie obejmą poz. 7.

Masa kompletnego ustoju [kg]									
14	Belka ustojowa	B-80	str. 181	36,0	szt.	2	6		
13	Płyta ustojowa	U-130		156,0		-	1		
12		U-85		77,0		3	2		
11	Podkładka kwadratowa $\phi 16$	75160	BELOS	0,10		-	16	5.	
10	Śruba z nakrętką	M16x140	PN-88/M-82121	0,27		4	12		
9		M16x120		0,24		4	8		
8		Śruba dwustronna		M16x450		0,77	rys. 4855	4	8	1.
	M16x650		1,19	4.					
	M16x600		1,11	3.					
	M16x550		1,03	2.					
7	Obejma	Ous-5	rys. 4867	2,99		2	-	4.	
		Ous-4	rys. 4866	2,9				3.	
		Ous-2	rys. 4865	2,55	2.				
		Ous-1a	rys. 4827	2,45	1.				
6	Element ustojowy	Eus- 15g	rys. 4863	36,8	-	1	3. i 4.		
		Eus- 4g	rys. 4829	33,7			1. i 2.		
5		Eus- 15d	rys. 4863	31,9			1	1	3. i 4.
		Eus- 4d	rys. 4829	28,8					1. i 2.
4		Eus- 16g	rys. 4864	54,1			-	1	3. i 4.
		Eus- 3g	rys. 4828	51,9					1. i 2.
3		Eus- 16d	rys. 4864	43,7			1	1	3. i 4.
		Eus- 3d	rys. 4828	41,5					1. i 2.
2	Element mocowania	Eus- 4p	rys. 4860	30,84	1	-	4.		
1	płyty ustojowej	Eus- 2p	rys. 4826	28,7			1. 2. i 3.		
Lp.	Wyszczególnienie	Nr katalog. normy, rys. str. lub producent	Masa [kg]	Jedn	Typ ustoju- ilość		Uwagi		

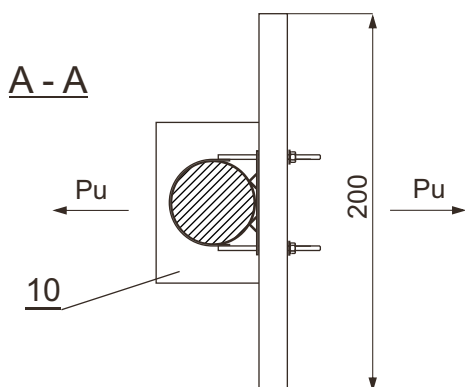
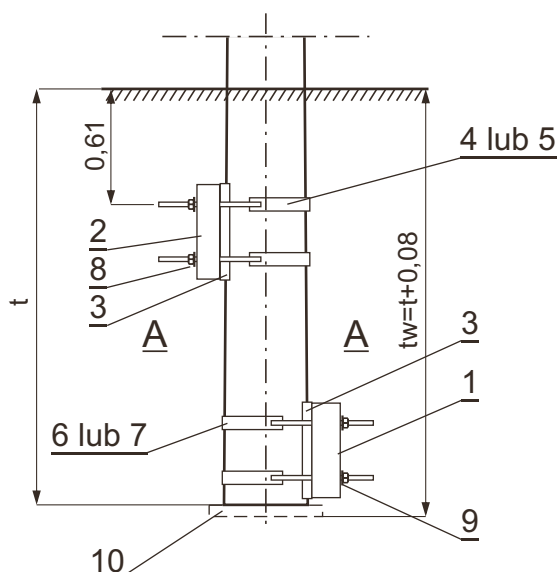


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Ustój Up - 2a

**LSNS
35÷50**

str.
141



Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu Vw* [m³]
a	b	t	tw	
2,1	0,7	2,2	2,28	6,89
		2,3	2,38	7,37
		2,4	2,48	7,90
		2,5	2,58	8,43
		2,6	2,68	8,95
		2,7	2,78	9,56
		2,8	2,88	10,15
		2,9	2,98	10,75
		3,0	3,08	11,38

* Objętość wykopu Vw ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

Długość żerdzi L [m]	Typ żerdzi	Typ płyty			
		Grunt średni		Grunt słaby	
		Płyta górna	Płyta dolna	Płyta górna	Płyta dolna
10,5	E/15	U - 12	U - 18	U - 12	U - 15
	E/17,5				
	E/20		U - 20	-	-
	E/25				
12,0	E/15	U - 15	U - 18	U - 12	U - 15
	E/17,5				
	E/20		U - 20	-	-
	E/25				

UWAGI:

1. Płyty ustojowe można montować z jednej strony słupa.
2. Stosować do słupów o średnicy wierzchołka Dw= 263 mm.

10	Płyta ustojowa	U-85	str. 181	77,0	szł.	1		
9	Podkładka kwadratowa	Pus - 2	rys. 4857	1,19		4		
8		Pus - 1		0,85		4		
7	Element ustojowy	Eus - 12b	rys. 4861	8,27		-	2	2.
6		Eus - 12a		8,00		2	-	
5		Eus - 10b		5,18		-	2	
4		Eus - 10a		5,04		2	-	
3	Element ustojowy	Eus - 3p	rys. 4859	11,5			2	
2	Płyta ustojowa (górną)	U - □	str. 182				1	wg tabeli
1	Płyta ustojowa (dolna)	U - □					1	
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	10,5 | 12,0 E/15 E/17,5÷25 Typ ustoju ilość	Uwagi	

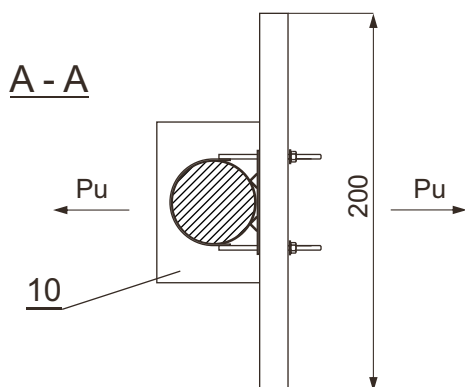
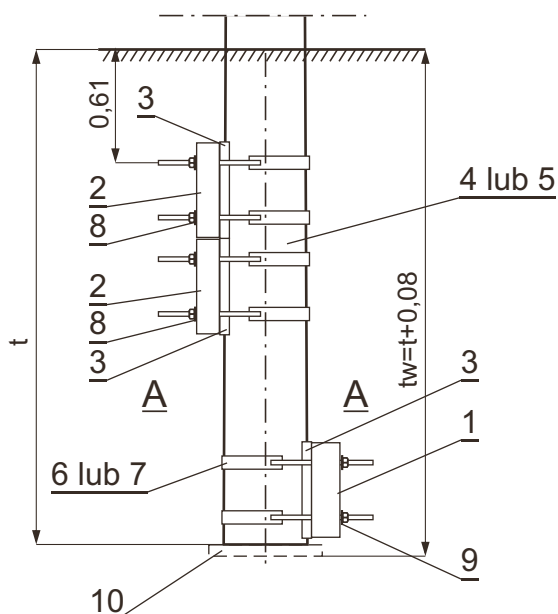


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Ustój Up - 3a

**LSNS
35÷50**

str.
142



Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu Vw* [m³]
a	b	t	tw	
2,1	0,7	2,2	2,28	6,89
		2,3	2,38	7,37
		2,4	2,48	7,90
		2,5	2,58	8,43
		2,6	2,68	8,95
		2,7	2,78	9,56
		2,8	2,88	10,15
		2,9	2,98	10,75
		3,0	3,08	11,38

* Objętość wykopu Vw ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.
Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

Długość żerdzi L [m]	Typ żerdzi	Typ płyty	
		Grunt średni	
		Płyta górna	Płyta dolna
13,5	E/15	U - 15	U - 18
	E/17,5		U - 20
	E/20		U - 22
	E/25		
15,0	E/15	U - 15	U - 20
	E/17,5		
	E/20		
	E/25		

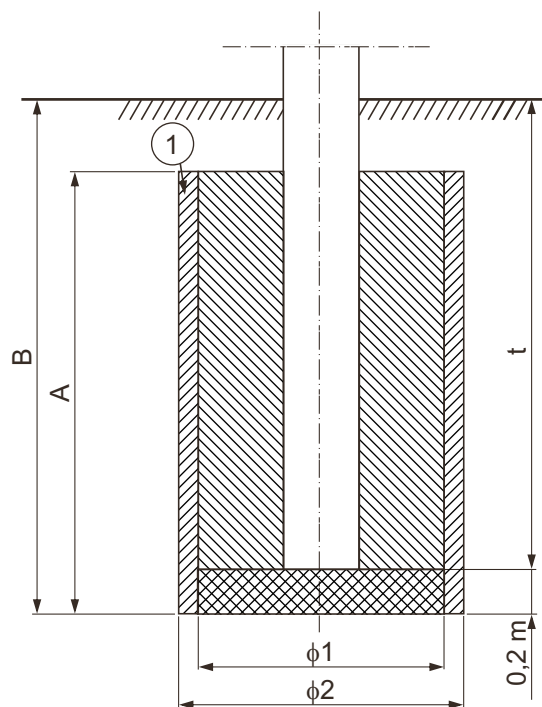
UWAGI:

1. Płyty ustojowe można montować z jednej strony słupa.
2. Stosować do słupów o średnicy wierzchołka Dw= 263 mm.

10	Płyta ustojowa	U-85	str. 181	77,0	szk.	1		
9	Podkładka kwadratowa	Pus - 2	rys. 4857	1,19		4		
8		Pus - 1		0,85		8		
7	Element ustojowy	Eus - 14b	rys. 4862	8,90		-	4	2.
6		Eus - 14a		8,63		4	-	
5		Eus - 13b		5,58		-	2	
4		Eus - 13a		5,47		2	-	
3	Element ustojowy	Eus - 3p	rys. 4859	11,5		3		
2	Płyta ustojowa (górną)	U - □	str. 182			2	wg tabeli	
1	Płyta ustojowa (dolna)	U - □		1				
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	13,5 | 15,0 E/15 E/17,5÷25 Typ ustaju ilość	Uwagi	




Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"



Typ ustoju	Ilość kręgów [szt]	Wymiary				Wysokość kręgu [cm]	
		A [m]	B [m]	φ1 [cm]	φ2 [cm]		
Us1	6	1,80	2,10	80	96	30	
Us2	7	2,10	2,40				
Us3	8	2,40	2,70	80	96		
Us4	9	2,70	3,00				
Us5	10	3,00	3,30	120	144		
Us6	7	2,10	2,40				
Us7	8	2,40	2,70	140	164		
Us8	9	2,70	3,00				
Us10	8	2,40	2,70	160	186		50
Us11	9	2,70	3,00				
Us13	6	1,80	2,10				
Us14	7	2,10	2,40				
Us15	8	2,40	2,70	180	206	30	
Us16	9	2,70	3,00				
Us18	4	2,00	2,30				
Us19	5	2,50	2,80	100	124	50	
Us21	7	2,10	2,40				
Us22	8	2,40	2,70	100	124	30	
Us23	9	2,70	3,00				
Us24	10	3,0	3,30	100	124	50	
Us27	5	2,50	2,80				
Us29	7	2,10	2,40	100	124	30	
Us30	8	2,40	2,70				
Us34	5	2,50	2,80	100	124	50	

① Betonowe kręgi studzienne dobrane wg normy BN - 86/8971-08 o wysokości 30 cm i 50 cm


 Beton B15 do zalania w I etapie przed ustawieniem słupa.

 Beton B15 do zalania po ustawieniu słupa.

Skład betonu B15 na 1 m³

Cement portlandzki 350 220 kg
Piasek do betonu 0,420 m³
Żwir do betonu 0,830 m³
Woda 0,200 m³



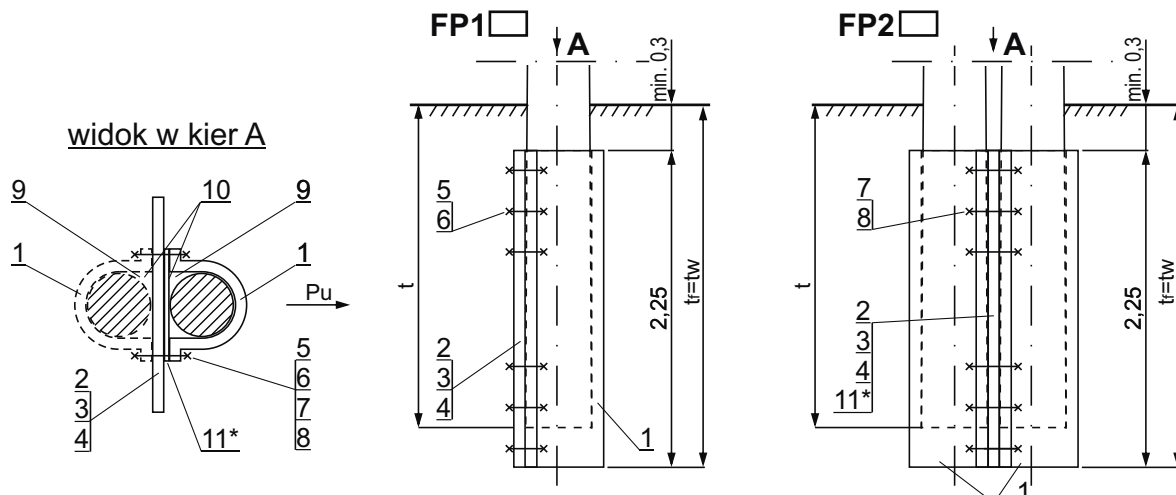
			Ustoje			LSNS		str.
			Us □			35÷50		144
Typ ustóju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m ³]		Objętość przeźrezeni w kręgach V _k [m ³]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgu V _s [m ³]	Zasypanie słupa beton B 15 [m ³]
			Otwarty kop. koparką V _{w 1} *	Studniarski kop. ręcznie V _{w 2}				
Dla słupów przelotowych								
Us 1/ŻN	1,80	1,90	4,12	1,52	0,904	10	0,077	0,827
Us 1						12	0,082	0,822
						10,5	0,135	0,769
						12	0,150	0,754
						13,5	0,166	0,738
						15	0,187	0,717
Us 2	2,10	2,20	5,16	1,74	1,055	10,5	0,151	0,904
						12	0,169	0,886
						13,5	0,195	0,860
						15	0,221	0,834
Dla słupów pojedynczych mocnych								
Us 2	2,10	2,20	5,16	1,74	1,055	10,5	0,192	0,863
						12	0,211	0,844
						13,5	0,238	0,817
						15	0,274	0,781
Us 3	2,40	2,50	6,52	1,95	1,256	10,5	0,220	1,036
						12	0,241	1,015
						13,5	0,272	0,984
						15	0,314	0,942
Us 4	2,70	2,80	7,86	2,17	1,356	10,5	0,248	1,108
						12	0,272	1,084
						13,5	0,307	1,049
						15	0,354	1,002
Us 5	3,00	3,10	9,34	2,39	1,507	10,5	0,274	1,233
						12	0,300	1,207
						13,5	0,339	1,168
						15	0,392	1,115
Us 6	2,10	2,20	9,03	3,91	2,374	10,5	0,192	2,182
						12	0,211	2,163
						13,5	0,238	2,136
						15	0,274	2,100
Us 7	2,40	2,50	10,85	4,39	2,713	10,5	0,220	2,493
						12	0,241	2,472
						13,5	0,272	2,441
						15	0,314	2,399
Us 8	2,70	2,80	12,84	4,88	3,053	10,5	0,248	2,805
						12	0,272	2,781
						13,5	0,307	2,746
						15	0,354	2,699
Uwaga jak podano na str. 145.								
		Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"						

		Ustoje Us □				LSNS 35÷50		str. 145
Dla słupów pojedynczych mocnych								
Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m ³]		Objętość przestrzeni w kręgach V _k [m ³]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgu V _s [m ³]	Zasypanie słupa beton B 15 [m ³]
			Otwarty kop. koparką V _{w 1} *	Studniarski kop. ręcznie V _{w 2}				
Us 10	2,40	2,50	13,09	5,70	3,693	10,5	0,220	3,473
						12	0,241	3,452
						13,5	0,272	3,421
						15	0,314	3,379
Us 11	2,70	2,80	15,41	6,33	4,154	10,5	0,248	3,906
						12	0,272	3,882
						13,5	0,307	3,847
						15	0,354	3,800
Us 13	1,80	1,90	8,67	5,71	3,62	10,5	0,166	3,454
Us 14	2,10	2,20	10,47	6,52	4,22	10,5	0,195	4,025
						15	0,275	3,945
Us 15	2,40	2,50	15,81	7,34	4,83	10,5	0,225	4,557
						12	0,251	3,969
						13,5	0,283	3,937
						15	0,314	3,906
Us 16	2,70	2,80	18,51	8,15	5,43	12	0,287	5,143
						13,5	0,316	5,114
						15	0,357	5,073
Us 18	2,00	2,10	9,85	6,25	4,02	10,5	0,186	3,834
						12	0,212	3,808
						13,5	0,234	3,786
Us 19	2,50	2,60	12,29	7,61	5,03	15	0,333	4,697
Us 22	2,40	2,50	14,54	8,99	6,11	10,5	0,223	5,887
						12	0,252	5,858
						13,5	0,282	5,828
						15	0,314	5,796
Us 27	2,50	2,60	15,32	9,33	6,36	10,5	0,232	6,128
						12	0,262	6,098
						13,5	0,294	6,066
						15	0,328	6,032
Us 29	2,10	2,40	5,72	2,90	1,65	16,5	0,368	1,28
Us 30	2,40	2,50	6,92	3,26	1,88	10,5	0,223	1,657
						12	0,252	1,628
						13,5	0,282	1,598
						15	0,314	1,566
Us 34	2,50	2,60	7,36	3,38	1,96	10,5	0,232	1,728
						12	0,262	1,698
						13,5	0,294	1,666
						15	0,328	1,632

* Wymiary dna wykopu przyjęto równe zewnętrznej średnicy kręgu, a objętości V_{w 1} ustalono przy założeniu 20 % odchylenia ścian bocznych od pionu.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"



Skład betonu B15 na 1 m³

Cement portlandzki 350	315 kg
Piasek do betonu	0,430 m ³
Żwir do betonu	0,730 m ³
Woda	0,290 m ³
Masa 1 m ³	≈ 2400 kg

UWAGI:

- Objętość zasyпки gruntowej

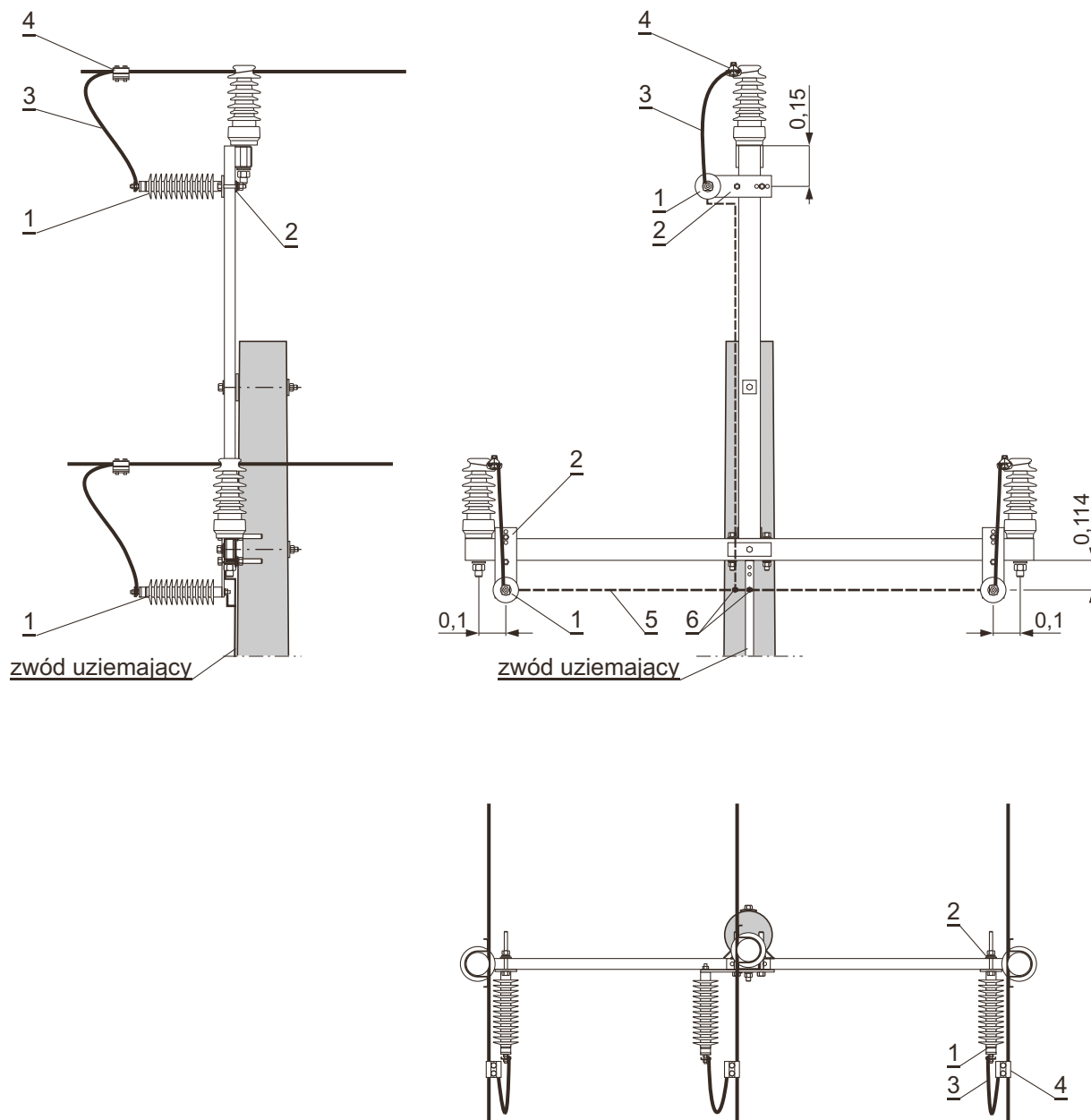
$$V_z = V_s = V_w - V_f \text{ [m}^3\text{]}$$

Głębokość posadowienia [m] żerdź t fundamentu t _f = t _w	3,0	9,7	10,3	11,9	13,2	15,8	18,3
	3,25						
	2,9	9,1	9,7	11,3	12,5	15,0	17,4
	3,15						
	2,8	7,5	9,1	10,7	11,8	14,2	16,5
	3,05						
	2,7	7,0	8,6	10,1	11,2	13,4	15,7
	2,95						
	2,6	6,6	8,0	9,5	10,6	12,7	14,9
	2,85						
	2,5	6,2	7,5	8,9	10,0	12,0	14,1
	2,75						
2,4	5,8	7,1	8,3	9,4	11,3	13,3	
2,65							
2,3	5,5	6,7	7,9	8,8	10,7	12,6	
2,50							

* Dla słupów 13,5 m i 15 m.

Rodzaj słupa		Objętość betonu V _{bu} [m ³]				Objętość wykopu V _w [m ³]									
		Długość żerdzi [m]				Objętość wykopu V _w [m ³]									
		10,5	12,0	13,5	15,0	1,3× 0,65	1,7× 0,65	2,1× 0,65	1,3× 1,35	1,7× 1,35	2,1× 1,35				
1	żerdziowy	0,18	0,16	0,13	0,10	1,06	1,15	1,24	1,86	1,95	2,04				
2	żerdziowy	0,36	0,32	0,26	0,20	1740	1970	2190	2810	3040	3206				
40,7	Materiał (ilość w szt.)	11*	Element stalowy fundamentu		rys. 4868	ESFs-1	-	-	-	1	1	1			
		10	Beton uzupełniający B 20				Objętość betonu V _{bu} wg tabeli								
-		9	Kliny stabilizujące				3			6					
1,19		8	Śruba z nakrętką 2 podkładkami okrągłymi	M 24×350			-	-	-	-	12	12			
				M 24×430*											
0,85		7	Śruba z nakrętką 2 podkładkami okrągłymi	M 20×350			-	-	-	12	-	-			
				M 20×430*											
0,9		6	Śruba z nakrętką 2 podkładkami okrągłymi i kwadratowa	M 24×250 + Pu-2			-	12	12	-	-	-			
0,6		5		M 20×250 + Pu-1			12	-	-	-	-	-			
1125		4	Płyta ustojowa	P - 200			-	-	1	-	-	-	1		
900	3	P - 160			-	1	-	-	-	1	-				
675	2	P - 120			1	-	-	1	-	-					
1060	1	Element ustoju				EF	1	1	1	2	2	2			
Masa jedn. [kg]	Rodzaj fundamentu					FP 11	FP 12	FP 13	FP 21	FP 22	FP 23				

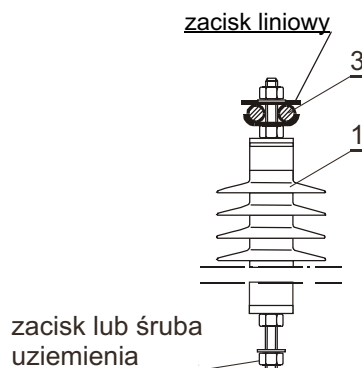




Uwagi i zestawienie materiałów str. 148.



Szczegół mocowania przewodu
do zacisku ogranicznika przepięć



Zestawienie materiałów

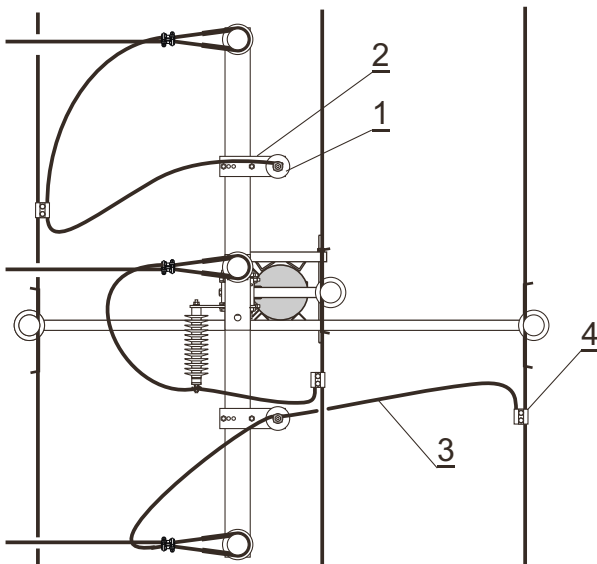
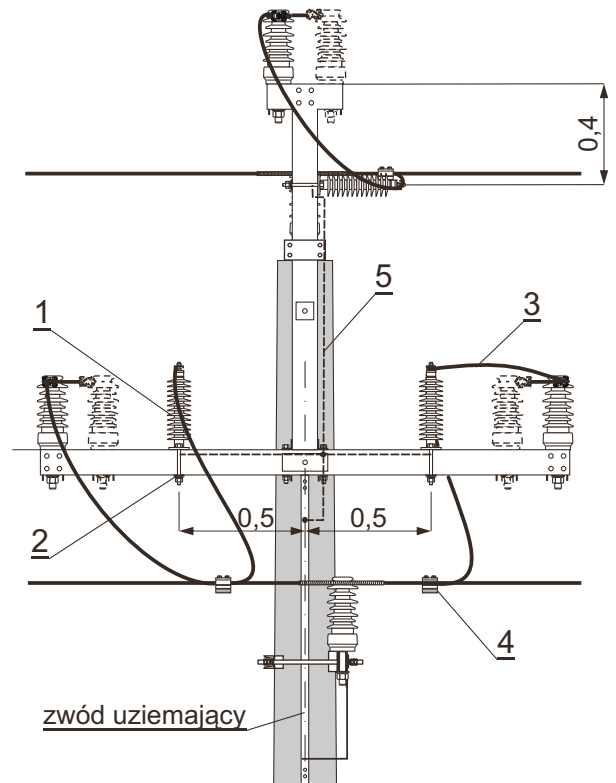
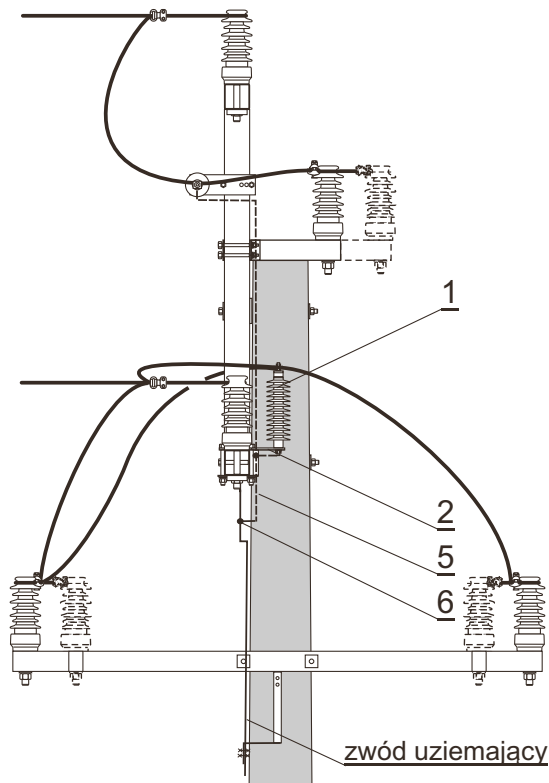
UWAGI:

1. Poz. 5 i 6 stosować w przypadku konstrukcji oprócz cynkowania dodatkowo malowanych.
2. W zamówieniu należy określić wyposażenie jak w rubryce uwagi.

6	Śruba ocynkowana z nakrętką, podkł. okr. i spr.	M10×25	PN-87/M-82105	0,05	4	uwaga 1	
5	Bednarka stalowa ocynkowana	25×4 mm		0,63	4		
4	Zacisk odgałęźny 25 ÷ 120 mm ²	SPIN 383	SINEMA	0,25	-	ujęte w uzbrojeniu słupa	
3	Przewód stalowo - aluminiowy dł. 0,7m	35 mm ² 50 mm ²			-		
2	Element zamocowania izolatora lub ogr. przepięć	EIOs-1	rys. 4858	1,78	3		
1	Ogranicznik przepięć	20 kV	INZP 30 10	ETI POLAM Pułtusk	3	wyposażenie: standardowe (uwaga 2)	
		15 kV	INZP 21 10				
		20 kV	SBK II-30/10.1	TRIDELTA (BEZPOL)		2,1	wyposażenie zacisk C - 2 szt. (uwaga 2)
		15 kV	SBK II-21/10.1M			1,7	
		20 kV	ASM 24N-AD	APATOR		2,5	wyposażenie w komplecie z ogranicznikami
		15 kV	ASM 18N-AD			2,0	
		20 kV	UHS 3012-0A0D	COOPER (ELTEL Olsztyn)		<input type="checkbox"/>	wyposażenie w komplecie z ogranicznikami
		15 kV	UHS 2410-0A0D			<input type="checkbox"/>	
		20 kV	UHG 3012-0A0D			<input type="checkbox"/>	
		15 kV	UHG 2410-0A0D			<input type="checkbox"/>	
		20 kV	POLIM-D24N	ABB		2,2	wyposażenie: rys. kat. 101 i 203 (uwaga 2)
15 kV	POLIM-D18N	1,6					
Poz.	Wyszczególnienie		Producent (dystrybutor)	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



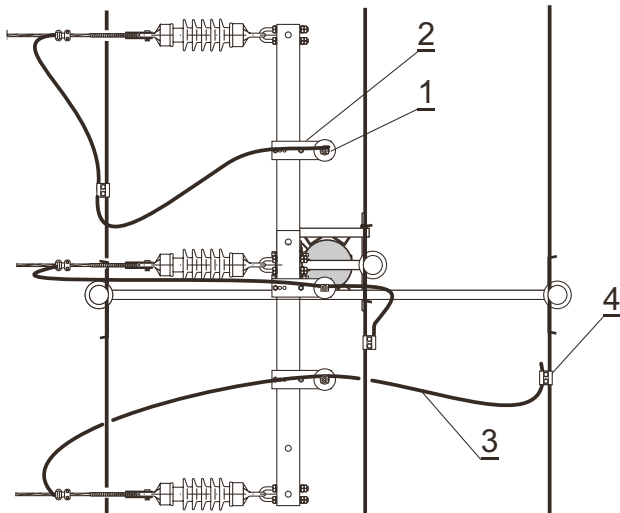
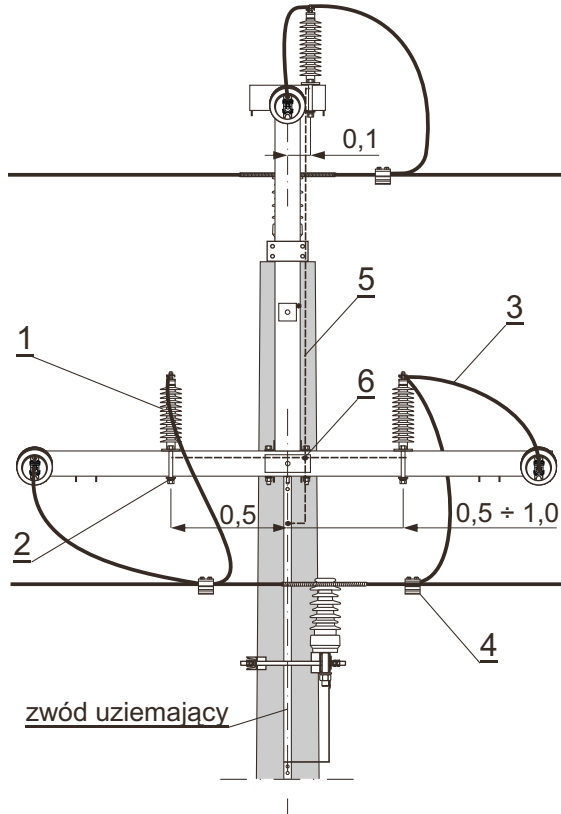
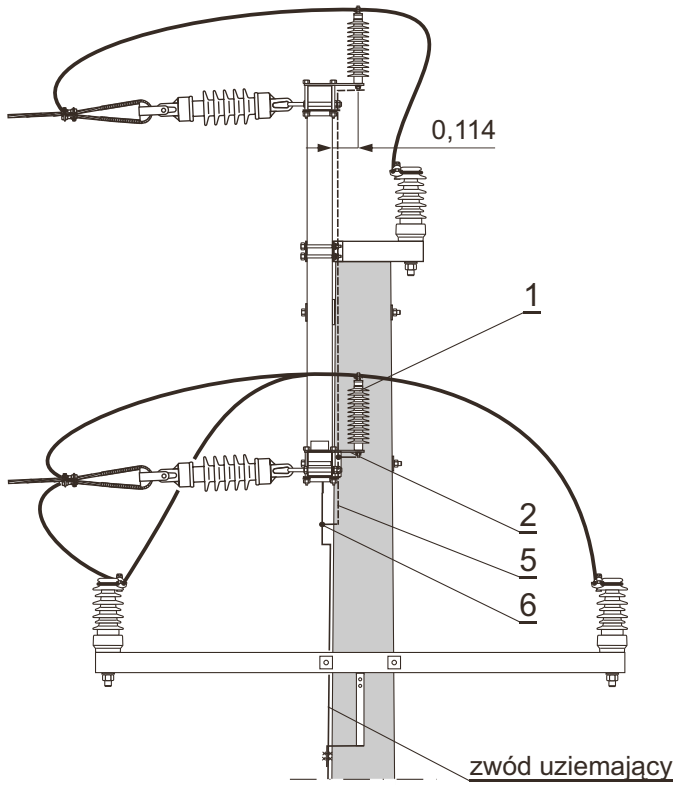
Izolatory stojące



Uwagi i zestawienie materiałów str. 151



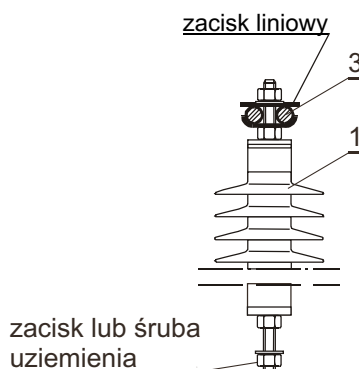
Izolatory wiszące



Uwagi i zestawienie materiałów str. 151.



Szczegół mocowania przewodu
do zacisku ogranicznika przepięć



Zestawienie materiałów

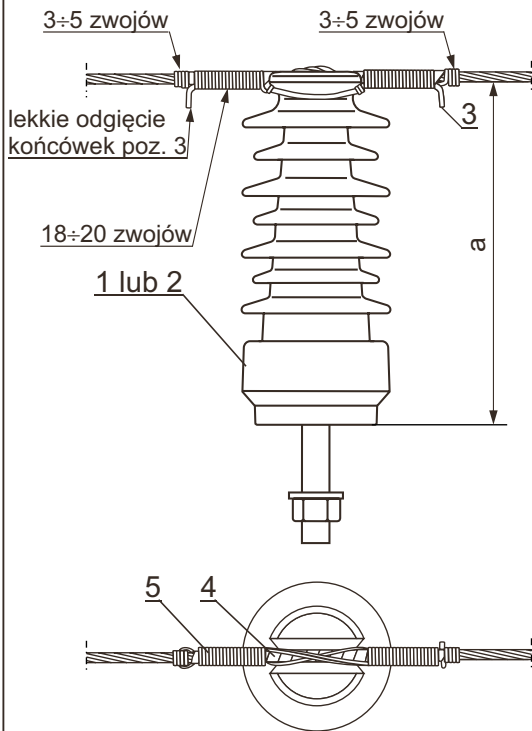
UWAGI:

1. Poz. 5 i 6 stosować w przypadku konstrukcji oprócz cynkowania dodatkowo malowanych.
2. W zamówieniu należy określić wyposażenie jak w rubryce uwagi.

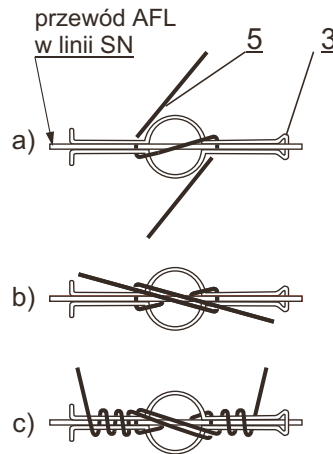
6	Śruba ocynkowana z nakrętką, podkł. okr. i spr.	M10×25	PN-87/M-82105	0,05	4	uwaga 1	
5	Bednarka stalowa ocynkowana	25×4 mm		0,63	4		
4	Zacisk odgałęźny 25 ÷ 120 mm ²	SPIN 383	SINEMA	0,25	-	ujęte w uzbrojeniu słupa	
3	Przewód stalowo - aluminiowy dł. 0,7m	35 mm ² 50 mm ²			-		
2	Element zamocowania izolatora lub ogr. przepięć	EIOs-1	rys. 4858	1,78	3		
1	Ogranicznik przepięć	20 kV	INZP 30 10	ETI POLAM Pułtusk		3	wyposażenie: standardowe (uwaga 2)
		15 kV	INZP 21 10				
		20 kV	SBK II-30/10.1	TRIDELTA (BEZPOL)	2,1		wyposażenie zacisk C - 2 szt. (uwaga 2)
		15 kV	SBK II-21/10.1M		1,7		
		20 kV	ASM 24N-AD	APATOR	2,5		wyposażenie w komplecie z ogranicznikami
		15 kV	ASM 18N-AD		2,0		
		20 kV	UHS 3012-0A0D	COOPER (ELTEL Olsztyn)	<input type="checkbox"/>		wyposażenie w komplecie z ogranicznikami
		15 kV	UHS 2410-0A0D		<input type="checkbox"/>		
		20 kV	UHG 3012-0A0D		<input type="checkbox"/>		
		15 kV	UHG 2410-0A0D		<input type="checkbox"/>		
		20 kV	POLIM-D24N	ABB	2,2		wyposażenie: rys. kat. 101 i 203 (uwaga 2)
15 kV	POLIM-D18N	1,6					
Poz.	Wyszczególnienie		Producent (dystrybutor)	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



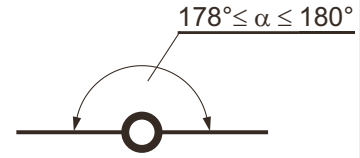
Zawieszenie przelotowe ZP/1



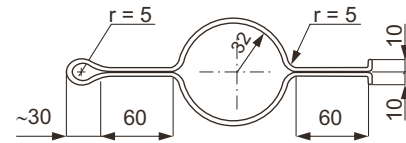
Schemat kolejnych czynności przy wykonywaniu wiązania



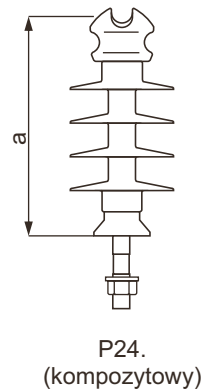
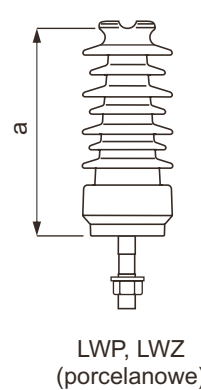
Kąt załomu linii



Poz. 3



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24-R	294
LWZ 8-24-R	329
P24.12.5.275.F.O.02203	302



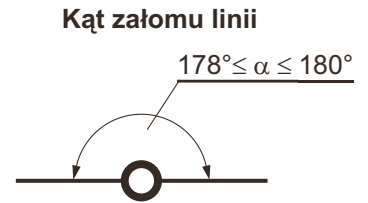
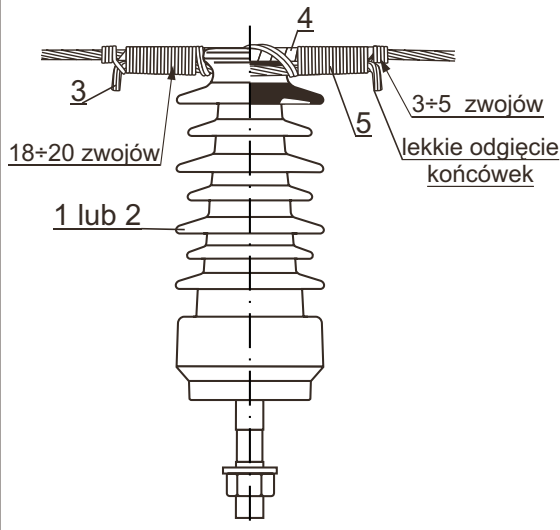
UWAGI:

1. LWZ8-24-R izolator o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
2. Wymagane długości trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupa

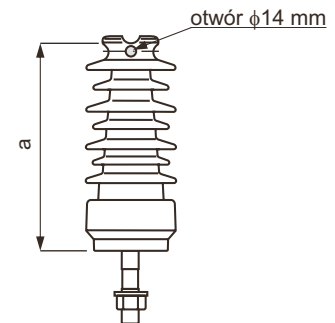
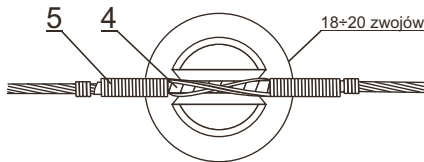
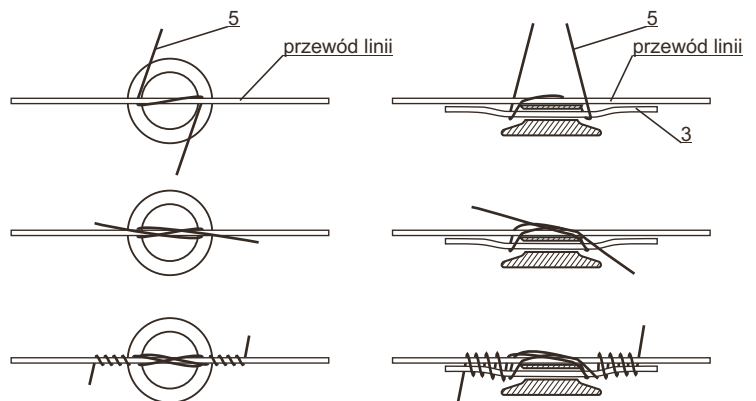
6	Osłona przed ptakami	OIW. LWP		0,4	1	BEZPOL
5	Drut wiązałkowy Al ϕ 3 mm dł. 2,5 m				1	
4	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m			0,03	1	
3	Uchwyt z drutu Al ϕ 5 mm dł. 1,0 m				1	
2	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×140	LWZ 8-24-R		7,9	1	ELTEL
		LWP 8-24-R		5,9		
		P24.12.5.275.F.O.02203		2,7		
1	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×105	LWZ 8-24-R		7,8	1	ELTEL
		LWP 8-24-R		5,8		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Zawieszenie przelotowe ZP/2



Schemat kolejnych czynności przy wykonywaniu wiązania



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24-RO	294
LWZ 8-24-RO	329

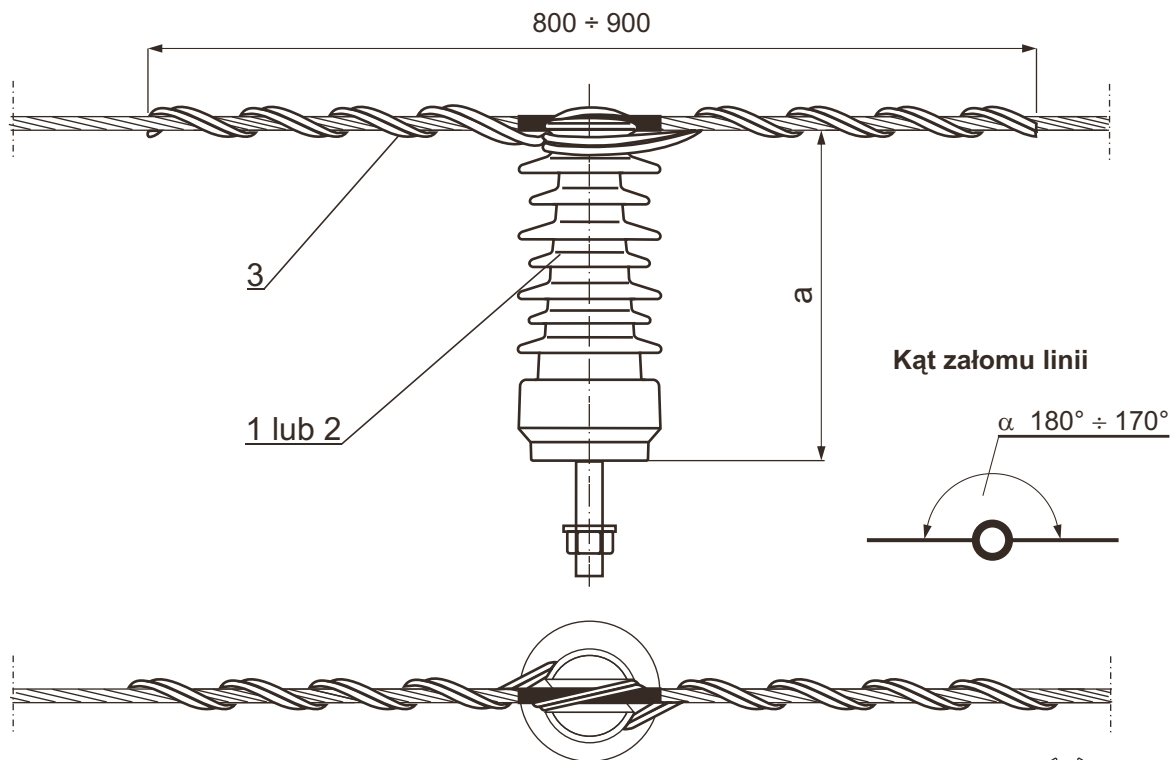
UWAGI:

1. LWZ8-24-R izolator o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
2. Wymagane długości trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
3. Typ przewodu taki jak zastosowany w linii SN.

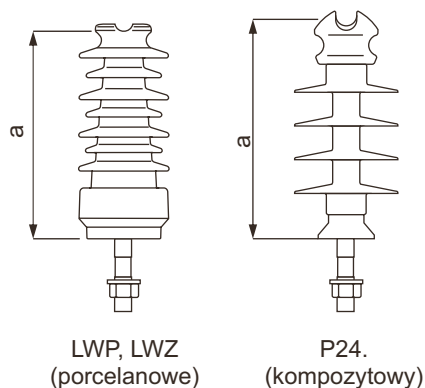
6	Osłona przed ptakami	OIW. LWP		0,4	1	BEZPOL
5	Drut wiązalkowy Al ϕ 3 mm dł. 2,5 m				1	
4	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m			0,03	1	
3	Przewód linkowy dł. 0,3 m				1	3.
2	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×140	LWZ 8-24-RO		7,9	1	
		LWP 8-24-RO		5,9		
1	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×105	LWZ 8-24-RO		7,8		
		LWP 8-24-RO		5,8		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



zawieszenie przelotowe ZP / 3



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24-R	294
LWZ 8-24-R	329
P24.12.5.275.F.O.02203	302



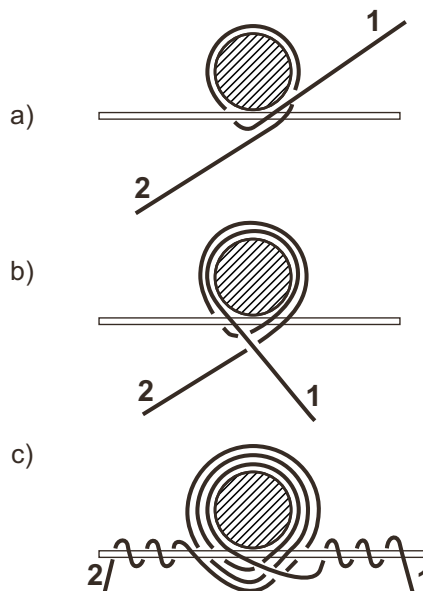
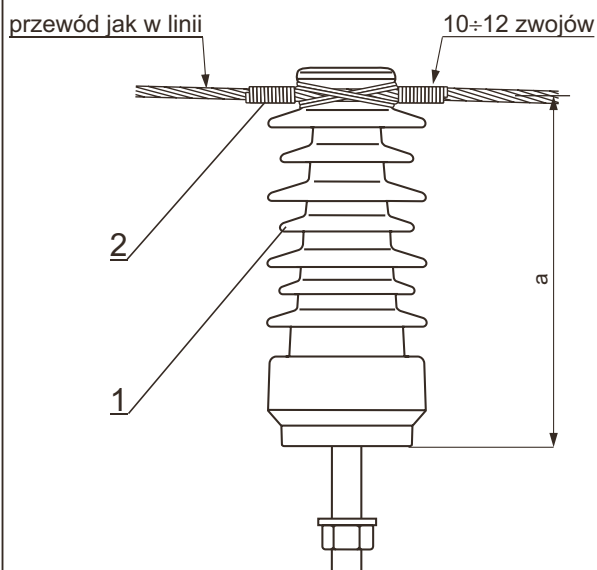
UWAGI:

1. LWZ8-24-R izolator o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
2. Wymagane długości trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.

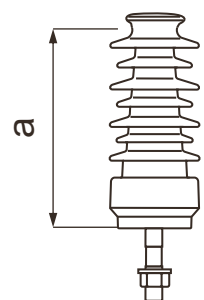
4	Osłona przed ptakami	OIW. LWP		0,4	1	BEZPOL	
3	Uchwyt oplotowy DT do mocowania środkowego	AFL 6	50 mm ²	PLP DT 5070524 RP	0,09	1	ELTEL
		AAL	35 mm ²	PLP DT 5070522 RP	0,09		
2	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×140	LWZ 8-24-R			7,9	1	ELTEL
		LWP 8-24-R			5,9		
		P24.12.5.275.F.O.02203			2,7		
1	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×105	LWZ 8-24-R			7,8		
		LWP 8-24-R			5,8		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Schemat kolejnych czynności przy wykonywaniu wiązania krzyżowego zwykłego



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24	283
LWZ 8-24	318



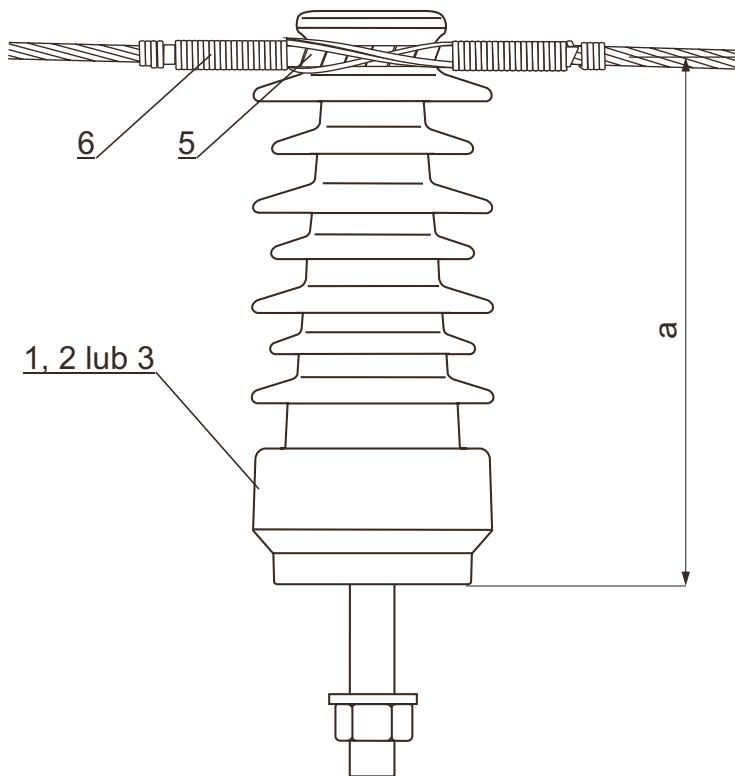
LWP, LWZ

UWAGI:

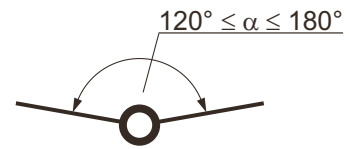
1. Długość trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
2. Izolator LWZ 8-24, o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.

3	Osłona przed ptakami	OIW. LWP		0,4	1	BEZPOL
2	Drut wiązalkowy Al - ϕ 3 mm dł. 3 m				1	
1	Izolator liniowy stojący z trzonem M 24×140	LWZ 8-24		7,9	1	1. i 2.
		LWP 8-24		5,9		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi

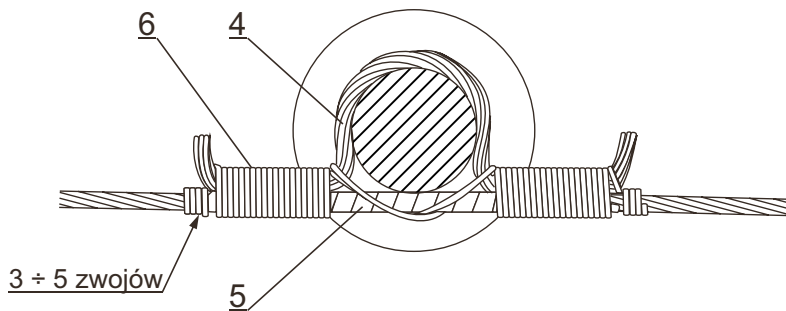
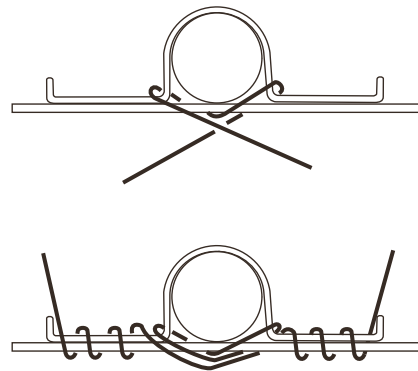
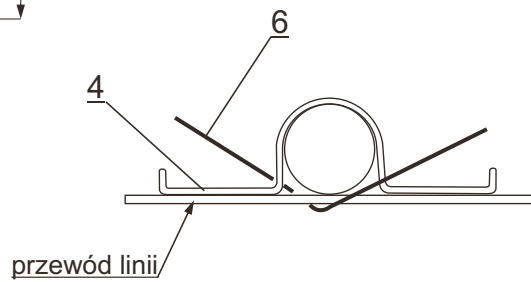




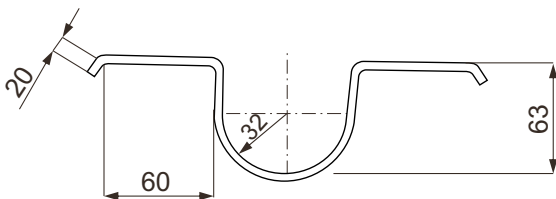
Kąt załomu linii



Sposób mocowania
objemki poz. 4



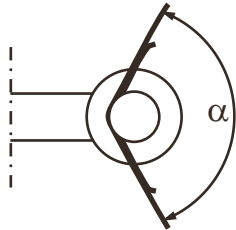
Poz. 4



Uwagi i zestawienie materiałów str. 157.

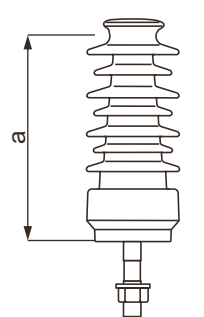


Minimalne kąty załomu α w zależności od typu linii
ze względu na dopuszczalne obciążenie izolatorów.

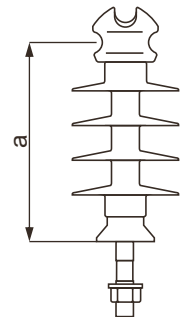


Izolatory		$\alpha \geq$ w zależności od typu linii		
Typ	Dop. obciąż. [daN]	L1, L1a, L2b	L2a	L2
LWP 8-24 LWZ 8-24	400	120°	128°	131°
LWP 12,5-24 LWZ 12,5-24	625	-	120°	120°
P24.12.5.275.F.O.02203	625	120°		

Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24	283
LWP 12,5-24	283
LWZ 8-24	318
LWZ 12,5-24	318
P24.12.5.275.F.O.02203	275



LWP, LWZ
(porcelanowe)



P24.
(kompozytowy)

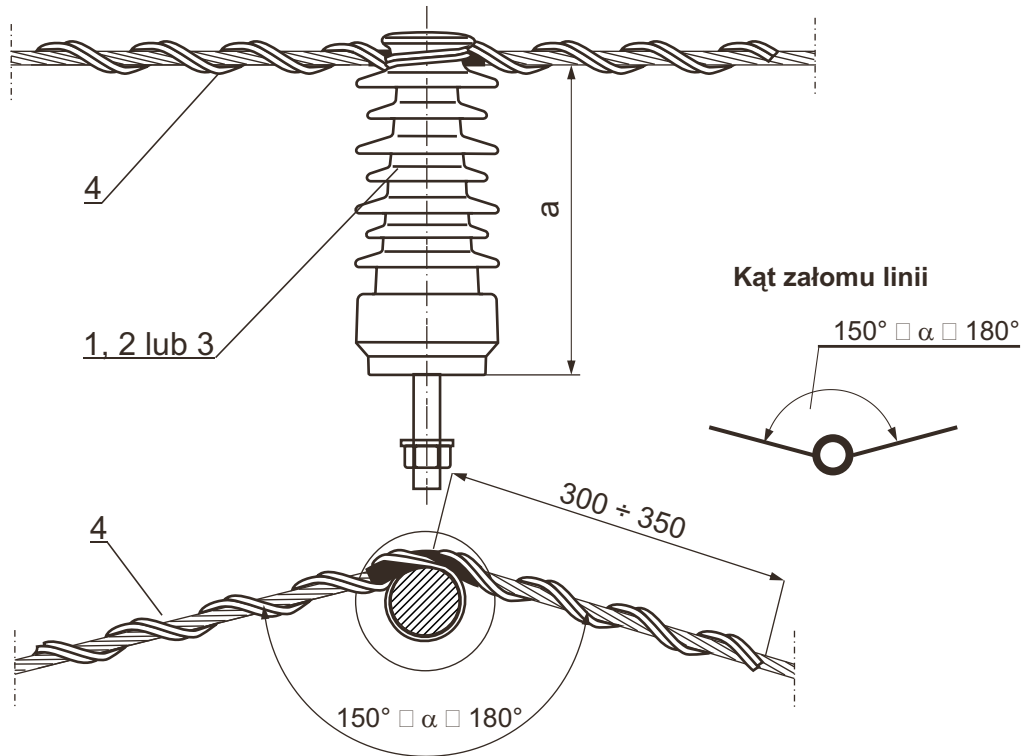
UWAGI:

1. Długość trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
2. Izolatory LWZ 8 - 24, LWZ 12,5 - 24 - izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
3. Objemkę wykonać z tego samego przewodu co linię.

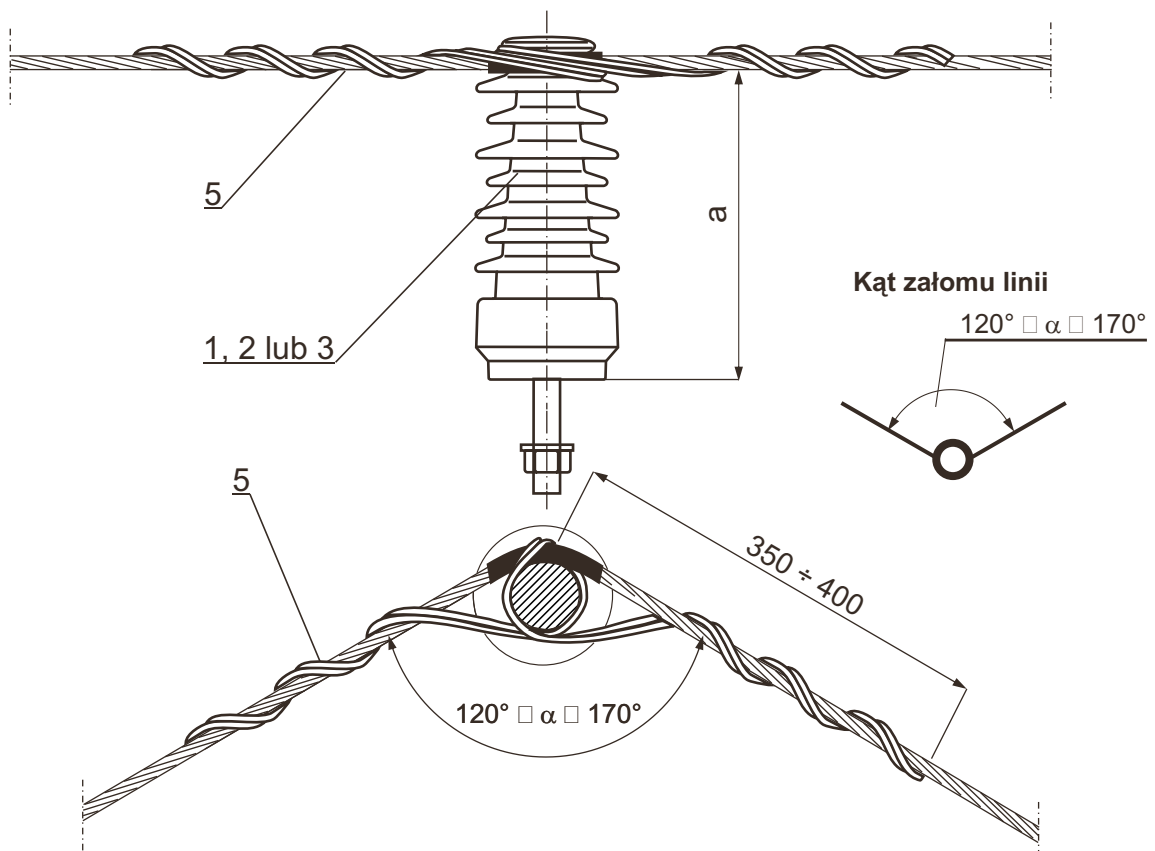
7	Osłona przed ptakami	OIW.LWP	0,4	1	BEZPOL	
6	Drut wiązałkowy Al - ϕ 3 mm dł. 3 m			1		
5	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m		0,03	1		
4	Objemka z przewodu dł. 0,5 m			1		
3	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140	P24.12.5.275.F.O.02203		1	ELTEL 3.	
2	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×105	LWZ 12,5 - 24	8,4	1	1. i 2.	
		LWP 12,5 - 24	6,4			
		LWZ 8 - 24	7,8			
		LWP 8 - 24	5,8			
1	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140	LWZ 12,5 - 24	8,6		1. i 2.	
		LWP 12,5 - 24	6,6			
		LWZ 8 - 24	7,9			
		LWP 8 - 24	5,9			
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Zawieszenie ZPN/2



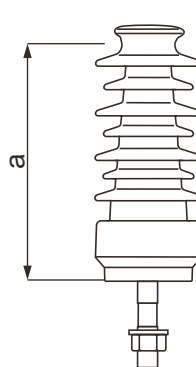
Zawieszenie ZPN/3



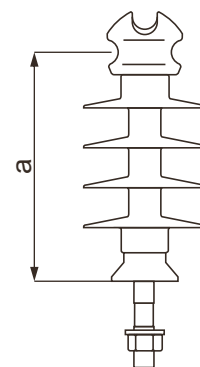
Uwaga i zestawienie materiałów str. 159.



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24	283
LWP 12,5-24	283
LWZ 8-24	318
LWZ 12,5-24	318
P24.12.5.275.F.O.02203	275



LWP, LWZ
(porcelanowe)



P24.
(kompozytowy)

UWAGI:

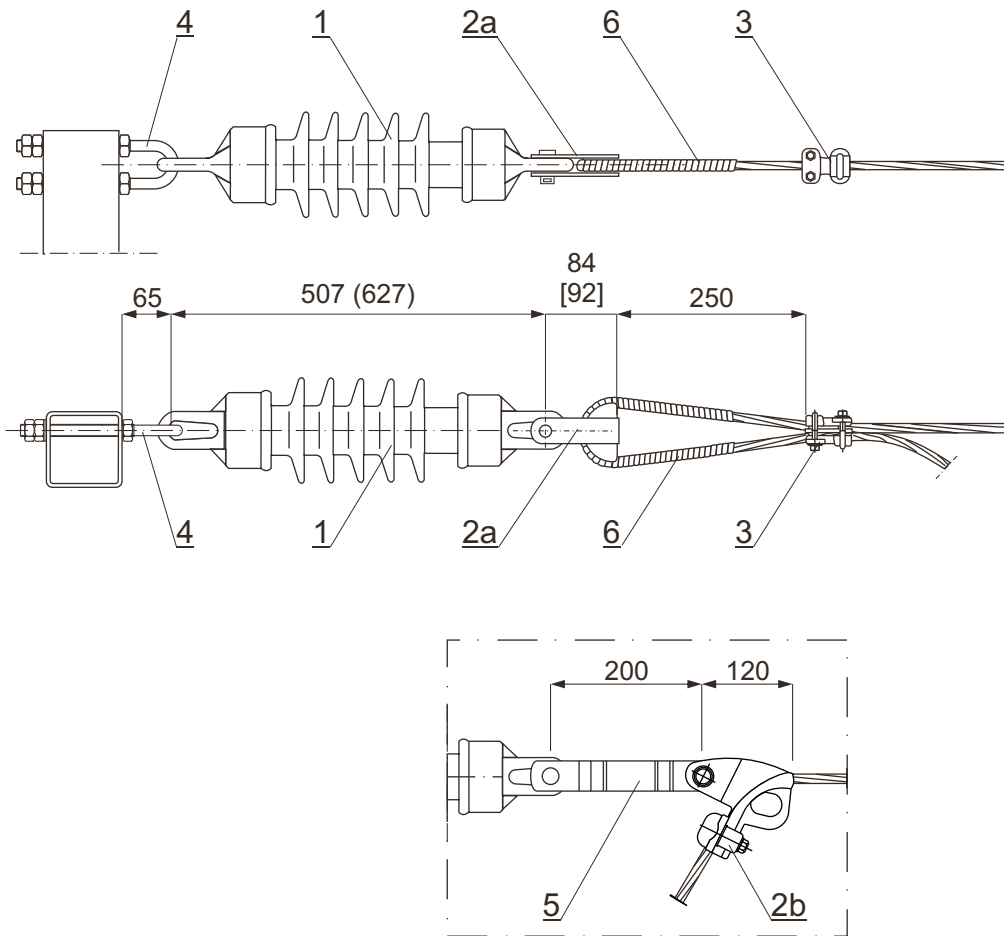
1. Długość trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
2. Izolatory LWZ8-24, LWZ12,5-24 - izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.

6	Ośłona przed ptakami	OIW. LWP		0,4	1	BEZPOL	
5	Uchwyt oplotowy przelotowy narożny AT	AFL-6	50 mm ²	PLP AT 5000524 RP	0,08	1	ELTEL (do ZPN/3)
			35 mm ²	PLP AT 5000522 RP			
4	Uchwyt oplotowy przelotowy do mocowania bocznego GFST	AAL	50 mm ²	PLP GFST 5080524 RP	0,11	1	ELTEL (do ZPN/2)
			35 mm ²	PLP GFST 5080522 RP			
3	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140	P24.12.5.275.F.O.02203		2,7	1	ELTEL 1	
2	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×105	LWZ 12,5 - 24		8,4	1	1. i 2.	
		LWP 12,5 - 24		6,4			
		LWZ 8 - 24		7,8			
		LWP 8 - 24		5,8			
1	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140	LWZ 12,5 - 24		8,6	1	1. i 2.	
		LWP 12,5 - 24		6,6			
		LWZ 8 - 24		7,9			
		LWP 8 - 24		5,9			
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Wykonanie 1

Obostrzenie 0° i 1°



UWAGI:

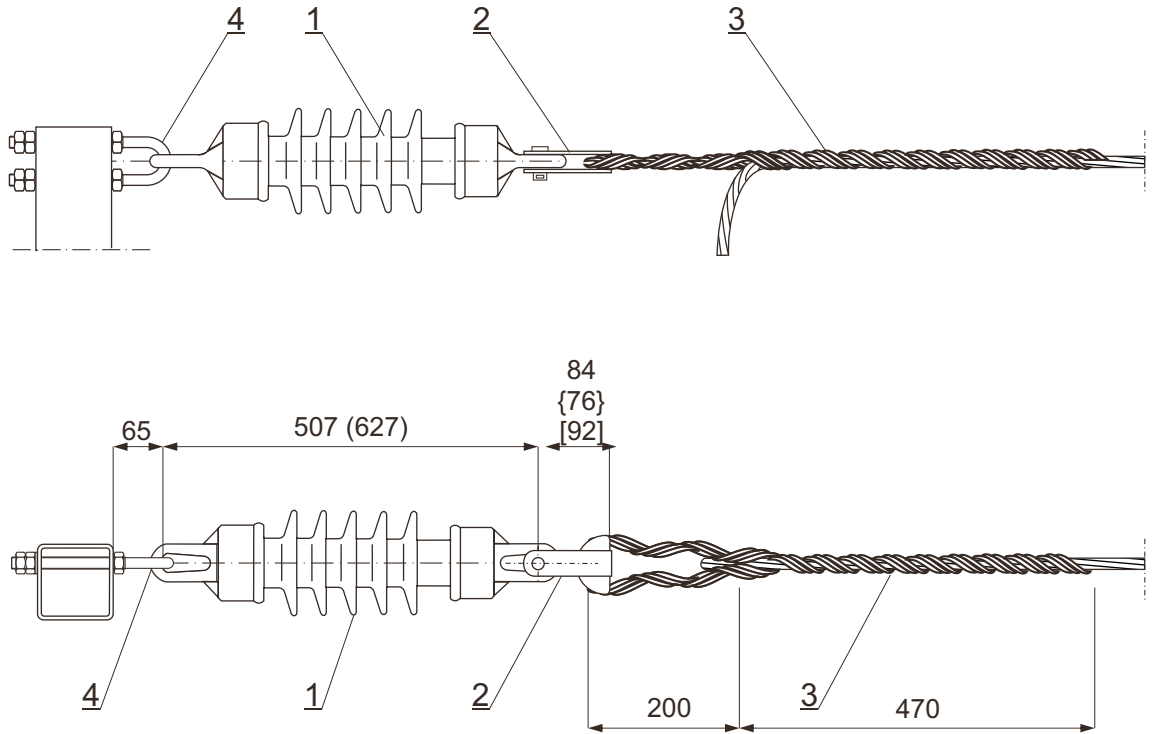
1. Wymiary w nawiasach () dotyczą łańcucha z izolatorem LP 60/8U.
2. Łańcuch z poz. 2b i 5 stosować dla przewodów AAL.
3. Wymiar w nawiasie [] dotyczy uchwytu nr kat. 23255

6	Taśma aluminiowa 10 × 1 dł. 1 m		0,03	1		
5	Łącznik przedłużający jednowidlasty		38352	0,80	1	
4	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		10509	0,77	1	
			690-016-201	0,87		
3	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	35 ÷ 50 mm ²	24112	0,18	1	
2b	Uchwyt przelotowo - odciągowy		22325	0,76	1	
2a	Uchwyt odciągowy kabłąkowy widlasty	16 ÷ 70 mm ²	23255	0,46		
			690-912-100	0,40	1	
1	Izolator liniowy pniowy o wytrzymałości 40 kN	LP 60/8U		9,0	1	
		LP 60/5U		7,5		
		LP 45/5U		5,0		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Wykonanie 2

Obostrzenie 0° i 1°



UWAGI:

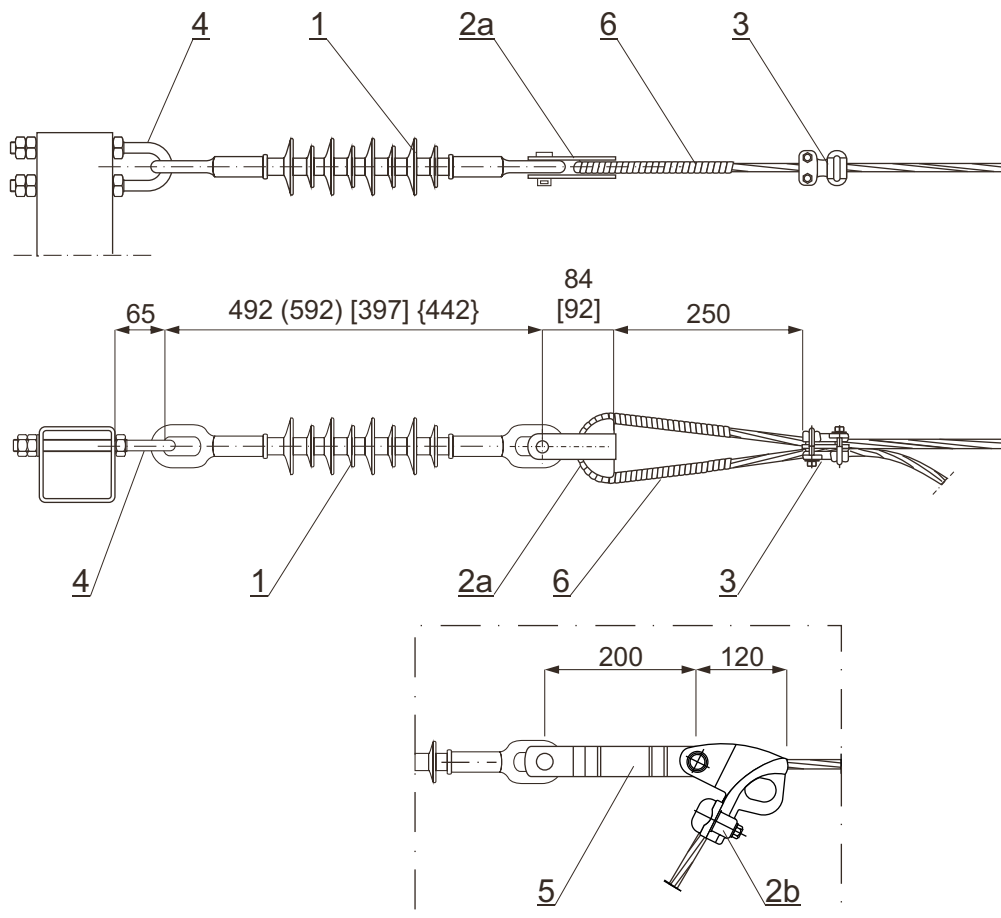
1. Wymiary w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U.
2. Wymiary w nawiasie { } dotyczy uchwytu TCL, a w nawiasie [] nr kat. 23255

4	Wieszak śrubowo - kabłąkowy			10509	0,77	1	BELOS
				690-016-201	0,87		BEZPOL
3	Uchwyt opłotowy odciągowy DDE	AFL-6	50 mm ²	PLP DDE 5011717R	0,24	1	ELTEL
		AAL	35 mm ²	PLP DDE 5011715R	0,14		
2	Uchwyt odciągowy kabłąkowy widlasty	35 ÷ 70 mm ²		PLP TCL 6570002	0,48	1	ELTEL
		16 ÷ 70 mm ²		23255	0,46		BELOS
				690-912-100	0,40		BEZPOL
1	Izolator liniowy pniowy o wytrzymałości 40 kN	LP 60/8U			9,0	1	
		LP 60/5U			7,5		
		LP 45/5U			5,0		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Wykonanie 1

Obostrzenie 0°, 1°



UWAGI:

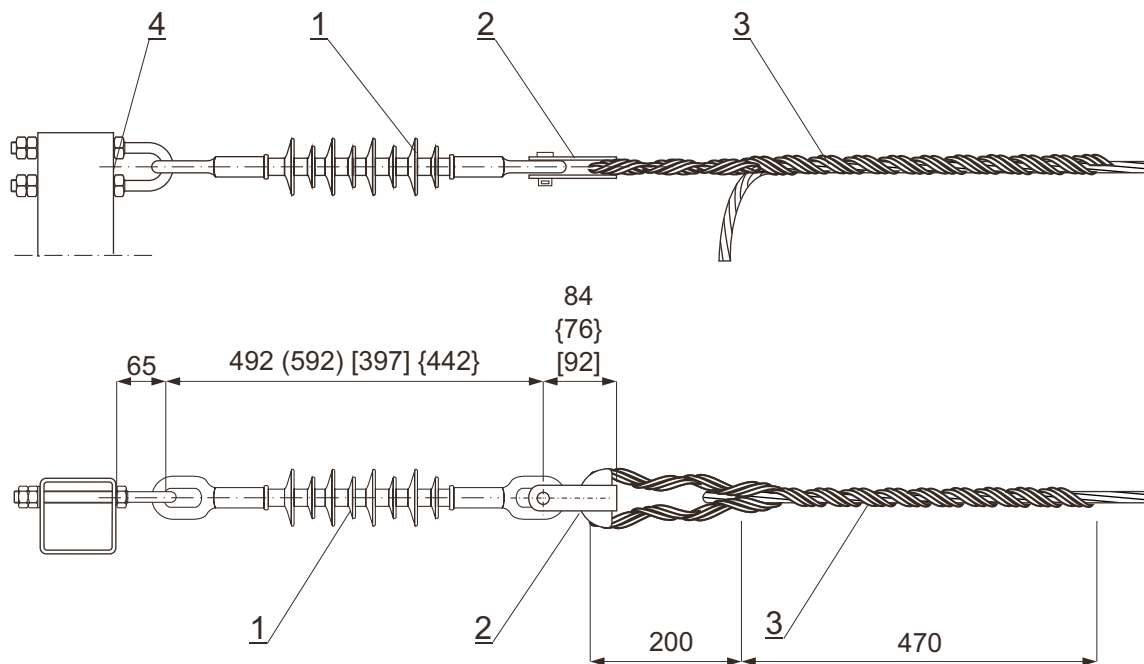
1. Wymiary w nawiasach () dotyczą łańcucha z izolatorem CS70AA30, w nawiasie { } z izolatorem CS24.70.450EE, a w nawiasie [] izolatora H.24 lub uchwytu nr kat. 23255 z poz. 2a
2. Łańcuch z poz. 2b, 6b i 5 stosować dla przewodów AAL.

6	Taśma aluminiowa 10 × 1 dł. 1 m		0,03	1		
5	Łącznik przedłużający jednowidlasty		38352	0,80	1	
4	Wieszak śrubowo - kabłąkowy		10509	0,77	1	BELOS
			690-016-201	0,87	1	BEZPOL
3	Uchwyt śrubowo - kabłąkowy	35 ÷ 50 mm ²	24112	0,18	1	BELOS
2b	Uchwyt przelotowo - odciągowy		22325	0,76	1	BELOS
2a	Uchwyt odciągowy kabłąkowy widlasty	16 ÷ 70 mm ²	23255	0,46		BEZPOL
			690-912-100	0,40		
1	Izolator kompozytowy wiszący	H.24.100.405.E.E.		2,1	1	ELTEL
		CS70AA30	18000030	1,1		ETI - Polam Pułtusk
		CS70AA20	18000010	1,0		
		C24.70.450EE	630-450-101	1,85		BEZPOL
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Wykonanie 2

Obostrzenie 0°, 1°



UWAGI:

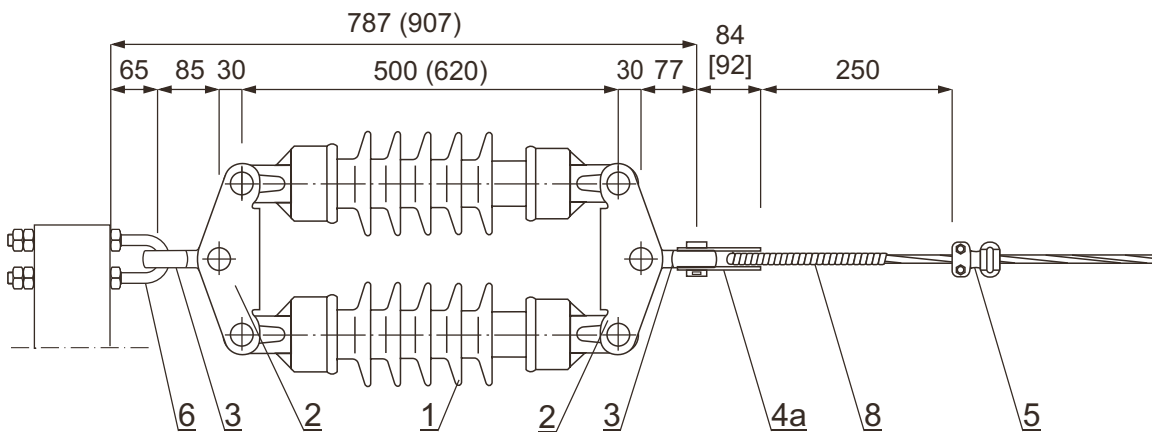
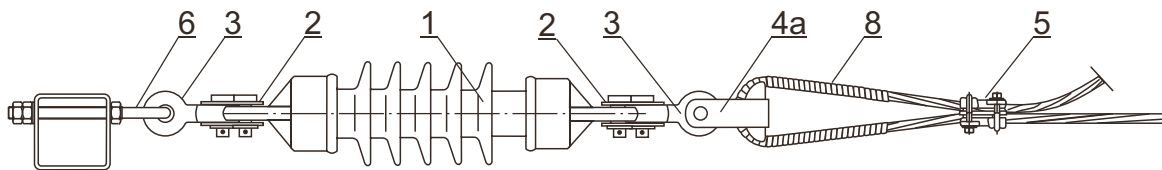
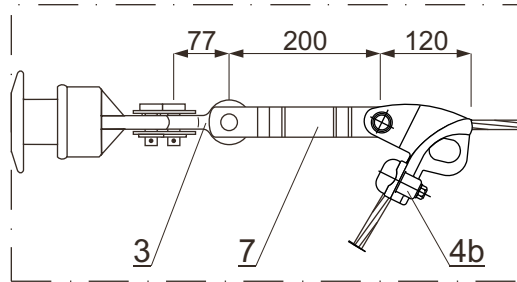
1. Wymiar w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem CS70AA30, w nawiasie { } z izol. CS24.70.450EE lub uchwyty TCL, a w nawiasie [] izolatora H.24 lub uchwyty nr kat. 23255 z poz. 2.

4	Wieszak śrubowo - kabłąkowy			10509	0,77	1	BELOS
				690-016-201	0,87		BEZPOL
3	Uchwyt oplotowy odciągowy DDE	AFL-6	50 mm ²	PLP DDE 5011717R	0,24	1	ELTEL
		AAL	35 mm ²	PLP DDE 5011715R	0,14		
2	Uchwyt odciągowy kabłąkowy widlasty	35 ÷ 70 mm ²		PLP TCL 6570002	0,48	1	ELTEL
		16 ÷ 70 mm ²		23255	0,46		BELOS
				690-912-100	0,40		BEZPOL
1	Izolator kompozytowy wiszący	H.24.100.405.EE			2,1	1	ELTEL
		CS70AA30		18000030	1,1		ETI - Polam Pułtusk
		CS70AA20		18000010	1,0		
		CS24.70.450EE		630-450-101	1,85		BEZPOL
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Wykonanie 1

Obostrzenie 2° i 3°



Uwagi:

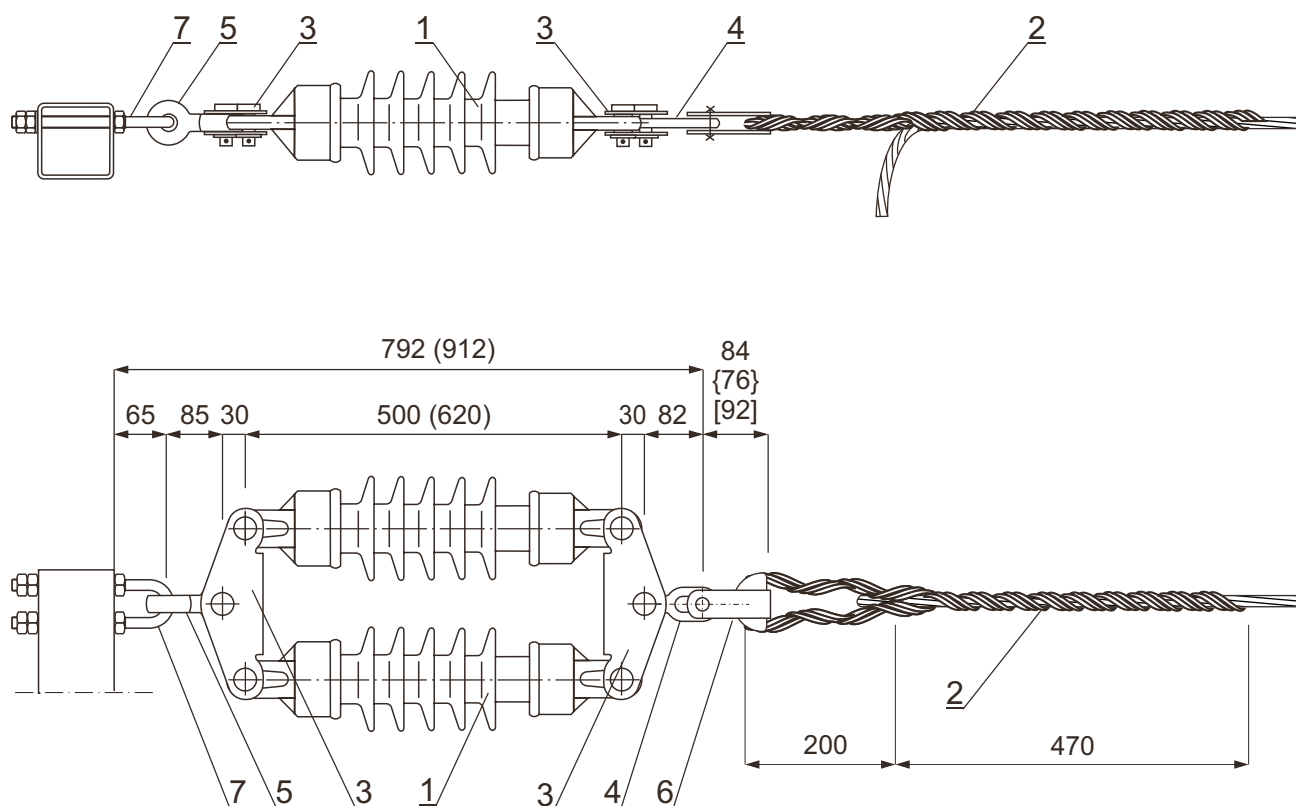
1. Wymiar w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem LP-60/8U.
2. Łańcuch z poz. 4b i 7 stosować dla przewodu AAL.
3. Wymiar w nawiasie [] dotyczy uchwytu nr kat. 23255

8	Taśma aluminiowa 10 × 1 dł. 1 m			0,03	1	
7	Łącznik dwuwidlasty skręcony		35116	1,1	1	BELOS
6	Wieszak śrubowo - kabłąkowy		10509	0,77	1	BEZPOL
			690-016-201	0,87		
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	35÷50 mm ²	24112	0,18	1	
4b	Uchwyt przelotowo - odciągowy		22325	0,76	1	BELOS
4a	Uchwyt odciągowy - kabłąkowy		16÷70 mm ²	23255	1	BEZPOL
				690-912-100			0,40
3	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	2	BELOS
2	Łącznik orczykowy dwurzędowy		690-911-200	1,2	2	BEZPOL
			38253			BELOS
1	Izolator liniowy pniowy o wytrzymałości 40 kN		LP 60/8U	9,0	2	
			LP 60/5U	7,5		
			LP 45/5	5,0		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Wykonanie 2

Obostrzenie 2° i 3°



UWAGI:

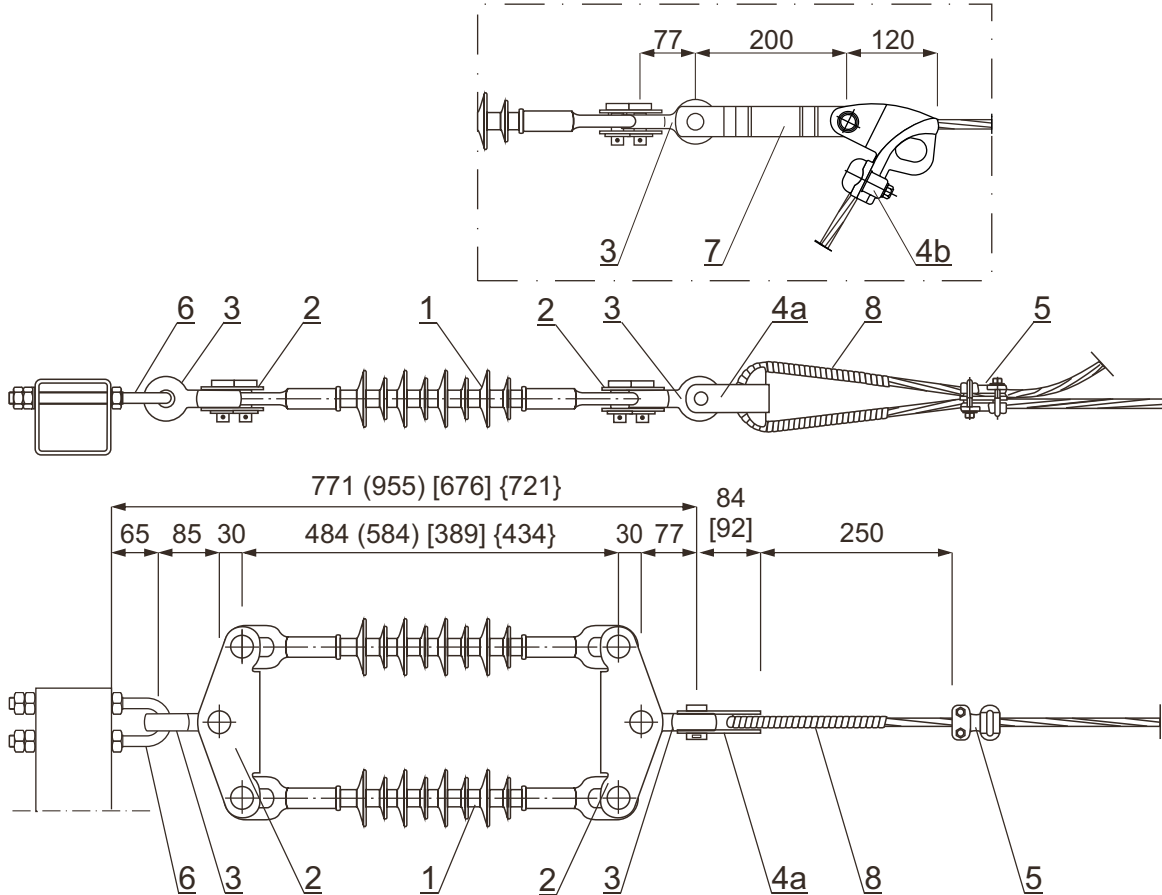
1. Wymiar w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U.
2. Wymiar w nawiasie { } dotyczy uchwyty TCL a w nawiasie [] uchwyty nr kat. 23255.

7	Wieszak śrubowo - kabłąkowy		10509	0,77	1	BELOS
			690-016-201	0,87		BEZPOL
6	Uchwyt odciągowy kabłąkowy widlasty	35 ÷ 70 mm ²	PLP TCL 6570002	0,48	1	ELTEL
		16 ÷ 70 mm ²	23255	0,46		BELOS
			690-912-100	0,40		BEZPOL
5	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,60	2	BELOS
4	Łącznik dwuuchowy płaski z otworem okrągłym i owalnym		3521	0,80	1	BELOS
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		690-911-200	1,2	2	BEZPOL
			38253			BELOS
2	Uchwyt oplotowy odciągowy DDE	AFL-6 50 mm ²	PLP DDE 5011717R	0,24	1	ELTEL
		AAL 35 mm ²	PLP DDE 5011715R	0,14		
1	Izolator liniowy pniowy o wytrzymałości 40 kN		LP 60/8U	9,0	2	
			LP 60/5U	7,5		
			LP 45/5U	5,0		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Wykonanie 1

Obostrzenie 2° i 3°



Uwagi:

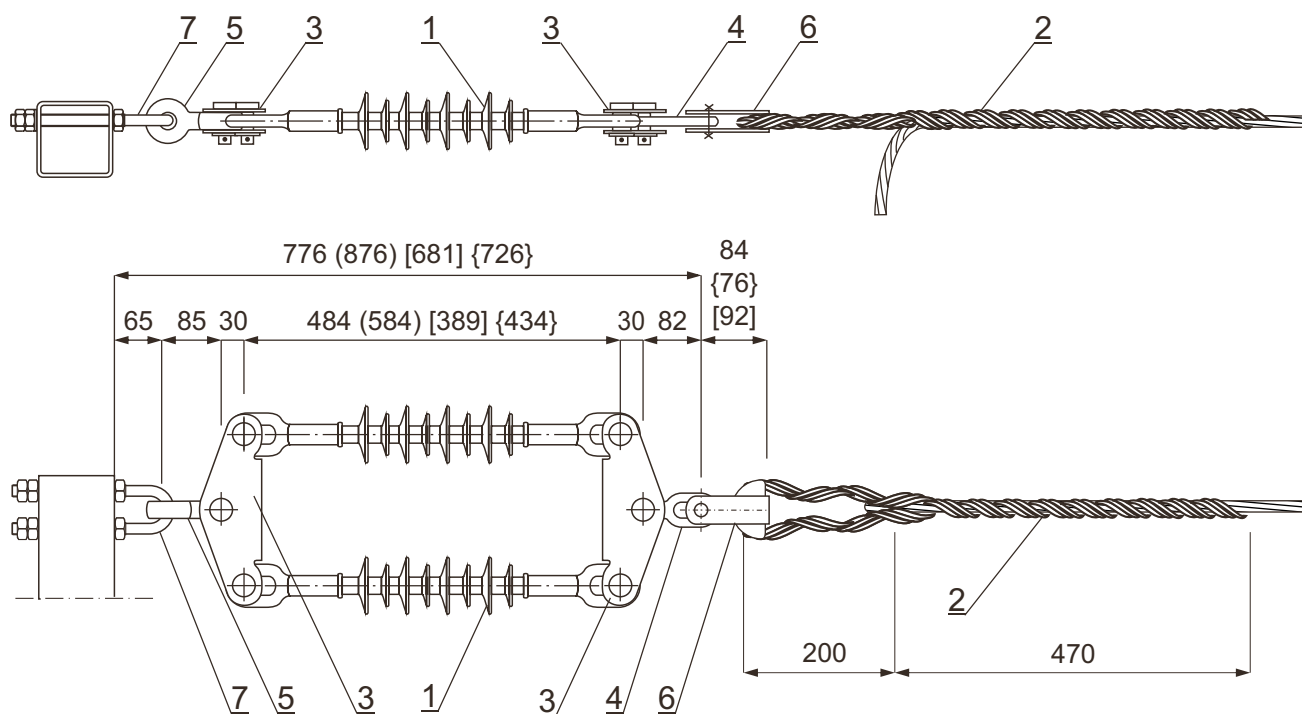
1. Wymiar w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem CS70AA30, w nawiasie { } z izolatorem CS24.70.450EE, a w nawiasie [] izolatora H.24. lub uchwytu nr kat.23255 z poz. 4a.
2. Łańcuch z poz. 4b i 7 stosować dla przewodu AAL.

8	Taśma aluminiowa 10 × 1 dł. 1 m			0,03	1		
7	Łącznik przedłużający jednowidlasty		38352	0,8	1	BELOS	
6	Wieszak śrubowo - kabłąkowy		10509	0,77	1	BEZPOL	
			690-016-201	0,87			
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	35÷50 mm ²	24112	0,18	1		
4b	Uchwyt przelotowo - odciągowy		22325	0,76	1	BELOS	
4a	Uchwyt odciągowy - kabłąkowy		16÷70 mm ²	23255	0,46	1	BEZPOL
				690-912-100	0,40		
3	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	2	BELOS	
2	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253	1,2	2	BEZPOL	
			690-911-200				
1	Izolator kompozytowy wiszący		H.24.100.405.EE	2,1	2	ELTEL	
			CS70AA30	18000030		1,1	ETI Polam
			CS70AA20	38253		1,0	Pułtusk
			CS24.70.450EE	630-450-101		1,85	BEZPOL
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Wykonanie 2

Obostrzenie 2° i 3°



UWAGI:

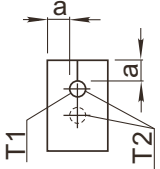
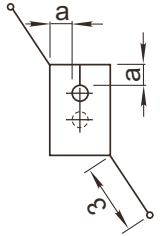
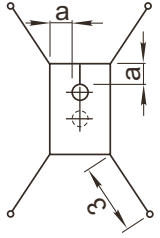
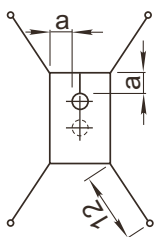
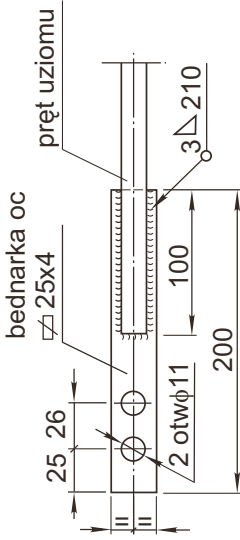
1. Wymiar w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem CS70AA30, w nawiasie { } z izolatorem CS24.70.450EE lub uchwyty TCL, a w nawiasie [] izolatora H.24. lub uchwyty nr kat. 23255 z poz. 6.

7	Wieszak śrubowo - kabłąkowy		10509	0,77	1	BELOS
			690-016-201	0,87		BEZPOL
6	Uchwyt odciągowy kabłąkowy widlasty	35 ÷ 70 mm ²	PLP TCL 6570002	0,48	1	ELTEL
		16 ÷ 70 mm ²	23255	0,46		BELOS
			690-912-100	0,40		BEZPOL
5	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,60	2	BELOS
4	Łącznik dwuuchowy płaski z otworem okrągłym i owalnym		3521	0,80	1	BELOS
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		690-911-200	1,2	2	BEZPOL
			38253			BELOS
2	Uchwyt oplotowy odciągowy DDE	AFL-6 50 mm ²	PLP DDE 5011717R	0,24	1	ELTEL
		AAL 35 mm ²	PLP DDE 5011715R	0,14		
1	Izolator kompozytowy wiszący	H.24.100.405.EE		2,1	2	ELTEL
		CS70AA30	18000030	1,1		ETI - Polam Pułtusk
		CS70AA20	18000010	1,0		
		CS24.70.450EE	630-450-101	1,85		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



		Uziomy ochronne w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor				LSNS 35÷50		str. 168	
Typ uziomu	T 1 + 4 x c T 2 + 4 x c	TP 1 + n x 6 TP 2 + n x 6	TP 1 + 4 x 10 TP 2 + 4 x 10	TP 1 + 4 x 15 TP 2 + 4 x 15					
Szkieł wymiarowy (wymiary w m) głębokość zakopania bednarki 0,6 m					DOBÓR UZIOMÓW				
Rezystywność zastępcza gruntu [$\Omega \cdot m$]	100	300	500	1000					
Parametry zwarciove sieci	$I_z=150A, t_f=0,2s$ lub $I_z=100A, t_f=0,5s$	TP 1 + 2 x 6	TP 1 + 4 x 6	TP 1 + 4 x 10					
	$I_z=200A, t_f=0,2s$ lub $I_z=150A, t_f=0,5s$	TP 2 + 2 x 6	TP 2 + 4 x 6	TP 2 + 4 x 10					
	$I_z=300A, t_f=0,2s$ lub $I_z=200A, t_f=0,5s$	TP 1 + 4 x 6	TP 2 + 4 x 6	TP 2 + 4 x 10					
		TP 1 + 4 x 6	TP 1 + 4 x 15	TP 1 + 4 x 15					
		TP 2 + 4 x 6	TP 2 + 4 x 15	TP 2 + 4 x 15					
		TP 2 + 4 x 6	TP 2 + 4 x 15	TP 2 + 4 x 15					
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW UZIOMÓW									
Typ uziomu	T 1 + 4 x 3 T 2 + 4 x 3	T 1 + 2 x 6 T 2 + 2 x 6	TP 1 + 4 x 6 TP 2 + 4 x 6	TP 1 + 4 x 10 TP 2 + 4 x 10					
Bednarka ocynkowana $\varnothing 25 \times 4$ mm (ilość w szt.)	24,5 - [T1 + 4x3] 25,5 - [T2 + 4x3]	24,5 - [TP1 + 2x6] 25,5 - [TP2 + 2x6]	24,5 - [TP1 + 4x6] 25,5 - [TP2 + 4x6]	44,5 - [TP1 + 4x10] 45,5 - [TP2 + 4x10]	60,5 - [TP1 + 4x15] 61,5 - [TP2 + 4x15]				
Uziom prętowy lub rurowy wg str. 171 ÷ 174 (ilość w szt. x długość w m.)	-	2 x 6	4 x 6	4 x 9	4 x 15				
Pręt stalowy $\varnothing 18$ mm ocynkowany (ilość w szt. x długość w m.)	-	2 x 6	4 x 6	4 x 9	4 x 15				
Sruba ocynkowana M10x25 z nakr., podkładką sprężystą i okrągłą (ilość w szt.) ** - ilość dla wariantu 2	10	10	10 (18)**	10 (18)**	10 (18)**				
UWAGI: 1. Symbole literowe w nazwie typu uziomu: c - długość promienia uziomu w m, n - liczba prętów pionowych. Warunki zwarciove sieci: Iz - prąd zwarciovy z uwzględnieniem składowej biernej i czynnej, tr - czas trwania zwarcia doziemnego. 2. Warunki wykonania uziomu oraz warianty połączenia bednarki z prętem - wg str. 169 i opisu - pkt. 8.									



		Uziomy ochronne w sieciach izolowanych i kompensowanych				LSNS 35÷50	str. 169
Rezystywność zastępcza gruntu [Ω·m]	100	300	500	1000			
Typ uziomu	T 1 T 2	TP 1 + 2 × 6 TP 2 + 2 × 6	TP 1 + 4 × 6 TP 2 + 4 × 6	TP 1 + 4 × 15 TP 2 + 4 × 15			
Szkieł wymiarowy (wymiar w m) głębokość zakopania bednarki 0,6 m							
Bednarka ocynkowana ∅ 25×4mm (ilość w m)	13,5 - T 1 14,5 - T 2	18,5 - [TP 1 + 2 × 6] 19,5 - [TP 2 + 2 × 6]	24,5 - [TP 1 + 4 × 6] 25,5 - [TP 2 + 4 × 6]	60,5 - [TP 1 + 4 × 20] 61,5 - [TP 2 + 4 × 20]			
Uziom prętowy lub rurowy wg str. 171 + 174 (ilość w szt. × długość w m.)	-	2 × 6	4 × 6	4 × 15			
Pręt stalowy φ 18 mm ocynkowany (ilość w szt. × długość w m)	-						
Śruba ocynkowana M10×25 z nakrętką, podkładką sprężystą i okrągłą (ilość w szt.)	2	6 (10)**	10 (18)**	10 (18)**			
Uchwyt krzyżowy płaski str. 171 + 174 do połączenia bednarki z prętem - wariant 1 (ilość w szt.)	-	2	4	4			
Zakończenie pręta uziomu w przypadku połączeń śrubowych wariant 2							
UWAGI:					<ol style="list-style-type: none"> 1. Pręty uziomu mogą być pogrążane dowolną metodą. 2. W przypadku stosowania fundamentu FP uziom połączyć z jego metalowym wypustem. 3. Wymiar a = 1m od ściany żerdzi stupa. 4. ** ilości w nawiasach () dotyczą przypadku stosowania połączeń śrubowych - wariant 2. 		



Uziomy odgromowe

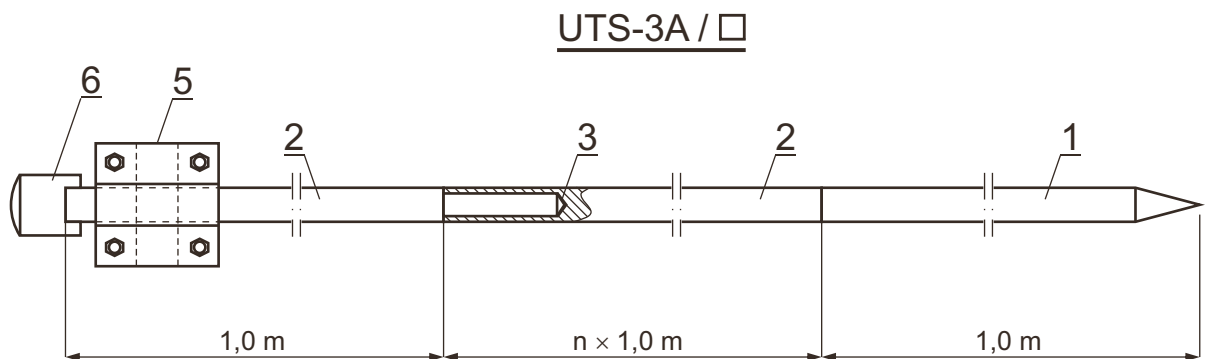
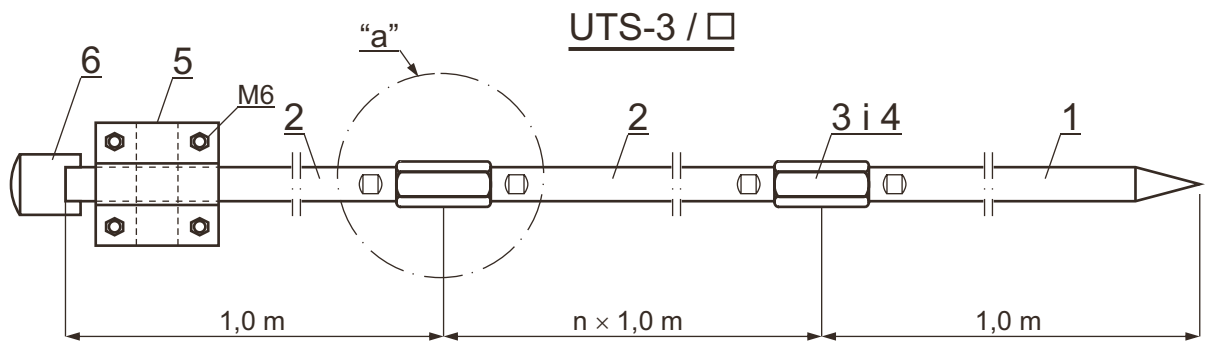
**LSNS
35:50**

str.
170

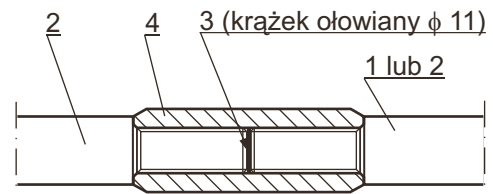
Rezystywność zastępcza gruntu [Ω·m]	100	300	500	1000
Typ uziomu	TP 1 + 1 × 6 TP 2 + 1 × 6	TP 1 + 2 × 10 TP 2 + 2 × 10	TP 1 + 4 × 15 TP 2 + 4 × 15	TP 1 + 4 × 20 TP 2 + 4 × 20
Szkic wymiarowy (wymiary w m) głębokość zakopania bednarki 0,6 m				
Maksymalna rezystancja uziomu R _Z [Ω]	10	10	10	15
Bednarka ocynkowana ∅ 25×4mm (ilość w szt.)	13,5 - [TP 1 + 1 × 6] 14,5 - [TP 2 + 1 × 6]	28,5 - [TP 1 + 2 × 10] 29,5 - [TP 2 + 2 × 10]	60,5 - [TP 1 + 4 × 15] 61,5 - [TP 2 + 4 × 15]	60,5 - [TP 1 + 4 × 20] 61,5 - [TP 2 + 4 × 20]
Uziom prętowy lub rurowy wg str. 171 ÷ 174 (ilość w szt. × długość w m.)	1 × 6	2 × 9 2 × 10	4 × 15	4 × 21 4 × 20
Pręt stalowy φ 18 mm ocynkowany (ilość w szt. × długość w m)	2	6 (10)**	10 (18)**	10 (18)**
Śruba ocynkowana M10×25 z nakrętką, podkładką sprężystą i okrągłą (ilość w szt.)	1	2	4	4
Uchwyt krzyżowy str. 171 ÷ 174 do połączenia bednarki z prętem - wariant 1 (ilość w szt.)				
Zakończenie pręta uziomu w przypadku połączeń śrubowych wariant 2				
UWAGI:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pręty uziomu mogą być pogrążane dowolną metodą. 2. W przypadku stosowania fundamentu FP uziom połączyć z jego metalowym wypustem. 3. Wymiar a = 1m od ściany żerdzi słupa. 4. ** Ilości w nawiasach () dotyczą przypadku stosowania połączeń śrubowych - wariant 2. 			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**



Szczegół “a”

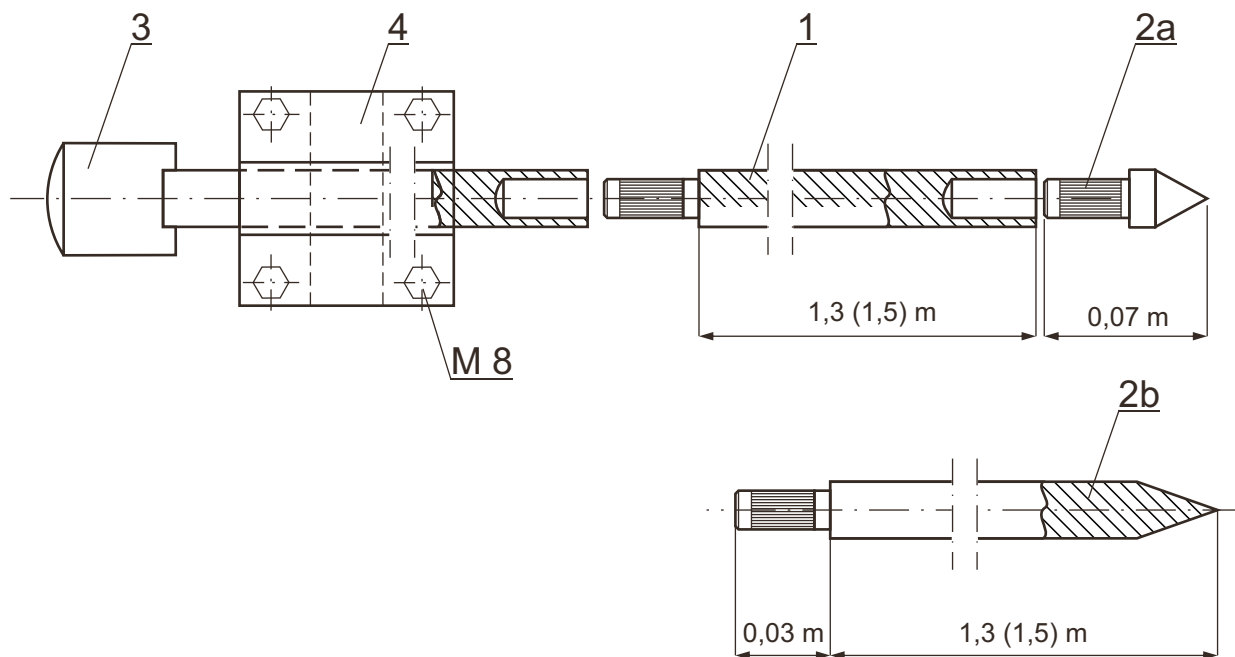


UWAGI:

1. W zamówieniu podać typ uziomu i jego długość L w [m] wpisując ją w miejsce □ np. UTS-3/9
2. Poz. 6 zamawiać oddzielnie.

6	Pobijak	UTS-3		1	-	Uwaga 2					
	do uziomu	UTS-3A		-	1						
5	Uchwyt krzyżowy do uziomu UTS			1	1	Uwaga 1					
4	Nakrętka M12×50 Fe/Zn	W 1.00.03	5	8	14		20	-			
3	Krażek ołowiany φ 11		5	8	14		20	5	8	14	20
2	Uziom prętowy Fe/Zn φ 18×1000 mm	W 1.00.02	5	8	14		20	-			
		W 5.00.00	-				5	8	14	20	
1	Uziom prętowy Fe/Zn φ 18×1000 mm z zaokrągloną końcówką	W 1.00.01	1				-				
		W 5.00.00	-				1				
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku	UTS-3/6	UTS-3/9	UTS-3/15	UTS-3/21	UTS-3A/6	UTS-3A/9	UTS-3A/15	UTS-3A/21	Uwagi
			Ilość szt.								



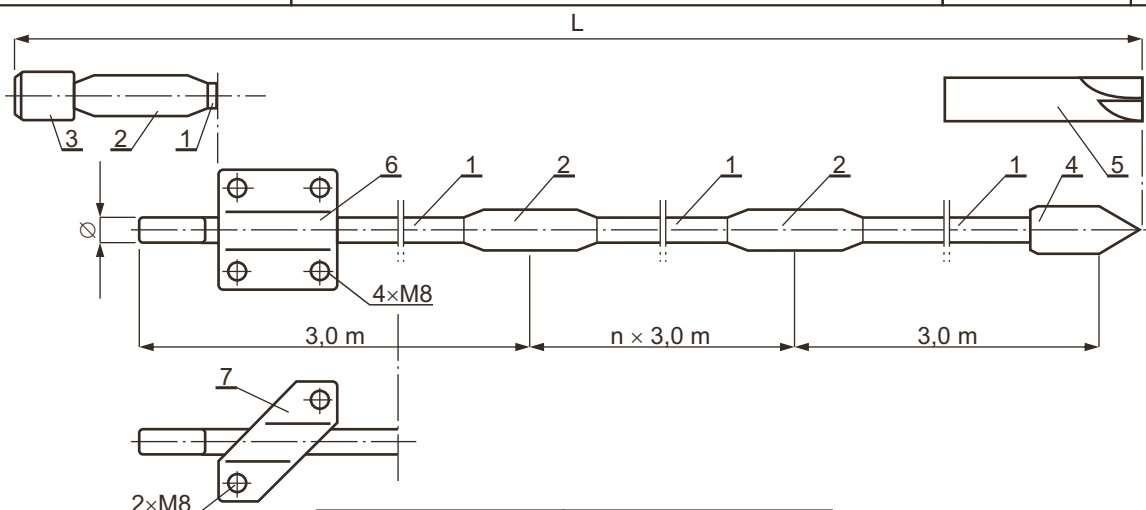


UWAGI:

1. W przypadku stosowania uziomów prętowych z końcówką zaokrągloną poz. 2b:
 - zmniejszyć ilość z poz. 1 o 1 szt.
 - nie zestawiać grotów do sond poz. 2a.
2. W miejsce □ wpisać długość wybranego uziomu prętowego.

Poz.	Rodzaj uziomu	średnica [mm]		φ 18 ocynkowany				φ 18 pomiedziowany			
		długość [m]		6	9	15	21	6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	Ilość sztuk							
1	Sonda uziomowa stalowa ocynkowana φ 18/1300	US18 / □	1 - 057	5	7	12	16	-			
	Sonda uziomowa stalowa pomiedziowana φ 18/1500	USp18 / □	1 - 058	-				4	6	10	14
2a	Grot do sondy, hartowany	L = 70 mm	1 - 209	1	1	1	1	1	1	1	1
2b	Sonda uziomowa stalowa ocynkowana z końcówką zaokrągloną φ 18/1300	US18 / □	1 - 053	1	1	1	1	-			
	Sonda uziomowa stalowa pomiedziowana z końcówką zaokrągloną φ 18/1500	USp18 / □	1 - 054	-				1	1	1	1
3	Pobijak do wbijania ręcznego mechanicznego	SDS MAX	1 - 059	1	1	1	1	1	1	1	1
			H - 017								
4	Uchwyt krzyżowy uziomowy	-	1 - 027	1	1	1	1	-			
		przekładka Al-Cu						-			





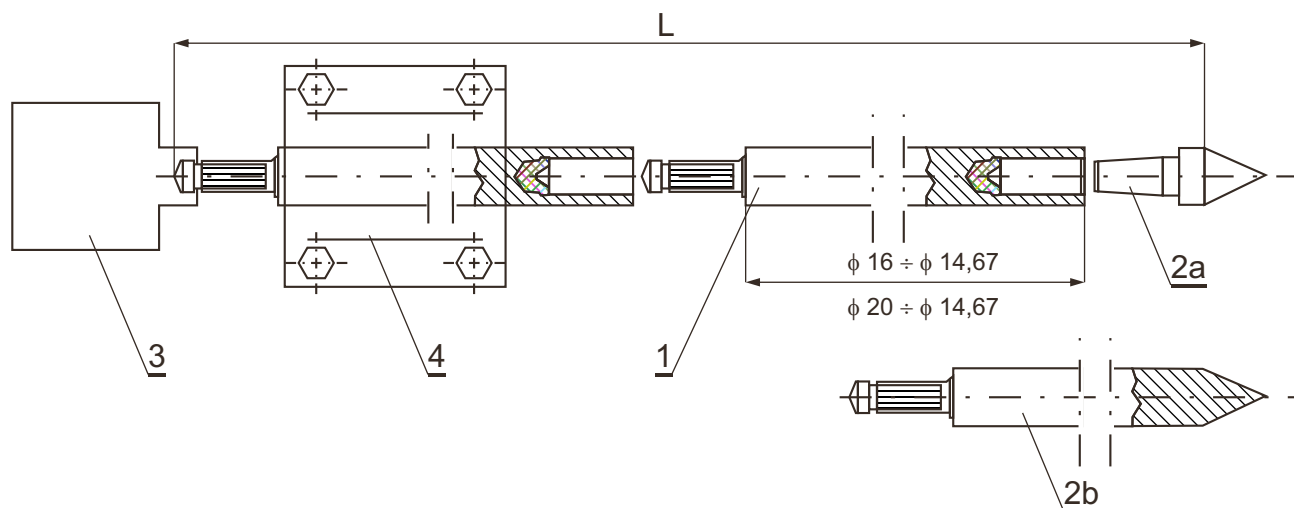
Typ pręta	Wymiar L [m]
P - 6 / ϕ □	6,1
P - 9 / ϕ □	9,1
P - 15 / ϕ □	15,1
P - 21 / ϕ □	21,1

L.p.	Rodzaj pręta uziomu	średnica [mm]	$\phi 14,2$				$\phi 17,2$						
			długość [m.]		6	9	15	21	6	9	15	21	
Element		nr artykułu	ilość szt.										
1	Pręt uziomu pomiedziowany z gwintem	100 05											
		100 15	2	3	5	7							
		100 25					2	3	5	7			
2	Złączka z gwintem	mosiężna	104 01										
			104 02	2	3	5	7						
			104 03					2	3	5	7		
		z brązu	104 11										
			104 12	2	3	5	7						
			104 13					2	3	5	7		
3	Głowica	108 01											
		108 02			1								
		108 03							1				
4	Grot	106 01											
		106 02			1								
		106 03							1				
5	Grot do gruntów twardych	106 04											
		106 05			1								
		106 06							1				
6	Uchwyt śrubowy krzyżowy	103 95			1								
		103 96							1				
7	Uchwyt skośny	103 28			1								
		103 29							1				

UWAGI:

- Konstrukcja pręta umożliwi pogrążanie metodą uderową.
- Uchwyt poz. 6 i 7 ujęto wariantowo.





Typ pręta	Wymiar L [m]		
	1,5 m		1,3 m
	$\phi 16$ i $\phi 20$	$\phi 27$	$\phi 16$ i $\phi 20$
P - 6 / ϕ □	5,9	5,8	6,4
P - 9 / ϕ □	8,8	8,6	8,9
P - 15 / ϕ □	14,7	14,4	15,2
P - 21 / ϕ □	20,5	20,1	20,3

L.p.	Rodzaj pręta uziomu	średnica [mm]		$\phi 16$				$\phi 20$			
		długość [m]		6	9	15	21	6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	ilość szt.							
1	Uziom prętowy stal. ocynkowany $\phi 16/1300$	UPB 16	0625-489-161-300	5	7	12	16				
	lub $\phi 16/1500$		0625-489-161-500	4	6	10	14				
	Uziom prętowy stal. ocynkowany $\phi 20/1500$	UPB 20	0625-489-000-500					4	6	10	14
2a	Grot do uziomu $\phi 16$		0625-489-000-016	1	1	1	1				
	Grot do uziomu $\phi 20$		0625-489-000-020					1	1	1	1
2b	Uziom prętowy stal. ocynkowany z końc. zaostroszoną $\phi 16/1300$	UPB 16	0625-489-161-310	1	1	1	1	1	1	1	1
	lub $\phi 16/1500$		0625-489-161-510								
	Uziom prętowy stal. ocynkowany z końc. zaostroszoną $\phi 20/1300$	UPB 20	0625-489-201-310								
	lub $\phi 20/1500$		0625-489-201-510								
3	Pobijak do młota mechanicznego			1	1	1	1	1	1	1	1
4	Uchwyt krzyżowy uziomowy	UKU 16/40/2	0654-291-425-162	1	1	1	1				
		UKU 20/40/2	0654-291-425-202					1	1	1	1

UWAGI:

1. W przypadku stosowania uziomów prętowych z końcówką zaostroszoną poz. 2b, zmniejszyć o 1 szt. poz. 1.



**SUBSTANCJA ZMNIEJSZAJĄCA REZYSTANCJĘ GRUNTU
AM-2005**

Zastosowanie:

Środek zmniejszający rezystancję gruntu i poprawiający skuteczność uziemień stosowanych do uziemień rurowych, ze szczególnym przeznaczeniem dla gleb piaszczystych.

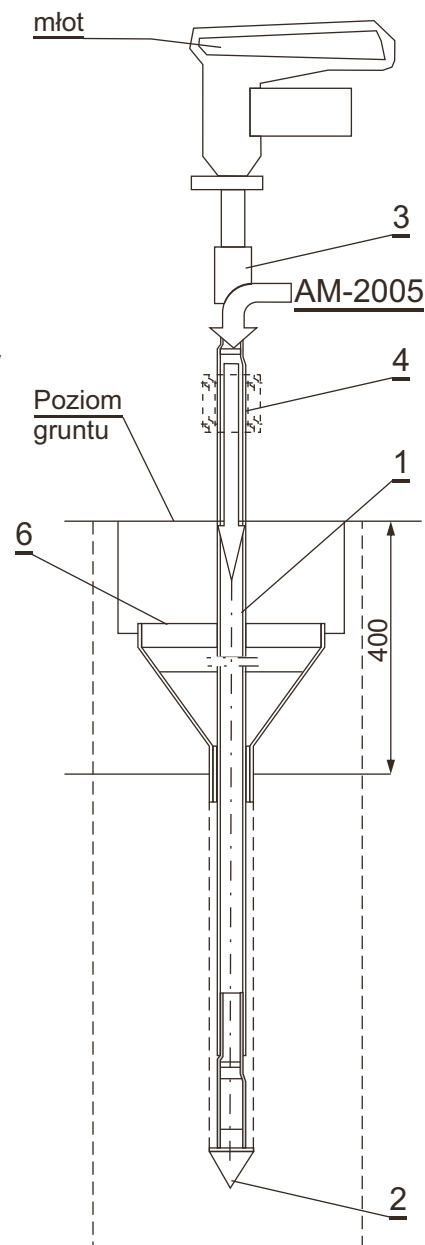
Sposób przygotowania substancji:

Zawartość opakowania (mączkę) należy rozmieszać z ok. 7,5 litra wody tworząc jednolitą zawiesinę (mieszanka powinna posiadać jednorodną konsystencję bez grudek), mieszać każdorazowo przed nalaniem.

Sposób podawania:

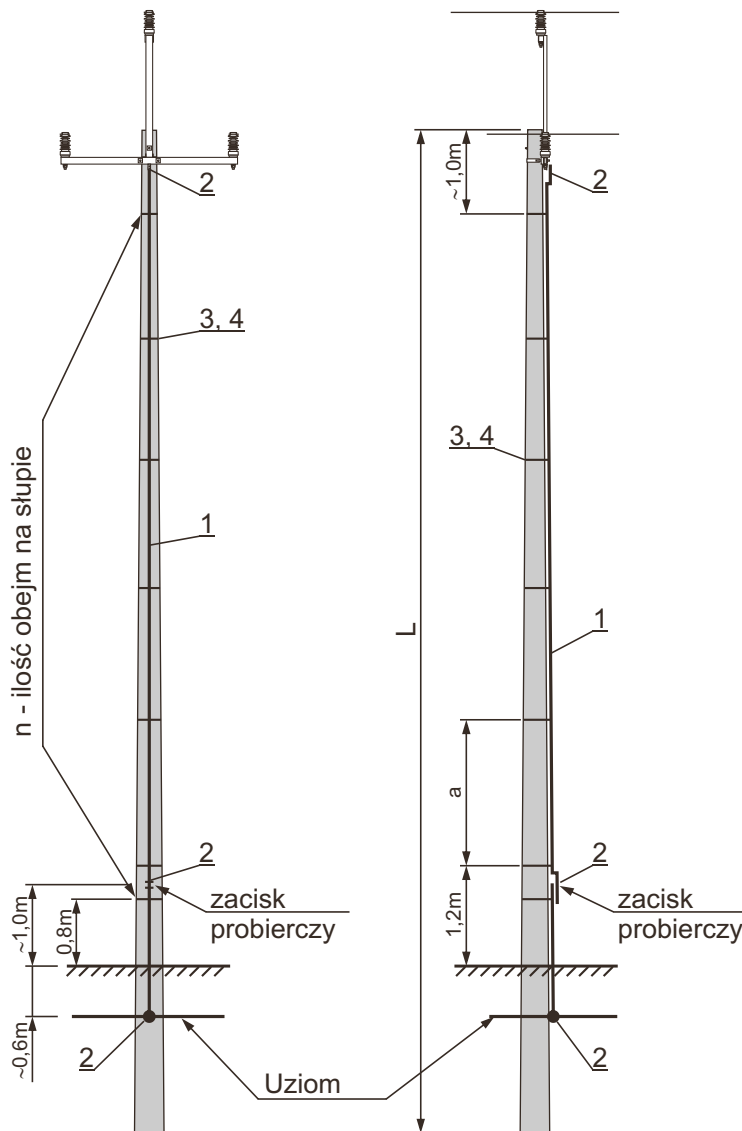
1. W miejscu pobijania uziomu wykonać wykop o głębokości ok. 40 cm i średnicy 30 cm, osadzić w nim lejek z otworem ϕ 40 i nalać do lejka przygotowaną substancję.
2. Umieścić wewnątrz uziomu z odpowiednim grotem URSB i zagłębić go na głębokość ok. 30 cm, nasunąć na uziom lejek górny, napełnić rurę uziomu mieszanką i pobijać do całkowitego pogrążenia (poziom dolnego lejka).
3. Uzupelnąć mieszankę w lejku dolnym na bieżąco, natomiast rurę uzupełniać mieszanką po pogrążeniu kolejnego segmentu uziomu.
4. Powyżej czwartego segmentu uziomu włączyć pozostałą część cieczy (jeśli pozostała) i kontynuować pobijanie do uzyskania żądanej rezystancji lub utraty możliwości dalszego pogrążania.

Pozostałą jak wyżej substancję podawać zgodnie ze schematem jak na rys. obok.



L.p.	Rodzaj pręta uziomu	średnica [mm]		ϕ 27			
		długość [m]		6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	ilość szt.			
1	Uziom rurowy stal. ocynkowany ϕ 27/1500	URB 27	0625-489-251-500	4	6	10	14
2	Grot do uziomu ϕ 35	URSB	0625-489-000-435	1	1	1	1
3	Pobijak do młota mechanicznego			1	1	1	1
4	Uchwyt krzyżowy uziomowy	UKU 27/40/2	0654-291-425-272	1	1	1	1
5	Substancja zmniejszająca rezystancję gruntu	AM-2005		1	2	2	3
6	Lejek dolny i górny			1	1	1	1





Zacisk probierczy

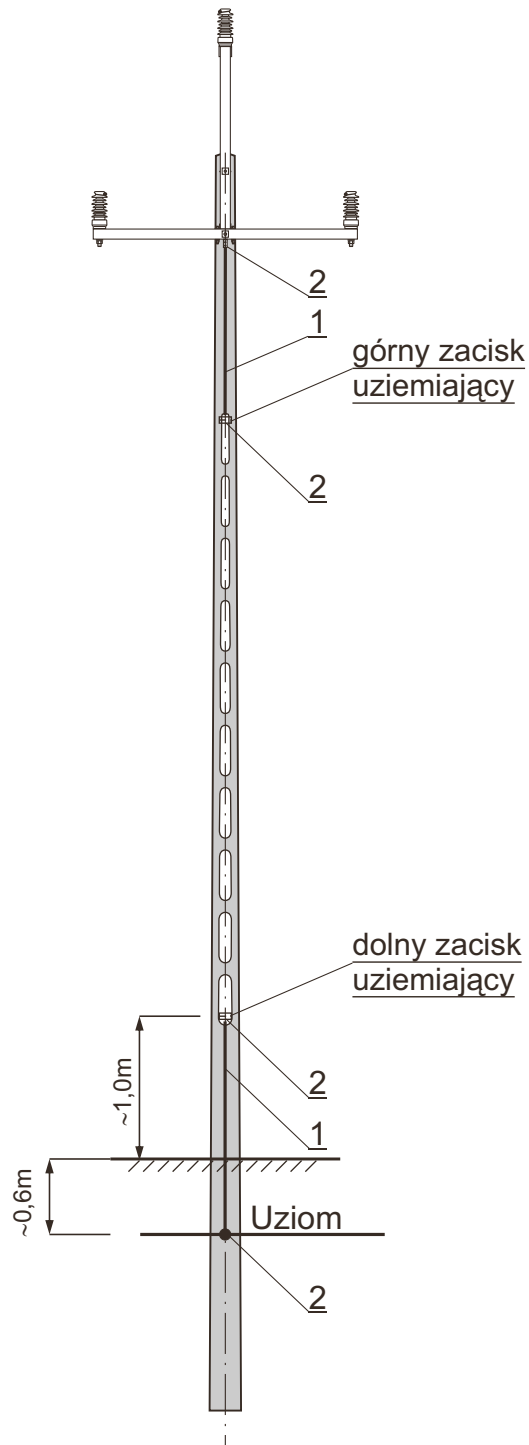
Długość L [m]	Ilość obejm n [szt]	Odległość a [m]
10,5	6	~1,5
12,0	7	~1,4
13,5	8	~1,4
15,0	10	~1,5
16,5	12	~1,5
18,0	14	~1,4

a - odległość pomiędzy obejmami.

Miejsca połączeń zabezpieczyć wazeliną bezkwasową.

4	Taśma 20×0,4 mocowana pojedynczo	IL 204	GENERIK	0,07 1m	m	6,2	7,5	8,9	-	14,6	17,6	słupy przelotowe słupy mocne
		653902	ZMER			7,1	8,6	10,0	11,6	-	-	
3	Klamerka do taśmy 20×0,4	IL 204 CF	GENERIK	0,015	szt.	6	7	8	10	11	14	-
		653903	ZMER			6	7	8	10	11	14	
		COT 36	ENSTO			6	6	6	6	6	6	
2	Śruba oc. z nakr. podkł. okr. i spręż.	M 10×25	PN-85/M- 82105	0,05		6	6	6	6	6	6	-
1	Bednarka ocynkowana	Fe/Zn 25 × 4	-	0,786	m	9,0	10,5	11,9	12,8	14,2	15,2	-
Poz.	Wyszczególnienie	Nr normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	10,5	12	13,5	15	16,5	18	Uwagi	
					Długość żerdzi							
					Ilość							



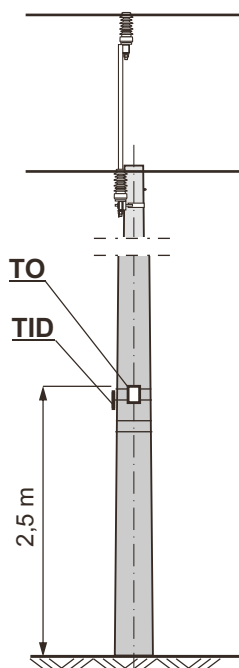


2	Śruba oc z nakr. i podkł. okr. i spręż.	M10×25	PN-87/ M-82105	0,05	szt.	8	8	
1	Bednarka ocynkowana	Fe/Zn 25×4	-	0,786	m	3,8	4,4	
Poz.	Wyszczególnienie		Nr normy	Masa jedn. [kg]	Jedn.	ŻN 10	ŻN 12	Uwagi
						Długość żerdzi ilość		

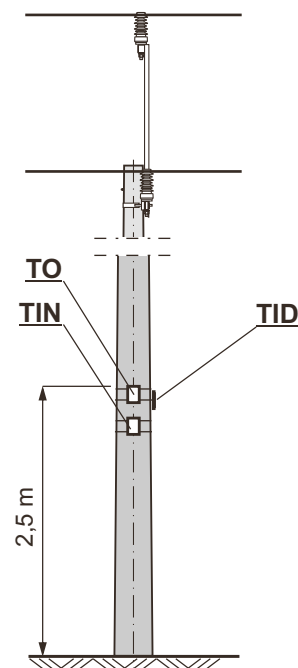


Rozmieszczenie tablic

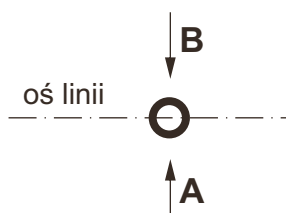
Widok w kierunku "A"



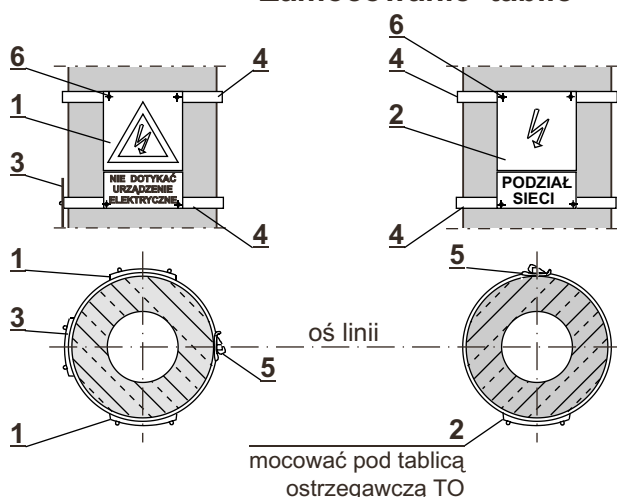
Widok w kierunku "B"



1. słup pojedynczy



Zamocowanie tablic



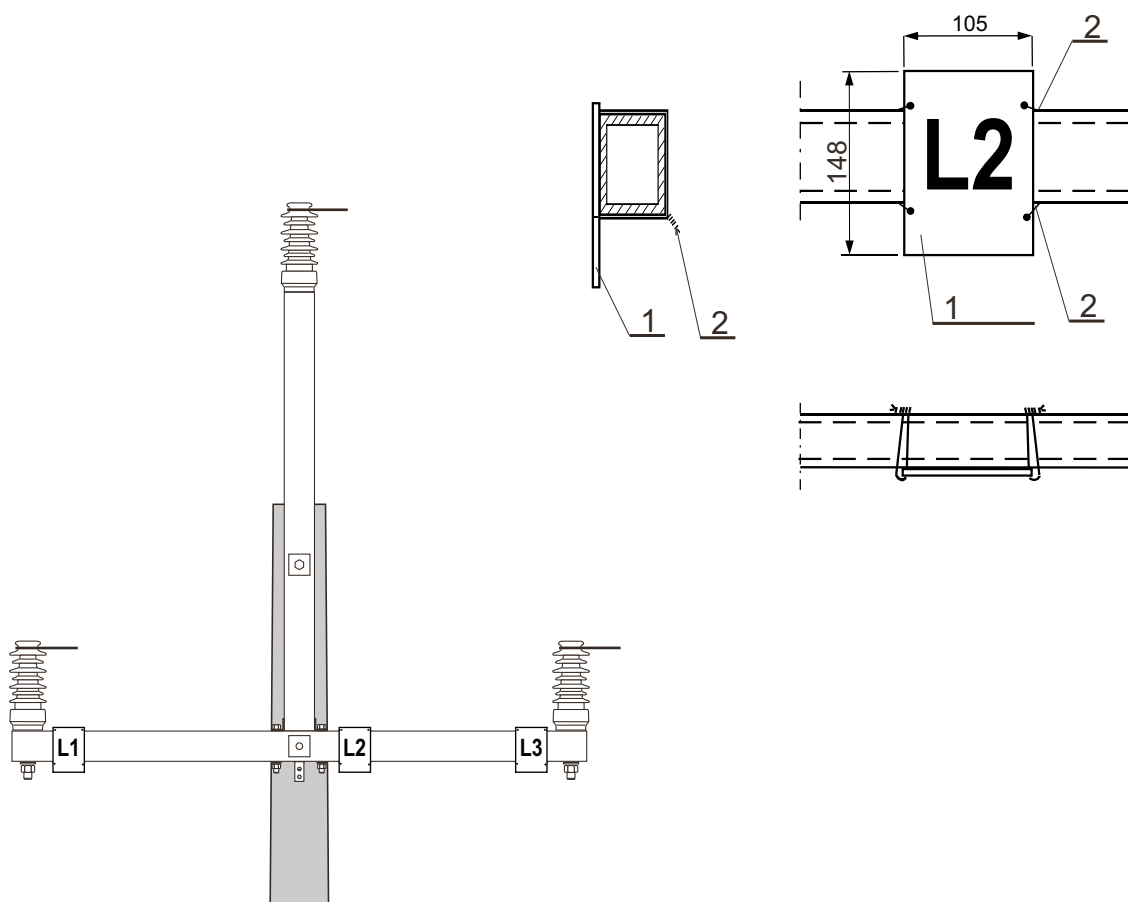
Uwagi:

1. Treść napisu, materiał oraz wymiary tablic uzgodnić z producentem w zależności od wymagań odbiorcy.
2. Tablice wykonać z materiału pozwalającego na jej ukształtowanie do obrysu żerdzi lub stosować tablice już odpowiednio ukształtowane.
3. Dopuszcza się tablice w formie naklejki samoprzylepnej lub nanoszone techniką malowania.
4. Na słupach jednożerdziowych dopuszcza się stosowanie 1-ej tablicy ostrzegawczej.
5. Taśma i klamerka ujęta przy zamocowaniu tablicy ostrzegawczej TO.
6. Nie stanowi uzbrojenia w czasie montażu słupa.

6	Nit aluminiowy	ϕ 3	PN-81/M-82352		14	-	
5	Klamerka	653903	ZMER	szt.	4	0,015	
		COT 36	ENSTO POL				
4	Taśma stalowa 20×0,4	653902	ZMER	m	~6,4	0,07	dla sł. mocnych
		COT 37.1	ENSTO POL				~5,16	dla sł. pojedyn.
3	Tablica identyfikacyjna o wymiarach 105×148	TID			1	0,20	5.
2	Tablica i znak informacyjny o wymiarach 148×210	TIN	PN-88/E-08501	szt.	1	0,35	6.
1	Tablica i znak ostrzegawczy o wymiarach 148×210	TO			2	0,35	4.
Poz.	Wyszczególnienie		Producent nr normy	Jedn.	Ilość [kpl]	Masa jedn. [kg]	Uwagi



Sposób mocowania
tablic na konstrukcjach

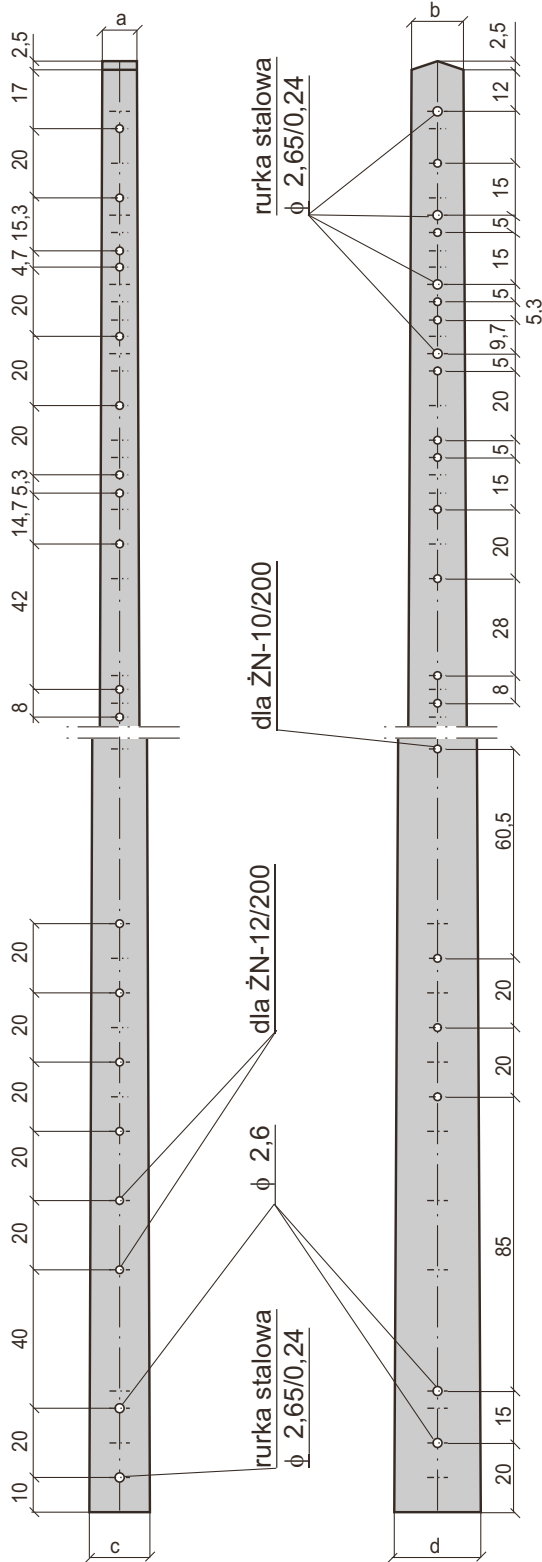


UWAGI:

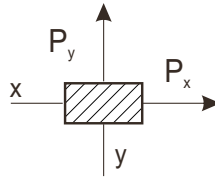
1. Tablice oznaczenia faz stosować na wyraźne życzenie inwestora.
2. Komplet tablic TF obejmuje 3 tablice z czarnym napisem:
 - L1 na żółtym tle,
 - L2 na zielonym tle,
 - L3 na fioletowym tle.

2	Drut wiązałkowy ϕ 3 mm dł.0,3 m		-	0,006	szt.	12	
1	Tablica oznaczenia faz	TF	PN-88/E-08501	0,5	kpl.	1	
Poz.	Wyszczególnienie		Nr normy	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość	Uwagi

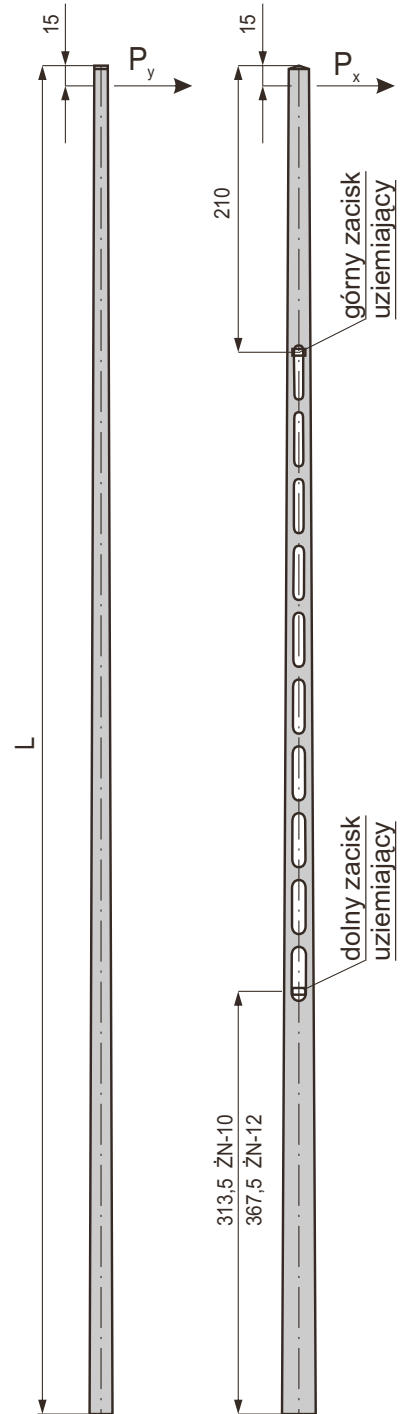




cm



pozostałe otwory ϕ 2,2

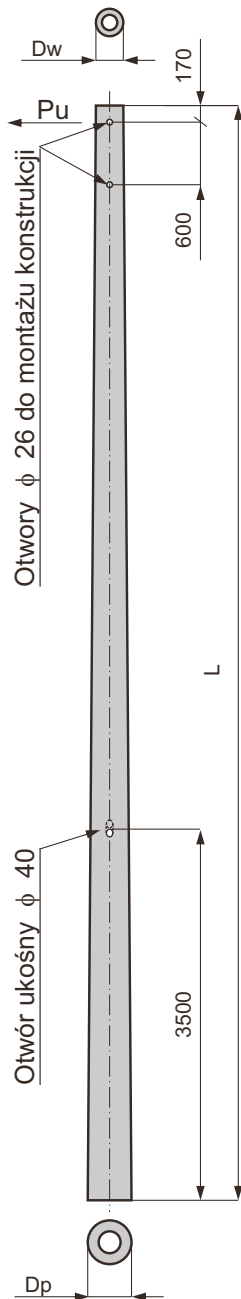


STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
Aprobata techniczna ITB
AT-15-6808/2005

Charakterystyka żerdzi	Typ żerdzi			
	ŻN-10/200	ŻN-12/200	ŻN-10/300	ŻN-12/300
Długość L [cm]	1000	1200	1000	1200
Przekrój a × b [cm]	10 × 15	10 × 15	12 × 17	12 × 17
Przekrój c × d [cm]	17 × 25	18,4 × 27	19 × 27	20,4 × 29
Masa całkowita [kg]	615	840	810	1060
Siła użytkowa P _x [kN]	2,46	2,61	3,67	3,79
Siła użytkowa P _y [kN]	1,35	1,43	2,24	2,31



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



L.p.	Typ żerdzi	Siła użytkowa Pu [kN]	Wymiary			Masa [kg]	Kolor oznaczenia
			L [m]	Dw [mm]	Dp [mm]		
1	E - 10,5/2,5	2,5	10,5	173	330	955	biały
2	E - 10,5/4,3	4,3	10,5	173	330	1055	niebieski
3	E - 10,5/6c	6	10,5	173	330	1055	czarny
4	E - 10,5/6	6	10,5	218	375	1308	czarny
5	E - 10,5/10	10	10,5	218	375	1428	czerwony
6	E - 10,5/12	12	10,5	218	375	1543	żółty
7	E - 10,5/15c	15	10,5	240	398	1635	zielony
8	E - 10,5/15	15	10,5	263	420	1823	zielony
9	E - 10,5/17,5	17,5	10,5	263	420	1823	pomarańczowy
10	E - 10,5/20	20	10,5	263	420	1823	brązowy
11	E - 10,5/25	25	10,5	263	420	2021	fioletowy
12	E - 12/2,5	2,5	12	173	353	1172	biały
13	E - 12/4,3	4,3	12	173	353	1298	niebieski
14	E - 12/6c	6	12	173	353	1298	czarny
15	E - 12/6	6	12	218	398	1605	czarny
16	E - 12/10	10	12	218	398	1763	czerwony
17	E - 12/12	12	12	218	398	1907	żółty
18	E - 12/15c	15	12	240	420	2010	zielony
19	E - 12/15	15	12	263	443	2225	zielony
20	E - 12/17,5	17,5	12	263	443	2225	pomarańczowy
21	E - 12/20	20	12	263	443	2225	brązowy
22	E - 12/25	25	12	263	443	2472	fioletowy
23	E - 13,5/2,5	2,5	13,5	173	375	1495	biały
24	E - 13,5/4,3c	4,3	13,5	173	375	1593	niebieski
25	E - 13,5/4,3	4,3	13,5	218	420	1813	niebieski
26	E - 13,5/6	6	13,5	218	420	1817	czarny
27	E - 13,5/10	10	13,5	218	420	2130	czerwony
28	E - 13,5/12	12	13,5	218	420	2356	żółty
29	E - 13,5/15c	15	13,5	240	443	2515	zielony
30	E - 13,5/15	15	13,5	263	465	2670	zielony
31	E - 13,5/17,5	17,5	13,5	263	465	2735	pomarańczowy
32	E - 13,5/20	20	13,5	263	465	2775	brązowy
33	E - 13,5/25	25	13,5	263	465	3086	fioletowy
34	E - 15/2,5	2,5	15	173	398	1690	biały
35	E - 15/4,3c	4,3	15	173	398	1913	niebieski
36	E - 15/4,3	4,3	15	218	443	2140	niebieski
37	E - 15/6	6	15	218	443	2141	czarny
38	E - 15/10	10	15	218	443	2540	czerwony
39	E - 15/12	12	15	218	443	2809	żółty
40	E - 15/15	15	15	263	488	3131	zielony
41	E - 15/17,5	17,5	15	263	488	3175	pomarańczowy
42	E - 15/20	20	15	263	488	3225	brązowy
43	E - 15/25	25	15	263	488	3609	fioletowy
44	E - 16,5/4,3	4,3	16,5	218	465	2410	niebieski
45	E - 16,5/6	6	16,5	218	465	2503	czarny
46	E - 16,5/12c	12	16,5	240	488	3170	żółty
47	E - 16,5/12	12	16,5	263	510	3370	żółty
48	E - 16,5/15	15	16,5	263	510	3670	zielony
49	E - 18/4,3	4,3	18	218	488	2785	niebieski
50	E - 18/6	6	18	218	488	2886	czarny
51	E - 18/12c	12	18	240	510	3833	żółty
52	E - 18/12	12	18	263	533	4230	żółty
53	E - 18/15	15	18	263	533	4640	zielony

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
Aprobata techniczna ITB
AT-15-5733/2002 wraz
z aneksem i rozszerzeniem



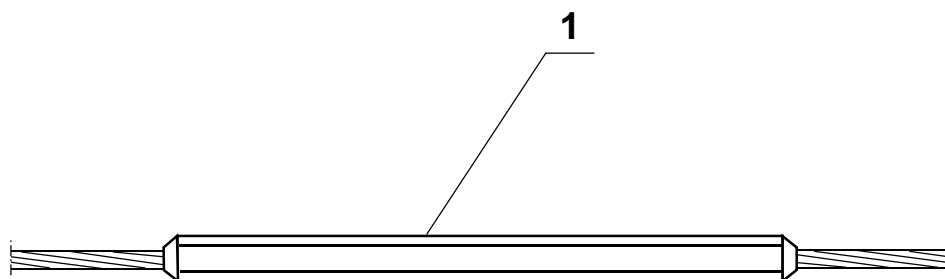
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

		Prefabrykowane elementy ustojowe		LSNS 35÷50	str. 181
Nazwa elementu	Symbol elementu	Szkiec elementu	Masa		Nośność elementu [kN]
			elementu [kg]	stali w elemencie [kg]	
PŁYTY USTOJOWE	U - 85		77	6,8	41,9
	U - 130		156	15,6	32,3
BELKI USTOJOWE	B - 80		36	War. I 0,8 War. II 1,5	13,73
	B - 60		21	War. I 0,6 War. II 1,2	14,0



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

		Prefabrykowane elementy ustojowe		LSNS 35÷50		str. 182
Nazwa elementu	Symbol elementu	Szkiec elementu	a [cm]	Masa		Nośność elementu [kN]
				elementu [kg]	stali w elemencie [kg]	
PŁYTY USTOJOWE	U - 12		12	326	55	115
	U - 15		15	392	46	150
	U - 18		18	465	47	180
	U - 20		20	513	48	235
	U - 22		22	562	49	255
	P-120		120	675	20	-
	P-160		160	900	28,8	
	P-200		200	1125	58,7	
	ELEMENT USTOJOWE	EF		1060	57	-
		Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"				



1	Złączka zaprasowana	AFL-6 50	50/8 STALU-Z	□	1	GPH
		AFL-6 35	35/6 STALU-Z	□		
		AAL-50	SK-06446	0,1		BELOS
		AFL-6 50	24646	0,126		
		AFL-6 35	24645	0,1		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi

