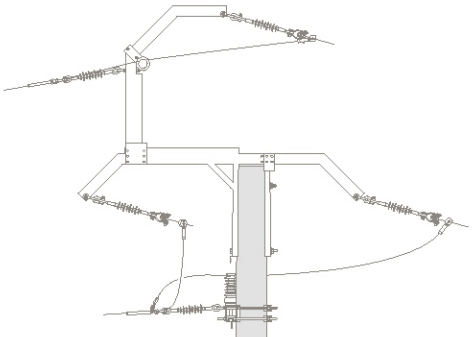


ALBUM LINII NAPOWIETRZNYCH ŚREDNIEGO NAPIĘCIA

15 ÷ 20 kV

z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych

UKŁAD TRÓJKĄTNY

LSNS 70(50)

TOM I

Przewody o przekrojach 70 i 50 mm^2

Poznań marzec 2008

STELEN

EL projekt ®-POZNAŃ

STRUNOBET MIGACZ®

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

LSNS 70(50)

Wydawca opracowania

Biuro Stowarzyszenia "STELEN”
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. Jacek Brochocki
mgr inż. Aleksander Arciszewski

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

LSNS 70(50)

Oferta albumów do projektowania wydanych nakładem Stowarzyszenia "STELEN" 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 mm^2 na żerdziach wirowanych typu E (wyd. 2011r.)

Rozpowszechnianie i dystrybucja

Biuro Stowarzyszenia "STELEN"
61-708 Poznań, ul. Fryderyka Chopina 1
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

STELEN
EL projekt ®-POZNAŃ
STRUNOBET MIGACZ®
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

LSNS 70(50)

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.
Chrząstów 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. Piastów19, 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. Głowna 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. **RADPOL Elektroporcelana S.A. Ciechów**
   ul. Średzka 10, 55-300 Środa Śląska
   tel. (71) 317 33 81; fax. (71) 317 30 75
   e-mail: ciechow@ciechow.com.pl
   www.ciechow.com.pl
   www.elektroporcelana.pl

6. **ENSTO POL Sp. z o.o.**
   ul. Starogardzka 17A, 83-010 Straszyn
   tel. (58) 692 40 00, fax. (58) 692 40 20
   e-mail: biuro@ensto.com
   www.ensto.pl

7. **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

8. **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

9. **GENERIK ENERGETYKA Sp. z o.o.**
   Al. Szucha 8, 00-582 Warszawa
   tel. (22) 622 66 30, fax. (22) 622 64 01
   e-mail: generik@generik-energetyka.pl
   www.generik-energetyka.pl

10. **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

11. **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. 032 360 78 12

12. **STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.**
    Kuzki 14A, 29-100 Włoszczowa
    tel. (41) 39 42 113; 39 41 116,
    fax. (41) 39 44 738; 39 41 117
    e-mail: biuro@strunobet.pl
    www.strunobet.pl

13. **Zakład Obsługi Energetyki Sp. z o.o.**
    ul. S. Kuropatwińskiej 16, 95-100 Zgierz
    tel. (42) 675 25 37, fax. (42) 716 48 78
    e-mail: zoen@zoen.pl
    www.zoen.pl

14. **Zakład Porcelany Elektrotechnicznej ZAPEL S.A.**
    36-040 Boguchwała, ul. Techniczna 1
    tel. (17) 87 20 100, fax. (17) 87 11 174
    e-mail: zapel@zapel.com.pl
    www.zapel.com.pl

Spis tomów

Tom I - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV
z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
Układ trójkątny
LSNS 70(50)
Przewody o przekrojach 70 i 50 mm^2

Tom II / cz. 1 - Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami
dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV
z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
Układ trójkątny
LSNS-og 70(50)
Przewody o przekrojach 70 i 50 mm^2

Tom II / cz. 2 - 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 70(50)
Przewody o przekrojach 70 i 50 mm^2

Tom III - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV
z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
Układ trójkątny
LSNS 70(50) + LSNS-og 70(50)
Konstrukcje stalowe do tomów I i II

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

SPIS TREŚCI

str.

I Opis techniczny

1. Przedmiot i zakres opracowania 7

2. Podstawowe dane techniczne 7

3. Oznaczenia słupów 8
3.1. Oznaczenie słupów przelotowych
3.2. Oznaczenie słupów przelotowo - skrzyżowaniowych
3.3. Oznaczenie słupów narożnych
3.4. Oznaczenie słupów odporowych
3.5. Oznaczenie słupów odporowo - narożnych
3.6. Oznaczenie słupów krańcowych
3.7. Oznaczenie słupów rozgałęźnych przelotowo - krańcowych
3.8. Oznaczenie słupów rozgałęźnych narożno - krańcowych
3.9. Oznaczenie słupów krańcowo - krańcowych
3.10. Oznaczenie słupów rozgałęźnych odporowo - krańcowych
3.11. Oznaczenie słupów rozgałęźnych odporowo - narożno - krańcowych

4. Oznaczenia poprzeczników 12
4.1. Rodzaj poprzeczników i ich oznaczenia
4.2. Przykłady oznaczeń poprzeczników

5. Zasady projektowania 14

6. Dobór elementów linii 14
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 25
7.1. Ocena podłoża gruntowego
7.2. Typy i konstrukcje ustojów
7.3. Wykonanie posadowień

8. Uziemienia 30
8.1. Uziemienia ochronne
8.2. Uziemienia odgromowe

9. Ochrona od przepięć 32

str.

10. Transport elementów i wskazówki montażowe 33

11. Wykonanie obostrzeń 33

12. Dodatkowe uwagi i zalecenia do realizacji linii 34
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 38

1. Słup przelotowy P-□/□□ 39
1.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
1.2. Uzbrojenie słupa P-□/□□

2. Słup przelotowo-skrzyżowaniowy PS1-□/6□ 43
2.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2.2. Uzbrojenie słupa PS1-□/6□

3. Słup przelotowo-skrzyżowaniowy PS2-□/□□ 46
3.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3.2. Uzbrojenie słupa PS2-□/□□

4. Słup narożny N1-□/□□ 49
4.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
4.2. Uzbrojenie słupa N1-□/□□

5. Słup narożny N2-□/□□ 55
5.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
5.2. Uzbrojenie słupa N2-□/□□

6. Słup narożny N3-□/□□ 60
6.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
6.2. Uzbrojenie słupa N3-□/□□

7. Słup narożny bliźniaczy Nb-□/□ 66
7.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
7.2. Uzbrojenie słupa Nb-□/□

8. Słup odporowy O-□/□□ i odporowo-narożny ON1-□/□□ 69
8.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
8.2. Uzbrojenie słupa O-□/□□ i ON1-□/□□

str.

9. Słup odporowo-narożny ON2-□/□ 76
9.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
9.2. Uzbrojenie słupa ON2-□/□

10. Słup odporowy Ob-□/□ i odporowo-narożny ONb-□/□ bliźniaczy 80
10.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
10.2. Uzbrojenie słupa Ob-□/□ i ONb-□/□

11. Słup krańcowy K1-□/□ 84
11.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
11.2. Uzbrojenie słupa K1-□/□

12. Słup krańcowy K2-□/□ 87
12.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
12.2. Uzbrojenie słupa K2-□/□

13. Słup krańcowy K3-□/□□ 91
13.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
13.2. Uzbrojenie słupa K3-□/□□

14. Słup krańcowy bliźniaczy Kb1-□/□ 94
14.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
14.2. Uzbrojenie słupa Kb1-□/□

15. Słup krańcowy bliźniaczy Kb2-□/□□ 97
15.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
15.2. Uzbrojenie słupa Kb2-□/□□

16. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK1-□/□□ 100
16.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
16.2. Uzbrojenie słupa RPK1-□/□□

17. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK2-□/□□ 105
17.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
17.2. Uzbrojenie słupa RPK2-□/□□

18. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK3-□/□□ 110
18.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
18.2. Uzbrojenie słupa RPK3-□/□□

19. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK4-□/□□ 115
19.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
19.2. Uzbrojenie słupa RPK4-□/□□

20. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy bliźniaczy RPKb1-□/□ 120
20.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
20.2. Uzbrojenie słupa RPKb1-□/□

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

str.

21. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy bliźniaczy RPKb2-□/□ 124
21.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
21.2. Uzbrojenie słupa RPKb2-□/□

22. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK1-□/□□ 128
22.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
22.2. Uzbrojenie słupa RNK1-□/□□

23. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK2-□/□□ 133
23.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
23.2. Uzbrojenie słupa RNK2-□/□□

24. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK3-□/□□ 138
24.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
24.2. Uzbrojenie słupa RNK3-□/□□

25. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK4-□/□□ 142
25.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
25.2. Uzbrojenie słupa RNK4-□/□□

26. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy bliźniaczy RNKb-□/□ 147
26.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
26.2. Uzbrojenie słupa RNKb-□/□

27. Słup krańcowo-krańcowy KK1-□/□ 151
27.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
27.2. Uzbrojenie słupa KK1-□/□

28. Słup krańcowo-krańcowy KK2-□/□ 155
28.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
28.2. Uzbrojenie słupa KK2-□/□

29. Słup krańcowo-krańcowy KK3-□/□ 159
29.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
29.2. Uzbrojenie słupa KK3-□/□

30. Słup krańcowo- krańcowy KK4-□/□ 164
30.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
30.2. Uzbrojenie słupa KK4-□/□

31. Słup krańcowo- krańcowy bliźniaczy KKb-□/□ 169
31.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
31.2. Uzbrojenie słupa KKb-□/□

32. Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROK1-□/□
i odporowo-narożno-krańcowy RONK1-□/□ 174
32.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
32.2. Uzbrojenie słupa ROK1-□/□ i RONK1-□/□

str.

33. Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROK2-☐/☐ i odporowo-narożno-krańcowy RONK2-☐/☐ 179
33.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
33.2. Uzbrojenie słupa ROK2-☐/☐ i RONK2-☐/☐

34. Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROKb-☐/☐ i odporowo-narożno-krańcowy RONKb-☐/☐ bliźniaczy 184
34.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
34.2. Uzbrojenie słupa ROKb-☐/☐ i RONKb-☐/☐

II. Karty albumowe elementów związanych 189

1. Ustoje i fundamenty
1.1. Ustoje typu Uo i Uo/ŻN dla słupów przelotowych 190
1.2. Ustoje typu Uos1 i Uos2 191
1.3. Ustoje typu U1 i U2 192
1.4. Ustoje typu U1a i U1b 193
1.5. Ustoje typu U2a i U3 194
1.6. Ustoje typu U2b i U3a 195
1.7. Ustój typu Up-2a 197
1.8. Ustój typu Up-3a 198
1.9. Ustoje typu Us ☐ 199
1.10. Ustoje typu Usm ☐ 202
1.11. Fundamenty prefabrykowane FP 205

2. Ochrona odgromowa
2.1. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przepięć - przykład 1 206
2.2 Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przepięć - przykład 2 207
2.3. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przepięć - przykład 3 208
2.4. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przepięć - przykład 4 209
2.5. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przepięć - przykład 5 210
2.3. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przepięć 211

3. Zawieszenie przewodów
3.1. Izolatory liniowe wsporcze 212
3.2. Zawieszenie przelotowe ZP/1 214
3.3. Zawieszenie przelotowe ZP/2 215
3.4. Zawieszenie przelotowe ZP/3 216
3.5. Zawieszenie przelotowo-narożne ZPN/1 217
3.6. Zawieszenie przelotowo-narożne ZPN/2 i ZPN/3 219
3.7. Zawieszenie przelotowe mostka ZM 221
3.8. Izolatory liniowe długopniowe 222
3.9. Łańcuch przelotowy ŁP/1 i ŁP/2 223
3.10. Łańcuch przelotowy ŁP2/1 i ŁP2/2 224
3.11. Łańcuch przelotowo-odciągowy ŁPO/1 i ŁPO/2 225
3.12. Łańcuch odciągowy ŁO/1 i ŁO/2 – wykonanie 1 226
3.13. Łańcuch odciągowy ŁO/1 i ŁO/2– wykonanie 2 227
3.14. Łańcuch odciągowy ŁO/1 i ŁO/2– wykonanie 3 228

str.

3.15. Łańcuch odciągowy ŁO/1 i ŁO/2– wykonanie 4 229
3.16. Łańcuch odciągowy ŁO2/1 i ŁO2/2 – wykonanie 1 230
3.17. Łańcuch odciągowy ŁO2/1 i ŁO2/2– wykonanie 2 231
3.18. Łańcuch odciągowy ŁO2/1 i ŁO2/2– wykonanie 3 232
3.19. Łańcuch odciągowy ŁO2/1 i ŁO2/2– wykonanie 4 233

4. Ochrona przewodów zagrożonych wibracją 234

5. Przykład wykonania połączeń śródprzęsłowych przewodów AFL 235

6. Uziemienia
6.1. Uziomy ochronne w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor 236
6.2. Uziomy ochronne w sieciach izolowanych i kompensowanych 237
6.3. Uziomy odgromowe 238
6.4. Uziom prętowy UTS-3/□ i UTS-3A/□ „ELGIS” Pionki 239
6.5. Pręt uziomu „GALMAR” 240
6.6. Uziom prętowy UPB „BEZPOL” 241
6.7. Uziom prętowy US i USp „DELKAR” 242
6.8. Uziom rurowy URB „BEZPOL” 243
6.9. Połączenie uziemienia na słupach z żerdzi wirowanych 244

7. Tablice bezpieczeństwa
7.1. Rozmieszczenie i zamocowanie tablic TO, TIN i TID na słupie 245
7.2. Zamocowanie tablicy oznaczenia faz TF 246

8. Żerdzie
8.1. Strunobetonowe żerdzie wirowane typu E
produkcji STRUNOBET – MIGACZ Sp z o.o. 247

9. Prefabrykowane elementy ustojowe 248

10. Konstrukcja słupa bliźniaczego 250

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

W albumie przedstawiono konstrukcje słupów w oparciu o żerdzie wirowane typu E produkcji krajowej,
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 mm^2 , AFL-6 50 mm^2 i AFL-6 70 mm^2

  o budowie i właściwościach według ZN-96/MP-13-K12 208.02.
- AAL 50 mm^2 i AAL70mm^2 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. Stosowanie osprzętu innego niż przewidziano w katalogu, wymaga odpowiedniej adaptacji.
Przy opracowaniu albumu dla przewodów AFL-6 35mm^2, AFL-6 50 mm^2 i AFL-6 70 mm^2 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: 17,5 kV i 24 kV.

Przewody robocze linii głównej i odgałęźnej:

- AFL-6 35 mm^2, AFL-6 50 mm^2, AFL-6 70 mm^2, AAL 50 mm^2 i AAL 70 mm^2.

Układ przewodów:

- trójkątny.

Żerdzie:
- produkcji polskiej typu E o długościach: 10,5; 12; 13,5; 15; 16,5 i 18 m,
i wytrzymałościach: 4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5; 20; i 25 kN

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

Izolacja:
- izolatory stojące:
  - porcelanowe
  - kompozytowe ceramiczno-polimerowe
  - kompozytowe
- izolatory wiszące:
  - 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,
PS - przelotowo - skrzyżowaniowy dla obostrzenia 2°
N - narożny,
O - odporowy,
ON - odporowo - narożny,
K - krańcowy,
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

P - □ / □ □

- c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy
- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- słup przelotowy

3.2. Oznaczenie słupów przelotowo-skrzyżowaniowych

PS □ - □ / □ □

- c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy
- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- wariant słupa: 1 - izolacja stojąca
  2 - izolacja wisząca
- słup przelotowo-skrzyżowaniowy dla obostrzenia 2°

3.3. Oznaczenie słupów narożnych

N □ - □ / □ □

- c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy
- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- wariant słupa:
  1 - słup pojedynczy, $\alpha \geq 143°$, izolacja stojąca, obostrzenie: 0°,1°,2° i 3°
  2 - słup pojedynczy, $\alpha \geq 120°$, izolacja stojąca, obostrzenie: 0°,1°,2° i 3°
  3 - słup pojedynczy, $\alpha \geq 120°$, izolacja wisząca, obostrzenie: 0°,1° i 3°
  b - słup bliźniaczy, $\alpha \geq 120°$, izolacja stojąca, obostrzenie: 0°,1°,2° i 3°
- słup narożny

3.4. Oznaczenie słupów odporowych

O □ - □ / □ □

- c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy
- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- wariant słupa: 1 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-30
  b - słup bliźniaczy
- słup odporowy

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

3.5. Oznaczenie słupów odporowo-narożnych

ON □ - □ / □ □

- c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy
- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- wariant słupa: 1 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-30
  2 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-31
  b - słup bliźniaczy
- słup odporowo-narożny

3.6. Oznaczenie słupów krańcowych

K □ - □ / □ □

- c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy
- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- wariant słupa:
  1 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-30, izolacja stojąca
  2 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-30, izolacja wisząca
  3 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-31, izolacja wisząca
  b1 - słup bliźniaczy, izolacja stojąca
  b2 - słup bliźniaczy, izolacja wisząca
- słup krańcowy

3.7. Oznaczenie słupów rozgałęźnych przelotowo-krańcowych

RPK □ - □ / □ □

- c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy
- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- wariant odgałęzienia:
  1 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-21, izolacja stojąca
  2 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-30, izolacja stojąca
  3 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-30, izolacja wisząca
  4 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-31, izolacja wisząca
  b1 - słup bliźniaczy, izolacja stojąca
  b2 - słup bliźniaczy, izolacja wisząca
- słup rozgałęźny - przelotowy dla linii głównej
  - krańcowy dla linii odgałęźnej

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

3.8. Oznaczenie słupów rozgałęźnych narożno-krańcowych

RNK □ - □ / □ □

- c - żerdź wirowana o pocienionej średnicy
- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- wariant odgałęzienia:
  - 1 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-30, izolacja stojąca
  - 2 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-30, izolacja wisząca
  - 3 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-31, izolacja wisząca
  - 4 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PRs-31, izolacja wisząca
  - b - słup bliźniaczy, izolacja wisząca
- słup rozgałęźny - narożny dla linii głównej
  - krańcowy dla linii odgałęźnej

3.9. Oznaczenie słupów krańcowo-krańcowych

KK □ - □ / □

- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- wariant słupa:
  - 1 - słup pojedynczy, izolacja stojąca
  - 2 - słup pojedynczy, izolacja wisząca
  - 3 - słup pojedynczy, izolacja stojąca, luźne zawieszenie przewodów w linii odgałęźnej
  - 4 - słup pojedynczy, izolacja wisząca dla linii głównej i stojąca dla linii odgałęźnej, luźne zawieszenie przewodów w linii odgałęźnej
  - b - słup bliźniaczy izolacja wisząca
- słup krańcowy dla linii głównej i odgałęźnej

3.10. Oznaczenie słupów rozgałęźnych odporowo-krańcowych

ROK □ - □ / □

- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- wariant odgałęzienia:
  - 1 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-30, izolacja stojąca
  - 2 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-31, izolacja wisząca
  - b - słup bliźniaczy izolacja wisząca
- słup rozgałęźny odporowy dla linii głównej i krańcowy dla linii odgałęźnej

3.11. Oznaczenie słupów rozgałęźnych odporowo-narożno-krańcowych

RONK □ - □ / □

- siła wierzchołkowa żerdzi (kN)
- długość żerdzi (m)
- wariant odgałęzienia:
  1 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-30, izolacja stojąca
  2 - słup pojedynczy z poprzecznikiem PKs-31, izolacja wisząca
  b - słup bliźniaczy izolacja wisząca
- słup rozgałęźny odporowo-narożny dla linii głównej i krańcowy dla linii odgałęźnej

4. OZNACZENIE POPRZECZNIKÓW

4.1. Rodzaje poprzeczników i ich oznaczenia

Oznaczenia na pierwszym miejscu

P - poprzecznik
N - poprzecznik narożny

Oznaczenia na drugim miejscu

Ps - przelotowy,
Ss - skrzyżowaniowy,
Ks - krańcowy,
Rs - rozgałęźny,
ts - układ trójkątny przewodów.

4.2. Przykłady oznaczeń poprzeczników:

PPs - □

- numer wariantu:
  30 - na słup wirowany, obostrzenie 0°, 1° i 3°
- poprzecznik przelotowy

PSs - □

- numer wariantu:
  30 - dla obostrzenia 2°, izolacja wisząca
  31 - dla obostrzenia 2°, izolacja stojąca
- poprzecznik skrzyżowaniowy

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Nts - □

numer wariantu:
120/2 - obostrzenie 0°, 1° i 3°, α □ 120°

poprzecznik narożny

PKs - □

numer wariantu:
21 - izolacja stojąca, luźne zawieszenie przewodów
22 - izolacja stojąca lub wisząca zawieszenie jednego przewodu
23 - izolacja stojąca, zawieszenie jednego przewodu
30 - izolacja stojąca lub wisząca
31 - izolacja stojąca lub wisząca
32 - izolacja stojąca lub wisząca

poprzecznik krańcowy

PRs - □

numer wariantu:
30 - izolacja stojąca lub wisząca, zawieszenie dwóch przewodów
31 - izolacja stojąca lub wisząca, zawieszenie dwóch przewodów
32 - izolacja stojąca, obostrzenie 0°, zawieszenie jednego przewodu
33 - izolacja stojąca, obostrzenie 1°, zawieszenie jednego przewodu

poprzecznik rozgałęźny

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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 naprężenie 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 produkcji Telefoniki KFK S.A., których parametry techniczne przedstawiono w tablicy 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 [1] 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
	70 [2]	78,14	11,31	276	0,4414	290/325	23,654
	70/1 [3]	77,31	11,26	272	0,4425	290/325	22,750
AAL	50	56,3	9,6	154,3	0,6063	170/325	16,799
	70	77,3	11,25	212	0,4410	290/325	23,008

[1] Wartość długotrwałego prądu obciążenia podano dla dwóch okresów: kwiecień - październik / listopad - marzec.

[2] Przewód z rdzeniem stalowym linkowym.

[3] Przewód z rdzeniem stalowym jednodrutowym

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Dla ułatwienia doboru słupów o odpowiedniej wytrzymałości w tablicy 2 przyjęto różne typy linii (np. L11 ÷ L15) w zależności od przekroju przewodu i przyjętego naprężenia podstawowego. Podane naprężenia podstawowe i obliczone na ich podstawie naciągi przewodów nie przekraczają największych dopuszczalnych wartości wg normy PN-E-05100-1:1998 tablica 8.

Tablica 2. **Naprężenia podstawowe i naciągi przewodów**

Typ przewodu	Przekrój znamionowy mm^2	Przekrój rzeczywisty mm^2	Naprężenie podstawowe MPa		Naciąg na 1 przewód daN	Naciąg na 3 przewody daN	Typ linii	Uwagi
			normalne	zmniejszone				
AFL-6	70	78,14	110		860	2580	L11	Typy linii wg niniejszego albumu
AFL-6	70/1	77,31	90		704	2110	L12	
AAL	70	77,3		80	625	1875	L13	
AFL-6	50	56,29	110		620	1860	L14	
			90		507	1521	L15	
AAL	50	56,3	85		479	1437	L2	Typy linii wg albumu LSNS 35÷50
				80	451	1353	L2a	
				65	366	1098	L2b	
AFL-6	35	40,08	100		401	1203	L1	
				85	341	1023	L1a	

Ze względu na mogące wystąpić zagrożenie przewodów wibracją, zaleca się przyjmować podstawowe naprężenie nie przekraczające 90 MPa.
W tablicy 3 określono przęsła z przewodami zagrożonymi wibracją, które mogą wystąpić w przypadku gdy naprężenie codzienne (przy temperaturze przewodu +10°C) przekroczy 18% wytrzymałości przewodu na rozciąganie.

Tablica 3. **Rozpiętości przęseł zagrożonych wibracją przewodów**

Typ przewodu	Przekrój Znamionowy mm^2	Naprężenie Przewodów MPa	Rozpiętość przęseł w [m] strefa klimatyczna		
			S I	**S Ia i S II**	**S IIa**
AFL-6	50	110	a < 107	a < 72	a < 49
	70		a < 137	a < 89	a < 62
	70/1		a < 142	a < 92	a < 63
AAL	50		a < 107	a < 73	a < 49
	70		a < 136	a < 91	a < 63

Dla ochrony przed skutkami drgań przewodów z tablicy 3 zaleca się montować na nich spiralne tłumiki drgań.
Wytyczne montażowe podano na karcie w dalszej części albumu p/t „Elementy związane".

W tablicy 4 przedstawiono jednostkowe obciążenia przewodów wiatrem i sadzią.

Tablica 4. **Jednostkowe obciążenie wiatrem i sadzią przewodów**

Typ przewodu	Przekrój znamionowy	Obciążenie wiatrem		Obciążenie przewodem z sadzią		
		strefa klimatyczna				
		W I	**W II**	**S I**	**S Ia, S II**	**S IIa**
	mm^2	daN / m	daN / m	daN / m	daN / m	daN / m
AFL-6	35	0,349 / 0,383	0,415 / 0,453	0,635	0,883	1,295
	50	0,414 / 0,454	0,492 / 0,537	0,731	1,000	1,411
	70	0,488 / 0,534	0,579 / 0,632	0,856	1,148	1,560
	70/1	0,486 / 0,532	0,576 / 0,630	0,851	1,142	1,554
AAL	50	0,414 / 0,454	0,492 / 0,537	0,690	0,959	1,371
	70	0,486 / 0,531	0,576 / 0,629	0,792	1,083	1,495

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 przęsła

Rozróżnia się następujące rozpiętości przęseł:

a) Rozpiętość gabarytowa „b" - zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 tablica 10 jest to rozpiętość, którą przyjmuje się dla ustalenia odległości między przewodami.
W tablicy 5 przedstawiono rozpietości gabarytowe dla poszczególnych typów linii wyznaczone dla maksymalnego zwisu f przy +40° C = 4,95 m.

Tablica 5. **Gabarytowe rozpiętości przęseł**

Typ przewodu	Przekrój znamionowy mm^2	Naprężenie podstawowe MPa	Naciąg na 1 przewód daN	Strefa klimatyczna			Typ linii
				S I	**S Ia, S II**	**S IIa**	
				m			
AFL-6	70	110	860	203	177	152	L11
		90	704	180	157	135	L12
		80	625	168	146	126	L13
	50	110	620	188	161	135	L14
		90	507	166	143	120	L15
AAL	70	110	860	213	183	158	L11
		90	704	187	161	137	L12
		80	625	175	150	128	L13
	50	110	620	196	166	138	L14
		90	507	172	146	122	L15

Podane w powyższej tablicy rozpiętości uwzględniają odległości przewodów na wszystkich rodzajach słupów przedstawionych w tym albumie.

b) Rozpiętość przęsła 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 przęseł przyległych do danego słupa.
Dla słupów przelotowych, w zależności od rodzaju przewodów i stref klimatycznych, rozpiętości te przedstawiono w tablicy 6.

Tablica 6. **Rozpiętości przęseł wiatrowych słupów przelotowych wyrażonych w [m]**

Typ słupa	Dopuszcz. obciążenie	Średnica wierzchołka żerdzi	Długość żerdzi	Głębokość zakopania	Linia z przewodami									
					3×50 mm^2				3×70 mm^2					
					Naprężenie									
					σ=110MPa		σ=90MPa		σ=110MPa		σ=90MPa		σ=80MPa	
					Strefa klimatyczna									
	daN	mm	m	m	W I	W II	W I	W II	W I	W II	W I	W II	W I	W II
P1-□/4,3c	430	173	10,5	1,9	297/267	244/218	297/276	244/226	252/216	207/177	252/226	207/185	252/231	207/190
			12	2,0	293/263	240/214	293/271	240/221	249/213	204/173	249/223	204/182	249/228	204/186
			13,5		261/233	213/190	261/241	213/197	222/189	181/153	222/198	181/161	222/203	181/165
			15	2,1	256/228	208/184	256/236	208/191	217/184	177/149	217/194	177/156	217/198	177/160
P1-□/4,3		218	13,5	2,1	255/226	207/183	255/234	207/190	216/183	175/148	216/193	175/155	216/197	175/159
			15		248/220	200/177	248/228	200/183	211/178	170/142	211/187	170/150	211/192	170/154
			16,5	1,9	239/212	191/168	239/220	191/175	203/171	162/135	203/180	162/143	203/184	162/147
			18		228/201	179/156	228/209	179/162	194/161	152/124	194/171	152/132	194/175	152/136
P1-□/6c	600	173	10,5	1,9	431/400	356/331	431/409	356/338	365/330	303/273	365/340	303/281	365/344	303/285
			12	2,0	427/396	352/327	427/405	352/334	362/327	299/269	362/337	299/278	362/341	299/282
P1-□/6		218	10,5	1,9	425/395	350/325	425/403	350/332	360/325	298/268	360/335	298/276	360/340	298/280
			12	2,0	420/390	346/320	420/399	346/328	357/321	294/264	357/331	294/272	357/336	294/276
			13,5	2,1	377/349	310/286	377/357	310/293	320/287	263/235	320/296	263/243	320/301	263/247
			15		370/343	303/280	370/351	303/287	315/282	258/230	315/292	258/238	315/296	258/242
			16,5	2,2	364/335	297/272	364/342	297/279	309/275	252/223	309/284	252/231	309/289	252/235
			18		354/324	285/260	354/332	285/266	301/266	242/213	301/275	242/221	301/280	242/224

Wartości w mianowniku dotyczą rozpiętości przęseł wiatrowych na słupie przelotowym w przypadku kąta załomu linii równego 178°.

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.

Dla linii L11÷L15 i napięcia 20 kV w tablicy 7 przedstawiono nominalne rozpiętości słupów przelotowych dla płaskiego terenu z uwzględnieniem rezerwy odległości od ziemi równej 0,5 m. Długość przęseł odczytano z tablic zwisów po uprzednim określeniu maksymalnego zwisu wg wzoru:

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

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 + sadź normalna lub przy +40°C

Tablica 7. **Rozpiętość przęseł nominalnych dla słupów przelotowych dla przewodu 70 mm²**

Typ słupa	Długość żerdzi L	Głębokość zakopania t	Typ linii								
			L11			L12			L13		
			Naprężenie								
			110 MPa			90 MPa			80 MPa		
			Strefa klimatyczna								
	m	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-□/4,3	10,5	2,3	131/135	113/116	97/98	118/122	103/105	90/89	109/114	96/99	83/84
	12	2,4	168/174	145/149	125/127	152/158	133/135	114/114	141/147	124/127	107/108
	13,5	2,5	199/206	172/176	147/150	179/186	156/159	135/135	168/174	146/150	126/128
	15	2,6	225/233	195/199	167/170	203/211	177/180	152/153	190/198	166/170	143/145
	16,5	2,6	251/259	216/222	186/189	226/234	196/200	169/170	212/220	184/189	158/161
	18	2,7	272/281	235/241	201/205	246/255	213/217	183/185	230/239	200/205	172/175
P-□/6	10,5	2,5	124/128	107/110	92/94	111/113	97/100	83/85	103/108	91/93	78/80
	12	2,6	161/166	139/142	119/121	145/150	126/129	108/110	135/140	118/121	101/103
	13,5	2,7	195/201	168/172	144/146	176/182	152/156	130/133	164/171	143/147	123/125
	15	2,8	222/229	191/196	164/167	200/207	173/177	148/151	187/194	163/167	140/142
	16,5	2,9	246/254	212/217	182/185	222/230	192/196	164/167	208/216	180/185	155/157
	18	2,9	269/278	232/238	199/202	243/252	210/215	180/183	228/236	198/203	170/173

Wartości w liczniku dotyczą przewodów AFL-70
Wartości w mianowniku dotyczą przewodów AAL – 70

Tablica 7 cd. **Rozpiętość przęseł nominalnych dla słupów przelotowych dla przewodu 50 mm²**

Typ słupa	Długość żerdzi L	Głębokość zakopania t	Typ linii					
			L14			**L15**		
			Naprężenie					
			110 MPa			**90 MPa**		
			Strefa klimatyczna					
	m	m	**S I**	**S Ia, S II**	**S IIa**	**S I**	**S Ia, S II**	**S IIa**
P-□/4,3	10,5	2,3	120/124	103/105	86/88	109/112	93/95	78/79
	12	2,4	154/159	133/135	111/113	140/144	119/192	101/102
	13,5	2,5	183/188	156/159	131/133	165/170	141/144	119/121
	15	2,6	207/213	177/181	149/151	187/193	160/163	135/137
	16,5	2,6	230/237	197/201	166/168	208/214	178/182	151/152
	18	2,7	250/257	214/218	180/182	226/233	193/197	163/165
P-□/6	10,5	2,5	114/117	97/100	82/83	103/106	88/90	74/75
	12	2,6	148/152	126/129	106/108	134/138	114/117	96/98
	13,5	2,7	179/184	153/156	129/131	162/166	138/141	116/118
	15	2,8	204/210	174/178	146/149	184/189	157/161	132/134
	16,5	2,9	226/232	193/197	162/165	204/210	174/178	147/149
	18	2,9	247/255	211/216	178/181	223/230	191/195	161/163

Wartości w liczniku dotyczą przewodów AFL-50
Wartości w mianowniku dotyczą przewodów AAL - 50

Dla słupów nie przewidzianych w tablicy 7 nominalne rozpiętości przęseł należy ustalać indywidualnie uwzględniając rodzaj izolacji i głębokość posadowienia.

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

Ostatecznie ustalona rozpiętość przęsła musi uwzględnić wszystkie ograniczenia wartości z tablic 5 ÷ 7.

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 370 daN.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Maksymalną długość przęseł dla w/w obciążenia w zależności od rodzaju przewodu i strefy klimatycznej przedstawiono w tablicy 8.

Tablica 8. **Maksymalne długości przęseł ze względu na pionowe dopuszczalne obciążenie poprzeczników przelotowych**

Przewód	Długość przęsła [m]		
	S I	**S Ia, S II**	**S IIa**
AFL-6 70	410	305	225
AFL-6 70/1			
AFL-6 50	480	351	248
AAL 70	443	324	235
AAL 50	523	366	256

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 400 daN na 1 przewód fazowy. Siły wyrywające 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 8-24R; LWP 8-24RO (ZAPEL)
- LWZ 8-24; LWZ 8-24R; LWZ 8-24RO (ZAPEL)
- LWP 12,5-24; LWP 12,5-24R (ZAPEL)
- R 12,5ET 125L (ZAPEL)

kompozytowe (ceramiczno-polimerowe)
- LWCP 8-24; LWCP 8-24R; LWCP 8-24RO (ENECCO)
- LWCP 12,5-24; LWCP 12,5-24R; LWCP 12,5-24RO (ENECCO)

kompozytowe
- PI 7024 KL-N (ENSTO POL)

b) izolatory wiszące

porcelanowe
- LP45/5U; LP60/5U; LP60/8U (ZAPEL)

kompozytowe
- CS 70E17 95/385; CS 70E17 95/460 (ZAPEL)
- CS 70E24 95/385; CS 70E24 95/460; CS 70E24 170/650; CS 70E24 170/940 (ZAPEL)
- CS 70 AA 20; CS 70 AA 30 (ETI)
- SDI 90.150; SDI 90.280 (ENSTO POL)
- CSEE70-170/712; CSEE70-170/940; CSEE70-170/1320 (BEZPOL)
- GIO 15 EE; GIO 24 EE; GIO 36 EE (GENERIK)

Dopuszczalne użytkowe obciążenie izolatora:

- dla izolatorów: LWP 8-24; LWP 8-24R; LWP 8-24RO
  LWZ 8-24; LWZ 8-24 R; LWZ 8-24RO
  LWCP 8-24; LWCP 8-24R; LWCP 8-24RO ..... - 400 daN,
- dla izolatorów: PI 7024 KL-N ..... - 560 daN,
- dla izolatorów: LWP 12,5-24; R 12,5 ET 125L
  LWCP 12,5-24; LWCP 12,5-24R; LWCP 12,5-24RO ..... - 625 daN,
- dla izolatorów: LP45/5U; LP60/5U; LP60/8U ..... - 2400 daN,
- dla izolatorów: CS 70E17 95/385; CS 70E24 95/385;
  CS 70E17 95/460; CS 70E24 95/460;
  CS 70E24 170/650; CS 70E24 170/940;
  CS 70 AA 20; CS 70 AA 30; SDI 90.150; SDI 90.280;
  CSEE70-170/712; CSEE70-170/940; CSEE70-170/1320;
  GIO 15 EE; GIO 24 EE; GIO 36 EE ..... - 2800 daN

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

- L1, L1a, L2b - 400 daN lub 560 daN
- L2, L2a, L15 - 560 daN lub 625 daN
- L13, L14 - 625 daN.

Oprócz w/w zaprojektowano następujące typy zawieszeń:

a) <u>na izolatorach stojących</u>

- ZP/☐ - zawieszenie przelotowe,
- ZPN/☐ - zawieszenie przelotowo - narożne,
- ZM - zawieszenie przelotowe mostka,

b) <u>na izolatorach wiszących</u>

- ŁP/☐ - pojedynczy łańcuch przelotowy,
- ŁO/☐ - pojedynczy łańcuch odciągowy,
- ŁP2/☐ - podwójny łańcuch przelotowy,
- ŁO2/☐ - podwójny łańcuch odciągowy,
- ŁPO/☐ - podwójny łańcuch przelotowo-odciągowy,

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

Sposób zawieszenia przewodów zaleca się uzgodnić z eksploatatorem linii uwzględniając:

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

Połączenie przewodów wewnątrz przęsła zaleca się wykonać w odległości min. 5 m od elementów zamocowania przewodu. Wytrzymałość połączenia śródprzęsłowego 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 9 podano dobór zastosowanych w albumie izolatorów dla poszczególnych stref zabrudzeniowych.

Tablica 9. **Dobór izolatorów do stref zabrudzeniowych**

	Strefa zabrudzeniowa					
	I		II		III	
Napięcie nominalne Un	Najwyższe napięcie urządzenia Um	Typ izolatorów	Najwyższe napięcie urządzenia Um	Typ izolatorów	Najwyższe napięcie urządzenia Um	Typ izolatorów
[kV]	[kV]		[kV]		[kV]	
15	24	LWP 8-24 [480]	24	LWP 8-24 [480]	24	LWP 8-24 [500]
		LWP 8-24R [480]		LWP 8-24R [480]		LWP 8-24R [500]
		LWP 8-24RO [480]		LWP 8-24RO [480]		LWZ 8-24RO
		LWP 12,5-24		LWP 12,5-24		R 12,5 ET 125L
		LWP 12,5-24R		LWP 12,5-24R		LWP 12,5-24
		LWCP 8-24		LWCP 8-24		LWP 12,5-24R
		LWCP 8-24R		LWCP 8-24R		LWCP 8-24
		LWCP 8-24RO		LWCP 8-24RO		LWCP 8-24R
		LWCP 12,5-24		LWCP 12,5-24		LWCP 8-24RO
		LWCP 12,5-24R		LWCP 12,5-24R		LWCP 12,5-24
		LWCP 12,5-24RO		LWCP 12,5-24RO		LWCP 12,5-24R
		PI 7024 KL-N		PI 7024 KL-N		LWCP 12,5-24RO
		LP60/5U		LP60/5U		PI 7024 KL-N
		LP45/5U		LP45/5U		LP60/5U
		CS 70E 24 170/650		CS 70E 24 170/650		LP45/5U
		CS 70 AA 20		CS 70 AA 20		CS 70E 24 170/650
		SDI 90.150		SDI 90.150		CS 70 AA 20
		CSEE70-170/712		CSEE70-170/712		SDI 90.280
		GIO 24 EE		GIO 24 EE		CSEE70-170/712
	17,5	CS 70E 17 95/385	17,5	CS 70E 17 95/385		CSEE70-170/940
		CS 70E 24 95/385		CS 70E 24 95/385		GIO 24 EE
		CS 70E 17 95/460		CS 70E 17 95/460	17,5	CS 70E 17 95/460
		CS 70E 24 95/460		CS 70E 24 95/460		CS 70E 24 95/460
20	24	LWP 8-24 [480]	24	LWZ 8-24	24	LWZ 8-24
		LWP 8-24R [480]		LWZ 8-24R		LWZ 8-24R
		LWZ 8-24RO [480]		LWZ 8-24RO		LWZ 8-24RO
		LWP 12,5-24		LWCP 8-24		PI 7024 KL-N
		LWP 12,5-24R		LWCP 8-24R		LP60/8U
		LWCP 8-24		LWCP 8-24RO		CS 70E 24 170/650
		LWCP 8-24R		LWCP 12,5-24		CS 70E 24 170/940
		LWCP 8-24RO		LWCP 12,5-24R		CS 70 AA 30
		LWCP 12,5-24		LWCP 12,5-24RO		SDI 90.280
		LWCP 12,5-24R		PI 7024 KL-N		CSEE70-170/712
		LWCP 12,5-24RO		LP45/5U		CSEE70-170/940
		PI 7024 KL-N		LP60/8U		CSEE70-170/1320
		LP60/5U		CS 70E 24 170/650		GIO 24 EE
		LP45/5U		CS 70E 24 170/940		GIO 36 EE
		CS 70E 24 170/650		CS 70 AA 20		
		CS 70 AA 20		SDI 90.280		
		SDI 90.280		CSEE70-170/712		
		CSEE70-170/712		CSEE70-170/940		
		GIO 24 EE		GIO 24 EE		
		GIO 36 EE		GIO 36 EE		

[ ] - zmienna droga upływu dla izolatora LWP

6.7. Żerdzie

W rozwiązaniach słupów wg niniejszego albumu zastosowane żerdzie strunobetonowe wirowane typu: E produkcji „STRUNOBET – Migacz" Sp. z o.o:

E - o długościach: 10,5; 12; 13,5; 15 m
i siłach wierzchołkowych: 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:

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

6.8. Rodzaje słupów - zakres zastosowań

Uwzględniając funkcje, jakie słupy powinny spełnić w linii napowietrznej, w albumie opracowano ich konstrukcje z zastosowaniem żerdzi pojedynczych i zbliźniaczonych 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 oraz ich zastosowania w zależności od typu zaprojektowanej linii.
Na rysunkach uzbrojenia tych słupów podano wymiary montażowe konieczne do zamocowania poprzeczników i osprzętu oraz wymiary gabarytowe linii.
Oprócz słupów typu P, O, ON, ROK i RONK uzbrojenia pozostałych słupów 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:

- <u>Słupy rzelotowe</u>

P z izolacjąstojącą

- <u>Słupy przelotowo - skrzyżowaniowe</u>

PS1 dla wykonania obostrzenia 2° z izolacją stojącą,
PS2 dla wykonania obostrzenia 2° z izolacją wiszącą.

- <u>Słupy narożne</u>:

N1 dla kąta załomu linii $178° > \alpha \geq 143°$ i obostrzenia 0°, 1°, 2° i 3° z izolacją stojącą,
N2 dla kąta załomu linii $150° > \alpha \geq 120°$ i obostrzenia 0°, 1°, 2° i 3° z izolacją stojącą,
N3 dla kąta załomu linii $162° > \alpha \geq 120°$ i obostrzenia 0°, 1° i 3° z izolacją wiszącą,
Nb bliźniaczy dla kąta załomu linii $150° > \alpha \geq 120°$ i obostrzenia 0°, 1°, 2°i 3°z izolacją stojącą.

- Słupy odporowe:

O z izolacją wiszącą i obostrzeniem 0°, 1°, 2° i 3°,
Ob bliźniaczy z izolacją wiszącą i obostrzeniem 0°, 1°, 2° i 3°.

- Słupy odporowo - narożne:

ON1 dla kąta załomu linii $\alpha \geq 120°$ i obostrzenia 0°, 1°, 2° i 3° z izolacją wiszącą,
ON2 dla kąta załomu linii $\alpha \geq 123°$ i obostrzenia 0°, 1°, 2° i 3° z izolacją wiszącą,
ONb bliźniaczy dla kąta załomu linii $\alpha \geq 120°$ i obostrzenia 0°, 1°, 2° i 3° z izolacją wiszącą.

- Słupy krańcowe:

K1 z izolacją stojącą,
K2, K3 z izolacją wiszącą,
Kb1 bliźniaczy z izolacją stojącą,
Kb2 bliźniaczy 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, RPK4 z izolacją wiszącą dla linii odgałęźnej,
RPKb1 bliźniaczy z izolacją stojącą dla linii odgałęźnej,
RPKb2 bliźniaczy z izolacją wiszącą dla linii odgałęźnej.

- Słupy rozgałęźne narożno - krańcowe:

RNK1 z izolacją stojącą dla linii odgałęźnej,
RNK2, RNK3, RNK4 z izolacją wiszącą dla linii odgałęźnej,
RNKb bliźniaczy z izolacją wiszącą dla linii odgałęźnej.

- Słupy krańcowo - krańcowe:

KK1 z izolacją stojącą dla linii głównej i odgałęźnej,
KK2 z izolacją wiszącą dla linii głównej i odgałęźnej,
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,
KKb bliźniaczy z izolacją wiszącą dla linii głównej i odgałęźnej.

- Słupy rozgałęźne odporowo - krańcowe:

ROK1, ROK2 z izolacją wiszącą,
ROKb bliźniaczy z izolacją wiszącą.

- Słupy rozgałęźne odporowo - narożno - krańcowe:

RONK1, RONK2 dla kąta załomu linii głównej $\alpha \geq 120°$ z izolacją wiszącą,
RONKb bliźniaczy dla kąta załomu linii głównej $\alpha \geq 120°$ z izolacją wiszącą.

Na wszystkie słupy przewidziane są żerdzie wirowane typu E. 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. L11 z jednej strony słupa i L12÷l15 po przeciwnej stronie słupa pod warunkiem, że słup został dobrany dla linii o większym naciągu przewodów tj. linii L11.

6.9. Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe do wykonania przedstawionych w albumie rozwiązań elementów napowietrznych linii średniego napięcia ujęto w oddzielnym tomie w wersji przeznaczonej dla licencjonowanych producentów, zawierającej 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 10 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.

Tablica 10. **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, iły, gliniaste żwiry, pospółki i piaski - półzwarte i twardoplastyczne.	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, iły, 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 10.
W albumie podano następujące rozwiązania ustojów:

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

Ustój Uos1 - bez dodatkowych elementów ustojowych; słup wstawiany w otwór wiercony ϕ 55 cm i zasypywany betonem klasy B15. Przewidziany jest do słupów z żerdzi wirowanych, typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 2,5 kN do 12 kN.

Ustój Uos2 - 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, 6,0 kN.

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, 6,0 kN.

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□ i Usm□ - kopany, wykonany przy zastosowaniu betonowych kręgów studziennych. Słup po wstawieniu w zagłębionych kręgach należy zasypać betonem klasy B15. Ustój Us□ zalecany jest do stosowania w miejscach występowania wysokiego poziomu wód gruntowych lub w miejscach występowania luźnych pylastych piasków (kurzawki) i przewidziany dla słupów z żerdzi E o dopuszczalnym obciążeniu od 2,5 kN do 25 kN. Ustoje Usm□ przewidziane dla słupów ze zbliźniaczonych żerdzi E o dopuszczalnym obciążeniu od 20 kN do 50 kN.

Ustoje typu Us przewidziane są dla słupów pojedynczych posadowionych w kręgach betonowych ϕ 80, ϕ 120, ϕ 140, ϕ 160 i ϕ 180 cm.
Ustoje Usm przewidziane są dla słupów bliźniaczych posadowionych w kręgach betonowych ϕ 180 cm. Wykonywane są tak jak ustoje Us z tym, że przed zalaniem betonem w I etapie należy umieścić uzbrojenie w sposób przedstawiony na kartach albumowych elementów związanych. Podobne ustoje można także wykonać w zagłębionych rurach stalowych o odpowiednich średnicach lub wbitych ściankach szczelnych.

Ustój Up-□a - kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych typu U □, skręcany elementami stalowymi. Zasypywany jest gruntem rodzimym. Ustoje Up-2a i Up-3a przewidziane są dla słupów z żerdzi wirowanych typu E pojedynczych o nośnościach 15 kN ÷ 25 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 półciekłej. Po stwardnieniu betonu należy dokończyć zasypanie ustoju. 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÷100 kg cementu portlandzkiego 350 na 1 m^3 gruntu piaszczystego. Tak wykonana dodatkowa stabilizacja pozwala na szybsze i lepsze utwierdzenie słupów w ziemi. Należy jednak pamiętać aby wierzchnia warstwa ziemi o grubości min. 0,3 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, U2a i U2b można montować też w otworach wierconych, pod warunkiem, że wykonawca posiada odpowiednie urządzenie wiertnicze o średnicy ϕ 90 cm.
Ze względu na prostotę wykonania oraz ich stabilność zaleca się ustoje w otworach wierconych ϕ 55 cm i ϕ 80 cm zasypywane betonem klasy B15. Prace montażowe, na ustawionym słupie zalanym 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 ≥ +10° 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 spoistych, 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 wykonaniu korka betonowego odpompować wodę.

O nośności posadowienia decyduje staranne zasypywanie wykopów, które powinno być wykonywane warstwami o grubości 20-30 cm z równoczesnym zagęszczeniem gruntu, umożliwiającym osiągnięcie maksymalnego dla danego gruntu stopnia zagęszczenia. Polewanie wodą zasypywanej ziemi przed ubijaniem, powoduje lepsze zagęszczenie gruntu. Po zasypaniu wykopu należy przy obwodzie słupa rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15 cm powyżej terenu, 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.

8. 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.

Rozwiązania uziemień odgromowych uwzględniają wymagania zawarte w opracowaniu PTPiREE w Poznaniu z 2005 roku. 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 zakłóceniowych 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 z kompensowanym prądem 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 Ωm.
Dla rezystywności elektrycznej gruntu równej 100 Ωm 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 zwarciowe 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.

8.2. 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 11. 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 wg poniższej tabeli lub w oparciu o zalecenia poszczególnych producentów. Przykłady mocowania ograniczników przepięć na słupach różnych typów podano na oddzielnych kartach albumowych elementów związanych.

Tablica 11 **Ograniczniki przepięć - przykład doboru**

Napięcie znamionowe linii **Un** [kV]	Najwyższe napięcie sieci **U** [kV]	Napięcie znamionowe ogranicznika **Ur** [kV]	Napięcie trwałej pracy ogranicznika **Uc** [kV]	Typ	Obudowa	Producent (dystrybutor)
15	17,5	22,5	18	POLIM-D18N	silikonowa	ABB
20	24	30	24	POLIM-D24N		
15	17,5	21	17,5	AZB 210	silikonowa	GENERIK
20	24	30	24,4	AZB 300		
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 przed przemieszczaniem się odpowiednimi klinami i łańcuchami lub linami.

Transport elementów, budowę i montaż linii należy przeprowadzić zgodnie z zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym oraz wg szczegółowych instrukcji wydanych przez producentów słupów, konstrukcji, urządzeń, sprzętu budowlanego i montażowego.

11. WYKONANIE OBOSTRZEŃ

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

W odcinkach jednoprzęsłowych linii, z przewodami ujętymi w niniejszym opracowaniu podlegającymi obostrzeniu 2°, zaprojektowano do stosowania słupy przelotowo-skrzyżowaniowe PS obliczone na zakłóceniowe warunki pracy zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.3.2. Obostrzenie 2° można realizować też na słupach mocnych tj. narożnych, 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 przęsłem lub kilkoma przęsłami z obostrzeniem 2° może być stosowane normralne naprężenie podstawowe 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 wieloprzęsłowego odcinka skrzyżowaniowego z obostrzeniem 3°, muszą być wykonane z zawieszeniem bezpiecznym (podwójne izolatory stojące). Dodatkowo w całym odcinku lub sekcji odciągowej przewody muszą być zawieszone ze zmniejszonym naprężeniem dopuszczalnym. Identycznie można wykonać wieloprzęsłowy odcinek (sekcję) z obostrzeniem 2°.

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

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Na słupach przelotowych i narożnych z izolacją stojącą oraz z obostrzeniem 1°, zgodnie z wymaganiem normy, przewidziano zwiększenie bezpieczeństwa przez mocowanie przewodu zabezpieczającego o tym samym przekroju co zabezpieczany 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 przęśle skrzyżowaniowym. Podyktowane jest to ochroną przed przypadkami upalenia się przewodów w miejscach odgałęzienia i opadnięciem przewodu w przęśle 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 przęśle skrzyżowaniowym.

12. DODATKOWE UWAGI I ZALECENIA DO REALIZACJI LINII

12.1. Wykonanie odgałęzień

Zaprojektowane w niniejszym albumie słupy rozgałęźne typu RPK, RNK, ROK, RONK oraz KK przewidziane są do wykonania odgałęzień od linii głównej.
Na sylwetkach tych słupów w zależności od ich dopuszczalnych obciążeń podano typ linii odgałęźnej zgodnie z tablicą 2 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. Zawieszenia przewodów linii odgałęźnej zaprojektowano w wariantach podanych w pkt. 3.7 ÷ 3.11 opisu technicznego
Opracowany w albumie słup RPK1, to słup typu P dozbrojony w poprzecznik krańcowy dla wykonania odgałęzienia z luźnym zawieszeniem przewodów o dopuszczalnym naciągu 20 lub 40 daN/przewód. 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 tablicy 12 i 13.

Tablica 12. **Maksymalne rozpiętości przęseł przelotowych linii głównej w [m] przy odgałęzieniu linią o naciągu 20 daN/przewód**

Typ słupa	Dopuszczalne obciążenie	Średnia wierzchołka żerdzi	Długość żerdzi	Linia z przewodami			
				3×AFL-6/50 / 3×AAL 50		3×AFL-6/70 / 3×AAL 70	
				Strefa klimatyczna			
	daN	mm	m	**WI**	**WII**	**WI**	**WII**
RPK1	430	173	10,5	248	203	211	172
			12,0	244	199	208	169
			13,5	217	175	184	149
			15,0	212	170	179	145
		218	13,5	211	169	178	143
			15,0	204	162	173	138
			16,5	195	153	165	130
			18,0	184	141	156	120
	600	173	10,5	382	315	324	268
			12,0	378	311	283	264
		218	10,5	376	309	281	263
			12,0	371	305	278	259
			13,5	332	272	282	231
			15,0	325	265	277	226
			16,5	319	259	271	220
			18,0	309	247	263	210

Tablica 13. **Maksymalne rozpiętości przęseł przelotowych linii głównej w [m] przy odgałęzieniu linią o naciągu 40 daN/przewód**

Typ słupa	Dopuszczalne obciążenie	Średnia wierzchołka żerdzi	Długość żerdzi	Linia z przewodami			
				3×AFL-6/50 / 3×AAL 50		3×AFL-6/70 / 3×AAL 70	
				Strefa klimatyczna			
	daN	mm	m	**WI**	**WII**	**WI**	**WII**
RPK1	430	173	10,5	200	163	170	138
			12,0	196	158	167	135
			13,5	173	138	147	117
			15,0	167	133	142	113
		218	13,5	167	132	141	111
			15,0	160	125	136	106
			16,5	151	116	128	98
			18,0	140	104	119	88
	600	173	10,5	334	274	283	228
			12,0	330	270	280	224
		218	10,5	328	268	278	223
			12,0	323	264	275	219
			13,5	288	235	245	199
			15,0	281	228	240	194
			16,5	275	222	234	188
			18,0	265	210	226	178

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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.
W przypadku stosowania pozostałych słupów rozgałęźnych o naprężeniu przewodów w linii odgałęźnej nie umieszczonym w tablicy 2, długość odgałęzionego przęsła należy ustalić w oparciu o tablice zwisów i naprężeń przewodów przyjmując do określenia jego długości gabarytowej zwis f przy +40°C = 4,95 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 przeprężenie. Przeprężenie wykonać przyjmując zwis mniejszy od określonego w tablicy zwisów dla danego przęsła i temperatury przewodu, odpowiadający zwisowi dla temperatury o 15° C niższej od temperatury montowanego przewodu.
Przeprężenia 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 wygałęzienie 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 przęseł wiatrowych podanych w tablicy 6 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.

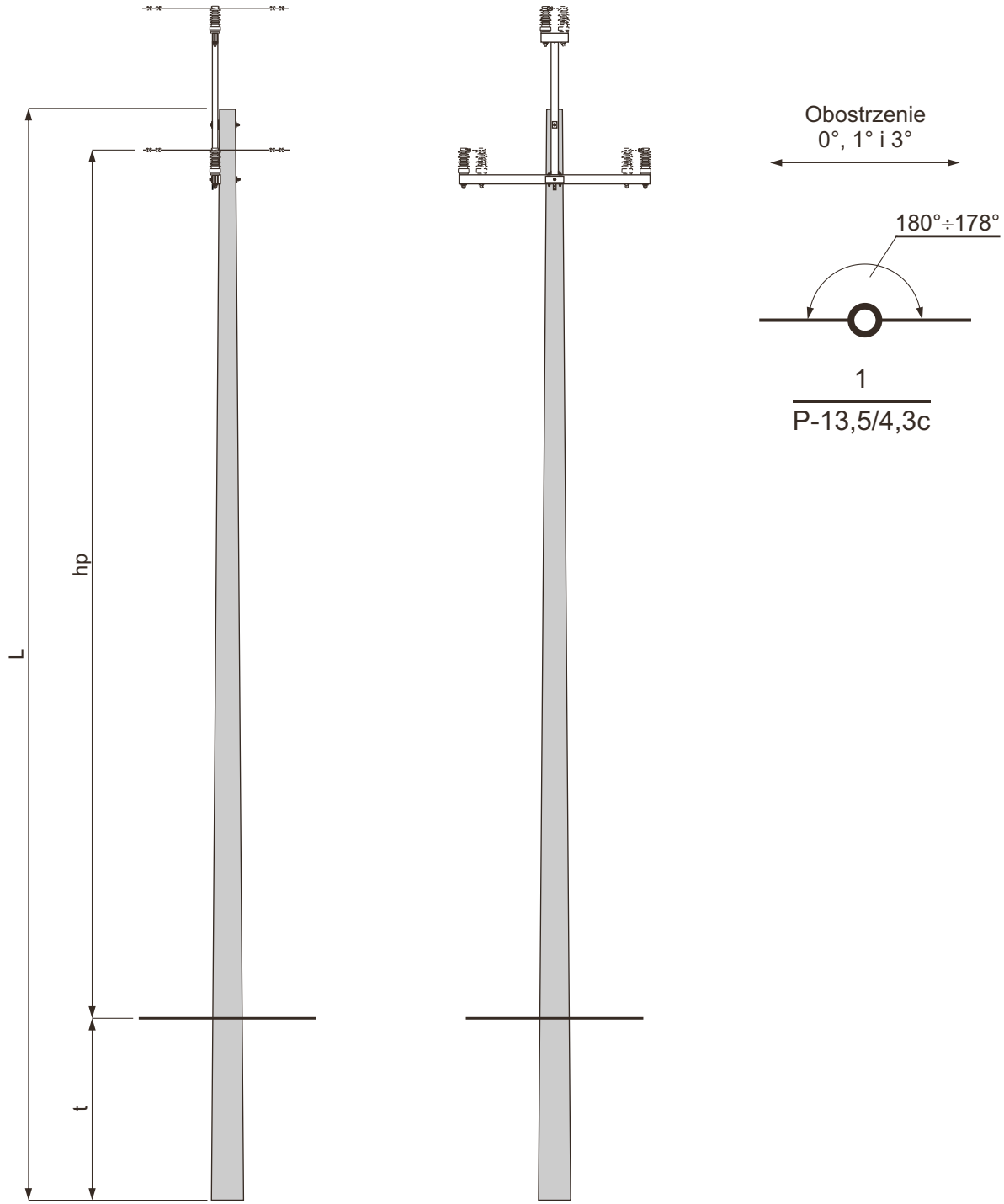
12.6. Wskazówki wykorzystania albumu

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



1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 40 i 41
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa P - □ / □□ str. 42

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
P-10,5/4,3	E/4,3 Dw=173	1	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
P-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
P-13,5/4,3c P-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
P-15/4,3c P-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
P-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
P-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

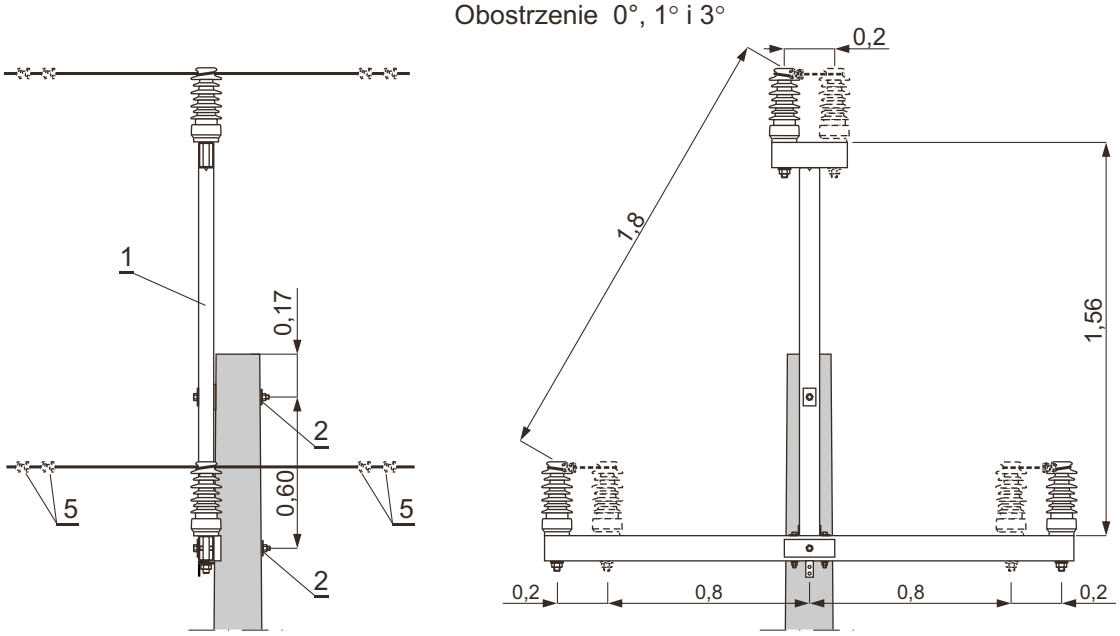
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

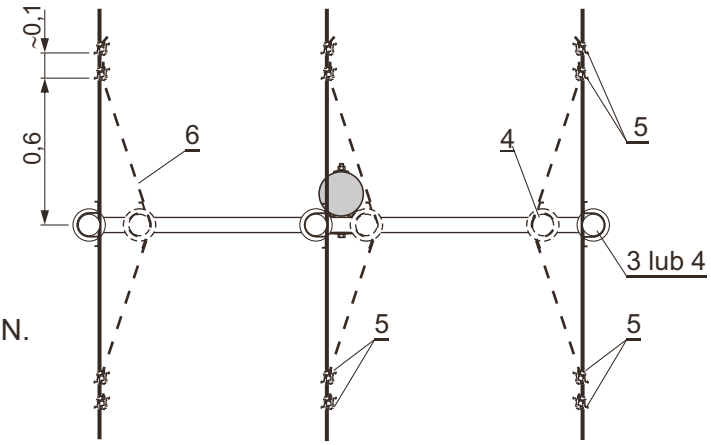
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
P-10,5/6c P-10,5/6	E/6c Dw=173 E/6 Dw=218	1	600	10,5	Uos1	2,2	7,85	2,5	7,55
					U1	2,1	7,95	2,4	7,65
					U2	1,9	8,15	2,2	7,85
					Uos2	1,9	8,15	2,3	7,75
					Us2	-	-	2,2	7,85
P-12/6c P-12/6				12,0	Uos1	2,3	9,25	2,6	8,95
					U1	2,2	9,35	2,5	9,05
					U2	2,0	9,55	2,3	9,25
					Uos2	2,0	9,55	2,4	9,15
					Us2	-	-	2,2	9,35
P-13,5/6	E/6 Dw=218			13,5	Uos1	2,4	10,65	2,7	10,35
					U1	2,3	10,75	2,6	10,45
					U2	2,1	10,95	2,4	10,65
					Uos2	2,1	10,95	2,5	10,55
					Us2	-	-	2,2	10,85
P-15/6				15,0	Uos1	2,5	12,05	2,8	11,75
					U1	2,4	12,15	2,7	11,85
					U2	2,3	12,25	2,7	11,85
					Us2	-	-	2,2	12,35
P-16,5/6				16,5	Uos1	2,5	13,55	2,9	13,15
					U1a	2,5	13,55	2,8	13,25
					U2a	2,4	13,65	2,7	13,35
					Us2	2,2	13,85	-	-
					Us3	-	-	2,5	13,55
P-18/6				18,0	Uos1	2,6	14,95	2,9	14,65
					U1a	2,5	15,05	2,9	14,65
					U2a	2,4	15,15	2,8	14,75
					Us2	2,2	15,35	-	-
					Us3	-	-	2,5	15,05

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1° i 3°

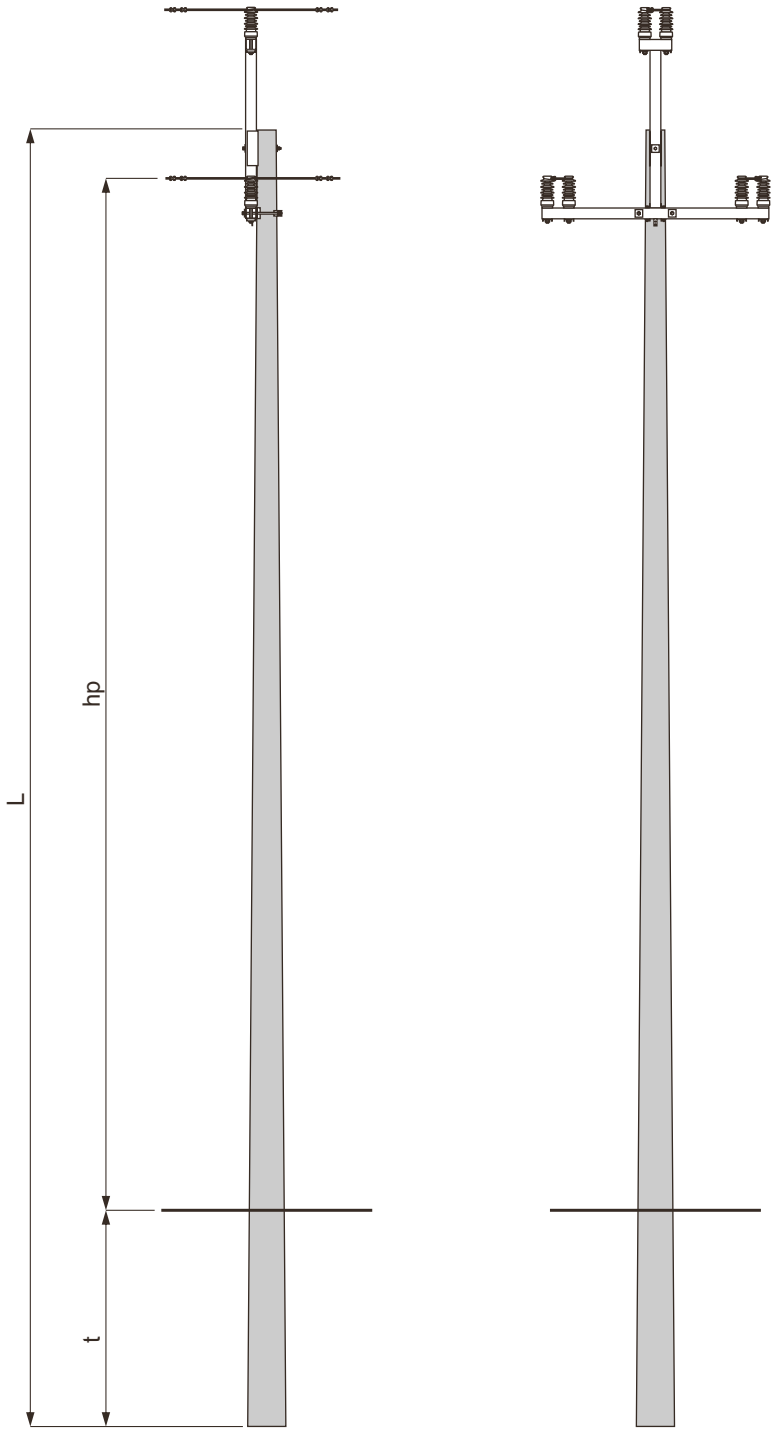


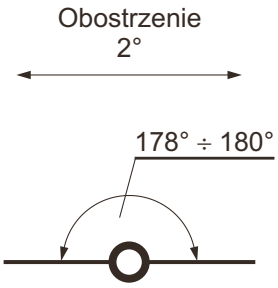


UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
3. Ilość w nawiasie ( ) dotyczy stosowania tylko zawieszeń ZPN.
4. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu ≥ 400 daN.
5. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° Obostrzenie Ilość	1° i 3° Obostrzenie Ilość	Strona	Uwagi
9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		245	
8	Uziom i połączenie uziemienia							236÷244	
7	Ograniczniki przepięć		-	-		1		206÷211	
6	Przewód		-	□	m	-	4,5		5.
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm² 612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12		
		35÷50mm² 612-080-810		0,27					
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm² 2421	BELOS-PLP	0,51					
		35÷50mm² 24112		0,18					
4	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN / 1 lub 2	□	kpl.	3	3(6)	217÷220	3. i 4.
3	Zawieszenie przelotowe		ZP / □	□			3(0)	214÷216	
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS-PLP	0,15	szt.	2			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×350	PN-88/M-82121	0,65		2			2.
		M16×300		0,58		1			1.
		M16×280		0,54		1			
1	Poprzecznik przelotowy	PPs-30	rys. 3891	28,05		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl





2
PS1-12/6

Dla linii L12, L13, L14 i L15.

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP12,5-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 44
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa PS1 - □ / 6 □ str. 45

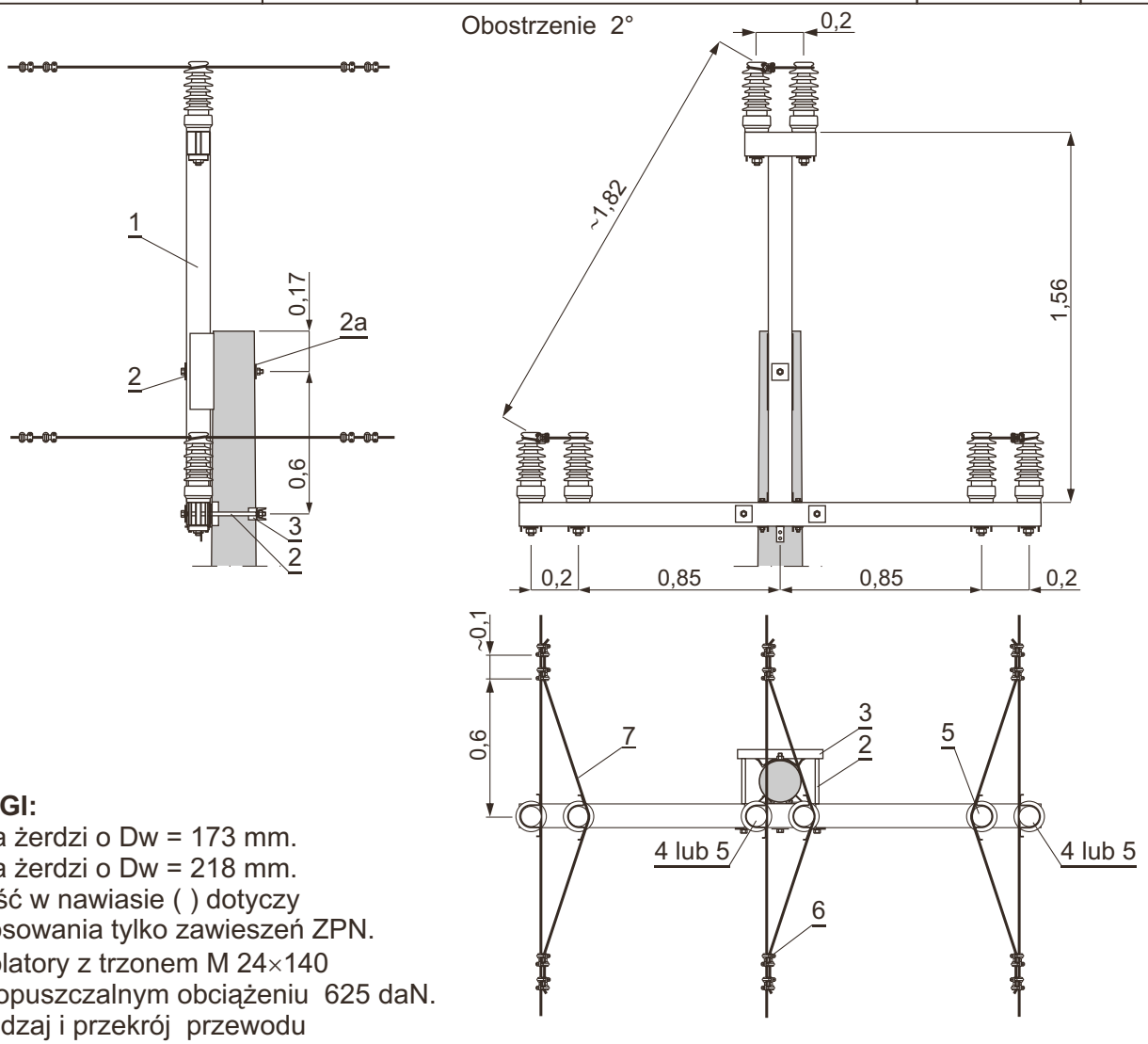
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
PS1-10,5/6c	E/6c Dw=173	1	600	10,5	Uos1	2,2	7,85	2,5	7,55
					U1	2,1	7,95	2,4	7,65
PS1-10,5/6	E/6 Dw=218				U2	1,9	8,15	2,2	7,85
					Uos2	1,9	8,15	2,3	7,75
					Us2	-	-	2,2	7,85
PS1-12/6c				12,0	Uos1	2,3	9,25	2,6	8,95
					U1	2,2	9,35	2,5	9,05
PS1-12/6					U2	2,0	9,55	2,3	9,25
					Uos2	2,0	9,55	2,4	9,15
					Us2	-	-	2,2	9,35
PS1-13,5/6	E/6 Dw=218			13,5	Uos1	2,4	10,65	2,7	10,35
					U1	2,3	10,75	2,6	10,45
					U2	2,1	10,95	2,4	10,65
					Uos2	2,1	10,95	2,5	10,55
					Us2	-	-	2,2	10,85
PS1-15/6				15,0	Uos1	2,5	12,05	2,8	11,75
					U1	2,4	12,15	2,7	11,85
					U2	2,3	12,25	2,7	11,85
					Us2	-	-	2,2	12,35
PS1-16,5/6				16,5	Uos1	2,5	13,55	2,9	13,15
					U1a	2,5	13,55	2,8	13,25
					U2a	2,4	13,65	2,7	13,35
					Us2	2,2	13,85	-	-
					Us3	-	-	2,5	13,55
PS1-18/6				18,0	Uos1	2,6	14,95	2,9	14,65
					U1a	2,5	15,05	2,9	14,65
					U2a	2,4	15,15	2,8	14,75
					Us2	2,2	15,35	-	-
					Us3	-	-	2,5	15,05

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

	Uzbrojenie słupa PS1 - □ / 6 □	LSNS 70(50)	str. 45

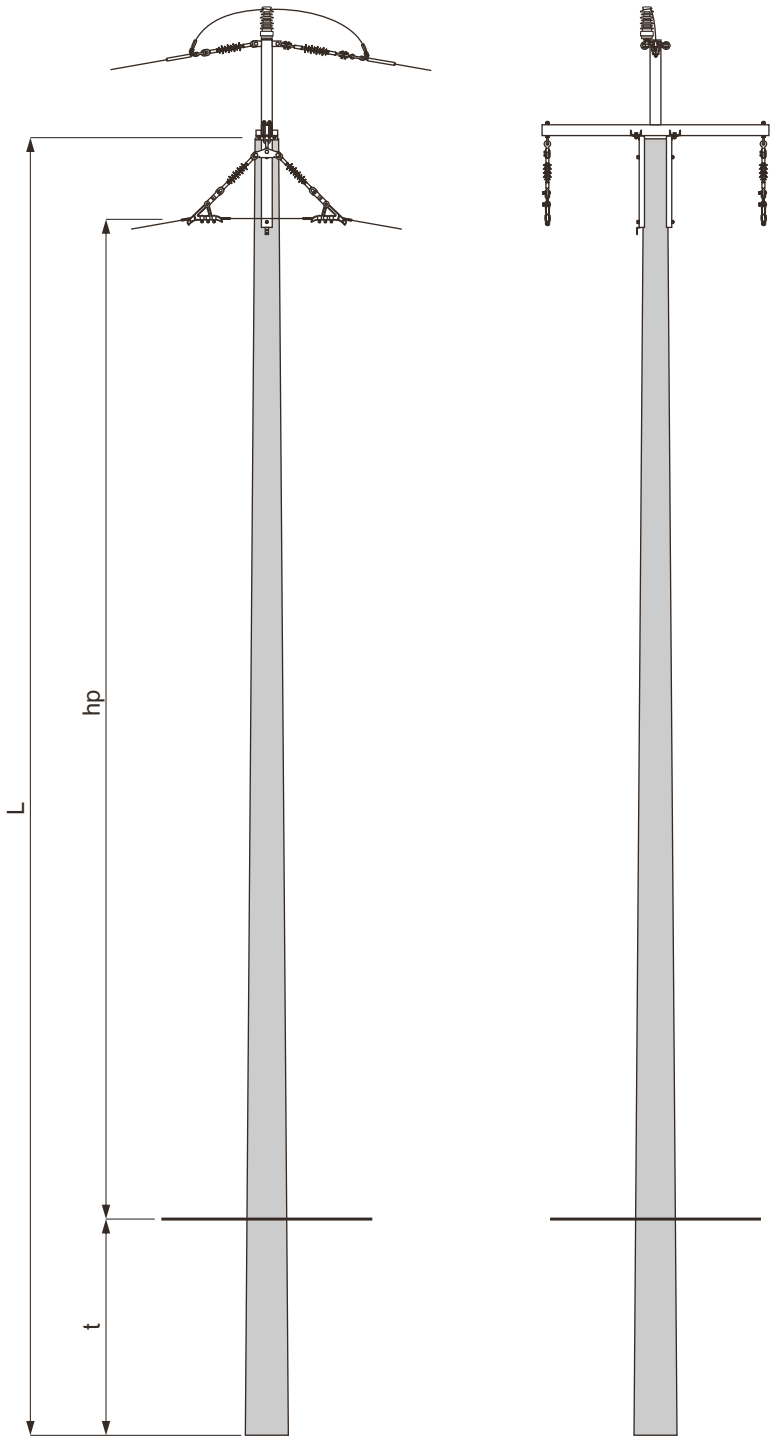


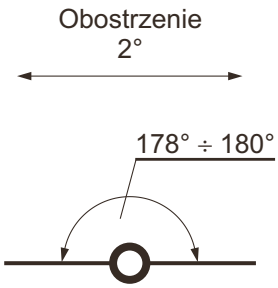
UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
3. Ilość w nawiasie ( ) dotyczy stosowania tylko zawieszeń ZPN.
4. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu 625 daN.
5. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	2° / Obostrzenie / Ilość	Strona	Uwagi
10	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1	245	
9	Uziom i połączenie uziemienia							236÷244	
8	Ograniczniki przepięć			-	-		1	206÷211	
7	Przewód			-	□	m	4,5		5.
6	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	12		
		35÷50mm²	612-080-810		0,27				
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51				
		35÷50mm²	24112		0,18				
5	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN / 1 lub 2	□	kpl.	3(6)	217÷220	3. i 4.
4	Zawieszenie przelotowe			ZP / □	□		3(0)	214÷216	
3	Element mocujący		EMs - 1	rys. 4853	2,4	szt.	1		1. i 2.
2a	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS-PLP	0,15		1		
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×400	PN-88/M-82121	0,71		3		2.
			M16×350		0,65				1.
1	Poprzecznik skrzyżowaniowy		PSs-31	rys. 3894	51,78		1		

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl





3

PS2-12/10

Dla linii L11.

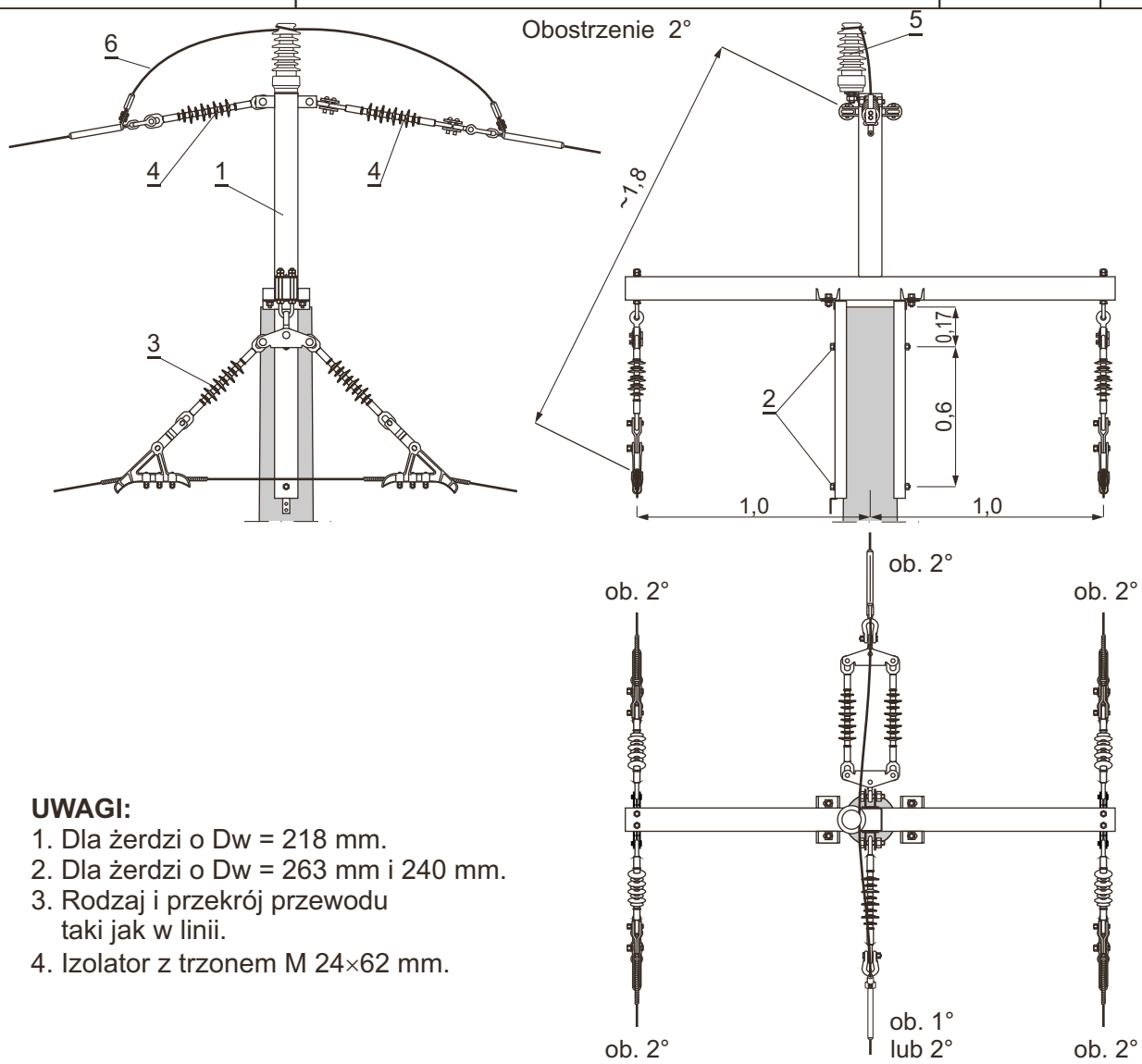
1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁPO/1 z izolatorem LP □ /5U
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego — str. 47
2. Konstrukcje ustojów — str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa PS2 - □ / □□ — str. 48

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
PS2-10,5/10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	7,5	-	-
					U1a	2,4	7,4	-	-
					U2a	2,3	7,5	2,7	7,1
					Uos2	2,1	7,7	2,3	7,5
					U3	-	-	2,4	7,4
					FP11	-	-	2,3	7,5
					Us3	-	-	2,5	7,3
					Us6	-	-	2,2	7,6
PS2-12/10				12,0	Uos1	2,4	8,9	-	-
					U1a	2,5	8,8	-	-
					U2a	2,4	8,9	2,8	8,5
					Uos2	2,2	9,1	2,4	8,9
					U3	-	-	2,5	8,8
					FP11	-	-	2,4	8,9
					Us3	-	-	2,5	8,8
					Us6	-	-	2,2	9,1
PS2-13,5/10				13,5	Uos1	2,6	9,7	-	-
					U1a	2,6	9,7	-	-
					U2a	2,5	9,8	2,9	9,4
					Uos2	2,2	10,1	2,4	9,9
					U3	-	-	2,6	9,7
					FP11	-	-	2,5	9,8
					Us4	-	-	2,8	9,5
					Us7	-	-	2,5	9,8
PS2-15/10				15,0	Uos1	2,8	11,5	-	-
					U1a	2,7	11,6	-	-
					U2a	2,6	11,7	3,0	11,3
					Uos2	2,3	12,0	2,5	12,8
					U3	-	-	2,7	11,6
					FP11	-	-	2,5	11,8
					Us4	-	-	2,8	11,5
					Us7	-	-	2,5	11,8
PS2-16,5/12c PS2-16,5/12	E/12c Dw=240 E/12 Dw=263			16,5	Uos2	2,4	13,4	2,6	13,4
					U2a	2,7	13,1	-	-
					U3	-	-	2,8	13,0
					Us29	2,2	13,6	-	-
					Us30	-	-	2,5	13,3
PS2-18/12c PS2-18/12				18,0	Uos2	2,4	14,9	2,6	14,7
					U2a	2,8	14,5	-	-
					U3	-	-	2,9	14,4
					Us30	2,5	14,8	-	-
					Us34	-	-	2,6	14,7

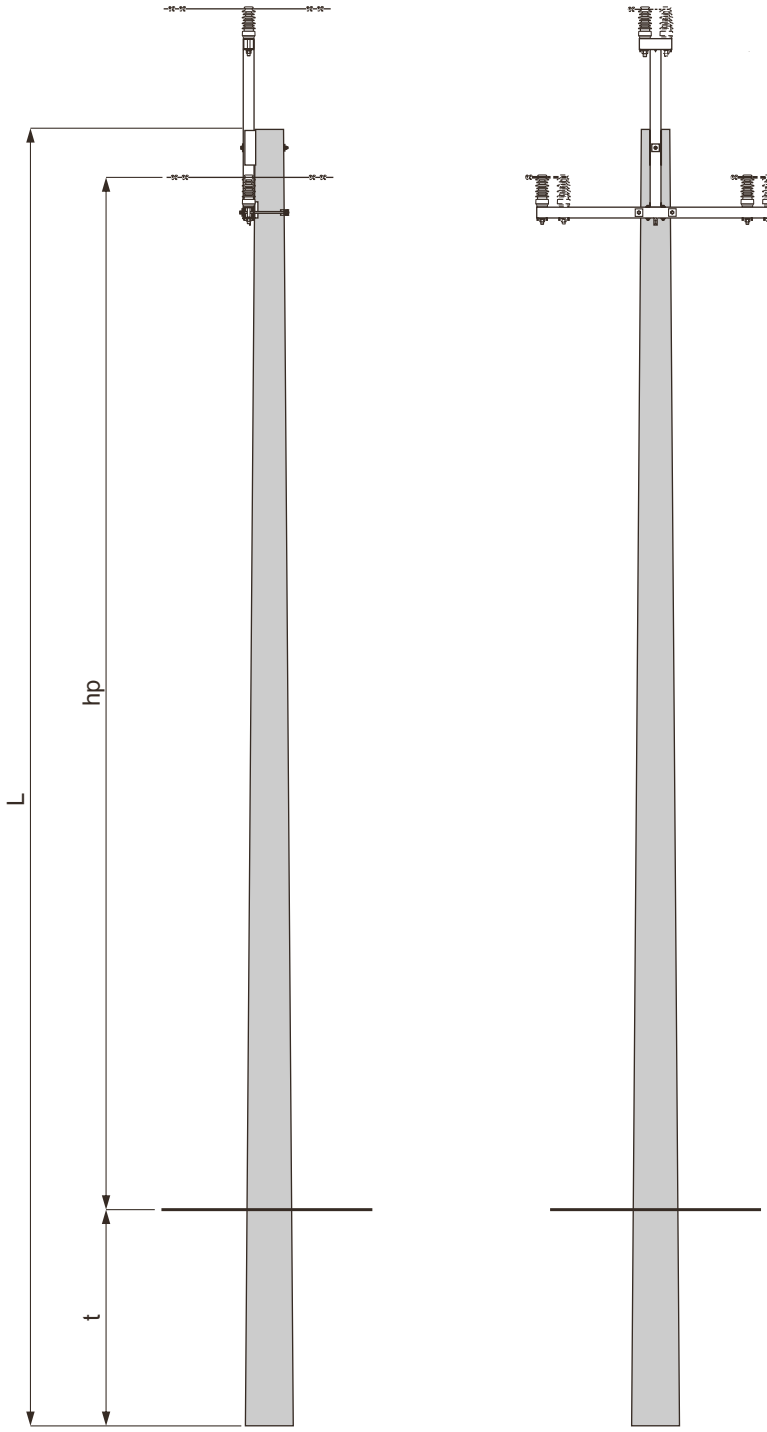
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.
4. Izolator z trzonem M 24×62 mm.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°1° / 2° / Obostrzenie / Ilość	2° / 2° / Obostrzenie / Ilość	Strona	Uwagi
9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		245	
8	Uziom i połączenie uziemienia							236÷244	
7	Ograniczniki przepięć		-	-		1		206÷211	
6	Przewód		-	□	m	2,0			3.
5	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM	□	kpl.	1		221	4.
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2 w. □	-	□		1	2	230÷233	
		ŁO2/1 w. □	-	□					
		ŁO/2 w. □	-	□		1	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□					
3	Łańcuch przelotowo-odciągowy	ŁPO/2	-	□		2		225	
		ŁPO/1	-	□					
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×400	PN-88/M-82121	0,71	szt.	2			2.
		M16×350		0,65					1.
1	Poprzecznik skrzyżowaniowy	PSs-30	rys. 3893	46,96		1			

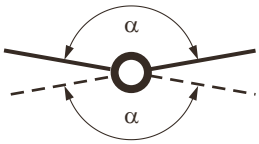
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie

0°, 1° i 3° - dla L11
0°, 1°, 2° i 3° - dla L12÷L15

178° > α ≥ wg tabeli



4
N1-12/12

Typ słupa	Typ linii	α ≥ Strefa klimatyczna WI	α ≥ Strefa klimatyczna WII
N1- □/6c N1- □/6	L11	169°	170°
	L12	167°	167°
	L13, L14	165°	166°
	L15	162°	163°
N1- □/10c N1- □/10	L11	161°	161°
	L12	156°	157°
	L13; L14	153°	154°
	L15	147°	147°
N1- □/12c N1- □/12	L11	156°	157°
	L12	151°	151°
	L13; L14	147°	148°
	L15	143°	143°
N1- □/15c N1- □/15	L11	149°	150°
	L12	143°	143°
	L13; L14	143°	143°
N1- □/17,5	L11	144°	144°

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 50÷53
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa N1- □ / □ □ str. 54

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N1-10,5/6c	E/6c Dw=173	1	600	10,5	Uos1	2,2	7,85	2,5	7,55
					U1a	2,1	7,95	2,4	7,65
N1-10,5/6	E/6 Dw=218				U2a	1,9	8,15	2,2	7,85
					Uos2	1,9	8,15	2,3	7,75
					Us2	-	-	2,2	7,85
N1-12/6c				12,0	Uos1	2,3	9,25	2,6	8,95
					U1a	2,2	9,35	2,5	9,05
N1-12/6					U2a	2,0	9,55	2,3	9,25
					Uos2	2,0	9,55	2,4	9,15
					Us2	-	-	2,2	9,35
N1-13,5/6	E/6 Dw=218			13,5	Uos1	2,4	10,65	2,7	10,35
					U1a	2,3	10,75	2,6	10,45
					U2a	2,1	10,95	2,4	10,65
					Uos2	2,1	10,95	2,5	10,55
					Us2	-	-	2,2	10,85
N1-15/6				15,0	Uos1	2,5	12,05	2,8	11,75
					U1a	2,4	12,15	2,7	11,85
					U2a	2,3	12,25	2,7	11,85
					Us2	-	-	2,2	12,35
N1-16,5/6				16,5	Uos1	2,5	13,55	2,9	13,15
					U1a	2,5	13,55	2,8	13,25
					U2a	2,4	13,65	2,7	13,35
					Us2	2,2	13,85	-	-
					Us3	-	-	2,5	13,55
N1-18/6				18,0	Uos1	2,6	14,95	2,9	14,65
					U1a	2,5	15,05	2,9	14,65
					U2a	2,4	15,15	2,8	14,75
					Us2	2,2	15,35	-	-
					Us3	-	-	2,5	15,05
N1-10,5/10	E/10 Dw=218		1000	10,5	Uos1	2,3	7,75	-	-
					U1a	2,4	7,65	-	-
					U2a	2,3	7,75	2,7	7,35
					Uos2	2,1	7,95	2,3	7,75
					U3	-	-	2,4	7,65
					FP11	-	-	2,3	7,75
					Us3	-	-	2,5	7,55
					Us6	-	-	2,2	7,85

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N1-12/10	E/10 Dw=218	1	1000	12,0	Uos1	2,4	9,15	-	-
					U1a	2,5	9,05	-	-
					U2a	2,4	9,15	2,8	8,85
					Uos2	2,2	9,35	2,4	9,25
					U3	-	-	2,5	9,15
					FP11	-	-	2,4	9,25
					Us3	-	-	2,5	9,15
					Us6	-	-	2,2	9,35
N1-13,5/10				13,5	Uos1	2,6	10,45	-	-
					U1a	2,6	10,45	-	-
					U2a	2,5	10,55	2,9	10,15
					Uos2	2,2	10,85	2,4	10,65
					U3	-	-	2,6	10,45
					FP11	-	-	2,5	10,55
					Us4	-	-	2,8	10,25
					Us7	-	-	2,5	10,55
N1-15/10				15,0	Uos1	2,8	11,75	-	-
					U1a	2,7	11,85	-	-
					U2a	2,6	11,95	3,0	11,55
					Uos2	2,3	12,25	2,5	12,05
					U3	-	-	2,7	11,85
					FP11	-	-	2,5	12,05
					Us4	-	-	2,8	11,75
					Us7	-	-	2,5	12,05
N1-16,5/10c N1-16,5/10	E/10c Dw=240 E/10 Dw=263			16,5	Uos2	2,4	13,65	2,6	13,45
					U2a	2,7	13,35	-	-
					U3	-	-	2,8	13,25
					Us29	2,2	13,85	-	-
					Us30	-	-	2,5	13,55
N1-18/10c N1-18/10				18,0	Uos2	2,4	15,15	2,6	14,95
					U2a	2,8	14,75	-	-
					U3	-	-	2,9	14,65
					Us30	2,5	15,05	-	-
					Us34	-	-	2,6	14,95
N1-10,5 /12	E/12 Dw=218		1200	10,5	Uos1	2,4	7,65	-	-
					U2a	2,3	7,75	2,7	7,35
					Uos2	2,2	7,85	2,4	7,65
					U3	2,2	7,85	2,6	7,45
					Us6	-	-	2,2	7,85

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

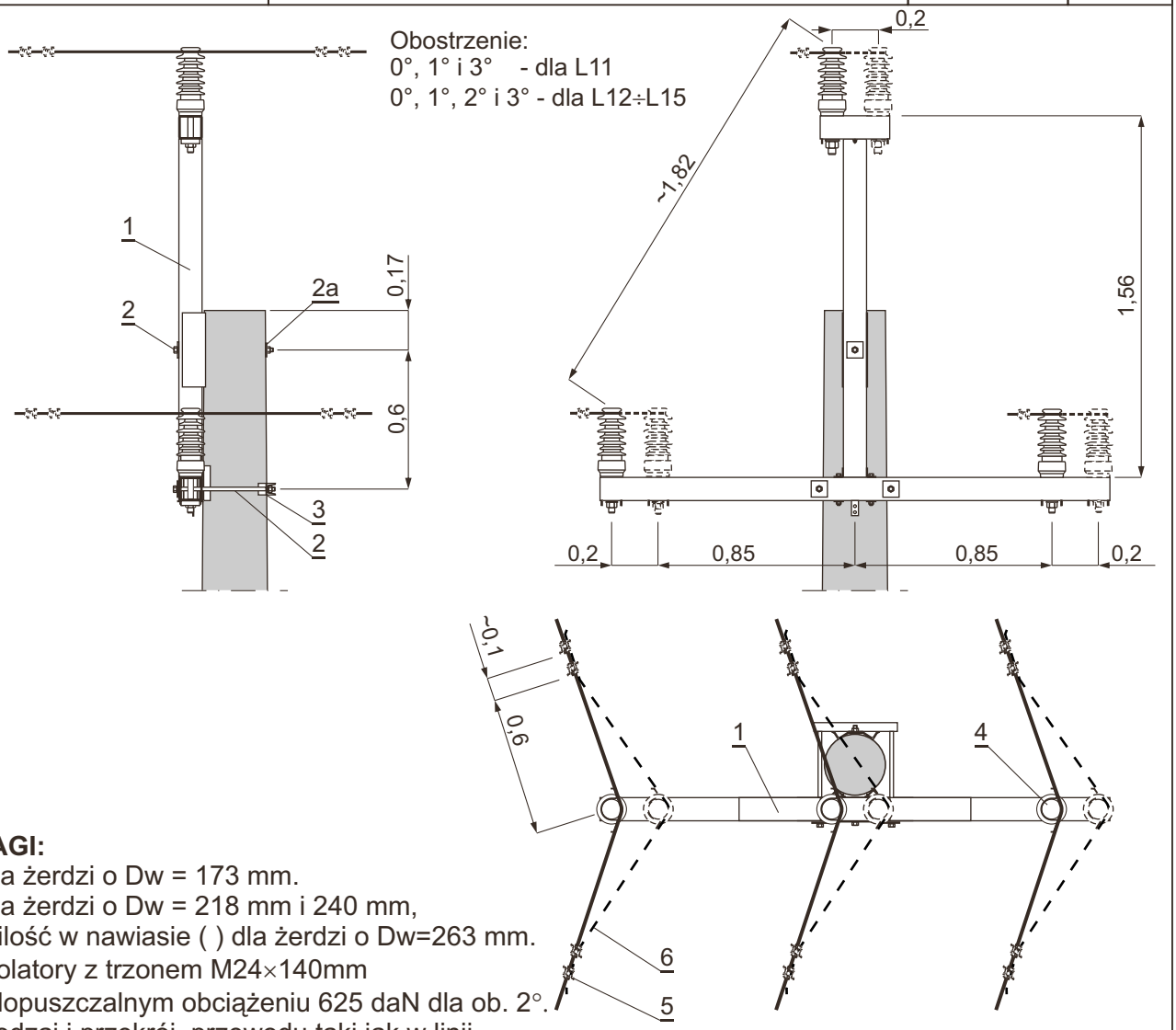
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N1-12 /12	E/12 Dw=218	1	1200	12,0	Uos1	2,6	8,95	-	-
					U2a	2,5	9,05	2,8	8,75
					Uos2	2,3	9,25	2,5	9,05
					U3	2,2	9,35	2,6	8,95
					Us3	-	-	2,5	9,05
N1-13,5 /12				13,5	Uos1	2,7	10,35	-	-
					U2a	2,6	10,45	2,9	10,15
					Uos2	2,3	10,75	2,6	10,45
					U3	2,3	10,75	2,7	10,35
					Us3	2,5	10,55	-	-
					Us7	-	-	2,5	10,55
N1-15 /12				15,0	Uos1	2,8	11,75	-	-
					U2a	2,7	11,85	-	-
					Uos2	2,4	12,15	2,6	11,95
					U3	2,4	12,15	2,8	11,75
					Us3	2,5	12,05	-	-
					Us8	-	-	2,8	11,75
N1-16,5 /12c N1-16,5 /12	E/12c Dw=240 E/12 Dw=263			16,5	Uos2	2,5	13,55	2,7	13,35
					U2a	2,8	13,25	-	-
					U3	2,5	13,55	2,9	13,15
					Us30	2,5	13,55	-	-
					Us34	-	-	2,6	13,45
N1-18 /12c NS2-18 /12				18,0	Uos2	2,5	15,05	2,8	14,75
					U2a	2,9	14,65	-	-
					U3	2,6	14,95	3,0	14,55
					Us30	2,5	15,05	-	-
					Us7	-	-	2,5	15,05
N1-10,5 /15c N1-10,5 /15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263		1500	10,5	Uos1	2,6	7,45	-	-
					Uos2	2,3	7,75	2,5	7,55
					U2a	2,6	7,45	-	-
					U3	2,4	7,65	2,7	7,35
					FP11	-	-	2,4	7,65
					Us3	-	-	2,5	7,55
N1-12 /15c N1-12 /15				12,0	Uos1	2,7	8,85	-	-
					Uos2	2,4	9,15	2,6	8,95
					U2a	2,7	8,85	-	-
					U3	2,5	9,05	2,8	8,75
					FP11	-	-	2,6	8,95
					Us7	-	-	2,5	9,05

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N1-13,5 /15c	E/15c Dw=240	1	1500	13,5	Uos2	2,5	10,55	2,7	10,35
					U3	2,6	10,45	2,9	10,15
N1-13,5 /15	E/15 Dw=263				Us34	-	-	2,6	10,45
N1-15 /15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	12,05	2,8	11,75
					U3	2,7	11,85	-	-
					Us30	2,5	12,05	-	-
					Us10	-	-	2,5	12,05
N1-16,5 /15	E/15 Dw=263			16,5	Uos2	2,6	13,45	2,8	13,25
					U3	2,7	13,35	-	-
					Us34	2,6	13,45	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,25
N1-18 /15				18,0	Uos2	2,7	14,85	-	-
					U3	2,8	14,75	-	-
					Us7	2,5	15,05	-	-
					Us8	-	-	2,8	14,75
N1-10,5 /17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	7,65	2,6	7,45
					U2a	2,8	7,25	-	-
					U3	2,5	7,55	2,8	7,25
					FP11	2,3	7,75	2,6	7,45
					Us30	2,5	7,55	-	-
					Us34	-	-	2,6	7,45
N1-12 /17,5				12,0	Uos2	2,5	9,05	2,7	8,85
					U2a	2,9	8,65	-	-
					U3	2,6	8,95	2,9	8,75
					FP11	2,4	9,15	2,7	8,85
					FP12	-	-	2,6	8,95
					Us30	2,5	9,05	-	-
					Us10	-	-	2,5	9,05
N1-13,5 /17,5				13,5	Uos2	2,6	10,45	2,8	10,25
					U3	2,9	10,15	-	-
					Up-3a	2,7	10,35	-	-
					Us34	2,6	10,45	-	-
					Us8	-	-	2,8	10,25
N1-15 /17,5				15,0	Uos2	2,6	11,95	2,9	11,65
					Up-3a	2,9	11,65	-	-
					Us34	2,6	11,95	-	-
					Us11	-	-	2,8	11,75

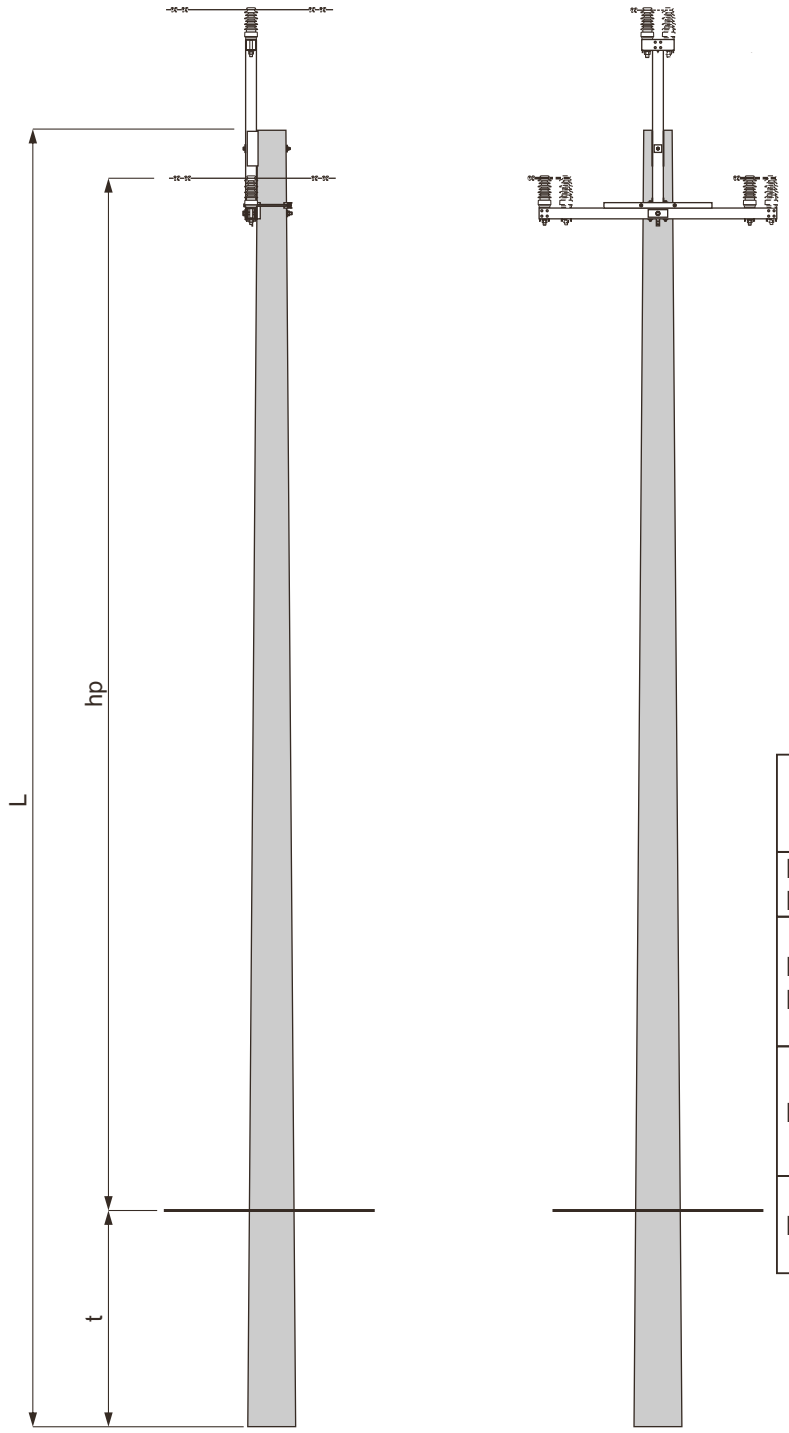
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm i 240 mm,
   a ilość w nawiasie ( ) dla żerdzi o Dw=263 mm.
3. Izolatory z trzonem M24×140mm
   i dopuszczalnym obciążeniu 625 daN dla ob. 2°.
4. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°,2°,3°	Strona	Uwagi
							Obostrzenie			
							Ilość			
9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1		245	
8	Uziom i połączenie uziemienia								236÷244	
7	Ograniczniki przepięć			-	-		1		206÷211	
6	Przewód			-	□	m	-	4,5		4.
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12		
		35÷50mm²	612-080-810		0,27					
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51					
		35÷50mm²	24112		0,18					
4	Zawieszenie przelotowo - narożne			ZPN/1 lub 3	□	kpl.	3	6	217÷220	3.
3	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4	szt.	1			
2a	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS-PLP	0,15		1			
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,86		(2)			2.
			M16×400		0,71		3 (1)			
			M16×350		0,65		3			1.
1	Poprzecznik skrzyżowaniowy		PSs-31	rys. 3894	51,22		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

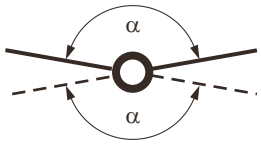


Obostrzenie

0°, 1° i 3° - dla L11

0°, 1°, 2° i 3° - dla L12÷L15

143° > α ≥ wg tabeli



5

N2-12/12

Typ słupa	Typ linii	α ≥ Strefa klimatyczna WI	α ≥ Strefa klimatyczna WII
N2- □/12c N2- □/12	L15	139°	140°
N2- □/15c N2- □/15	L11	149°	150°
	L12	142°	143°
	L13; L14	137°	138°
	L15	127°	128°
N2- □/17,5	L11	144°	144°
	L12	135°	136°
	L13; L14	129°	130°
	L15	120°	120°
N2- □/20	L11	138°	138°
	L12	128°	129°
	L13; L14	121°	121°

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 56÷58
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa N2- □ / □ □ str. 59

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N2-10,5 /12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,65	-	-
					U2a	2,3	7,75	2,7	7,35
					Uos2	2,2	7,85	2,4	7,65
					U3	2,2	7,85	2,6	7,45
					Us6	-	-	2,2	7,85
N2-12 /12				12,0	Uos1	2,6	8,95	-	-
					U2a	2,5	9,05	2,8	8,75
					Uos2	2,3	9,25	2,5	9,05
					U3	2,2	9,35	2,6	8,95
					Us3	-	-	2,5	9,05
N2-13,5 /12				13,5	Uos1	2,7	10,35	-	-
					U2a	2,6	10,45	2,9	10,15
					Uos2	2,3	10,75	2,6	10,45
					U3	2,3	10,75	2,7	10,35
					Us3	2,5	10,55	-	-
					Us7	-	-	2,5	10,55
N2-15 /12				15,0	Uos1	2,8	11,75	-	-
					U2a	2,7	11,85	-	-
					Uos2	2,4	12,15	2,6	11,95
					U3	2,4	12,15	2,8	11,75
					Us3	2,5	12,05	-	-
					Us8	-	-	2,8	11,75
N2-16,5 /12c N2-16,5 /12	E/12c Dw=240 E/12 Dw=263			16,5	Uos2	2,5	13,55	2,7	13,35
					U2a	2,8	13,25	-	-
					U3	2,5	13,55	2,9	13,15
					Us30	2,5	13,55	-	-
					Us34	-	-	2,6	13,45
N2-18 /12c N2-18 /12				18,0	Uos2	2,5	15,05	2,8	14,75
					U2a	2,9	14,65	-	-
					U3	2,6	14,95	3,0	14,55
					Us30	2,5	15,05	-	-
					Us7	-	-	2,5	15,05
N2-10,5 /15c N2-10,5 /15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263		1500	10,5	Uos1	2,6	7,45	-	-
					Uos2	2,3	7,75	2,5	7,55
					U2a	2,6	7,45	-	-
					U3	2,4	7,65	2,7	7,35
					FP11	-	-	2,4	7,65
					Us3	-	-	2,5	7,55
N2-12 /15c N2-12 /15				12,0	Uos1	2,7	8,85	-	-
					Uos2	2,4	9,15	2,6	8,95
					U2a	2,7	8,85	-	-
					U3	2,5	9,05	2,8	8,75
					FP11	-	-	2,6	8,95
					Us7	-	-	2,5	9,05

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

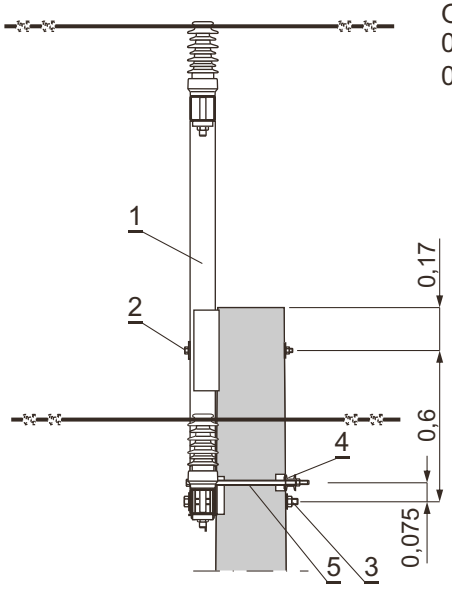
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N2-13,5 /15c	E/15c Dw=240	1	1500	13,5	Uos2	2,5	10,55	2,7	10,35
					U3	2,6	10,45	2,9	10,15
N2-13,5 /15	E/15 Dw=263				Us34	-	-	2,6	10,45
N2-15 /15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	12,05	2,8	11,75
					U3	2,7	11,85	-	-
					Us30	2,5	12,05	-	-
					Us10	-	-	2,5	12,05
N2-16,5 /15	E/15 Dw=263			16,5	Uos2	2,6	13,45	2,8	13,25
					U3	2,7	13,35	-	-
					Us34	2,6	13,45	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,25
N2-18 /15				18,0	Uos2	2,7	14,85	-	-
					U3	2,8	14,75	-	-
					Us7	2,5	15,05	-	-
					Us8	-	-	2,8	14,75
N2-10,5 /17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	7,65	2,6	7,45
					U2a	2,8	7,25	-	-
					U3	2,5	7,55	2,8	7,25
					FP11	2,3	7,75	2,6	7,45
					Us30	2,5	7,55	-	-
					Us34	-	-	2,6	7,45
N2-12 /17,5				12,0	Uos2	2,5	9,05	2,7	8,85
					U2a	2,9	8,65	-	-
					U3	2,6	8,95	2,9	8,65
					FP11	2,4	9,15	2,7	8,85
					FP12	-	-	2,6	8,95
					Us30	2,5	9,05	-	-
					Us10	-	-	2,5	9,05
N2-13,5 /17,5				13,5	Uos2	2,6	10,45	2,8	10,25
					U3	2,9	10,15	-	-
					Up-3a	2,7	10,35	-	-
					Us34	2,6	10,45	-	-
					Us8	-	-	2,8	10,25
N2-15 /17,5				15,0	Uos2	2,6	11,95	2,9	11,65
					Up-3a	2,9	11,65	-	-
					Us34	2,6	11,95	-	-
					Us11	-	-	2,8	11,75

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

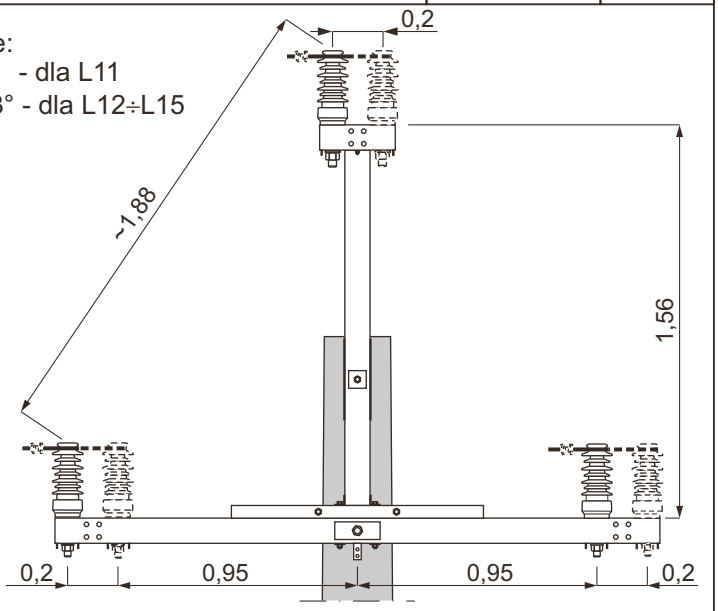
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

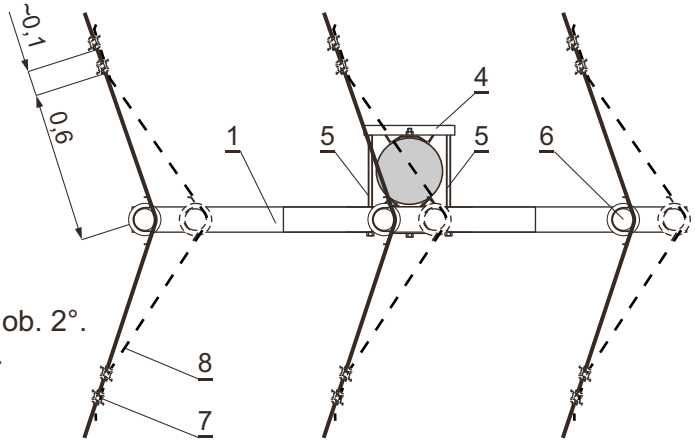
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N2-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	7,55	2,8	7,25
					FP11	2,4	7,65	-	-
					FP12	-	-	2,6	7,45
					Uos2	2,7	7,35	-	-
					Us7	2,5	7,55	-	-
					Us10	-	-	2,5	7,55
N2-12/20				12,0	Up-2a	2,6	8,95	-	-
					FP11	2,5	9,05	-	-
					FP13	-	-	2,5	9,05
					Us15	-	-	2,5	9,05
N2-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	10,35	-	-
					Us10	2,5	10,55	-	-
					Us22	-	-	2,5	10,55
N2-15/20				15,0	Up-3a	3,0	11,55	-	-
					Us15	2,5	12,05	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,95
					Us16	-	-	2,8	11,75

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie:
0°, 1° i 3° - dla L11
0°, 1°, 2° i 3° - dla L12÷L15

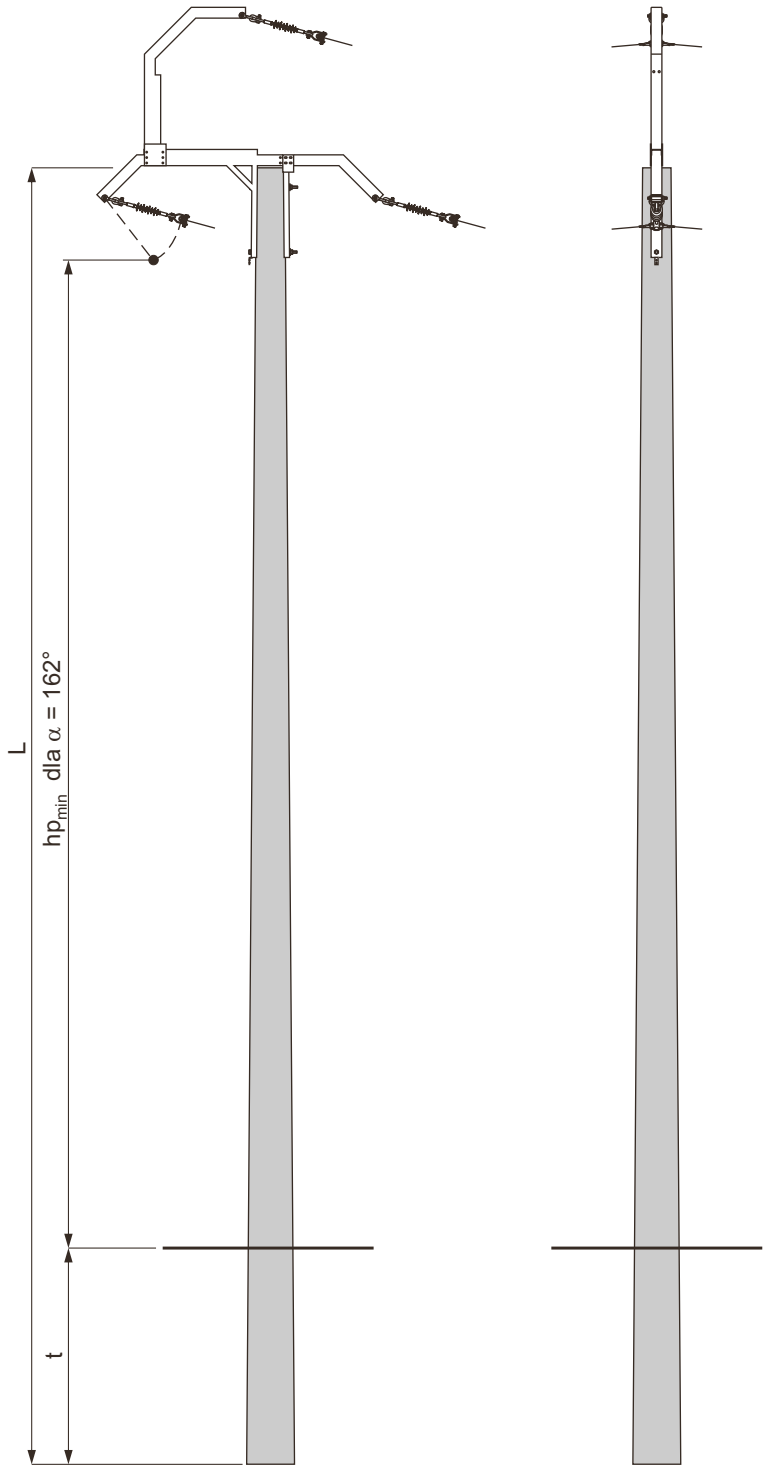




UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Izolatory z trzonem M 24×140
   i dopuszczalnym obciążeniu 625 daN dla ob. 2°.
4. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

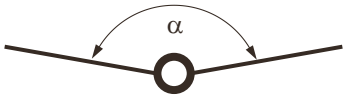
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Obostrzenie 0°	Obostrzenie 1°,2°,3°	Strona	Uwagi
11	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		245	
10	Uziom i połączenie uziemienia							236÷244	
9	Ograniczniki przepięć		-	-		1		206÷211	
8	Przewód		-	□	m	-	4,5		4.
7	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm² 612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12		
		35÷50mm² 612-080-810		0,27					
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm² 2421	BELOS-PLP	0,51					
		35÷50mm² 24112		0,18					
6	Zawieszenie przelotowo - narożne		ZPN/1 lub 3	□	kpl.	3	6	217÷220	3.
5	Śruba dwustronna	M20×530	rys. 48114	1,93	szt.	2			
4	Element mocujący	EMs-3	rys. 48113	2,63		1			
3	Podkładka kwadratowa spręż.	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.
		M24×400		1,70					1.
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS-PLP	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-30	rys. 3895	62,00		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie
0°, 1° i 3°

162° ≥ α ≥ wg tabeli



6
N3-12/15

Typ słupa	Typ linii	α ≥ Strefa klimatyczna WI	α ≥ Strefa klimatyczna WII
N3- □/10	L11	162°	162°
	L12	157°	158°
	L13, L14	155°	155°
	L15	148°	149°
N3- □/12c N3- □/12	L11	157°	158°
	L12	152°	153°
	L13; L14	149°	149°
	L15	141°	142°
N3- □/15c N3- □/15	L11	151°	152°
	L12	145°	145°
	L13; L14	140°	141°
	L15	130°	131°
N3- □/17,5	L11	146°	146°
	L12	138°	138°
	L13; L14	132°	133°
	L15	120°	121°
N3- □/20	L11	140°	141°
	L12	131°	131°
	L13; L14	124°	125°
N3- □/25	L11	129°	129°
	L12	120°	120°
	L13; L14	120°	120°

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP □ /5U
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 61÷64
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa N3 - □ / □□ str. 65

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N3-10,5/10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	7,3	-	-
					U1a	2,4	7,2	-	-
					U2a	2,3	7,3	2,7	6,9
					Uos2	2,1	7,5	2,3	7,3
					U3	-	-	2,4	7,2
					FP11	-	-	2,3	7,3
					Us3	-	-	2,5	7,1
					Us6	-	-	2,2	7,4
N3-12/10				12,0	Uos1	2,4	8,7	-	-
					U1a	2,5	8,6	-	-
					U2a	2,4	8,7	2,8	8,3
					Uos2	2,2	8,9	2,4	8,7
					U3	-	-	2,5	8,6
					FP11	-	-	2,4	8,7
					Us3	-	-	2,5	8,6
					Us6	-	-	2,2	8,9
N3-13,5/10				13,5	Uos1	2,6	10,0	-	-
					U1a	2,6	10,0	-	-
					U2a	2,5	10,1	2,9	9,7
					Uos2	2,2	10,4	2,4	10,2
					U3	-	-	2,6	10,0
					FP11	-	-	2,5	10,1
					Us4	-	-	2,8	9,8
					Us7	-	-	2,5	10,1
N3-15/10				15,0	Uos1	2,8	11,3	-	-
					U1a	2,7	11,4	-	-
					U2a	2,6	11,5	3,0	11,1
					Uos2	2,3	11,8	2,5	11,6
					U3	-	-	2,7	11,4
					FP11	-	-	2,5	11,6
					Us4	-	-	2,8	11,3
					Us7	-	-	2,5	11,6
N3-16,5/12c N3-16,5/12	E/12c Dw=240 E/12 Dw=263			16,5	Uos2	2,4	13,2	2,6	13,0
					U2a	2,7	12,9	-	-
					U3	-	-	2,8	12,8
					Us29	2,2	13,4	-	-
					Us30	-	-	2,5	13,1
N3-18/12c N3-18/12				18,0	Uos2	2,4	14,7	2,6	14,5
					U2a	2,8	14,3	-	-
					U3	-	-	2,9	14,2
					Us30	2,5	14,6	-	-
					Us34	-	-	2,6	14,5

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N3-10,5 /12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,2	-	-
					U2a	2,3	7,3	2,7	6,9
					Uos2	2,2	7,4	2,4	7,2
					U3	2,2	7,4	2,6	7,0
					Us6	-	-	2,2	7,4
N3-12 /12				12,0	Uos1	2,6	8,5	-	-
					U2a	2,5	8,6	2,8	8,3
					Uos2	2,3	8,8	2,5	8,6
					U3	2,2	8,9	2,6	8,5
					Us3	-	-	2,5	8,6
N3-13,5 /12				13,5	Uos1	2,7	9,9	-	-
					U2a	2,6	10,0	2,9	9,7
					Uos2	2,3	10,3	2,6	10,0
					U3	2,3	10,3	2,7	9,9
					Us3	2,5	10,1	-	-
					Us7	-	-	2,5	10,1
N3-15 /12				15,0	Uos1	2,8	11,3	-	-
					U2a	2,7	11,4	-	-
					Uos2	2,4	11,7	2,6	11,5
					U3	2,4	11,7	2,8	11,3
					Us3	2,5	11,6	-	-
					Us8	-	-	2,8	11,3
N3-16,5 /12c N3-16,5 /12	E/12c Dw=240 E/12 Dw=263			16,5	Uos2	2,5	13,1	2,7	12,9
					U2a	2,8	12,8	-	-
					U3	2,5	13,1	2,9	12,7
					Us30	2,5	13,1	-	-
					Us34	-	-	2,6	13,0
N3-18 /12c N3-18 /12				18,0	Uos2	2,5	14,6	2,8	14,3
					U2a	2,9	14,2	-	-
					U3	2,6	14,5	3,0	14,1
					Us30	2,5	14,6	-	-
					Us7	-	-	2,5	14,6
N3-10,5 /15c N3-10,5 /15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263		1500	10,5	Uos1	2,6	7,0	-	-
					Uos2	2,3	7,3	2,5	7,1
					U2a	2,6	7,0	-	-
					U3	2,4	7,2	2,7	6,9
					FP11	-	-	2,4	7,2
					Us3	-	-	2,5	7,1
N3-12 /15c N3-12 /15				12,0	Uos1	2,7	8,4	-	-
					Uos2	2,4	8,7	2,6	8,5
					U2a	2,7	8,4	-	-
					U3	2,5	8,6	2,8	8,3
					FP11	-	-	2,6	8,5
					Us7	-	-	2,5	8,6

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

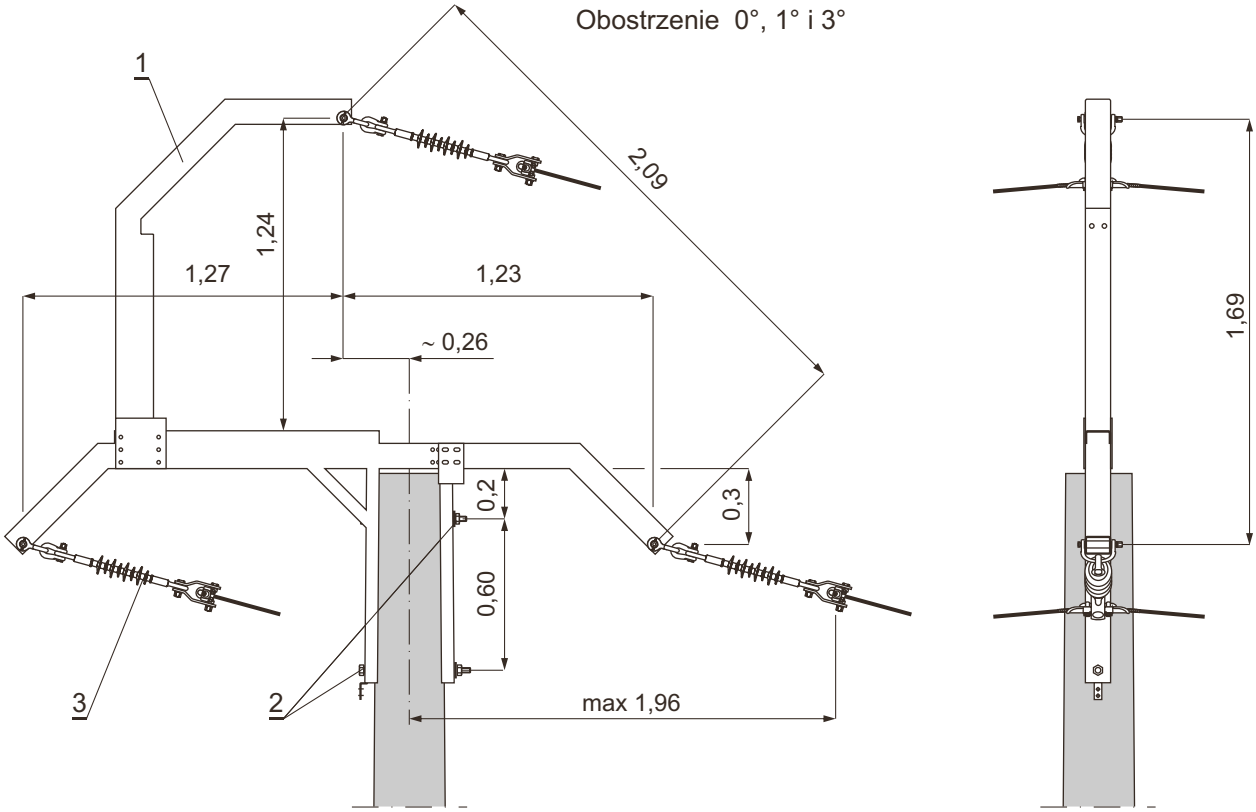
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N3-13,5 /15c N3-13,5 /15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	1	1500	13,5	Uos2	2,5	10,1	2,7	9,9
					U3	2,6	10,0	2,9	9,7
					Us34	-	-	2,6	10,0
N3-15 /15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,6	2,8	11,3
					U3	2,7	11,4	-	-
					Us30	2,5	11,6	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,6
N3-16,5 /15	E/15 Dw=263			16,5	Uos2	2,6	13,0	2,8	12,8
					U3	2,7	12,9	-	-
					Us34	2,6	13,0	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,8
N3-18 /15				18,0	Uos2	2,7	14,4	-	-
					U3	2,8	14,3	-	-
					Us7	2,5	14,6	-	-
					Us8	-	-	2,8	14,3
N3-10,5 /17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	7,2	2,6	7,0
					U2a	2,8	6,8	-	-
					U3	2,5	7,1	2,8	6,8
					FP11	2,3	7,3	2,6	7,0
					Us30	2,5	7,1	-	-
					Us34	-	-	2,6	7,0
N3-12 /17,5				12,0	Uos2	2,5	8,6	2,7	8,4
					U2a	2,9	8,2	-	-
					U3	2,6	8,5	2,9	8,2
					FP11	2,4	8,7	2,7	8,4
					FP12	-	-	2,6	8,5
					Us30	2,5	8,6	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,6
N3-13,5 /17,5				13,5	Uos2	2,6	10,0	2,8	9,8
					U3	2,9	9,7	-	-
					Up-3a	2,7	9,9	-	-
					Us34	2,6	10,0	-	-
					Us8	-	-	2,8	9,8
N3-15 /17,5				15,0	Uos2	2,6	11,5	2,9	11,2
					Up-3a	2,9	11,2	-	-
					Us34	2,6	11,5	-	-
					Us11	-	-	2,8	11,3

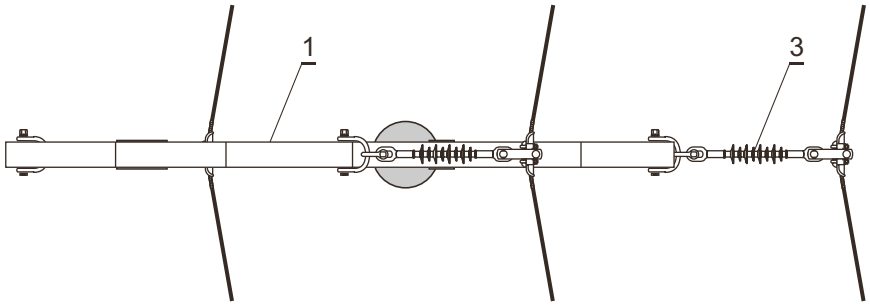
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
N3-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	7,1	2,8	6,8
					FP11	2,4	7,2	-	-
					FP12	-	-	2,6	7,0
					Uos2	2,7	6,9	-	-
					Us7	2,5	7,1	-	-
					Us10	-	-	2,5	7,1
N3-12/20				12,0	Up-2a	2,6	8,5	-	-
					FP11	2,5	8,6	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,6
					Us15	-	-	2,5	8,6
N3-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,9	-	-
					Us10	2,5	10,1	-	-
					Us22	-	-	2,5	10,1
N3-15/20				15,0	Up-3a	3,0	11,1	-	-
					Us15	2,5	11,6	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,5
N3-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	7,0	-	-
					FP11	2,4	7,2	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,1
					Us10	2,5	7,1	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,1
N3-12/25				12,0	Up-2a	2,8	8,3	-	-
					FP11	2,6	8,5	-	-
					FP13	-	-	2,7	8,4
					Us10	2,5	8,6	-	-
					Us16	-	-	2,8	8,3
N3-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,8	-	-
					Us15	2,5	10,1	-	-
					Us19	-	-	2,6	10,0
N3-15/25				15,0	Up-3a	3,0	11,1	-	-
					Us15	2,5	11,6	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,5
					Us16	-	-	2,8	11,3

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

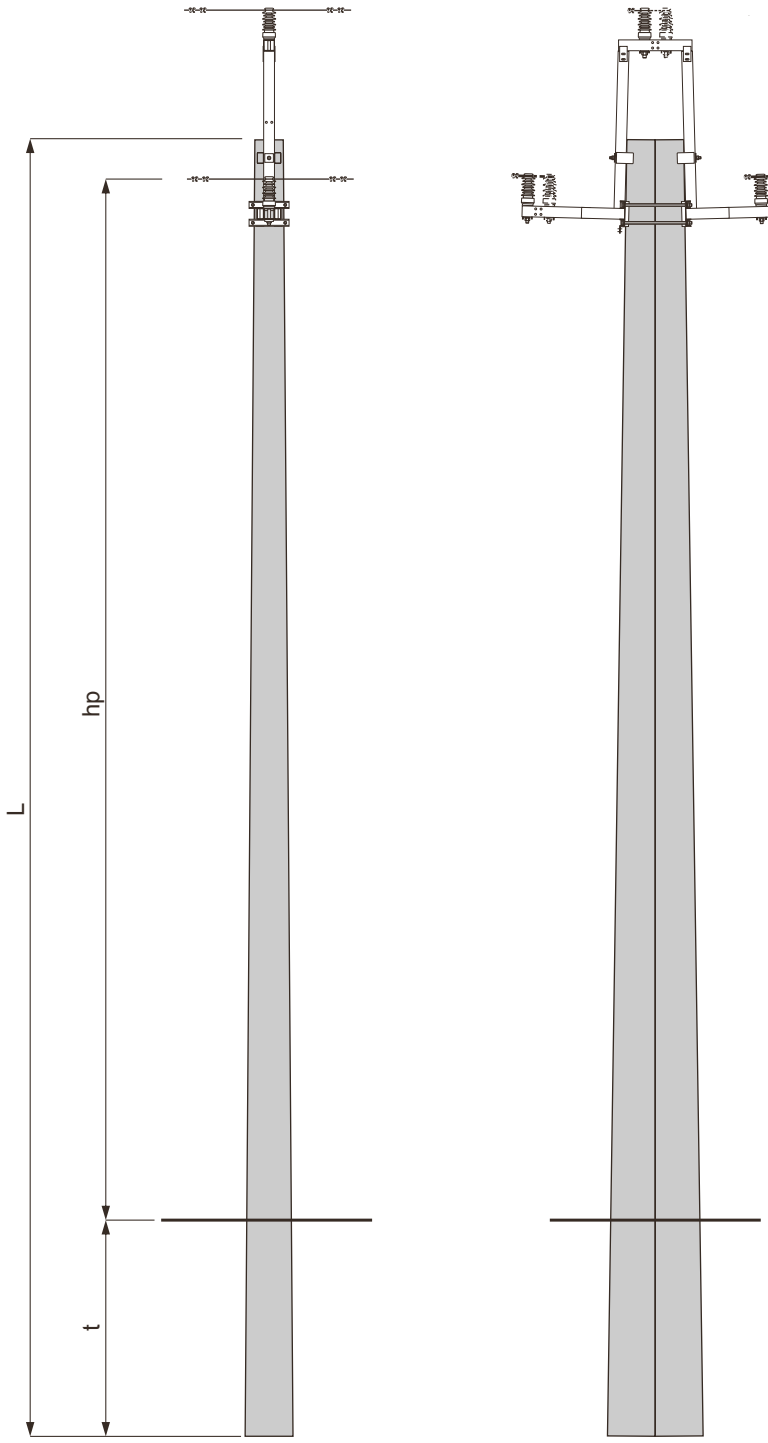




UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 240 i 263 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Obostrzenie 0°, 1°	Obostrzenie 3°	Strona	Uwagi
						Ilość			
6	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		245	
5	Uziom i połączenie uziemienia							236÷244	
4	Ograniczniki przepięć		-	-		1		206÷211	
3	Łańcuch przelotowy	ŁP2/2	-	□		-	3	224	
		ŁP2/1	-	□					
		ŁP/2	-	□		3	-	223	
		ŁP/1	-	□					
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M20×350	PN-88/M-82121	1,03	szt.	2			2.
		M20×400							1.
1	Poprzecznik narożny	Nts-120/2	rys. 3898	91,42		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

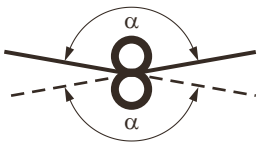


Obostrzenie

0°, 1° i 3° - dla L11

0°, 1°, 2° i 3° - dla L12÷L15

150° > α ≥ wg tabeli



$$\frac{7}{\text{Nb-16,5/20}}$$

Typ słupa	Typ linii	α ≥ Strefa klimatyczna WI	α ≥ Strefa klimatyczna WII
Nb- □ /20	L11	141°	141°
	L12	131°	132°
	L13, L14	125°	125°
	L15	120°	120°
Nb- □ /24	L11	138°	138°
	L12	128°	128°
	L13; L14	120°	120°

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 67
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa Nb- □ / □ str. 68

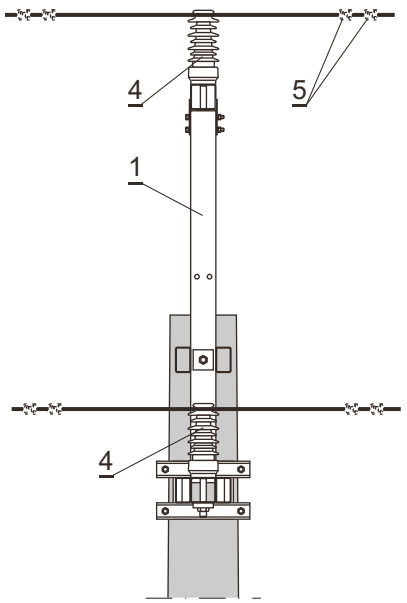
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

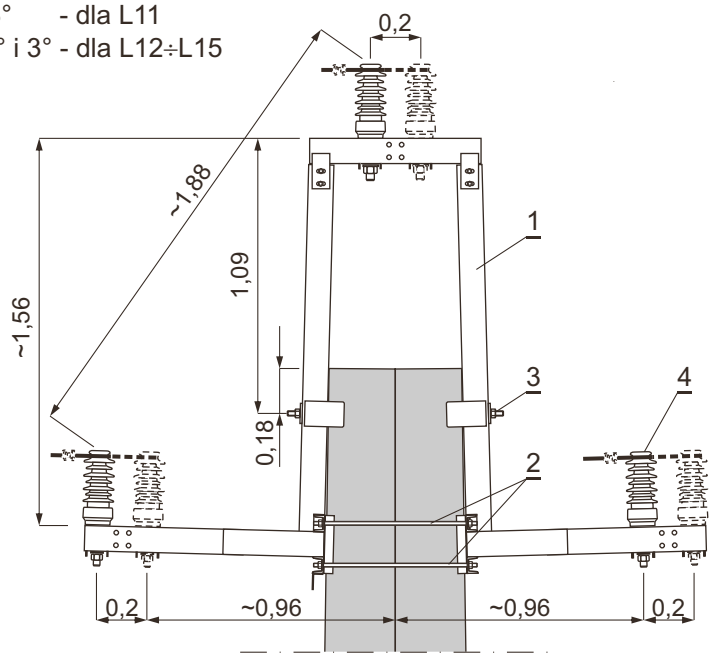
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

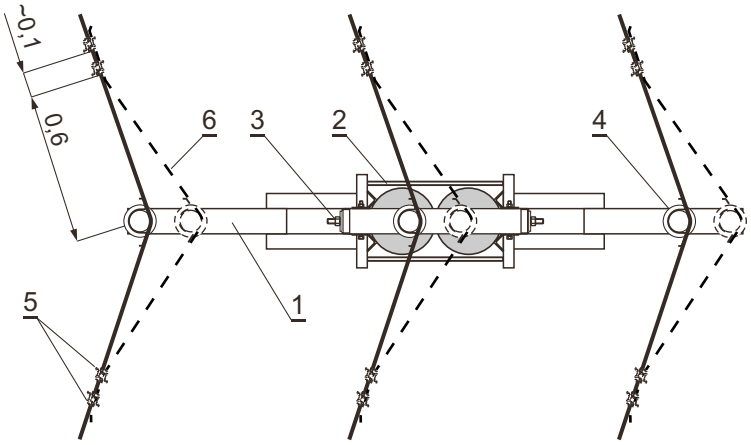
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
Nb-16,5/20	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240	2	2000	16,5	Usm-10	2,3	13,83	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	13,83
Nb-18/20	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	15,33	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	15,33
Nb-16,5/24	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240		2400	16,5	Usm-10	2,3	13,83	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	13,83
Nb-18/24	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	15,33	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	15,33

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie:
0°, 1° i 3° - dla L11
0°, 1°, 2° i 3° - dla L12÷L15



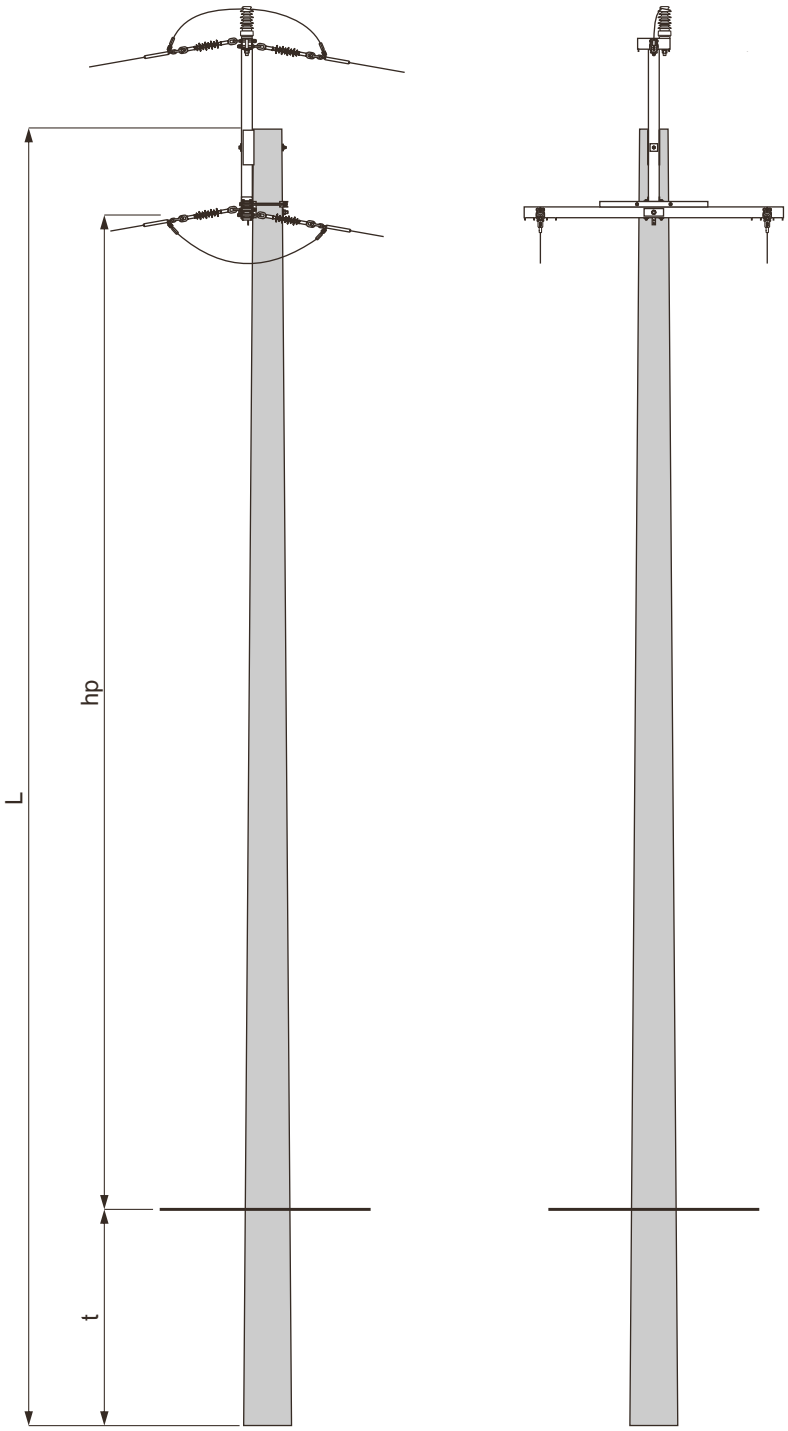


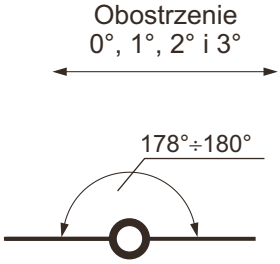


UWAGI:
1. Izolatory z trzonem M24×140mm i dopuszczalnym obciążeniu 625 daN dla obostrzenia 2°.
2. Przekrój i rodzaj przewodu taki jak w linii.

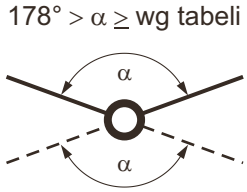
Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°,2°,3°	Strona	Uwagi
							Obostrzenie			
							Ilość			
10	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1		245	
9	Uziom i połączenie uziemienia								236÷244	
8	Ograniczniki przepięć			-	-		1		206÷211	
7	Konstrukcja słupa bliźniaczego			-	-		1		250	
6	Przewód			-	□	m	-	4,5		2.
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12		
		35÷50mm²	612-080-810		0,27					
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51					
		35÷50mm²	24112		0,18					
4	Zawieszenie przelotowo - narożne			ZPN/1 lub 3	□	kpl.	3	6	217÷220	1.
3	Śruba dwustronna		M20×860	rys. 48101	2,39	szt.	1			
2	Śruba dwustronna		M16×650	rys. 4855	1,19		4			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-32	rys. 3899	89,04		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl





8
O-12/15



8
ON1-12/15

Typ słupa	Typ linii	α ≥ Strefa klimatyczna WI	WII
O-□/15c O-□/15	L13,14,15	178°	
O-□/17,5	L12		
O-□/20	L11		
ON1-□/15c ON1-□/15	L13	137°	138°
	L14	137°	138°
	L15	127°	128°
ON1-□/17,5	L12	134°	135°
	L13	128°	129°
	L14	128°	128°
	L15	120°	120°
ON1-□/20	L11	137°	137°
	L12	127°	127°
	L13	120°	120°
	L14	120°	120°
ON1-□/25	L11	125°	125°
	L12	120°	120°

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 70÷73
2. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa O-□/□□ i ON1-□/□□ str. 74

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
O-10,5 /15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	7,09	-	-
					Uos2	2,3	7,39	2,5	7,19
O-10,5 /15	E/15 Dw=263				U2a	2,6	7,09	-	-
					U3	2,4	7,29	2,7	6,99
					FP11	-	-	2,4	7,29
					Us3	-	-	2,5	7,19
O-12 /15c				12,0	Uos1	2,7	8,49	-	-
					Uos2	2,4	8,79	2,6	8,59
O-12 /15					U2a	2,7	8,49	-	-
					U3	2,5	8,69	2,8	8,39
					FP11	-	-	2,6	8,59
					Us7	-	-	2,5	8,69
O-13,5 /15c	E/15c Dw=240			13,5	Uos2	2,5	10,19	2,7	9,99
					U3	2,6	10,09	2,9	9,79
O-13,5 /15	E/15 Dw=263				Us34	-	-	2,6	10,09
O-15 /15				15,0	Uos2	2,5	11,69	2,8	11,39
					U3	2,7	11,49	-	-
					Us30	2,5	11,69	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,69
O-16,5 /15				16,5	Uos2	2,6	13,09	2,8	12,89
					U3	2,7	12,99	-	-
					Us34	2,6	13,09	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,89
O-18 /15				18,0	Uos2	2,7	14,49	-	-
					U3	2,8	14,39	-	-
					Us7	2,5	14,69	-	-
					Us8	-	-	2,8	14,39

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
O-10,5 /17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	Uos2	2,4	7,29	2,6	7,09
					U2a	2,8	6,89	-	-
					U3	2,5	7,19	2,8	6,89
					FP11	2,3	7,39	2,6	7,09
					Us30	2,5	7,19	-	-
					Us34	-	-	2,6	7,09
O-12 /17,5				12,0	Uos2	2,5	8,69	2,7	8,59
					U2a	2,9	8,29	-	-
					U3	2,6	8,59	2,9	8,29
					FP11	2,4	8,79	2,7	8,49
					FP12	-	-	2,6	8,59
					Us30	2,5	8,69	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,69
O-13,5 /17,5				13,5	Uos2	2,6	10,09	2,8	9,89
					U3	2,9	9,79	-	-
					Up-3a	2,7	9,99	-	-
					Us34	2,6	10,09	-	-
					Us8	-	-	2,8	9,89
O-15 /17,5				15,0	Uos2	2,6	11,59	2,9	11,29
					Up-3a	2,9	11,29	-	-
					Us34	2,6	11,59	-	-
					Us11	-	-	2,8	11,39
O-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,5	7,19	2,8	6,89
					FP11	2,4	7,29	-	-
					FP12	-	-	2,6	7,09
					Uos2	2,7	6,99	-	-
					Us7	2,5	7,19	-	-
					Us10	-	-	2,5	7,19
O-12/20				12,0	Up-2a	2,6	8,59	-	-
					FP11	2,5	8,69	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,69
					Us15	-	-	2,5	8,69
O-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,99	-	-
					Us10	2,5	10,19	-	-
					Us22	-	-	2,5	10,19
O-15/20				15,0	Up-3a	3,0	11,19	-	-
					Us15	2,5	11,69	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,59
					Us16	-	-	2,8	11,75

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
ON1-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	U3a	2,4	7,29	2,7	6,99
					U2b	2,6	7,09	-	-
ON1-10,5/15	E/15 Dw=263				Uos2	2,3	7,39	2,5	7,19
					Us6	2,2	7,49	-	-
					Us7	-	-	2,5	7,19
ON1-12/15c				12,0	U2b	2,7	8,49	-	-
					U3a	2,5	8,69	2,8	8,39
ON1-12/15					Uos2	2,4	8,79	2,6	8,59
					Us6	2,2	8,99	-	-
					Us7	-	-	2,5	8,69
ON1-13,5/15c				13,5	Uos2	2,5	10,19	2,7	9,99
					U2b	2,8	9,89	-	-
ON1-13,5/15					U3a	2,6	10,09	2,9	9,79
					Us7	2,5	10,19	-	-
					Us8	-	-	2,8	9,89
ON1-15/15				15,0	Uos2	2,6	11,59	2,8	11,39
					U3a	2,7	11,49	-	-
					Us7	2,5	11,69	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,69
ON1-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	13,09	2,8	12,89
					U3a	2,7	12,99	-	-
					Us34	2,6	13,09	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,89
ON1-18/15				18,0	Uos2	2,7	14,49	2,9	14,29
					U3a	2,8	14,39	-	-
					Us7	2,5	14,69	-	-
					Us8	-	-	2,8	14,39
ON1-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	U3a	2,5	7,19	2,8	6,89
					U2b	2,8	6,89	-	-
					Uos2	2,4	7,29	2,6	7,09
					Us6	2,2	7,49	-	-
					FP11	2,3	7,39	-	-
					FP12	-	-	2,5	7,19
					Us7	-	-	2,5	7,19
ON1-12/17,5				12,0	Uos2	2,5	8,69	2,7	8,49
					U2b	2,9	8,29	-	-
					U3a	2,6	8,59	2,9	8,29
					FP11	2,4	8,79	-	-
					FP12	-	-	2,6	8,59
					FP13	-	-	2,4	8,79
					Us7	2,5	8,69	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,69

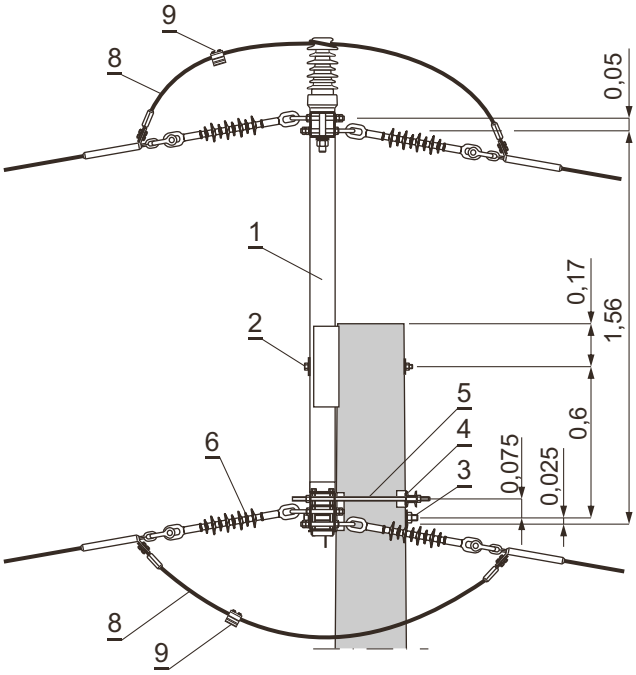
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

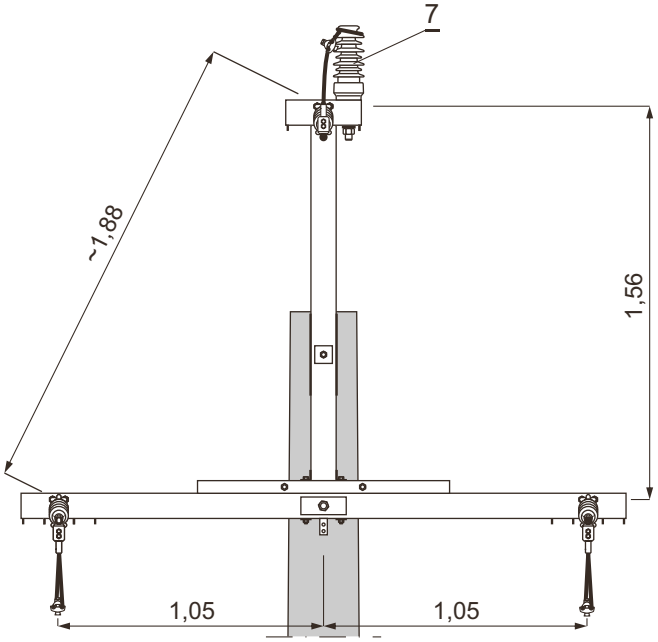
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

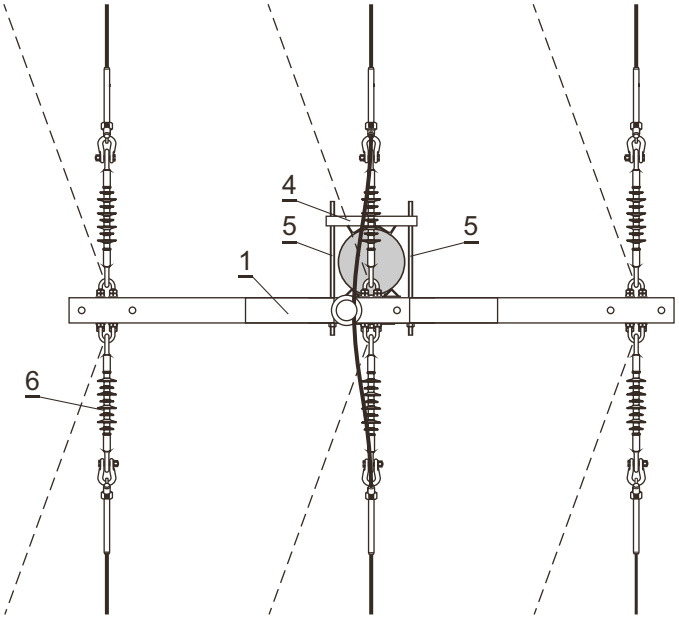
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
ON1-13,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	13,5	Uos2	2,6	10,09	2,8	9,89
					U2b	3,0	9,69	-	-
					U3a	2,8	9,89	2,9	9,79
					Us7	2,5	10,19	-	-
					Us8	-	-	2,8	9,89
ON1-15/17,5				15,0	Uos2	2,6	11,59	2,9	11,29
					U3a	3,0	11,19	-	-
					Up-3a	2,9	11,29	3,0	11,19
					Us8	2,8	11,39	-	-
					Us11	-	-	2,8	11,39
ON1-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,5	7,19	2,8	6,89
					FP11	2,4	7,29	-	-
					FP12	-	-	2,6	7,09
					Uos2	2,7	6,99	-	-
					Us7	2,5	7,19	-	-
					Us10	-	-	2,5	7,19
ON1-12/20				12,0	Up-2a	2,6	8,59	-	-
					FP11	2,5	8,69	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,69
					Us15	-	-	2,5	8,69
ON1-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,99	-	-
					Us10	2,5	10,19	-	-
					Us22	-	-	2,5	10,19
ON1-15/20				15,0	Up-3a	3,0	11,19	-	-
					Us15	2,5	11,69	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,59
ON1-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	7,09	-	-
					FP11	2,4	7,29	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,19
					Us18	2,1	7,59	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,19
ON1-12/25				12,0	Up-2a	2,8	8,39	-	-
					FP11	2,6	8,59	-	-
					FP13	-	-	2,6	8,59
					Us16	-	-	2,8	8,39
ON1-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,89	-	-
					Us15	2,5	10,19	-	-
					Us19	-	-	2,6	10,09
ON1-15/25				15,0	Up-3a	3,0	11,19	-	-
					Us15	2,5	11,69	-	-
					Us16	-	-	2,8	11,39
					Us27	-	-	2,6	11,59

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°







Zestawienie materiałów i uwagi str. 75

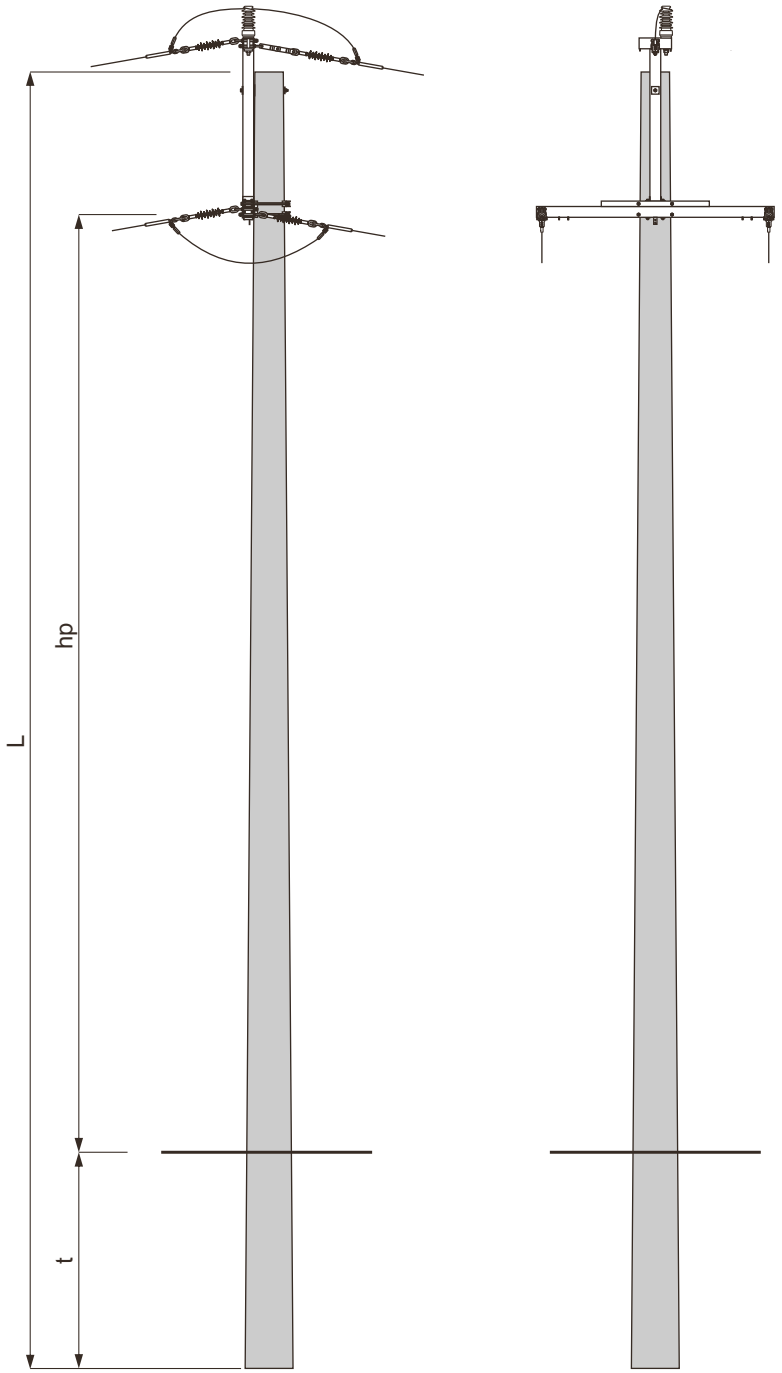
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Zestawienie materiałów

UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Izolatory z trzonem M24×140mm.
4. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.
5. Poz. 9 można nie stosować dla rozwiązań z łańcuchami z poz. 6 w wykonaniu 2.

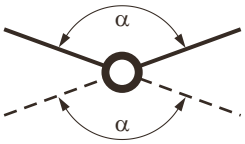
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość / Obostrzenie 0°,1° 0°,1°	0°,1° 2°,3°	2°,3° 2°,3°	Strona	Uwagi
12	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1			245	
11	Uziom i połączenie uziemienia								236÷244	
10	Ograniczniki przepięć		-	-		1			206÷211	
9	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²	SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3				5.
		SL 4.25	ENSTO POL	0,125						
		016120/2ALU	GPH	□						
8	Przewód		-	□	m	6,0				4.
7	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM	□	kpl.	1			221	3.
6	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□		-	3	6	230÷233	
		ŁO2/1w. □	-	□						
		ŁO/2 w. □	-	□		6	3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□						
5	Śruba dwustronna	M20×530	rys. 48114	1,93	szt.	2				
4	Element mocujący	EMs-3	rys. 48113	2,63		1				
3	Podkładka kwadratowa spręż.	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.
		M24×400		1,70						1.
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS-PLP	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-30	rys. 3895	62,00		1				

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie
0°, 1°, 2° i 3°

$123° \leq \alpha < 125°$



9
ON2-12/25

Dla linii L11

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego — str. 77
2. Konstrukcje ustojów — str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa ON2- □ / □ — str. 78

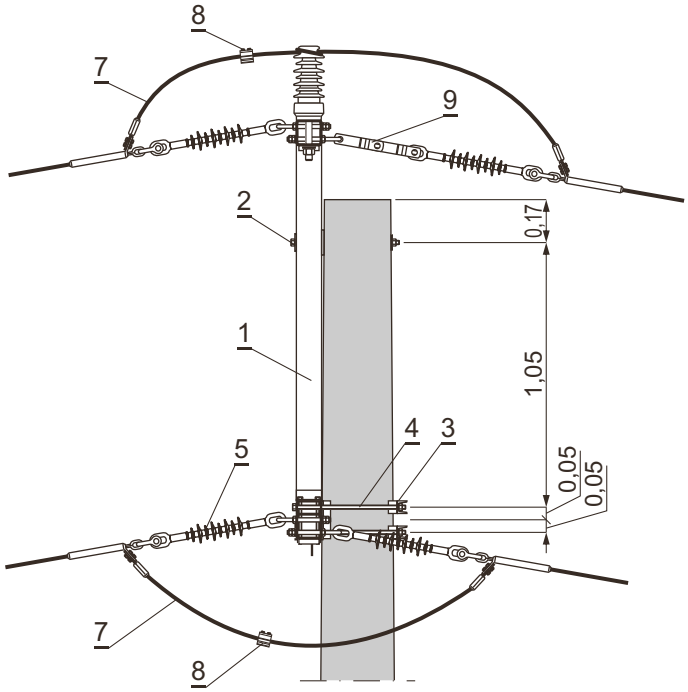
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

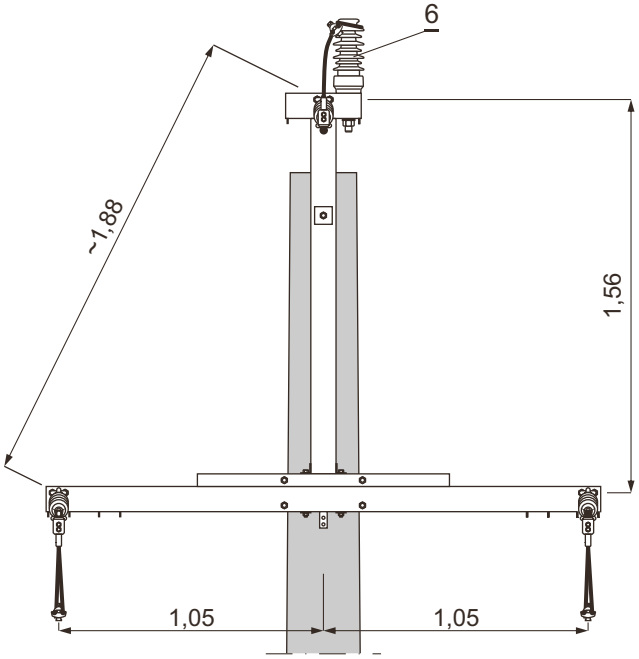
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

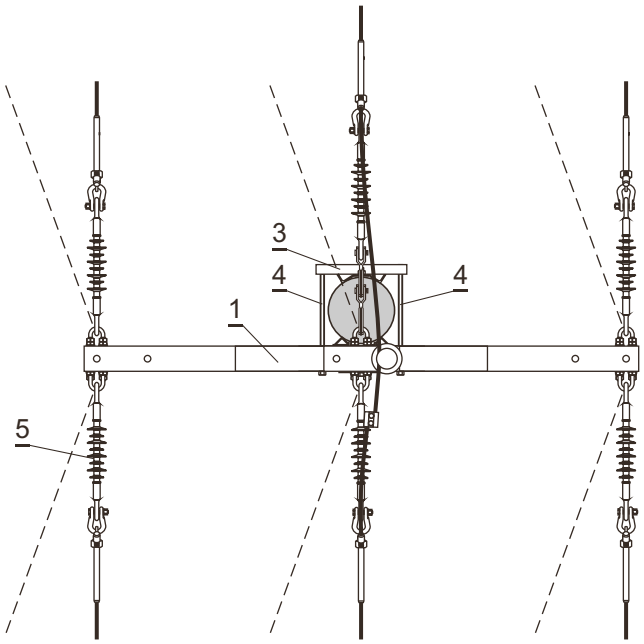
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
ON2-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	6,58	-	-
					FP11	2,4	6,78	-	-
					FP12	-	-	2,5	6,68
					Us18	2,1	7,08	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,68
ON2-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,88	-	-
					FP11	2,6	8,08	-	-
					FP13	-	-	2,7	7,98
					Us16	-	-	2,8	7,88
ON2-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,38	-	-
					Us15	2,5	9,68	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,58
ON2-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,68	-	-
					Us15	2,5	11,18	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,88
					Us27	-	-	2,6	11,08

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°







Zestawienie materiałów i uwagi str. 79

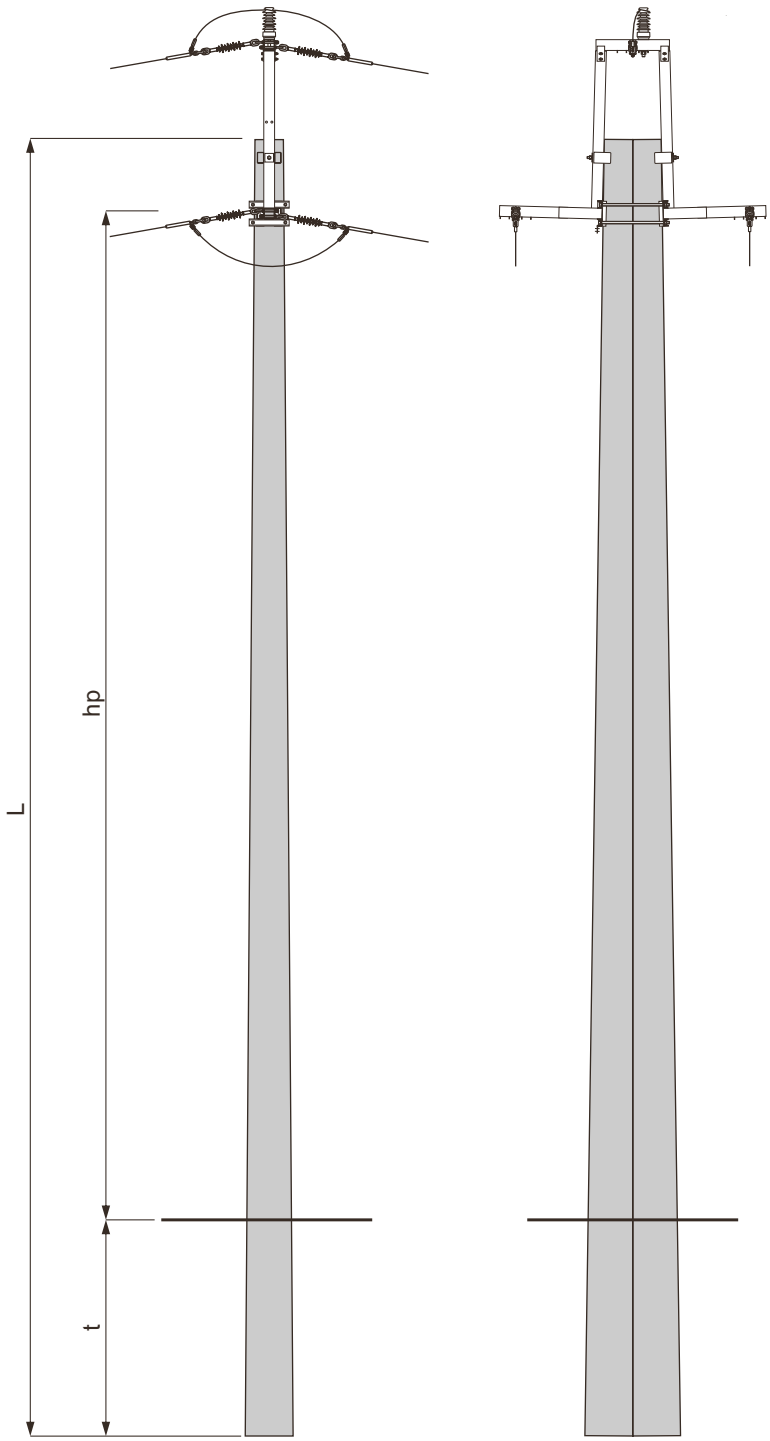
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Zestawienie materiałów

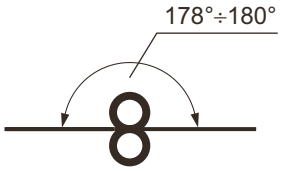
UWAGI:
1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.
2. Poz. 8 można nie stosować dla rozwiązań z łańcuchami z poz. 5 w wykonaniu 2.
3. Izolator z trzonem M24×140 mm.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość			Strona	Uwagi
						0°,1° 0°,1°	0°,1° 2°,3°	2°,3° 2°,3°	Obostrzenie	
12	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1			245	
11	Uziom i połączenie uziemienia								236÷244	
10	Ograniczniki przepięć		-	-		1			206÷211	
9	Łącznik przedłużający jednowidlasty	38351	BELOS-PLP	0,7	szt.	2				
8	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm^2	SPIN383	SINEMA	0,25		3				2.
		SL 4.25	ENSTO POL	0,125						
		016120/2ALU	GPH	□						
7	Przewód		-	□	m	6,0				1.
6	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM	□	kpl.	1			221	3.
5	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□		-	3	6	230÷233	
		ŁO2/1w. □	-	□						
		ŁO/2 w. □	-	□		6	3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□						
4	Śruba dwustronna	M16×420	rys. 4855	0,81	szt.	4				
3	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4		2				
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS-PLP	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-31	rys. 3896	50,61		1				

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

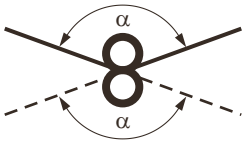


Obostrzenie
0°, 1°, 2°, 3°



10
Ob-16,5/20

178° > α ≥ wg tabeli



10
ONb-16,5/30

Typ słupa	Typ linii	α ≥ Strefa klimatyczna WI	WII
Ob-□/20	L11,12	178°	
ONb-□/20	L11	138°	139°
	L12	129°	129°
	L13	122°	123°
	L14	121°	122°
	L15	120°	120°
ONb-□/24	L11	129°	130°
	L12,13,14	120°	120°
ONb-□/30	L11	120°	120°

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 81
2. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa Ob- □ / □ i ONb- □ / □ str. 82

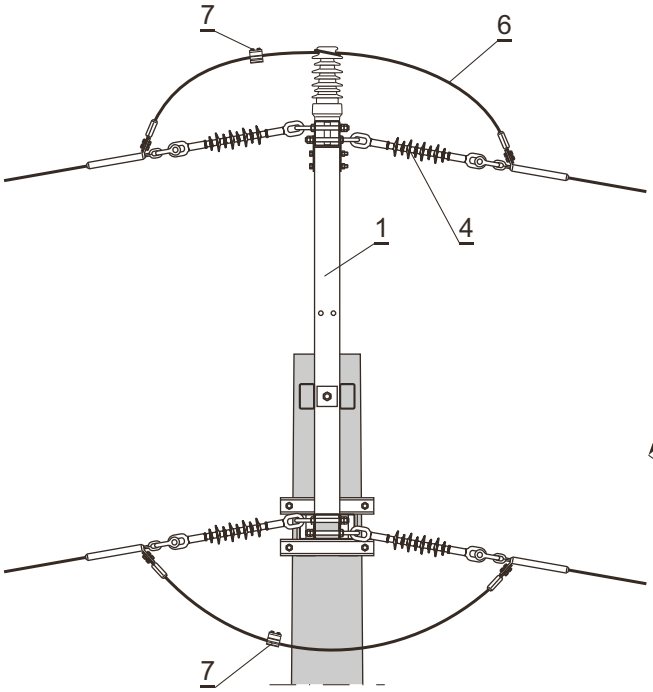
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

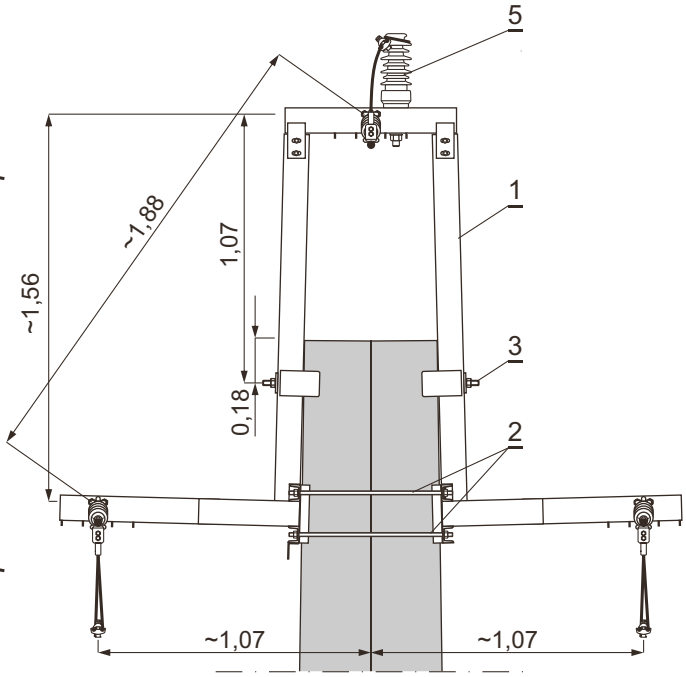
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

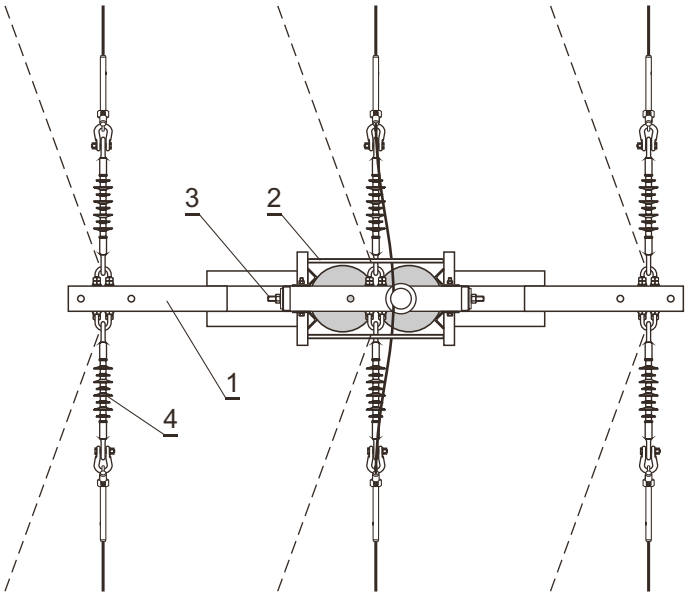
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp$_1$	t	hp/hp$_1$
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
Ob-16,5/20 ONb-16,5/20	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240	2	2000	16,5	Usm-10	2,3	13,48	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	13,48
Ob-18/20 ONb-18/20	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,98
Ob-16,5/24 ONb-16,5/24	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240		2400	16,5	Usm-10	2,3	13,48	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	13,48
Ob-18/24 ONb-18/24	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,98
ONb-10,5/30	E10,5/15 Dw=263 E10,5/15c Dw=240		3000	10,5	Usm-10	2,3	7,48	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	7,48
ONb-12/30	E12/15 Dw=263 E12/15c Dw=240			12,0	Usm-16	2,3	8,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	8,98
ONb-13,5/30	E13,5/15 Dw=263 E13,5/15c Dw=240			13,5	Usm-11	2,3	10,48	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	10,48
ONb-15/30	E15/15 Dw=263			15,0	Usm-17	2,3	11,98	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	11,98
ONb-16,5/30	E16,5/15 Dw=263			16,5	Usm-17	2,3	13,48	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	13,48
ONb-18/30	E18/15 Dw=263			18,0	Usm-13	2,3	14,89	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	14,98

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°







Zestawienie materiałów i uwagi str. 83

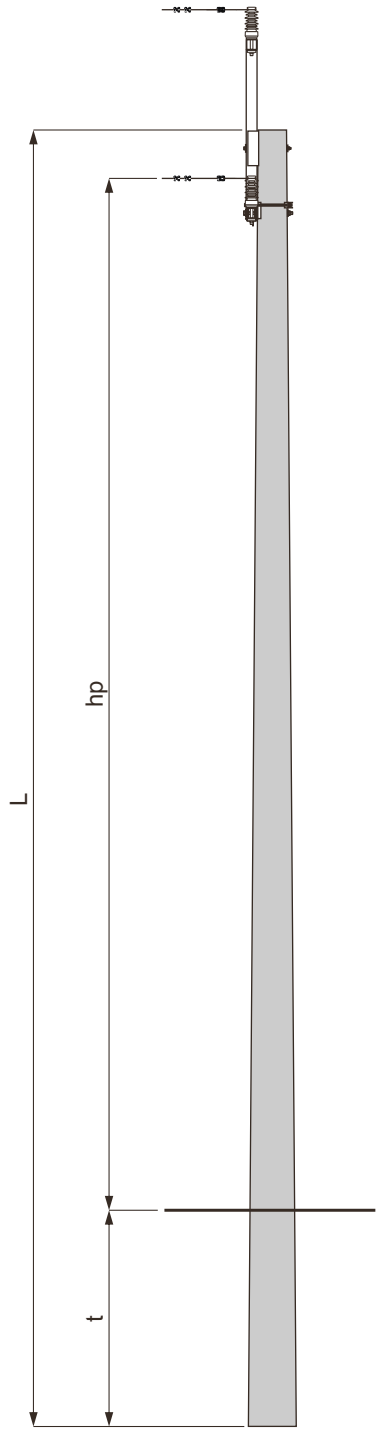
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

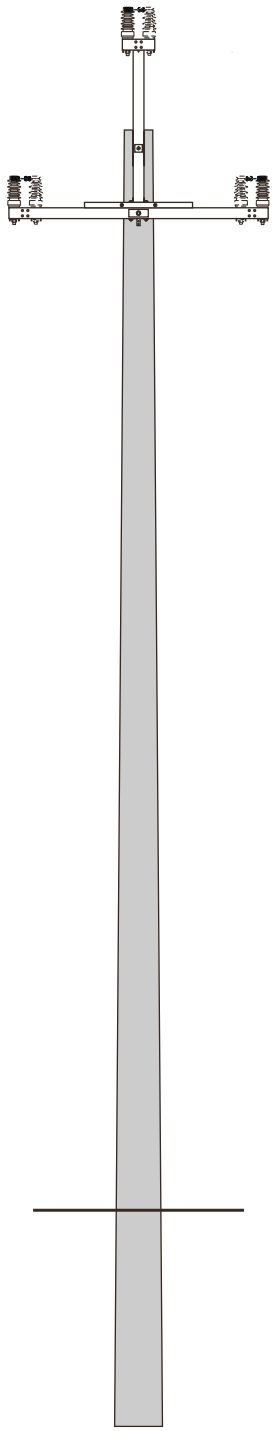
Zestawienie materiałów

UWAGI:
1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.
2. Poz. 7 można nie stosować dla rozwiązań z łańcuchami z poz. 4 w wykonaniu 2.
3. Izolator z trzonem M24×140 mm.

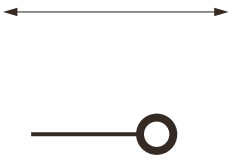
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość			Strona	Uwagi
						0°,1° 0°,1°	0°,1° 2°,3°	2°,3° 2°,3°		
						L.o.	L.g.			
						Obostrzenie				
11	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1			245	
10	Uziom i połączenie uziemienia								236÷244	
9	Ograniczniki przepięć		-	-		1			206÷211	
8	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	-		1			250	
7	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²	SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3				2.
		SL 4.25	ENSTO POL	0,125						
		016120/2ALU	GPH	□						
6	Przewód		-	□	m	6,0				1.
5	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM	□	kpl.	1			221	3.
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□		-	3	6	230÷233	
		ŁO2/1w. □	-	□						
		ŁO/2 w. □	-	□		6	3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□						
3	Śruba dwustronna	M20×860	rys. 48101	2,39	szt.	1				
2	Śruba dwustronna	M16×650	rys. 4855	1,19		4				
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-32	rys. 3899	89,04		1				

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl





Obostrzenie
0°, 1°, 2° i 3°



11
K1-12/20

Typ słupa	Typ linii	Strefa klimatyczna
K1- □ /17,5	L15	WI i WII
K1- □ /20	L13,14	

Słupa nie stosować w linii
z przewodami AAL i AFL-6 70/1
(z jednodrutowym rdzeniem stalowym).

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 85
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa K1 - □ / □ str. 86

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

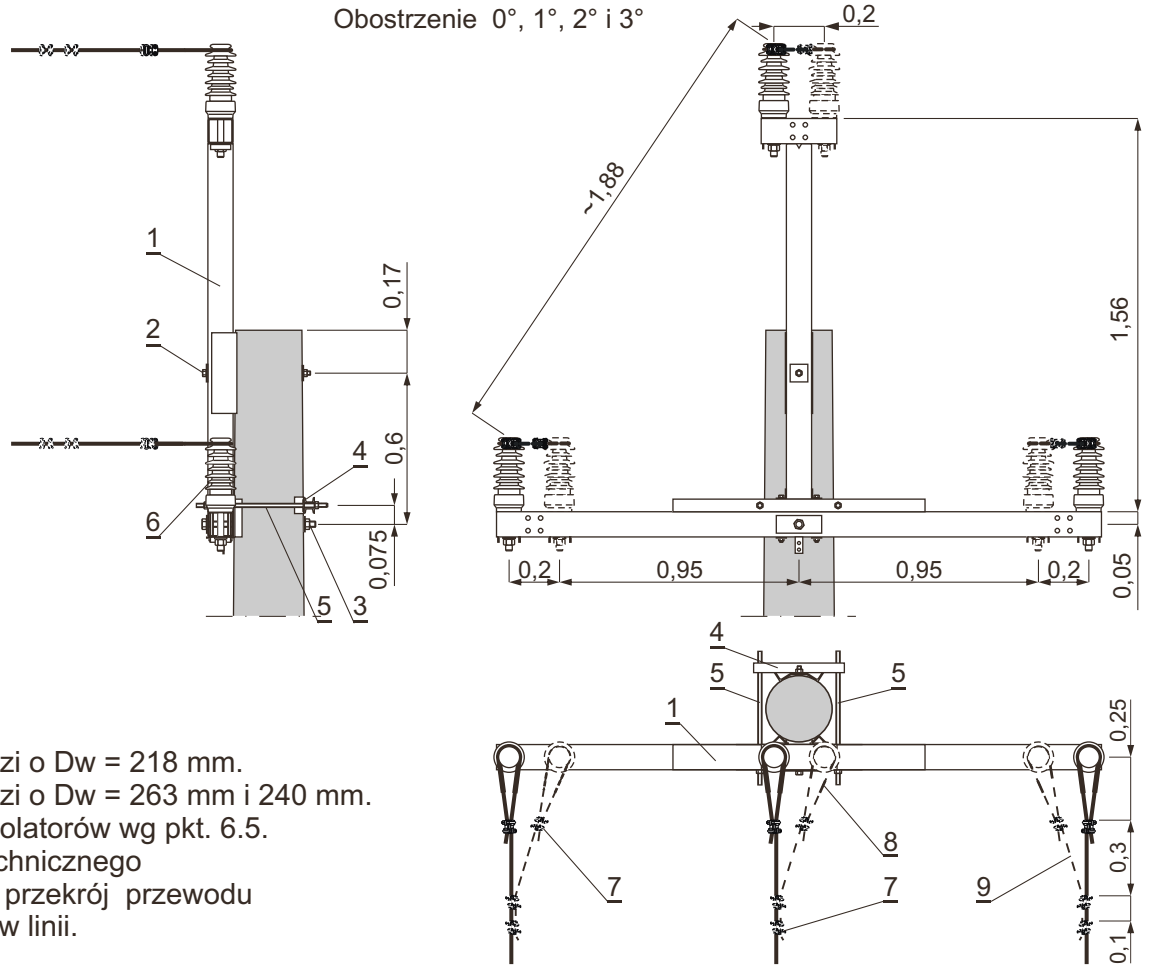
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
K1-10,5 /17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	Uos2	2,4	7,65	2,6	7,45
					U2a	2,8	7,25	-	-
					U3	2,5	7,55	2,8	7,25
					FP11	2,3	7,75	2,6	7,45
					Us30	2,5	7,55	-	-
					Us34	-	-	2,6	7,45
K1-12 /17,5				12,0	Uos2	2,5	9,05	2,7	8,85
					U2a	2,9	8,65	-	-
					U3	2,6	8,95	2,9	8,65
					FP11	2,4	9,15	2,7	8,85
					FP12	-	-	2,6	8,95
					Us30	2,5	9,05	-	-
					Us10	-	-	2,5	9,05
K1-13,5 /17,5				13,5	Uos2	2,6	10,45	2,8	10,25
					U3	2,9	10,15	-	-
					Up-3a	2,7	10,35	-	-
					Us34	2,6	10,45	-	-
					Us8	-	-	2,8	10,25
K1-15 /17,5				15,0	Uos2	2,6	11,95	2,9	11,65
					Up-3a	2,9	11,65	-	-
					Us34	2,6	11,95	-	-
					Us11	-	-	2,8	11,75
K1-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,5	7,55	2,8	7,25
					FP11	2,4	7,65	-	-
					FP12	-	-	2,6	7,45
					Uos2	2,7	7,35	-	-
					Us7	2,5	7,55	-	-
					Us10	-		2,5	7,55
K1-12/20				12,0	Up-2a	2,6	8,95	-	-
					FP11	2,5	9,05	-	-
					FP13	-	-	2,5	9,05
					Us15	-	-	2,5	9,05
K1-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	10,35	-	-
					Us10	2,5	10,55	-	-
					Us22	-	-	2,5	10,55
K1-15/20				15,0	Up-3a	3,0	11,55	-	-
					Us15	2,5	12,05	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,95

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

	Uzbrojenie słupa K1 - □ / □	LSNS 70(50)	str. 86

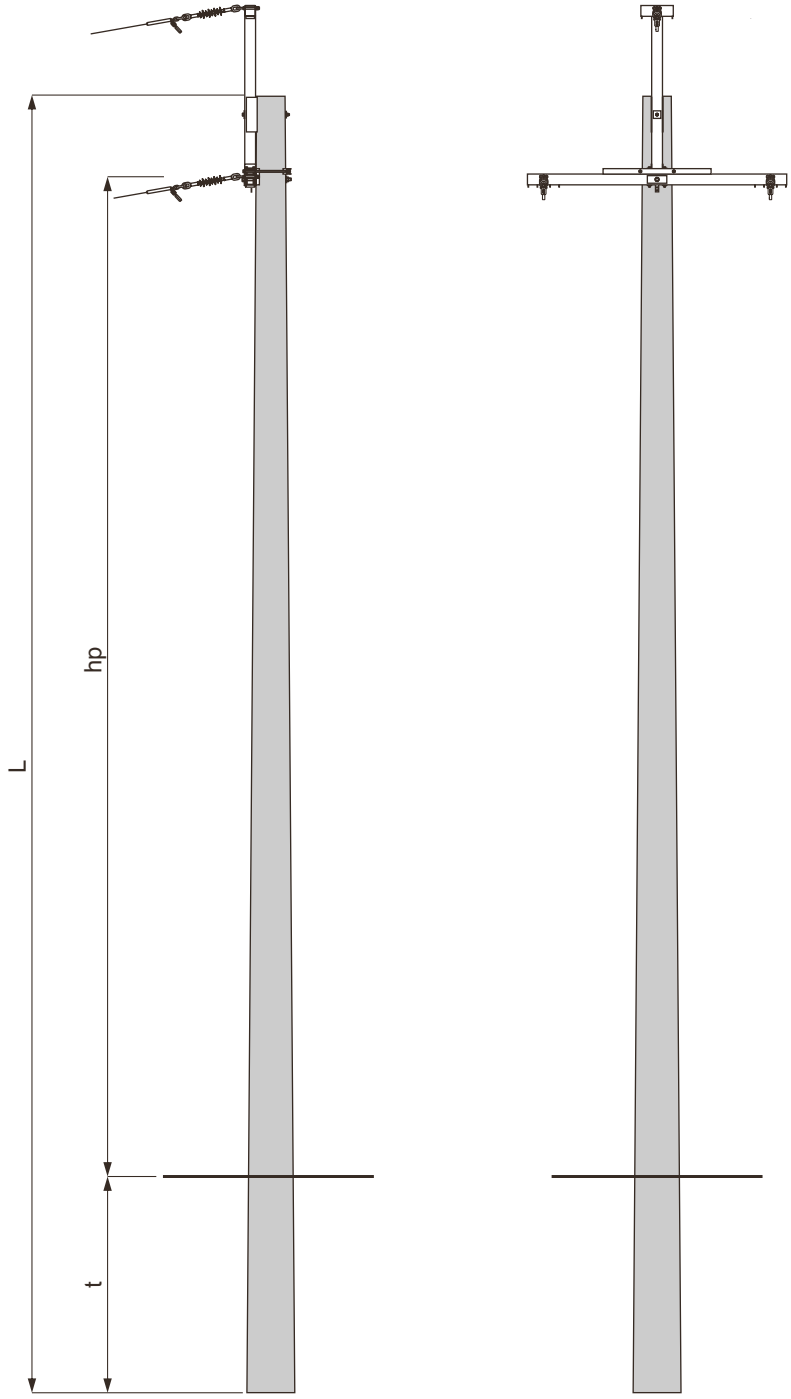
Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



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

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° Obostrzenie Ilość	2° i 3° Obostrzenie Ilość	Strona	Uwagi
12	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		245	
11	Uziom i połączenie uziemienia							236÷244	
10	Ograniczniki przepięć		-	-		1		206÷211	
9	Przewód		-	□	m	-	3,5		4.
8	Taśma aluminiowa 10×1, dł. 1m		-	0,03	szt.	3	6		
7	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL 0,51		3	12		
		35÷50mm²	612-080-810	BEZPOL 0,27					
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP 0,51					
		35÷50mm²	24112	BELOS-PLP 0,18					
6	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140 i obciążeniu dopuszczalnym ≥ 6,25 kN		□	□	szt.	3	6	212	3.
5	Śruba dwustronna	M20×530	rys. 48114	1,93		2			
4	Element mocujący	EMs-3	rys. 48113	2,63		1			
3	Podkładka kwadratowa spręż.	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.
		M24×400		1,70					1.
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS-PLP	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-30	rys. 3895	62,00		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie
0°, 1°, 2° i 3°

12
K2-12/25

Typ słupa	Typ linii	Strefa klimatyczna
K2-□/17,5	L15	WI i WII
K2-□/20	L13,14	
K2-□/25	L12	

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 88 i 89
2. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa K2 - □ / □ str. 90

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
K2-10,5 /17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	Uos2	2,4	7,34	2,6	7,14
					U2a	2,8	6,94	-	-
					U3	2,5	7,24	2,8	6,94
					FP11	2,3	7,44	2,6	7,14
					Us30	2,5	7,24	-	-
					Us34	-	-	2,6	7,14
K2-12 /17,5				12,0	Uos2	2,5	8,74	2,7	8,54
					U2a	2,9	8,34	-	-
					U3	2,6	8,64	2,9	8,34
					FP11	2,4	8,84	2,7	8,54
					FP12	-	-	2,6	8,64
					Us30	2,5	8,74	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,74
K2-13,5 /17,5				13,5	Uos2	2,6	10,14	2,8	9,94
					U3	2,9	9,84	-	-
					Up-3a	2,7	10,04	-	-
					Us34	2,6	10,14	-	-
					Us8	-	-	2,8	9,94
K2-15 /17,5				15,0	Uos2	2,6	11,64	2,9	11,34
					Up-3a	2,9	11,34	-	-
					Us34	2,6	11,64	-	-
					Us11	-	-	2,8	11,34
K2-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,5	7,24	2,8	6,94
					FP11	2,4	7,34	-	-
					FP12	-	-	2,6	7,14
					Uos2	2,7	7,04	-	-
					Us7	2,5	7,24	-	-
					Us10	-	-	2,5	7,24
K2-12/20				12,0	Up-2a	2,6	8,64	-	-
					FP11	2,5	8,74	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,74
					Us15	-	-	2,5	8,74
K2-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	10,04	-	-
					Us10	2,5	10,24	-	-
					Us22	-	-	2,5	10,24
K2-15/20				15,0	Up-3a	3,0	11,04	-	-
					Us15	2,5	11,54	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,44

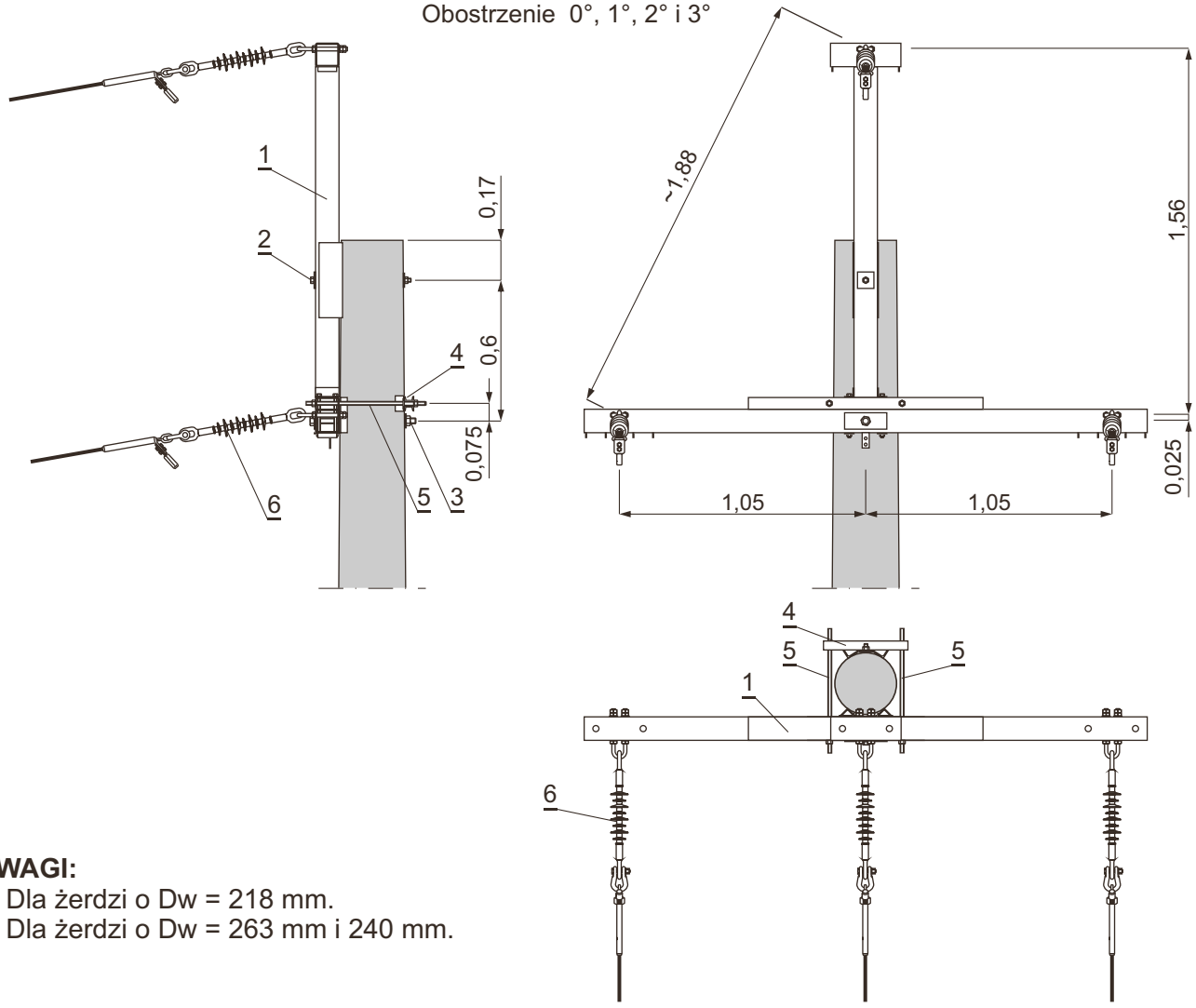
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
K2-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	7,14	-	-
					FP11	2,6	7,14	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,24
					Us10	2,5	7,24	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,24
K2-12/25				12,0	Up-2a	2,8	8,44	-	-
					FP11	2,6	8,64	-	-
					FP13	-	-	2,7	8,54
					Us10	2,5	8,74	-	-
					Us15	-	-	2,5	8,74
K2-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,94	-	-
					Us15	2,5	10,24	-	-
					Us19	-	-	2,6	10,14
K2-15/25				15,0	Up-3a	3,0	11,04	-	-
					Us15	2,5	11,54	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,44
					Us16	-	-	2,8	11,24

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

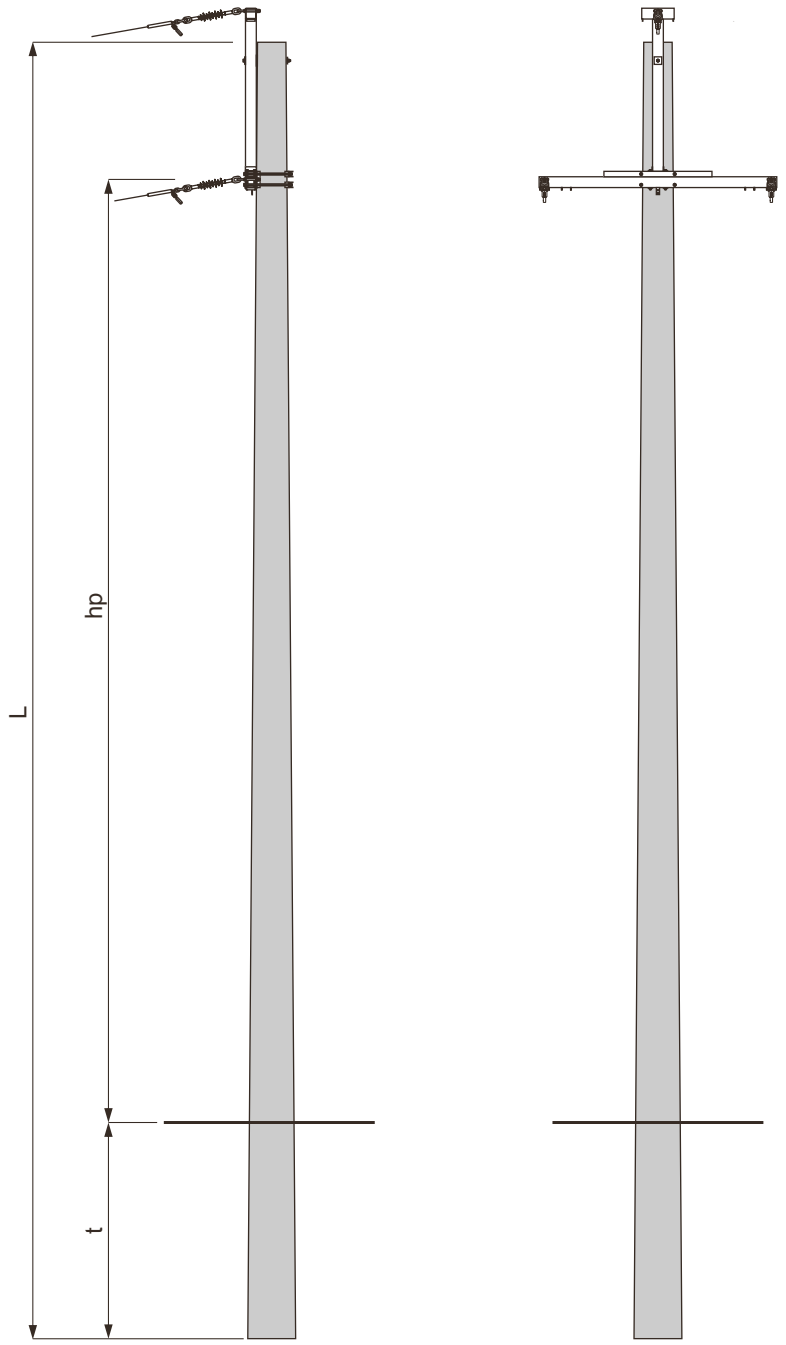
Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



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

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° / Obostrzenie / Ilość	2°, 3°	Strona	Uwagi
9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		245	
8	Uziom i połączenie uziemienia							236÷244	
7	Ograniczniki przepięć		-	-		1		206÷211	
6	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. ☐	-	☐		-	3	230÷233	
		ŁO2/1w. ☐	-	☐					
		ŁO/2 w. ☐	-	☐		3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. ☐	-	☐					
5	Śruba dwustronna	M20×530	rys. 48114	1,93	szt.	2			
4	Element mocujący	EMs-3	rys. 48113	2,63		1			
3	Podkładka kwadratowa spręż.	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.
		M24×400		1,70					1.
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS-PLP	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-30	rys. 3895	62,00		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie
0°, 1°, 2° i 3°

13
K3-12/25

Typ słupa	Typ linii	Strefa klimatyczna
K3-□/15c K3-□/15	L15	WI i WII
K3-□/25	L11	

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego — str. 92
2. Konstrukcje ustojów — str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa K3 - □ / □□ — str. 93

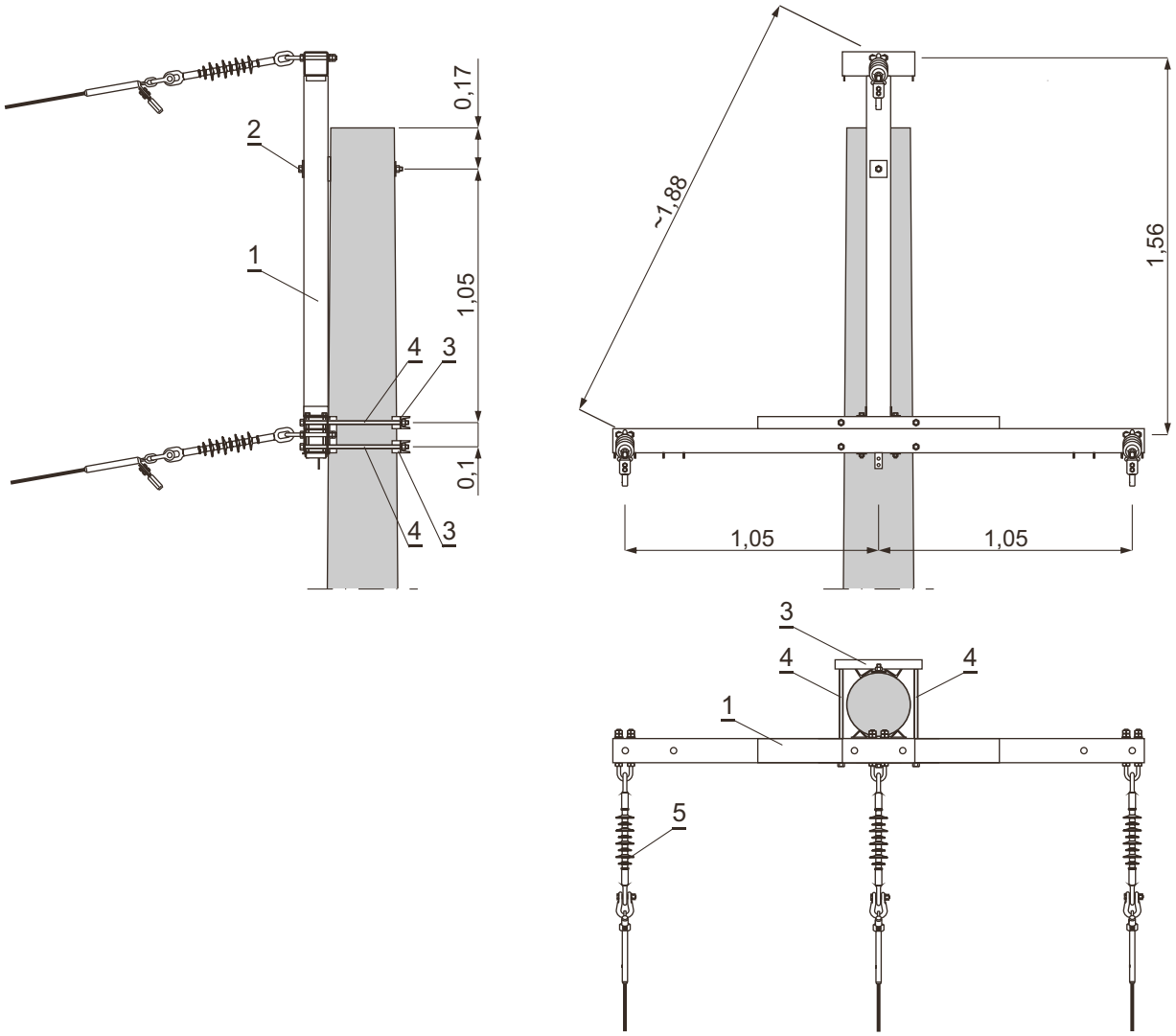
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
K3-10,5 /15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,62	-	-
					Uos2	2,3	6,92	2,5	6,72
K3-10,5 /15	E/15 Dw=263				U2a	2,6	6,64	-	-
					U3	2,4	6,82	2,7	6,52
					FP11	-	-	2,4	6,82
					Us3	-	-	2,5	6,72
K3-12 /15c				12,0	Uos1	2,7	8,02	-	-
					Uos2	2,4	8,32	2,6	8,12
K3-12 /15					U2a	2,7	8,02	-	-
					U3	2,5	8,22	2,8	7,92
					FP11	-	-	2,6	8,12
					Us7	-	-	2,5	8,22
K3-13,5 /15c				13,5	Uos2	2,5	9,22	2,7	9,02
					U3	2,6	9,12	2,9	8,92
K3-13,5 /15					Us34	-	-	2,6	9,12
K3-15 /15				15,0	Uos2	2,5	10,72	2,8	10,42
					U3	2,7	10,52	-	-
					Us30	2,5	10,72	-	-
					Us10	-	-	2,5	10,72
K3-16,5 /15				16,5	Uos2	2,6	12,62	2,8	12,42
					U3	2,7	12,52	-	-
					Us34	2,6	12,62	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,42
K3-18 /15				18,0	Uos2	2,7	14,02	-	-
					U3	2,8	13,92	-	-
					Us7	2,5	14,22	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,92
K3-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,62	-	-
					FP11	2,6	6,62	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,72
					Us10	2,5	6,72	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,72
K3-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,92	-	-
					FP11	2,6	8,12	-	-
					FP13	-	-	2,7	8,02
					Us10	2,5	8,22	-	-
					Us16	-	-	2,6	7,92
K3-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,42	-	-
					Us15	2,5	9,72	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,62
K3-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,72	-	-
					Us15	2,5	11,22	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,12
					Us16	-	-	2,8	10,92

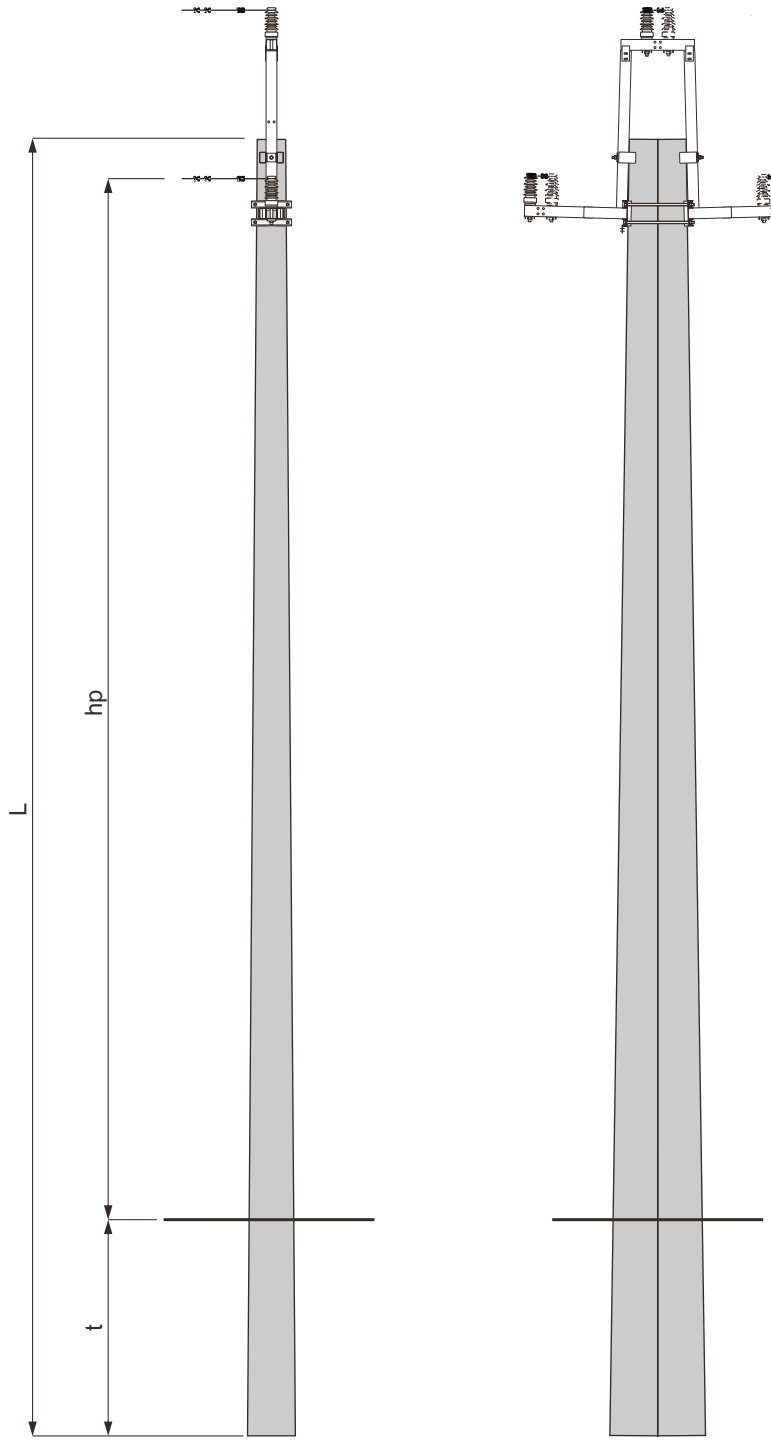
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1°	2°, 3°	Strona	Uwagi
						Obostrzenie / Ilość			
8	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		245	
7	Uziom i połączenie uziemienia							236÷244	
6	Ograniczniki przepięć		-	-		1		206÷211	
5	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□		-	3	230÷233	
		ŁO2/1w. □	-	□					
		ŁO/2 w. □	-	□		3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□					
4	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×450	PN-88/M-82121	0,86	szt.	4			
3	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4		2			
2	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS-PLP	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-31	rys. 3896	52,38		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie
0°, 1°, 2° i 3°

14
Kb1-16,5/20

Typ słupa	Typ linii	Strefa klimatyczna
Kb1-□/20	L13,14,15	WI i WII

Słupa nie stosować w linii
z przewodami AAL i AFL-6 70/1
(z jednodrutowym rdzeniem stalowym).

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP12,5-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego — str. 95
3. Konstrukcje ustojów — str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa Kb1- □ / □ — str. 96

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

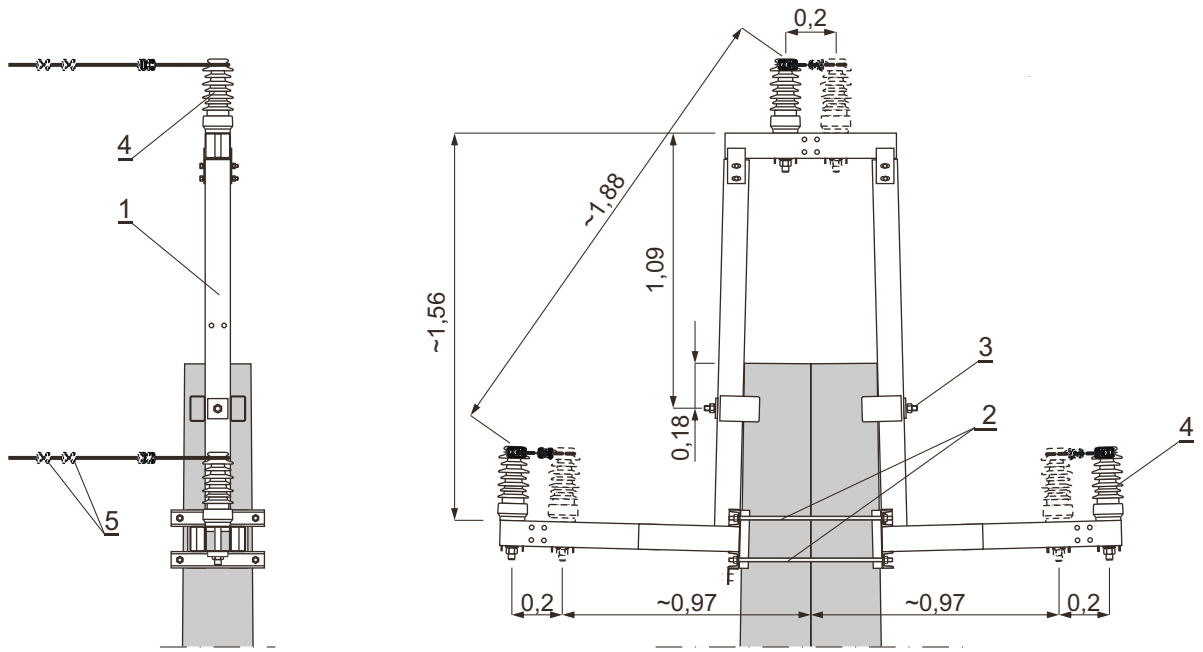
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

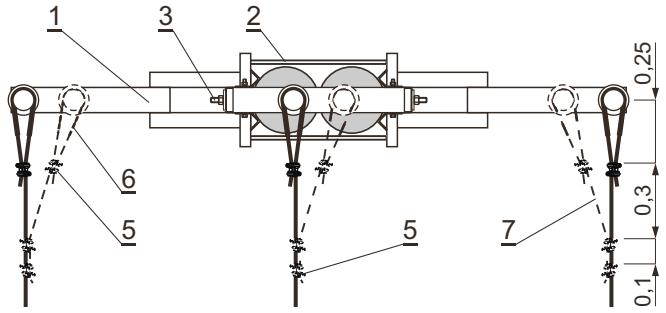
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
Kb1-16,5/20	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240	2	2000	16,5	Usm-10	2,3	13,83	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	13,83
Kb1-18/20	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	15,33	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	15,33

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

	Uzbrojenie słupa Kb1 - □ / □	LSNS 70(50)	str. 96

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°

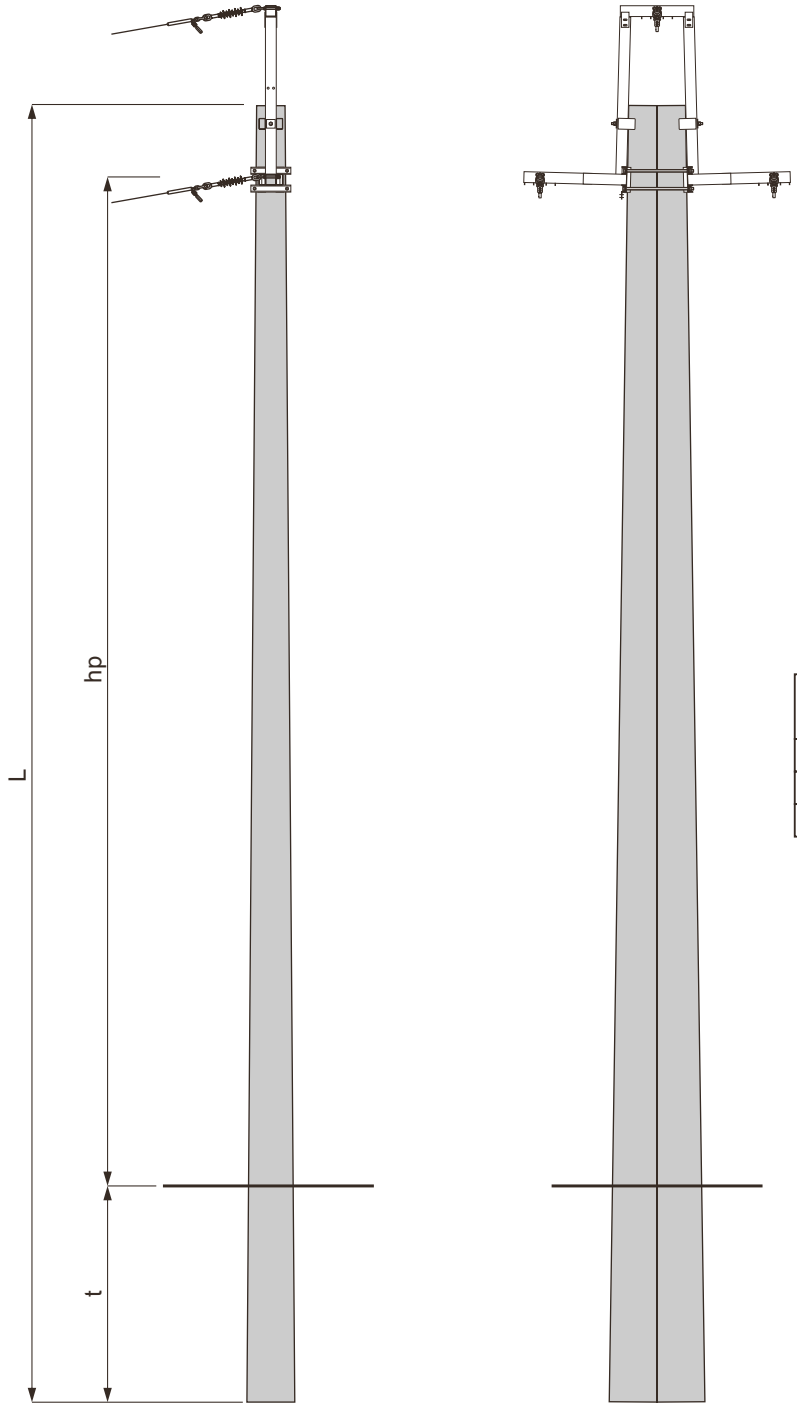




UWAGI:
1. Dobór izolatorów wg pkt. 6.5. opisu technicznego
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° Obostrzenie Ilość	2°, 3° Obostrzenie Ilość	Strona	Uwagi
11	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		245	
10	Uziom i połączenie uziemienia							236÷244	
9	Ograniczniki przepięć		-	-		1		206÷211	
8	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	-		1			
7	Przewód		-	□	m	-	4,5		2.
6	Taśma aluminiowa 10×1, dł. 1m		-	0,03	szt.	3	6		
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm² 612-101-115	BEZPOL	0,51		3	12		
		35÷50mm² 612-080-810		0,27					
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm² 2421	BELOS-PLP	0,51					
		35÷50mm² 24112		0,18					
4	Izolator liniowy stojący z trzonem M24x140 i obciążeniu dopuszczalnym ≥ 6,25 kN		□	□		3	6	212	1.
3	Śruba dwustronna	M20×860	rys. 48101	2,39		1			
2	Śruba dwustronna	M16×650	rys. 4855	1,19		4			
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-32	rys. 3899	89,04		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie
0°, 1°, 2° i 3°

8

15
Kb2-16,5/20

Typ słupa	Typ linii	Strefa klimatyczna
Kb2-□/20	L13,14,15	WI i WII
Kb2-□/24	L12	
Kb2-□/30	L11	

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 98
2. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa Kb2- □ / □ str. 99

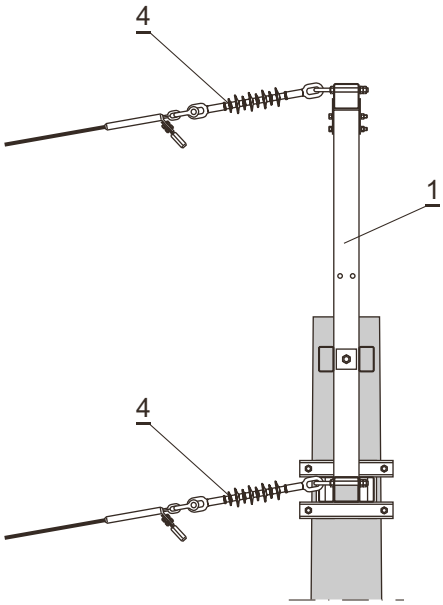
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

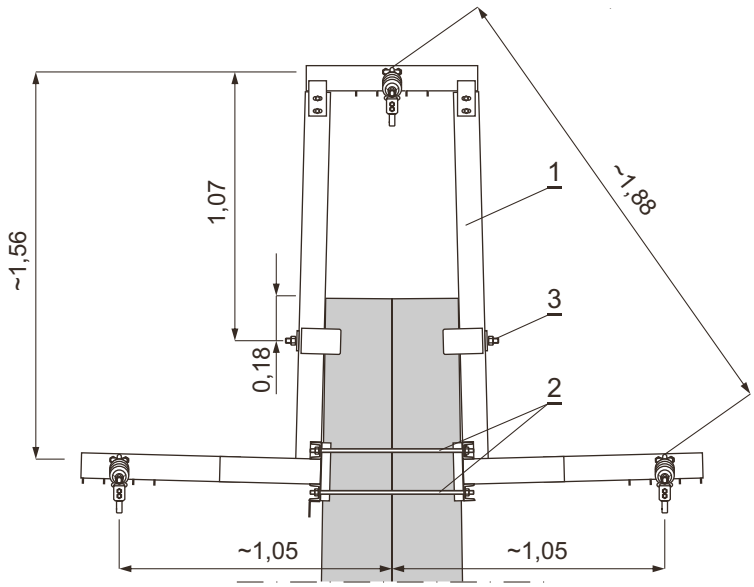
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

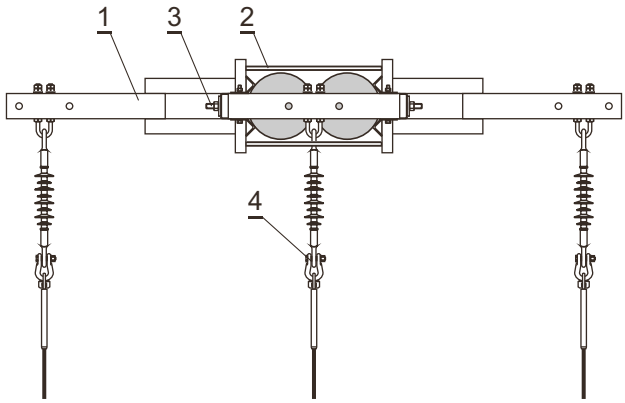
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
Kb2-16,5/20	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240	2	2000	16,5	Usm-10	2,3	13,53	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	13,53
Kb2-18/20	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	15,03	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	15,03
Kb2-16,5/24	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240		2400	16,5	Usm-10	2,3	13,53	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	13,53
Kb2-18/24	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	15,03	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	15,03
Kb2-10,5/30	E10,5/15 Dw=263 E10,5/15c Dw=240		3000	10,5	Usm-10	2,3	7,53	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	7,53
Kb2-12/30	E12/15 Dw=263 E12/15c Dw=240			12,0	Usm-16	2,3	9,03	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	9,03
Kb2-13,5/30	E13,5/15 Dw=263 E13,5/15c Dw=240			13,5	Usm-11	2,3	10,53	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	10,53
Kb2-15/30	E15/15 Dw=263			15,0	Usm-17	2,3	12,03	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	12,03
Kb2-16,5/30	E16,5/15 Dw=263			16,5	Usm-17	2,3	13,53	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	13,53
Kb2-18/30	E18/15 Dw=263			18,0	Usm-13	2,3	15,03	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	15,03

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°

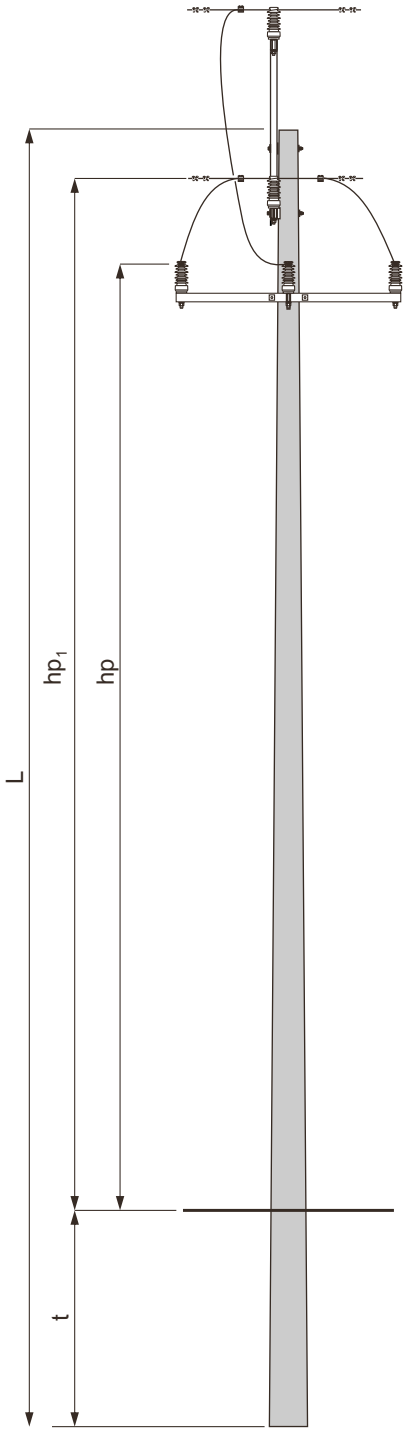


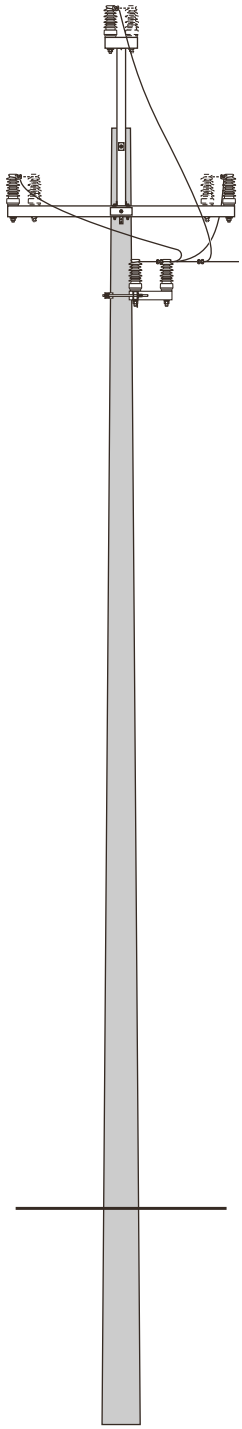




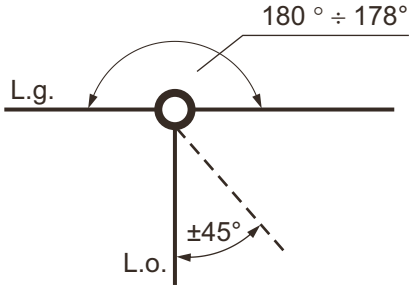
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość: 0°, 1°	Ilość: 2°, 3°	Strona	Uwagi
8	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		245	
7	Uziom i połączenie uziemienia							236÷244	
6	Ograniczniki przepięć		-	-		1		206÷211	
5	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	-		1			
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□		-	3	230÷233	
		ŁO2/1w. □	-	□					
		ŁO/2 w. □	-	□		3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□					
3	Śruba dwustronna	M20×860	rys. 48101	2,39	szt.	1			
2	Śruba dwustronna	M16×650	rys. 4855	1,19		4			
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-32	rys. 3899	89,04		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl





Obostrzenie
L.g. 0° i 1°
L.o. 0° i 1°



16
RPK1-12/4,3

Dla wszystkich typów
linii głównej i linii odgałęźnych
z luźnym zawieszeniem
wg pkt. 12.1 opisu technicznego

W linii odgałęźnej na słupie RPK1
nie stosować przewodów AAL
i AFL-6 70/1 (z jednodrutowym
rdzeniem stalowym).

1. Wymiar hp i hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego — str. 101 i 102
3. Konstrukcje ustojów — str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RPK1 - □ / □□ — str. 103

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp$_1$	t	hp/hp$_1$
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RPK1-10/4,3	E/4,3 Dw=173	1	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	11,76/12,16	-	-
					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	13,26/13,96	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

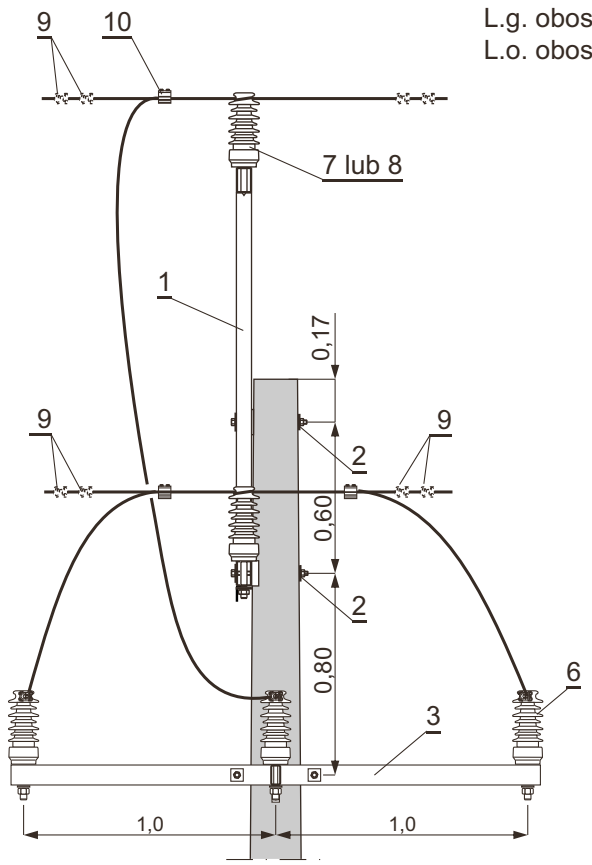
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

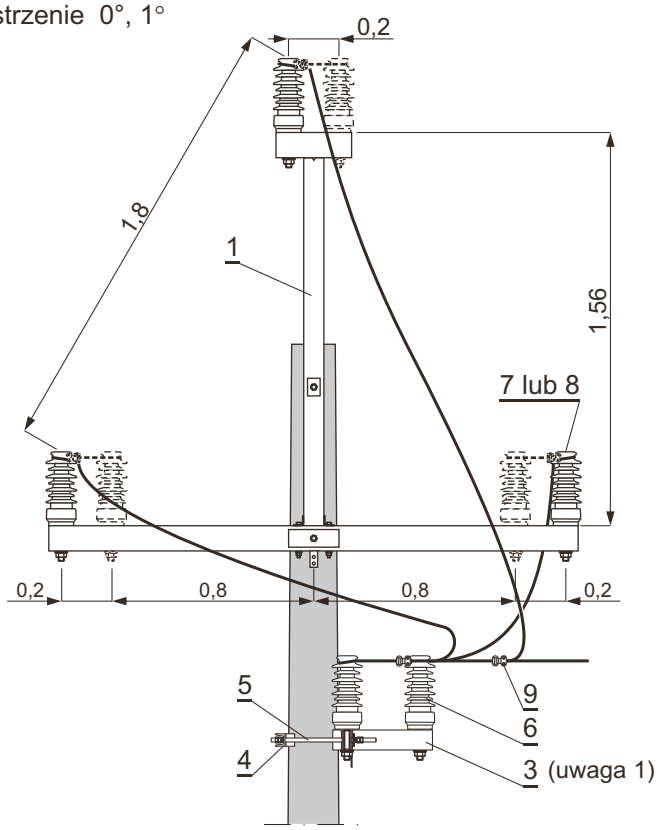
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

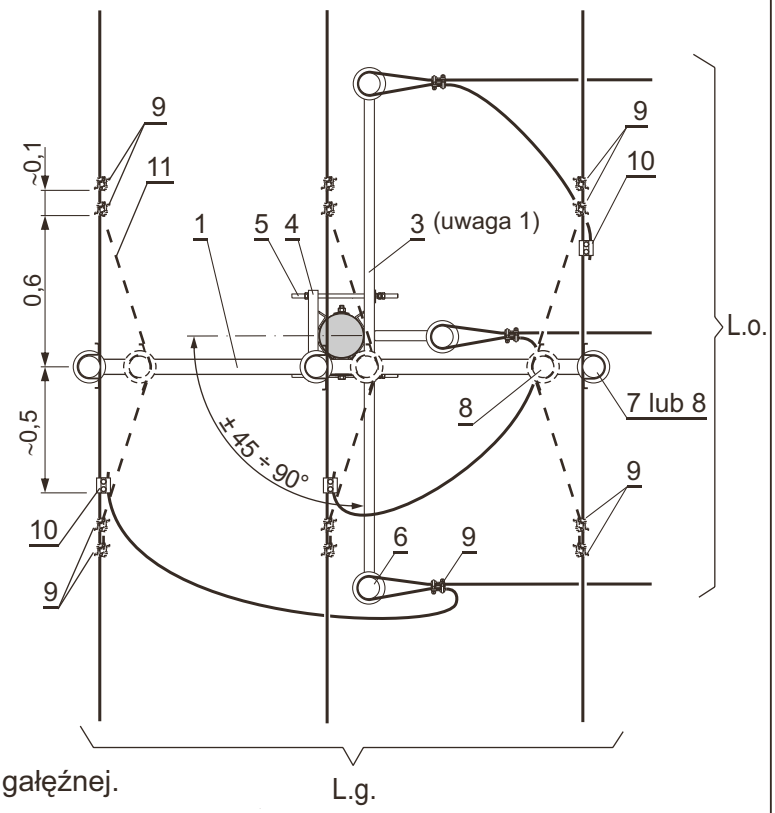
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RPK1-10,5/6c	E/6c Dw=173	1	600	10,5	Uos1	2,2	7,05/7,85	2,5	6,75/7,55
					U1	2,1	7,15/7,95	2,4	6,85/7,65
RPK1-10,5/6	E/6 Dw=218				U2	1,9	7,35/8,15	2,2	7,05/7,85
					Uos2	1,9	7,35/8,15	2,3	6,95/7,75
					Us2	-	-	2,2	7,05/7,85
RPK1-12/6c				12,0	Uos1	2,3	8,45/9,25	2,6	8,15/8,95
					U1	2,2	8,55/9,35	2,5	8,25/9,05
RPK1-12/6					U2	2,0	8,75/9,55	2,3	8,45/9,25
					Uos2	2,0	8,75/9,55	2,4	8,35/9,15
					Us2	-	-	2,2	8,55/9,35
RPK1-13,5/6	E/6 Dw=218			13,5	Uos1	2,4	9,85/10,65	2,7	9,55/10,35
					U1	2,3	9,95/10,75	2,6	9,65/10,45
					U2	2,1	10,15/10,95	2,4	9,85/10,65
					Uos2	2,1	10,15/10,95	2,5	9,75/10,55
					Us2	-	-	2,2	10,05/10,85
RPK1-15/6				15,0	Uos1	2,5	11,25/12,05	2,8	10,95/11,75
					U1	2,4	11,35/12,15	2,7	11,05/11,85
					U2	2,3	11,45/12,25	2,7	11,05/11,85
					Us2	-	-	2,2	11,55/12,35
RPK1-16,5/6				16,5	Uos1	2,5	12,75/13,55	2,9	12,35/13,15
					U1a	2,5	12,75/13,55	2,8	12,45/13,25
					U2a	2,4	12,85/13,65	2,7	12,55/13,35
					Us2	2,2	13,05/13,85	-	-
					Us3	-	-	2,5	12,75/13,55
RPK1-18/6				18,0	Uos1	2,6	14,15/14,95	2,9	13,85/14,65
					U1a	2,5	14,25/15,05	2,9	13,85/14,65
					U2a	2,4	14,35/15,15	2,8	13,95/14,75
					Us2	2,2	14,55/15,35	-	-
					Us3	-	-	2,5	14,25/15,05

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

L.g. obostrzenie 0°, 1°
L.o. obostrzenie 0°, 1°







UWAGI:

1. Poprzecznik z poz. 3 mocować na słupie prostopadle do kierunku linii odgałęźnej.
2. Zestawienie materiałów i uwagi str. 104.

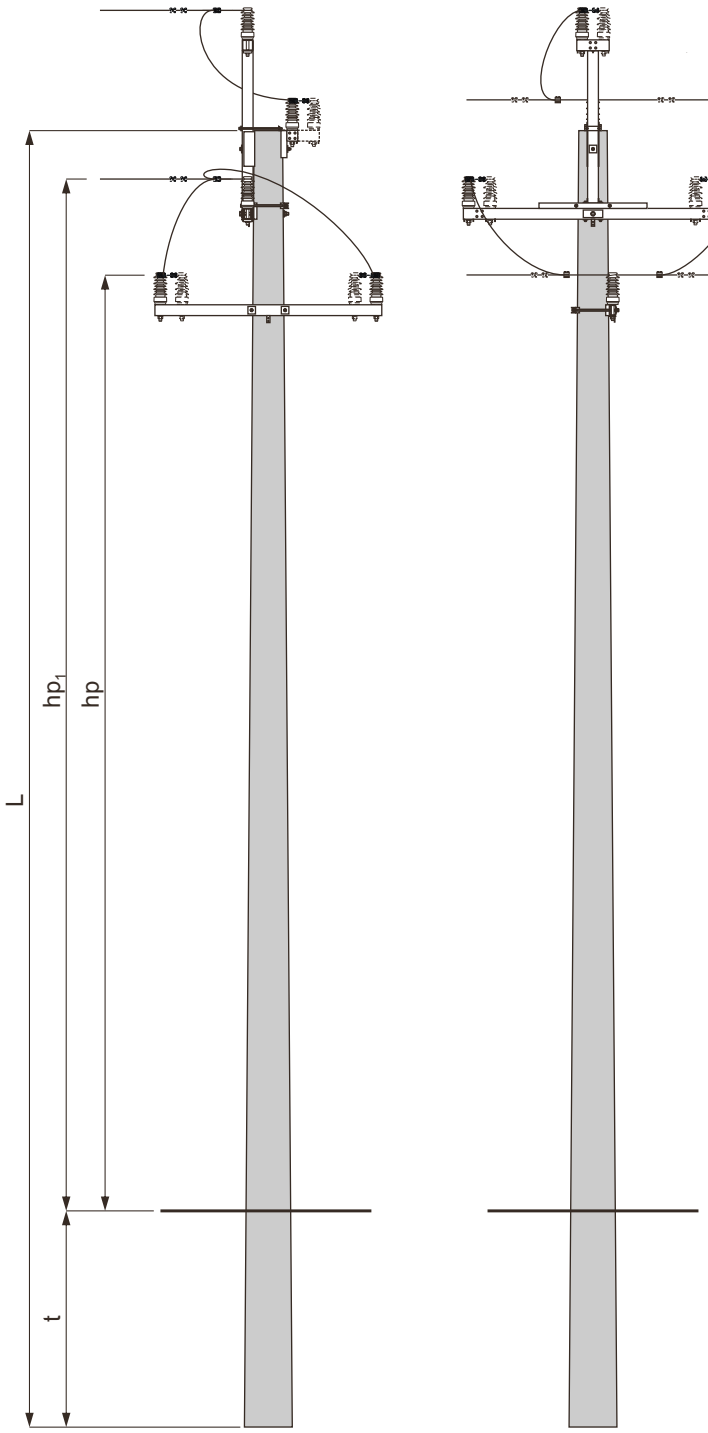
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Zestawienie materiałów

UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
3. Ilość w nawiasie ( ) dotyczy stosowania tylko zawieszeń ZPN.
4. Izolatory z trzonem M24×140 i dopuszczalnym obciążenia ≥ 400 daN.
5. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii odgałęźnej.

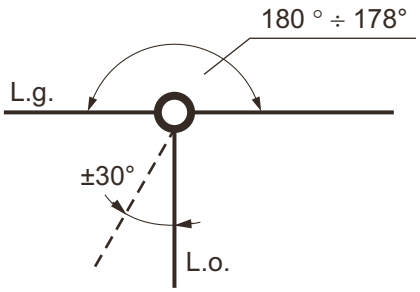
Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° Obostrzenie Ilość	1° Obostrzenie Ilość	Strona	Uwagi
14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1		245	
13	Uziom i połączenie uziemienia								236÷244	
12	Ograniczniki przepięć			-	-		1		206÷211	
11	Przewód				□	m	-	4,5		5.
10	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3			
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125					
			016120/2ALU	GPH	□					
9	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	3	15		
		35÷50mm²	612-080-810		0,27					
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51					
		35÷50mm²	24112		0,18					
8	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN/1 lub 2	□	kpl.	3	3(6)	217÷220	3. i 4.
7	Zawieszenie przelotowe			ZP/ □	□			3(0)	214÷216	
6	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×105 i obciążeniu dopuszczalnym ≥ 4 kN			□	□	szt.	3		212	
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-PLP	0,15		2			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×350	PN-88/M-82121	0,65		2			2.
			M16×300		0,58		1			1.
			M16×280		0,54		1			
1	Poprzecznik przelotowy		PPs-30	rys. 3891	28,05		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie

L.g. 0°i 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



17
RPK2-12/15c

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

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	Max. dług.przęs. m Strefa klimat.		
		WI	WII	
RPK2-□/15c	L11,12,13 (70mm^2)	205	159	L1a
RPK2-□/15		155	115	L2b
RPK2-□/17,5		213	213	L1a, L2b
		213	211	L1
		163	125	L2a
RPK2-□/20		213	213	L2a, L2
		213	169	L15
RPK2-□/25		213	213	L13,L14,L15
RPK2-□/15c	L14,15 (50mm^2)	195	187	L1a
RPK2-□/15		180	137	L2b
RPK2-□/17,5		195	195	L1,L2b
		192	148	L2a
RPK2-□/20		195	195	L2,L2a,L15
RPK2-□/25		195	195	L13,14

W linii odgałęźnej na słupie RPK2 nie stosować przewodów AAL i AFL-6 70/1 (z jednodrutowym rdzeniem stalowym).

1. Wymiar hp i hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 106 i 107
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RPK2 - □ / □□ str. 108

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp$_1$	t	hp/hp$_1$
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RPK2-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,55/7,38	-	-
					Uos2	2,3	6,85/7,68	2,5	6,65/7,48
RPK2-10,5/15	E/15 Dw=263				U2a	2,6	6,55/7,38	-	-
					U3	2,4	6,75/7,58	2,7	6,45/7,28
					FP11	-	-	2,3	6,85/7,48
					Us3	-	-	2,5	6,65/7,68
RPK2-12/15c				12,0	Uos1	2,7	7,95/8,78	-	-
					Uos2	2,4	8,25/9,08	2,6	8,05/8,88
RPK2-12/15					U2a	2,7	7,95/8,78	-	-
					U3	2,5	8,15/8,98	2,8	7,85/8,68
					FP11	-	-	2,6	8,05/8,88
					Us7	-	-	2,5	8,15/8,98
RPK2-13,5/15c				13,5	Uos2	2,5	9,65/10,48	-	-
					U2a	2,8	9,35/10,18	-	-
RPK2-13,5/15					Up-3a *	2,6	9,55/10,38	-	-
					Us34	-	-	2,6	9,55/10,38
RPK2-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,15/11,98	2,8	10,85/11,68
					Up-3a	2,7	10,95/11,78	-	-
					Us30	2,5	11,15/11,98	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,15/11,98
RPK2-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	12,55/13,38	2,8	12,35/13,18
					U3	2,7	12,45/13,28	-	-
					Us34	2,6	12,55/13,38	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,35/13,18
RPK2-18/15				18,0	Uos2	2,6	14,05/14,88	2,8	13,85/14,68
					U3	2,8	13,85/14,68	-	-
					Us7	2,5	14,15/14,98	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,85/14,68
RPK2-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	6,75/7,58	2,6	6,55/7,38
					U3	2,5	6,65/7,48	-	-
					FP11	2,3	6,85/7,68	2,6	6,55/7,38
					Up-2a	2,3	6,85/7,68	2,6	6,55/7,38
					Us30	2,5	6,65/7,48	-	-
					Us34	-	-	2,6	6,55/7,38
RPK2-12/17,5				12,0	Uos2	2,5	8,15/8,98	2,7	7,95/8,78
					U3	2,6	8,05/8,88	-	-
					FP11	2,4	8,25/9,08	2,7	7,95/8,78
					FP12	-	-	2,6	8,05/8,88
					Up-2a	2,4	8,25/9,08	-	-
					Us30	2,5	8,15/8,98	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,15/8,98

* dla żerdzi o Dw=263 mm.

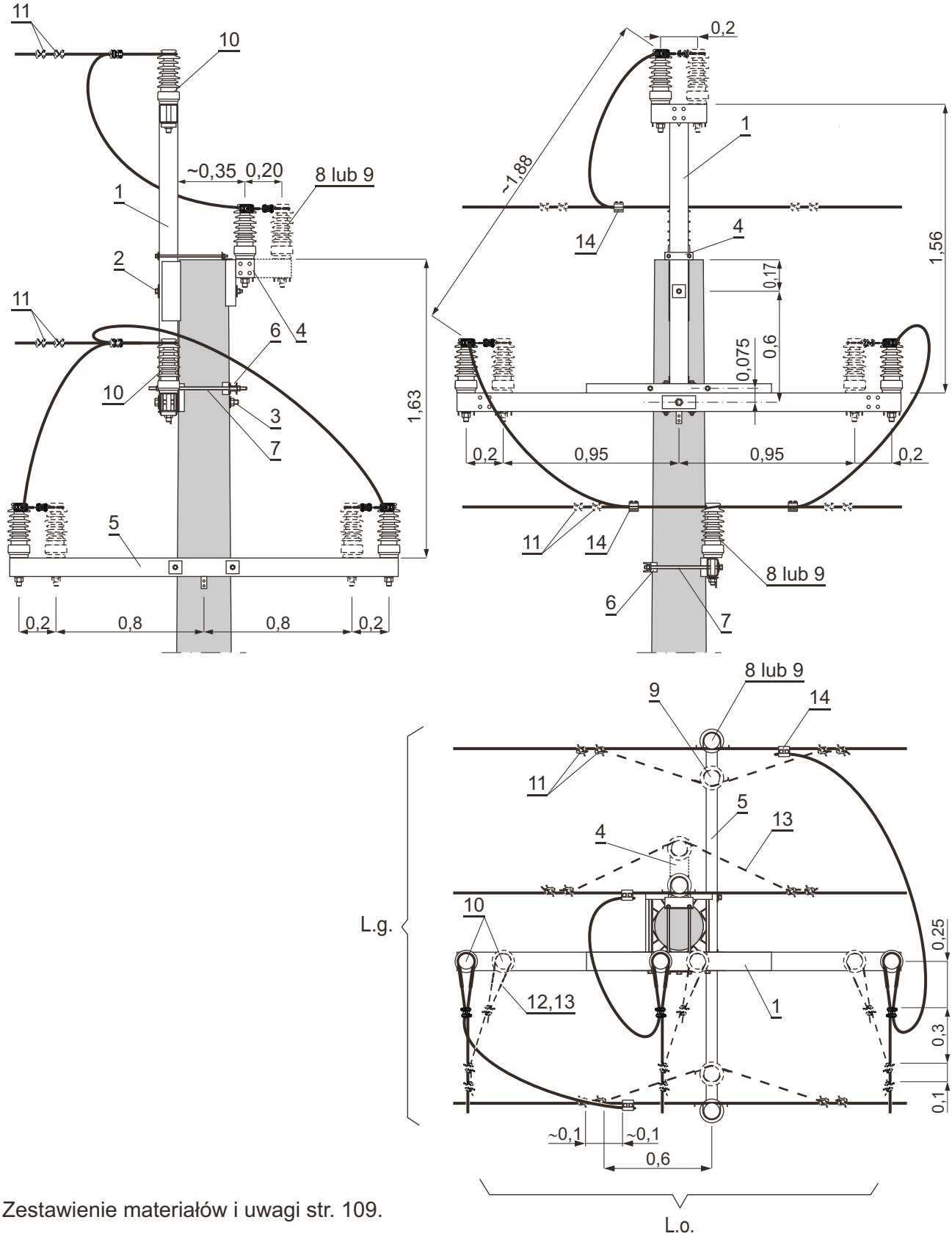
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RPK2-13,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	13,5	Uos2	2,6	9,55/10,46	2,8	9,35/10,26
					U3	2,9	9,25/10,16	-	-
					Up-3a	2,7	9,45/10,36	-	-
					Us34	2,6	9,55/10,46	-	-
					Us15	-	-	2,5	9,65/10,56
RPK2-15/17,5				15,0	Uos2	2,6	11,05/11,96	2,9	10,75/11,66
					Up-3a	2,9	10,75/11,66	-	-
					Us34	2,6	11,05/11,96	-	-
					Us15	-	-	2,5	11,15/12,06
RPK2-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,4	6,75/7,66	-	-
					FP11	2,4	6,75/7,66	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,55/7,46
					Us7	2,5	6,65/7,56	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,65/7,56
RPK2-12/20				12,0	Up-2a	2,5	8,15/9,06	-	-
					FP11	2,6	8,05/8,96	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,15/9,06
					Us10	2,5	8,15/9,06	-	-
					Us15	-	-	2,5	8,15/9,06
RPK2-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,45/10,36	-	-
					Us10	2,5	9,65/10,56	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,65/10,56
RPK2-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,65/11,56	-	-
					Us15	2,5	11,15/12,06	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,05/11,96
					Us16	-	-	2,8	10,85/11,76
RPK2-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,55/7,46	-	-
					FP11	2,6	6,55/7,46	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,65/7,56
					Us18	2,1	7,05/7,96	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,65/7,56
RPK2-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,82/8,76	-	-
					FP11	2,6	8,05/8,96	-	-
					FP13	-	-	2,6	8,05/8,96
					Us16	-	-	2,8	7,85/8,76
RPK2-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,35/10,26	-	-
					Us15	2,5	9,65/10,56	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,55/10,46
RPK2-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,65/11,56	-	-
					Us15	2,5	11,15/12,06	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,85/11,76
					Us27	-	-	2,6	11,05/11,96

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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



Zestawienie materiałów i uwagi str. 109.

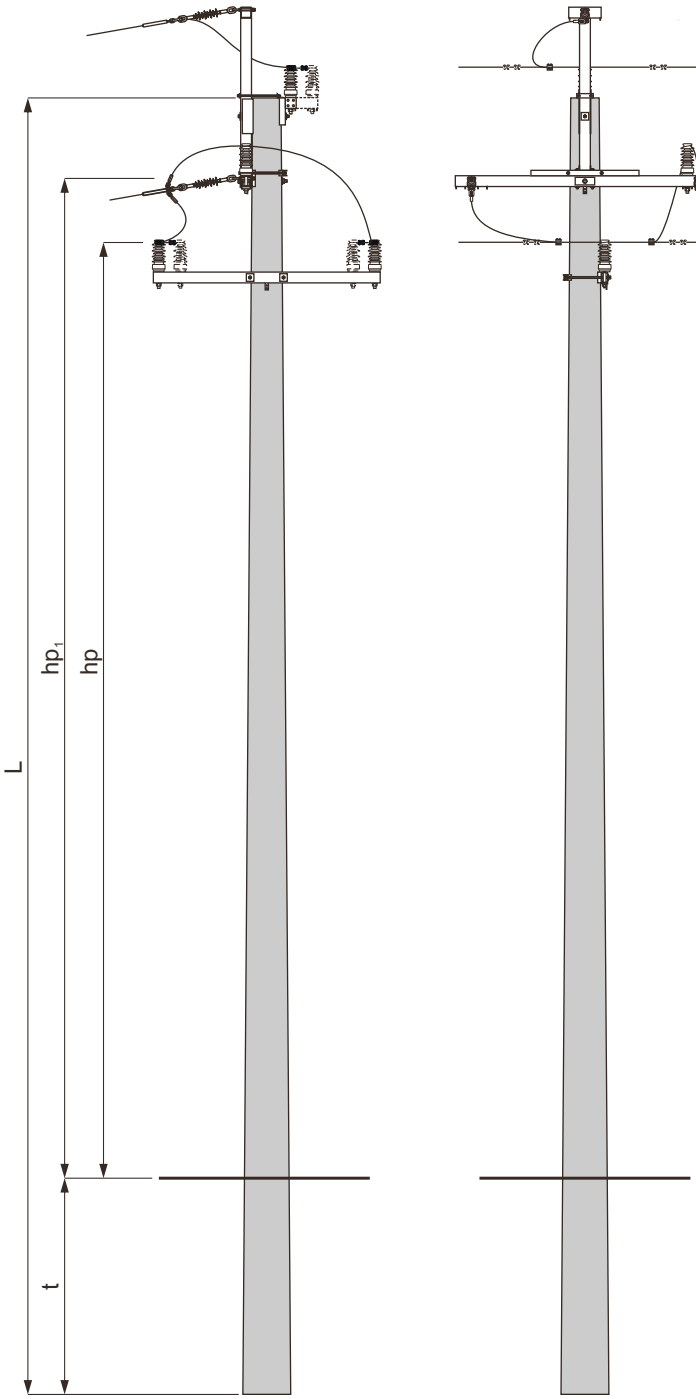
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Zestawienie materiałów

UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawieszeń ZP lub ZPN stosować izolatory z trzonem M24×140.
4. Ilość w nawiasie ( ) dotyczy stosowania tylko zawiszeń ZPN.
5. Dobór izolatorów wg pkt. 6.5. opisu technicznego
6. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii odgałęźnej.

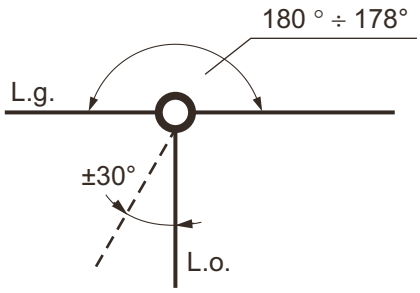
Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość				Str.	Uwagi
							0°	1°	0°,1°	2°,3°		
							L.g.		L.o.			
							Obostrzenie					
17	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
16	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
15	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
14	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	□							
13	Przewód			-	□	m	-	5	-	4		6.
12	Taśma aluminiowa 10×1, dł. 1m			-	0,03		-	-	3	6		
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12	3	12		
		35÷50mm²	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm²	24112		0,18							
10	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140 i obciążeniu dopuszczalnym 6,25 kN			□	□		-		3	6	212	5.
9	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN / 1 lub 2	□	kpl.	3	3(6)	-		217÷220	3. i 4.
8	Zawieszenie przelotowe			ZP / □	□			3(0)	-		214÷216	
7	Śruba dwustronna		M20×530	rys. 48114	1,93	szt.	2		-			
			M16×550	rys. 4855	1,03		-		2			
6	Element mocujący		EMs-3	rys. 48113	2,63		1		-			
			EMs-1	rys. 4853	2,4		-		1			
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-30	rys. 4897	16,0		1		-			
4	Poprzecznik krańcowy		PKs-23	rys. 4848	7,87		-	1	-			
			PKs-22	rys. 4847	5,97		1	-				
3	Podkładka kwadratowa spręż.		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.
			M24×400		1,70							1.
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79				1			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-30	rys. 3895	62,00				1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2°, 3°



18
RPK3-12/15c

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

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	Max. dług.przęs. m Strefa klimat.		
		WI	WII	
RPK3-□/15c RPK3-□/15	L11,12,13 (70mm^2)	100	72	L1
		213	170	L1a
		170	128	L2b
RPK3-□/17,5		213	213	L1,L1a,L2b
		185	145	L2a
RPK3-□/20		213	213	L2a, L2
		213	191	L15
RPK3-□/25		182	142	L12
		213	213	L13,L14,L15
RPK3-□/15c RPK3-□/15	L14,15 (50mm^2)	120	83	L1
		195	195	L1a
		195	152	L2b
RPK3-□/17,5		195	195	L1,L2b
		195	170	L2a
RPK3-□/20		195	195	L2,L2a,L15
RPK3-□/25		195	165	L12
		195	195	L13,L14

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 111 i 112
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RPK3 - □ / □□ str. 113

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RPK3-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,55/7,14	-	-
					Uos2	2,3	6,85/7,44	2,5	6,65/7,24
RPK3-10,5/15	E/15 Dw=263				U2a	2,6	6,55/7,14	-	-
					U3	2,4	6,75/7,34	2,7	6,45/7,04
					FP11	-	-	2,3	6,85/7,44
					Us3	-	-	2,5	6,65/7,24
RPK3-12/15c				12,0	Uos1	2,7	7,95/8,54	-	-
					Uos2	2,4	8,25/8,84	2,6	8,05/8,64
RPK3-12/15					U2a	2,7	7,95/8,54	-	-
					U3	2,5	8,15/8,74	2,8	7,85/8,44
					FP11	-	-	2,6	8,05/8,64
					Us7	-	-	2,5	8,15/8,74
RPK3-13,5/15c				13,5	Uos2	2,5	9,65/10,24	-	-
					U2a	2,8	9,35/9,94	-	-
RPK3-13,5/15					Up-3a *	2,6	9,55/10,14	-	-
					Us34	-	-	2,6	9,55/10,14
RPK3-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,15/11,74	2,8	10,85/11,44
					Up-3a	2,7	10,95/11,54	-	-
					Us30	2,5	11,15/11,74	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,15/11,74
RPK3-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	12,55/13,14	2,8	12,35/12,94
					U3	2,7	12,45/13,04	-	-
					Us34	2,6	12,55/13,14	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,35/12,94
RPK3-18/15				18,0	Uos2	2,6	14,05/14,64	2,8	13,85/14,44
					U3	2,8	13,85/14,44	-	-
					Us7	2,5	14,15/14,74	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,85/14,44
RPK3-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	6,75/7,34	2,6	6,55/7,14
					U3	2,5	6,65/7,24	-	-
					FP11	2,3	6,85/7,44	2,6	6,55/7,14
					Up-2a	2,3	6,85/7,44	2,6	6,55/7,14
					Us30	2,5	6,65/7,24	-	-
					Us34	-	-	2,6	6,55/7,14
RPK3-12/17,5				12,0	Uos2	2,5	8,15/8,74	2,7	7,95/8,54
					U3	2,6	8,05/8,64	-	-
					FP11	2,4	8,25/8,84	2,7	7,95/8,54
					FP12	-	-	2,6	8,05/8,64
					Up-2a	2,4	8,25/8,84	-	-
					Us30	2,5	8,15/8,74	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,15/8,74

* dla żerdzi o Dw=263 mm.

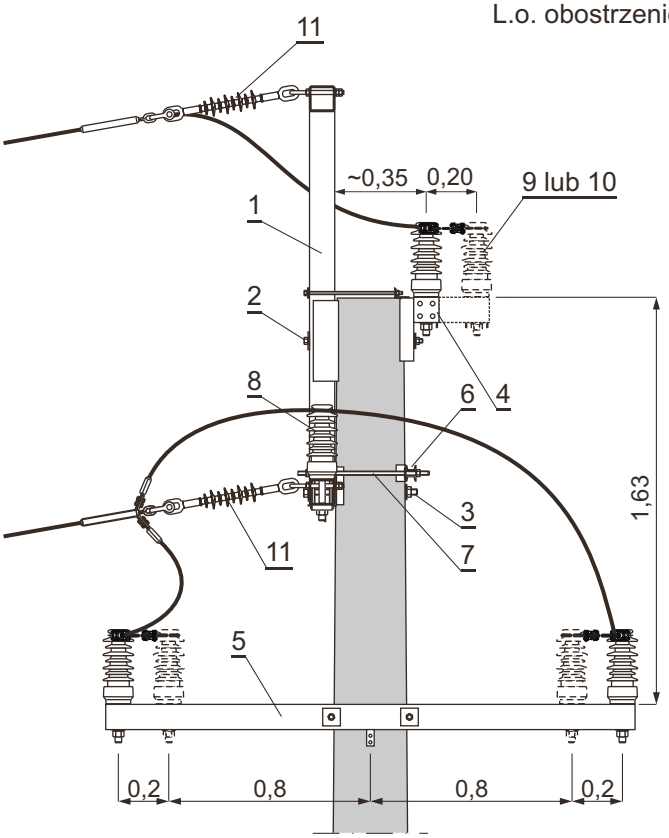
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

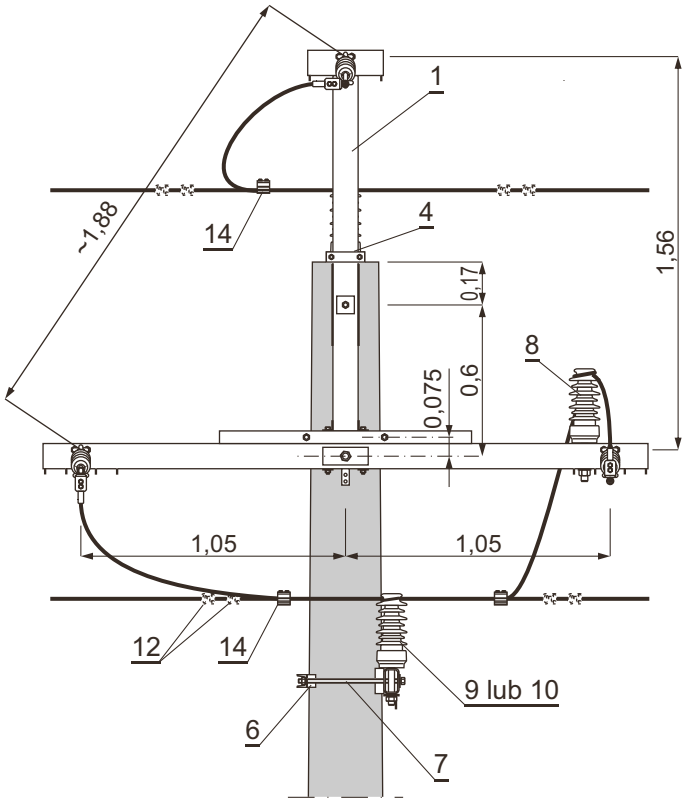
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

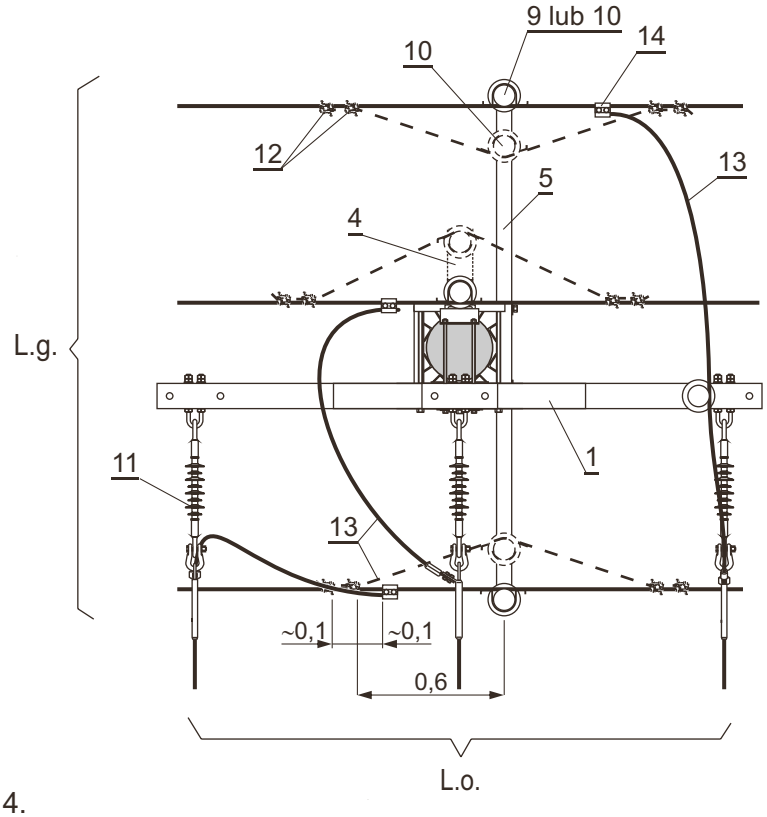
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RPK3-13,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	13,5	Uos2	2,6	9,55/10,14	2,8	9,35/9,94
					U3	2,9	9,25/9,84	-	-
					Up-3a	2,7	9,45/10,04	-	-
					Us34	2,6	9,55/10,14	-	-
					Us15	-	-	2,5	9,65/10,24
RPK3-15/17,5				15,0	Uos2	2,6	11,05/11,64	2,9	10,75/11,34
					Up-3a	2,9	10,75/11,34	-	-
					Us34	2,6	11,05/11,64	-	-
					Us15	-	-	2,5	11,15/11,74
RPK3-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,4	6,65/7,24	-	-
					FP11	2,4	6,75/7,34	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,55/7,14
					Us7	2,5	6,65/7,24	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,65/7,24
RPK3-12/20				12,0	Up-2a	2,6	8,05/8,64	-	-
					FP11	2,6	8,05/8,64	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,15/8,74
					Us10	2,5	8,15/8,74	-	-
					Us15	-	-	2,5	8,15/8,74
RPK3-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,45/10,04	-	-
					Us10	2,5	9,65/10,24	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,65/10,24
RPK3-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,65/11,24	-	-
					Us15	2,5	11,15/11,74	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,05/11,64
					Us16	-	-	2,8	10,85/11,44
RPK3-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,55/7,14	-	-
					FP11	2,6	6,55/7,14	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,65/7,24
					Us18	2,1	7,05/7,64	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,65/7,24
RPK3-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,85/8,44	-	-
					FP11	2,6	8,05/8,64	-	-
					FP13	-	-	2,6	8,05/8,64
					Us16	-	-	2,8	7,85/8,44
RPK3-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,35/9,94	-	-
					Us15	2,5	9,65/10,24	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,55/10,14
RPK3-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,65/11,24	-	-
					Us15	2,5	11,15/11,74	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,85/11,44
					Us27	-	-	2,6	11,05/11,64

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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







Zestawienie materiałów i uwagi str. 114.

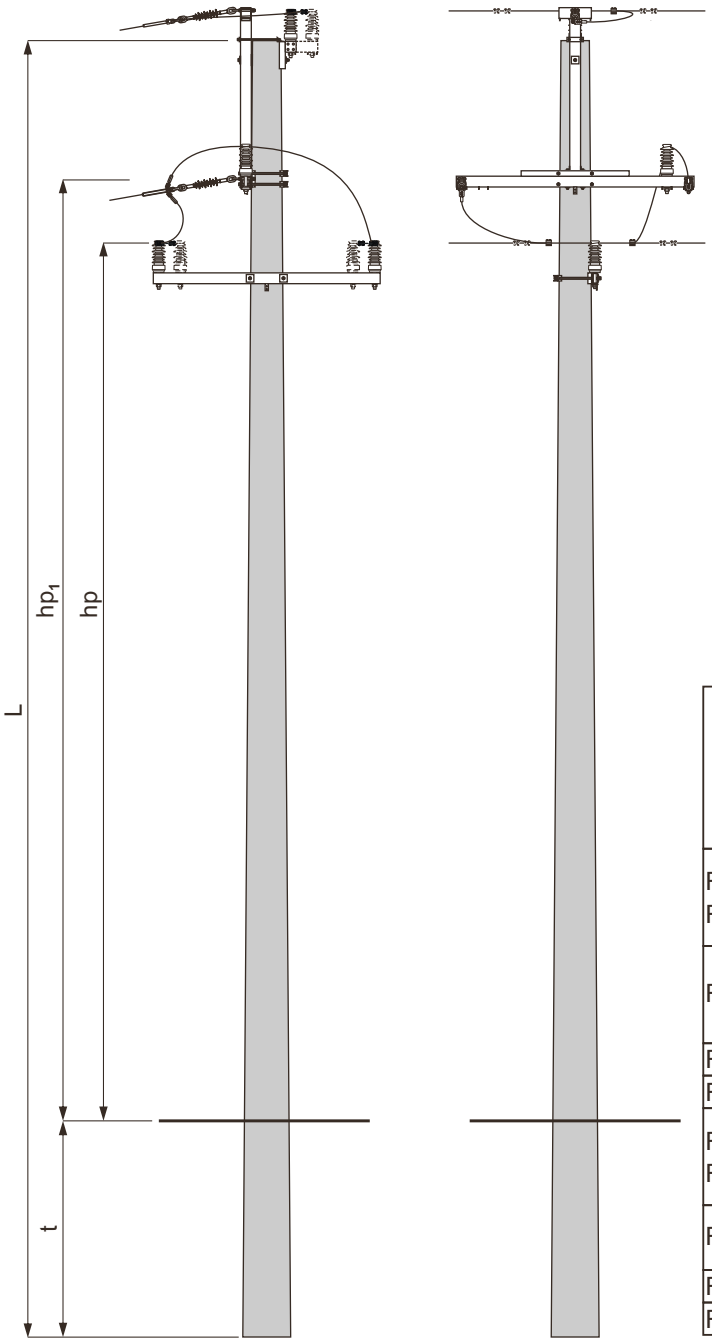
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Zestawienie materiałów

UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawieszeń ZP lub ZPN oraz ZM stosować izolatory z trzonem M24×140.
4. Ilość w nawiasie ( ) dotyczy stosowania tylko zawiszeń ZPN.
5. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii odgałęźnej.

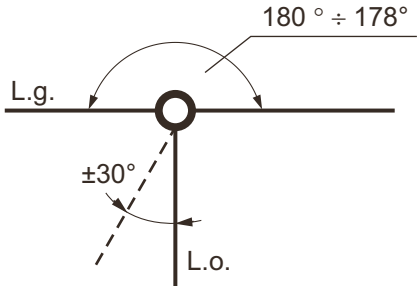
Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
							L.g.		L.o.			
							Obostrzenie					
							Ilość					
17	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
16	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
15	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
14	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	□							
13	Przewód			-	□	m	-	5	5			5.
12	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12	-			
		35÷50mm²	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm²	24112		0,18							
11	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-		-	3	230÷233	
			ŁO2/1w. □	-	□							
			ŁO/2 w. □	-	□				3	-	226÷229	
			ŁO/1 w. □	-	□							
10	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN / 1 lub 2	□		3	3(6)	-		217÷220	3. i 4.
9	Zawieszenie przelotowe			ZP / □	□			3(0)	-		214÷216	
8	Zawieszenie przelotowe mostka			ZM	□		1				221	3.
7	Śruba dwustronna		M20×530	rys. 48114	1,93	szt.	2		-			
			M16×550	rys. 4855	1,03		-		2			
6	Element mocujący		EMs-3	rys. 48113	2,63		1		-			
			EMs-1	rys. 4853	2,4		-		1			
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-30	rys. 4897	16,0		1		-			
4	Poprzecznik krańcowy		PKs-23	rys. 4848	7,87		-	1	-			
			PKs-22	rys. 4847	5,97		1	-				
3	Podkładka kwadratowa spręż.		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.
			M24×400		1,70							1.
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79		-		1			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-30	rys. 3895	62,00		-		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2°, 3°



19
RPK4-12/25

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

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	Max. dług.przęs. m Strefa klimat. WI	WII	
RPK4-□/15c RPK4-□/15	L11,12,13 (70mm^2)	134	99	L1
		213	196	L1a
		201	155	L2b
RPK4-□/17,5		213	213	L1,L1a,L2b
		179	139	L2
		213	185	L2a
RPK4-□/20		213	213	L2,L2a,L15
RPK4-□/25		213	213	L12,L13,L14
RPK4-□/15c RPK4-□/15	L14,15 (50mm^2)	158	116	L1
		195	195	L1a
		195	183	L2b
RPK4-□/17,5		195	195	L1,L2a,L2b
		195	164	L2
RPK4-□/20		195	195	L2,L15
RPK4-□/25		195	195	L12,L13,L14

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 116 i 117
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RPK4 - □/□□ str. 118

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RPK4-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,03/6,62	-	-
					Uos2	2,3	6,33/6,92	2,5	6,13/6,72
RPK4-10,5/15	E/15 Dw=263				U2a	2,6	6,03/6,62	-	-
					U3	2,4	6,23/6,82	2,7	5,93/6,52
					FP11	-	-	2,3	6,33/6,92
					Us3	-	-	2,5	6,13/6,72
RPK4-12/15c				12,0	Uos1	2,7	7,43/8,02	-	-
					Uos2	2,4	7,73/8,32	2,6	7,53/8,12
RPK4-12/15					U2a	2,7	7,43/8,02	-	-
					U3	2,5	7,63/8,22	2,8	7,33/7,92
					FP11	-	-	2,6	7,53/8,12
					Us7	-	-	2,5	7,63/8,22
RPK4-13,5/15c				13,5	Uos2	2,5	9,13/9,72	-	-
					U2a	2,8	8,83/9,42	-	-
RPK4-13,5/15					Up-3a *	2,6	9,03/9,62	-	-
					Us34	-	-	2,6	9,03/9,62
RPK4-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	10,63/11,22	2,8	10,33/10,92
					Up-3a	2,7	10,43/11,02	-	-
					Us30	2,5	10,63/11,22	-	-
					Us10	-	-	2,5	10,63/11,22
RPK4-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	12,03/12,62	2,8	11,83/12,42
					U3	2,7	11,93/12,52	-	-
					Us34	2,6	12,03/12,62	-	-
					Us8	-	-	2,8	11,83/12,42
RPK4-18/15				18,0	Uos2	2,6	13,53/14,12	2,8	13,33/13,92
					U3	2,8	13,33/13,92	-	-
					Us7	2,5	13,63/14,22	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,33/13,92
RPK4-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	6,23/6,82	2,6	6,03/6,22
					U3	2,5	6,13/6,72	-	-
					FP11	2,3	6,33/6,92	2,6	6,03/6,62
					Up-2a	2,3	6,33/6,92	2,6	6,03/6,62
					Us30	2,5	6,13/6,72	-	-
					Us34	-	-	2,6	6,03/6,62
RPK4-12/17,5				12,0	Uos2	2,5	7,63/8,32	2,7	7,43/8,12
					U3	2,6	7,53/8,22	-	-
					FP11	2,4	7,73/8,42	2,7	7,43/8,12
					FP12	-	-	2,6	7,53/8,22
					Up-2a	2,4	7,73/8,42	-	-
					Us30	2,5	7,63/8,32	-	-
					Us10	-	-	2,5	7,63/8,32

* dla żerdzi o Dw=263 mm.

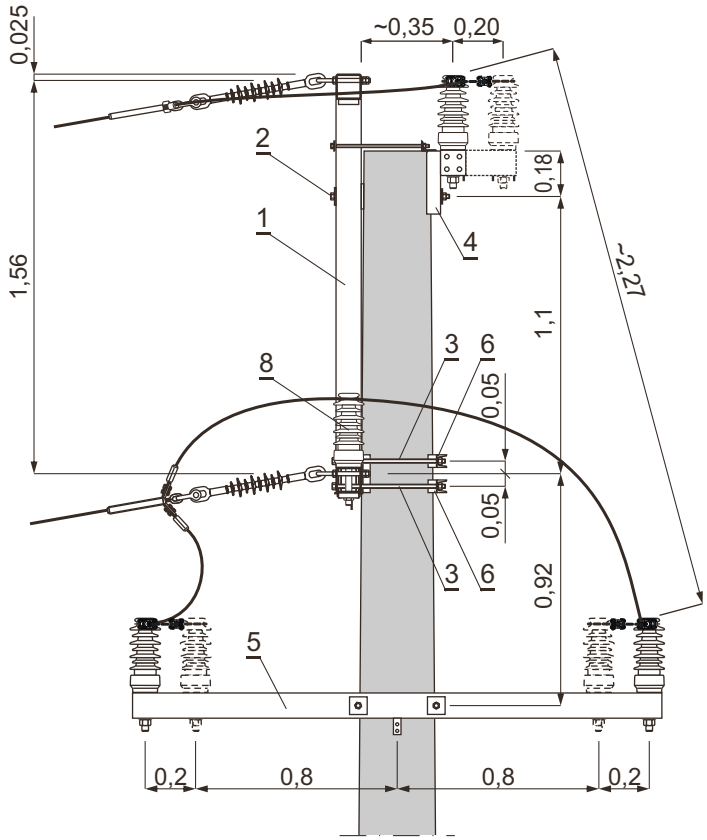
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

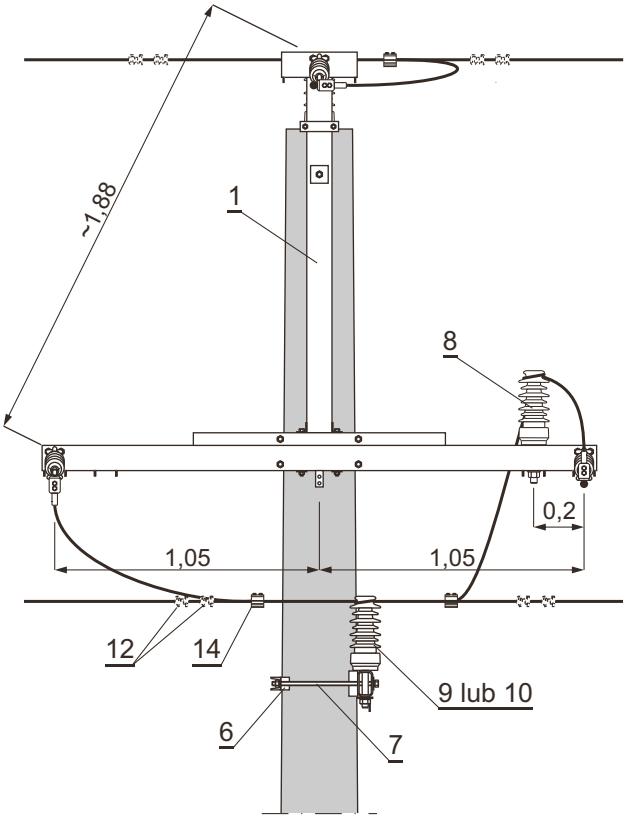
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

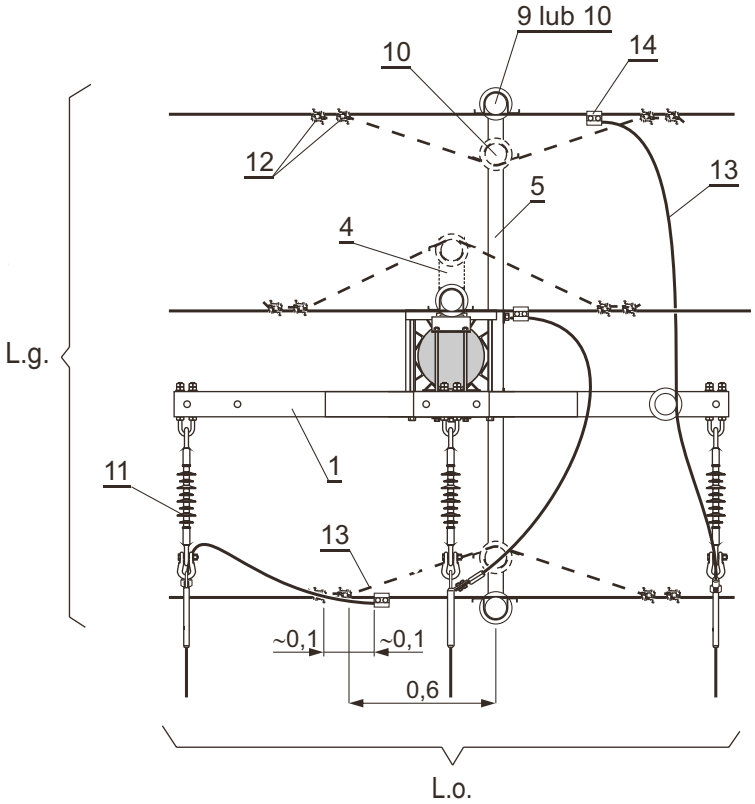
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RPK4-13,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	13,5	Uos2	2,6	9,03/9,62	2,8	8,83/9,42
					U3	2,9	8,73/9,32	-	-
					Up-3a	2,7	8,93/9,52	-	-
					Us34	2,6	9,03/9,62	-	-
					Us15	-	-	2,5	9,13/9,72
RPK4-15/17,5				15,0	Uos2	2,6	10,53/11,12	2,9	10,23/10,82
					Up-3a	2,9	10,23/10,82	-	-
					Us34	2,6	10,53/11,12	-	-
					Us15	-	-	2,5	10,63/11,22
RPK4-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,4	6,23/6,82	-	-
					FP11	2,4	6,23/6,82	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,03/6,62
					Us7	2,5	6,13/6,72	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,13/6,72
RPK4-12/20				12,0	Up-2a	2,5	7,63/8,22	-	-
					FP11	2,6	7,53/8,12	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,63/8,22
					Us10	2,5	7,63/8,22	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,63/8,22
RPK4-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	8,93/9,52	-	-
					Us10	2,5	9,13/9,72	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,13/9,72
RPK4-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,13/10,72	-	-
					Us15	2,5	10,63/11,22	-	-
					Us27	-	-	2,6	10,53/11,12
					Us16	-	-	2,8	10,33/10,92
RPK4-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,03/6,62	-	-
					FP11	2,6	6,03/6,62	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,13/6,72
					Us18	2,1	6,53/7,12	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,13/6,72
RPK4-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,32/7,92	-	-
					FP11	2,6	7,53/8,12	-	-
					FP13	-	-	2,6	7,53/8,12
					Us16	-	-	2,8	7,32/7,92
RPK4-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	8,83/9,42	-	-
					Us15	2,5	9,13/9,72	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,03/9,62
RPK4-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,13/10,72	-	-
					Us15	2,5	10,53/11,22	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,33/10,92
					Us27	-	-	2,6	10,43/11,12

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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







Zestawienie materiałów i uwagi str. 119.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

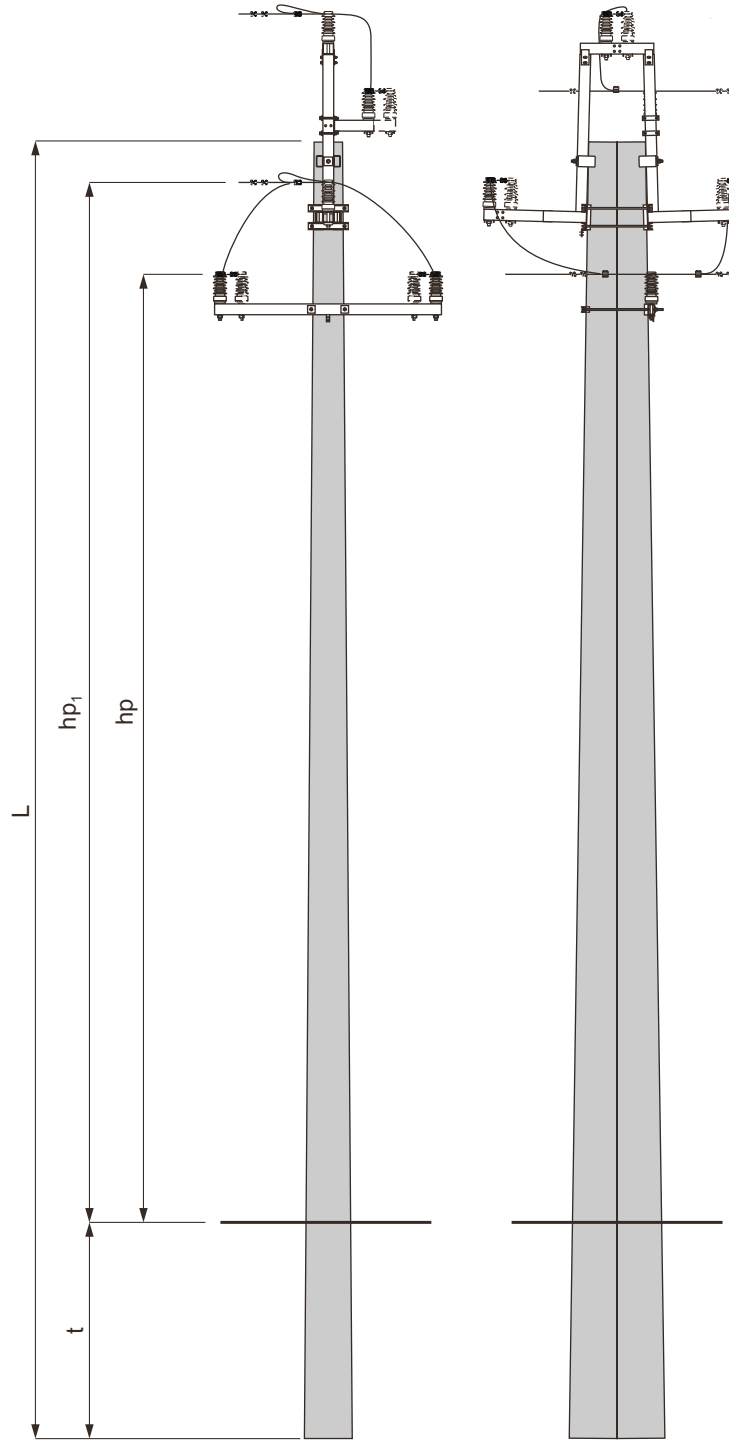
Zestawienie materiałów

UWAGI:

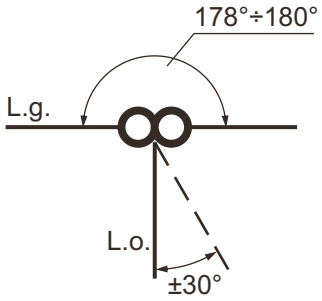
1. Dla zawieszeń ZP, ZPN oraz ZM stosować izolatory z trzonem M24×140.
2. Ilość w nawiasie ( ) dotyczy stosowania tylko zawieszeń ZPN.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii odgałęźnej.

Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość: 0°	Ilość: 1°	Ilość: 0°,1° L.g.	Ilość: 2°,3° L.o.	Strona	Uwagi
17	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
16	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
15	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
14	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	□							
13	Przewód			-	□	m	-	5	5			3.
12	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12	-			
		35÷50mm²	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm²	24112		0,18							
11	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-		-	3	230÷233	
			ŁO2/1w. □	-	□							
			ŁO/2 w. □	-	□				3	-	226÷229	
			ŁO/1 w. □	-	□							
10	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN / 1 lub 2	□		3	3(6)	-		217÷220	1. i 2.
9	Zawieszenie przelotowe			ZP / □	□			3(0)	-		214÷216	
8	Zawieszenie przelotowe mostka			ZM	□		1				221	1.
7	Śruba dwustronna		M16×550	rys. 4855	1,03	szt.	2		-			
6	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4		1		2			
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-30	rys. 4897	16,0		1		-			
4	Poprzecznik krańcowy		PKs-23	rys. 4848	7,87		-	1	-			
			PKs-22	rys. 4847	5,97		1	-				
3	Śruba dwustronna		M16×420	rys. 4855	0,81		-		4			
2	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS-PLP	0,15		-		1			
	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79		-		1			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-31	rys. 3896	52,38		-		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



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



20
RPKb1-12/24

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

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	Max. dług.przęs. m Strefa klimat.		
		WI	WII	
RPKb1-□/20	L11,12,13 (70mm^2)	213	213	L1,L1a,L2b
		190	135	L2
		213	180	L2a
RPKb1-□/24		213	213	L2,L2a,L15
		160	110	L13
		170	120	L14
RPKb1-□/30		213	213	L13,L14
RPKb1-□/20	L14,15 (50mm^2)	195	195	L1,1a,L2a,2b
		195	161	L2
		159	106	L15
RPKb1-□/24		195	195	L2,L15
		189	131	L13
		195	141	L14
RPKb1-□/30		195	195	L13,L14

W linii odgałęźnej na słupie RPKb1 nie stosować przewodów AAL i AFL-6 70/1 (z jednodrutowym rdzeniem stalowym).

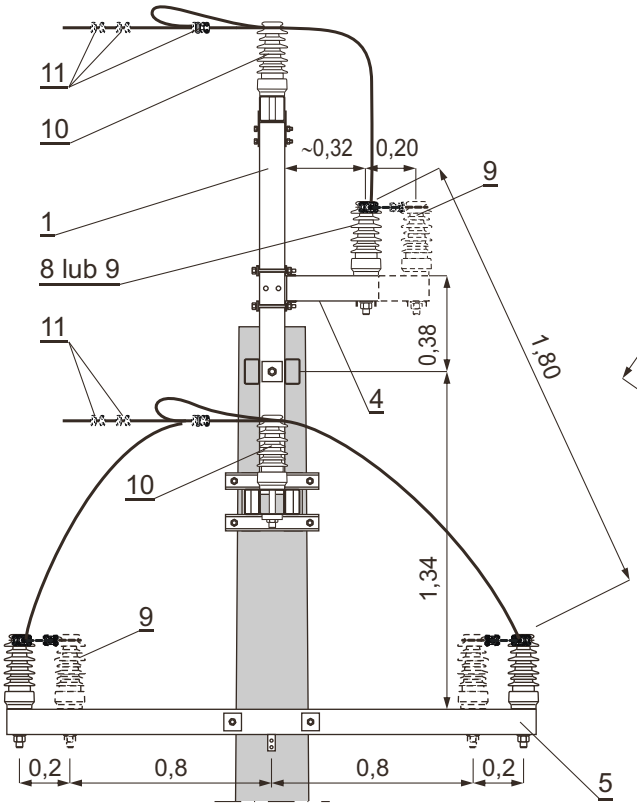
1. Wymiary hp i hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5-24.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 121
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RPKb1- □ / □ str. 122

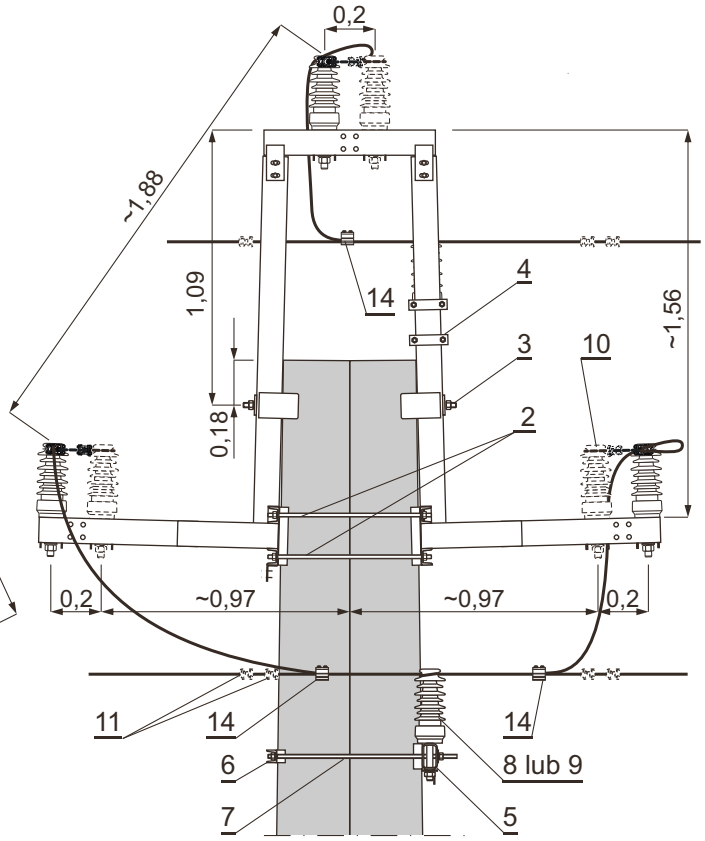
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

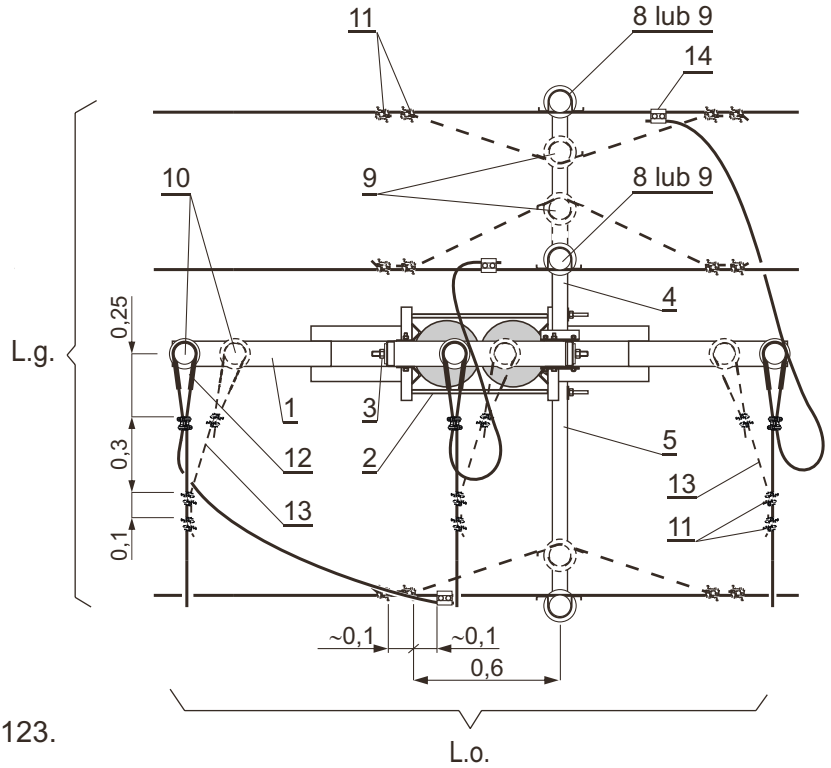
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RPKb1-16,5/20	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240	2	2000	16,5	Usm-10	2,3	12,96/13,83	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	12,96/13,83
RPKb1-18/20	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,46/15,33	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,46/15,33
RPKb1-16,5/24	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240		2400	16,5	Usm-10	2,3	12,96/13,83	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	12,96/13,83
RPKb1-18/24	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,46/15,33	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,46/15,33
RPKb1-10,5/30	E10,5/15 Dw=263 E10,5/15c Dw=240		3000	10,5	Usm-10	2,3	6,96/7,83	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	6,96/7,83
RPKb1-12/30	E12/15 Dw=263 E12/15c Dw=240			12,0	Usm-16	2,3	8,46/9,33	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	8,46/9,33
RPKb1-13,5/30	E13,5/15 Dw=263 E13,5/15c Dw=240			13,5	Usm-11	2,3	9,96/10,83	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	9,96/10,83
RPKb1-15/30	E15/15 Dw=263			15,0	Usm-17	2,3	11,46/12,33	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	11,46/12,33
RPKb1-16,5/30	E16,5/15 Dw=263			16,5	Usm-17	2,3	12,96/13,83	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	12,96/13,83
RPKb1-18/30	E18/15 Dw=263			18,0	Usm-13	2,3	14,46/15,33	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	14,46/15,33

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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







Zestawienie materiałów i uwagi str. 123.

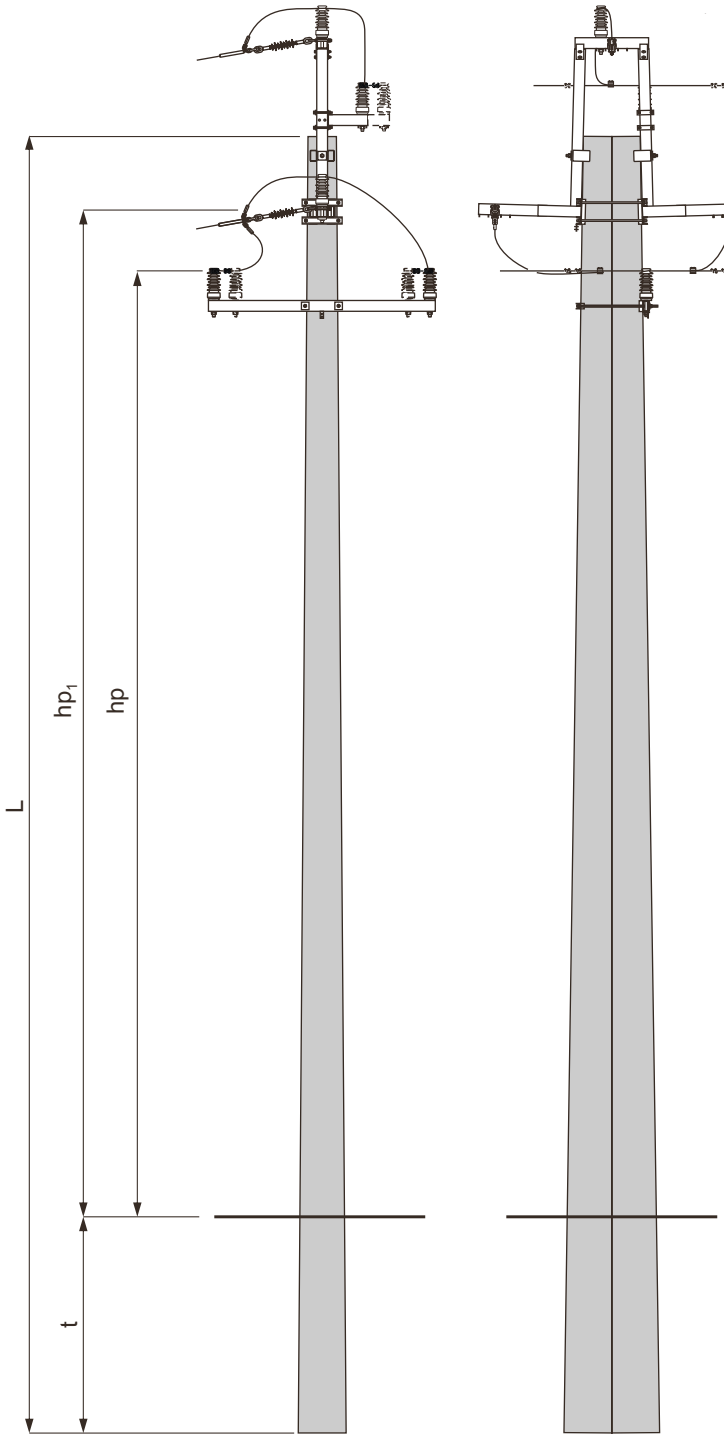
Zestawienie materiałów

UWAGI:

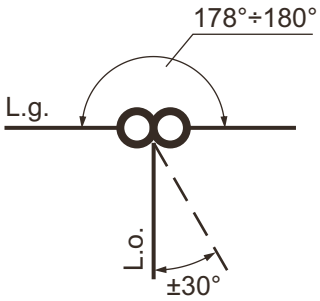
1. Dla zawieszeń ZP lub ZPN stosować izolatory z trzonem M24×140.
2. Ilość w nawiasie ( ) dotyczy stosowania tylko zawieszeń ZPN.
3. Dobór izolatorów wg pkt. 6.5. opisu technicznego
4. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii odgałęźnej.

Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
							L.g.		L.o.			
							Obostrzenie					
							Ilość					
18	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
17	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
16	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
15	Konstrukcja słupa bliźniaczego			-	-		1				250	
14	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	□							
13	Przewód			-	□	m	-	5	-	4		4.
12	Taśma aluminiowa 10×1, dł. 1m			-	0,03	szt.	-		3	6		
11	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51		-	12	3	12		
		35÷50mm²	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm²	24112		0,18							
10	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140 i obciążeniu dopuszczalnym ≥ 6,25 kN			□	□		-		3	6	212	3.
9	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN / 1 lub 2	□	kpl.	3	3(6)	-		217÷220	1. i 2.
8	Zawieszenie przelotowe			ZP / □	□			3(0)			214÷216	
7	Śruba dwustronna		M16×860	rys. 4855	1,52	szt.	2		-			
6	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4		1		-			
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-30	rys. 4897	16,0		1		-			
4	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-33	rys. 48102	5,98		-	1	-			
			PRs-32		4,49		1	-	-			
3	Śruba dwustronna		M20×860	rys. 48101	2,39		-		1			
2	Śruba dwustronna		M16×650	rys. 4855	1,19		-		4			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-32	rys. 3899	89,04		-		1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



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



21
RPKb2-12/24

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

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	Max. dług.przęs. m Strefa klimat. WI	WII	
RPKb2-□/20	L11,12,13 (70mm^2)	213	213	L1,L1a,L2b
		205	149	L2
		213	195	L2a
RPKb2-□/24		213	213	L2,L2a,L15
		180	125	L13
		185	135	L14
RPKb2-□/30		213	213	L12,L13,L14
		110	69	L11
RPKb2-□/35		213	213	L11
RPKb2-□/20	L14,15 (50mm^2)	195	195	L1,1a,L2a,2b
		195	175	L2
		177	121	L15
RPKb2-□/24		195	195	L2,L15
		195	150	L13
		195	160	L14
RPKb2-□/30		195	195	L12,L13,L14
		130	81	L11
RPKb2-□/35		195	195	L11

1. Wymiary hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5-24.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 125 i 126
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RPKb2- □ / □ str. 126

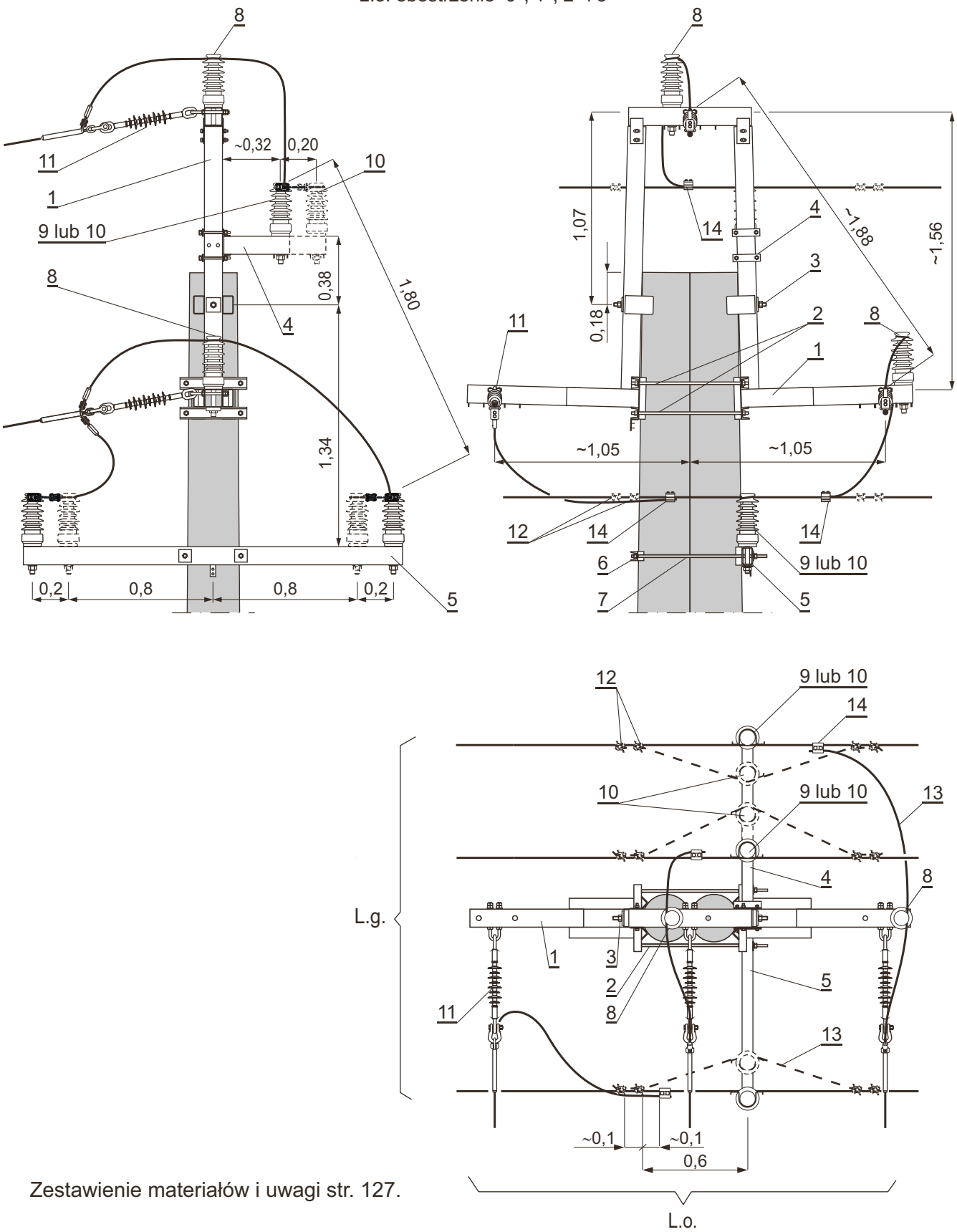
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RPKb2-16,5/20	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240	2	2000	16,5	Usm-10	2,3	12,96/13,53	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	12,96/13,53
RPKb2-18/20	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,46/15,03	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,46/15,03
RPKb2-16,5/24	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240		2400	16,5	Usm-10	2,3	12,96/13,53	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	12,96/13,53
RPKb2-18/24	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,46/15,03	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,46/15,03
RPKb2-10,5/30	E10,5/15 Dw=263 E10,5/15c Dw=240		3000	10,5	Usm-10	2,3	6,96/7,53	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	6,96/7,53
RPKb2-12/30	E12/15 Dw=263 E12/15c Dw=240			12,0	Usm-16	2,3	8,45/9,03	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	8,46/9,03
RPKb2-13,5/30	E13,5/15 Dw=263 E13,5/15c Dw=240			13,5	Usm-11	2,3	9,96/10,53	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	9,96/10,53
RPKb2-15/30	E15/15 Dw=263			15,0	Usm-17	2,3	11,46/12,03	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	11,46/12,03
RPKb2-16,5/30	E16,5/15 Dw=263			16,5	Usm-17	2,3	12,96/13,53	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	12,96/13,53
RPKb2-18/30	E18/15 Dw=263			18,0	Usm-13	2,3	14,46/15,03	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	14,46/15,03
RPKb2-10,5/35	E10,5/17,5 Dw=263		3500	10,5	Usm-16	2,3	6,96/7,53	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	6,96/7,53
RPKb2-12/35	E12/17,5 Dw=263			12,0	Usm-11	2,3	8,46/9,03	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	8,46/9,03
RPKb2-13,5/35	E13,5/17,5 Dw=263			13,5	Usm-17	2,3	9,96/10,53	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	9,96/10,53
RPKb2-15/35	E15/17,5 Dw=263			15,0	Usm-17	2,3	11,46/12,03	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	11,46/12,03

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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



Zestawienie materiałów i uwagi str. 127.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

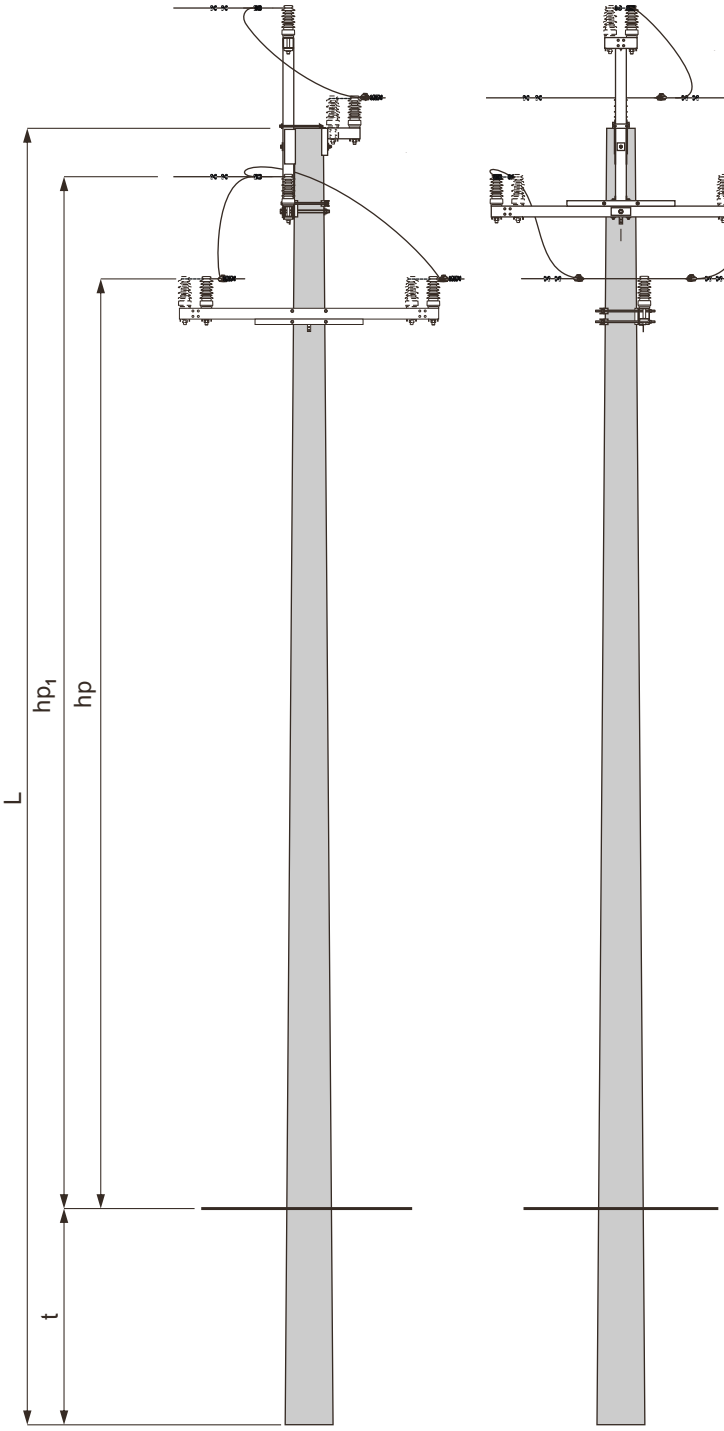
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Dla zawieszeń ZP lub ZPN oraz ZM stosować izolatory z trzonem M24×140.
2. Ilość w nawiasie ( ) dotyczy stosowania tylko zawieszeń ZPN.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii odgałęźnej.

Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
							L.g.		L.o.			
							Obostrzenie					
							Ilość					
18	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
17	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
16	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
15	Konstrukcja słupa bliźniaczego			-	-		1				250	
14	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	☐							
13	Przewód			-	☐	m	-	5	6			3.
12	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12	-			
		35÷50mm²	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm²	24112		0,18							
11	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. ☐	-	☐	kpl.	-		-	3	230÷233	
			ŁO2/1w. ☐	-	☐							
			ŁO/2 w. ☐	-	☐				3	-	226÷229	
			ŁO/1 w. ☐	-	☐							
10	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN / 1 lub 2	☐		3	3(6)	-		217÷220	1. i 2.
9	Zawieszenie przelotowe			ZP / ☐	☐			3(0)			214÷216	
8	Zawieszenie przelotowe mostka			ZM	☐		2				221	1.
7	Śruba dwustronna		M16×860	rys. 4855	1,52	szt.	2		-			
6	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4		1		-			
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-30	rys. 4897	16,0		1		-			
4	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-33	rys. 48102	5,98		-	1	-			
			PRs-32		4,49		1	-	-			
3	Śruba dwustronna		M20×860	rys. 48101	2,39		-		1			
2	Śruba dwustronna		M16×650	rys. 4855	1,19		-		4			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-32	rys. 3899	89,04		-		1			

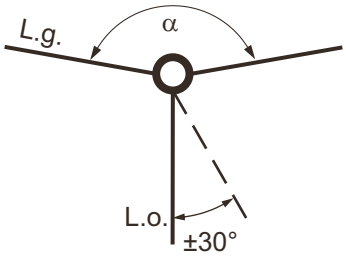
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie

L.g. 0°, 1° - dla L11
L.g. 0°, 1°i 2° - dla L12÷15
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

178° > α ≥ wg tabeli



22
RNK1-12/15

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	α ≥ Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNK1-□ /15c	L11	148°	149°	L1, L1a L2a,L2b
	L12	141°	141°	
RNK1-□ /15	L13, L14	136°	136°	
	L15	124°	125°	
RNK1-□ /17,5	L11	141°	141°	L1, L1a L2,L2a L2b,L15
	L12	132°	132°	
	L13, L14	125°	126°	
	L15	120°	120°	
RNK1-□ /20	L11	138°	138°	L1,L1a L2,L2a L2b,L15 L13,L14
	L12	128°	128°	
	L13, L14	120°	120°	
	L15			

W linii odgałęźnej na słupie RNK1 nie stosować przewodów AAL i AFL-6 70/1 (z jednodrutowym rdzeniem stalowym).

1. Wymiar hp i hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5-24.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 129 i 130
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RNK1 - □ / □□ str. 131

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RNK1-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,49/7,38	-	-
					Uos2	2,3	6,79/7,68	2,5	6,59/7,48
RNK1-10,5/15	E/15 Dw=263				U2a	2,6	6,49/7,38	-	-
					U3	2,4	6,69/7,58	2,7	6,39/7,28
					FP11	-	-	2,3	6,79/7,48
					Us3	-	-	2,5	6,59/7,68
RNK1-12/15c				12,0	Uos1	2,7	7,89/8,78	-	-
					Uos2	2,4	8,19/9,08	2,6	7,99/8,88
RNK1-12/15					U2a	2,7	7,89/8,78	-	-
					U3	2,5	8,09/8,98	2,8	7,79/8,68
					FP11	-	-	2,6	7,99/8,88
					Us7	-	-	2,5	8,09/8,98
RNK1-13,5/15c				13,5	Uos2	2,5	9,59/10,48	-	-
					U2a	2,8	9,29/10,18	-	-
RNK1-13,5/15					Up-3a *	2,6	9,49/10,38	-	-
					Us34	-	-	2,6	9,49/10,38
RNK1-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,09/11,98	2,8	10,79/11,68
					Up-3a	2,7	10,89/11,78	-	-
					Us30	2,5	11,09/11,98	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,09/11,98
RNK1-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	12,49/13,38	2,8	12,29/13,18
					U3	2,7	12,39/13,28	-	-
					Us34	2,6	12,49/13,38	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,29/13,18
RNK1-18/15				18,0	Uos2	2,6	13,99/14,88	2,8	13,79/14,68
					U3	2,8	13,79/14,68	-	-
					Us7	2,5	14,09/14,98	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,79/14,68
RNK1-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	6,69/7,58	2,6	6,49/7,38
					U3	2,5	6,59/7,48	-	-
					FP11	2,3	6,79/7,68	2,6	6,49/7,38
					Up-2a	2,3	6,79/7,68	2,6	6,49/7,38
					Us30	2,5	6,59/7,48	-	-
					Us34	-	-	2,6	6,49/7,38
RNK1-12/17,5				12,0	Uos2	2,5	8,09/8,98	2,7	7,89/8,78
					U3	2,6	7,99/8,88	-	-
					FP11	2,4	8,19/9,08	2,7	7,89/8,78
					FP12	-	-	2,6	7,99/8,88
					Up-2a	2,4	8,19/9,08	-	-
					Us30	2,5	8,09/8,98	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,09/8,98

* dla żerdzi o Dw=263 mm.

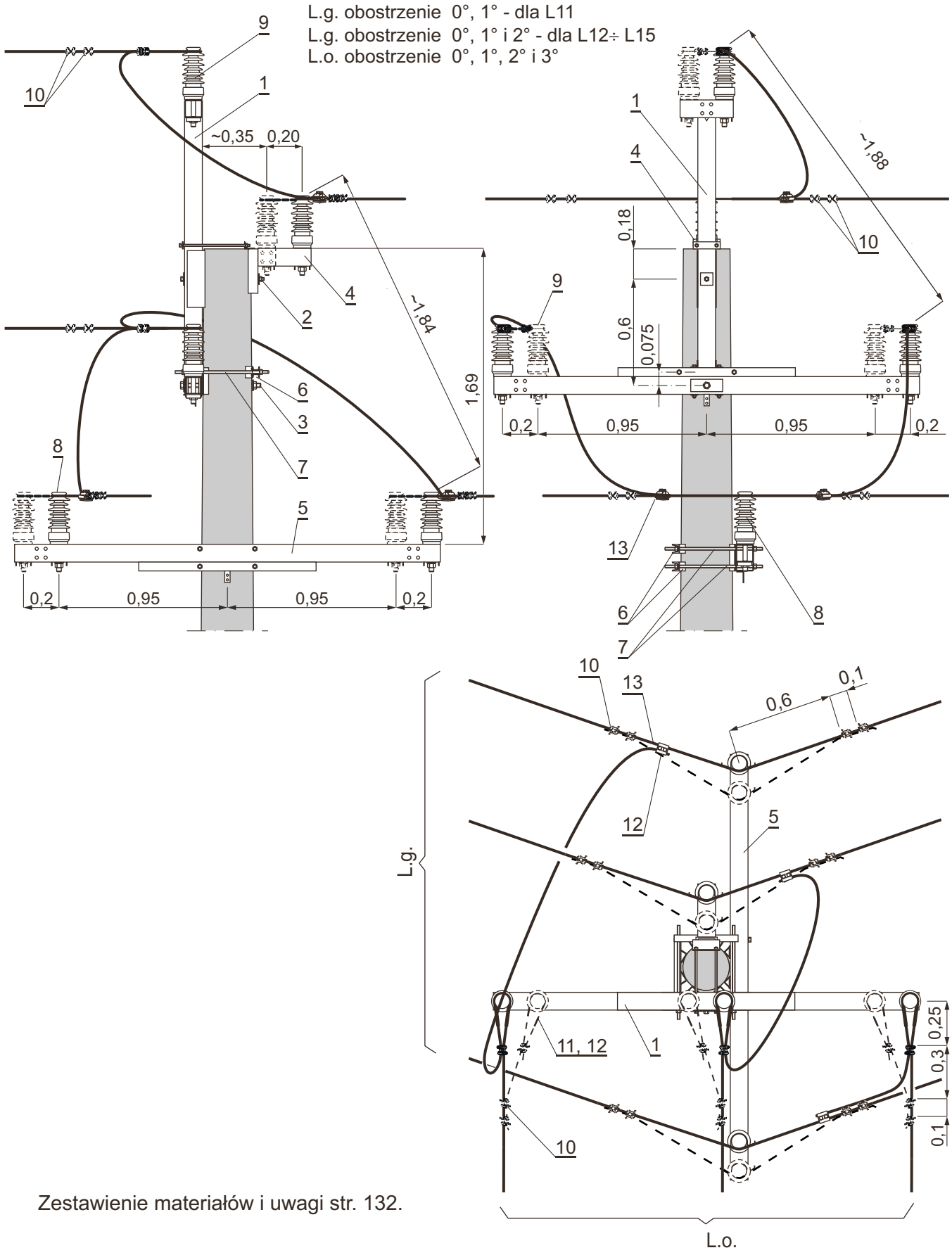
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RNK1-13,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	13,5	Uos2	2,6	9,49/10,46	2,8	9,29/10,26
					U3	2,9	9,19/10,16	-	-
					Up-3a	2,7	9,39/10,36	-	-
					Us34	2,6	9,49/10,46	-	-
					Us15	-	-	2,5	9,59/10,56
RNK1-15/17,5				15,0	Uos2	2,6	10,99/11,96	2,9	10,69/11,66
					Up-3a	2,9	10,69/11,66	-	-
					Us34	2,6	10,99/11,96	-	-
					Us15	-	-	2,5	11,09/12,06
RNK1-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,4	6,69/7,66	-	-
					FP11	2,4	6,69/7,66	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,49/7,46
					Us7	2,5	6,59/7,56	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,59/7,56
RNK1-12/20				12,0	Up-2a	2,5	8,09/9,06	-	-
					FP11	2,6	7,99/8,96	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,09/9,06
					Us10	2,5	8,09/9,06	-	-
					Us15	-	-	2,5	8,09/9,06
RNK1-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,39/10,36	-	-
					Us10	2,5	9,59/10,56	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,59/10,56
RNK1-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,59/11,56	-	-
					Us15	2,5	11,09/12,06	-	-
					Us27	-	-	2,6	10,99/11,96
					Us16	-	-	2,8	10,79/11,76
RNK1-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,49/7,46	-	-
					FP11	2,6	6,49/7,46	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,59/7,56
					Us18	2,1	6,99/7,96	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,59/7,56
RNK1-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,79/8,76	-	-
					FP11	2,6	7,99/8,96	-	-
					FP13	-	-	2,6	7,99/8,96
					Us16	-	-	2,8	7,79/8,76
RNK1-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,29/10,26	-	-
					Us15	2,5	9,59/10,56	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,49/10,46
RNK1-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,59/11,56	-	-
					Us15	2,5	11,09/12,06	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,79/11,76
					Us27	-	-	2,6	10,99/11,96

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

L.g. obostrzenie 0°, 1° - dla L11
L.g. obostrzenie 0°, 1° i 2° - dla L12÷ L15
L.o. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



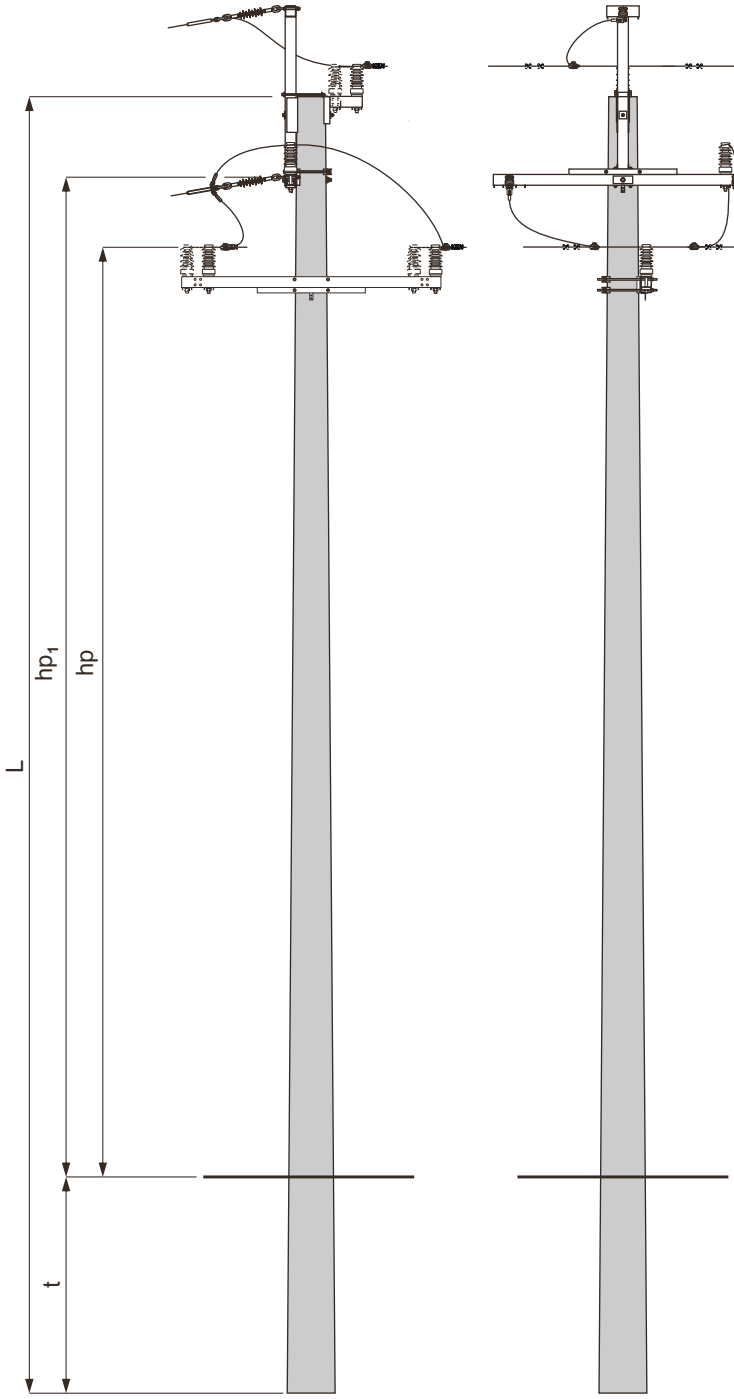
Zestawienie materiałów i uwagi str. 132.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Zestawienie materiałów

UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawieszeń ZPN stosować izolatory z trzonem M24×140 i dopuszczalnym obciążeniem 6,25 kN dla obostrzenia 2°.
4. Dobór izolatorów wg pkt. 6.5. opisu technicznego
5. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii odgałęźnej.

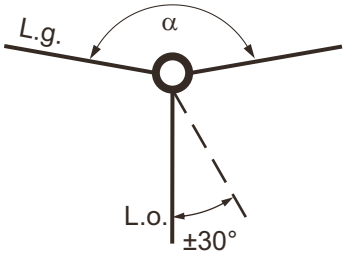
Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°,2°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
							L.g.		L.o.			
							Obostrzenie					
							Ilość					
16	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
15	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
14	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
13	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	□							
12	Przewód			-	□	m	-	5	-	4		5.
11	Taśma aluminiowa 10×1, dł. 1m			-	0,03	szt.	-	-	3	6		
10	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51		-	12	3	12		
		35÷50mm²	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm²	24112		0,18							
9	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140 i obciążeniu dopuszczalnym ≥ 6,25 kN			□	□		-		3	6	212	4.
8	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN/1,2 lub 3	□	kpl.	3	6	-		217÷220	3.
7	Śruba dwustronna		M20×530	rys. 48114	1,93	szt.	-		2			
			M16×550	rys. 4855	1,03		4		-			
6	Element mocujący		EMs-3	rys. 48113	2,63		-		1			
			EMs-1	rys. 4853	2,4		2		-			
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-31	rys. 38100	38,46		1		-			
4	Poprzecznik krańcowy		PKs-23	rys. 4848	7,87		-	1	-			
			PKs-22	rys. 4847	5,97		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.
			M24×400		1,70		-					1.
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79		-		1			2.
1	Poprzecznik krancowy		PKs-30	rys. 3895	62,00		-		1			



Obostrzenie

L.g. 0°, 1° - dla L11
L.g. 0°, 1°i 2° - dla L12÷15
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

178 ° > α ≥ wg tabeli



23
RNK2-12/15

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	α ≥ Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNK2-□ /15c RNK2-□ /15	L11	148°	149°	L1, L1a L2a,L2b
	L12	141°	141°	
	L13, L14	136°	136°	
	L15	124°	125°	
RNK2-□ /17,5	L11	141°	141°	L1, L1a L2,L2a L2b,L15
	L12	132°	132°	
	L13, L14	125°	126°	
	L15	120°	120°	
RNK2-□ /20	L11	138°	138°	L1,L1a L2,L2a L2b,L15 L13,L14
	L12	128°	128°	
	L13, L14	120°	120°	
	L15			
RNK2-□ /25	L11	138°	138°	L12
	L12	128°	128°	
	L13, L14	120°	120°	
	L15			

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5-24.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 134 i 135
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RNK2 - □ / □□ str. 136

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RNK2-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,49/7,14	-	-
					Uos2	2,3	6,79/7,44	2,5	6,59/7,24
RNK2-10,5/15	E/15 Dw=263				U2a	2,6	6,49/7,14	-	-
					U3	2,4	6,69/7,34	2,7	6,39/7,04
					FP11	-	-	2,3	6,79/7,44
					Us3	-	-	2,5	6,59/7,24
RNK2-12/15c				12,0	Uos1	2,7	7,89/8,54	-	-
					Uos2	2,4	8,19/8,84	2,6	7,99/8,64
RNK2-12/15					U2a	2,7	7,89/8,54	-	-
					U3	2,5	8,09/8,74	2,8	7,79/8,44
					FP11	-	-	2,6	7,99/8,64
					Us7	-	-	2,5	8,09/8,74
RNK2-13,5/15c				13,5	Uos2	2,5	9,59/10,24	-	-
					U2a	2,8	9,29/9,94	-	-
RNK2-13,5/15					Up-3a *	2,6	9,49/10,14	-	-
					Us34	-	-	2,6	9,49/10,14
RNK2-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,09/11,74	2,8	10,79/11,44
					Up-3a	2,7	10,89/11,54	-	-
					Us30	2,5	11,09/11,74	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,09/11,74
RNK2-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	12,49/13,14	2,8	12,29/12,94
					U3	2,7	12,39/13,04	-	-
					Us34	2,6	12,49/13,14	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,29/12,94
RNK2-18/15				18,0	Uos2	2,6	13,99/14,64	2,8	13,79/14,44
					U3	2,8	13,79/14,44	-	-
					Us7	2,5	14,09/14,74	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,79/14,44
RNK2-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	6,69/7,34	2,6	6,49/7,14
					U3	2,5	6,59/7,24	-	-
					FP11	2,3	6,79/7,44	2,6	6,49/7,14
					Up-2a	2,3	6,79/7,44	2,6	6,49/7,14
					Us30	2,5	6,59/7,24	-	-
					Us34	-	-	2,6	6,49/7,14
RNK2-12/17,5				12,0	Uos2	2,5	8,09/8,74	2,7	7,89/8,54
					U3	2,6	7,99/8,64	-	-
					FP11	2,4	8,19/8,84	2,7	7,89/8,54
					FP12	-	-	2,6	7,99/8,64
					Up-2a	2,4	8,19/8,84	-	-
					Us30	2,5	8,09/8,74	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,09/8,74

* dla żerdzi o Dw=263 mm.

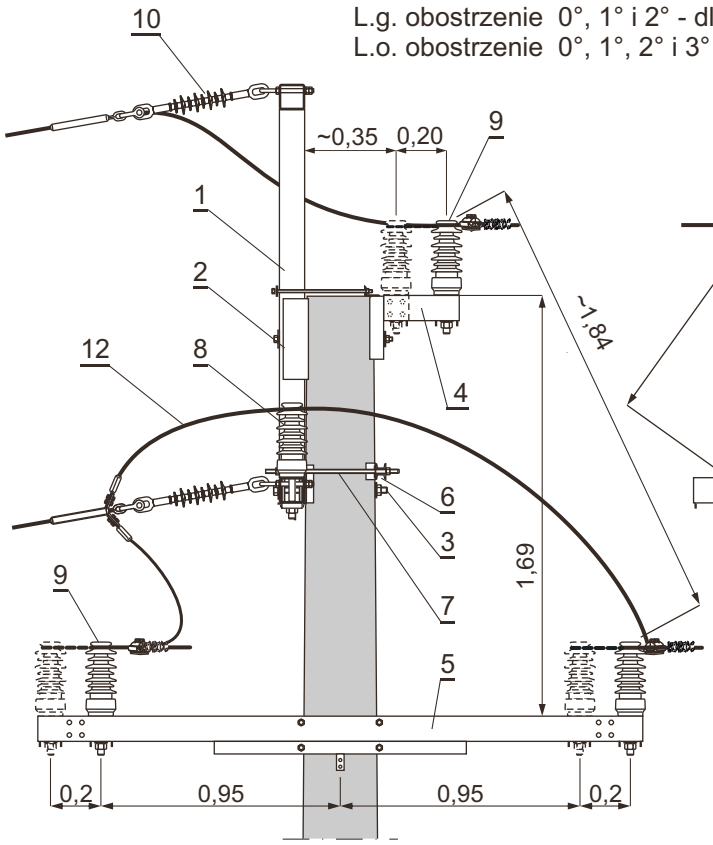
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

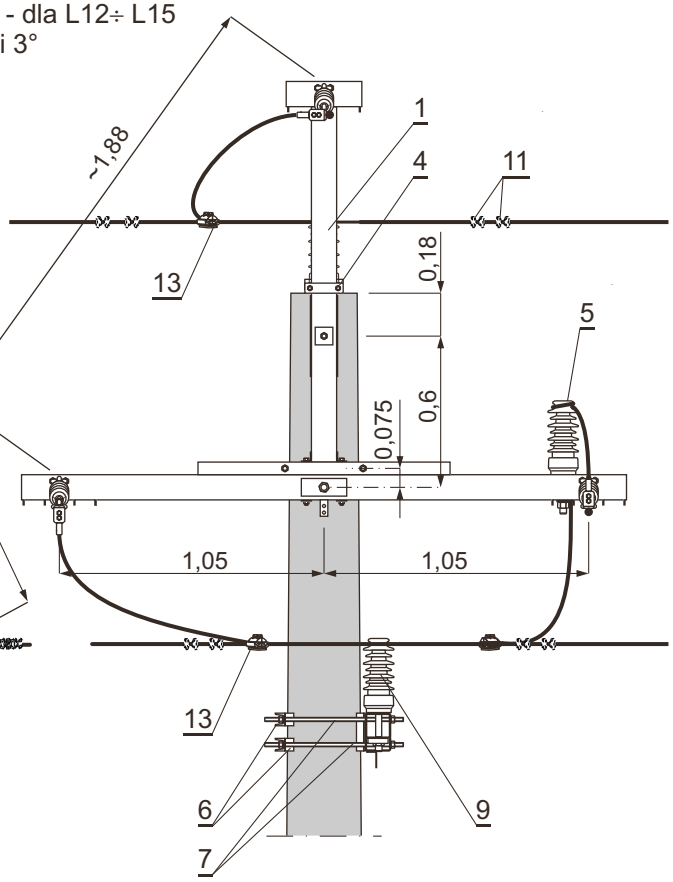
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

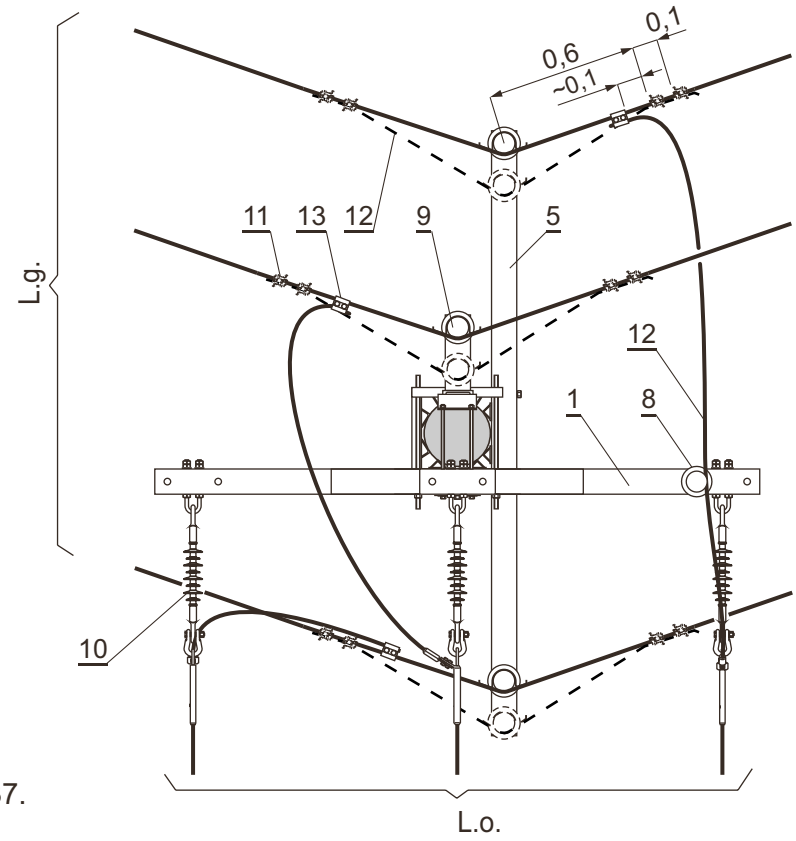
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RNK2-13,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	13,5	Uos2	2,6	9,49/10,14	2,8	9,29/9,94
					U3	2,9	9,19/9,84	-	-
					Up-3a	2,7	9,39/10,04	-	-
					Us34	2,6	9,49/10,14	-	-
					Us15	-	-	2,5	9,59/10,24
RNK2-15/17,5				15,0	Uos2	2,6	10,99/11,64	2,9	10,69/11,34
					Up-3a	2,9	10,69/11,34	-	-
					Us34	2,6	10,99/11,64	-	-
					Us15	-	-	2,5	11,09/11,74
RNK2-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,4	6,59/7,24	-	-
					FP11	2,4	6,69/7,34	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,49/7,14
					Us7	2,5	6,59/7,24	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,59/7,24
RNK2-12/20				12,0	Up-2a	2,6	7,99/8,64	-	-
					FP11	2,6	7,99/8,64	-	-
					FP12	-	-	2,7	7,89/8,54
					Us10	2,5	8,09/8,74	-	-
					Us15	-	-	2,5	8,09/8,74
RNK2-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,39/10,04	-	-
					Us10	2,5	9,59/10,24	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,59/10,24
RNK2-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,59/11,24	-	-
					Us15	2,5	11,09/11,74	-	-
					Us27	-	-	2,6	10,99/11,64
					Us16	-	-	2,8	10,79/11,44
RNK2-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,49/7,14	-	-
					FP11	2,4	6,69/7,34	-	-
					FP12	-	-	2,5	6,59/7,24
					Us18	2,1	6,99/7,64	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,59/7,24
RNK2-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,79/8,44	-	-
					FP11	2,6	7,99/8,64	-	-
					FP13	-	-	2,6	7,99/8,64
					Us16	-	-	2,8	7,79/8,44
RNK2-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,29/9,94	-	-
					Us15	2,5	9,59/10,24	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,49/10,14
RNK2-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,59/11,24	-	-
					Us15	2,5	11,09/11,74	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,79/11,44
					Us27	-	-	2,6	10,99/11,64

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

L.g. obostrzenie 0°, 1° - dla L11
L.g. obostrzenie 0°, 1° i 2° - dla L12÷ L15
L.o. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°







Zestawienie materiałów i uwagi str. 137.

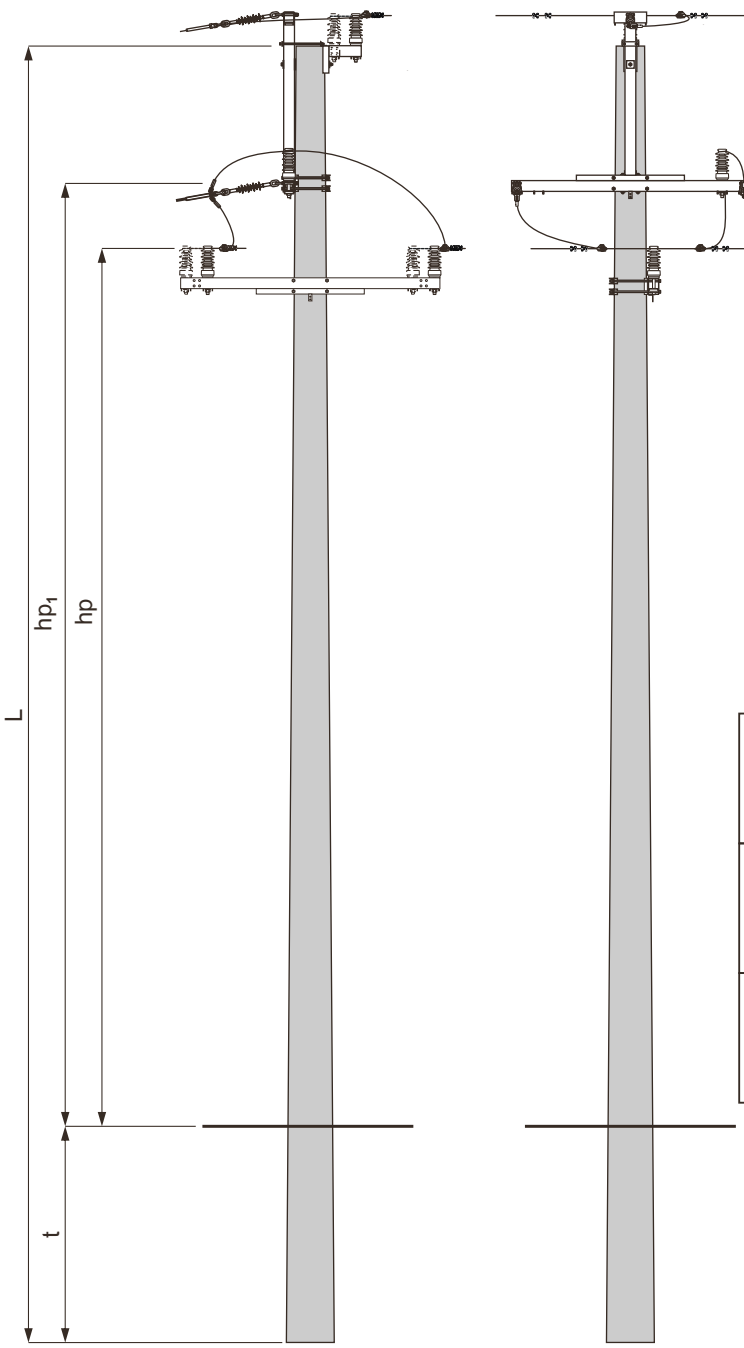
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
3. Dla zawieszeń ZPN i ZM stosować izolatory z trzonem M24×140 i dopuszczalnym obciążeniem 6,25 kN dla obostrzenia 2°.
4. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii odgałęźnej.

Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° L.g. Obostrzenie Ilość	1°,2° L.g. Obostrzenie Ilość	0°,1° L.o. Obostrzenie Ilość	2°,3° L.o. Obostrzenie Ilość	Strona	Uwagi
16	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
15	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
14	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
13	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	□							
12	Przewód			-	□	m	-	5	-	6		4.
11	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12	-			
		35÷50mm²	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm²	ŁO2/2w. □		0,18							
10	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-		-	3	230÷233	
			ŁO2/1w. □	-	□							
			ŁO/2 w. □	-	□				3	-	226÷229	
			ŁO/1 w. □	-	□							
9	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN/1,2 lub 3	□		3	6	-		217÷220	3.
8	Zawieszenie przelotowe mostka			ZM	□		1				221	
7	Śruba dwustronna		M20×530	rys. 48114	1,93	szt.	-		2			
			M16×550	rys. 4855	1,03		4		-			
6	Element mocujący		EMs-3	rys. 48113	2,63		-		1			
			EMs-1	rys. 4853	2,4		2		-			
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-31	rys. 38100	38,46		1		-			
4	Poprzecznik krańcowy		PKs-23	rys. 4848	7,87		-	1	-			
			PKs-22	rys. 4847	5,97		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.
			M24×400		1,70		-					1.
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79		-		1			2.
1	Poprzecznik krancowy		PKs-30	rys. 3895	62,00		-		1			

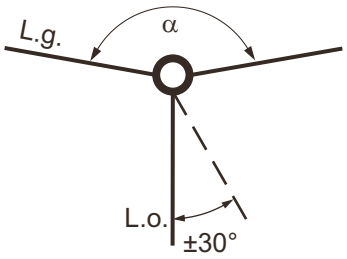
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie

L.g. 0°, 1° - dla L11
L.g. 0°, 1°i 2° - dla L12÷15
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

178 ° > α ≥ wg tabeli



24
RNK3-12/15

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	α ≥ Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNK3-□ /15c	L11	147°	148°	L2
	L12	140°	140°	
RNK3-□ /15	L13, L14	134°	135°	
	L15	123°	124°	
RNK3-□ /25	L11	138°	138°	L11
	L12	128°	128°	
	L13,L14, L15	120°	120°	

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5-24.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 139
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RNK3 - □ / □□ str. 140

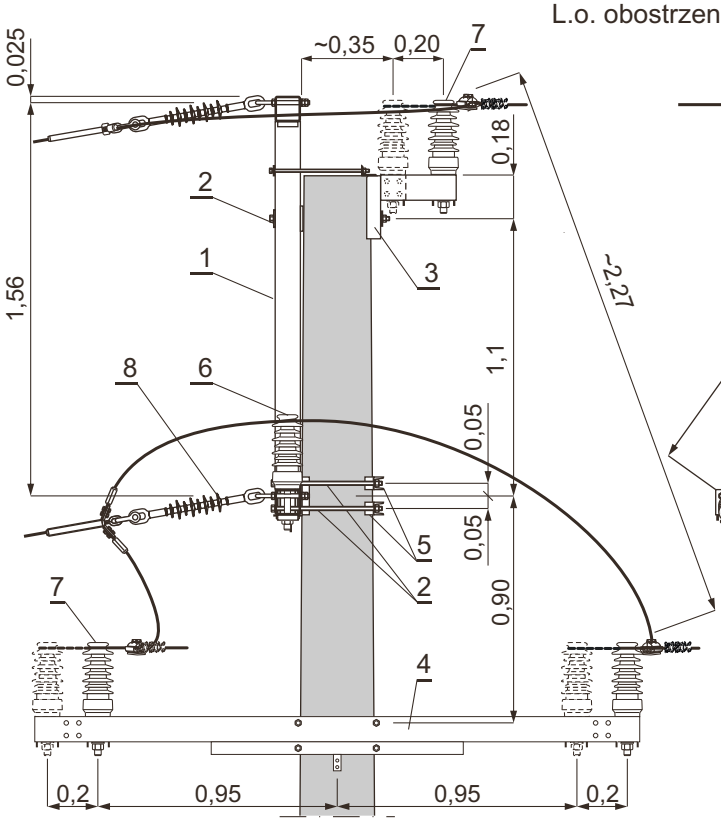
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

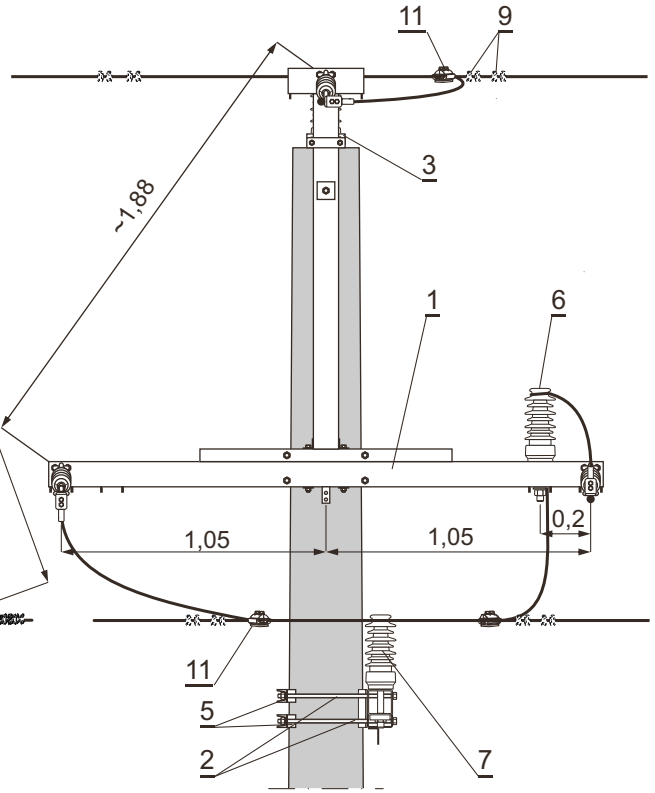
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

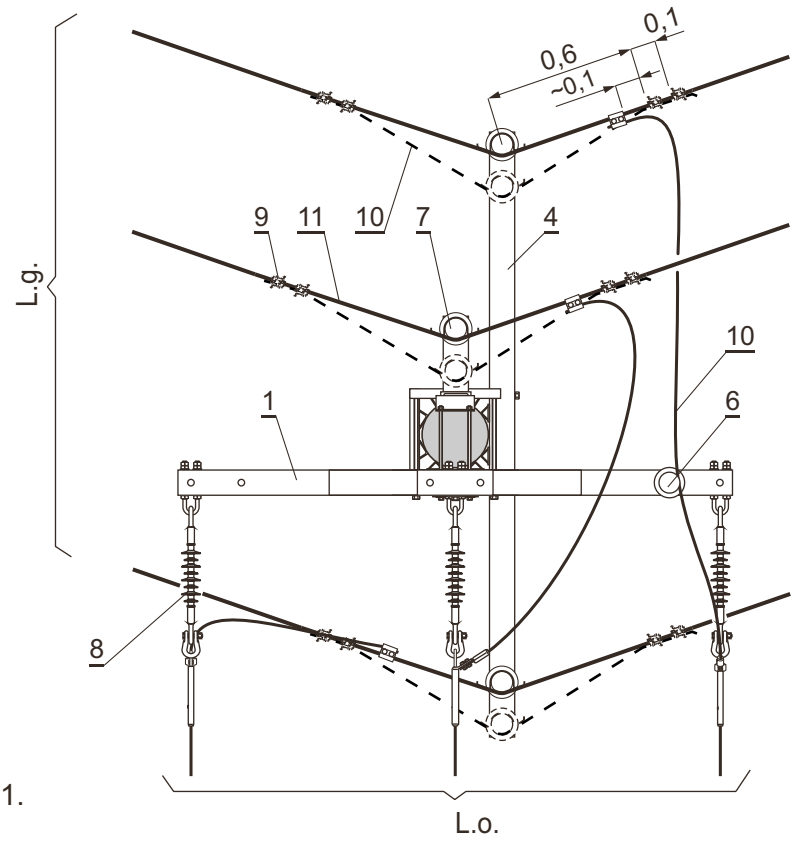
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RNK3-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,03/6,62	-	-
					Uos2	2,3	6,33/6,92	2,5	6,13/6,72
RNK3-10,5/15	E/15 Dw=263				U2a	2,6	6,03/6,62	-	-
					U3	2,4	6,23/6,82	2,7	5,93/6,52
					FP11	-	-	2,3	6,33/6,92
					Us3	-	-	2,5	6,13/6,72
RNK3-12/15c				12,0	Uos1	2,7	7,43/8,02	-	-
					Uos2	2,4	7,73/8,32	2,6	7,53/8,12
RNK3-12/15					U2a	2,7	7,43/8,02	-	-
					U3	2,5	7,63/8,22	2,8	7,33/7,92
					FP11	-	-	2,6	7,53/8,12
					Us7	-	-	2,5	7,63/8,22
RNK3-13,5/15c				13,5	Uos2	2,5	9,13/9,72	-	-
					U2a	2,8	8,83/9,42	-	-
RNK3-13,5/15					Up-3a *	2,6	9,03/9,62	-	-
					Us34	-	-	2,6	9,03/9,62
RNK3-15/15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	10,63/11,22	2,8	10,33/10,92
					Up-3a	2,7	10,43/11,02	-	-
					Us30	2,5	10,63/11,22	-	-
					Us10	-	-	2,5	10,63/11,22
RNK3-16,5/15				16,5	Uos2	2,6	12,03/12,62	2,8	11,83/12,42
					U3	2,7	11,93/12,52	-	-
					Us34	2,6	12,03/12,62	-	-
					Us8	-	-	2,8	11,83/12,42
RNK3-18/15				18,0	Uos2	2,6	13,53/14,12	2,8	13,33/13,92
					U3	2,8	13,33/13,92	-	-
					Us7	2,5	13,63/14,22	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,33/13,92
RNK3-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,03/6,62	-	-
					FP11	2,6	6,03/6,62	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,13/6,72
					Us18	2,1	6,53/7,12	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,13/6,72
RNK3-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,32/7,92	-	-
					FP11	2,6	7,53/8,12	-	-
					FP13	-	-	2,6	7,53/8,12
					Us16	-	-	2,8	7,32/7,92
RNK3-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	8,83/9,42	-	-
					Us15	2,5	9,13/9,72	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,03/9,62
RNK3-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,13/10,72	-	-
					Us15	2,5	10,53/11,22	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,33/10,92
					Us27	-	-	2,6	10,43/11,12

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

L.g. obostrzenie 0°, 1° - dla L11
L.g. obostrzenie 0°, 1° i 2° - dla L12÷ L15
L.o. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°







Zestawienie materiałów i uwagi str. 141.

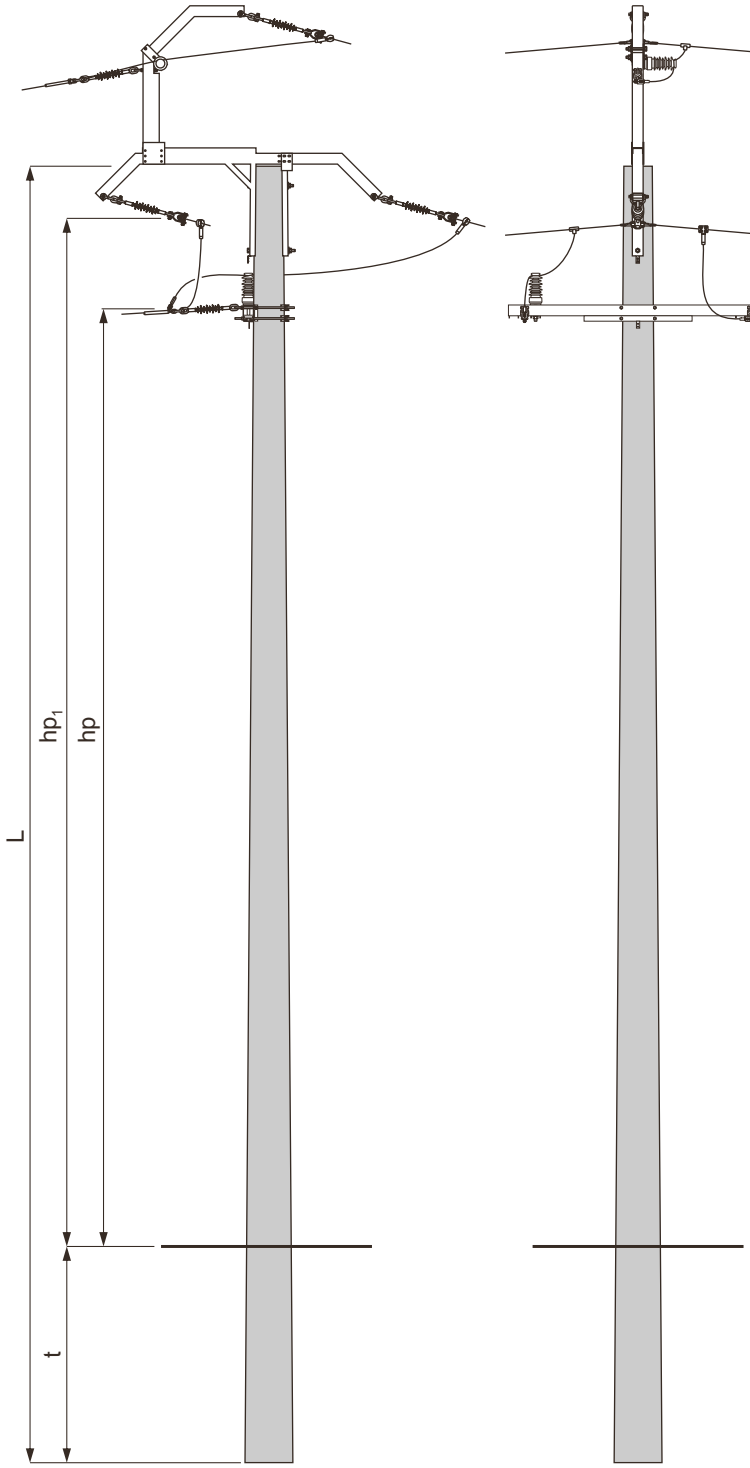
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Dla zawieszeń ZPN i ZM stosować izolatory z trzonem M24×140 i dopuszczalnym obciążeniem 6,25 kN dla obostrzenia 2°.
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii odgałęźnej.

Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° L.g. Obostrzenie Ilość	1°,2° L.g. Obostrzenie Ilość	0°,1° L.o. Obostrzenie Ilość	2°,3° L.o. Obostrzenie Ilość	Strona	Uwagi
14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
13	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
12	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
11	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	□							
10	Przewód			-	□	m	-	5	-	6		2.
9	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12	-			
		35÷50mm²	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm²	ŁO2/2w. □		0,18							
8	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-		-	3	230÷233	
			ŁO2/1w. □	-	□							
			ŁO/2 w. □	-	□				3	-	226÷229	
			ŁO/1 w. □	-	□							
7	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN/1,2 lub 3	□		3	6	-		217÷220	1.
6	Zawieszenie przelotowe mostka			ZM	□		1				221	
5	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4	szt.	2		2			
4	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-31	rys. 38100	38,46		1		-			
3	Poprzecznik krańcowy		PKs-23	rys. 4848	7,87		-	1	-			
			PKs-22	rys. 4847	5,97		1	-	-			
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79		4		5			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-31	rys. 3896	52,38		-		1			

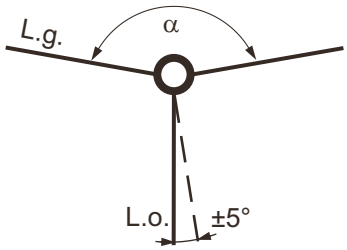
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

160 ° > α ≥ wg tabeli



25
RNK4-12/15

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	α ≥ Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNK4-□ /15c	L11	150°	151°	L1, L1a L2,L2a L2b
	L12	144°	144°	
RNK4-□ /15	L13, L14	139°	139°	
	L15	129°	129°	
RNK4-□ /17,5	L11	145°	145°	L1, L1a L2,L2a L2b,L15
	L12	137°	137°	
	L13, L14	131°	131°	
	L15	120°	120°	
RNK4-□ /20	L11	139°	140°	L1,L1a L2,L2a L2b,L15 L13,L14
	L12	129°	130°	
	L13, L14	122°	123°	
	L15	120°	120°	
RNK4-□ /25	L11	127°	128°	j.w. + L12
	L12	120°	120°	
	L13,L14, L15	120°	120°	L12

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 143 i 144
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RNK4 - □ / □□ str. 145

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hphp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RNK4-10,5 /15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	6,59/7,0	-	-
					Uos2	2,3	6,89/7,3	2,5	6,69/7,1
RNK4-10,5 /15	E/15 Dw=263				U2a	2,6	6,59/7,0	-	-
					U3	2,4	6,79/7,2	2,7	6,49/6,9
					FP11	-	-	2,4	6,79/7,2
					Us3	-	-	2,5	6,69/7,1
RNK4-12 /15c				12,0	Uos1	2,7	7,99/8,4	-	-
					Uos2	2,4	8,29/8,7	2,6	8,09/8,5
RNK4-12 /15					U2a	2,7	7,99/8,4	-	-
					U3	2,5	8,19/8,6	2,8	7,89/8,3
					FP11	-	-	2,6	8,09/8,5
					Us7	-	-	2,5	8,19/8,6
RNK4-13,5 /15c	E/15c Dw=240			13,5	Uos2	2,5	9,69/10,1	2,7	9,49/9,9
					U3	2,6	9,59/10,0	2,9	9,29/9,7
RNK4-13,5 /15	E/15 Dw=263				Us34	-	-	2,6	9,59/10,0
RNK4-15 /15	E/15 Dw=263			15,0	Uos2	2,5	11,19/11,6	2,8	10,89/11,3
					U3	2,7	10,99/11,4	-	-
					Us30	2,5	11,19/11,6	-	-
					Us10	-	-	2,5	11,19/11,6
RNK4-16,5 /15	E/15 Dw=263			16,5	Uos2	2,6	12,59/13,0	2,8	12,39/12,8
					U3	2,7	12,49/12,9	-	-
					Us34	2,6	12,59/13,0	-	-
					Us8	-	-	2,8	12,39/12,8
RNK4-18 /15				18,0	Uos2	2,7	13,99/14,4	-	-
					U3	2,8	13,89/14,3	-	-
					Us7	2,5	14,19/14,6	-	-
					Us8	-	-	2,8	13,89/14,3
RNK4-10,5 /17,5	E/17,5 Dw=263		1750	10,5	Uos2	2,4	6,79/7,2	2,6	6,59/7,0
					U2a	2,8	6,39/6,8	-	-
					U3	2,5	6,69/7,1	2,8	6,39/6,8
					FP11	2,3	6,89/7,3	2,6	6,59/7,0
					Us30	2,5	6,69/7,1	-	-
					Us34	-	-	2,6	6,59/7,0
RNK4-12 /17,5				12,0	Uos2	2,5	8,19/8,6	2,7	7,99/8,4
					U2a	2,9	7,79/8,2	-	-
					U3	2,6	8,09/8,5	2,9	7,79/8,2
					FP11	2,4	8,29/8,7	2,7	7,99/8,4
					FP12	-	-	2,6	8,09/8,5
					Us30	2,5	8,19/8,6	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,19/8,6

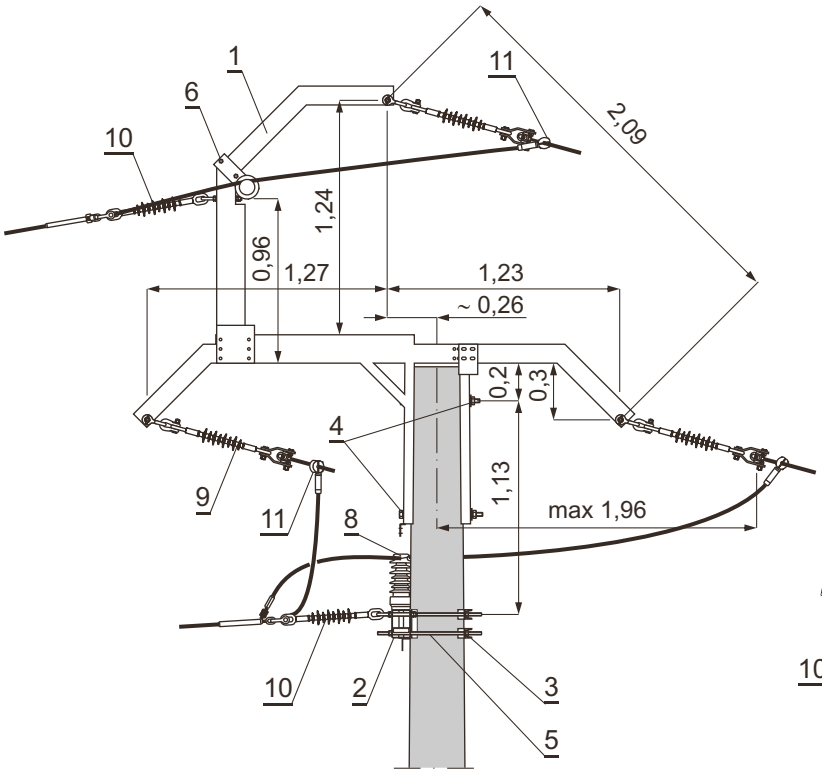
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

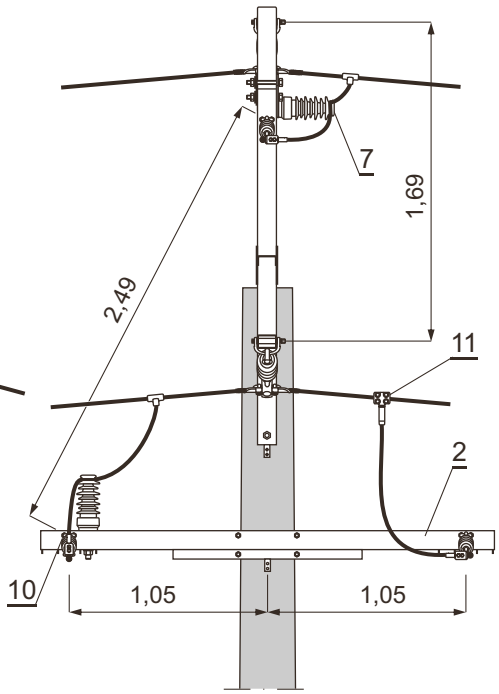
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

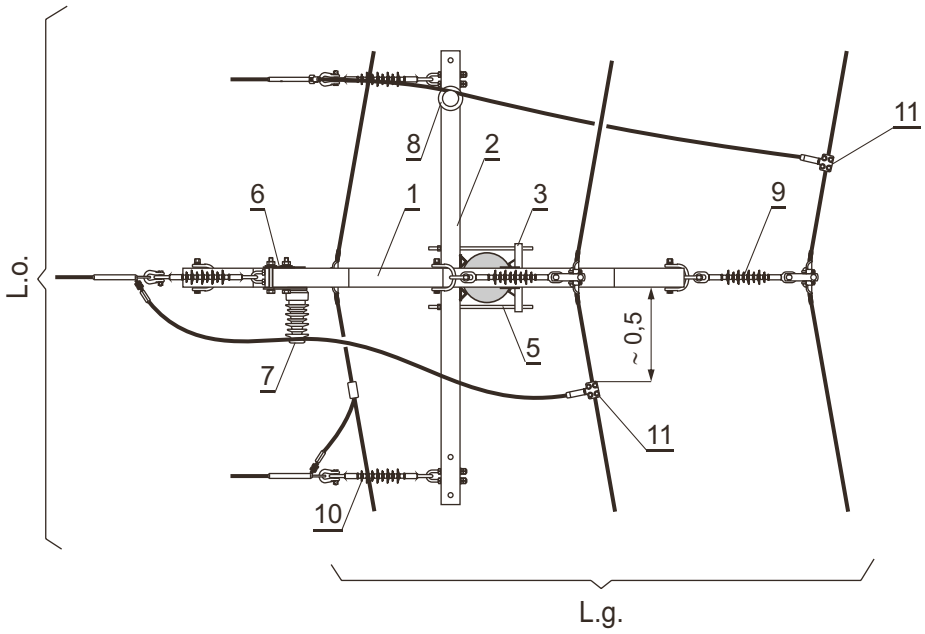
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp$_1$	t	hp/hp$_1$
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RNK4-13,5 /17,5		1		13,5	Uos2	2,6	9,59/10,0	2,8	9,39/9,8
					U3	2,9	9,29/9,7	-	-
					Up-3a	2,7	9,49/9,9	-	-
					Us34	2,6	9,59/10,0	-	-
					Us8	-	-	2,8	9,39/9,8
RNK4-15 /17,5				15,0	Uos2	2,6	11,09/11,5	2,9	10,89/11,2
					Up-3a	2,9	10,89/11,2	-	-
					Us34	2,6	11,09/11,5	-	-
					Us11	-	-	2,8	10,99/11,3
RNK4-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,5	6,69/7,1	2,8	6,39/6,8
					FP11	2,4	6,79/7,2	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,59/7,0
					Uos2	2,7	6,49/6,9	-	-
					Us7	2,5	6,69/7,1	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,69/7,1
RNK4-12/20				12,0	Up-2a	2,6	8,09/8,5	-	-
					FP11	2,5	8,19/8,6	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,19/8,6
					Us15	-	-	2,5	8,19/8,6
RNK4-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,49/9,9	-	-
					Us10	2,5	9,69/10,1	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,69/10,1
RNK4-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,69/11,1	-	-
					Us15	2,5	11,19/11,6	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,09/11,5
RNK4-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,59/7,0	-	-
					FP11	2,4	6,79/7,2	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,69/7,1
					Us10	2,5	6,69/7,1	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,69/7,1
RNK4-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,89/8,3	-	-
					FP11	2,6	8,09/8,5	-	-
					FP13	-	-	2,7	7,99/8,4
					Us10	2,5	8,19/8,6	-	-
					Us16	-	-	2,8	7,89/8,3
RNK4-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,39/9,8	-	-
					Us15	2,5	9,69/10,1	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,59/10,0
RNK4-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,69/11,1	-	-
					Us15	2,5	11,19/11,6	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,09/11,5
					Us16	-	-	2,8	10,89/11,3

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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







Zestawienie materiałów i uwagi str. 146.

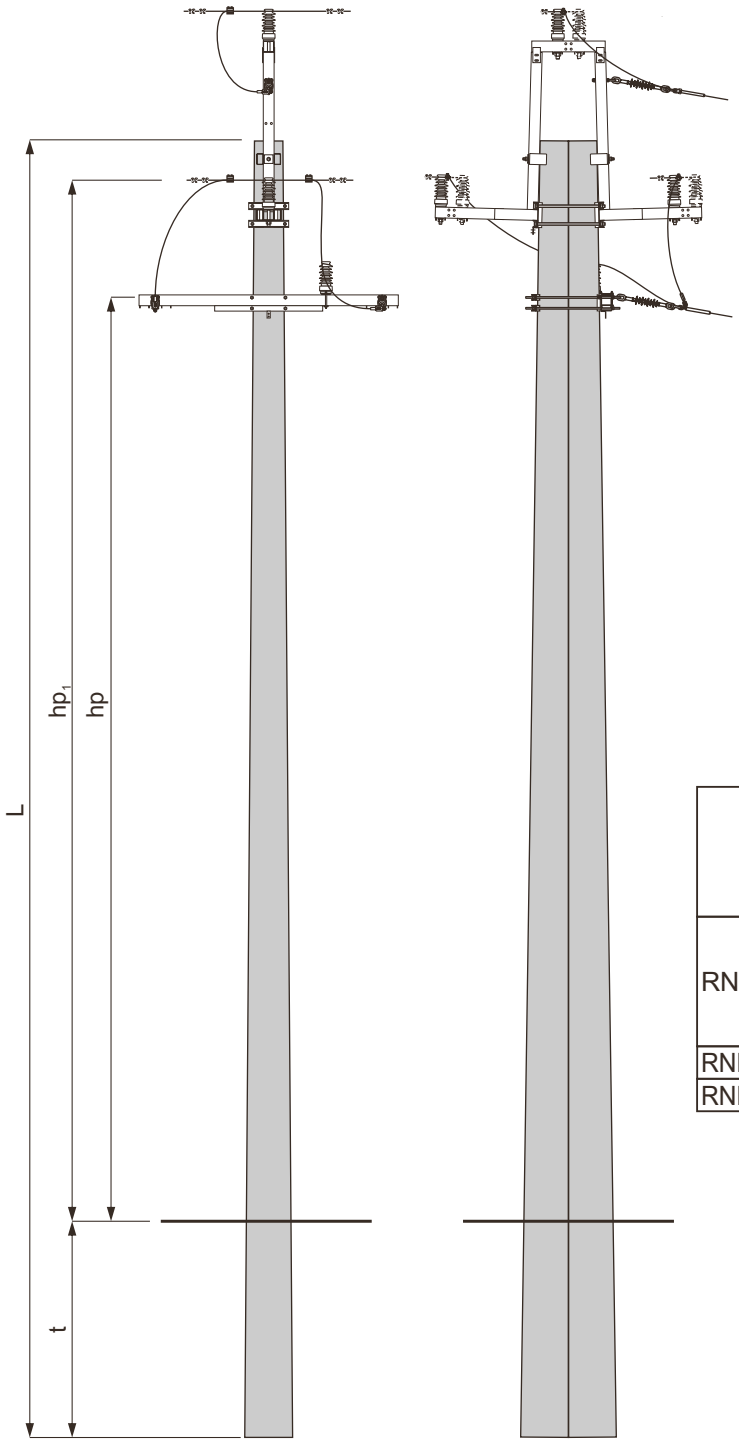
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

	Uzbrojenie słupa RNK4 - □ / □□	LSNS 70(50)	str. 146

Zestawienie materiałów

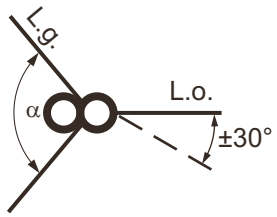
UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość			Strona	Uwagi
						0°,1° L.g. Obostrzenie	0°,1° L.o.	2°,3°		
14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1			245	
13	Uziom i połączenie uziemienia								236÷244	
12	Ograniczniki przepięć		-	-		1			206÷211	
11	Zacisk odgałęźny nakładkowo zaprasowywany przew. głównego/odgałęźnego	AFL6-50/AFL6-50	50912.01 01	0,68	szt.	3				BELOS
		AFL6-70/AFL6-50	50912.02 01							
		AFL6-70/AFL6-70	50912.02 02							
10	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-		3	230÷233	
		ŁO2/1w. □	-	□						
		ŁO/2 w. □	-	□		-	3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□						
9	Łańcuch przelotowy	ŁP/2	-	□		3	-		223	
		ŁP/1	-	□						
8	Zawieszenie przelotowe mostka z trzonem	M24×140	ZM	-		1			212	
7		M24× 62				1				
6	Element zamocow. izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-1	rys. 4858	1,78	szt.	1				
5	Śruba dwustronna	M16×550	rys. 4855	1,03		4				
4	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M20×400	PN-88/M-82121	1,15		2				2.
		M20×350		1,03						1.
3	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4		2				
2	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-31	rys. 38100	38,46		1				
1	Poprzecznik narożny	Nts-120/2	rys. 3898	91,42		1				



Obostrzenie

L.g. 0°, 1° - dla L11
L.g. 0°, 1°i 2° - dla L12÷15
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



178° ≥ α ≥ wg tabeli

26
RNKb-16,5/20

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	α ≥ Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNKb-☐ /20	L11	138°	138°	L1,L1a, L2,L2a,L2b L13,L14,L15
	L12	128°	128°	
	L13, L14	120°	120°	
	L15			
RNKb-☐ /24	Jak dla RNKb-☐ /20			L12
RNKb-☐ /30				L11

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP12,5-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 148
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa RNKb- ☐ / ☐ str. 149

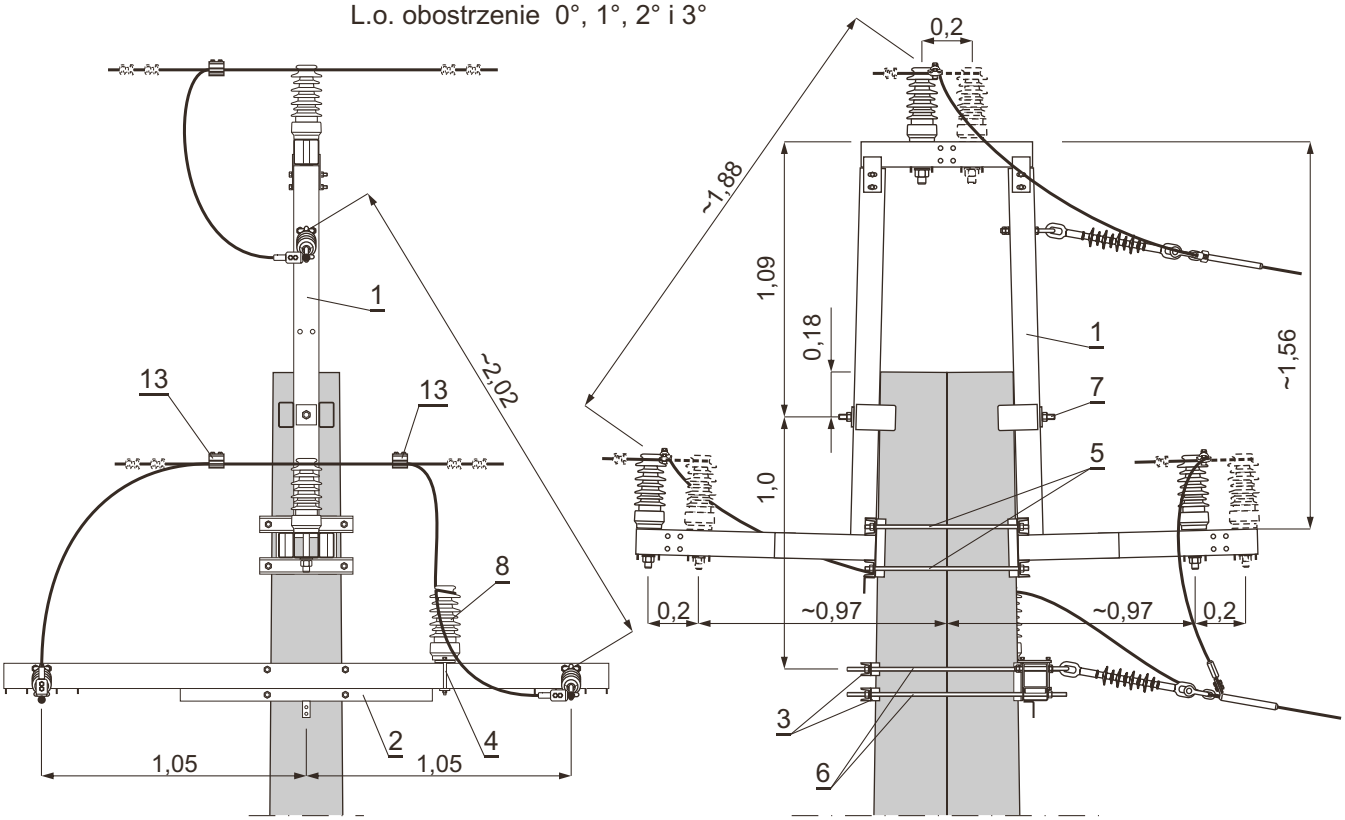
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

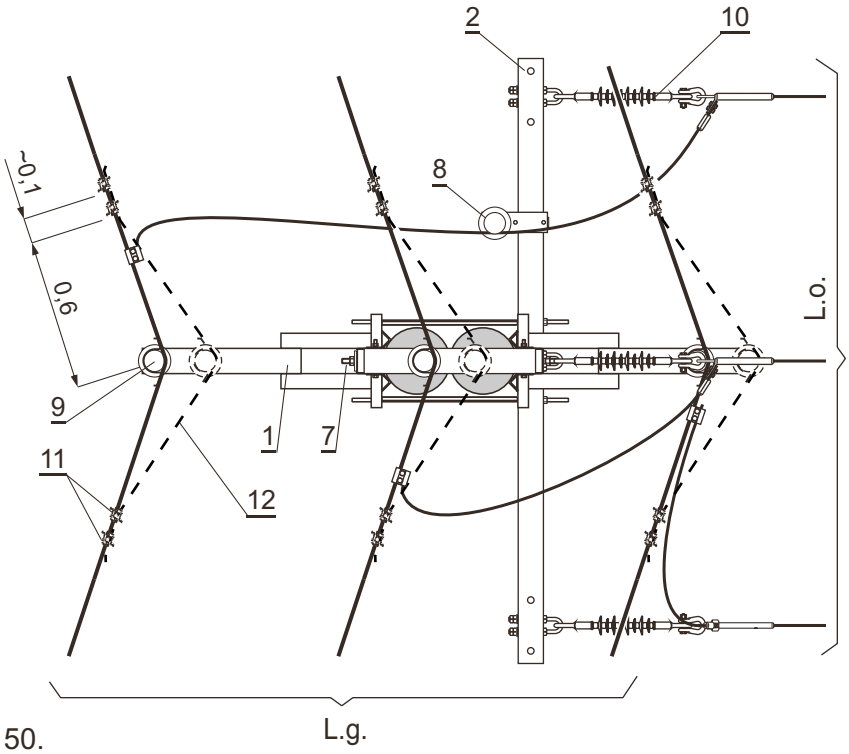
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
RNKb-16,5/20	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240	2	2000	16,5	Usm-10	2,3	13,02/13,83	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	13,02/13,83
RNKb-18/20	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,52/15,33	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,52/15,33
RNKb-16,5/24	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240		2400	16,5	Usm-10	2,3	13,02/13,83	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	13,02/13,83
RNKb-18/24	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,52/15,33	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,52/15,33
RNKb-10,5/30	E10,5/15 Dw=263 E10,5/15c Dw=240		3000	10,5	Usm-10	2,3	7,02/7,83	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	7,02/7,83
RNKb-12/30	E12/15 Dw=263 E12/15c Dw=240			12,0	Usm-16	2,3	8,52/9,33	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	8,52/9,33
RNKb-13,5/30	E13,5/15 Dw=263 E13,5/15c Dw=240			13,5	Usm-11	2,3	10,02/10,83	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	10,02/10,83
RNKb-15/30	E15/15 Dw=263			15,0	Usm-17	2,3	11,52/12,33	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	11,52/12,33
RNKb-16,5/30	E16,5/15 Dw=263			16,5	Usm-17	2,3	13,02/13,83	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	13,02/13,83
RNKb-18/30	E18/15 Dw=263			18,0	Usm-13	2,3	14,52/15,33	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	14,52/15,33

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

L.g. obostrzenie 0°, 1° - dla L11
L.g. obostrzenie 0°, 1° i 2° - dla L12÷ L15
L.o. obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°





Zestawienie materiałów i uwagi str. 150.

	Uzbrojenie słupa RNKb - □ / □	LSNS 70(50)	str. 150

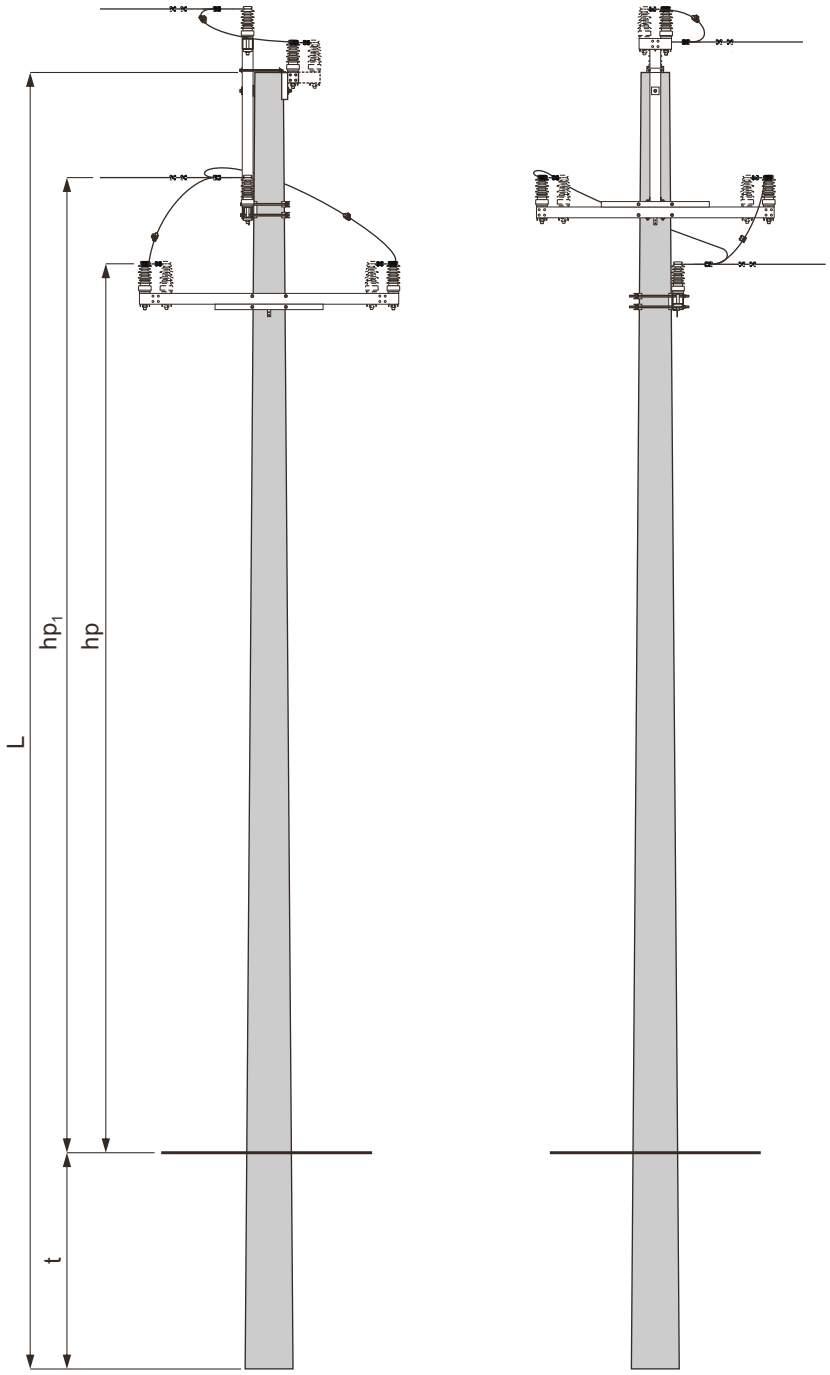
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Dla zawieszeń ZPN i ZM stosować izolatory z trzonem M24×140 i dopuszczalnym obciążeniem 6,25 kN dla obostrzenia 2°.
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii odgałęźnej.

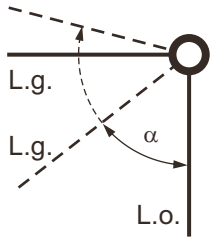
Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° L.g. / Obostrzenie / Ilość	1°,2° L.g.	0°,1° L.o.	2°,3° L.o.	Strona	Uwagi
17	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
16	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
15	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
14	Konstrukcja słupa bliźniaczego			-	-		1				250	
13	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	□							
12	Przewód			-	□	m	-	6	5			2.
11	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51	szt.	-	12	-			
		35÷50mm²	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm²	24112		0,18							
10	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-		-	3	230÷233	
			ŁO2/1w. □	-	□							
			ŁO/2 w. □	-	□				3	-	226÷229	
			ŁO/1 w. □	-	□							
9	Zawieszenie przelotowo - narożne			ZPN/1,2 lub 3	□		3	6	-		217÷220	1.
8	Zawieszenie przelotowe mostka z trzonem		M24×62	ZM	-		1				221	
7	Śruba dwustronna		M20×860	rys. 48101	2,39	szt.	1		-			
6	Śruba dwustronna		M16×860	rys. 4855	1,52		-		4			
5			M16×650		1,19		4		-			
4	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć		EIOs-1	rys. 4858	1,78		-		1			
3	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4		-		2			
2	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-31	rys. 38100	38,46		-		1			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-32	rys. 3899	89,04		1		-			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie

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



$$\frac{27}{KK1\text{-}12/25}$$

Zakres stosowania słupa
str. 152

Słupa KK1 nie stosować dla linii z przewodami AAL i AFL-6 70/1 (z jednodrutowym rdzeniem stalowym).

1. Wymiar hp i hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 152
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa KK1 - □ / □ str. 153

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

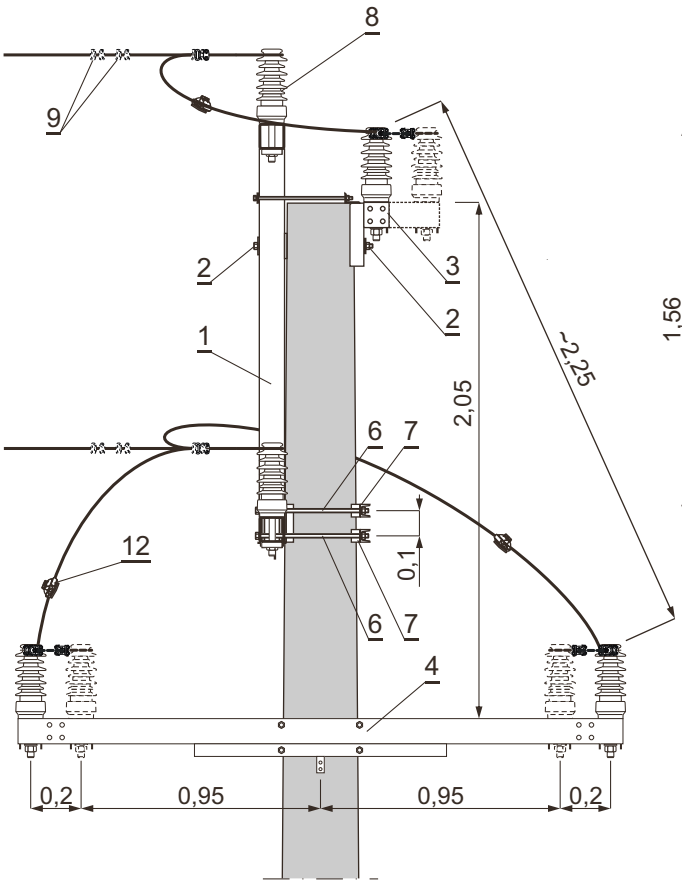
Typ słupa	Typ linii głównej (L.g)	Linia odgałęźna (L.o.) Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od α daN / przewód							
		α ≥ 60°	α ≥ 70°	α ≥ 80°	α ≥ 85°	α ≥ 90°	α ≥ 95°	α ≥ 100°	α ≥ 110°
KK1-□/20	L15	224	273	331	368	409	455	503	610
KK1-□/25	L13	303	366	439	485	536	592	625	625
	L14	309	372	445	490	541	597	625	625
	L15	429	487	554	593	625	625	625	625

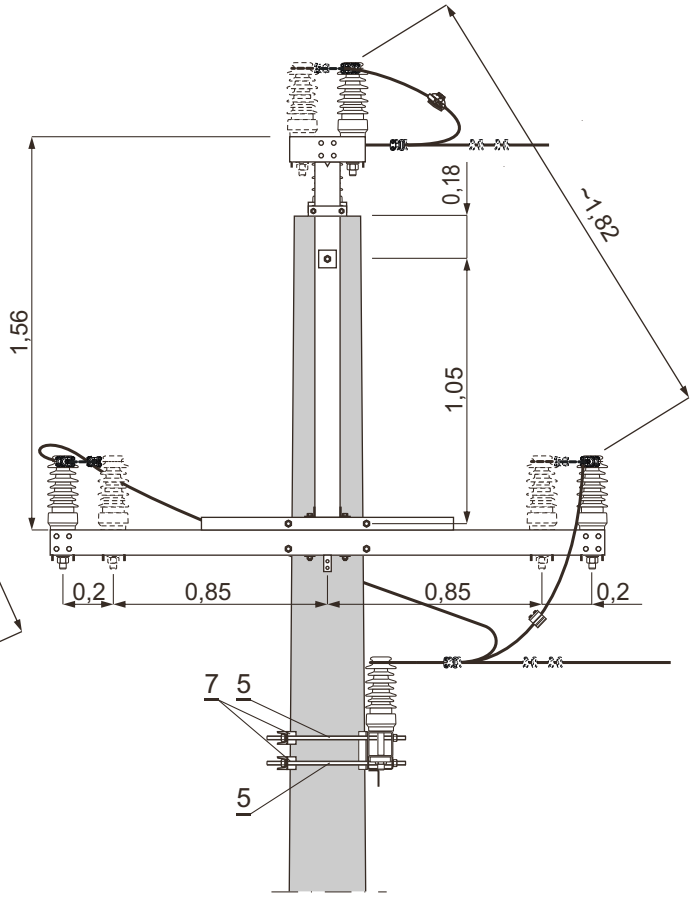
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

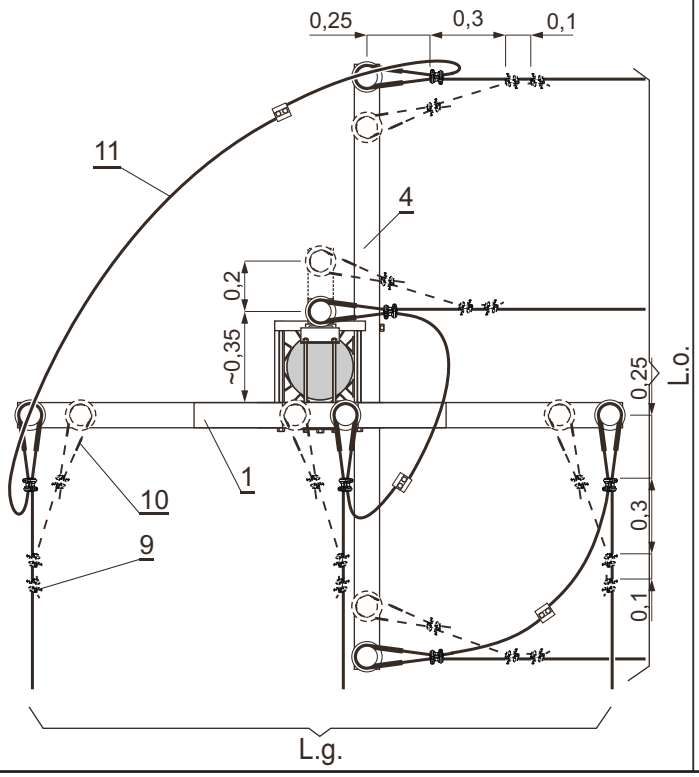
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/ hp_1	t	hp/ hp_1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
KK1-10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a	2,4	6,23/7,12	-	-
					FP11	2,4	6,23/7,12	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,03/6,92
					Us7	2,5	6,13/7,02	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,13/7,02
KK1-12/20				12,0	Up-2a	2,5	7,63/8,52	-	-
					FP11	2,6	7,53/8,42	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,63/8,52
					Us10	2,5	7,63/8,52	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,63/8,52
KK1-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	8,93/9,82	-	-
					Us10	2,5	9,13/10,02	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,13/10,02
KK1-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,13/11,02	-	-
					Us15	2,5	10,63/11,52	-	-
					Us27	-	-	2,6	10,53/11,42
					Us16	-	-	2,8	10,33/11,22
KK1-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,03/6,92	-	-
					FP11	2,6	6,03/6,92	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,13/7,02
					Us18	2,1	6,53/7,42	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,13/7,02
KK1-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,32/8,22	-	-
					FP11	2,6	7,53/8,42	-	-
					FP13	-	-	2,6	7,53/8,42
					Us16	-	-	2,8	7,32/8,22
KK1-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	8,83/9,72	-	-
					Us15	2,5	9,13/10,02	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,03/9,92
KK1-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,13/11,02	-	-
					Us15	2,5	10,53/11,52	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,33/11,22
					Us27	-	-	2,6	10,43/11,42

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°







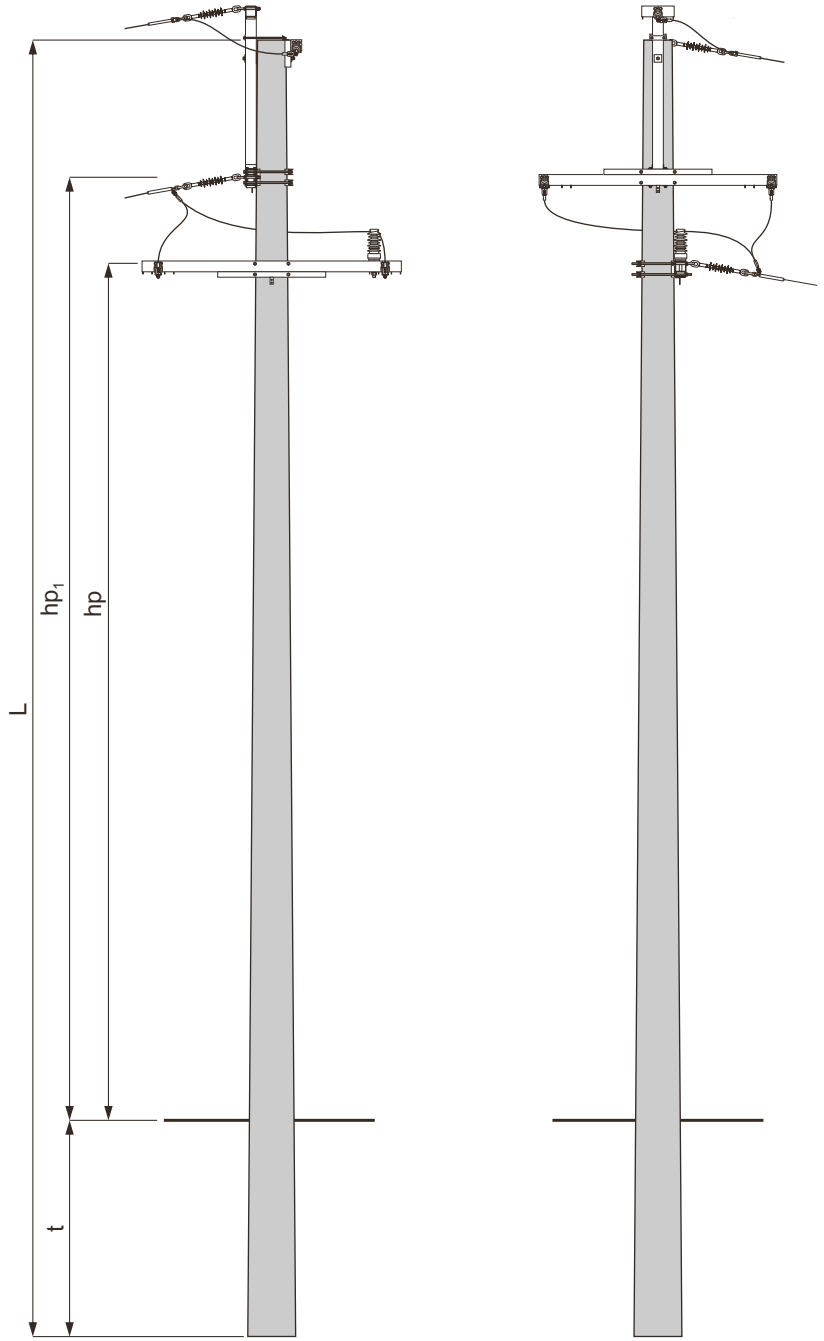
Zestawienie materiałów i uwagi str. 154.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

UWAGI:
1. Dobór izolatorów wg pkt. 6.5. opisu technicznego
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

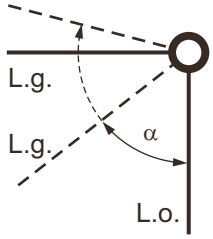
Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1°	2°,3°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
							L.g.		L.o.			
							Obostrzenie					
							Ilość					
15	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
14	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
13	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
12	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm^2		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	□							
11	Przewód			-	□	m	-	4	-	4		2.
10	Taśma aluminiowa 10×1, dł. 1m			-	0,03	szt.	3	6	3	6		
9	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm^2	612-101-115	BEZPOL	0,51		3	12	3	12		
		35÷50mm^2	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm^2	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm^2	24112		0,18							
8	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140 i obciążeniu dopuszczalnym ≥ 6,25 kN			□	□		3	6	3	6	212	1.
7	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4		2		2			
6	Śruba dwustronna		M16×420	rys. 4855	0,81		4		-			
5			M16×550		1,03		-		4			
4	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-31	rys. 38100	38,46		-		1			
3	Poprzecznik krańcowy		PKs-23	rys. 4848	7,87		-		-	1		
			PKs-22	rys. 4847	5,97		-		1	-		
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79		1		-			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-31	rys. 3896	52,38		1		-			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie

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



28
KK2-12/25

Zakres stosowania słupa
str. 156.

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 156
2. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa KK2 - □ / □ str. 157

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

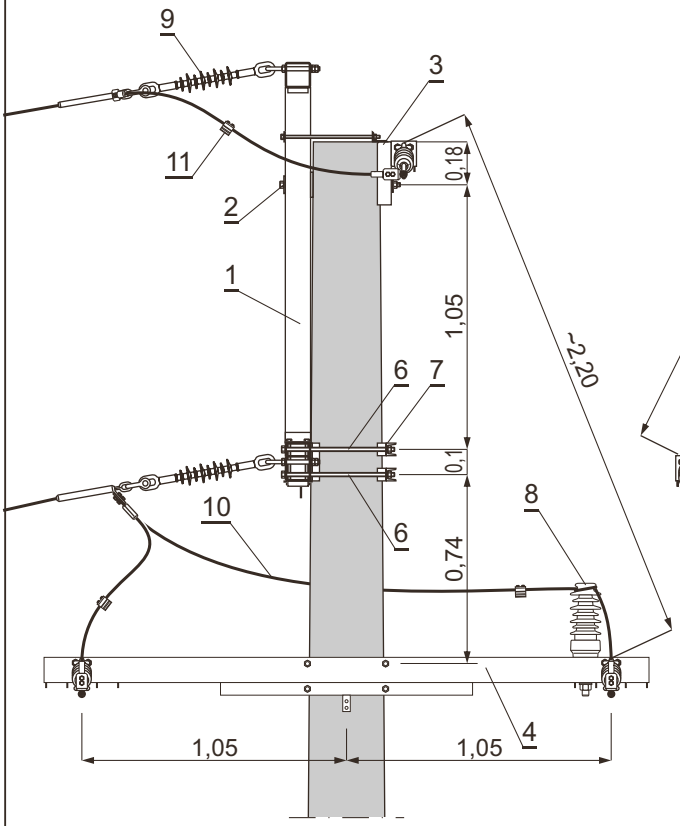
Typ słupa	Typ linii głównej (L.g.)	Linia odgałęźna (L.o.) Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od α daN / przewód							
		α ≥ 60°	α ≥ 70°	α ≥ 80°	α ≥ 85°	α ≥ 90°	α ≥ 95°	α ≥ 100°	α ≥ 110°
KK2-☐/20	L15	238	287	345	381	422	466	514	617
KK2-☐/25	L12	228	289	362	410	466	528	596	746
	L13	321	383	456	501	551	606	664	789
	L14	326	389	461	506	556	610	668	792
	L15	441	499	564	602	644	687	733	829

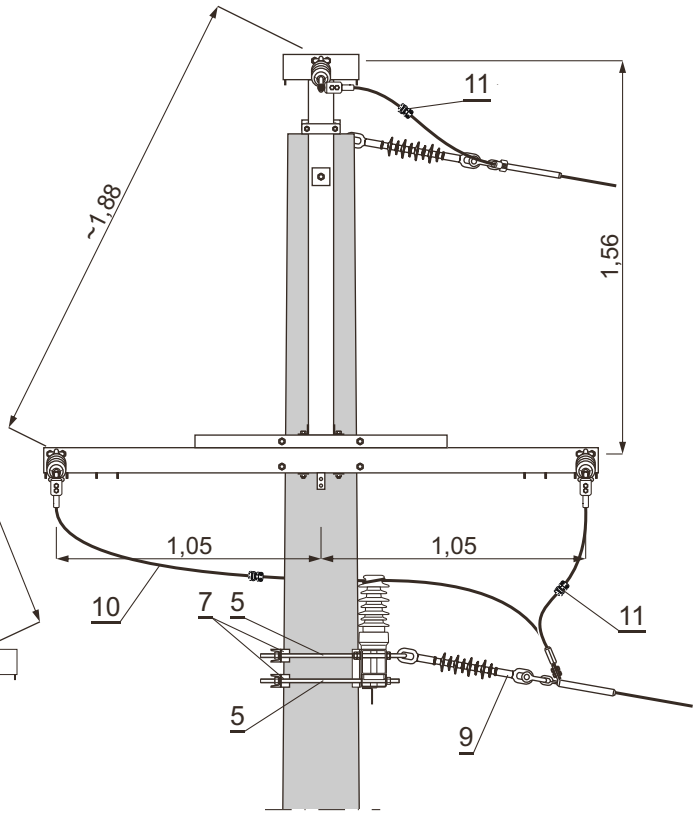
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

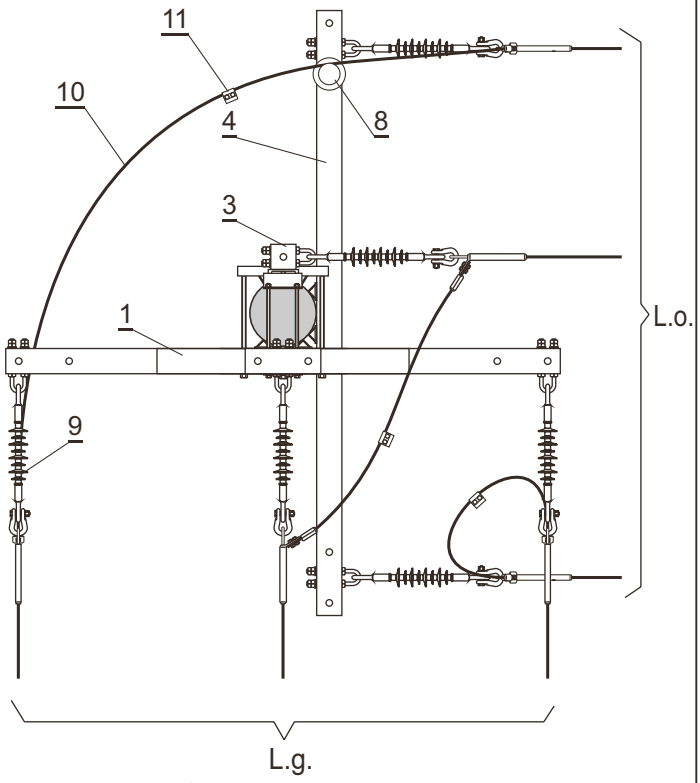
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp_1	t	hp/hp_1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
KK2-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	6,03/6,82	-	-
					FP11	2,4	6,03/6,82	-	-
					FP12	-	-	2,6	5,83/6,62
					Us7	2,5	5,93/6,72	-	-
					Us10	-	-	2,5	5,93/6,72
KK2-12/20				12,0	Up-2a	2,5	7,43/8,22	-	-
					FP11	2,6	7,33/8,12	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,43/8,22
					Us10	2,5	7,43/8,22	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,43/8,22
KK2-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	8,73/9,52	-	-
					Us10	2,5	8,93/9,72	-	-
					Us22	-	-	2,5	8,93/9,72
KK2-15/20				15,0	Up-3a	3,0	9,93/10,72	-	-
					Us15	2,5	10,43/11,22	-	-
					Us27	-	-	2,6	10,33/11,12
					Us16	-	-	2,8	10,13/10,92
KK2-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	5,83/6,62	-	-
					FP11	2,6	5,83/6,62	-	-
					FP13	-	-	2,5	5,83/6,72
					Us18	2,1	6,33/7,12	-	-
					Us15	-	-	2,5	5,83/6,72
KK2-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,13/7,92	-	-
					FP11	2,6	7,33/8,12	-	-
					FP13	-	-	2,6	7,33/8,02
					Us10	2,5	7,43/8,22	-	-
					Us16	-	-	2,8	7,13/7,92
KK2-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	8,63/9,42	-	-
					Us15	2,5	8,93/9,72	-	-
					Us19	-	-	2,6	8,83/9,62
KK2-15/25				15,0	Up-3a	3,0	9,93/10,72	-	-
					Us15	2,5	10,43/11,22	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,13/10,92
					Us27	-	-	2,6	10,33/11,12

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°





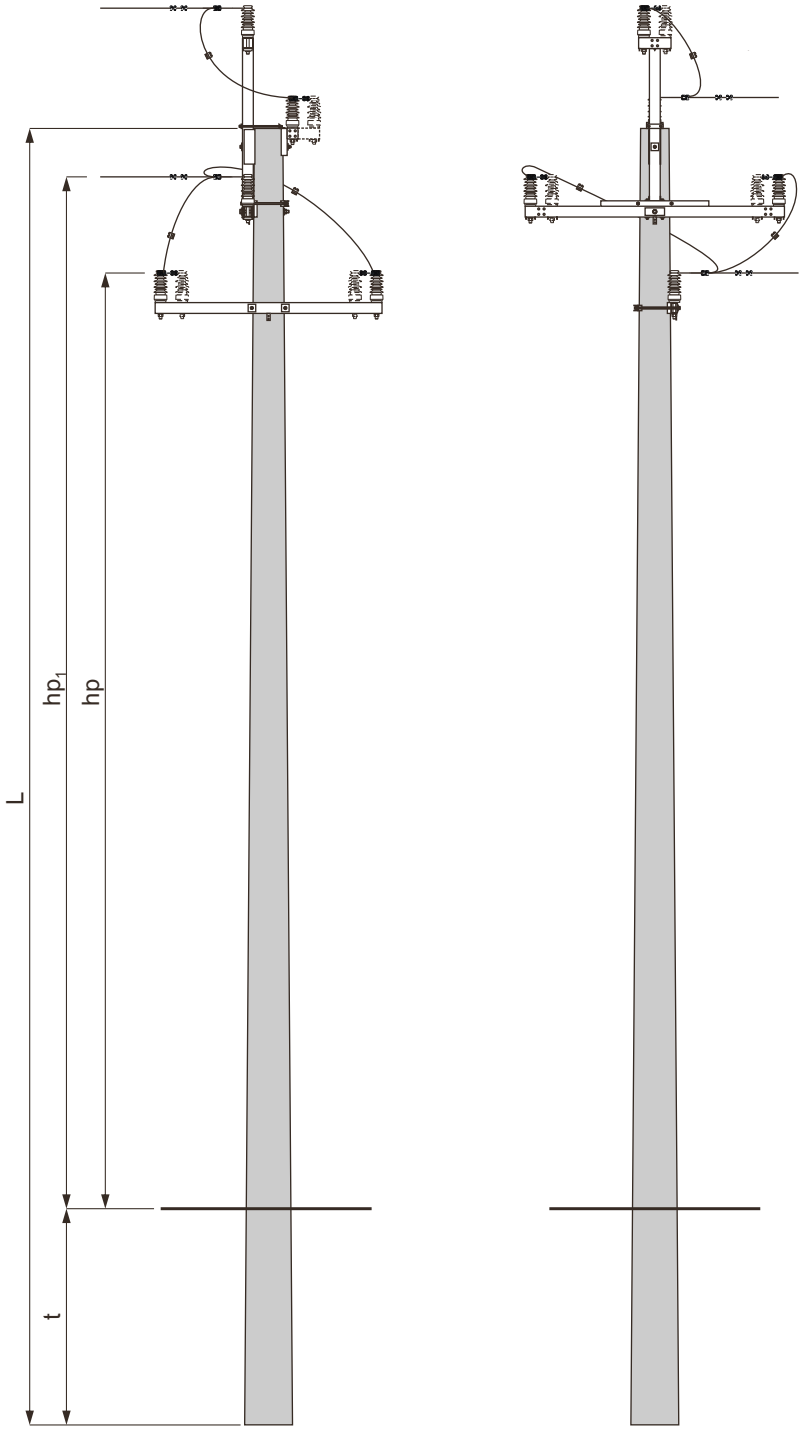


Zestawienie materiałów i uwagi str. 158.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

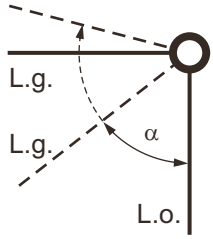
UWAGI:
1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.
2. Izolator z trzonem M24×140.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość: 0°,1° L.g.	Ilość: 2°,3° L.g.	Ilość: 0°,1° L.o.	Ilość: 2°,3° L.o.	Strona	Uwagi
14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1				245	
13	Uziom i połączenie uziemienia									236÷244	
12	Ograniczniki przepięć		-	-		1				206÷211	
11	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²	SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
		SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
		016120/2ALU	GPH	□							
10	Przewód		-	□	m	6					1.
9	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	-	3	230÷233	
		ŁO2/1w. □	-	□							
		ŁO/2 w. □	-	□		3	-	3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□							
8	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM	-		1				221	2.
7	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4	szt.	2		2			
6	Śruba dwustronna	M16×420	rys. 4855	0,81		4		-			
5		M16×550		1,03		-		4			
4	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-31	rys. 38100	38,46		-		1			
3	Poprzecznik krańcowy	PKs-22	rys. 4847	5,97		-		1			
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×450	PN-88/M-82121	0,79		1		-			
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-31	rys. 3896	52,38		1		-			



Obostrzenie

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



29
KK3-12/25

Zakres stosowania słupa str. 160.

Słupa KK3 nie stosować dla linii z przewodami AAL i AFL-6 70/1 (z jednodrutowymi rdzeniami stalowymi).

1. Wymiar hp i hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP8 - 24 i LWP12,5-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego — str. 160 i 161
3. Konstrukcje ustojów — str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa KK3 - □ / □ — str. 162

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Typ linii głównej (L.g.)	Linia odgałęźna (L.o.) Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od α daN / przewód							
		α ≥ 60°	α ≥ 70°	α ≥ 80°	α ≥ 85°	α ≥ 90°	α ≥ 95°	α ≥ 100°	α ≥ 110°
KK3-☐/17,5	L15	85	124	168	198				
KK3-☐/20	L13	33	69	103	187	198			
	L14	42	80	117	198				
	L15	198			—				
KK3-☐/25	L13	198				—			
	L14	198			—				

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp_1	t	hp/hp_1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
KK3-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	Uos2	2,4	6,75/7,58	2,6	6,55/7,38
					U3	2,5	6,65/7,48	-	-
					FP11	2,3	6,85/7,68	2,6	6,55/7,38
					Up-2a	2,3	6,85/7,68	2,6	6,55/7,38
					Us30	2,5	6,65/7,48	-	-
					Us34	-	-	2,6	6,55/7,38
KK3-12/17,5				12,0	Uos2	2,5	8,15/8,98	2,7	7,95/8,78
					U3	2,6	8,05/8,88	-	-
					FP11	2,4	8,25/9,08	2,7	7,95/8,78
					FP12	-	-	2,6	8,05/8,88
					Up-2a	2,4	8,25/9,08	-	-
					Us30	2,5	8,15/8,98	-	-
					Us10	-	-	2,5	8,15/8,98
KK3-13,5/17,5				13,5	Uos2	2,6	9,55/10,46	2,8	9,35/10,26
					U3	2,9	9,25/10,16	-	-
					Up-3a	2,7	9,45/10,36	-	-
					Us34	2,6	9,55/10,46	-	-
					Us15	-	-	2,5	9,65/10,56
KK3-15/17,5				15,0	Uos2	2,6	11,05/11,96	2,9	10,75/11,66
					Up-3a	2,9	10,75/11,66	-	-
					Us34	2,6	11,05/11,96	-	-
					Us15	-	-	2,5	11,15/12,06

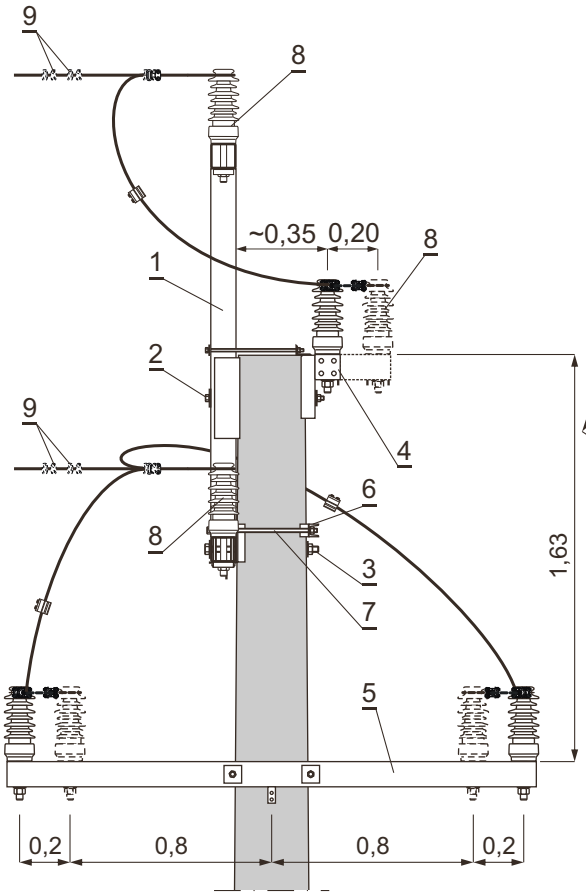
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

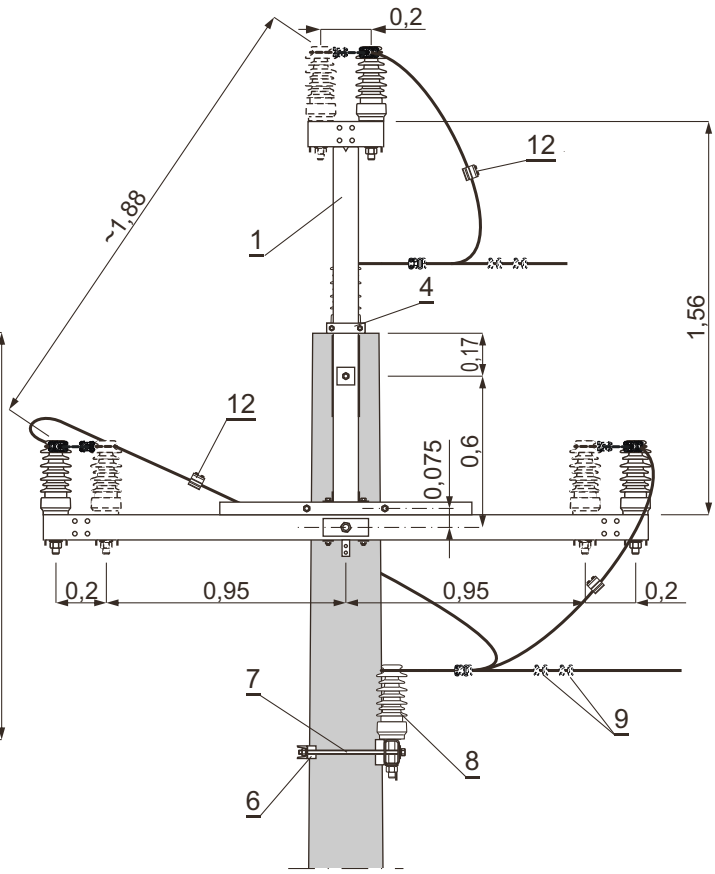
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

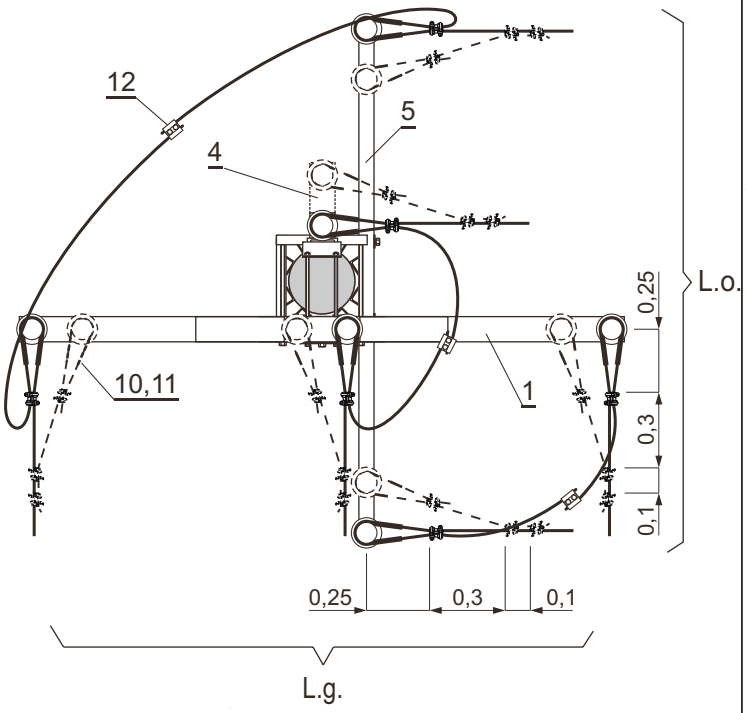
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
KK3-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	6,75/7,66	-	-
					FP11	2,4	6,75/7,66	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,55/7,46
					Us7	2,5	6,65/7,56	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,65/7,56
KK3-12/20				12,0	Up-2a	2,5	8,15/9,06	-	-
					FP11	2,6	8,05/8,96	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,15/9,06
					Us10	2,5	8,15/9,06	-	-
					Us15	-	-	2,5	8,15/9,06
KK3-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,45/10,36	-	-
					Us10	2,5	9,65/10,56	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,65/10,56
KK3-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,65/11,56	-	-
					Us15	2,5	11,15/12,06	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,05/11,96
					Us16	-	-	2,8	10,85/11,76
KK3-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,55/7,46	-	-
					FP11	2,6	6,55/7,46	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,65/7,56
					Us18	2,1	7,05/7,96	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,65/7,56
KK3-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,82/8,76	-	-
					FP11	2,6	8,05/8,96	-	-
					FP13	-	-	2,6	8,05/8,96
					Us16	-	-	2,8	7,85/8,76
KK3-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,35/10,26	-	-
					Us15	2,5	9,65/10,56	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,55/10,46
KK3-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,65/11,56	-	-
					Us15	2,5	11,15/12,06	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,85/11,76
					Us27	-	-	2,6	11,05/11,96

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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







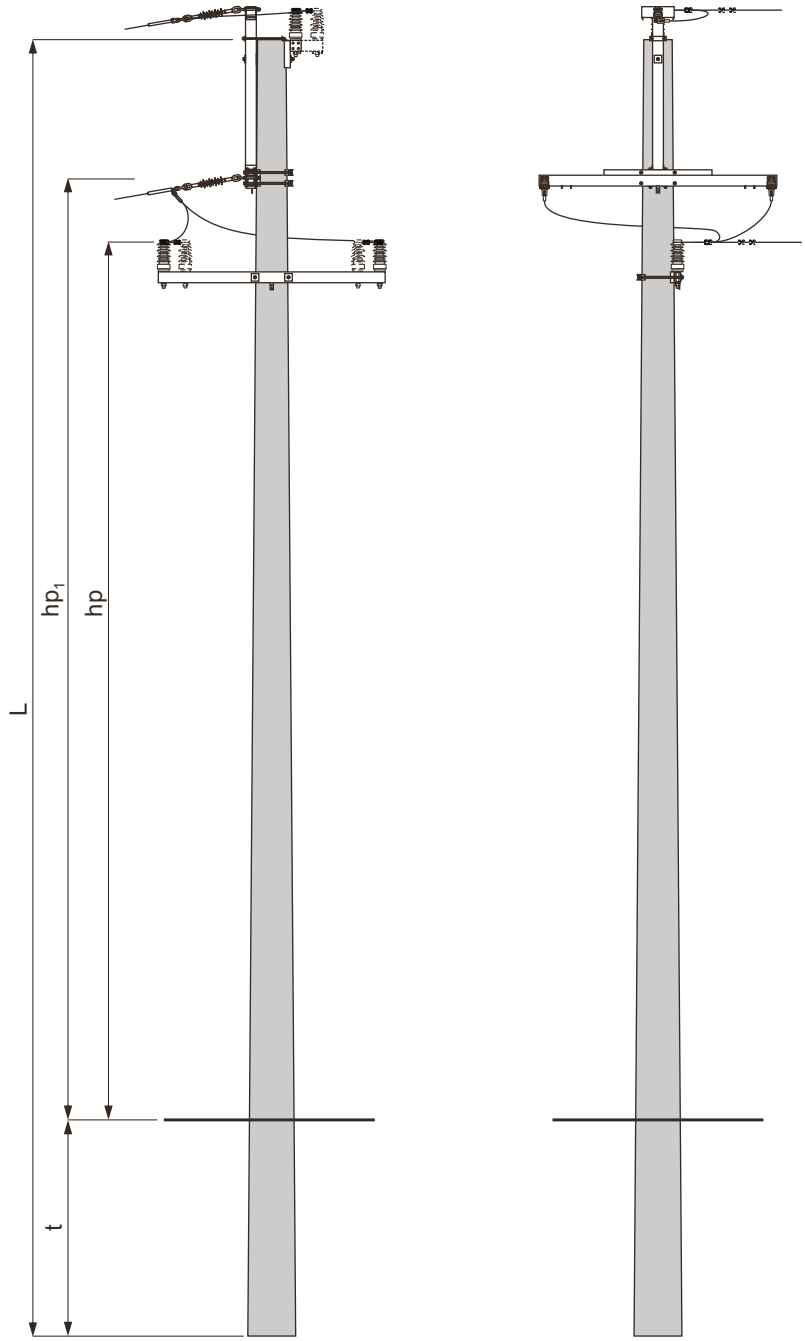
Zestawienie materiałów i uwagi str. 163.

Zestawienie materiałów

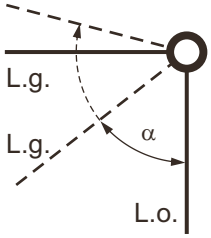
UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
2. Izolatory z trzonkiem M24×140.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość				Str.	Uwagi
							0°,1° L.g.	2°,3° L.g.	0°,1° L.o.	2°,3° L.o.		
15	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
14	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
13	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
12	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	□							
11	Przewód			-	□	m	-	5	-	4		3.
10	Taśma aluminiowa 10×1, dł. 1m			-	0,03	szt.	3	6	3	6		
9	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51		3	12	3	12		
		35÷50mm²	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm²	24112		0,18							
8	Izolator liniowy stojący o obciążeniu dopuszczalnym		≥ 6,25 kN	□	□		3	6	-	-	212	2.
			≥ 2,0 kN		□		-	-	3	6		
7	Śruba dwustronna		M20×530	rys. 48114	1,93	szt.	2		-			
			M16×550	rys. 4855	1,03		-		2			
6	Element mocujący		EMs-3	rys. 48113	2,63		1		-			
			EMs-1	rys. 4853	2,4		-		1			
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-30	rys. 4897	16,0		-		1			
4	Poprzecznik krańcowy		PKs-23	rys. 4848	7,87		-		-	1		
			PKs-22	rys. 4847	5,97				1	-		
3	Podkładka kwadratowa spręż.		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		-			1.
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79		1		-			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-30	rys. 3895	62,00		1		-			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie
0°, 1°, 2° i 3°



30
KK4-12/25

Zakres stosowania słupa str. 165.

W linii odgałęźnej na słupie KK4 nie stosować przewodów AAL i AFL-6 70/1 (z jednodrutowym rdzeniem stalowym).

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP8 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 165 i 166
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa KK4 - □ / □ str. 167

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Typ linii głównej (L.g.)	Linia odgałęźna (L.o.) Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od α daN / przewód							
		α ≥ 60°	α ≥ 70°	α ≥ 80°	α ≥ 85°	α ≥ 90°	α ≥ 95°	α ≥ 100°	α ≥ 110°
KK4-□/17,5	L15	116	153	198					
KK4-□/20	L13	76	111	156	198				
	L14	84	120	167	198				
	L15	198		—					
KK4-□/25	L11	—					107	198	
	L12	198							
	L13	198			—				
	L14	198			—				

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/ hp_1	t	hp/ hp_1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
KK4-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	Uos2	2,4	6,23/6,82	2,6	6,03/6,22
					U3	2,5	6,13/6,72	-	-
					FP11	2,3	6,33/6,92	2,6	6,03/6,62
					Up-2a	2,3	6,33/6,92	2,6	6,03/6,62
					Us30	2,5	6,13/6,72	-	-
					Us34	-	-	2,6	6,03/6,62
KK4-12/17,5				12,0	Uos2	2,5	7,63/8,32	2,7	7,43/8,12
					U3	2,6	7,53/8,22	-	-
					FP11	2,4	7,73/8,42	2,7	7,43/8,12
					FP12	-	-	2,6	7,53/8,22
					Up-2a	2,4	7,73/8,42	-	-
					Us30	2,5	7,63/8,32	-	-
					Us10	-	-	2,5	7,63/8,32
KK4-13,5/17,5				13,5	Uos2	2,6	9,03/9,62	2,8	8,83/9,42
					U3	2,9	8,73/9,32	-	-
					Up-3a	2,7	8,93/9,52	-	-
					Us34	2,6	9,03/9,62	-	-
					Us15	-	-	2,5	9,13/9,72
KK4-15/17,5				15,0	Uos2	2,6	10,53/11,12	2,9	10,23/10,82
					Up-3a	2,9	10,23/10,82	-	-
					Us34	2,6	10,53/11,12	-	-
					Us15	-	-	2,5	10,63/11,22

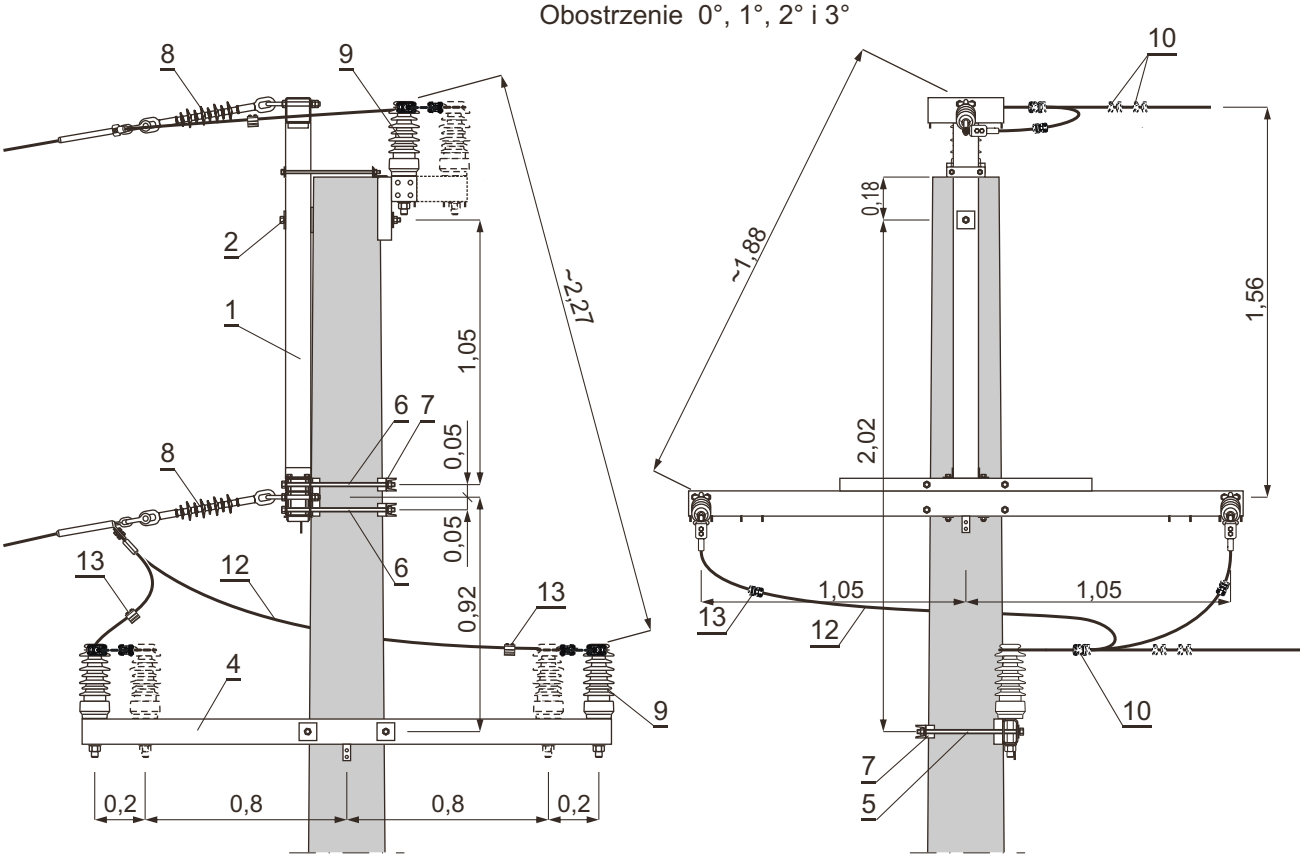
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

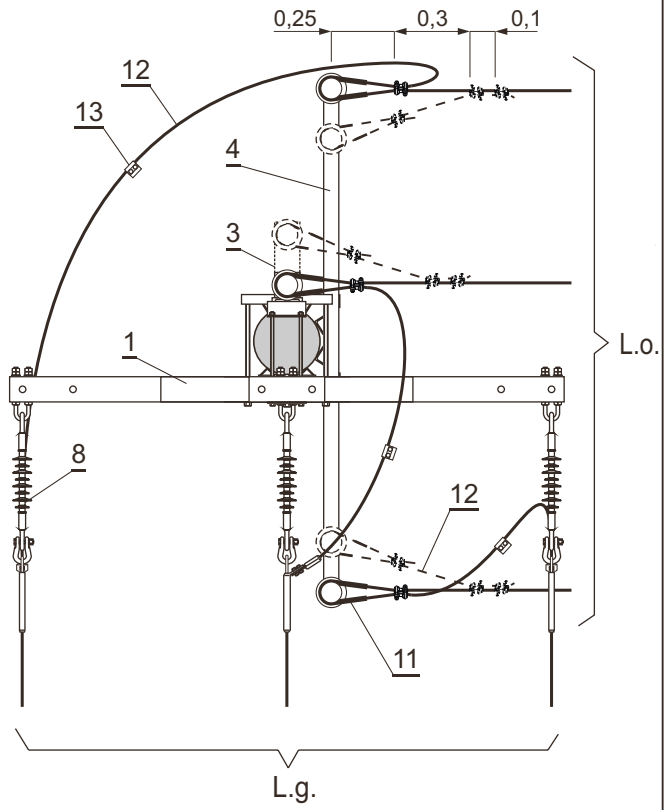
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
KK4-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	6,23/6,82	-	-
					FP11	2,4	6,23/6,82	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,03/6,62
					Us7	2,5	6,13/6,72	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,13/6,72
KK4-12/20				12,0	Up-2a	2,5	7,63/8,22	-	-
					FP11	2,6	7,53/8,12	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,63/8,22
					Us10	2,5	7,63/8,82	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,63/8,22
KK4-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	8,93/9,52	-	-
					Us10	2,5	9,13/9,72	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,13/9,72
KK4-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,13/10,72	-	-
					Us15	2,5	10,63/11,22	-	-
					Us27	-	-	2,6	10,53/11,12
					Us16	-	-	2,8	10,33/10,92
KK4-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	6,03/6,62	-	-
					FP11	2,6	6,03/6,62	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,13/6,72
					Us18	2,1	6,53/7,12	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,13/6,72
KK4-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,32/7,92	-	-
					FP11	2,6	7,53/8,12	-	-
					FP13	-	-	2,6	7,53/8,12
					Us16	-	-	2,8	7,32/7,92
KK4-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	8,83/9,42	-	-
					Us15	2,5	9,13/9,72	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,03/9,62
KK4-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,13/10,72	-	-
					Us15	2,5	10,53/11,22	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,33/10,92
					Us27	-	-	2,6	10,43/11,12

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°





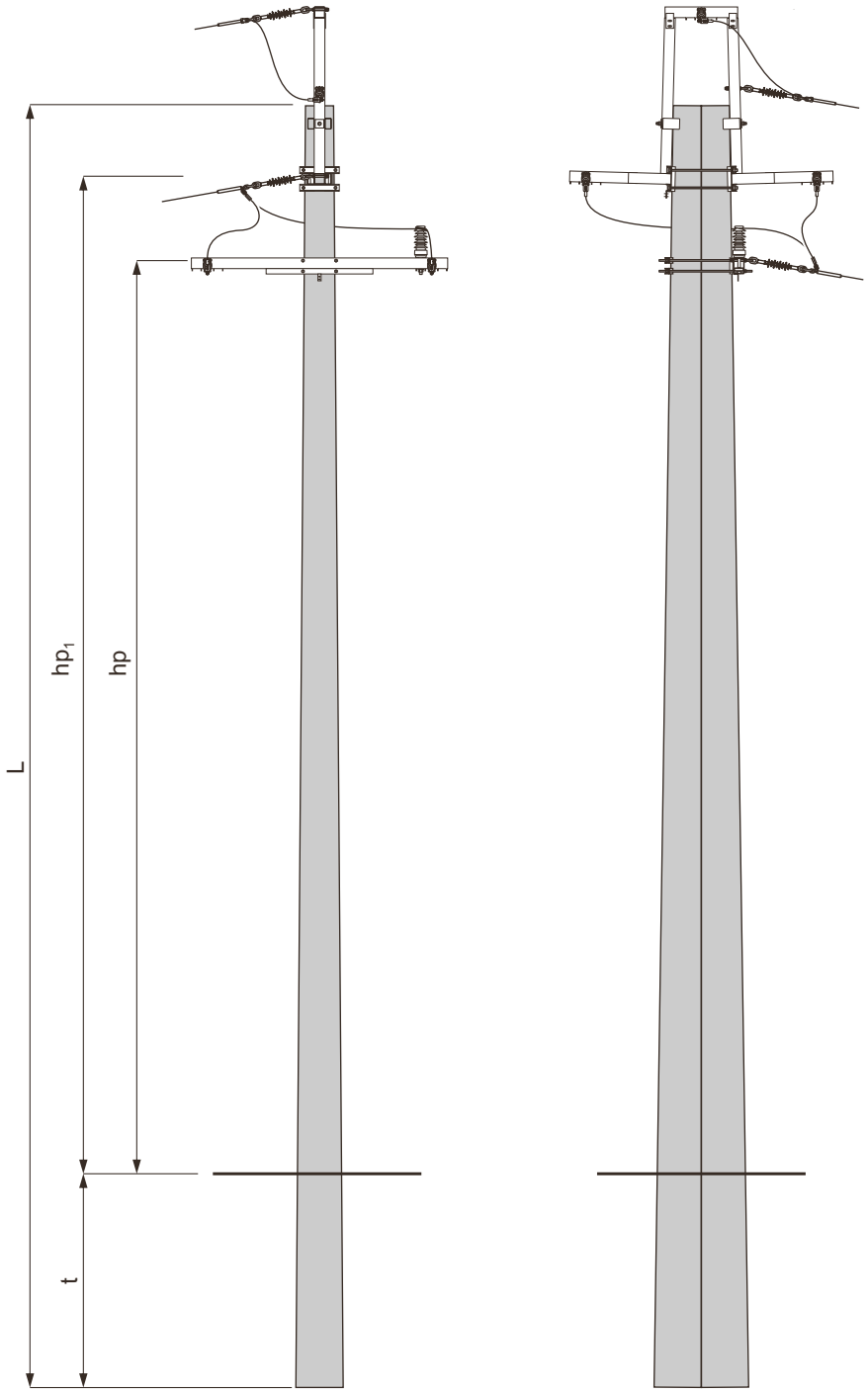
Zestawienie materiałów i uwagi str. 168.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

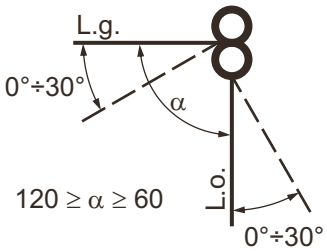
UWAGI:
1. Dobór izolatorów wg pkt. 6.5. opisu technicznego
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość				Strona	Uwagi
							0°,1°	2°,3°	0°,1°	2°,3°		
							L.g.		L.o.			
							Obostrzenie					
16	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1				245	
15	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
14	Ograniczniki przepięć			-	-		1				206÷211	
13	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm^2		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3					
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
			016120/2ALU	GPH	☐							
12	Przewód			-	☐	m	-	4	-	4		2.
11	Taśma aluminiowa 10×1, dł. 1m			-	0,03	szt.	-		3	6		
10	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm^2	612-101-115	BEZPOL	0,51				3	12		
		35÷50mm^2	612-080-810		0,27							
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm^2	2421	BELOS-PLP	0,51							
		35÷50mm^2	24112		0,18							
9	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140 i o obciążeniu dopuszczalnym ≥ 2 kN			☐	☐				3	6	212	1.
8	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. ☐	-	☐	kpl.	-	3	-		230÷233	
			ŁO2/1w. ☐	-	☐							
			ŁO/2 w. ☐	-	☐		3	-			226÷229	
			ŁO/1 w. ☐	-	☐							
7	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4	szt.	2		1			
6	Śruba dwustronna		M16×420	rys. 4855	0,81		4		-			
5			M16×550		1,03		-		2			
4	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-30	rys. 3897	16,0		-		1			
3	Poprzecznik krańcowy		PKs-23	rys. 4848	7,87		-		-	1		
			PKs-22	rys. 4847	5,97		-		1	-		
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79		1		-			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-31	rys. 3896	52,38		1		-			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



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



31
KKb-16,5/24

Zakres stosowania słupa
str. 170.

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego — str. 170 i 171
2. Konstrukcje ustojów — str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa KKb- □ / □ — str. 172

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Typ linii głównej (L.g.)	Linia odgałęźna (L.o.) Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od α daN / przewód							
		α ≥ 60°	α ≥ 70°	α ≥ 80°	α ≥ 85°	α ≥ 90°	α ≥ 95°	α ≥ 100°	α ≥ 110°
KKb-□/20	L13	—		32	54	95	163	250	440
	L14	—	23	51	78	121	186	267	449
	L15	181	224	283	320	362	409	460	572
KKb-□/24	L12	100	139	202	247	303	371	448	623
	L13	213	265	337	382	434	491	555	694
	L14	219	272	344	389	440	497	560	697
	L15	353	407	475	514	557	603	652	755
KKb-□/30	L11	179	237	324	382	452	533	624	827
	L12	382	451	541	595	654	718	787	860
	L13	469	537	622	670	723	780	840	860
	L14	474	542	626	675	727	783	843	860
	L15	585	646	719	760	803	849	860	
KKb-□/35	L11	433	517	626	691	763	841	860	
	L12	601	681	779	835	860			—
	L13	677	752	842	860				—
	L14	682	757	846	860				—
	L15	780	846	860				—	
KKb-□/40	L11	639	734	851	860			—	
	L12	791	860			—			
	L13	860			—				
	L14	860			—				
	L15	860		—					
KKb-□/50	L11	860			—				
	L12	860	—						

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp_1	t	hp/hp_1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
KKb-16,5/20	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240	2	2000	16,5	Usm-10	2,3	12,74/13,48	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	12,74/13,48
KKb-18/20	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,24/14,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,24/14,98
KKb -16,5/24	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240		2400	16,5	Usm-10	2,3	12,74/13,48	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	12,74/13,48
KKb -18/24	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,24/14,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,24/14,98

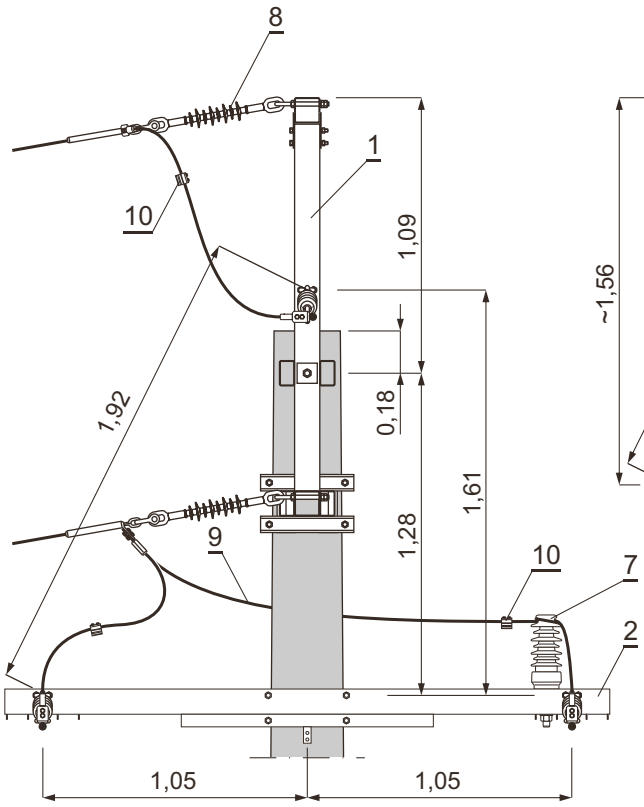
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

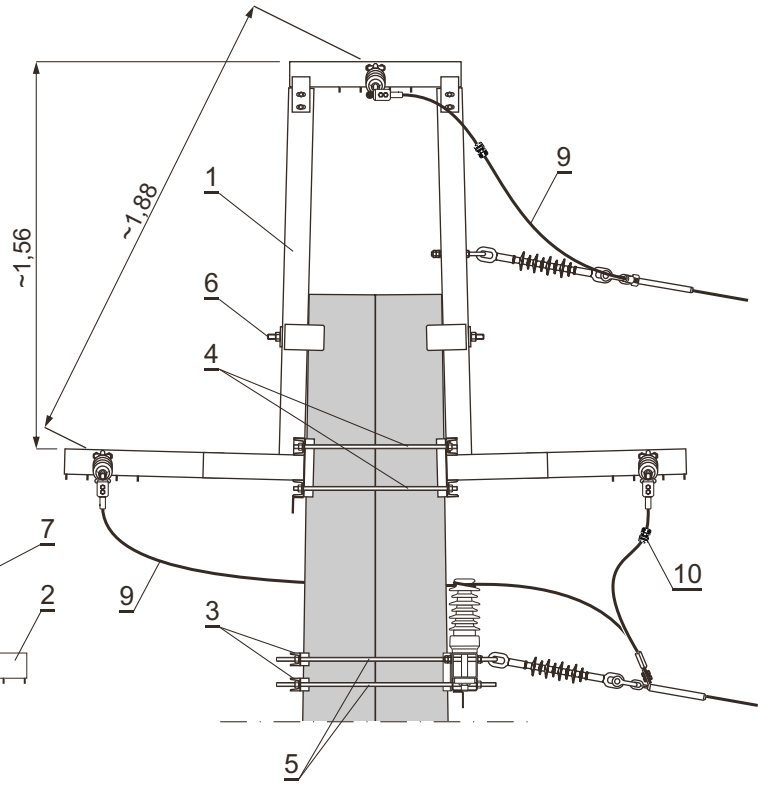
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

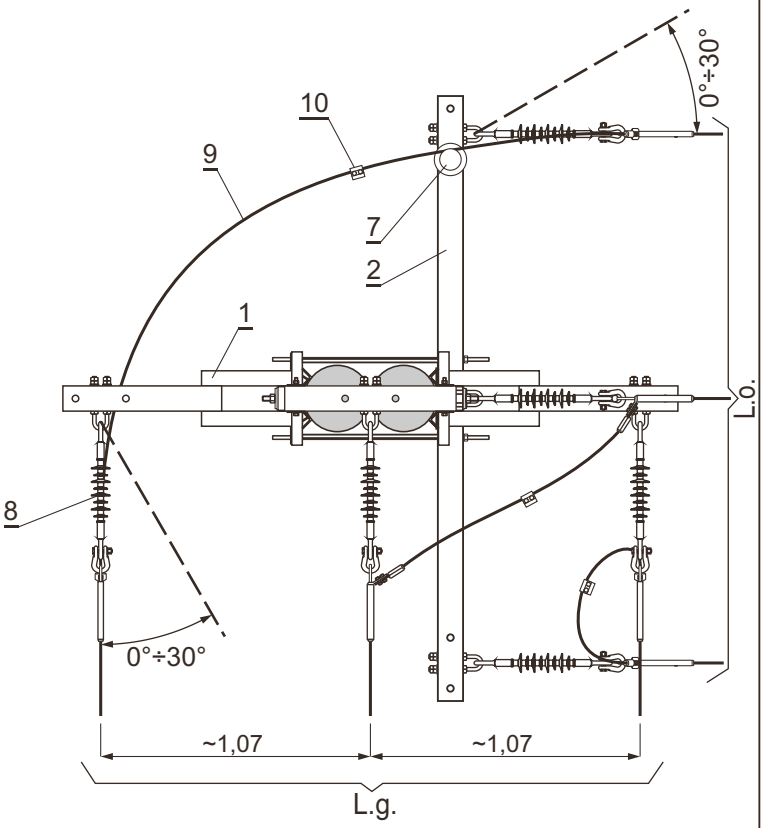
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
KKb-10,5/30	E10,5/15 Dw=263 E10,5/15c Dw=240	2	3000	10,5	Usm-10	2,3	6,74/7,48	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	6,74/7,48
KKb-12/30	E12/15 Dw=263 E12/15c Dw=240			12,0	Usm-16	2,3	8,24/8,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	8,24/8,98
KKb-13,5/30	E13,5/15 Dw=263 E13,5/15c Dw=240			13,5	Usm-11	2,3	9,74/10,48	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	9,74/10,48
KKb-15/30	E15/15 Dw=263			15,0	Usm-17	2,3	11,24/11,98	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	11,24/11,98
KKb-16,5/30	E16,5/15 Dw=263			16,5	Usm-17	2,3	12,74/13,48	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	12,74/13,48
KKb-18/30	E18/15 Dw=263			18,0	Usm-13	2,3	14,24/14,89	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	14,24/14,89
KKb-10,5/35	E10,5/17,5 Dw=263		3500	10,5	Usm-16	2,3	6,74/7,48	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	6,74/7,48
KKb-12/35	E12/17,5 Dw=263			12,0	Usm-11	2,3	8,24/8,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	8,24/8,98
KKb-13,5/35	E13,5/17,5 Dw=263			13,5	Usm-17	2,3	9,74/10,48	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	9,74/10,48
KKb-15/35	E15/17,5 Dw=263			15,0	Usm-17	2,3	11,24/11,98	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	11,24/11,98
KKb-10,5/40	E10,5/20 Dw=263		4000	10,5	Usm-11	2,3	6,74/7,48	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	6,74/7,48
KKb-12/40	E12/20 Dw=263			12,0	Usm-17	2,3	8,24/8,98	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	8,24/8,98
KKb-13,5/40	E13,5/20 Dw=263			13,5	Usm-17	2,3	9,74/10,48	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	9,74/10,48
KKb-15/40	E15/20 Dw=263			15,0	Usm-13	2,3	11,24/11,98	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	11,24/11,98
KKb-10,5/50	E10,5/25 Dw=263		5000	10,5	Usm-17	2,3	6,74/7,48	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	6,74/7,48
KKb-12/50	E12/50 Dw=263			12,0	Usm-17	2,3	8,24/8,98	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	8,24/8,98
KKb-13,5/50	E13,5/50 Dw=263			13,5	Usm-13	2,3	9,74/10,48	-	-
					Usm-14	-	-	2,3	9,74/10,48
KKb-15/50	E15/50 Dw=263			15,0	Usm-13	2,3	11,24/11,98	-	-
					Usm-15	-	-	2,3	11,24/11,98

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°







Zestawienie materiałów i uwagi str. 173.

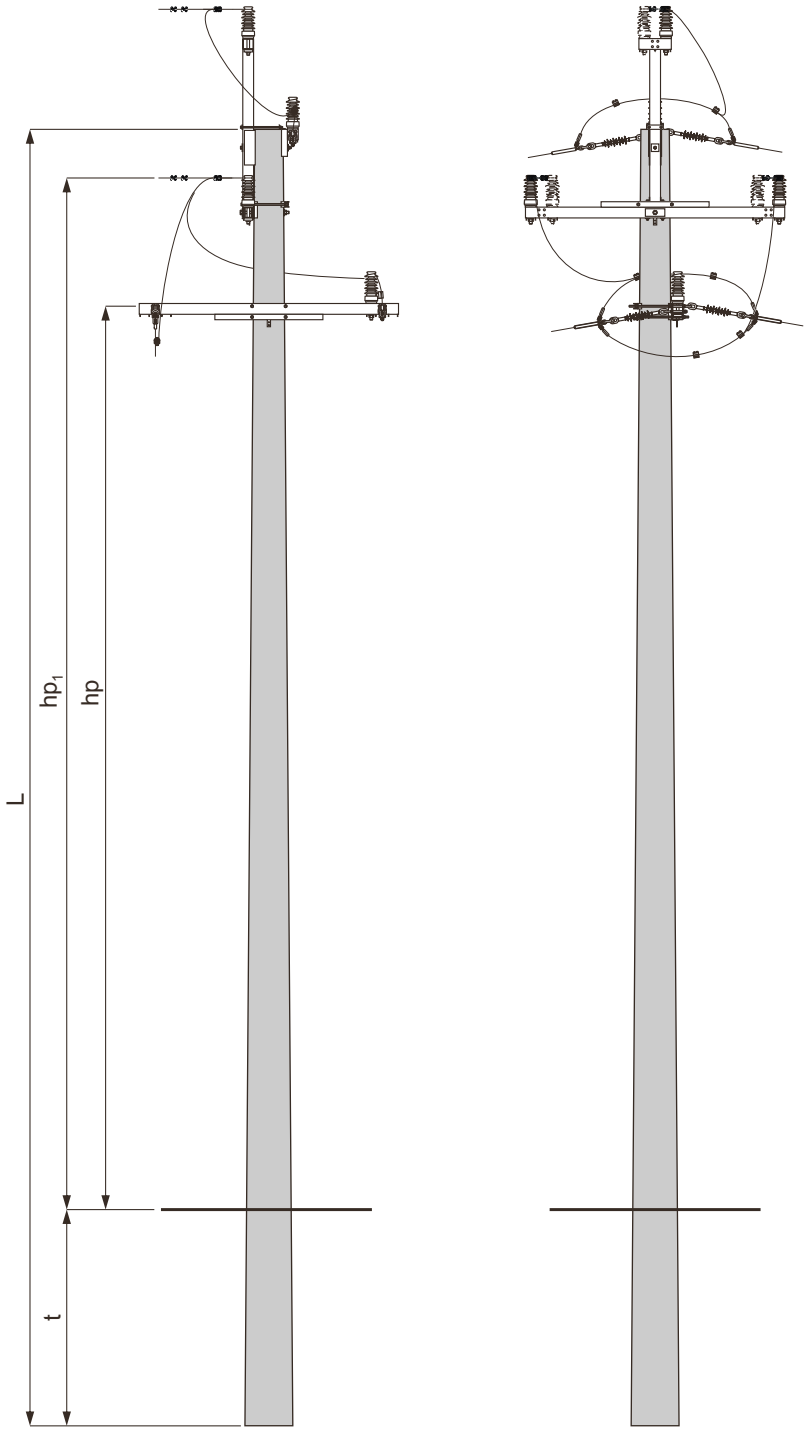
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Zestawienie materiałów

UWAGI:
1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.
2. Izolator z trzonem M24×140.
3. Ilość w ( ) dla rozwiązań z łańcuchami z pozycji 8 w wykonaniu 2.

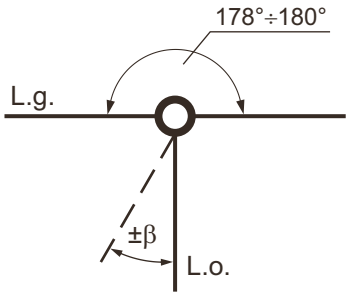
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość: L.g. 0°,1°	Ilość: L.g. 2°,3°	Ilość: L.o. 0°,1°	Ilość: L.o. 2°,3°	Strona	Uwagi
14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1				245	
13	Uziom i połączenie uziemienia									236÷244	
12	Ograniczniki przepięć		-	-		1				206÷211	
11	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	-		1				250	
10	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²	SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	3 (0)					3.
		SL 4.25	ENSTO POL	0,125							
		016120/2ALU	GPH	□							
9	Przewód		-	□	m	6					1.
8	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	-	3	230÷233	
		ŁO2/1w. □	-	□							
		ŁO/2 w. □	-	□		3	-	3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□							
7	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM	-		1				221	2.
6	Śruba dwustronna	M20×860	rys. 48101	2,39	szt.	1		-			
5	Śruba dwustronna	M16×860	rys. 4855	1,52		-		4			
4		M16×650		1,19		4		-			
3	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4		-		2			
2	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-31	rys. 38100	38,46		-		1			
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-32	rys. 3899	89,04		1		-			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Obostrzenie

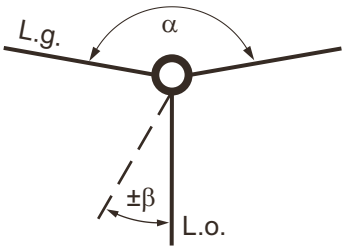
L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



$0° \leq \beta \leq$ wg tabeli

$\frac{32}{\text{ROK1-12/20}}$

$178° \geq \alpha \geq$ wg tabeli



$0° \leq \beta \leq$ wg tabeli

$\frac{32}{\text{RONK1-□ /20}}$

Zakres stosowania słupa str. 175.

W linii odgałęźnej na słupie ROK i RONK1 nie stosować przewodów AAL i AFL-6 70/1 (z jednodrutowym rdzeniu stalowym).

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP12,5 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 175 i 176
3. Konstrukcje ustojów str. 190÷205
4. Uzbrojenie słupa ROK1 - □ / □ str. 177

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g)		Linia odgałęźna (L.o.) Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od β daN / przewód				
	Typ	α ≥	β ≤ 30°	β ≤ 20°	β ≤ 10°	β ≤ 5°	β = 0°
ROK1-□/20	L11	133°	130	174	238	279	326
	L12	122°	259	309	371	408	447
RONK1-□/20	L13	120°	316	363	422	455	490
	L14		319	367	425	458	493
	L15		391	433	483	511	540
ROK1-□/25	L11	120°	352	414	491	536	585
	L12		457	514	582	620	625
RONK1-□/25	L13		505	558	620	625	
	L14		508	561	623	625	
	L15		572	617	625		

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp$_1$	t	hp/hp$_1$
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
ROK1-10,5/20 RONK1-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	6,75/7,65	-	-
					FP11	2,4	6,75/7,65	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,55/7,45
					Us7	2,5	6,65/7,55	-	-
					Us10	-	-	2,5	6,65/7,55
ROK1-12/20 RONK1-12/20				12,0	Up-2a	2,5	8,15/9,05	-	-
					FP11	2,6	8,05/8,95	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,15/9,05
					Us10	2,5	8,15/9,05	-	-
					Us15	-	-	2,5	8,15/9,05
ROK1-13,5/20 RONK1-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,45/10,35	-	-
					Us10	2,5	9,65/10,55	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,65/10,55
ROK1-15/20 RONK1-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,55/11,55	-	-
					Us15	2,5	11,15/12,05	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,05/11,95
					Us16	-	-	2,8	10,85/11,75

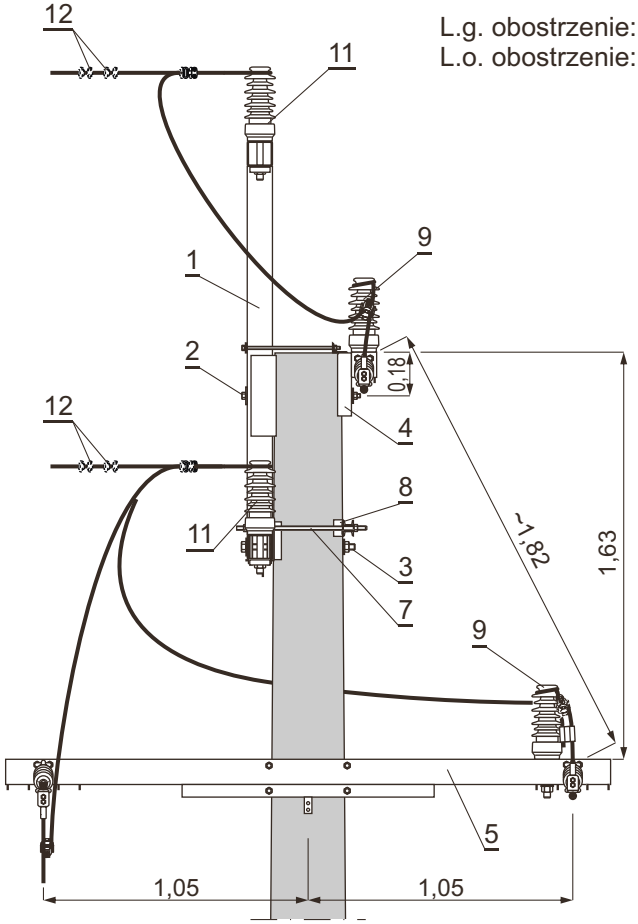
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

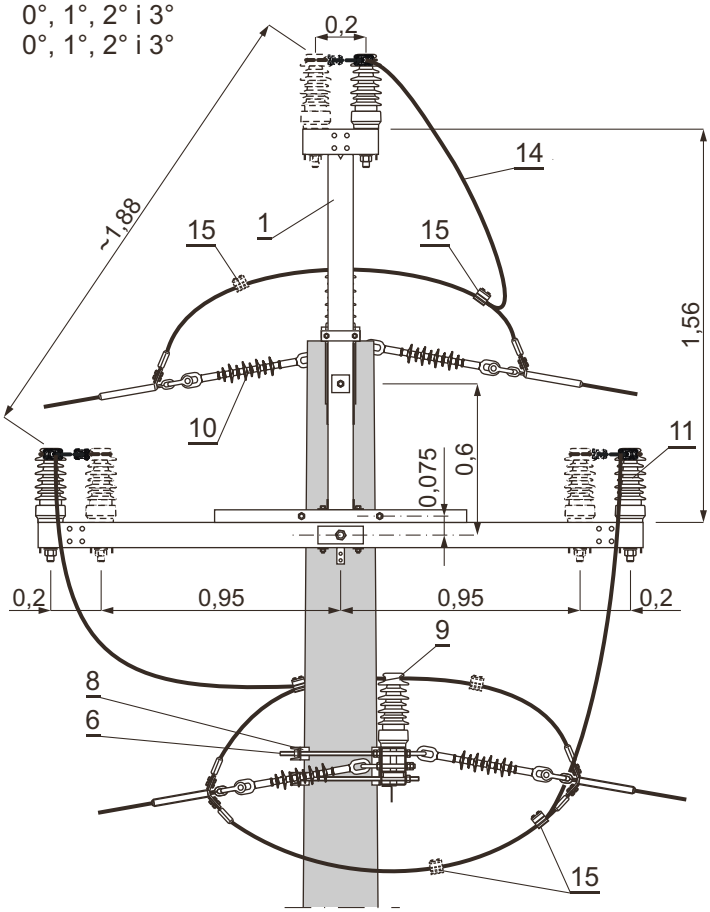
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

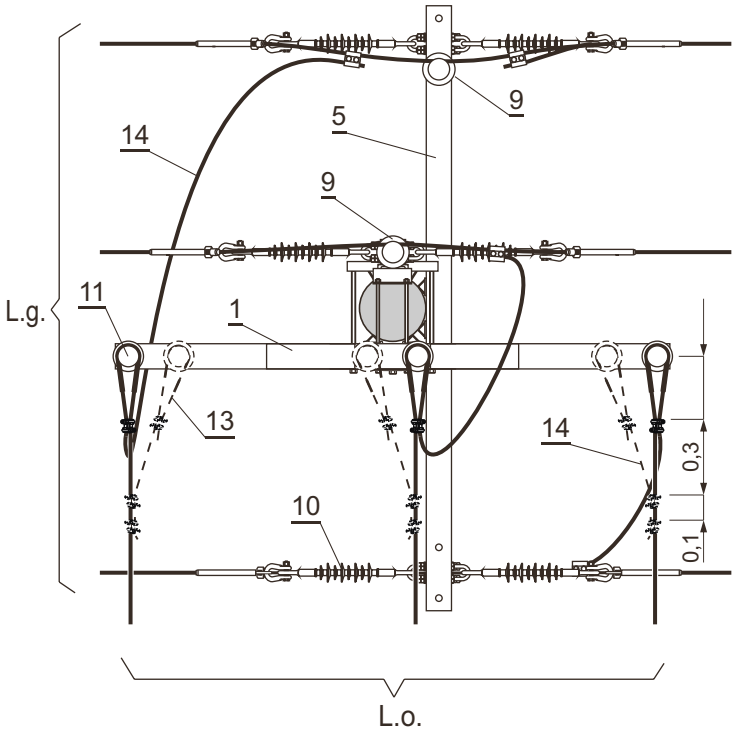
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp_1	t	hp/hp_1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
ROK1-10,5/25 RONK1-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	6,65/7,45	-	-
					FP11	2,6	6,55/7,45	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,65/7,55
					Us18	2,1	7,05/7,95	-	-
					Us15	-	-	2,5	6,65/7,55
ROK1-12/25 RONK1-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,85/8,75	-	-
					FP11	2,6	8,05/8,95	-	-
					FP13	-	-	2,6	8,05/8,95
					Us16	-	-	2,8	7,85/8,75
ROK1-13,5/25 RONK1-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,35/10,25	-	-
					Us15	2,5	9,65/10,55	-	-
					Us19	-	-	2,6	9,55/10,45
ROK1-15/25 RONK1-15/25				15,0	Up-3a	3,0	10,55/11,55	-	-
					Us15	2,5	11,15/12,05	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,85/11,75
					Us27	-	-	2,6	11,05/11,95

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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





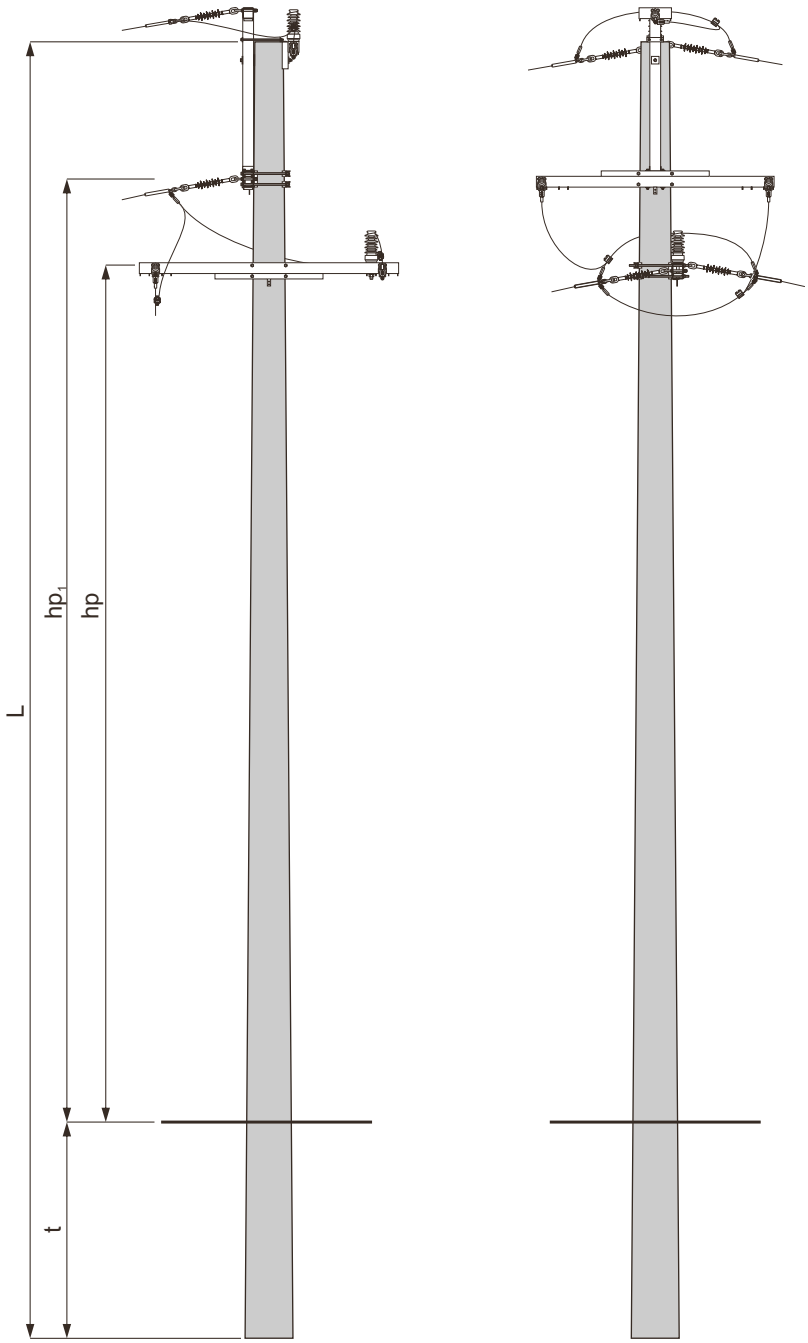


Zestawienie materiałów i uwagi str. 178.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

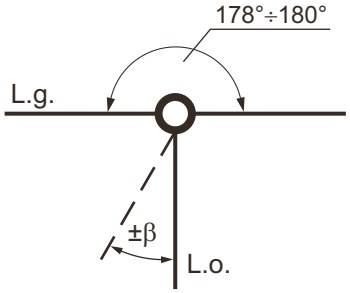
UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
2. Izolatory z trzonem M24×140.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.
4. Ilość w ( ) dla rozwiązań z łańcuchami z poz. 10 w wykonaniu 2.

Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość					Strona	Uwagi
							0°,1° 0°,1°	0°,1° 2°,3°	2°,3° 2°,3°	0°,1°	2°,3°		
							L.g.			L.o.			
							Obostrzenie						
18	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1					245	
17	Uziom i połączenie uziemienia											236÷244	
16	Ograniczniki przepięć			-	-		1					206÷211	
15	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²		SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	6 (3)						4.
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125								
			016120/2ALU	GPH	□								
14	Przewód			-	□	m	6			3			3.
13	Taśma aluminiowa 10×1, dł. 1m			-	0,03	szt.	-			3	6		
12	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy USK	70÷120mm²	612-101-115	BEZPOL	0,51		-			3	12		
		35÷50mm²	612-080-810		0,27								
	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70÷120mm²	2421	BELOS-PLP	0,51								
		35÷50mm²	24112		0,18								
11	Izolator liniowy stojący z trzonem M24×140 i obciążeniu dopuszczalnym ≥ 6,25 kN			□	□		-			3	6	212	
10	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	6	-		230÷233	
			ŁO2/1w. □	-	□								
			ŁO/2 w. □	-	□		6	3	-			226÷229	
			ŁO/1 w. □	-	□								
9	Zawieszenie przelotowe mostka			ZM	-		2					221	2.
8	Element mocujący		EMs-3	rys. 48113	2,63	szt.	-			1			
			EMs-1	rys. 4853	2,4		2			-			
7	Śruba dwustronna		M20×530	rys. 48114	1,93		-			2			
6			M16×550	rys. 4855	1,03		4			-			
5	Poprzecznik rozgałęźny		PRs-31	rys. 38100	38,46		1			-			
4	Poprzecznik krańcowy		PKs-22	rys. 4847	5,97		1			-			
3	Podkładka kwadratowa spręż.		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			1.
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×450	PN-88/M-82121	0,79		-			1			
1	Poprzecznik krańcowy		PKs-30	rys. 3895	62,00		-			1			



Obostrzenie

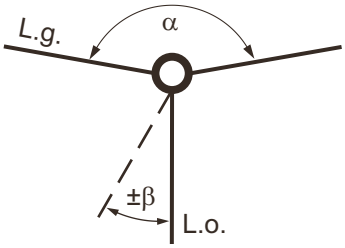
L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



$0° \leq \beta \leq$ wg tabeli

$\frac{33}{\text{ROK2-12/20}}$

178 ° $\geq \alpha \geq$ wg tabeli



$0° \leq \beta \leq$ wg tabeli

$\frac{33}{\text{RONK2-□ /20}}$

Zakres stosowania słupa str. 180.

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego — str. 180 i 181
2. Konstrukcje ustojów — str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa ROK2 - □ / □ i RONK2 - □ / □ — str. 182

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g)		Linia odgałęźna (L.o.) Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od β daN / przewód				
	Typ	α ≥	β ≤ 30°	β ≤ 20°	β ≤ 10°	β ≤ 5°	β = 0°
ROK2-☐/20 RONK2-☐/20	L11	133°	159	202	263	302	346
	L12	122°	280	327	386	420	457
	L13	120°	333	378	433	464	498
	L14		336	381	435	467	500
	L15		404	444	491	517	545
ROK2-☐/25 RONK2-☐/25	L11	120°	377	435	508	551	597
	L12		476	530	594	629	667
	L13		522	571	630	662	696
	L14		525	574	632	664	697
	L15		584	627	676	703	730

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp_1	t	hp/hp_1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
ROK2-10,5/20 RONK2-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	5,98/6,82	-	-
					FP11	2,4	5,98/6,82	-	-
					FP12	-	-	2,6	5,78/6,62
					Us7	2,5	5,88/6,72	-	-
					Us10	-	-	2,5	5,88/6,72
ROK2-12/20 RONK2-12/20				12,0	Up-2a	2,5	7,38/8,22	-	-
					FP11	2,6	7,28/8,12	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,38/8,22
					Us10	2,5	7,38/8,22	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,38/8,22
ROK2-13,5/20 RONK2-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	8,68/9,52	-	-
					Us10	2,5	8,88/9,72	-	-
					Us22	-	-	2,5	8,88/9,72
ROK2-15/20 RONK2-15/20				15,0	Up-3a	3,0	9,88/10,72	-	-
					Us15	2,5	10,38/11,22	-	-
					Us27	-	-	2,6	10,28/11,12
					Us16	-	-	2,8	10,08/10,92

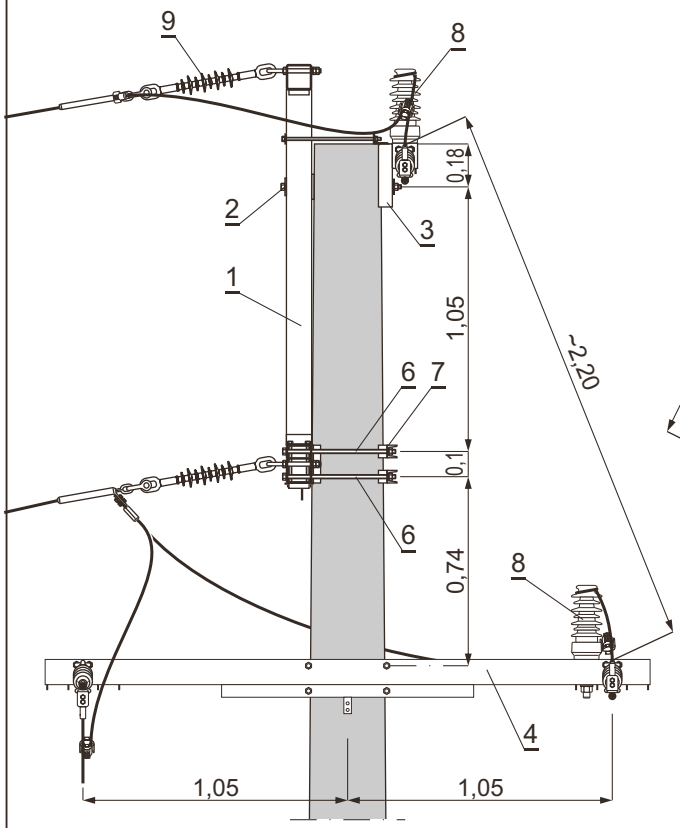
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

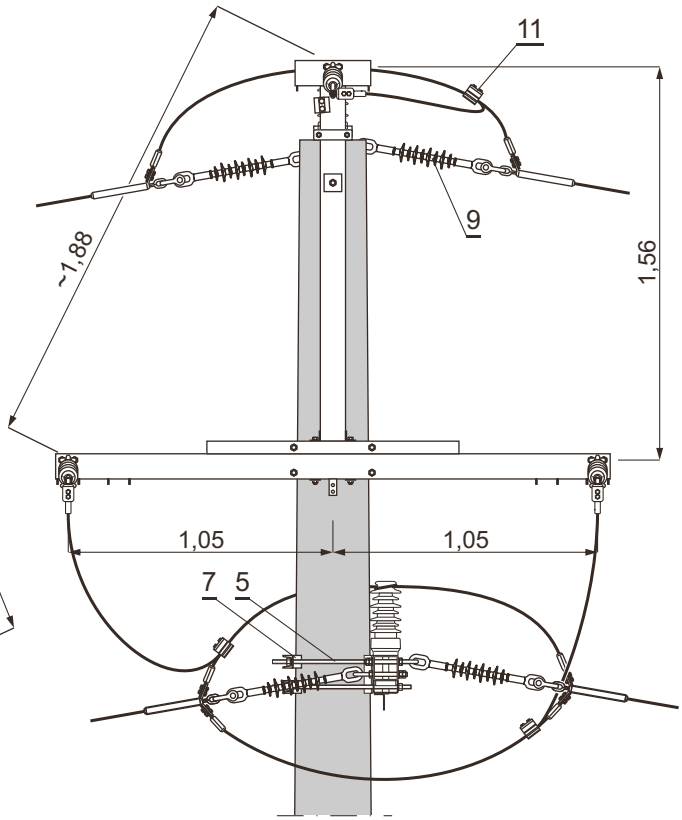
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

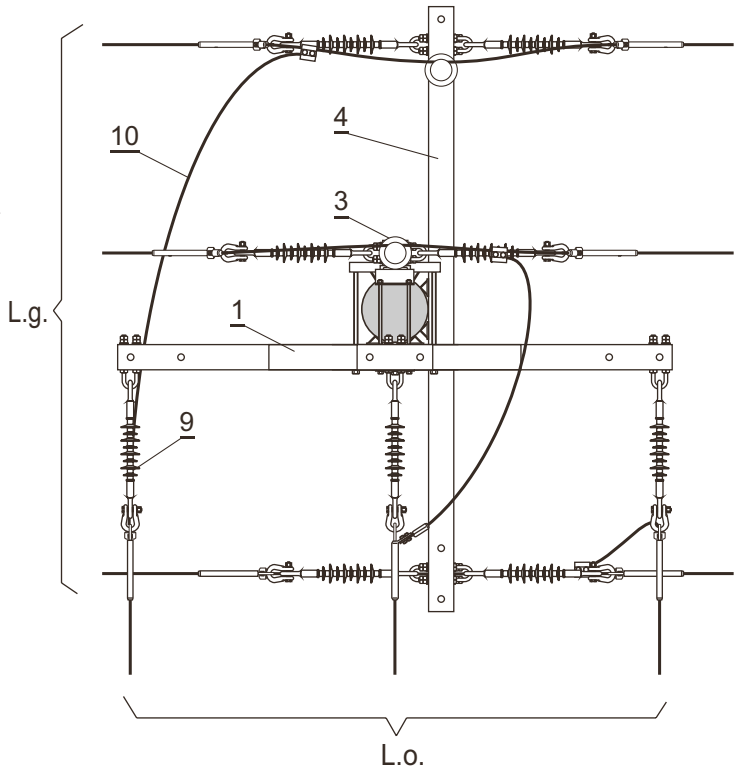
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp_1	t	hp/hp_1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
ROK2-10,5/25 RONK2-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	5,78/6,62	-	-
					FP11	2,6	5,78/6,62	-	-
					FP13	-	-	2,5	5,78/6,72
					Us18	2,1	6,28/7,12	-	-
					Us15	-	-	2,5	5,78/6,72
ROK2-12/25 RONK2-12/25				12,0	Up-2a	2,8	7,08/7,92	-	-
					FP11	2,6	7,28/8,12	-	-
					FP13	-	-	2,6	7,28/8,02
					Us10	2,5	7,38/8,22	-	-
					Us16	-	-	2,8	7,08/7,92
ROK2-13,5/25 RONK2-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	8,58/9,42	-	-
					Us15	2,5	8,88/9,72	-	-
					Us19	-	-	2,6	8,78/9,62
ROK2-15/25 RONK2-15/25				15,0	Up-3a	3,0	9,88/10,72	-	-
					Us15	2,5	10,38/11,22	-	-
					Us16	-	-	2,8	10,08/10,92
					Us27	-	-	2,6	10,28/11,12

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°







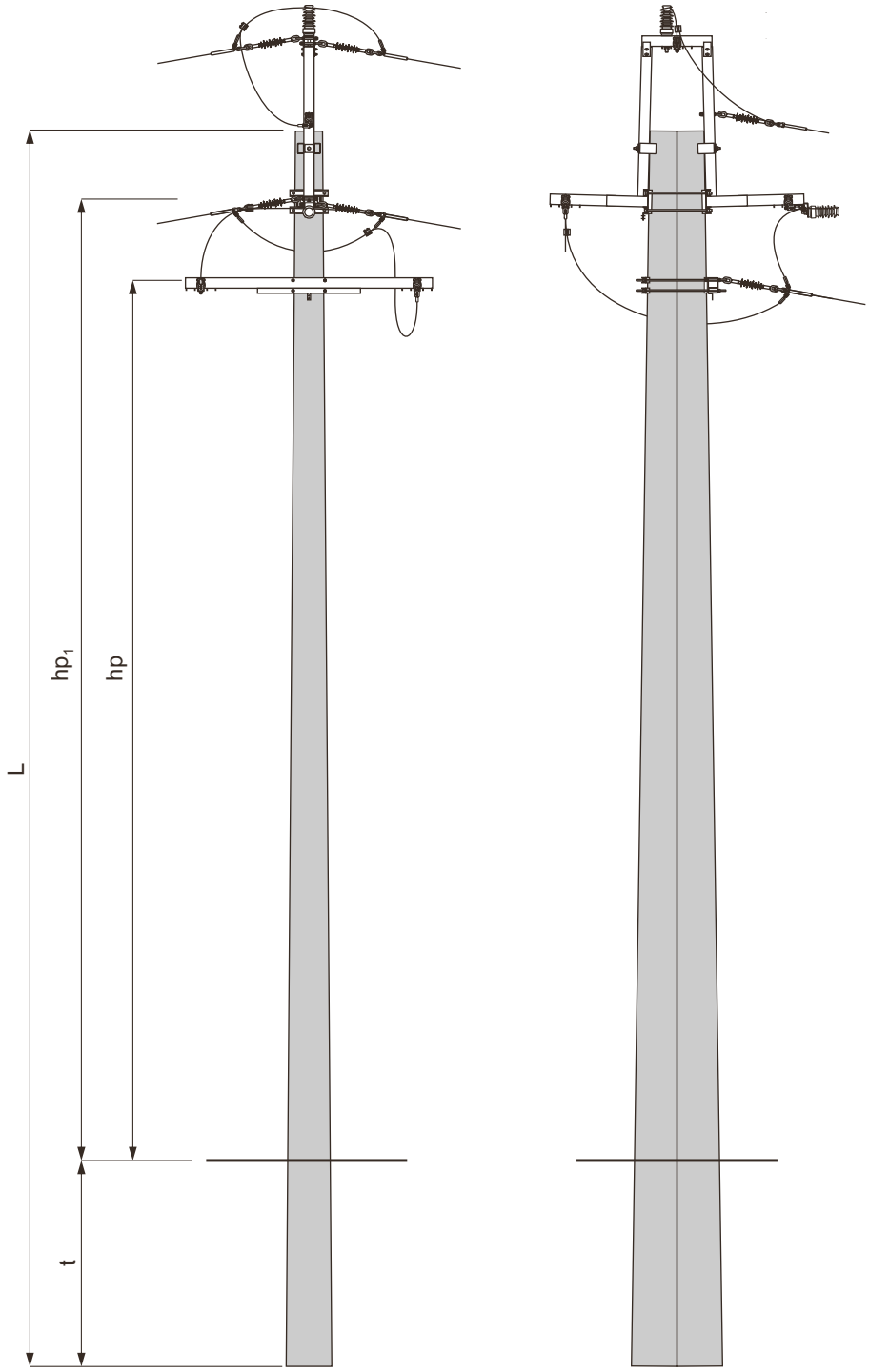
Zestawienie materiałów i uwagi str. 183.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

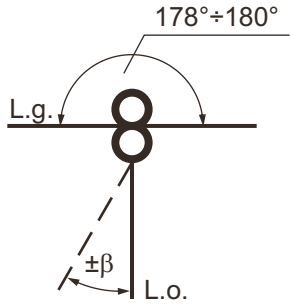
UWAGI:
1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.
2. Izolatory z trzonem M24×140.
3. Ilość w ( ) dla rozwiązań z łańcuchami z pozycji 9 w wykonaniu 2.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	L.g. 0°,1° 0°,1°	L.g. 0°,1° 2°,3°	L.g. 2°,3° 2°,3°	L.o. 0°,1°	L.o. 2°,3°	Strona	Uwagi
14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1					245	
13	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
12	Ograniczniki przepięć		-	-		1					206÷211	
11	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²	SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	6 (3)						3.
		SL 4.25	ENSTO POL	0,125								
		016120/2ALU	GPH	□								
10	Przewód		-	□	m	6						1.
9	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	6	-	3	230÷233	
		ŁO2/1w. □	-	□								
		ŁO/2 w. □	-	□		6	3	-	3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□								
8	Zawieszenie przelotowe mostka		ZM	-		2					221	2.
7	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4	szt.	2			2			
6	Śruba dwustronna	M16×420	rys. 4855	0,81		-			4			
5		M16×550		1,03		4			-			
4	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-31	rys. 38100	38,46		1			-			
3	Poprzecznik krańcowy	PKs-22	rys. 4847	5,97		1			-			
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×450	PN-88/M-82121	0,79		-			1			
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-31	rys. 3896	52,38		-			1			

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

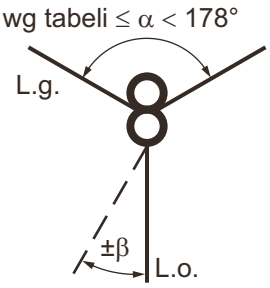


Obostrzenie dla L.g. i L.o.
0°, 1°, 2° i 3°



$0° \leq \beta \leq$ wg tabeli

$\frac{34}{\text{ROKb-12/24}}$



$0° \leq \beta \leq$ wg tabeli

$\frac{34}{\text{RONKb-12/24}}$

Zakres stosowania słupa
str. 185.

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego — str. 185 i 186
2. Konstrukcje ustojów — str. 190÷205
3. Uzbrojenie słupa ROKb- □ / □ i RONKb- □ / □ — str. 187

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g)		Linia odgałęźna (L.o.) Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od β daN / przewód				
	Typ	α ≥	β ≤ 30°	β ≤ 20°	β ≤ 10°	β ≤ 5°	β = 0°
ROKb-☐/20 RONKb-☐/20	L11	138°	88	122	173	212	258
	L12	129°	229	274	332	367	406
	L13	122°	288	333	389	421	456
	L14	121°	292	336	392	424	459
	L15	120°	367	408	456	483	512
ROKb-☐/24 RONKb-☐/24	L11	129°	279	333	405	448	495
	L12	120°	393	446	510	547	587
	L13		444	494	553	588	622
	L14		447	497	556	589	624
	L15		514	557	608	635	664
ROKb-☐/30 RONKb-☐/30	L11	120°	522	588	668	714	762
	L12		619	678	746	784	824
	L13		664	718	780	814	850
	L14		667	720	782	816	852
	L15		744	790	843	860	
ROKb-☐/35 RONKb-☐/35	L11	120°	732	804	860		
	L12		819	860			
	L13		860				
	L14		860				
	L15		860			—	
ROKb-☐/40 RONKb-☐/40	L11	120°	860		—		
	L12		860	—			

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp$_1$	t	hp/hp$_1$
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
ROKb-16,5/20 RONKb-16,5/20	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240	2	2000	16,5	Usm-10	2,3	12,74/13,48	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	12,74/13,48
ROKb-18/20 RONKb-18/20	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,24/14,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,24/14,98
ROKb-16,5/24 RONKb-16,5/24	E16,5/12 Dw=263 E16,5/12c Dw=240		2400	16,5	Usm-10	2,3	12,74/13,48	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	12,74/13,48
ROKb-18/24 RONKb-18/24	E18/12 Dw=263 E18/12c Dw=240			18,0	Usm-16	2,3	14,24/14,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	14,24/14,98

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Słup rozgałęźny odporowo - krańcowy i odporowo - narożny - krańcowy bliźniaczy ROKb - ☐ /☐ RONKb - ☐ /☐

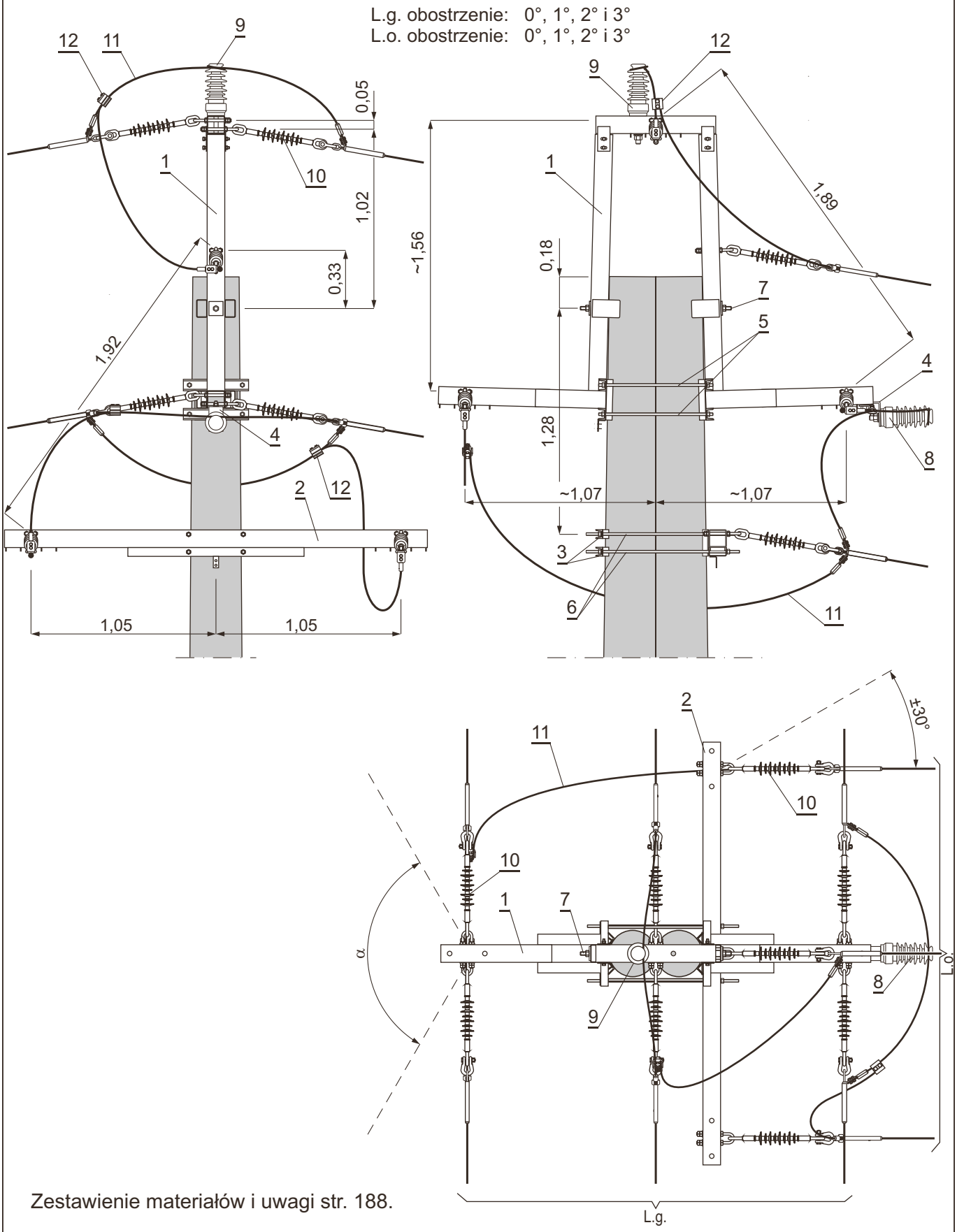
LSNS 70(50)

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp1	t	hp/hp1
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]			
ROKb-10,5/30 RONKb-10,5/30	E10,5/15 Dw=263 E10,5/15c Dw=240	2	3000	10,5	Usm-10	2,3	6,74/7,48	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	6,74/7,48
ROKb-12/30 RONKb-12/30	E12/15 Dw=263 E12/15c Dw=240			12,0	Usm-16	2,3	8,24/8,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	8,24/8,98
ROKb-13,5/30 RONKb-13,5/30	E13,5/15 Dw=263 E13,5/15c Dw=240			13,5	Usm-11	2,3	9,74/10,48	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	9,74/10,48
ROKb-15/30 RONKb-15/30	E15/15 Dw=263			15,0	Usm-17	2,3	11,24/11,98	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	11,24/11,98
ROKb-16,5/30 RONKb-16,5/30	E16,5/15 Dw=263			16,5	Usm-17	2,3	12,74/13,48	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	12,74/13,48
ROKb-18/30 RONKb-18/30	E18/15 Dw=263			18,0	Usm-13	2,3	14,24/14,89	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	14,24/14,89
ROKb-10,5/35 RONKb-10,5/35	E10,5/17,5 Dw=263		3500	10,5	Usm-16	2,3	6,74/7,48	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	6,74/7,48
ROKb-12/35 RONKb-12/35	E12/17,5 Dw=263			12,0	Usm-11	2,3	8,24/8,98	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	8,24/8,98
ROKb-13,5/35 RONKb-13,5/35	E13,5/17,5 Dw=263			13,5	Usm-17	2,3	9,74/10,48	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	9,74/10,48
ROKb-15/35 RONKb-15/35	E15/17,5 Dw=263			15,0	Usm-17	2,3	11,24/11,98	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	11,24/11,98
ROKb-10,5/40 RONKb-10,5/40	E10,5/20 Dw=263		4000	10,5	Usm-11	2,3	6,74/7,48	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	6,74/7,48
ROKb-12/40 RONKb-12/40	E12/20 Dw=263			12,0	Usm-17	2,3	8,24/8,98	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	8,24/8,98
ROKb-13,5/40 RONKb-13,5/40	E13,5/20 Dw=263			13,5	Usm-17	2,3	9,74/10,48	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	9,74/10,48
ROKb-15/40 RONKb-15/40	E15/20 Dw=263			15,0	Usm-13	2,3	11,24/11,98	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	11,24/11,98

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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



Zestawienie materiałów i uwagi str. 188.

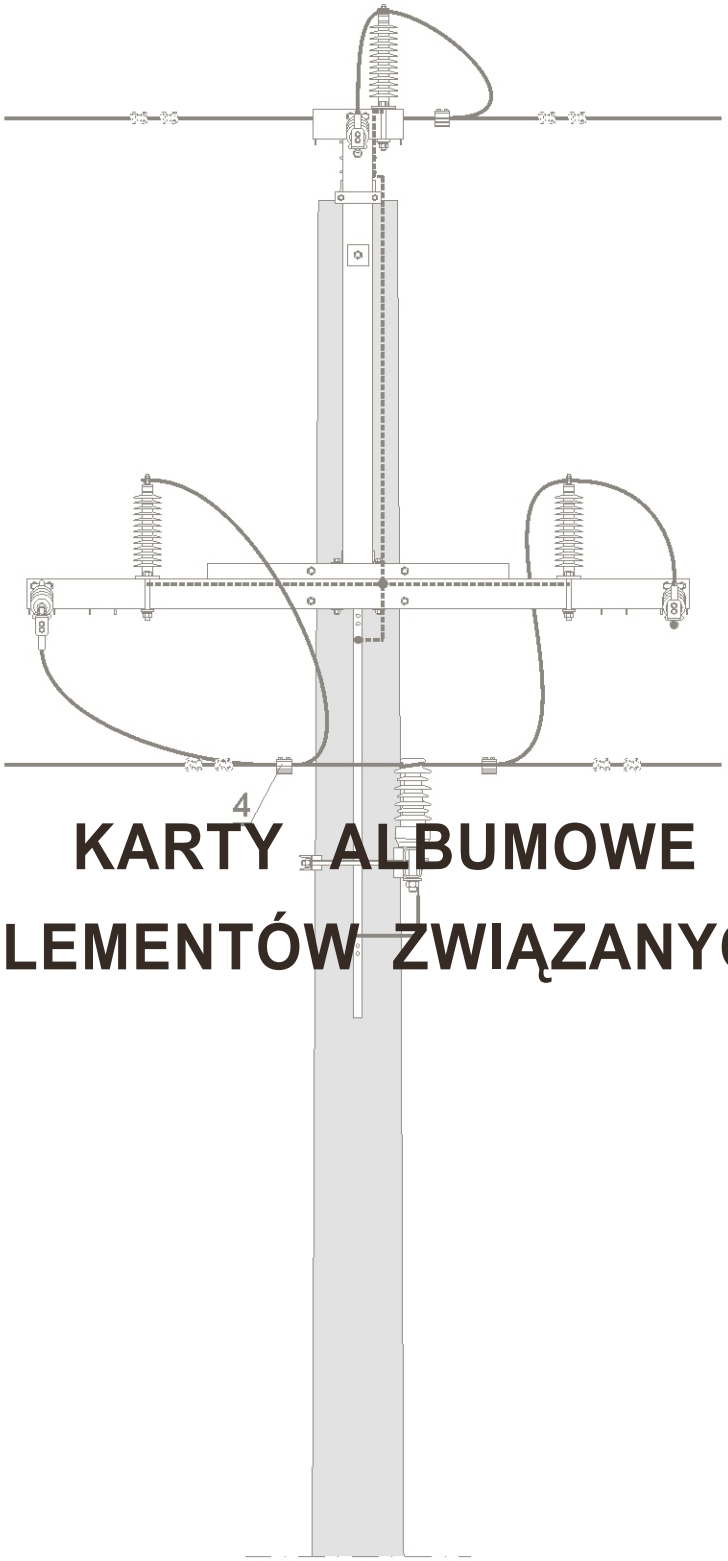
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Zestawienie materiałów

UWAGI:
1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.
2. Ilość w ( ) dla rozwiązań łańcuchami z pozycji 10 w wykonaniu 2.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość					Strona	Uwagi
						0°,1° 0°,1°	0°,1° 2°,3°	2°,3° 2°,3°	0°,1°	2°,3°		
						L.g.			L.o.			
						Obostrzenie						
17	Śruba M16×40 z nakr. podkł. okr. i spręż.		PN-85/M-82105	-	szt.	1						
16	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1					245	
15	Uziom i połączenie uziemienia										236÷244	
14	Ograniczniki przepięć		-	-		1					206÷211	
13	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	-		1					250	
12	Zacisk odgałęźny dla przewodu 16÷120 mm²	SPIN383	SINEMA	0,25	szt.	6 (3)						2.
		SL 4.25	ENSTO POL	0,125								
		016120/2ALU	GPH	□								
11	Przewód		-	□	m	6			5			1.
10	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	6	-	3	230÷233	
		ŁO2/1w. □	-	□								
		ŁO/2 w. □	-	□		6	3	-	3	-	226÷229	
		ŁO/1 w. □	-	□								
9	Zawieszenie przelotowe mostka z trzonem	M24×140	ZM	-		1			-		221	
8		M24× 62				1						
7	Śruba dwustronna	M20×860	rys. 48101	2,39	szt.	1			-			
6	Śruba dwustronna	M16×860	rys. 4855	1,52		-			4			
5		M16×650		1,19		4			-			
4	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-2	rys. 4883	1,69		1			-			
3	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4		-			2			
2	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-31	rys. 38100	38,46		-			1			
1	Poprzecznik krańcowy	PKs-32	rys. 3899	89,04		1			-			

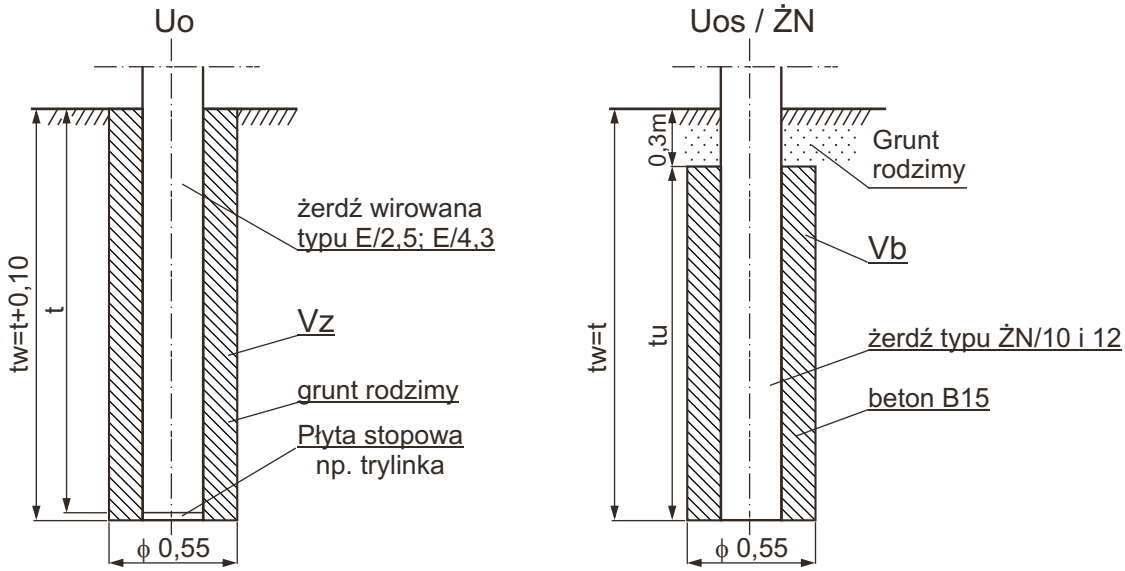
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



III KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Konstrukcja ustoju w otworze wierconym



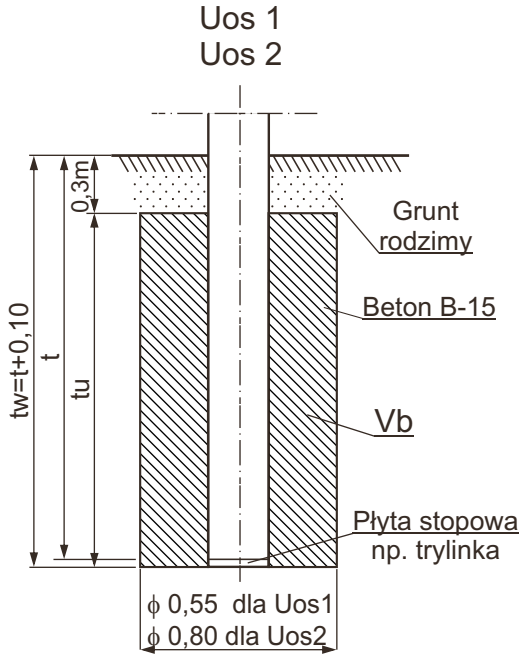
Typ ustoju	Głębokość tw / t [m]	Objętość wykopu Vw [m³] dla ϕ=0,55 m	Objętość części podziemnej słupa Vs [m³] dla zerdzi o długości [m]				Zasypanie wykopu gruntem rodzimym Vz [m³] lub Vb -objętość betonu B15 dla żerdzi o długości [m]			
			10,5	**12,0**	**13,5**	**15,0**	**10,5**	**12,0**	**13,5**	**15,0**
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

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Konstrukcja ustoju w otworze wierconym



Typ ustoju	Głębokość tw / tu [m]	Objętość wykopu/ustoju Vw / Vu [m³]	Vb - objętość betonu B15 [m³]									
			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

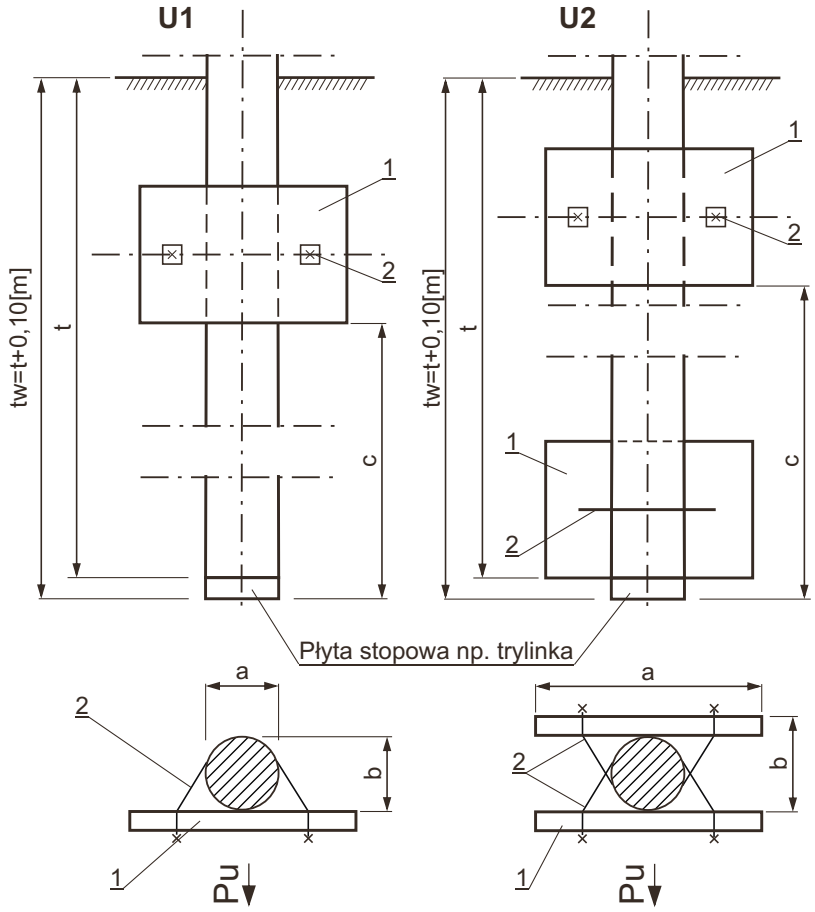
Skład betonu B15 na 1 m³

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

Typ ustoju	Głębokość tw / tu [m]	Objętość wykopu/ustoju Vw / Vu [m³]	Vb - objętość betonu B15 [m³]											
			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

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

	Ustoje U1 i U2	LSNS 70(50)	str. 192



Typ ustoju	Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m] a × b	c	tw	Objętość wykopu Vw* [m³]
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
		1,6	2,7	2,91
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 ustoju U1 i U2 ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

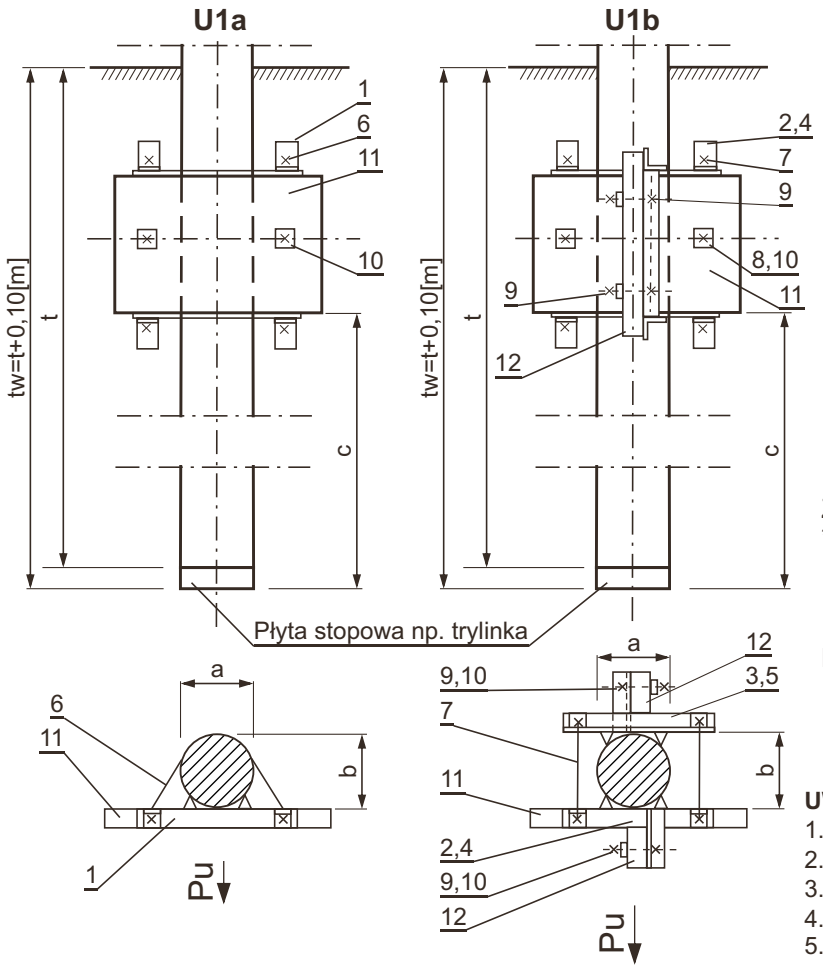
Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

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.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U1	U2	Uwagi
	Masa kompletnego ustoju [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. 248	77,0		1	2	-

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Typ ustoju	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 ustoju ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

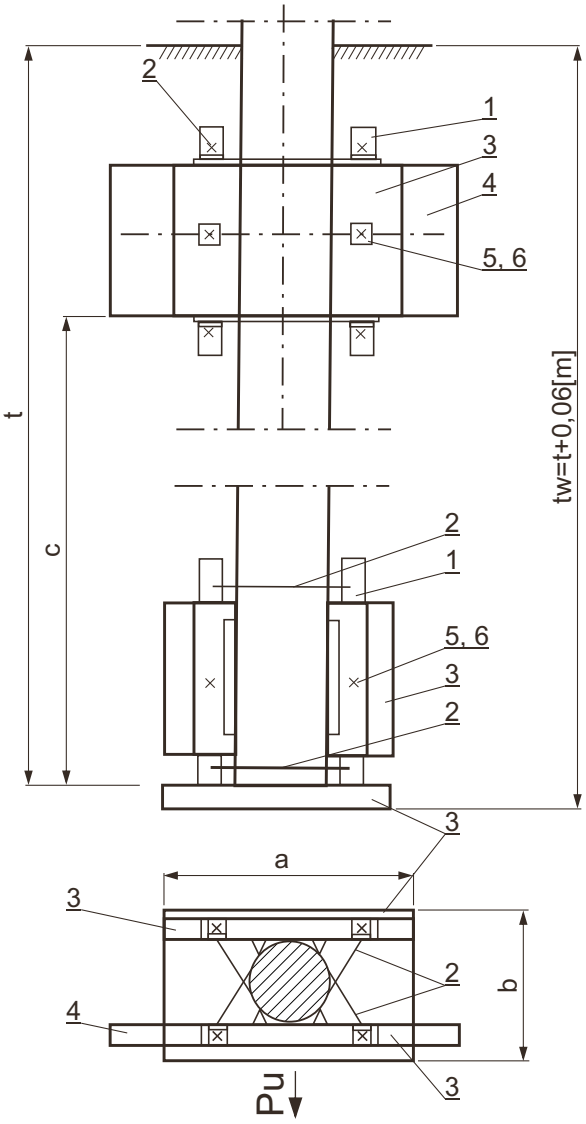
Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru, dla słupa O i ON - kierunek działania naciągu przewodów.

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 ustoju U1a podkł. kw. poz. 10 są w komplecie z obejmą Ous-☐.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U1a	U1b	Uwagi
	Masa kompletnego ustoju [kg]					111	225	
12	Belka ustojowa	B-80	str. 248	36,0	szt.	-	2	
11	Płyta ustojowa	U-85		77,0		1	1	
10	Podkładka kwadratowa ϕ16	75160	BELOS-PLP	0,10		-	6	5.
9	Śruba z nakrętką	M16×140	PN-88/M-82121	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	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.
5	Element ustojowy	Eus-15d	rys. 4863	31,9		-	1	3. i 4.
4		Eus-4d	rys. 4829	28,8		-		1. i 2.
3		Eus-16d	rys. 4864	43,7		-	1	3. i 4.
2		Eus-3d	rys. 4828	41,5		-		1. i 2.
1	Element mocowania płyty ustojowej	Eus-4p	rys. 4860	30,84		1	-	3. i 4.
		Eus-2p	rys. 4826	28,7				1. i 2.
						Typ ustoju ilość		

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu Vw* [m³]
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 Vw dla ustoju ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

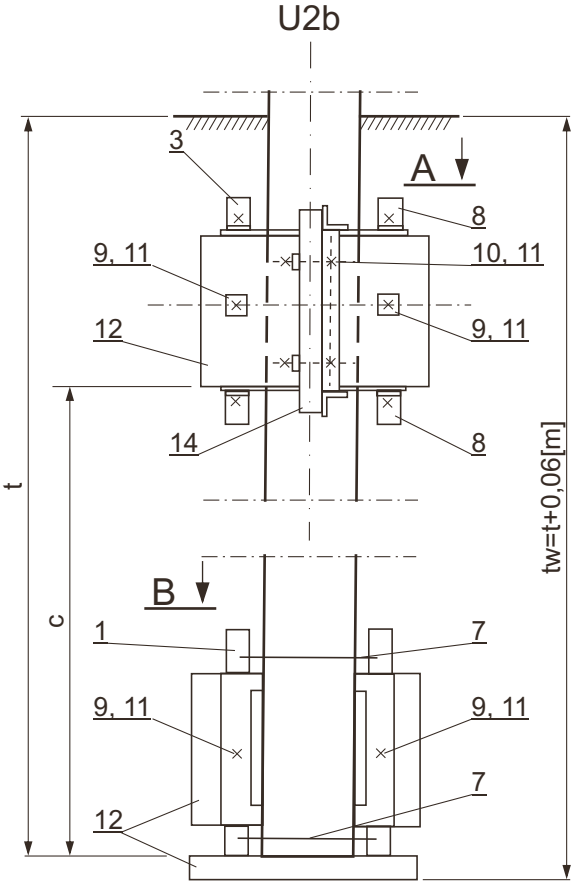
Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

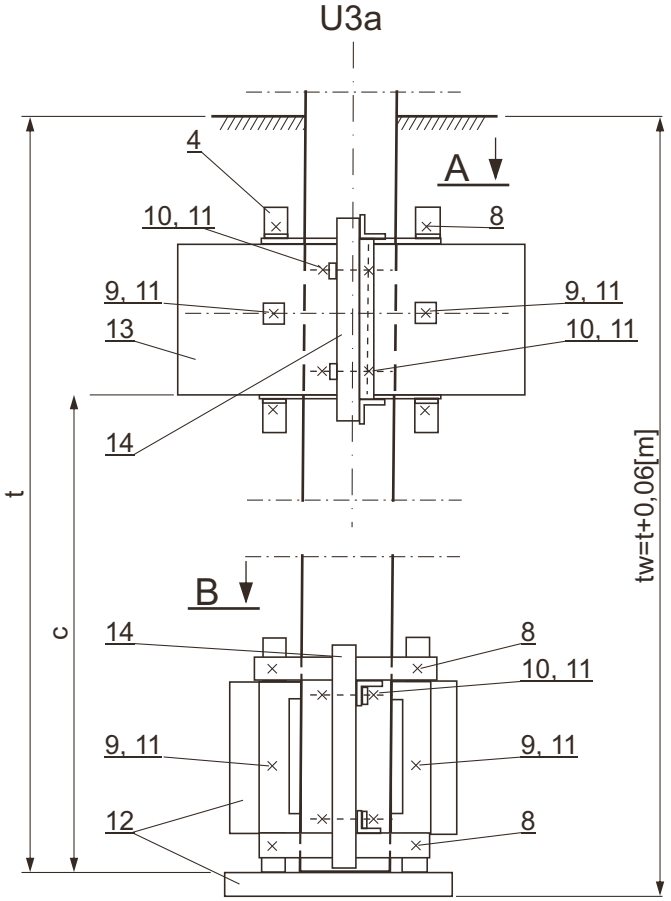
UWAGI:

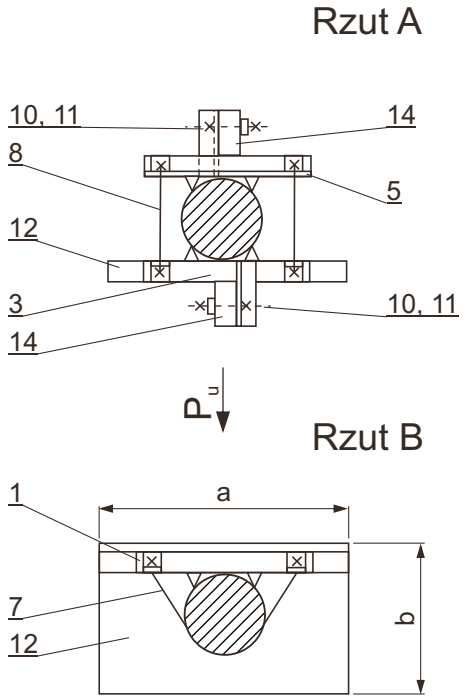
1. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 400 mm.
2. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 443 mm.
3. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 488 mm.
4. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 533 mm.
5. Poz. 6 jest w komplecie obejm Ous-☐ poz. 2.

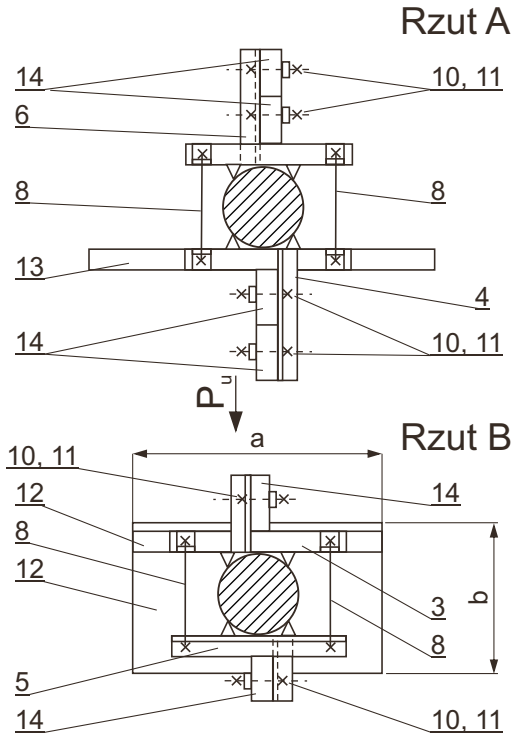
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U2a	U3	Uwagi
						Typ ustoju ilość		
	Masa kompletnego ustoju [kg]					299	321	-
6	Podkładka kwadratowa	ϕ 16			szt.	-	-	5.
5	Śruba z nakrętką	M16×120	PN-88/M-82121	0,24		4	4	-
4	Płyta ustojowa	U-130	str. 248	156,0		-	1	-
3		U-85		77,0		3	2	
2	Obejma	Ous-5	rys. 4867	2,99		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.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl









Zestawienie materiałów i uwagi str. 196.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

U2b

Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu Vw* [m³]
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	3,50
		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	5,43
		1,9	2,96	5,81
		2,0	3,06	6,19

U3a

Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu Vw* [m³]
a	b	c	tw	
0,90	1,10	0,9	1,86	3,56
		1,0	1,96	3,87
		1,1	2,06	4,19
		1,2	2,16	4,53
		1,3	2,26	4,88
		1,4	2,36	5,25
		1,4	2,46	5,63
		1,5	2,56	6,03
		1,6	2,66	6,45
		1,7	2,76	6,88
		1,8	2,86	7,33
		1,9	2,96	7,79
		2,0	3,06	8,28

Zasypanie - grunt rodzimy.

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

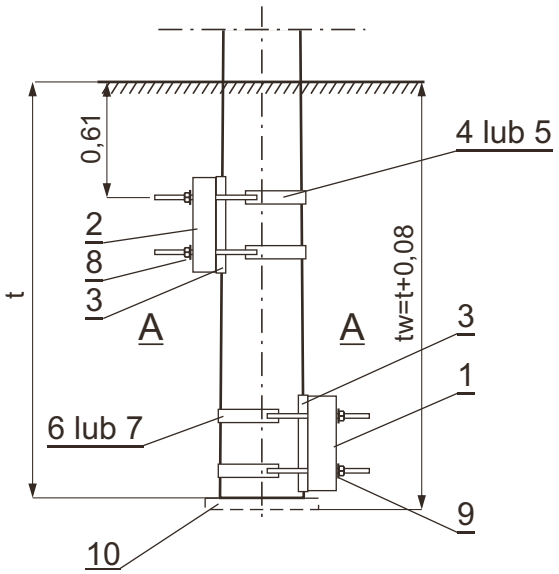
Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru, dla słupa O i ON - kierunek naciągu przewodów.

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 ustoju U2b podkładki kwadratowe poz. 11 są w komplecie obejm poz. 7.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U2b	U3a	Uwagi
						Typ ustoju ilość		
14	Belka ustojowa	B-80	str. 248	36,0	szt.	2	6	
13	Płyta ustojowa	U-130		156,0		-	1	
12		U-85		77,0		3	2	
11	Podkładka kwadratowa ϕ 16	75160	BELOS-PLP	0,10		-	16	5.
10	Śruba z nakrętką	M16×140	PN-88/M-82121	0,27		4	12	
9		M16×120		0,24		4	8	
8		M16×450		0,77		4	8	1.
	Śruba dwustronna	M16×650	rys. 4855	1,19				4.
		M16×600		1,11				3.
		M16×550		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 płyty ustojowej	Eus-4p	rys. 4860	30,84		1	-	4.
1		Eus-2p	rys. 4826	28,7				1. 2. i 3.

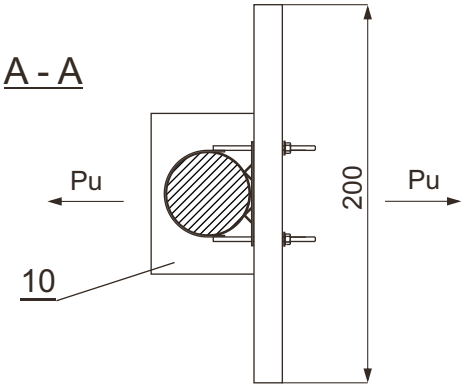
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



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.

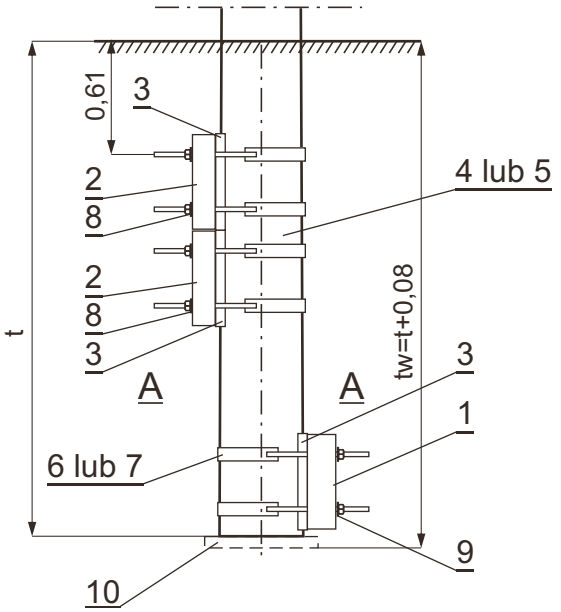


Długość żerdzi L [m]	Typ żerdzi	Typ płyty			
		Grunt średni		Grunt słaby	
		Płyta górna	Płyta dolna	Płyta górna	Płyta dolna
10,5	E/15	U - 12	U - 18	U - 12	U - 15
	E/17,5	U - 15			
	E/20		U - 20	-	-
	E/25				
12,0	E/15		U - 18	U - 12	U - 15
	E/17,5				
	E/20		U - 20	-	-
	E/25				

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

Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Typ ustoju ilość 10,5 E/15	Typ ustoju ilość 12,0 E/17,5÷25	Uwagi
10	Płyta ustojowa	U-85	str. 248	77,0	szt.	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 (górna)	U - □	str. 249	□		1		wg tabeli
1	Płyta ustojowa (dolna)	U - □		□		1		

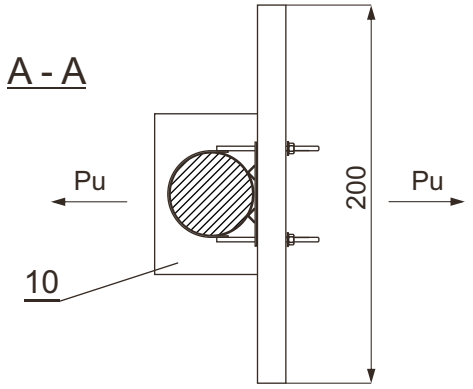
	Ustój Up - 3a	LSNS 70(50)	str. 198



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.

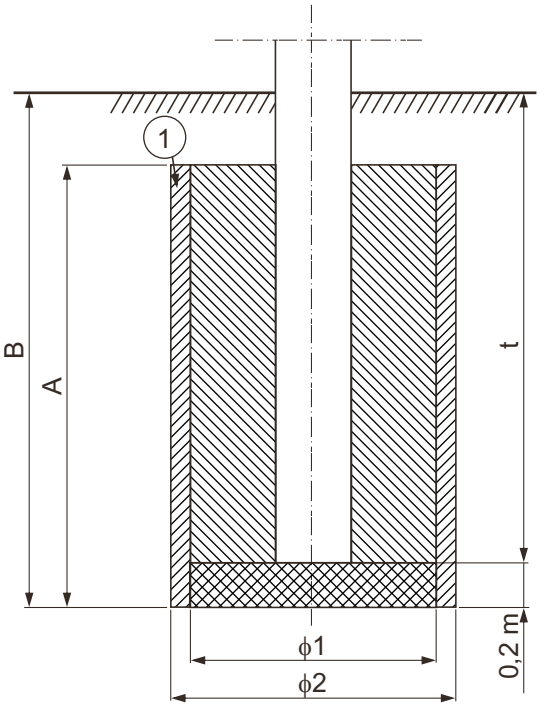


Długość żerdzi L [m]	Typ żerdzi	Typ płyty Grunt średni Płyta górna	Płyta dolna
13,5	E/15	U - 15	U - 18
	E/17,5		U - 20
	E/20		
	E/25		U - 22
15,0	E/15	U - 15	U - 20
	E/17,5		
	E/20		
	E/25		U - 22

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

Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	13,5	15,0	Uwagi
						E/15 E/17,5÷25		
						Typ ustoju ilość		
10	Płyta ustojowa	U-85	str. 248	77,0	szt.	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 (górna)	U - □	str. 249	□		2		wg tabeli
1	Płyta ustojowa (dolna)	U - □		□		1		

STELEN
EL projekt ®-POZNAŃ
STRUNOBET MIGACZ®
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



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

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

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Dla słupów przelotowych

Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m³] Otwarty kopany koparką Vw1 *	Wykopy [m³] Studniarski kopany ręcznie Vw 2	Objętość przestrzeni w kręgach Vk [m³]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgach Vs [m³]	Zasypanie słupa betonem B 15 [m³]
Us1/ŻN	1,80	1,90	4,12	1,52	0,904	10,0	0,077	0,827
						12,0	0,082	0,822
Us1						10,5	0,135	0,769
						12,0	0,150	0,754
						13,5	0,166	0,738
						15,0	0,187	0,717
Us2	2,10	2,20	5,16	1,74	1,055	10,5	0,151	0,904
						12,0	0,169	0,886
						13,5	0,195	0,860
						15,0	0,221	0,834

Dla słupów pojedynczych mocnych

Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m³] Otwarty kopany koparką Vw1 *	Wykopy [m³] Studniarski kopany ręcznie Vw 2	Objętość przestrzeni w kręgach Vk [m³]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgach Vs [m³]	Zasypanie słupa betonem B 15 [m³]
Us2	2,10	2,20	5,16	1,74	1,055	10,5	0,192	0,863
						12,0	0,211	0,844
						13,5	0,238	0,817
						15,0	0,274	0,781
Us3	2,40	2,50	6,52	1,95	1,256	10,5	0,220	1,036
						12,0	0,241	1,015
						13,5	0,272	0,984
						15,0	0,314	0,942
Us4	2,70	2,80	7,86	2,17	1,356	10,5	0,248	1,108
						12,0	0,272	1,084
						13,5	0,307	1,049
						15,0	0,354	1,002
Us5	3,00	3,10	9,34	2,39	1,507	10,5	0,274	1,233
						12,0	0,300	1,207
						13,5	0,339	1,168
						15,0	0,392	1,115
Us6	2,10	2,20	9,03	3,91	2,374	10,5	0,192	2,182
						12,0	0,211	2,163
						13,5	0,238	2,136
						15,0	0,274	2,100
Us7	2,40	2,50	10,85	4,39	2,713	10,5	0,220	2,493
						12,0	0,241	2,472
						13,5	0,272	2,441
						15,0	0,314	2,399
Us8	2,70	2,80	12,84	4,88	3,053	10,5	0,248	2,805
						12,0	0,272	2,781
						13,5	0,307	2,746
						15,0	0,354	2,699

Uwaga jak podano na str. 201

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

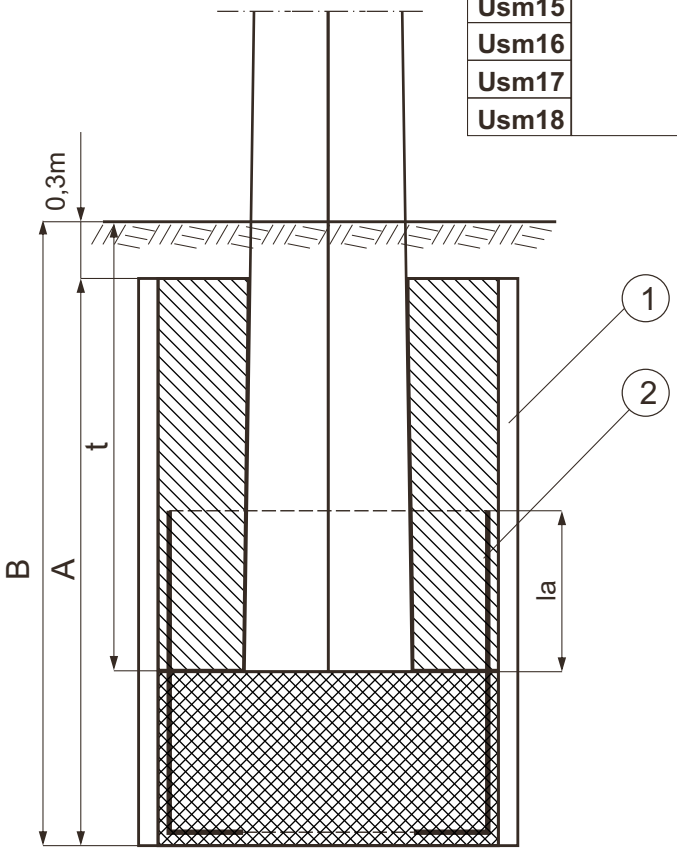
Dla słupów pojedynczych mocnych

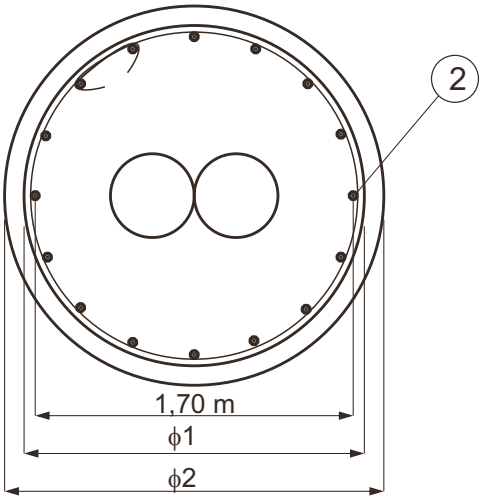
Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m^3] Otwarty kop. koparką Vw 1 *	Studniarski kop. ręcznie Vw 2	Objętość przestrzeni w kręgach Vk [m^3]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgu Vs [m^3]	Zasypanie słupa beton B 15 [m^3]
Us 10	2,40	2,50	13,09	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 Vw 1 ustalono przy założeniu 20 % odchylenia ścian bocznych od pionu.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Typ ustoju	Głębokość posadowienia słupa t	Ilość kręgów [szt]	Wymiary A [m]	Wymiary B [m]	Wymiary ϕ1 [m]	Wymiary ϕ2 [m]	Wysokość kręgu
Usm10	2,3	8	2,4	2,7	1,8	2,06	0,3
Usm11		9	2,7	3,0			
Usm12		10	3,0	3,3			
Usm13		11	3,3	3,6			
Usm14		12	3,6	3,9			
Usm15		13	3,9	4,2			
Usm16		5	2,5	2,8			0,5
Usm17		6	3,0	3,3			
Usm18		7	3,5	3,8			





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

(2) Zbrojenie fundamentu - zest. mat. str. 203.

Beton B15 do zalania w I etapie przed ustawieniem słupa.

Beton B15 do zalania po ustawieniu słupa.

Skład betonu B 15 str. 203.

Wykopy i zestawienie materiałów

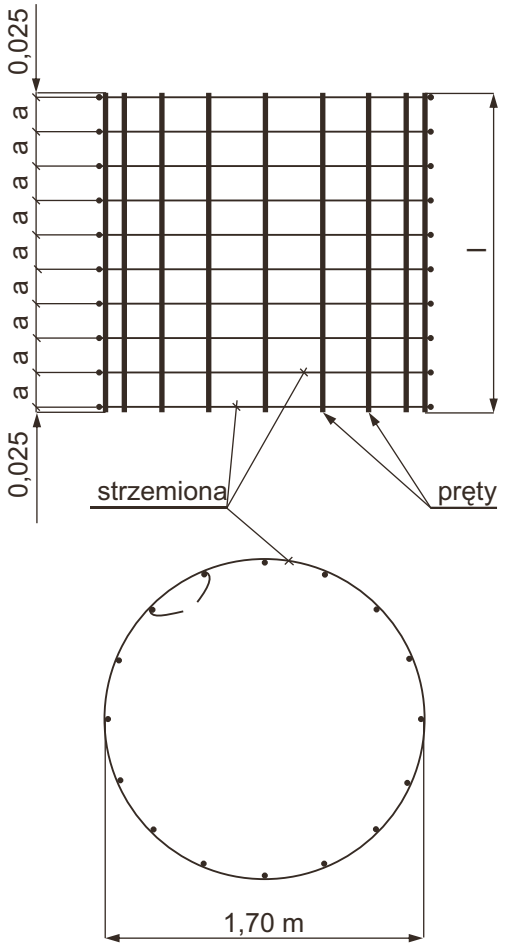
Zbrojenia str. 203 i 204.

Konstrukcja słupa bliźniaczego str. 250.

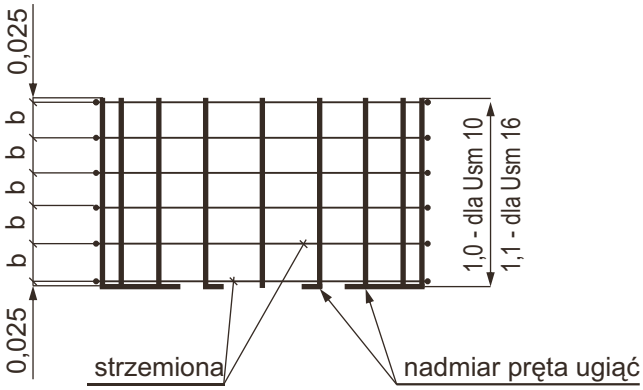
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Zbrojenie fundamentu

Dla Usm 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18



Dla Usm 10, 16



Skład betonu B15 na 1 m^3

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

Stal A - III

Prety ze strzemionami wiązane lub spawane

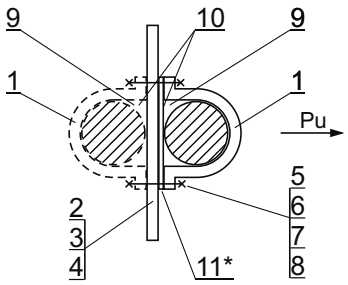
Zestawienie stali dla fundamentu

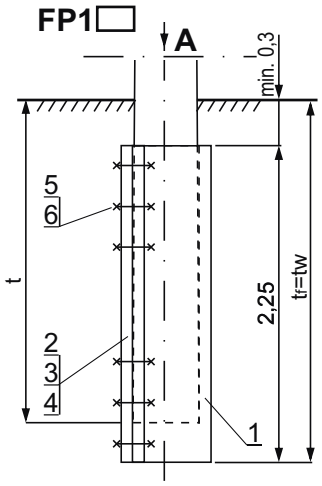
Typ fundamwntu	Wymiar		Pręty						Strzemiona					
	a [m]	**b** [m]	**la** [m]	szt.	Średnica [mm]	Długość **l** [m]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 szt. [kg]	Średnica drutu [mm]	szt.	Długość **l** [m]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 szt. [kg]	Masa całk. [kg]
Usm 12 **Usm 13** **Usm 14** **Usm 15** **Usm 17** **Usm 18**	0,183	-	0,85	16	ϕ 18	1,7	2,00	3,4	ϕ 6	10	5,94	0,222	1,32	67,6
Usm 10	-	0,191	0,65	16	ϕ 14	1,3	1,21	1,57	ϕ 6	6	5,94	0,222	1,32	33,0
Usm 16		0,176								7				34,4
Usm 11	0,179	-								8				35,7

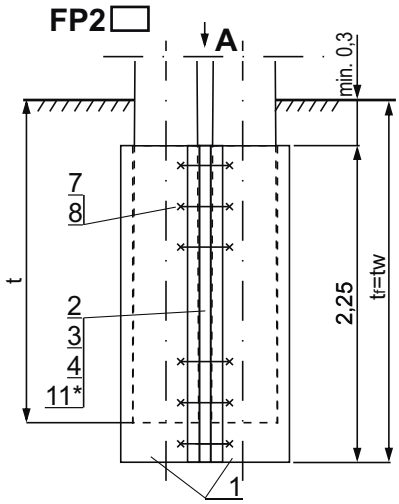
Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m^3] Otwarty kop. koparką Vw 1 *	Wykopy [m^3] Studniarski kop. ręcznie Vw 2	Objętość przestrzeni w kręgach Vk [m^3]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgu Vs [m^3]	Zasypanie słupa beton B 15 [m^3]
Usm 10	2,4	2,3	14,54	8,99	6,11	10,5	0,517	5,593
						12,0	0,576	5,534
						13,5	0,638	5,472
						15,0	0,703	5,407
						16,5	0,771	5,339
						18,0	0,843	5,267
Usm 11	2,7		16,95	10,00	6,87	10,5	0,517	6,353
						12,0	0,576	6,294
						13,5	0,638	6,232
						15,0	0,703	6,167
						16,5	0,771	6,099
						18,0	0,843	6,027
Usm 12 **Usm 17**	3,0		19,55	11,00	7,634	10,5	0,517	7,117
						12,0	0,576	7,058
						13,5	0,638	6,996
						15,0	0,703	6,931
						16,5	0,771	6,863
						18,0	0,843	6,791
Usm 13	3,3		22,34	12,00	8,397	10,5	0,517	7,880
						12,0	0,576	7,821
						13,5	0,638	7,759
						15,0	0,703	7,694
						16,5	0,771	7,625
						18,0	0,843	7,554
Usm 14	3,6		25,33	13,00	9,161	10,5	0,517	8,644
						12,0	0,576	9,040
						13,5	0,638	8,978
						15,0	0,703	8,913
Usm 15	3,9		28,52	14,00	9,92	10,5	0,517	9,403
						12,0	0,576	9,344
						13,5	0,638	9,282
						15,0	0,703	9,217
Usm 16	2,5		15,32	9,33	6,36	10,5	0,517	5,843
						12,0	0,576	5,784
						13,5	0,638	5,722
						15,0	0,703	5,657
						16,5	0,771	5,589
						18,0	0,843	5,517
Usm 18	3,5		24,31	10,13	8,91	10,5	0,517	8,393
						12,0	0,576	8,334
						13,5	0,638	8,272
						15,0	0,703	8,207
						16,5	0,771	8,139
						18,0	0,843	8,193

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

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl







Skład betonu B15 na 1 m^3

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:

1. Objętość zasypki gruntowej

$V_z = V_s = V_w - V_f$ [m^3]

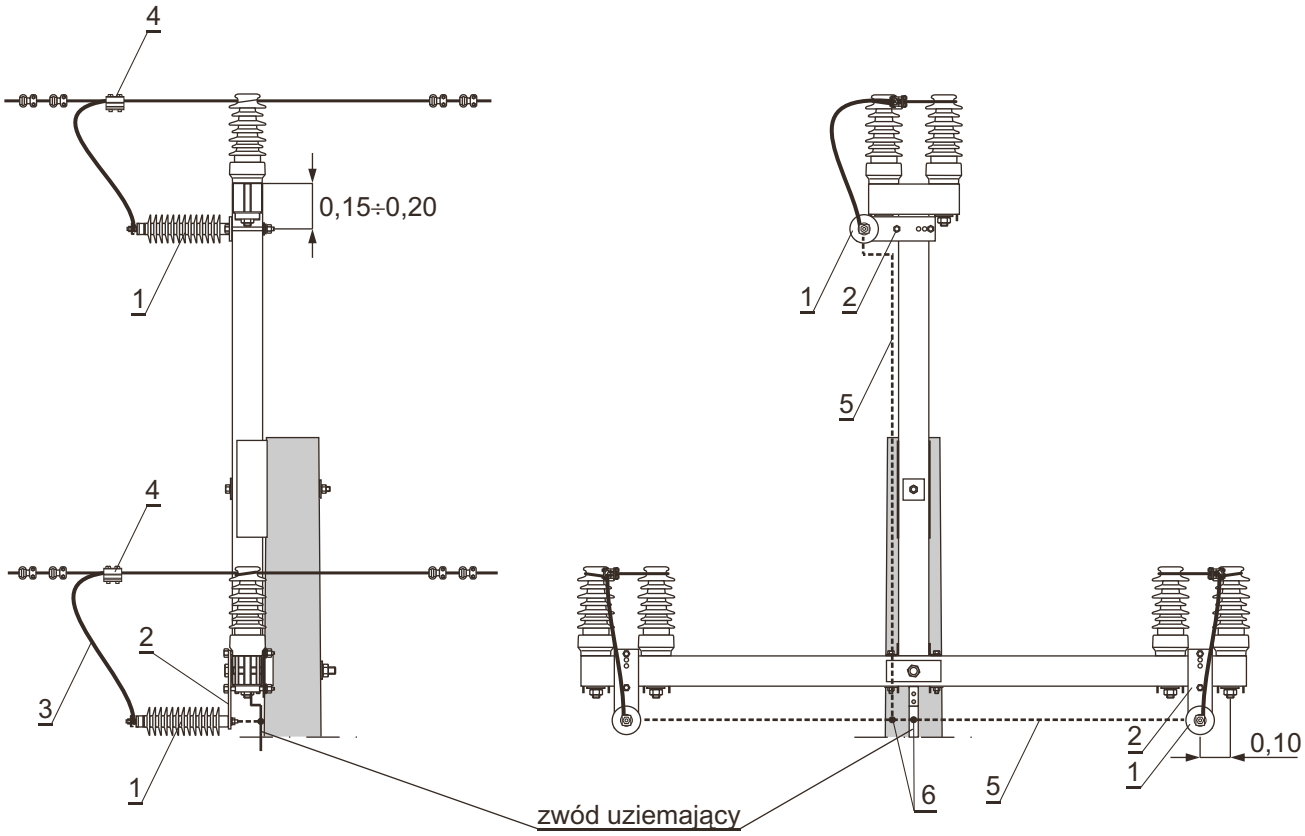
Rodzaj słupa	Objętość betonu V_{bu} [m^3]			
	Długość żerdzi [m]			
	10,5	12,0	13,5	15,0
1 żerdziowy	0,18	0,16	0,13	0,10
2 żerdziowy	0,36	0,32	0,26	0,20

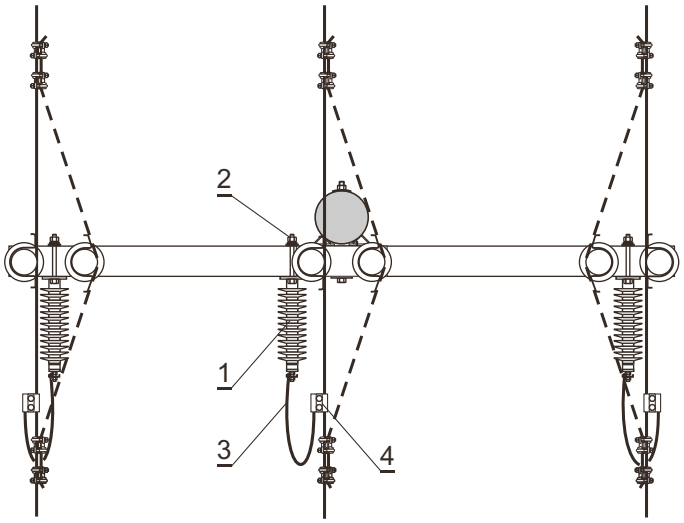
* Dla słupów 13,5 m i 15 m.

Głębokość posadowienia [m] / żerdź t / fundamentu $t_f = t_w$	Objętość wykopu V_w [m^3]					
3,0 / 3,25	9,7	10,3	11,9	13,2	15,8	18,3
2,9 / 3,15	9,1	9,7	11,3	12,5	15,0	17,4
2,8 / 3,05	7,5	9,1	10,7	11,8	14,2	16,5
2,7 / 2,95	7,0	8,6	10,1	11,2	13,4	15,7
2,6 / 2,85	6,6	8,0	9,5	10,6	12,7	14,9
2,5 / 2,75	6,2	7,5	8,9	10,0	12,0	14,1
2,4 / 2,65	5,8	7,1	8,3	9,4	11,3	13,3
2,3 / 2,50	5,5	6,7	7,9	8,8	10,7	12,6

Wymiary dna wykopu [m×m]							1,3×0,65	1,7×0,65	2,1×0,65	1,3×1,35	1,7×1,35	2,1×1,35
Objętość fundamentu V_f [m^3]							1,06	1,15	1,24	1,86	1,95	2,04
Masa fundamentu bez poz. 10 [kg]							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		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	str. 249	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

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

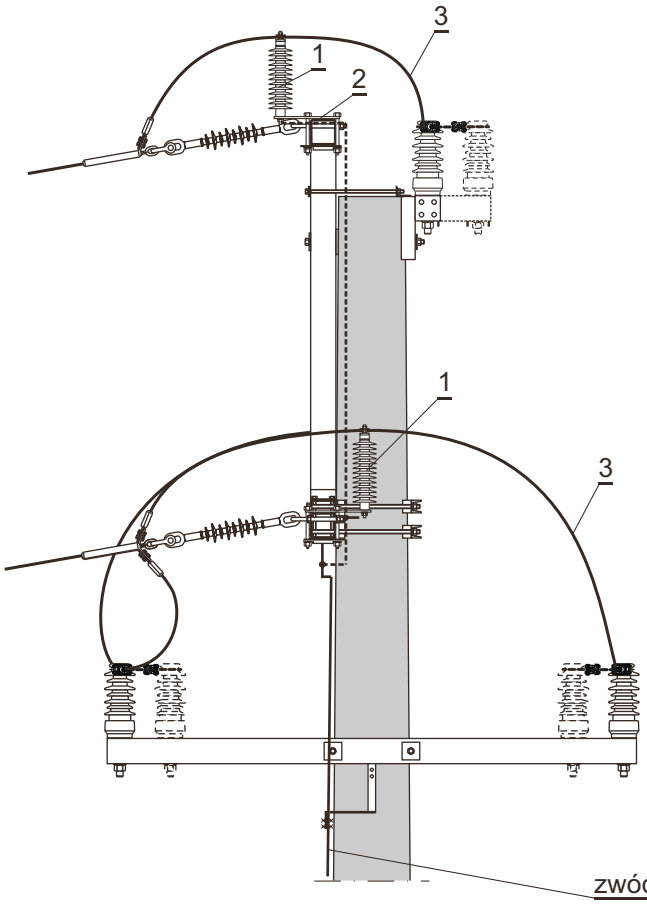


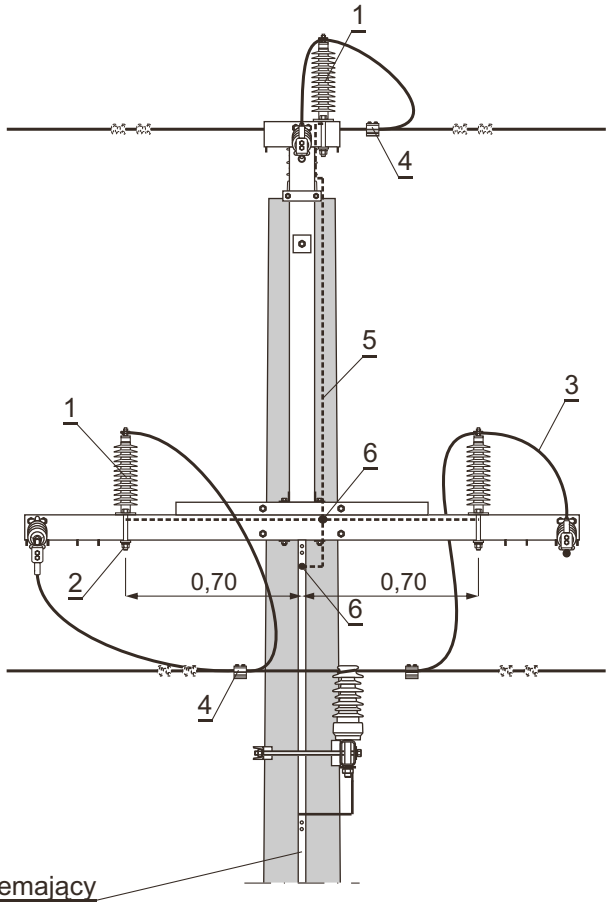


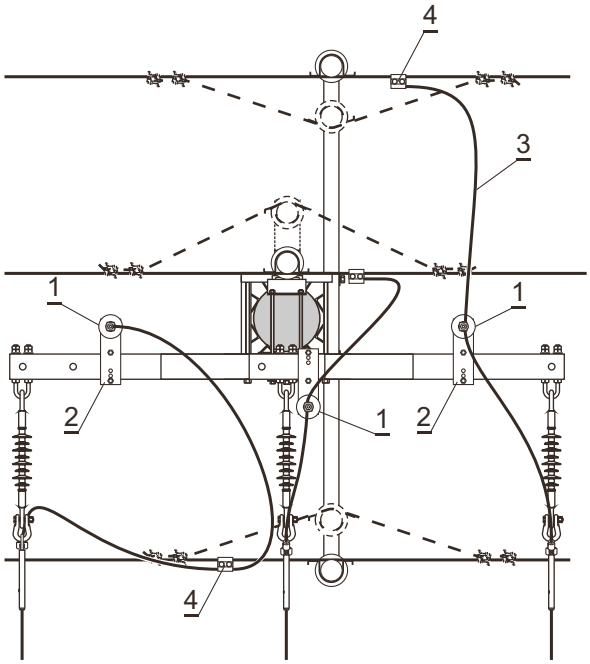
UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przepięć wg. przykładu 1 zaleca się stosować na słupie:
   P, PS1, N1, N2, Nb, K1, Kb1.
2. zestawienie materiałów - str. 211.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



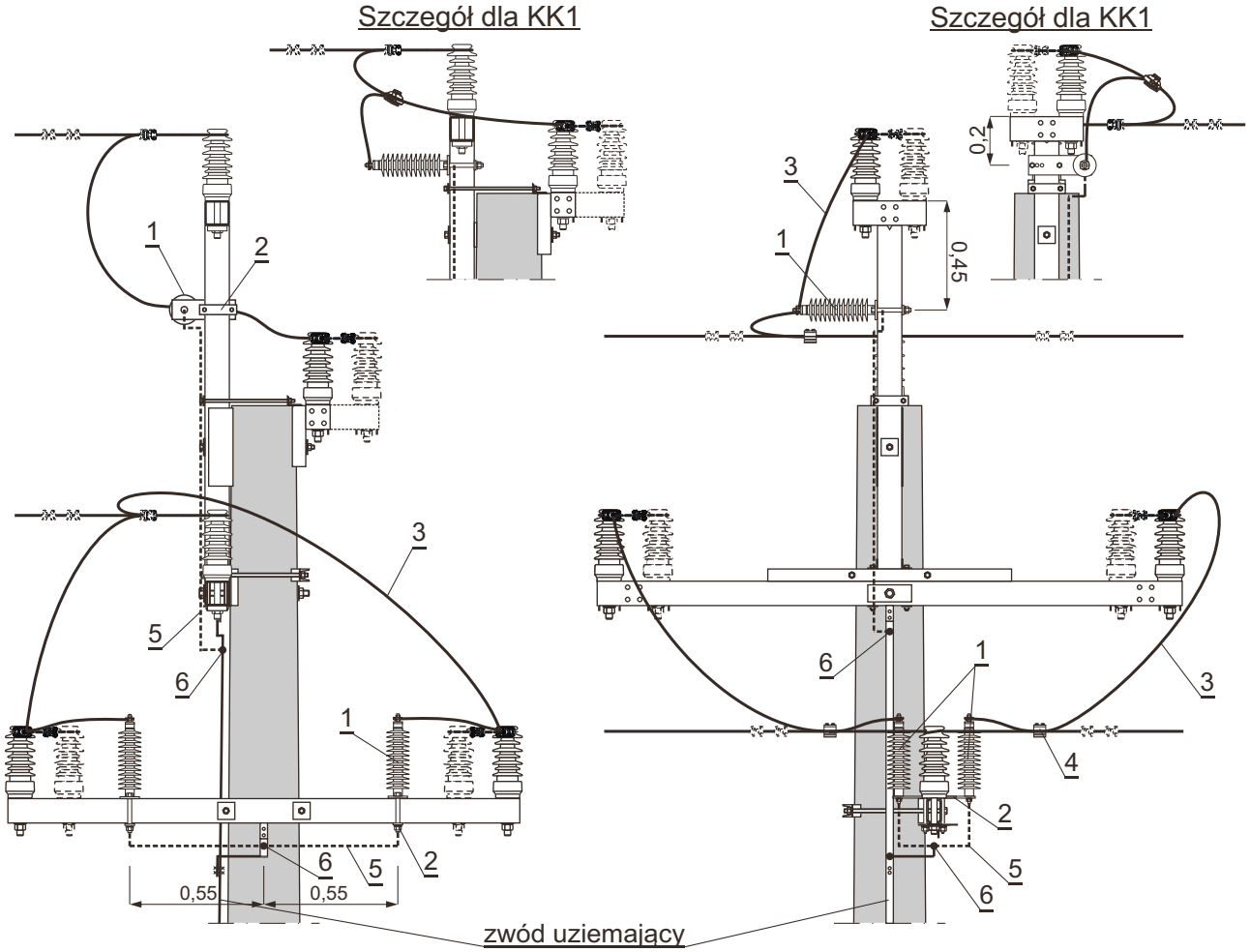


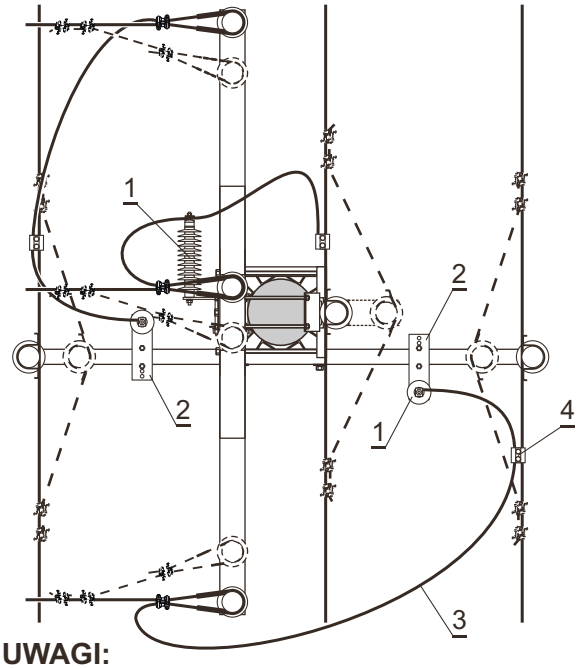


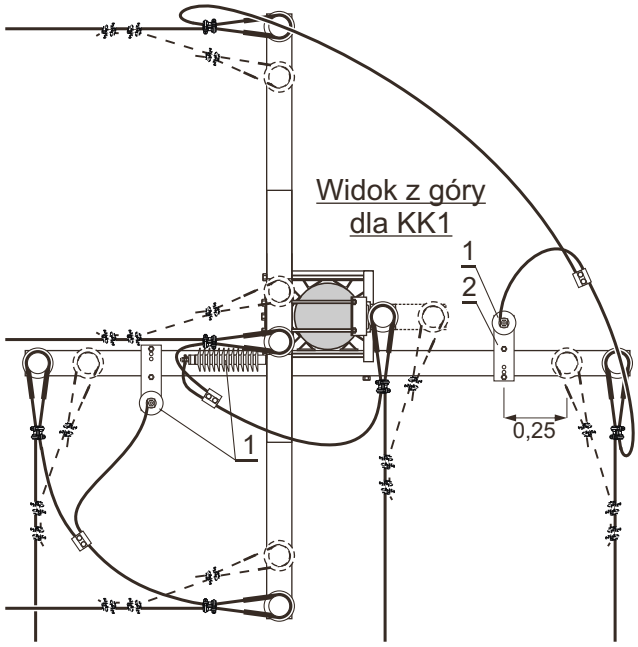
UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przepięć wg przykładu 2 zaleca się stosować na słupach O, ON1, ON2, Ob, ONb, K2, K3, Kb2, RPK3, RPK4, RNK2, RNK3, RPKb2, KK2, KK4.
2. Zestawienia materiałów - str. 211.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



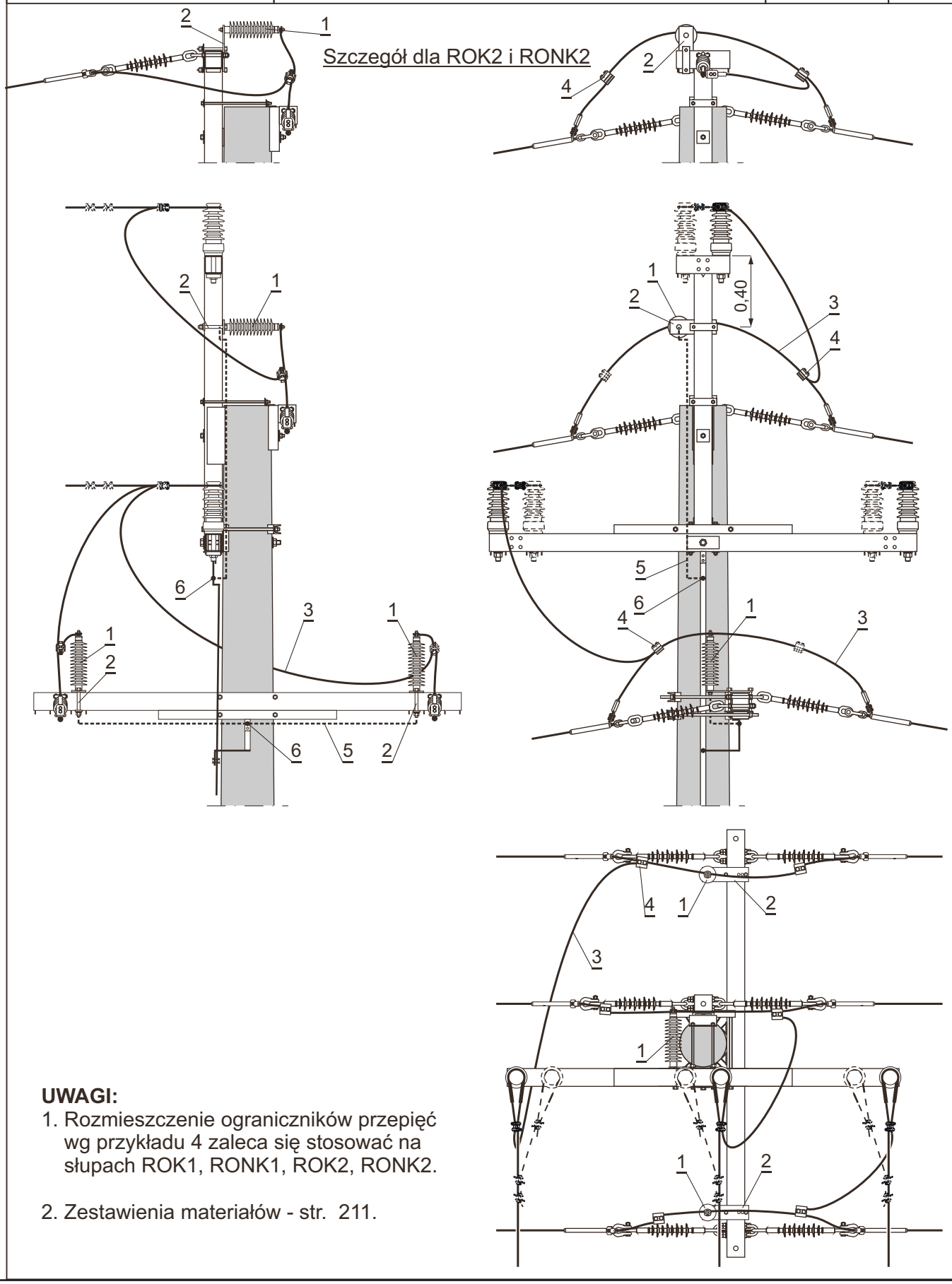




UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przepięć wg przykładu 3 zaleca się stosować na słupach RPK2, RPKb1, RNK1, RNKb, KK3, KK1.
2. Zestawienia materiałów - str. 211.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



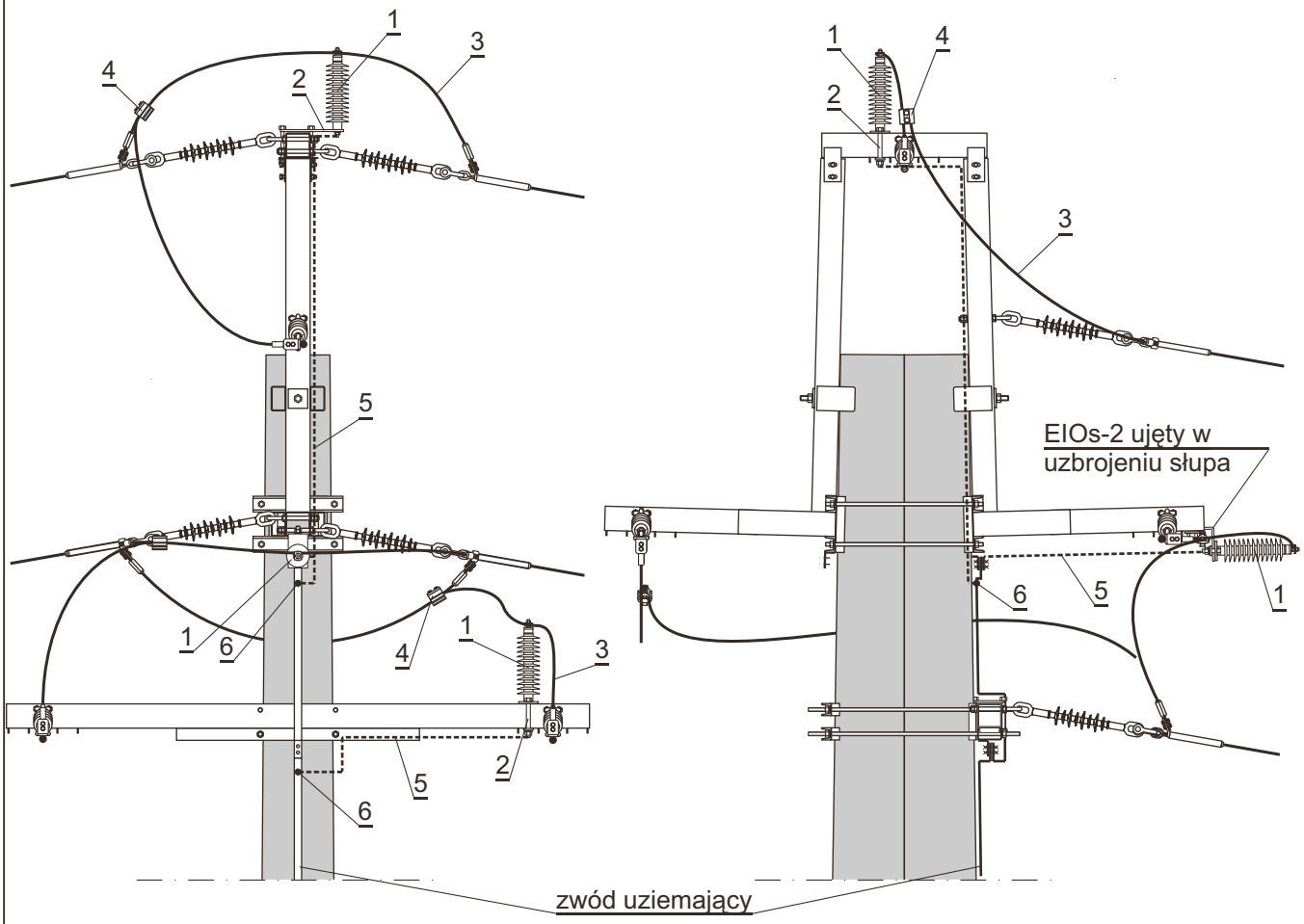
UWAGI:

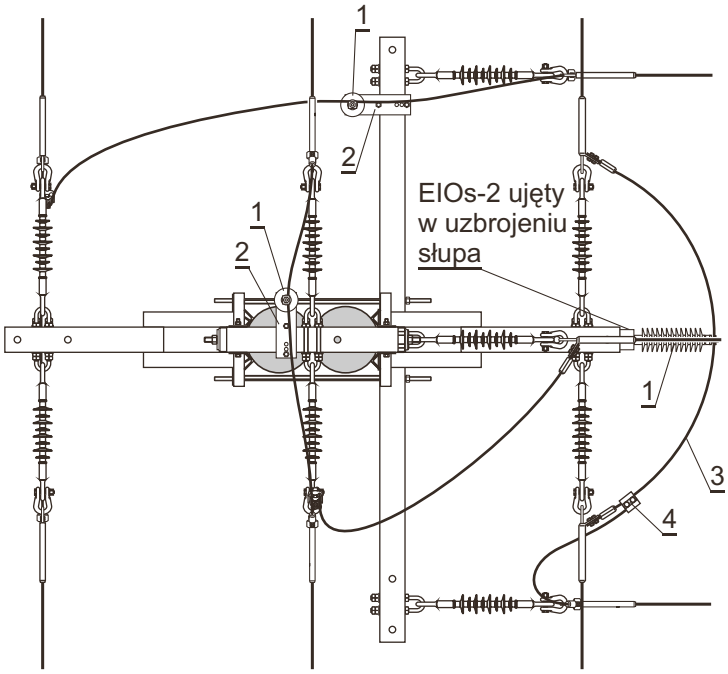
1. Rozmieszczenie ograniczników przepięć wg przykładu 4 zaleca się stosować na słupach ROK1, RONK1, ROK2, RONK2.

2. Zestawienia materiałów - str. 211.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

	Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przepięć - przykład 5	LSNS 70(50)	str. 210



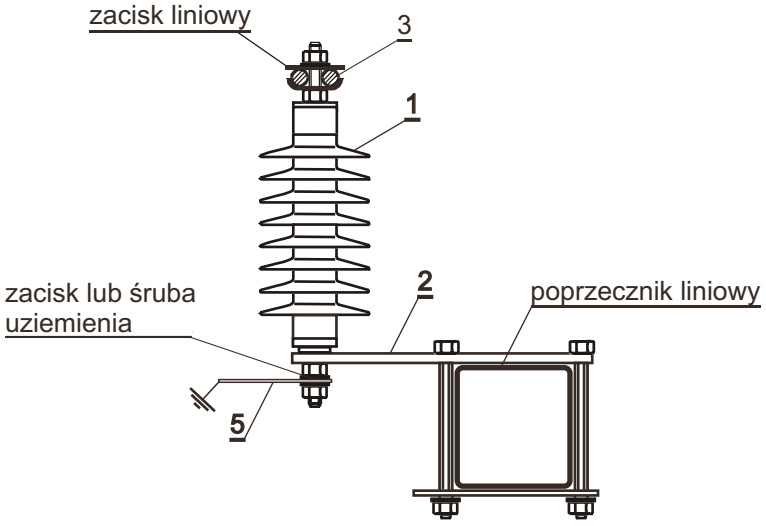


UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przepięć wg przykładu 5 zaleca się stosować na słupach ROKb, RONKb, KKb.
2. Zestawienia materiałów - str. 211.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Szczegół mocowania ogranicznika przepięć



Zestawienie materiałów

UWAGI:
1. Poz. 5 i 6 stosować w przypadku poprzeczników oprócz cynkowania dodatkowo malowanych.
2. Dla ograniczników SBK i POLIM w zamówieniu należy określić wyposażenie jak w rubryce uwagi.
3. Typ ogranicznika AZB podany w nawiasie ( ) dotyczy wersji ze wskaźnikiem przepalania.

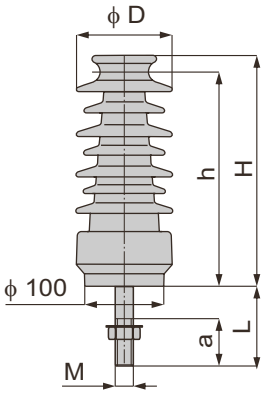
Poz.	Wyszczególnienie			Producent (dystrybutor)	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
6	Śruba ocynkowana z nakrętką, podkł. okr. i spr.		M10×25	PN-87/M-82105	0,05	4	(uwaga 1)
5	Bednarka stalowa ocynkowana		25×3 mm	PN-76/H-92325	0,59	4	
4	Zacisk odgałęźny 25 ÷ 120 mm²		SPIN 383	SINEMA	0,25	3	Dla słupów wg przykładu 1. Dla pozostałych ujęte w uzbrojeniu słupa.
			SL 4.25	ENSTO POL	0,125		
			016120/2ALU	GPH	□		
3	Przewód jak w linii długości 1 m		□		□	3	
2	Element zamocowania izolatora lub ogr. przepięć		EIOs-1	rys. 4858	1,78	3 (2)	Ilość w ( ) dla słupa ROKb i RONKb
1	Ogranicznik przepięć	20 kV	INZP 30 10 S	ETI POLAM Pułtusk	4,7	3	wyposażenie w komplecie z ogranicznikami
		15 kV	INZP 21 10 S		3,5		
		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	AZB 300(301)	GENERIK	4,4		wyposażenie w komplecie z ogran. (uwaga 3)
		15 kV	AZB 210(211)		3,0		
		20 kV	POLIM-D24N	ABB	2,2		wyposażenie: rys. kat. 101 i 203 (uwaga 2)
		15 kV	POLIM-D18N		1,6		

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

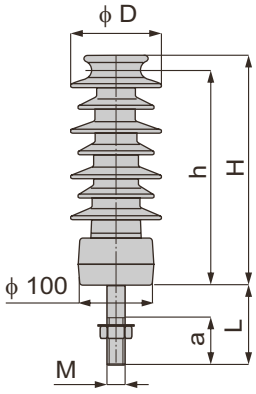
Izolacja porcelanowa

okucie dla izolatorów z rys. 1:
stop aluminium

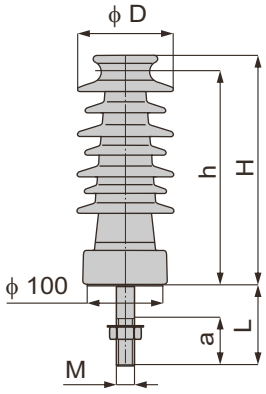
okucie dla izolatorów z rys. 2 i 3:
żeliwo cynkowane zanurzeniowo



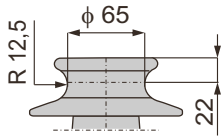
Rys. 1 ☐



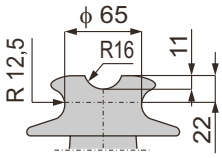
Rys. 2 ☐



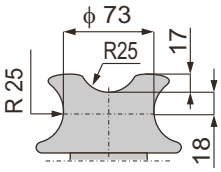
Rys. 3 ☐



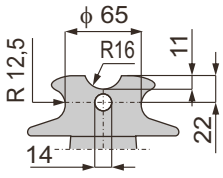
a



b



c

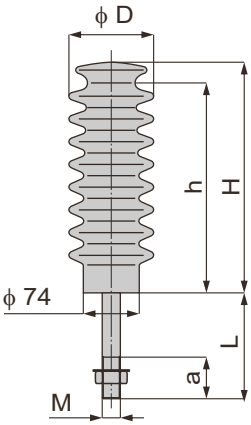


d

Izolatory mogą być dostarczane ze śrubami M 20 lub M 24 o długościach:

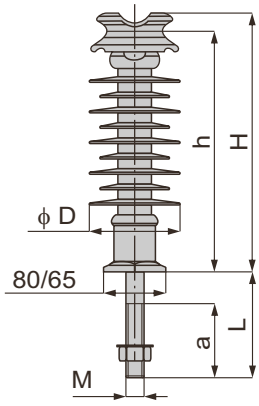
L	[mm]	40	62	105	140
a	[mm]	40	62	90	90

Izolacja kompozytowa

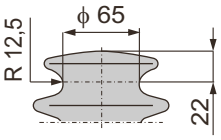


Rys. 4 ☐

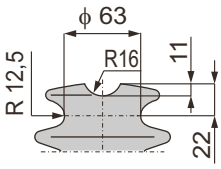
okucie i śruba:
stop aluminium



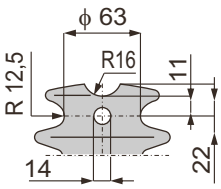
Rys. 5



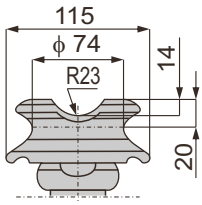
a



b



c



Izolatory mogą być dostarczane ze śrubami M 20 lub M 24 o długościach:

L	[mm]	63	105	140
a	[mm]	55	55	55

Parametry izolatorów str. 213.

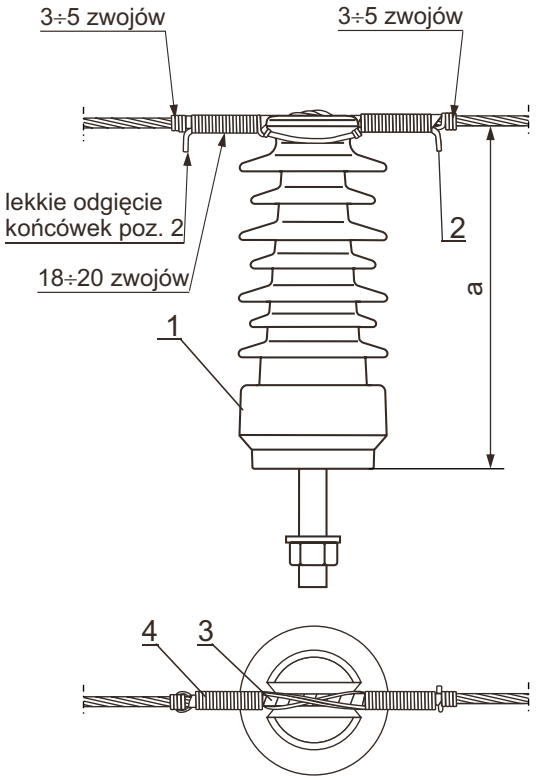
Izolatory są dostarczane ze śrubami M 24 o długościach:

L	[mm]	170
a	[mm]	90

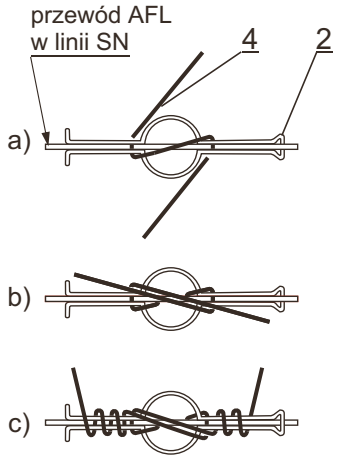
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Typ	Rysunek nr	Maksymalne napięcie robocze	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne o częstotliwości sieciowej, w deszczu	Znamionowa wytrzymałość na zginanie	Znamionowa droga upływu	Wysokość H	Wysokość h	Średnica klosza ϕ D	Masa	Numer fabryczny	Dopuszczalne obciążenie robocze	Producent, dystrybutor
		[kV]	[kV]	[kV]	[kN]	[mm]				[kg]		[kN]	
LWP 8-24	1a	24	125	50	8,0	480	305	283	125	6,0	2376	4,0	ZAPEL
LWP 8-24R	1b										2445		
LWP 8-24RO	1d										2490		
LWZ 8-24	1a					800	340	318	166	8,0	2441		
LWZ 8-24R	1b										2480		
LWZ 8-24RO	1d										2492		
LWP 8-24	2a	24	125	50	8,0	500	305	285	120	5,5	2670		
LWP 8-24	3a								125	8,0	2478		
LWP 8-24R	2b								120	5,5	2671		
R 12,5 ET 125L	3c				12,5	540	305	270	160	9,0	2414	6,25	
LWP 12,5-24	2a					500	305	285	120	5,5	2670		
LWP 12,5-24	3a								125	8,0	2478		
LWP 12,5-24R	2b								120	5,5	2671		
LWCP 8-24	4a	24	125	50	8,0	490	305	283	112	3,85		4,0	ENECCO
LWCP 8-24R	4b												
LWCP 8-24RO	4c												
LWCP 12,5-24	4a	24	125	50	12,5	490	309	287	112	4,05		6,25	ENECCO
LWCP 12,5-24R	4b												
LWCP 12,5-24RO	4c												
PI 7024 KL-N	5	24	165	70	14	740	342	322	122	2,5		5,6	ENSTO POL

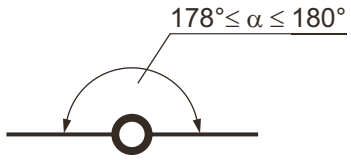
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



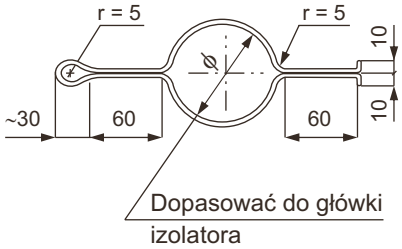
Schemat kolejnych czynności przy wykonywaniu wiązania



Kąt załomu linii



Poz. 2

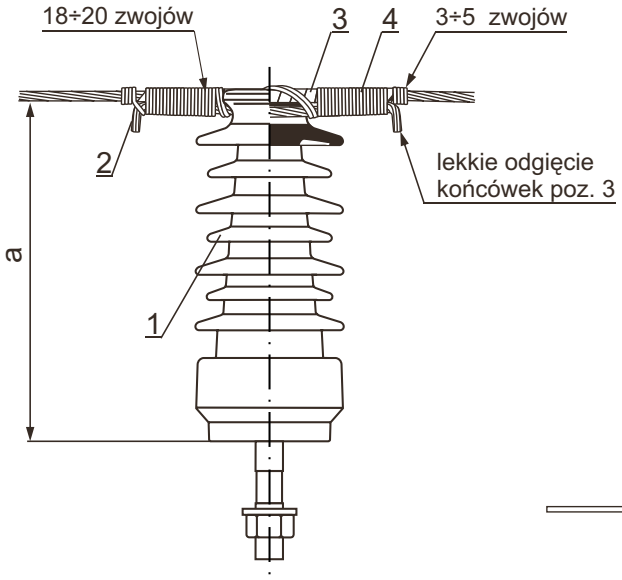


Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24R	294
LWP 12,5-24R	294
LWZ 8-24R	329
LWCP 8-24R	294
PI 7024 KL-N	328
R 12,5 ET 125L	288
LWCP 12,5-24R	298

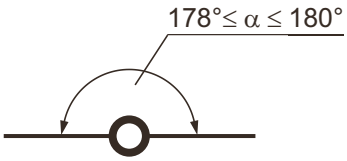
UWAGI:
1. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
2. Wymagane długości trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupa

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
5	Osłona przed ptakami	SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL
		OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL
4	Drut wiązałkowy Al ϕ 3 mm dł. 3,0 m			0,06	1	
3	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m			0,03	1	
2	Uchwyt z drutu Al ϕ 5 mm dł. 1,0 m			0,06	1	
1	Izolator liniowy wsporczy kompozytowy wg tab. str. 212, rys. 5	☐	☐	☐	1	ENSTO POL uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy ceramiczno-polimerowy wg tab. str. 212, rys. 4	☐	☐	☐		ENECCO uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 212, rys. 1÷3	☐	☐	☐		ZAPEL uwaga 1. i 2.

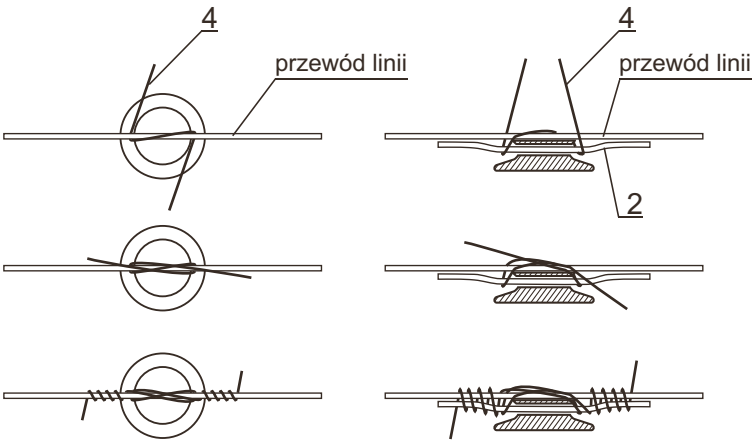
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

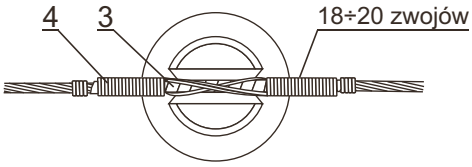


Kąt załomu linii



Schemat kolejnych czynności przy wykonywaniu wiązania





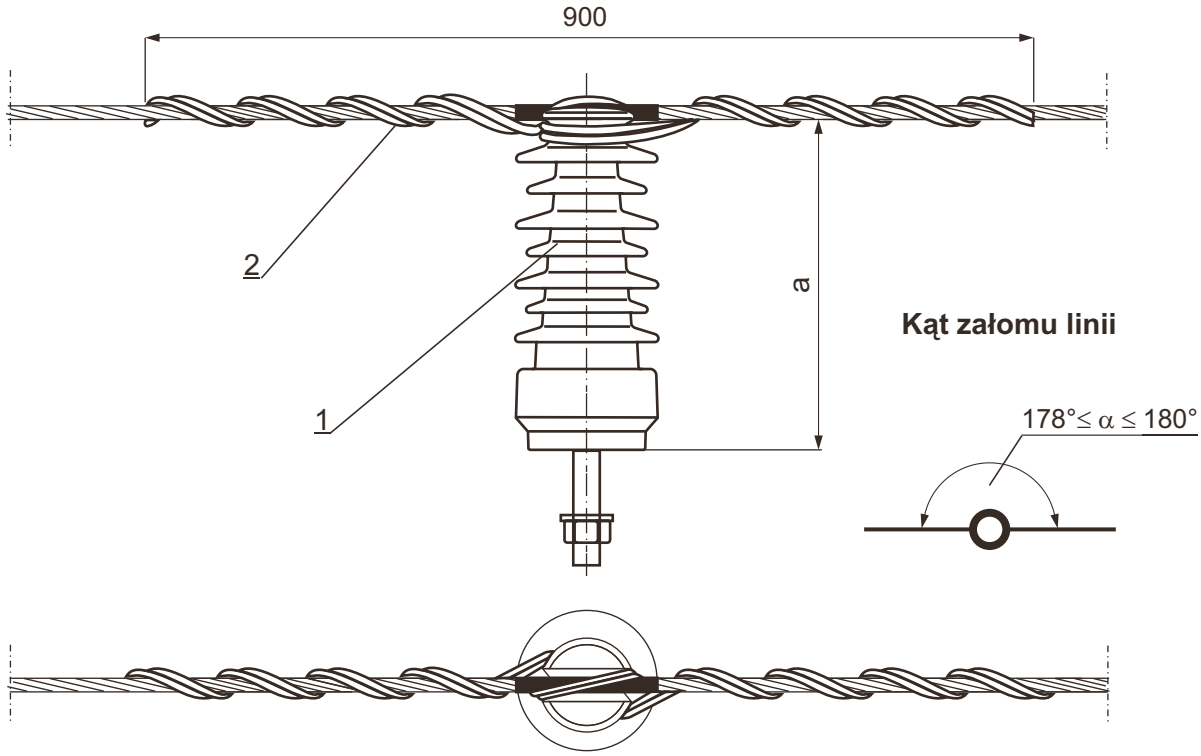
Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24RO	294
LWZ 8-24RO	329
LWCP 8-24RO	294
LWCP 12,5-24RO	298

UWAGI:

1. Izolatory 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.

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
5	Osłona przed ptakami	SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL
		OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL
4	Drut wiązałkowy Al ϕ 3 mm dł. 3,0 m			0,06	1	
3	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m			0,03	1	
2	Przewód linkowy dł. 0,3 m			□	1	uwaga 3.
1	Izolator liniowy wsporczy ceramiczno-polimerowy wg tab. str. 212, rys. 4	□	□	□	1	ENECCO uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 212, rys. 1	□	□	□		ZAPEL uwaga 1. i 2.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

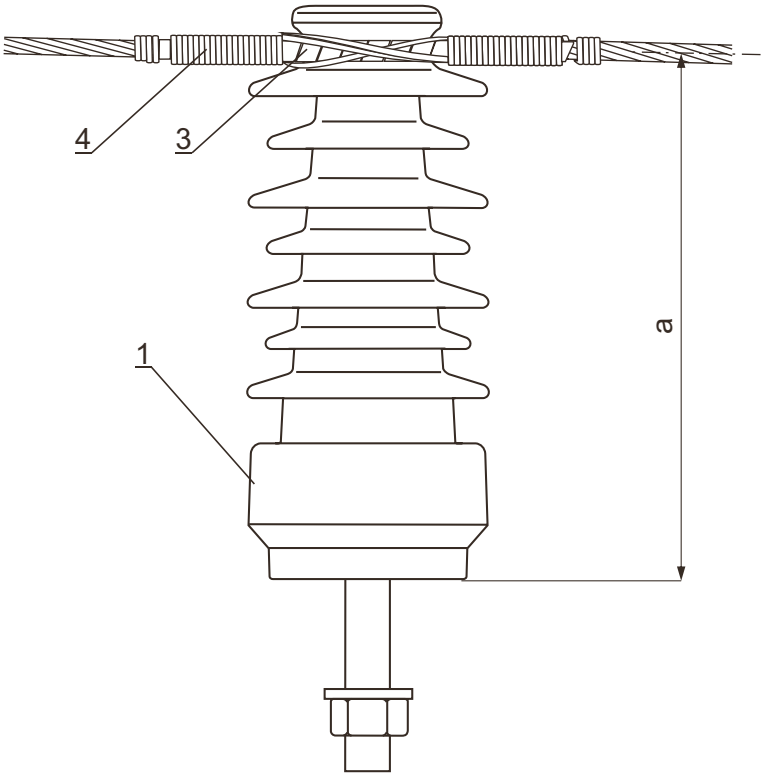


Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24R	294
LWP 12,5-24R	294
LWZ 8-24R	329
LWCP 8-24R	294
PI 7024 KL-N	328
R 12,5 ET 125L	288
LWCP 12,5-24R	298

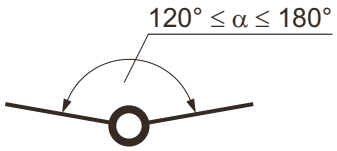
UWAGI:
1. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
2. Wymagane długości trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.

Poz.	Wyszczególnienie		Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
3	Osłona przed ptakami		SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL
			OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL
2	Uchwyt oplotowy przelotowy środkowy UOPS	AAL AFL-6	70 mm²	UOPS651-999-075-001	0,09	1	
			50 mm²	UOPS651-999-050-001			
	Uchwyt oplotowy przelotowy środkowy DT		70 mm²	DT5070526RP	0,09	1	BELOS-PLP
			50 mm²	DT5070524RP			
1	Izolator liniowy wsporczy kompozytowy wg tab. str. 212, rys. 5		☐	☐	☐	1	ENSTO POL uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy ceramiczno-polimerowy wg tab. str. 212, rys. 4		☐	☐	☐		ENECCO uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 212, rys. 1÷3		☐	☐	☐		ZAPEL uwaga 1. i 2.

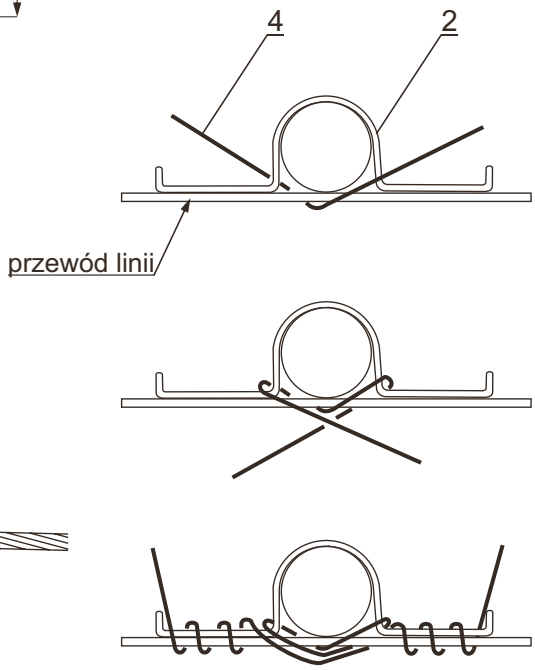
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

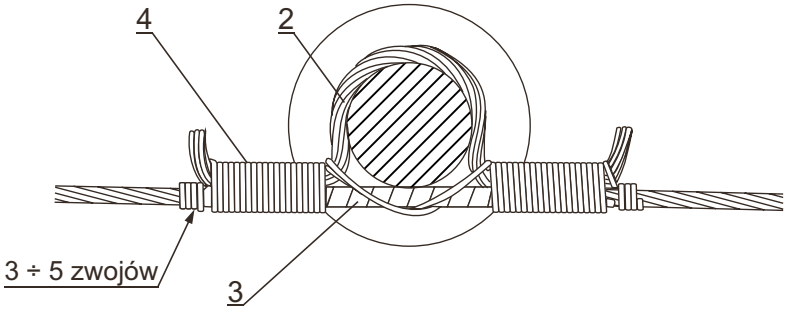


Kąt załomu linii

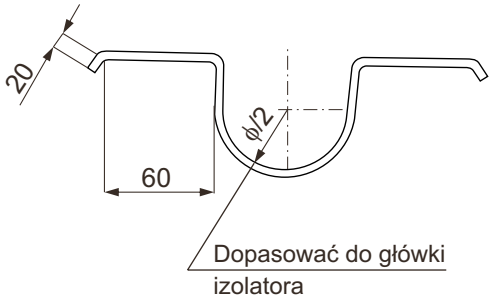


Sposób mocowania objemki poz. 2





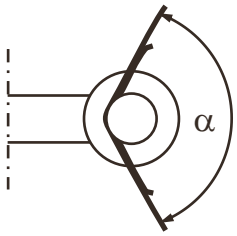
Poz. 2



Uwagi i zestawienie materiałów str. 218.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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



Izolatory		α ≥ w zależności od typu linii		
Typ	Dop. obciąż. [daN]	L11	L12	L13, L14, L15
LWP 8-24 LWZ 8-24 LWCP 8-24	400	154°	147°	143°

LWP 12,5-24
LWCP 12,5-24
R 12,5 ET 125L
	625	138°	128°	120°

PI 7024 KL-N	560	142°	134°	127°

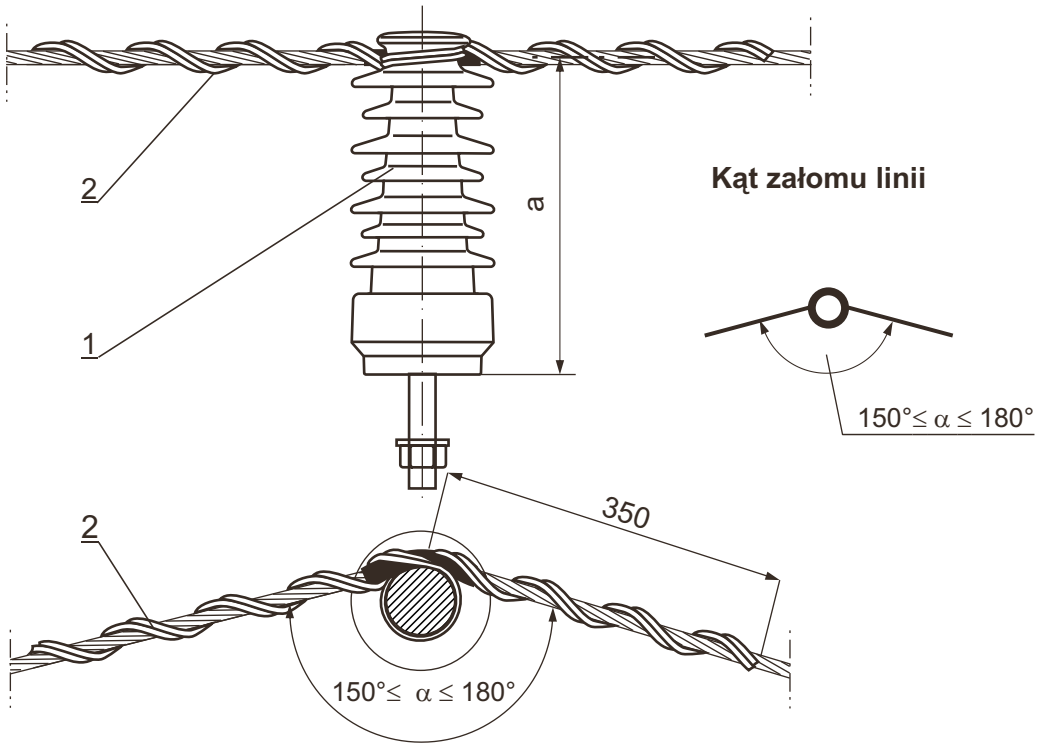
Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24	283
LWP 12,5-24	283
LWCP 8-24	283
LWZ 8-24	318
R 12,5 ET125L	270
PI 7024 KL-N	322
LWCP 12,5-24	287

UWAGI:
1. Długość trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
2. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
3. Objemkę wykonać z przewodu AFL-6 35 mm^2 lub tego samego przewodu co linię.

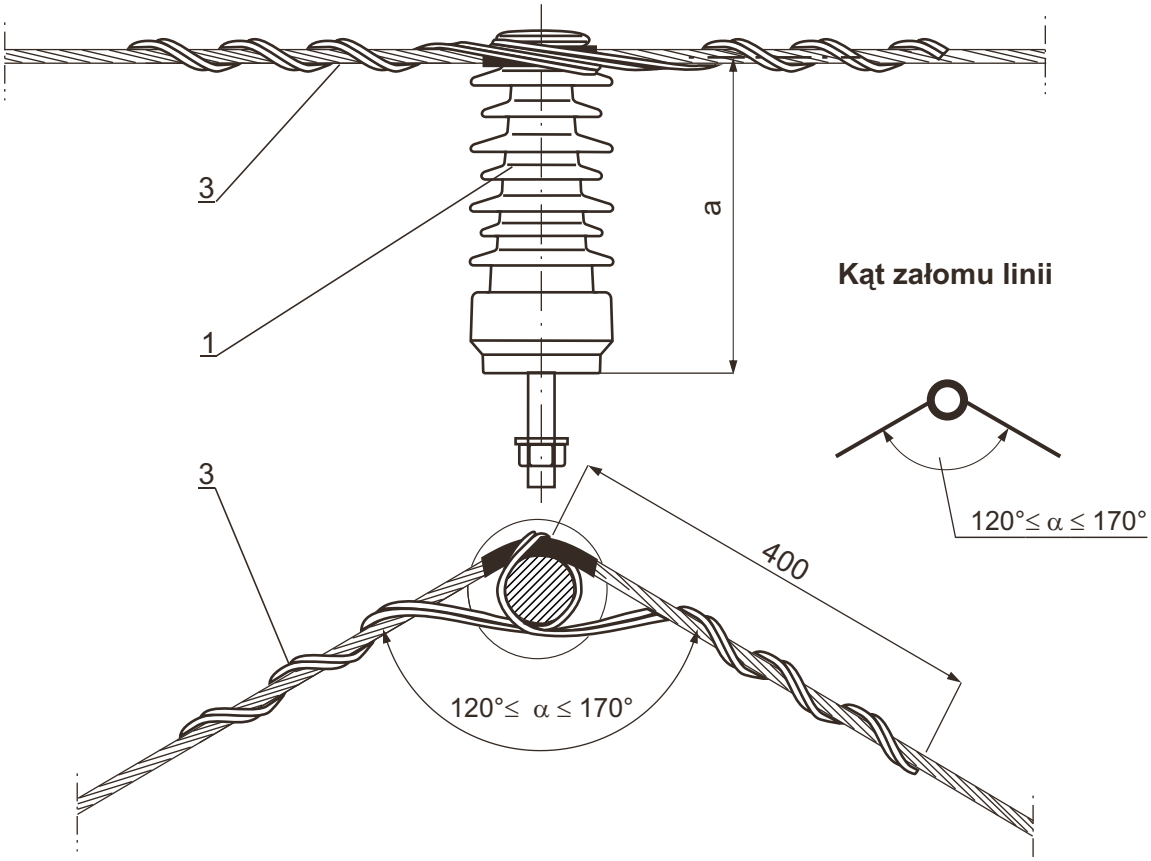
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
5	Osłona przed ptakami	SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL
		OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL
4	Drut wiązałkowy Al ϕ 3 mm dł. 3,5 m			0,07	1	
3	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1 m			0,03	1	
2	Objemka z przewodu dł. 0,5 m			0,06	1	uwaga 3.
1	Izolator liniowy wsporczy kompozytowy wg tab. str. 212, rys. 5	☐	☐	☐	1	ENSTO POL uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy ceramiczno-polimerowy wg tab. str. 212, rys. 4	☐	☐	☐		ENECCO uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 212, rys. 1÷3	☐	☐	☐		ZAPEL uwaga 1. i 2.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Zawieszenie ZPN/2



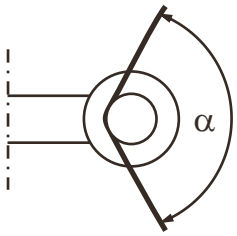
Zawieszenie ZPN/3



Uwaga i zestawienie materiałów str. 220.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

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



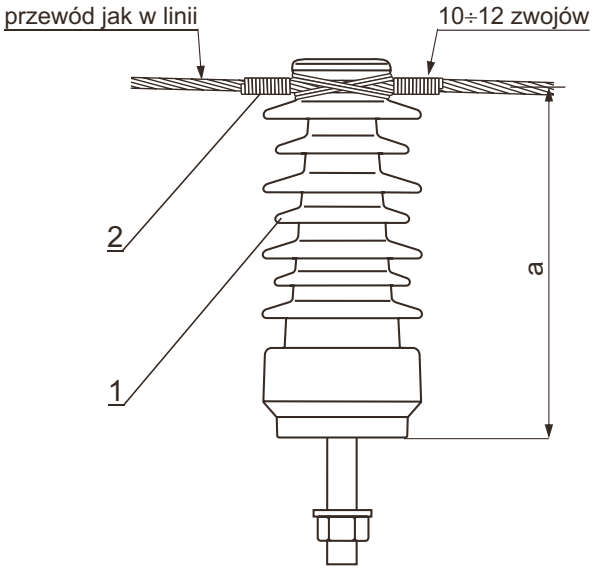
Izolatory		α ≥ w zależności od typu linii		
Typ	Dop. obciąż. [daN]	L11	L12	L13, L14, L15
LWP 8-24 LWZ 8-24 LWCP 8-24	400	154°	147°	143°
LWP 12,5-24 R 12,5 ET 125L	625	138°	128°	120°
PI 7024 KL-N	560	142°	134°	127°

Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24	283
LWP 12,5-24	283
LWCP 8-24	283
LWZ 8-24	318
R 12,5 ET125L	270
PI 7024 KL-N	322
LWCP 12,5-24	287

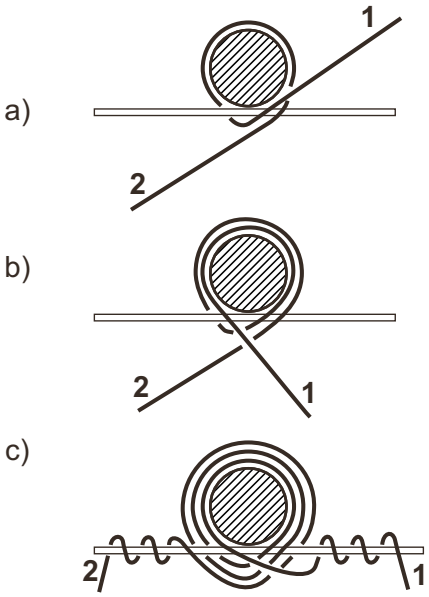
UWAGI:
1. Długość trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
2. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.

Poz.	Wyszczególnienie		Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
4	Osłona przed ptakami		SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL
			OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL
3	Uchwyt oplotowy przelotowy narożny AT	AAL AFL-6	70 mm²	AT5000526RP	0,11	1	BELOS-PLP (do ZPN-3)
			50 mm²	AT5000524RP	0,08		
	Uchwyt oplotowy przelotowy narożny UOPN		70 mm²	UOPN651-999-075-003	0,11		BEZPOL (do ZPN-3)
			50 mm²	UOPN651-999-050-003	0,08		
2	Uchwyt oplotowy przelotowy boczny GFST		70 mm²	GFST5080526RP	0,11	1	BELOS-PLP (do ZPN-2)
			50 mm²	GFST5080524RP			
	Uchwyt oplotowy przelotowy boczny UOPB		70 mm²	UOPB651-999-075-000	0,14		BEZPOL (do ZPN-2)
			50 mm²	UOPB651-999-050-000	0,11		
1	Izolator liniowy wsporczy kompozytowy wg tab. str. 212, rys. 5		□	□	□	1	ENSTO POL uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy ceramiczno-polimerowy wg tab. str. 212, rys. 4		□	□	□		ENECCO uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 212, rys. 1÷3		□	□	□		ZAPEL uwaga 1. i 2.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Schemat kolejnych czynności przy wykonywaniu wiązania krzyżowego zwykłego



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24	283
LWZ 8-24	318
LWCP 8-24	283
PI 7024 KL-N	322

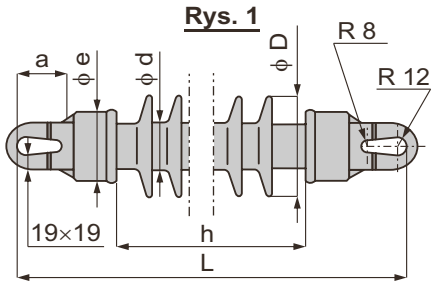
UWAGI:
1. Długość trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
2. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
3	Osłona przed ptakami	SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL
		OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL
2	Drut wiązałkowy Al ϕ 3 mm dł. 3,0 m			0,06	1	
1	Izolator liniowy wsporczy kompozytowy wg tab. str. 212, rys. 5	☐	☐	☐	1	ENSTO POL uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy ceramiczno-polimerowy wg tab. str. 212, rys. 4	☐	☐	☐		ENECCO uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 212, rys. 1	☐	☐	☐		ZAPEL uwaga 1. i 2.

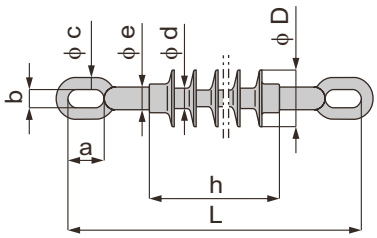
Izolatory liniowe długopniowe

LSNS 70(50)

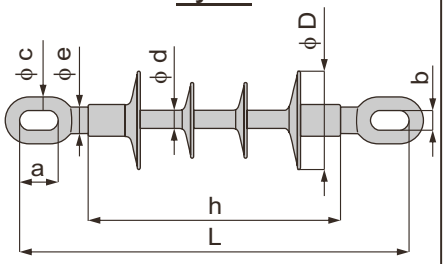
Rys. 1



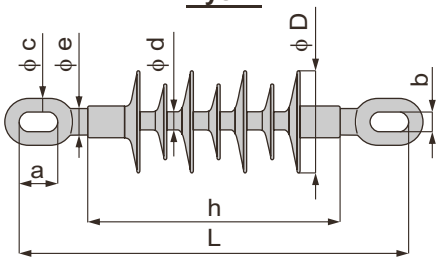
Rys. 2



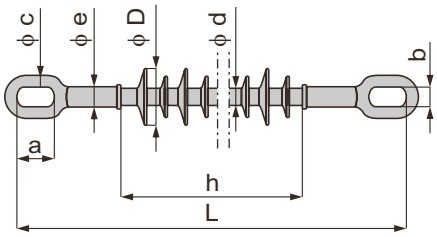
Rys. 3



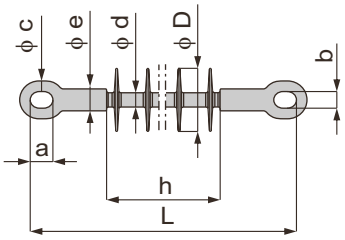
Rys. 4



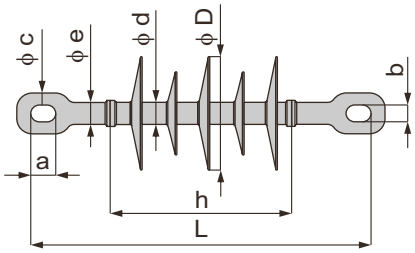
Rys. 5



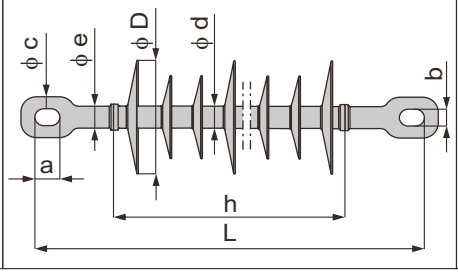
Rys. 6



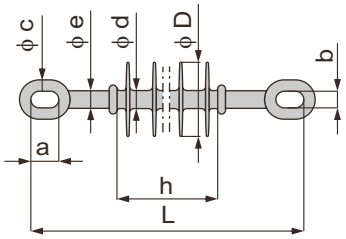
Rys. 7



Rys. 8



Rys. 9

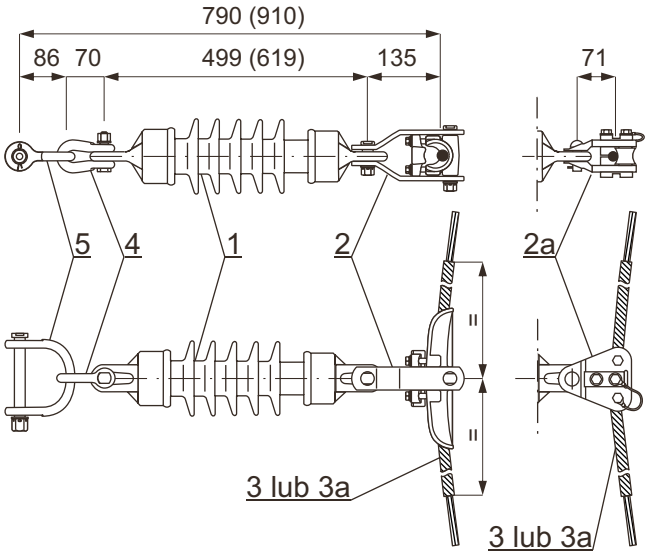


Typ	Rysunek nr	Izolacja	Największe robocze napięcie izolatora	Znam. wytrzymałość na rozciąganie	Obciążenie probiercze	Znam. napięcie udarowe piorunowe	Znam. napięcie o częstotl. sieciowej, w deszczu	Średnica pnia	Długość montażowa	Długość izolacji	Średnica klosza	Gabaryty do okuć				Ilość kloszy	Znamionowa droga upływu	Masa	Numer fabryczny	Producent, dystrybutor
								ϕ d	L	h	ϕ D	a	b	ϕ c	ϕ e					
			[kV]	[kN]	[kN]	[kV]	[kV]	[mm]								[szt]	[mm]	[kg]		
LP 45/5U	1	Porcelana	24	60	48	125	50	45	515	260	116	60	-	-	70	5	550	5,0	2650	ZAPEL
LP 60/5U						125	50	60	515	250	135				95	5	520	7,5	2336	
LP 60/8U			36			200	85	60	635	370	135					8	800	9,0	2398	
CS 70E 17 95/385	2	Kompozyt	17,5	70	35	95	38	22	356	172	75	30	18	13	30	5	370	1,5	0111611	
CS 70E 24 95/385									388			48	24	16				1,7	0111610	
CS 70E 17 95/460									385	201		30	18	13		6	440	1,55	0111511	
CS 70E 24 95/460									417			48	24	16				1,75	0111510	
CS 70E 24 170/650	3		36	70	35	170	70	24	515	335	130	51	26	18	35	4	650	2,1	0110910	
CS 70E 24 170/940	4										135					7	940	2,3	0111310	
CS 70 AA 20	5		24	70	35	125	50	22	515	240	75	50	26	16	26	8	520	1,0	06638011	ETI
CS 70 AA 30			36			170	70		625	349						12	765	1,1	06638013	
SDI 90.150	6		24	70	35	126	57	22	352	150	86	32	22	16	29	4	391	0,98		ENSTO POL
SDI 90.280			36			171	97		453	251						6	613	1,12		
CSEE70-170/ 712	7		36	70	35	170	90	29	450	240	150	30	24	16	29	5	715			BEZPOL
CSEE70-170/ 940	8						>100		515	305						7	950			
CSEE70-170/1320							>110		635	425						10	1320			
GIO 15 EE	9		17,5	70	35	125	60	29	351	206	98	37	22	15	28	4	450	1,16		GENERIK
GIO 24 EE			24			180	95	24	446	260						7	655	1,34		
GIO 36 EE			36			230	140		516	330						9	940	1,52		

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

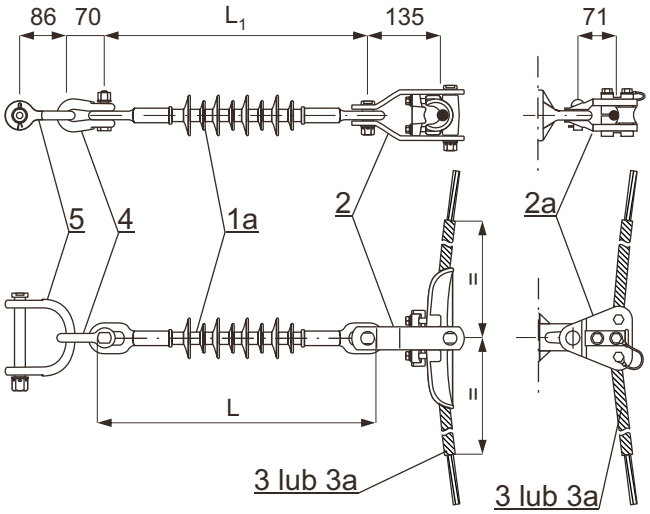
Obostrzenie 0° i 1°
Zastosowanie dla przewodów AAL i AFL-6 50, 70 mm^2

ŁP/1



UWAGI:
1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.
2. Złączkę oplotową z poz. 3a stosować w przęsłach linii zagrożonych wibracją przewodów.

ŁP/2



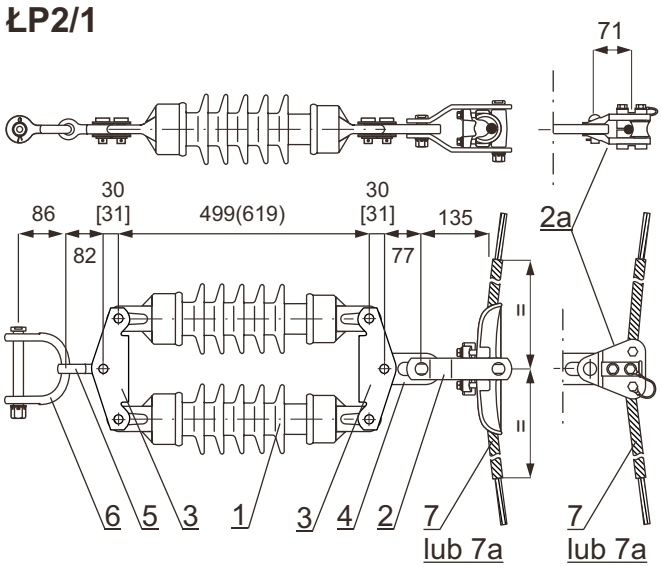
UWAGI:
1. Wymiar L_1 = L - 18 mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Złączkę oplotową z poz. 3a stosować w przęsłach linii zagrożonych wibracją przewodów.

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
5	Łącznik kabłąkowy szeroki	110/86	19979/8	1,03	1	BELOS-PLP
4	Łącznik kabłąkowy ze sworzniem śrubowym		38141	0,64	1	BELOS-PLP
			600-912-000			BEZPOL
3a	Złączka oplotowa	AAL , AFL-6 50	AS 060 020 25	0,39	1	BELOS-PLP uwaga 2.
		AAL , AFL-6 70	AS 060 020 29	0,46		
3	Oplot naprawczy	AAL , AFL-6 50	RS 530 3097	0,20		BELOS-PLP
		AAL , AFL-6 70	RS 530 3113	0,24		
2a	Uchwty przelotowo-narożny	SO 181		1,0	1	ENSTO POL
2	Uchwyt przelotowy wahliwy cięgłowy	AFL-6 50÷70	216971	3,04	1	BELOS-PLP
		AAL 50÷70				
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222.	☐	☐	☐	1	☐
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222.	☐	☐	☐		ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

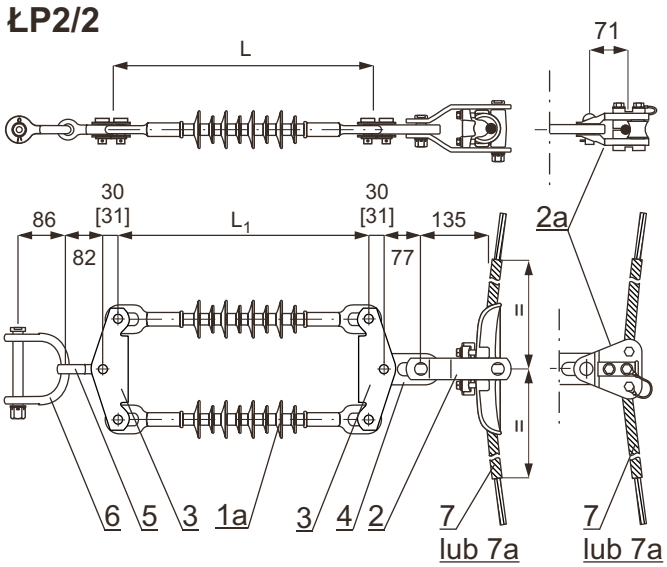
Obostrzenie 2° i 3°
Zastosowanie dla przewodów AAL i AFL-6 50, 70 mm^2

ŁP2/1



UWAGI:
1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP60/8U z poz.1.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy łącznika nr 690-911-200 z poz. 3.
3. Złączkę oplotową z poz. 7a stosować w przęsłach linii zagrożonych wibracją przewodów.

ŁP2/2



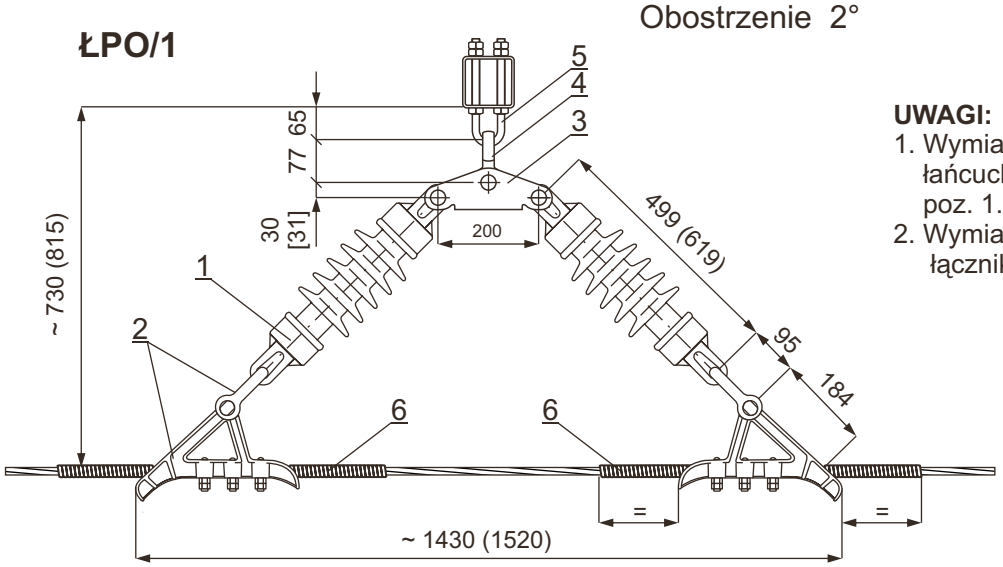
UWAGI:
1. Wymiar $L_1 = L - 16$ mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy łącznika nr 690-911-200 z poz. 3.
3. Złączkę oplotową z poz. 7a stosować w przęsłach linii zagrożonych wibracją przewodów.

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
7a	Złączka oplotowa	AAL , AFL-6 50	AS 060 020 25	0,39	1	BELOS-PLP uwaga 3.
		AAL , AFL-6 70	AS 060 020 29	0,46		
7	Oplot naprawczy	AAL , AFL-6 50	RS 530 3097	0,20		BELOS-PLP
		AAL , AFL-6 70	RS 530 3113	0,24		
6	Łącznik kabłąkowy szeroki	110/86	19979/8	1,03	1	
5	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	1	
4	Łącznik dwuuchowy płaski z otworem okrągłym i owalnym		3521	0,8	1	
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253	1,1	2	
			690-911-200	1,2		BEZPOL
2a	Uchwyt przelotowo-narożny	SO 181		1,0	1	ENSTO POL
2	Uchwyt przelotowy wahliwy cięgłowy	AFL 50÷70	216971	3,04		BELOS-PLP
		AAL 50÷70				
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222.	□	□	□	2	□
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222.	□	□	□		ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

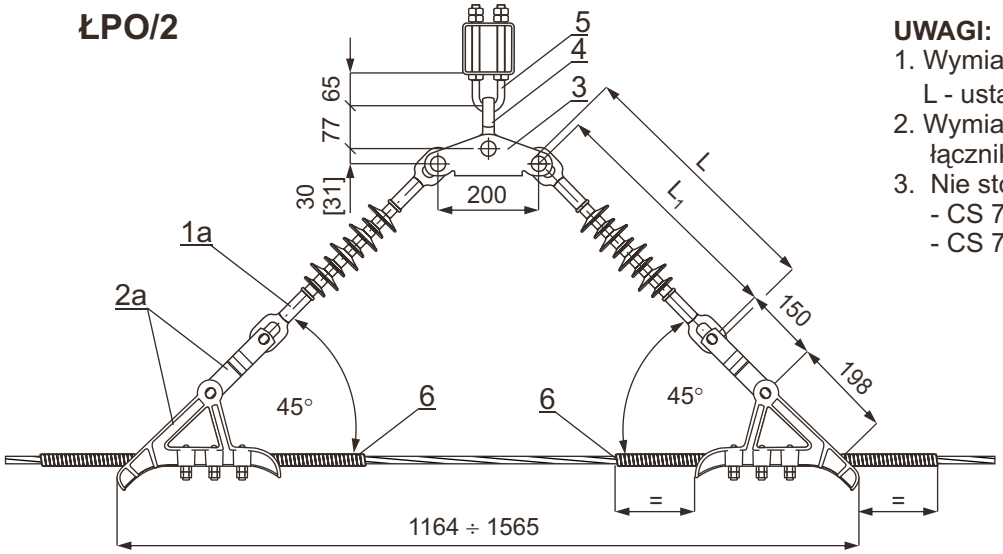
Obostrzenie 2°

ŁPO/1



UWAGI:
1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U - poz. 1.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy łącznika nr 690-911-200 - poz. 3.

ŁPO/2



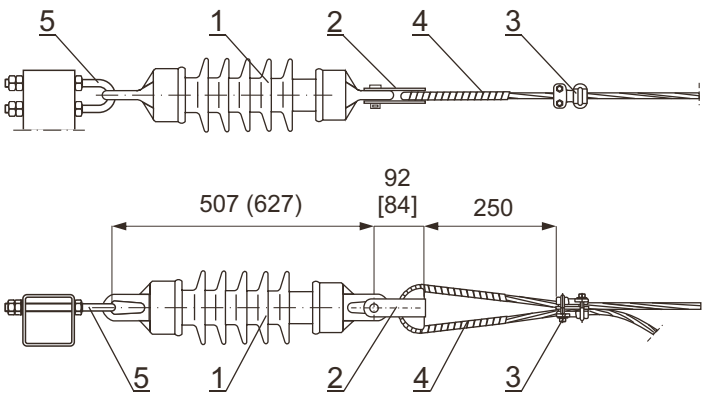
UWAGI:
1. Wymiar $L_1 = L - 18$ mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy łącznika nr 690-911-200 - poz. 3.
3. Nie stosować izolatorów typu:
   - CS 70 E17 95/385
   - CS 70 E17 95/460

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
6	Oplot ochronny	AAL, AFL-6 70	LG-2005621	0,13	2	BELOS-PLP
5	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		BELOS-PLP
4	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	1	
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253	1,1	2	
			690-911-200	1,2		BEZPOL
2a	Uchwyt przelotowo-odciągowy		22110/S	5,1	2	BELOS-PLP
2			2211	4,75		
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222	☐	☐	☐	2	☐ uwaga 3.
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222	☐	☐	☐	2	ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

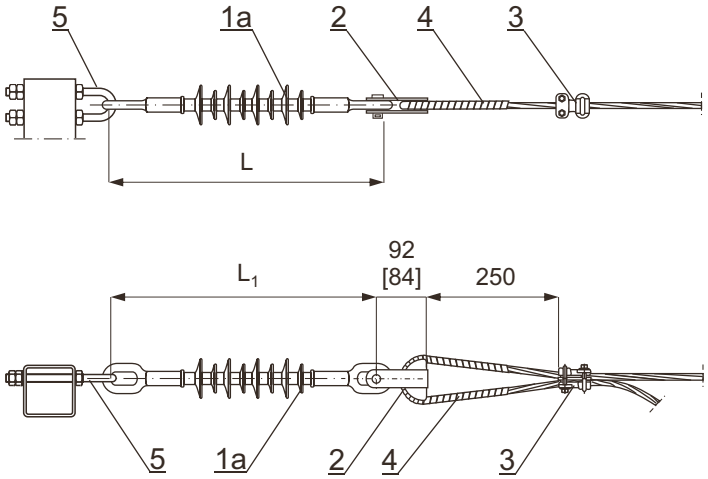
Obostrzenie 0° i 1°
Zastosowanie dla przewodów AFL-6 35 (50) mm^2.

ŁO/1 w. 1



UWAGI:
1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy uchwytu nr kat. 690-912-100 z poz 2.

ŁO/2 w. 1



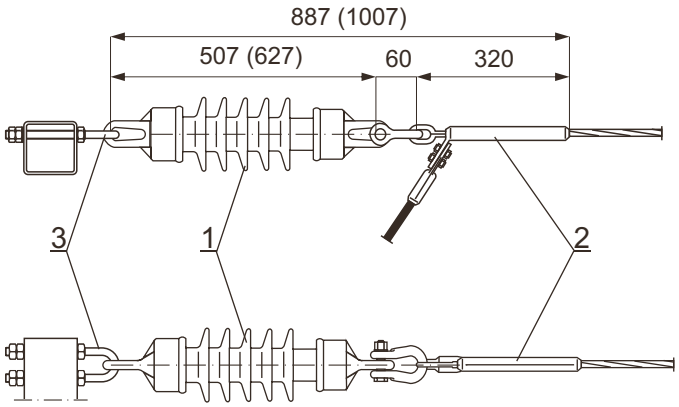
UWAGI:
1. Wymiar L_1 = L - 8 mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy uchwytu nr kat. 690-912-100. z poz. 2

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
5	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		BELOS-PLP
4	Taśma aluminiowa 10 × 1 dł. 1 m			0,03	1	
3	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	35 ÷ 50 mm^2	24112	0,18	1	BELOS-PLP
2	Uchwyt odciągowy kabłąkowy widlasty	16 ÷ 70 mm^2	23255	0,46	1	
			690-912-100	0,40		BEZPOL
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222	☐	☐	☐	1	☐
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222	☐	☐	☐	1	ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

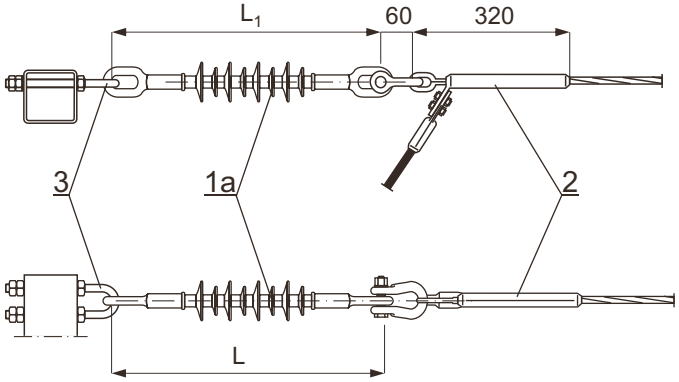
Obostrzenie 0° i 1°
Zastosowanie dla przewodów AFL-6 70 mm^2

ŁO/1 w. 2



UWAGI:
1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.
2. Do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym stosować uchwyt 25712 z poz. 2.

ŁO/2 w. 2



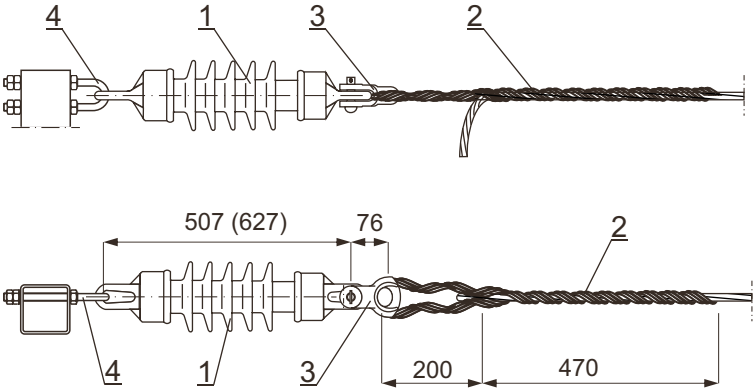
UWAGI:
1. Wymiar L_1 = L - 10 mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym stosować uchwyt nr 25712 z poz. 2.
3. Nie stosować izolatorów typu:
   - CS 70 E17 95/385
   - CS 70 E17 95/460

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
3	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		BELOS-PLP
2	Uchwyt odciągowy zaprasowany do przewodów	AFL-6 70	2571	1,59	1	BELOS-PLP uwaga 2.
		AFL-6 70/1	25712	1,61		
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222	☐	☐	☐	1	☐ uwaga 3.
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222	☐	☐	☐	1	ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

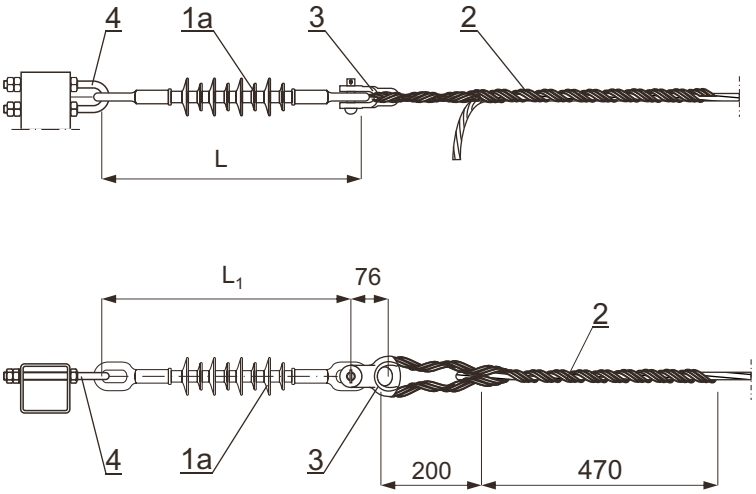
Obostrzenie 0° i 1°
Zastosowanie dla przewodów AAL i AFL-6 35, 50, 70 mm^2.

ŁO/1 w. 3



UWAGI:
1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP60/8U z poz.1.
2. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 5 uchwyt oplotowy z poz. 2 może być zastosowany w przypadku przewodów AFL-6 zawieszonych ze zmniejszonym naprężeniem podstawowym.

ŁO/2 w. 3



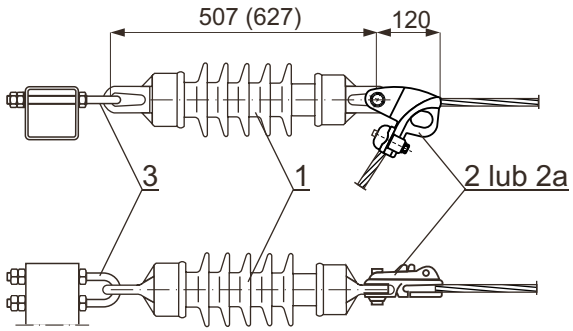
UWAGI:
1. Wymiar L_1 = L - 8 mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 5 uchwyt oplotowy z poz. 2 może być zastosowany w przypadku przewodów AFL-6 zawieszonych ze zmniejszonym naprężeniem podstawowym.

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ		Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
4	Wieszak śrubowo-kabłąkowy			690-016-201	0,87	1	BEZPOL
				10509	0,77		BELOS-PLP
3	Uchwyt odciągowy kabłąkowo widlasty	16 ÷ 70 mm^2		TCL 6570002	0,48	1	
				1131-811-070-000	0,46		BEZPOL
2	Uchwyt oplotowy odciągowy DDE	AAL AFL-6	70 mm^2	DDE 5011718R	0,26	1	BELOS-PLP **uwaga 2**.
			50 mm^2	DDE 5011717R	0,24		
			35 mm^2	DDE 5011715R	0,14		
	Uchwyt oplotowy odciągowy UOO		70 mm^2	UOO 651-999-075-004	0,26		BEZPOL **uwaga 2**.
			50 mm^2	UOO 651-999-050-004	0,24		
			35 mm^2	UOO 651-999-035-004	0,14		
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222	☐		☐	☐	1	☐
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222	☐		☐	☐	1	ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

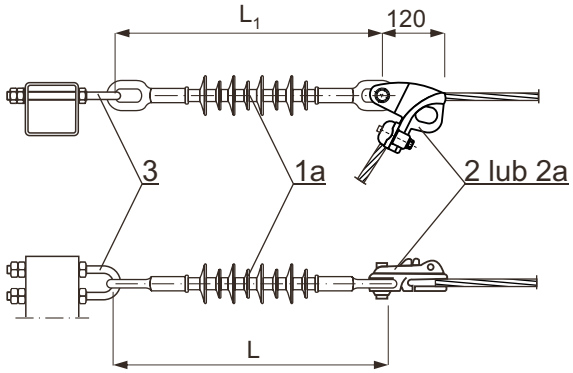
Zastosowanie dla przewodów AAL i AFL-6 50, 70 mm^2

ŁO/1 w. 4 Obostrzenie 0° i 1°



UWAGI:
1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.
2. Poz. 2 stosować dla przewodu AAL a poz. 2a dla przewodów AAL i AFL.

ŁO/2 w. 4 Obostrzenie 0°, 1° i 2°



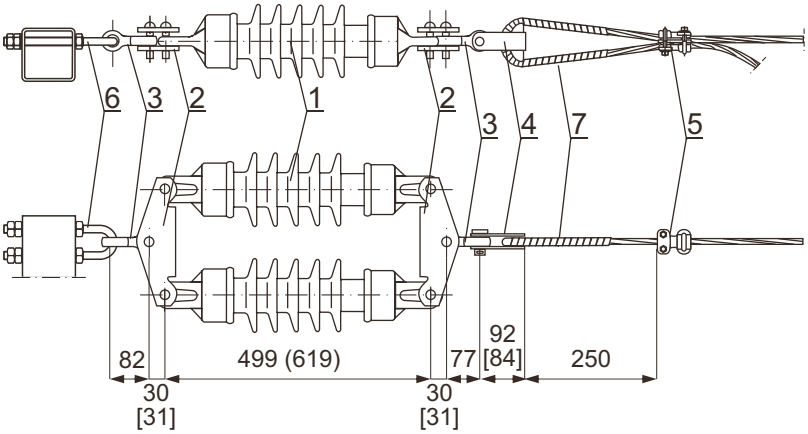
UWAGI:
1. Wymiar $L_1 = L - 8$ mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Poz. 2 stosować dla przewodu AAL a poz. 2a dla przewodów AAL i AFL.

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
3	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		BELOS-PLP
2a	Uchwyt przelotowo-odciągowy	SO.85		0,70	1	ENSTO POL (uwaga 2.)
2		25÷132 mm^2	22325	0,76		BELOS-PLP (uwaga 2.)
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222	☐	☐	☐	1	☐
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222	☐	☐	☐	1	ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

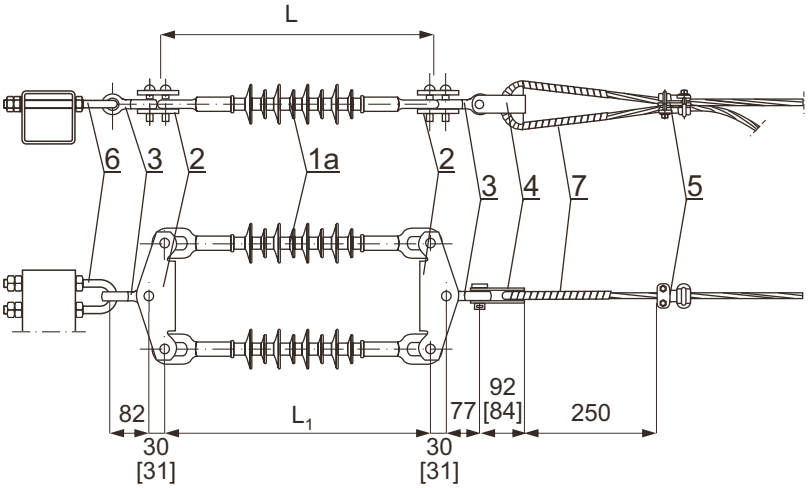
Obostrzenie 2° i 3°
Zastosowanie dla przewodów AFL-6 35(50) mm^2

ŁO2/1 w. 1



UWAGI:
1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.
2. Wymiary w nawiasie [ ] dotyczą
   - łącznika nr 690-911-200 z poz. 2
   - uchwytu nr 690-912-100 z poz. 4

ŁO2/2 w. 1



UWAGI:
1. Wymiar L_1 = L - 16 mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Wymiary w nawiasie [ ] dotyczą:
   - łącznika nr 690-911-200 z poz. 2
   - uchwytu nr 690-912-100 z poz. 4

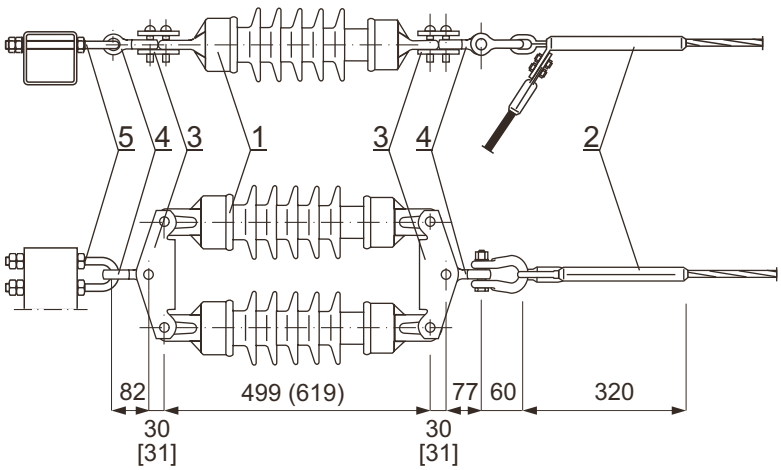
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
7	Taśma aluminiowa 10 × 1 dł. 1 m			0,03	1	
6	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		BELOS-PLP
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	35 ÷ 50 mm^2	24112	0,18	1	BELOS-PLP
4	Uchwyt odciągowy kabłąkowo widlasty	16 ÷ 70 mm^2	23255	0,46		BELOS-PLP
			690-912-100	0,40		BEZPOL
3	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	2	BELOS-PLP
2	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253	1,1	2	BELOS-PLP
			690-911-200	1,2		BEZPOL
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222	□	□	□	2	□
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222	□	□	□	2	ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 2° i 3°

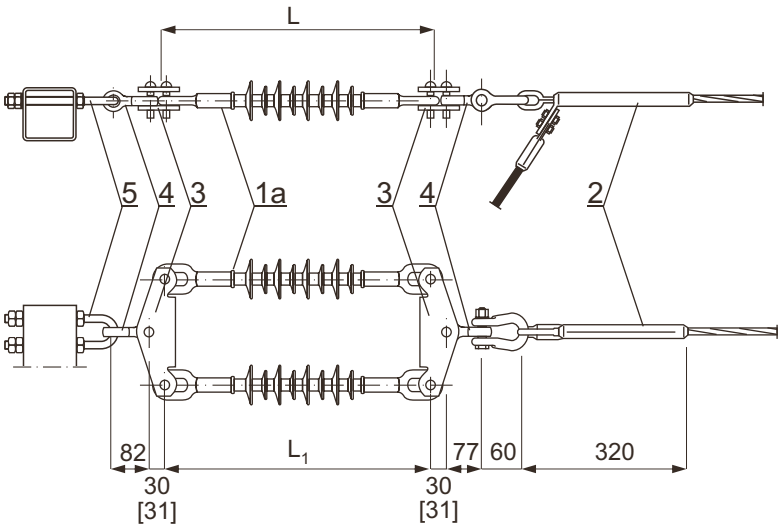
Zastosowanie dla przewodów AFL-6 70 mm^2

ŁO2/1 w. 2



UWAGI:
1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy łącznika nr 690-911-200 - z poz. 3.
3. Uchwyt nr 25712 z poz. 2 stosować do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym.

ŁO2/2 w. 2



UWAGI:
1. Wymiar L_1 = L - 16 mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy łącznika nr 690-911-200 - z poz. 3.
3. Uchwyt nr 25712 z poz. 2 stosować do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym.

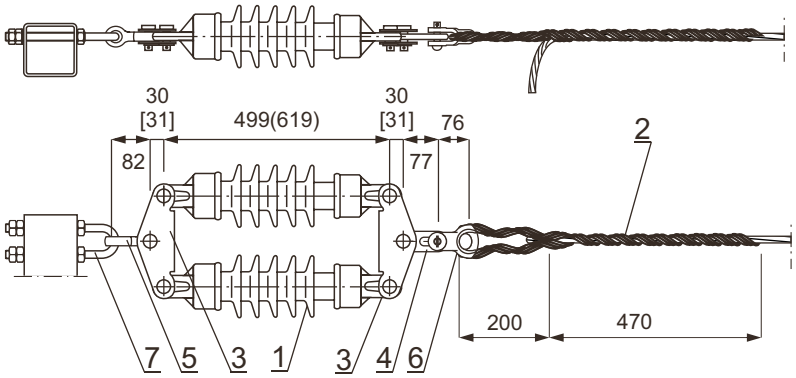
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
5	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		BELOS-PLP
4	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	2	
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253	1,1	2	
			690-911-200	1,2		BEZPOL
2	Uchwyt odciągowy zaprasowany do przewodów	AFL-6 70	2571	1,59	1	BELOS-PLP uwaga 3.
		AFL-6 70/1	25712	1,61		
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222	☐	☐	☐	2	☐
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222	☐	☐	☐	2	ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Obostrzenie 2° i 3°

ŁO2/1 w. 3

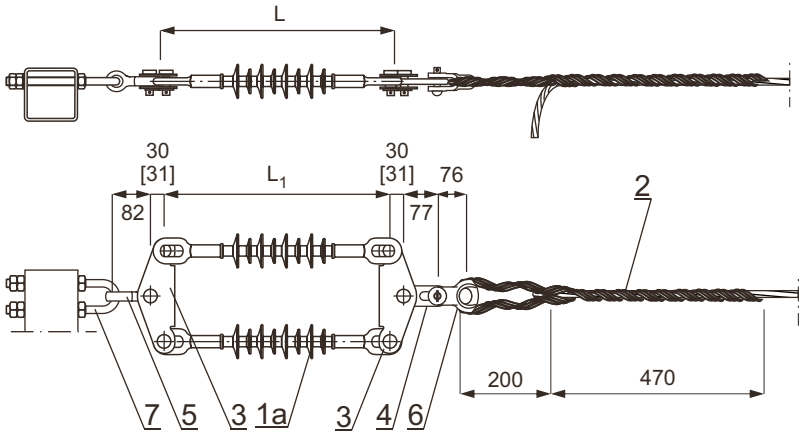
Zastosowanie dla przewodów AAL i AFL-6 35, 50, 70 mm^2.



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP60/8U z poz.1.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy łącznika nr 690-911-200 z poz. 3.
3. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 5 uchwyt oplotowy z poz. 2 może być zastosowany w przypadku przewodów AFL-6 zawieszonych ze zmniejszonym naprężeniem podstawowym.

ŁO2/2 w. 3



UWAGI:

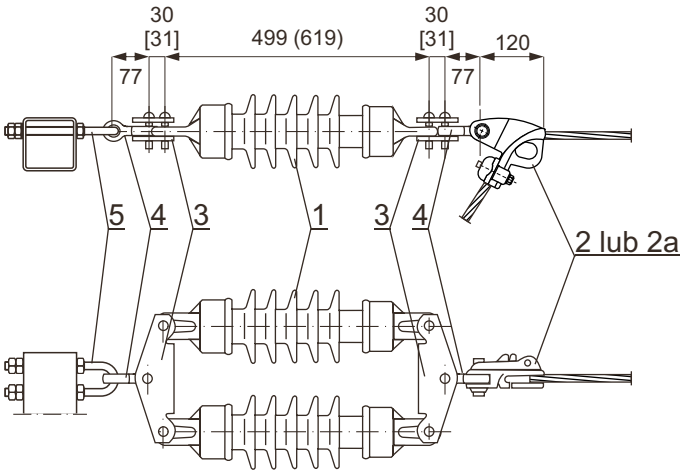
1. Wymiar L_1 = L - 16 mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy łącznika nr 690-911-200 z poz. 3.
3. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 5 uchwyt oplotowy z poz. 2 może być zastosowany w przypadku przewodów AFL-6 zawieszonych ze zmniejszonym naprężeniem podstawowym.

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ		Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
7	Wieszak śrubowo-kabłąkowy			690-016-201	0,87	1	BEZPOL
				10509	0,77		BELOS-PLP
6	Uchwyt odciągowy kabłąkowo widlasty	16 ÷ 70 mm^2		TCL 6570002	0,48	1	
				1131-811-070-000	0,46		BEZPOL
5	Łącznik dwuuchowy skręcony			3532	0,6	1	BELOS-PLP
4	Łącznik dwuuchowy płaski z otworem okrągłym i owalnym			3521	0,8	1	
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy			38253	1,1	2	
				690-911-200	1,2		BEZPOL
2	Uchwyt oplotowy odciągowy DDE	AAL AFL-6	70 mm^2	DDE5011718R	0,26	1	BELOS-PLP **uwaga 3**.
			50 mm^2	DDE5011717R	0,24		
			35 mm^2	DDE5011715R	0,14		
	Uchwyt oplotowy odciągowy UOO		70 mm^2	UOO 651-999-075-004	0,26		BEZPOL **uwaga 3**.
			50 mm^2	UOO 651-999-050-004	0,24		
			35 mm^2	UOO 651-999-035-004	0,14		
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222	☐		☐	☐	2	☐
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222	☐		☐	☐	2	ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

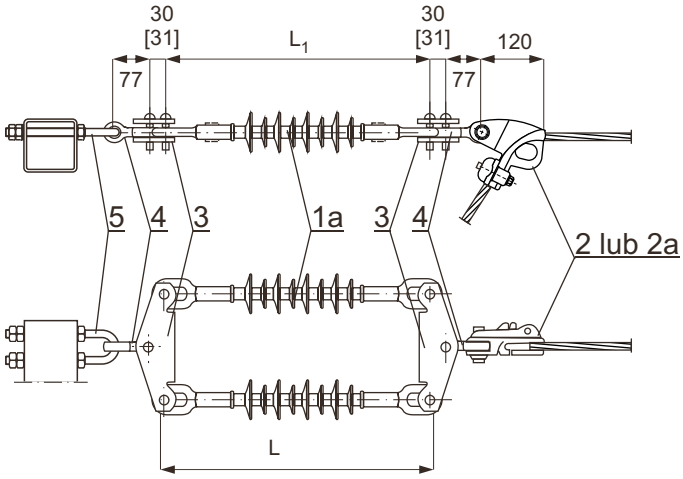
Zastosowanie dla przewodów AAL i AFL-6 50, 70 mm^2

ŁO2/1 w. 4 Obostrzenie 2° i 3°



UWAGI:
1. Wymiar w nawiasie ( ) dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy łącznika nr 690-911-200 z poz. 3.
3. Poz. 2 stosować dla przewodu AAL a poz. 2a dla przewodów AAL i AFL.

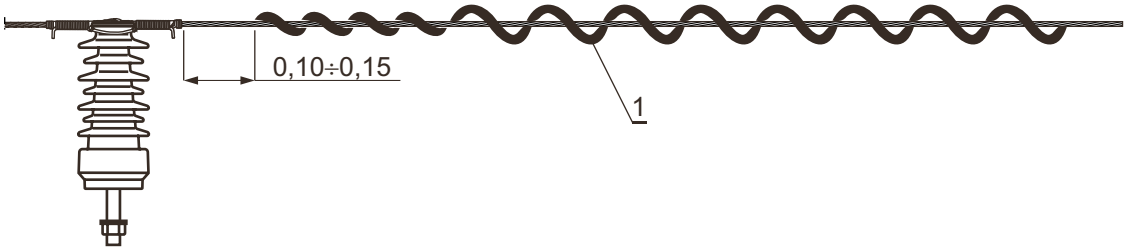
ŁO2/2 w. 4 Obostrzenie 3°

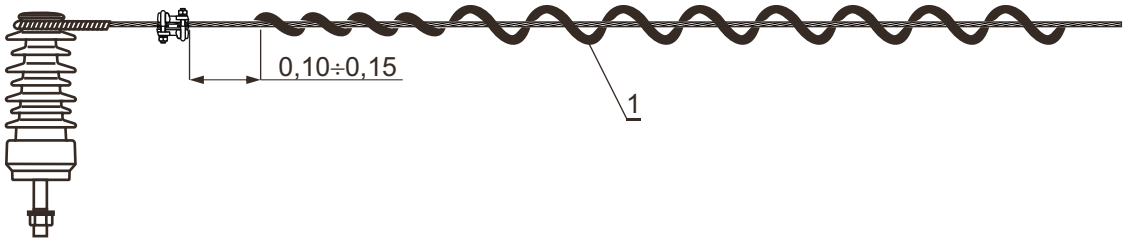


UWAGI:
1. Wymiar L_1 = L - 16 mm
   L - ustalić wg tabeli str. 222.
2. Wymiar w nawiasie [ ] dotyczy łącznika nr 690-911-200 z poz.3.
3. Poz. 2 stosować dla przewodu AAL a poz. 2a dla przewodów AAL i AFL.

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
5	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		BELOS-PLP
4	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	2	
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253	1,1	2	
			690-911-200	1,2		BEZPOL
2a	Uchwyt przelotowo-odciągowy	SO.85		0,70	1	ENSTO POL (uwaga.3.)
2		25÷132 mm^2	22325	0,76		BELOS-PLP (uwaga.3.)
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 222	☐	☐	☐	2	☐
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 222	☐	☐	☐	2	ZAPEL

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



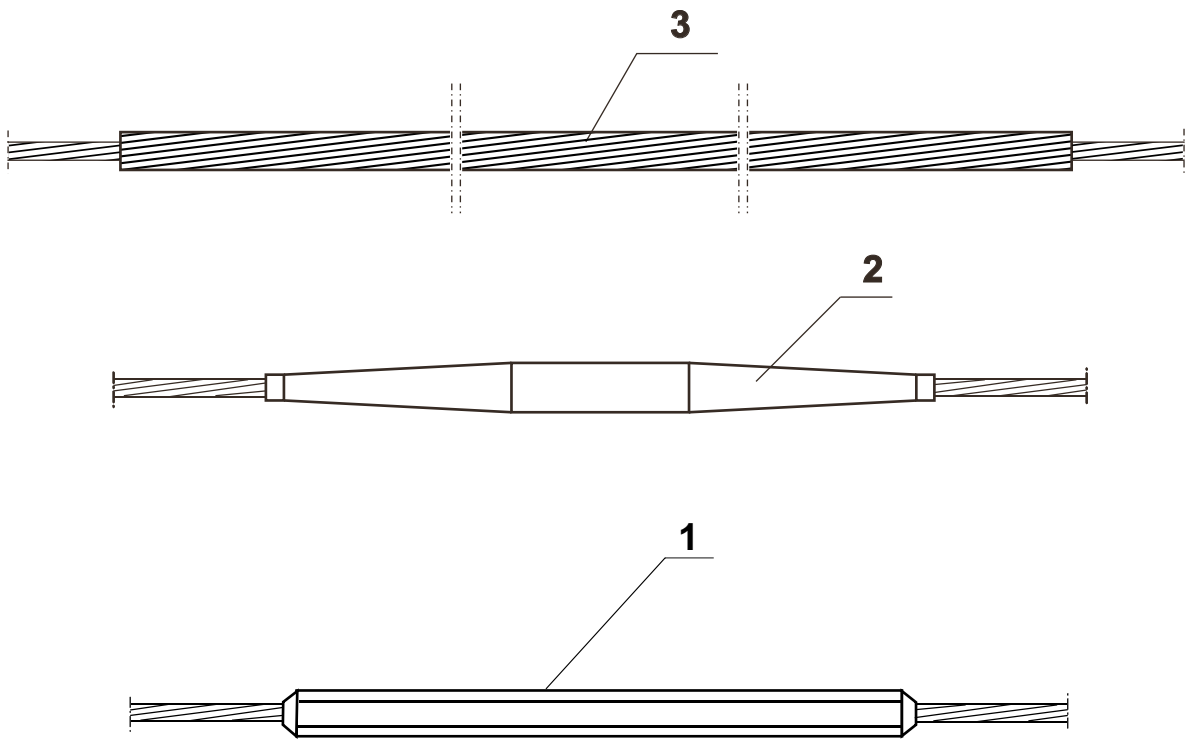


UWAGI:

1. Wykonanie standardowe.
2. Wykonanie o zwiększonej masie.
3. Zestawienie materiałów obejmuje zalecaną ilość tłumików drgań dla jednego przewodu w przęśle z przewodami zagrożonymi wibracją. Tłumiki typu SVDs umieścić po 1 szt. na obu końcach w/w przęsła, a tłumik HMSVD z jego jednej strony w pobliżu izolatorów stojących. Z montażu tłumików drgań w pobliżu łańcuchów odciągowych można zrezygnować.
4. Montaż spirali na przewodzie rozpocząć zwężonym końcem w odległości 0,10 ÷ 0,15m od ostatniego elementu mocującego przewód do izolatora np. uchwytu oplotowego, końca wiązania ręcznego, złączki śrubowo kabłąkowej lub zacisku odgałęźnego.

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Długość jedn.[m]	Ilość [szt.]	Producent (uwagi)
1	Spiralny tłumik drgań dla przewodu ϕ 8,3 ÷11,7 mm	HMSVD	5050201	2,3	1	BELOS-PLP (uwaga 2)
		SVDs	5050104	1,3	2	BELOS-PLP (uwaga 1)

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



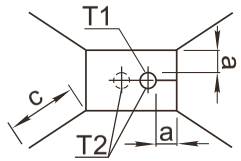
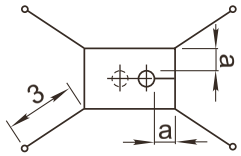
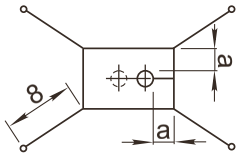
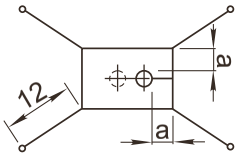
* - przewód z rdzeniem stalowym jednodrutowym.

Poz.	Wyszczególnienie		Oznaczenie, typ Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi
3	Złączka oplotowa	AAL 70	AS0602029	0,46	1	BELOS-PLP
		AAL 50	AS0602025	0,39		
2	Złączka samoklinująca do przewodu	AFL-6 35	CIL 63	0,155		ENSTO POL
		AAL 50,70 AFL-6 50,70/1*	CIL 64	0,27		
1	Złączka zaprasowana do przewodu	AAL 70	J 75	☐		GENERIC
		AAL 50	J 54	☐		
		AAL 70	70 ALU - Z	☐		GPH
		AAL 50	50 ALU - Z	☐		
		AAL 70	SK - 08075	☐		BELOS-PLP
		AAL 50	SK - 08074	☐		
		AFL-6 70	70/12 STALU-Z	☐		GPH
		AFL-6 50	50/8 STALU-Z	☐		
		AFL-6 35	35/6 STALU-Z	☐		
		AFL-6 70/1*	24711	0,46		BELOS-PLP
		AFL-6 70	2470	0,46		
		AFL-6 50	24646	0,126		
		AFL-6 35	24645	0,1		

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Uziomy ochronne w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor

LSNS 70(50)

Typ uziomu		T 1 + 4 × c	TP 1 + n × 6	TP 1 + 4 × 10	TP 1 + 4 × 15
		T 2 + 4 × c	TP 2 + n × 6	TP 2 + 4 × 10	TP 2 + 4 × 15
Szkic wymiarowy (wymiary w m) głębokość zakopania bednarki 0,6 m					
DOBÓR UZIOMÓW					
Rezystywność zastępcza gruntu [Ω·m]		100	300	500	1000
Parametry zwarciowe sieci	I_z=150A, t_r=0,2s lub I_z=100A, t_r=0,5s	T 1 + 4 × 3	TP 1 + 2 × 6	TP 1 + 4 × 6	TP 1 + 4 × 10
		T 2 + 4 × 3	TP 2 + 2 × 6	TP 2 + 4 × 6	TP 2 + 4 × 10
	I_z=200A, t_r=0,2s lub I_z=150A, t_r=0,5s	T 1 + 4 × 3	TP 1 + 4 × 6	TP 1 + 4 × 10	TP 1 + 4 × 15
		T 2 + 4 × 3	TP 2 + 4 × 6	TP 2 + 4 × 10	TP 2 + 4 × 15
	I_z=300A, t_r=0,2s lub I_z=200A, t_r=0,5s	T 1 + 4 × 6	TP 1 + 4 × 6	TP 1 + 4 × 15	TP 1 + 4 × 15
		T 2 + 4 × 6	TP 2 + 4 × 6	TP 2 + 4 × 15	TP 2 + 4 × 15

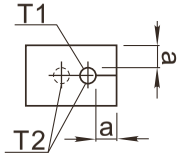
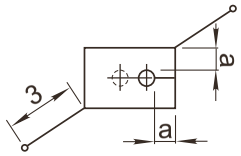
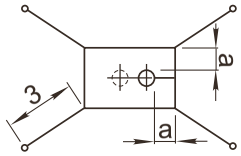
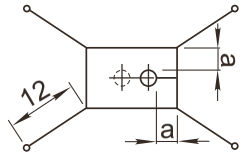
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW UZIOMÓW

Typ uziomu	T 1 + 4 × 3	T 1 + 4 × 6	TP 1 + 2 × 6	TP 1 + 4 × 6	TP 1 + 4 × 10	TP 1 + 4 × 15
	T 2 + 4 × 3	T 2 + 4 × 6	TP 2 + 2 × 6	TP 2 + 4 × 6	TP 2 + 4 × 10	TP 2 + 4 × 15
Bednarka ocynkowana ⌀25×4 mm (ilość w m)	24,5 - [T1 + 4×3]	36,5 - [T1 + 4×6]	24,5 - [TP1 + 2×6]	24,5 - [TP1 + 4×6]	44,5 - [TP1 + 4×10]	60,5 - [TP1 + 4×15]
	25,5 - [T2 + 4×3]	37,5 - [T2 + 4×6]	25,5 - [TP2 + 2×6]	25,5 - [TP2 + 4×6]	45,5 - [TP2 + 4×10]	61,5 - [TP2 + 4×15]
Uziom prętowy lub rurowy wg str. 239 ÷ 234 (ilość w szt. × długość w m.)	-	-	2 × 6	4 × 6	4 × 9	4 × 15
Pręt stalowy ϕ18 mm ocynkowany (ilość w szt. × długość w m)					4 × 10	
Śruba ocynkowana M10×25 z nakr., podkładką sprężystą i okrągłą (ilość w szt.) ** - ilość dla wariantu 2	10	10	6 (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 zwarciowe sieci: Iz - prąd zwarciowy z uwzględnieniem składowej biernej i czynnej, tr - czas trwania zwarcia doziemnego.
2. Warunki wykonania uziomu oraz warianty połączenia bednarki z prętem - wg str. 237 i opisu - pkt. 8.

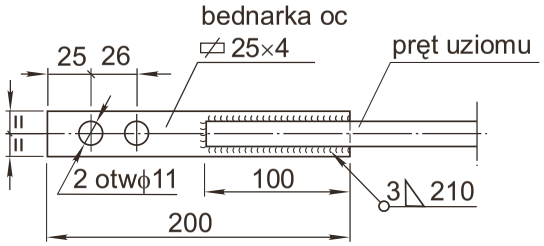
STELEN
ELPROJEKT ®-POZNAŃ
STRUNOBET MIGACZ®

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Rezystywność zastępcza gruntu [Ω·m]	100	300	500	1000
Typ uziomu	T 1	TP 1 + 2 × 6	TP 1 + 4 × 6	TP 1 + 4 × 15
	T 2	TP 2 + 2 × 6	TP 2 + 4 × 6	TP 2 + 4 × 15
Szkic wymiarowy (wymiary w m) głębokość zakopania bednarki 0,6 m				
Bednarka ocynkowana ⌭ 25×4mm (ilość w m)	13,5 - T 1	18,5 - [TP 1 + 2 × 6]	24,5 - [TP 1 + 4 × 6]	60,5 - [TP 1 + 4 × 20]
	14,5 - T 2	19,5 - [TP 2 + 2 × 6]	25,5 - [TP 2 + 4 × 6]	61,5 - [TP 2 + 4 × 20]
Uziom prętowy lub rurowy wg str. 239 ÷ 243 (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. 239 ÷ 243 do połączenia bednarki z prętem - wariant 1 (ilość w szt.)	-	2	4	4

Zakończenie pręta uziomu

w przypadku połączeń śrubowych
wariant 2



UWAGI:

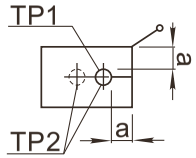
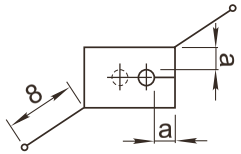
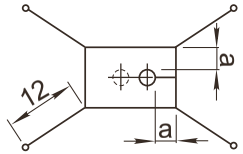
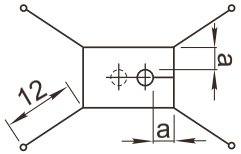
1. Pręty uziomu mogą być pogrążane dowolną metodą.
2. W przypadku stosowania fundamentu FP uziom połączyć z jego metalowym wypustem.
3. Wymiar a = 1m od ściany żerdzi słupa.
4. ** Ilości w nawiasach ( ) dotyczą przypadku stosowania połączeń śrubowych - wariant 2.

Uziomy ochronne w sieciach izolowanych i kompensowanych

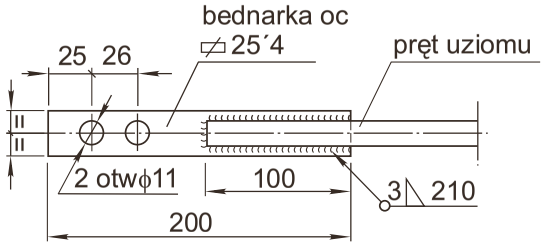
LSNS 70(50)

STELEN
EL PROJEKT ®-POZNAŃ
STRUNOBET MIGACZ®

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Rezystywność zastępcza gruntu [Ω·m]	100	300	500	1000
Typ uziomu	TP 1 + 1 × 6	TP 1 + 2 × 10	TP 1 + 4 × 15	TP 1 + 4 × 20
	TP 2 + 1 × 6	TP 2 + 2 × 10	TP 2 + 4 × 15	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 m)	13,5 - [TP 1 + 1 × 6]	28,5 - [TP 1 + 2 × 10]	60,5 - [TP 1 + 4 × 15]	60,5 - [TP 1 + 4 × 20]
	14,5 - [TP 2 + 1 × 6]	29,5 - [TP 2 + 2 × 10]	61,5 - [TP 2 + 4 × 15]	61,5 - [TP 2 + 4 × 20]
Uziom prętowy lub rurowy wg str. 239 ÷ 243 (ilość w szt. × długość w m.)	1 × 6	2 × 9	4 × 15	4 × 21
Pręt stalowy ϕ 18 mm ocynkowany (ilość w szt. × długość w m)		2 × 10		4 × 20
Śruba ocynkowana M10×25 z nakrętką, podkładką sprężystą i okrągłą (ilość w szt.)	2	6 (10)**	10 (18)**	10 (18)**
Uchwyt krzyżowy str. 239 ÷ 243 do połączenia bednarki z prętem - wariant 1 (ilość w szt.)	1	2	4	4

Zakończenie pręta uziomu
w przypadku połączeń śrubowych
wariant 2



UWAGI:

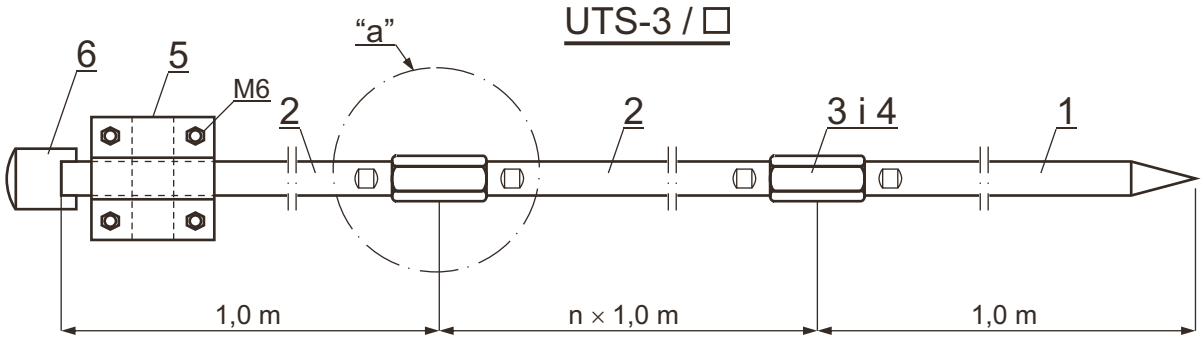
1. Pręty uziomu mogą być pogrążane dowolną metodą.
2. W przypadku stosowania fundamentu FP uziom połączyć z jego metalowym wypustem.
3. Wymiar a = 1m od ściany żerdzi słupa.
4. ** Ilości w nawiasach ( ) dotyczą przypadku stosowania połączeń śrubowych - wariant 2.

Uziomy odgromowe

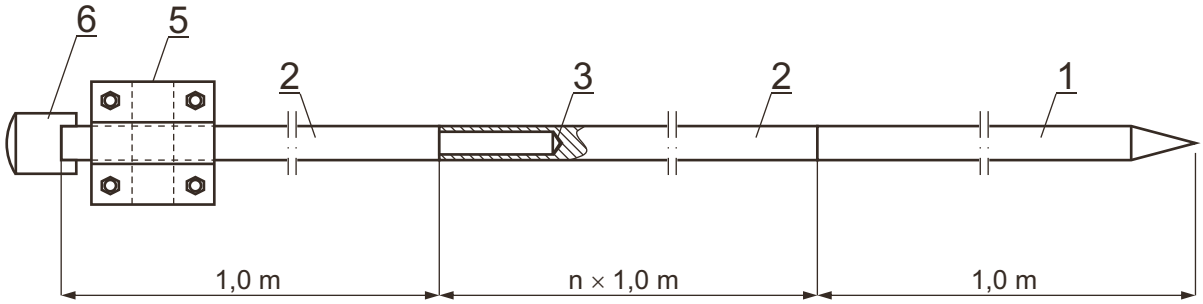
LSNS 70(50)

STELEN
ELPROJEKT ®-POZNAŃ
STRUNOBET MIGACZ®
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

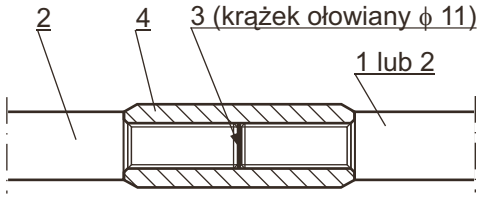
UTS-3 / ☐



UTS-3A / ☐



Szczegół “a”



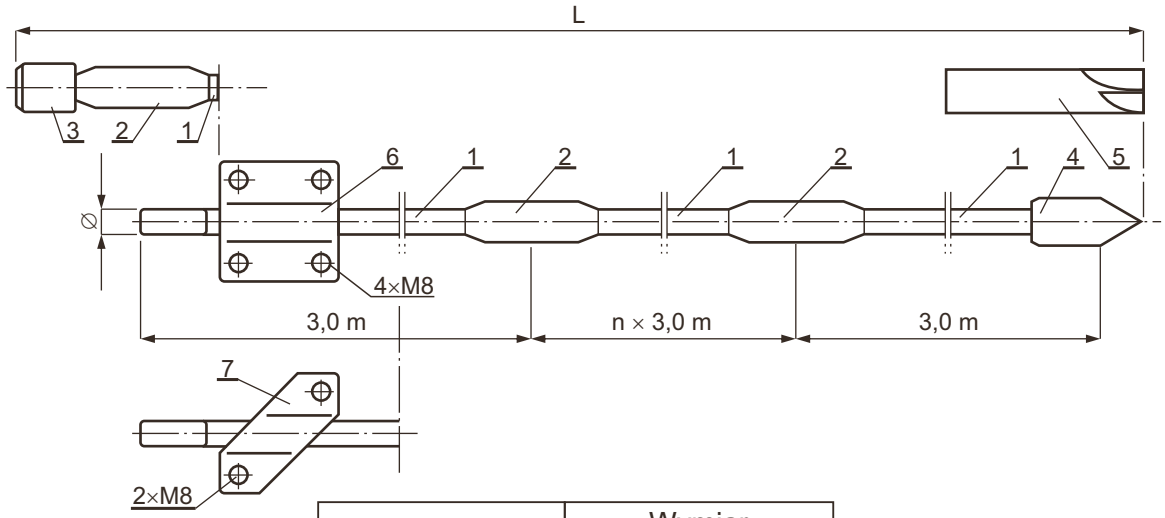
UWAGI:

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.

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.								
6	Pobijak do uziomu	UTS-3		1				-				Uwaga 2
		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	Krążek 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 zaostrzoną końcówką		W 1.00.01	1				-				
			W 5.00.00	-				1				

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

	Pręt uziomu „Galmar”	LSNS 70(50)	str. 240

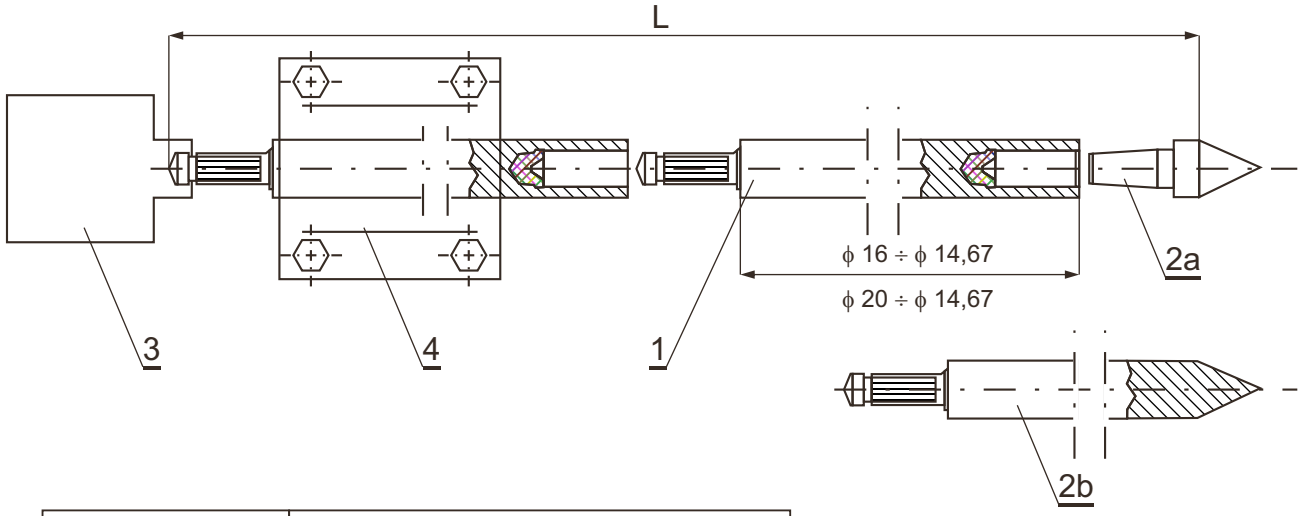


Typ pręta	Wymiar L [m]
P - 6 / ϕ □	6,1
P - 9 / ϕ □	9,1
P - 15 / ϕ □	15,1
P - 21 / ϕ □	21,1

Poz.	Rodzaj pręta uziomu		średnica [mm]	ϕ14,2				ϕ 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:
1. Konstrukcja pręta umożliwia pogrążanie metodą udarową.
2. Uchwyt poz. 6 i 7 ujęto wariantowo.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



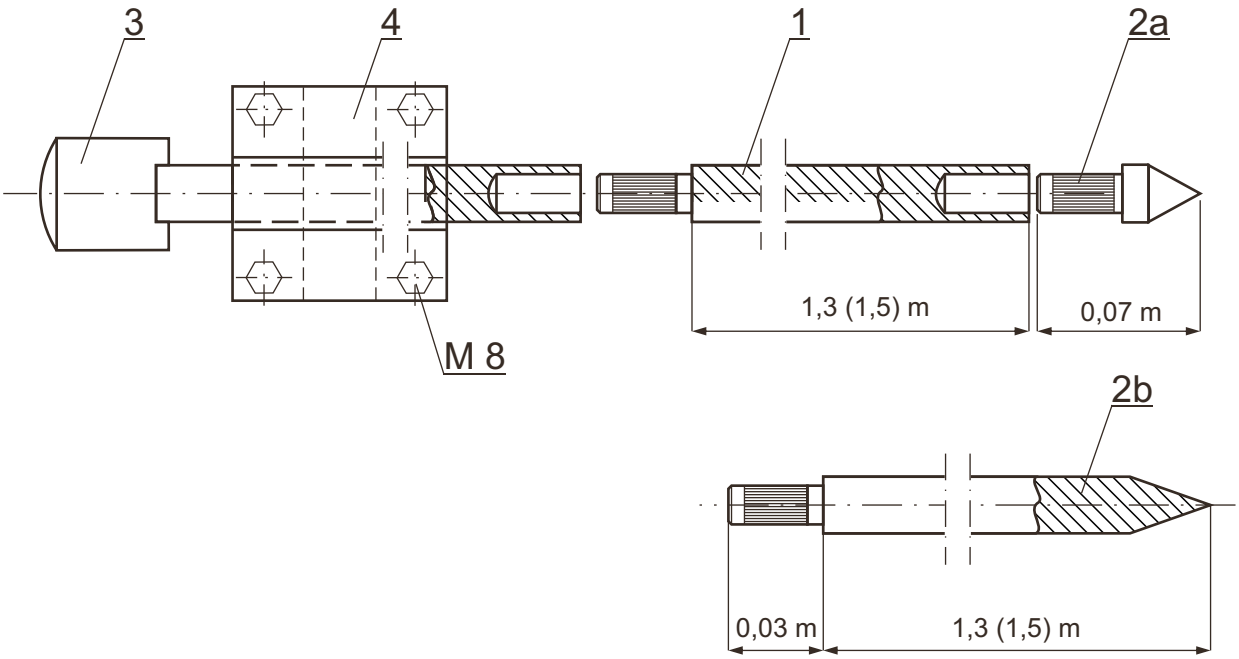
Typ pręta	Wymiar L [m]		
	1,5 m		1,3 m
	ϕ 16 i ϕ 20	ϕ 27	ϕ 16 i ϕ 20
P - 6 / ϕ □	5,9	5,8	6,4
P - 9 / ϕ □	8,8	8,6	8,9
P - 15 / ϕ □	14,7	14,4	15,2
P - 21 / ϕ □	20,5	20,1	20,3

Poz.	Rodzaj pręta uziomu	średnica [mm]		ϕ 16				ϕ 20			
		długość [m]		6	9	15	21	6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	ilość szt.							
1	Uziom prętowy stal. ocynkowany ϕ 16/1300	UPB 16	0625-489-161-300	5	7	12	16				
	lub ϕ 16/1500		0625-489-161-500	4	6	10	14				
	Uziom prętowy stal. ocynkowany ϕ 20/1500	UPB 20	0625-489-000-500					4	6	10	14
2a	Grot do uzionu ϕ 16		0625-489-000-016	1	1	1	1				
	Grot do uzionu ϕ 20		0625-489-000-020					1	1	1	1
2b	Uziom prętowy stal. ocynkowany z końc. zaostrzoną ϕ 16/1300	UPB 16	0625-489-161-310	1	1	1	1	1	1	1	1
	lub ϕ 16/1500		0625-489-161-510								
	Uziom prętowy stal. ocynkowany z końc. zaostrzoną ϕ 20/1300	UPB 20	0625-489-201-310								
	lub ϕ 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 zaostrzoną poz. 2b, zmniejszyć o 1 szt. poz. 1.

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



UWAGI:

1. W przypadku stosowania uziomów prętowych z końcówką zaostrzoną 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			
			dłudość [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 zaostrzoną ϕ 18/1300		US18 / ☐	1 - 053	1	1	1	1	-			
	Sonda uziomowa stalowa pomiedziowana z końcówką zaostrzoną ϕ 18/1500		USp18 / ☐	1 - 054	-				1	1	1	1
3	Pobijak do wbijania	ręcznego	SDS MAX	1 - 059	1	1	1	1	1	1	1	1
		mechanicznego		H - 017								
4	Uchwyt krzyżowy uziomowy		-	1 - 027	1	1	1	1	-			
			przekładka Al-Cu		-				1	1	1	1

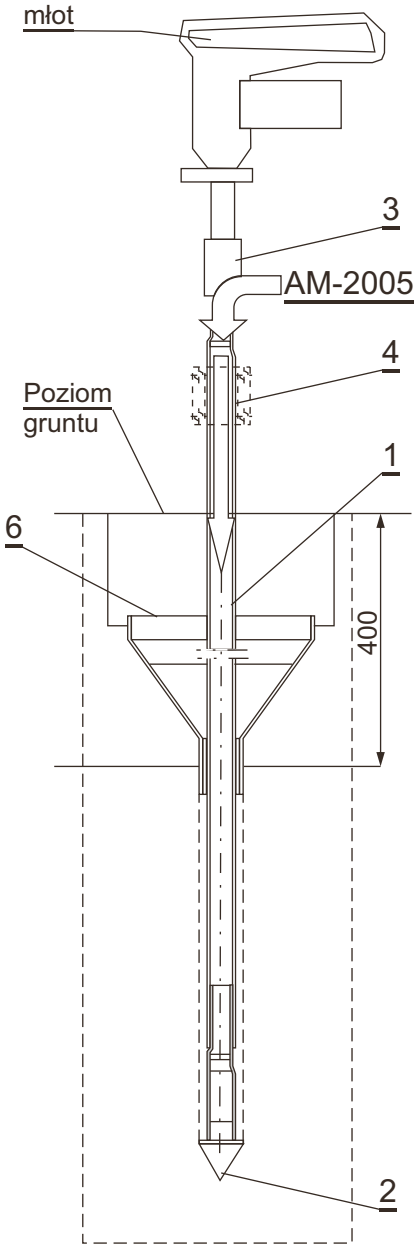
SUBSTANCJA ZMNIEJSZAJĄCA REZYSTANCJĘ GRUNTU AM-2005

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 (mieszanina 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 uziom 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. Uzupełnić mieszankę w lejku dolnym na bieżąco, natomiast rurę uzupełniać mieszanką po pogrążeniu kolejnego segmentu uziomu.
4. Powyżej czwartego segmentu uziomu wlać pozostałą część cieczy (jeśli pozostała) i kontynuować pobijanie do uzyskania żądanej rezystancji lub utraty możliwości dalszego pogrążania.

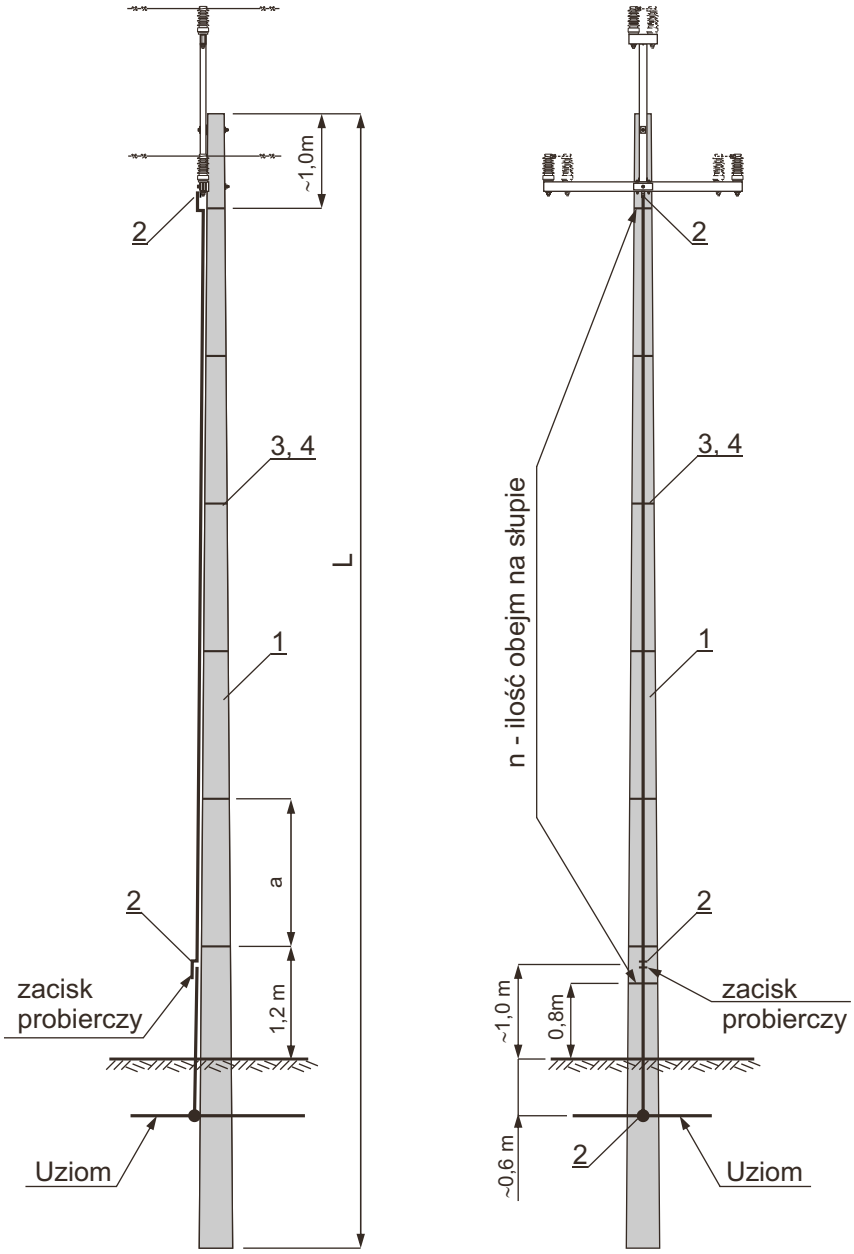
Pozostałą jak wyżej substancję podawać zgodnie ze schematem jak na rys. obok.



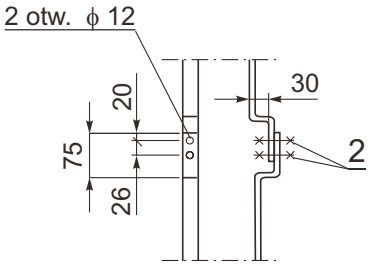
L.p.	Rodzaj pręta uziomu	średnica [mm]		ϕ 27			
		długość [m]		6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	ilość szt.			
1	Uziom rurowy stal. ocynkowany ϕ 27/1500	URB 27	0625-489-251-500	4	6	10	14
2	Grot do uzionu ϕ 35	URSB	0625-489-000-435	1	1	1	1
3	Pobijak do młota mechanicznego			1	1	1	1
4	Uchwyt 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

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

	Połączenie uziemienia na słupach z żerdzi wirowanych	LSNS 70(50)	str. 244



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.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	10,5	12	13,5	15	16,5	18	Uwagi
						Długość żerdzi						
						Ilość						
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
		653902	ZMER			7,1	8,6	10,0	11,6	-	-	słupy mocne
		COT 37.1	ENSTO									
3	Klamerka do taśmy 20×0,4	IL 204 CF	GENERIK	0,015	szt.	6	7	8	10	11	14	-
		653903	ZMER									
		COT 36	ENSTO									
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	-

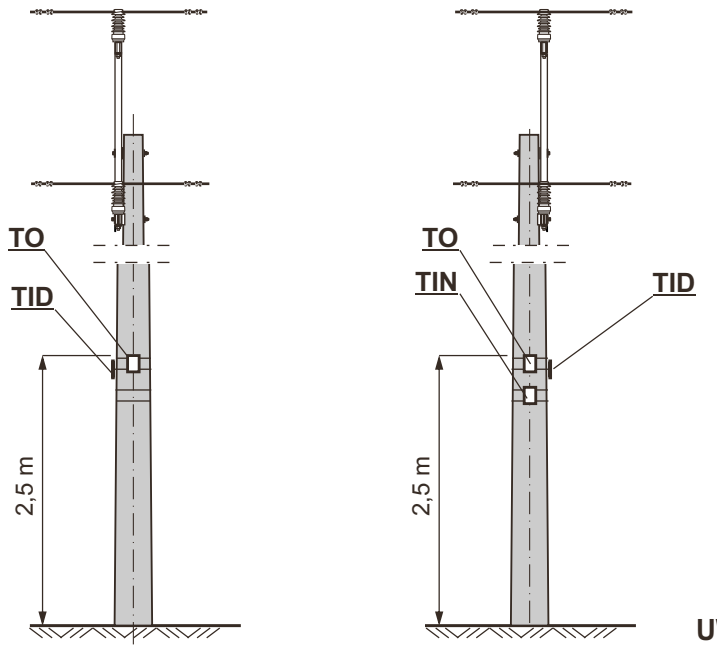
STELEN EL projekt ®-POZNAŃ

STRUNOBET MIGACZ®

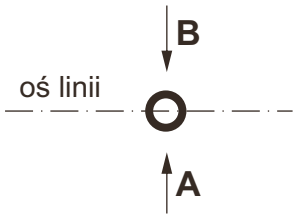
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Rozmieszczenie tablic

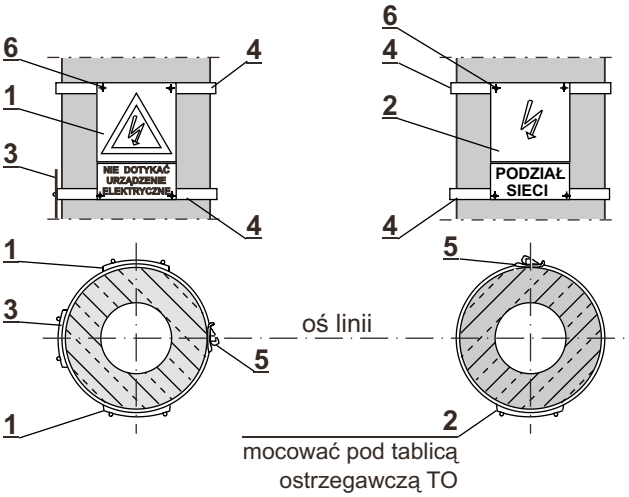
Widok w kierunku "A" Widok w kierunku "B"



1. słup pojedynczy



Zamocowanie tablic



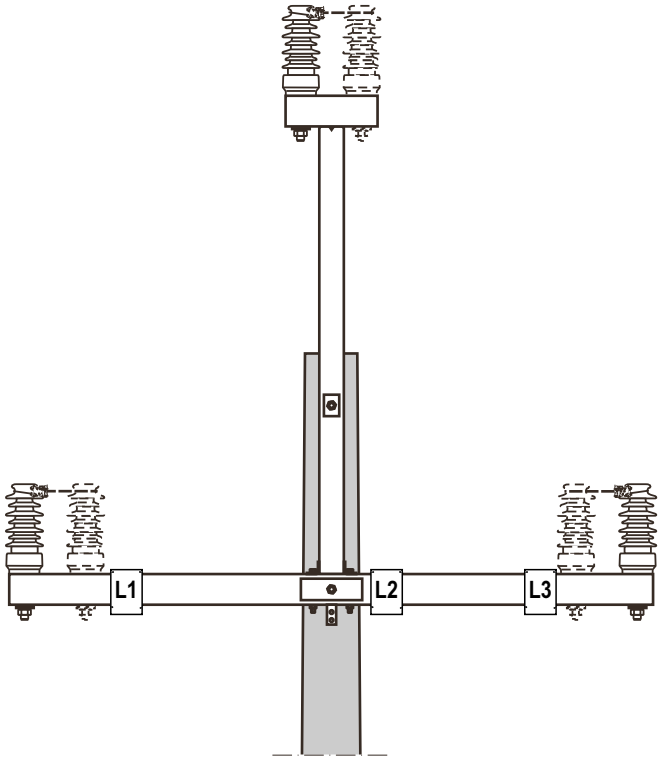
UWAGI:

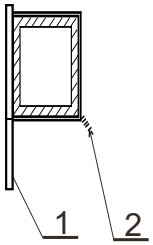
1. Treść napisu, materiał oraz wymiary tablic uzgodnić z producentem w zależności od wymagań odbiorcy.
2. Tablice wykonać z materiału pozwalającego na jej ukształtowanie do obrysu żerdzi lub stosować tablice już odpowiednio ukształtowane.
3. Dopuszcza się tablice w formie naklejki samoprzylepnej lub 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.

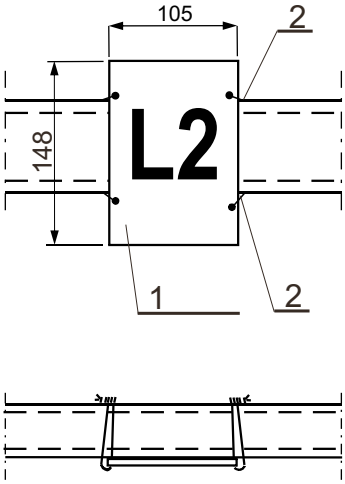
Poz.	Wyszczególnienie		Producent nr normy	Jedn.	Ilość [kpl]	Masa jedn. [kg]	Uwagi
6	Nit aluminiowy	ϕ 3	PN-81/M-82352	szt.	14	-	
5	Klamerka	653903	ZMER	szt.	4	0,015	
		COT 36	ENSTO POL				
4	Taśma stalowa 20×0,4	653902	ZMER	m	~6,4	0,07	dla sł. mocnych
		COT 37.1	ENSTO POL		~5,16		dla sł. pojedyn.
3	Tablica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

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Sposób mocowania tablic na konstrukcjach





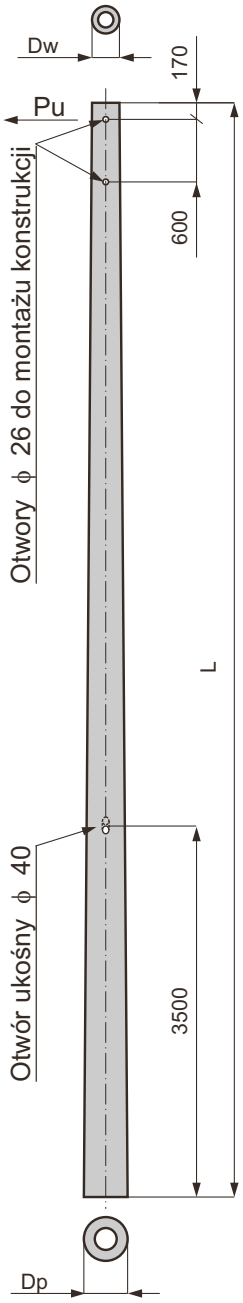


UWAGI:

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.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr normy	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość	Uwagi
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	

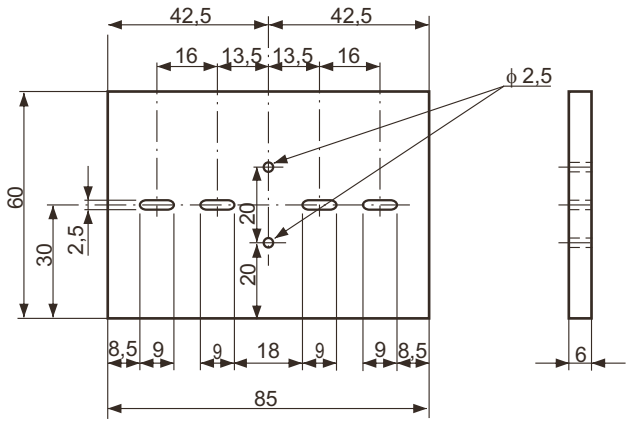
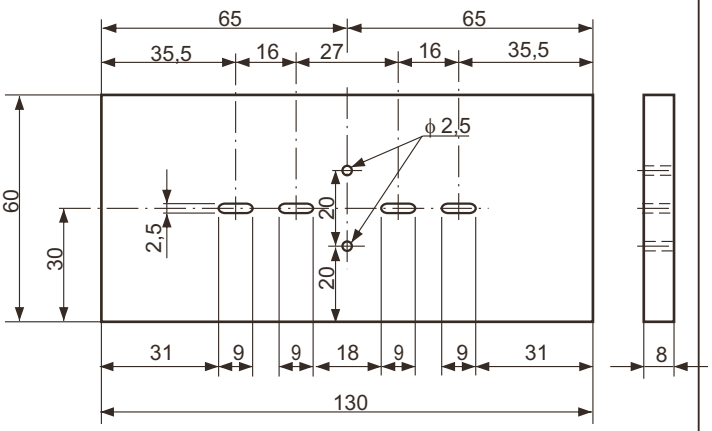
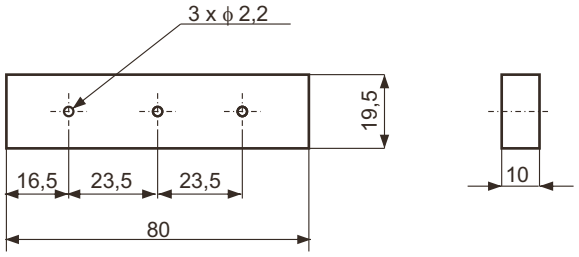
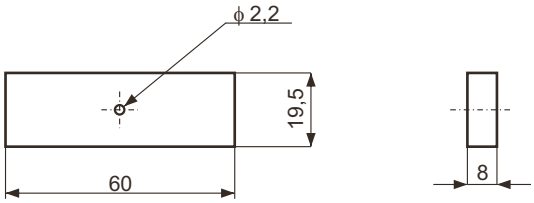
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



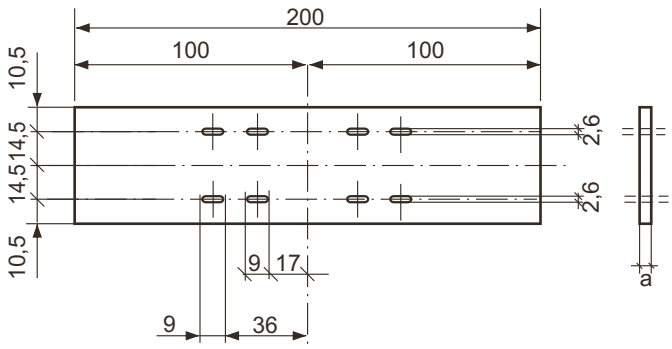
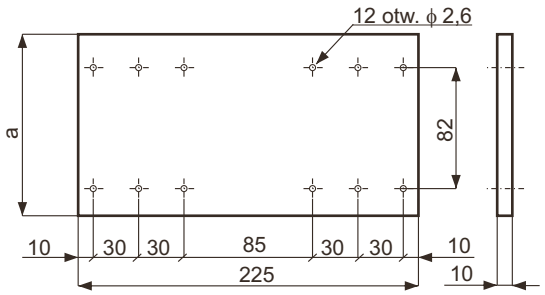
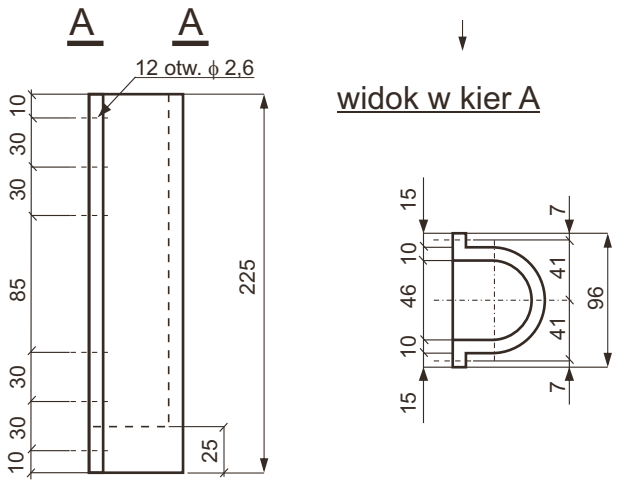
L.p.	Typ żerdzi	Siła użytkowa Pu [kN]	Wymiary L [m]	Wymiary Dw [mm]	Wymiary Dp [mm]	Masa [kg]	Kolor oznaczenia
1	E - 10,5/2,5	2,5	10,5	173	330	955	biały
2	E - 10,5/4,3	4,3	10,5	173	330	1055	niebieski
3	E - 10,5/6c	6	10,5	173	330	1055	czarny
4	E - 10,5/6	6	10,5	218	375	1308	czarny
5	E - 10,5/10	10	10,5	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	ponarańczowy
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	ponarańczowy
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	ponarańczowy
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	zółty
40	E - 15/15	15	15	263	488	3131	zielony
41	E - 15/17,5	17,5	15	263	488	3175	ponarańczowy
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

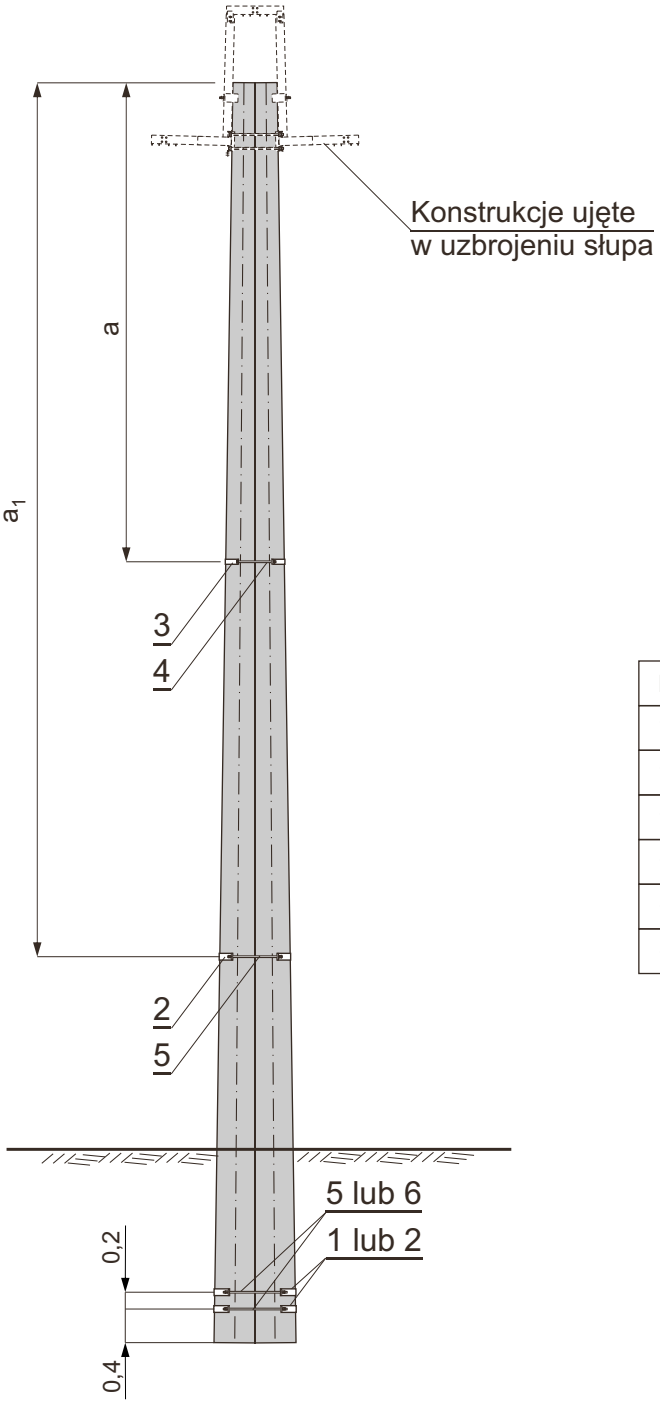
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Nazwa elementu	Symbol elementu	Szkic elementu	Masa elementu [kg]	Masa stali w elemencie [kg]	Nośność elementu [kN]
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

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

Nazwa elementu	Symbol elementu	Szkic elementu	a [cm]	Masa elementu [kg]	Masa stali w elemencie [kg]	Nośność elementu [kN]
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	-

	Konstrukcja słupa bliźniaczego	LSNS 70(50)	str. 250



L [m]	a [m]	a_1 [m]
10,5	5,7	-
12,0		
13,5		
15,0		10,4
16,5		
18,0		

UWAGI:
1. Dla żerdzi o Dw = 263 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 240 mm.

Poz.	Wyszczególnienie		Nr rys. lub normy	Masa jedn. [kg]	Jedn.	10,5m	12m	13,5m	15 m	16,5m	18 m	Uwagi
						Typ żerdzi E ☐ / ☐						
6	Śruba dwustronna kompletna	M20×760	rys. 48101	2,19	szt.	-	-	-	4	4	4	
5		M20×650		1,92		4	4	4	2	2	2	
4	Śruba oc. z nakr. i podkł. okr. i spręż.	M20×400	PN-88/M-82121	1,13		2	2	2	2	2	2	2.
		M20×450		1,25								1.
3	Obejma stężająca	Oss- 7	rys. 48104	1,69		2	2	2	2	2	2	
2		Oss- 4	rys. 48103	3,51		4	-	-	2	2	2	
1		Oss- 9	rys. 48105	3,89		-	4	4	4	-	-	
		Oss-10	rys. 48106	4,04		-	-	-	-	4	4	

STELEN
EL projekt ®-POZNAŃ
STRUNOBET MIGACZ®
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl