



ENERGOLINIA®
W POZNANIU

LSNd 35(50)70 + LSNd-og 35(50)70

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania
przez Zespół Zadaniowy Polskiego Towarzystwa
Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ds. linii elektroenergetycznych z przewodami gołymi
Protokół z dnia 19.06.2001 r. nr 10619T1

**ALBUM LINII NAPOWIETRZNYCH
ŚREDNIEGO NAPIĘCIA
15 ÷ 20kV**

z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm²
na żerdziach drewnianych

LSNd 35(50)70 + LSNd-og 35(50)70

TOM III

Konstrukcje stalowe dla tomów I i II

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów
Redakcja 1

Poznań, czerwiec 2001 r.



POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ



ENERGOLINIA®
W POZNANIU

LSNd 35(50)70 + LSNd-og 35(50)70

Wydawca opracowania



Polskie Towarzystwo
Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846-02-00, fax +28 61 846-02-09
www.ptpiree.pl

Rozpowszechnianie albumów

Biuro Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846-02-33, fax +48 61 846-02-09
e-mail: ptpiree@ptpiree.pl

***Powielanie i rozpowszechnianie opracowania bez zgody
Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
oraz zespołu autorskiego jest wzbronione***

Autor opracowania



ENERGOLINIA®
spółka z o.o.

ul. Kramarska 26, 61-765 Poznań
tel./fax +48 61 852-46-63
e-mail: biuro@energolinia.poznan.pl
NIP 778-01-62-287
REGON 630174554

Zespół autorski:

inż. Czesław Olejniczak
mgr inż. Rafał Nowicki
tech. Andrzej Kubiak
mgr inż. Dariusz Dryjański
tech. Piotr Olejniczak



POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Oferta PTPIREE w zakresie opracowań typizacyjnych

1. Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25-95 mm² na żerdziach wirowanych Lnn
2. Albumy linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120 mm² Lnni
3. Album przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia Lnn-pi
4. Album linii napowietrznych niskiego napięcia Lnn + Lnni z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS_n na istniejących liniach niskiego napięcia z przewodami gołymi na słupach z żerdzi ŻN
5. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSR na żerdziach wirowanych
6. Albumy rozwiązań stacji STN, STNu
7. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSd na żerdziach drewnianych
8. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych typu E i ELV LSN 35(50) i 70(50)
9. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
10. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
11. Albumy linii dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN
12. Albumy słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 15-20 kV
13. Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach drewnianych LSNd 35 (50) 70
14. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN-PR
15. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi LSNi 50÷120 na żerdziach wirowanych – układ przewodów płaski i pionowy
16. Albumy linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2x70÷120 mm² w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
17. Albumy linii napowietrznych dwunapięciowych średniego napięcia z przewodami niepełnoizolowanymi i pełnoizolowanymi niskiego napięcia z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych LSNi + LnNi
18. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi w układzie pionowym na żerdziach drewnianych LSNid 50÷120
19. Albumy linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi / SAXKA + Lnni
20. Katalog oświetlenia ulicznego
21. Katalog słupów i fundamentów linii 110 kV

Rozpowszechnianie:

Polskie Towarzystwo Przemysłu i Rozdziału Energii Elektrycznej w Poznaniu

ul. Wołyńska 22, 60 – 637 Poznań

tel. +48 61 846-02-33, fax +48 61 846-02-09

Powielanie i rozpowszechnianie powyższych opracowań bez zgody Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej oraz zespołu autorskiego jest wzbronione.



Spis tomów

- Tom I** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm² na żerdziach drewnianych
LSNd 35(50)70
Układ przewodów trójkątny.
- Tom II** - Album słupów z odłącznikami, rozłącznikami i głowicami kablowymi dla linii średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm² na żerdziach drewnianych
LSNd-og 35(50)70
Układ przewodów trójkątny.
- Tom III** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm² na żerdziach drewnianych
LSNd 35(50)70 + LSNd-og 35(50)70
Konstrukcje stalowe do tomów I i II.

**WYKAZ PRODUCENTÓW I DYSTRYBUTORÓW MATERIAŁÓW
ZASTOSOWANYCH W NINIEJSZYM ALBUMIE**

- 1. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Szpakowski**
57-450 Ludwikowice Kł., ul. Kasprowicza 35
tel./fax. (0-74) 843-40-57, 843-92-10
- 2. Zakłady Wytwórcze Sprzętu Sieciowego
BELOS S.A.**
43-301 Bielsko-Biała, ul. Gen. Józefa Kustronia 74
tel. (0-33) 814-50-21, fax. (033) 814-13-52
- 3. Zakłady Porcelany Elektrotechnicznej
ZAPEL S.A.**
36-040 Boguchwała, ul. Techniczna 1
tel. (0-17) 871-43-41, fax. (017) 871-11-73
- 4. Zakłady Porcelany Elektrotechnicznej
CIECHÓW S.A.**
55-300 Środa Śląska, Ciechów, ul. Średzka 10
tel. (0-71) 317-33-81, fax. (071) 317-30-75
- 5. Instytut Elektrotechniki
Oddział Technologii i Materiałoznawstwa Elektrotechnicznego**
50-369 Wrocław, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 55/61
tel. (0-71) 328-30-61, fax. (071) 328-25-51
- 6. SIEMENS
Fabryka Izolatorów Sp. z o.o.**
58-330 Jedlina Zdrój, ul. Bolesława Chrobrego 7
tel. (0-74) 845-55-41, fax. (0-74) 845-55-49
- 7. Krakowska Fabryka Kabli S.A.**
30-663 Kraków, ul. Wielicka 114
tel. (0-12) 655-31-00, fax. (0-12) 655-22-10
- 8. Polskie Centrum Promocji Miedzi S.A.**
50-136 Wrocław, Pl. 1 Maja 1-2
tel. (0-71) 781-25-02, fax. (0-71) 781-25-04

9. **ABB ZWAR S.A.**
06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel. (0-29) 752-22-21, fax. (0-29) 752-35-26
10. **ABB ZWAR S.A.**
Zakład Systemów Elektroenergetycznych
04-713 Warszawa, ul. Żegańska 1
tel. (0-22) 515-26-56, fax. (0-22) 515-26-89
11. **Zakład Doświadczalny Instytutu Energetyki Białostok**
15-879 Białostok, ul. Św. Rocha 16
tel. (0-85) 742-29-27, fax. (0-85) 742-85-91
12. **ENSTO POL Sp. z o.o.**
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 47/48
tel./fax. (0-58) 301-35-52, 346-23-18, 346-21-65
13. **Zakład Aparatury Elektrycznej**
ERGOM
94-250 Łódź, ul. Siewna 15a
tel. (0-42) 654-94-15, fax. (0-42) 654-94-47
14. **CONTECH Sp. z o.o.**
80-275 Gdańsk, ul. Karłowicza 13/2
tel. (0-58) 305-32-30, fax. (0-58) 305-32-31
15. **Zakład Wykonawstwa Sieci Elektrycznych Olsztyn S.A.**
11-041 Olsztyn – Gutkowo 81D
tel. (0-89) 523-80-61, fax. (0-89) 523-81-98
16. **GENERIK Sp. z o.o.**
00-582 Warszawa, Aleja Szucha 2/4 m.67
tel./fax. (0-22) 622-64-01, (0-22) 622-64-08
17. **Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych**
ZMER Kalisz Sp. z o.o.
62-800 Kalisz, ul. Podmiejska 16
tel. (0-62) 765-27-60, 765-27-10, tel./fax. (0-62) 766-15-06, 766-15-09
18. **Zakład Produkcji Urządzeń Elektrycznych**
B. Wypychewicz S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
tel./fax. (0-41) 394-40-78, 394-40-79, 394-40-99, 394-28-14, 394-39-39

19. **Centrum Zaopatrzenia Energetyki
PAS Sp.j.**
87-134 Zławieś Wielka, Czarnowo 31 k/Bydgoszczy
tel. (0-56) 674-30-51, fax. (0-56) 678-01-65
20. **Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Usługowe
ELEKTROBUD**
67-400 Wschowa, ul. Przyczyna Dolna 39
tel./fax. (0-65) 540-11-47
21. **NECKS ELECTRIC Sp. z o.o.**
87-100 Toruń, ul. M. Skłodowskiej – Curie 73
tel. (0-56) 656-29-78, fax. (0-56) 645-29-95
22. **Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Handlowe
ELGIS**
26-930 Garbatka Letn., ul. Ponikwa 11
tel./fax. (0-48) 621-02-80
23. **GALMAR J. Marciniak S.C.**
61-424 Poznań, ul. Kobylińska 5
tel. (0-61) 830-15-59, fax. (0-61) 830-10-20
24. **AROT POLSKA Sp. z o.o.**
64-100 Leszno, ul. Spółdzielcza 2
tel. (0-65) 525-25-25, fax. (0-65) 529-27-27
25. **GCB Centrostal Toruń S.A.**
87-100 Toruń, ul. Dworcowa 5
tel. (0-56) 623-00-63, fax. (0-56) 623-29-87
26. **3 M Poland Sp. z o.o.**
05-830 Nadarzyn, Kajetany Al. Katowicka 117
tel. (0-22) 739-61-05, fax. (0-22) 739-60-05

Szczegółowy wykaz producentów i dystrybutorów poszczególnych materiałów zawierają karty albumowe.

WYKAZ PRODUCENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH

1. **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Szpakowski**
57-450 Ludwikowice Kł., ul. Kasprowicza 35
tel./fax. (0-74) 843-40-57, 843-92-10
2. **Zakład Doświadczalny Instytutu Energetyki Białystok**
15-880 Białystok, ul. Św. Rocha 16
tel. (0-85) 742-29-27, fax. (0-85) 742-85-91
3. **Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych ZMER Kalisz Sp. z o.o.**
62-801 Kalisz, ul. Podmiejska 16
tel. (0-62) 765-27-60, 765-27-10, tel./fax. (0-62) 766-15-06, 766-15-09
4. **Zakład Produkcji Urządzeń Elektrycznych B. Wypychewicz S.A.**
29-101 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
tel./fax. (0-41) 394-40-78, 394-40-79, 394-40-99, 394-28-14, 394-39-39
5. **Centrum Zaopatrzenia Energetyki PAS Sp.j.**
87-134 Zławieś Wielka, Czarnowo 31 k/Bydgoszczy
tel. (0-56) 674-30-51, fax. (0-56) 678-01-65
6. **Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Usługowe ELEKTROBUD**
67-401 Wschowa, ul. Przyczyna Dolna 39
tel./fax. (0-65) 540-11-47
7. **NECKS ELECTRIC Sp. z o.o.**
87-101 Toruń, ul. M. Skłodowskiej – Curie 73
tel. (0-56) 656-29-78, fax. (0-56) 645-29-95
8. **Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Handlowe ELGIS**
26-931 Garbatka Letn., ul. Ponikwa 11
tel./fax. (0-48) 621-02-80
9. **GCB Centrostal Toruń S.A.**
87-100 Toruń, ul. Dworcowa 5
tel. (0-56) 623-00-63, fax. (0-56) 623-29-87





ENERGOLINIA®
W POZNANIU

LSNd 35(50)70 + LSNd-og 35(50)70



POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

I. OPIS TECHNICZNY

	<u>str.</u>
1. Podstawa i zakres opracowania	3
2. Oznaczenie konstrukcji	3
3. Rodzaje konstrukcji	4
4. Materiały	4
5. Zabezpieczenie antykorozyjne	4
6. Wskazówki wykonania konstrukcji	4
7. Transport i magazynowanie konstrukcji	4

II. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

1. Poprzecznik przelotowy	PPd – 20	3-201-1
2. Poprzecznik przelotowy	PPd – 21	3-201-2
3. Poprzecznik przelotowy	PPd – 30/1, PPd – 31/1	3-201-3
4. Poprzecznik przelotowy	PPd – 32/1, PPd – 33/1	3-201-4
5. Poprzecznik przelotowy	PPd – 30/2, PPd – 31/2	3-201-5
6. Poprzecznik przelotowy	PPd – 32/2, PPd – 33/2	3-201-6
7. Poprzecznik przelotowy	PPd – 1	4-201-7
8. Poprzecznik przelotowy	PPd – 2	4-201-8
9. Poprzecznik przelotowy	PPd – 3	4-201-9
10. Poprzecznik przelotowy	PPd – 4	4-201-10
11. Poprzecznik przelotowy	PPd – 5	4-201-11
12. Poprzecznik skrzyżowaniowy	PSd – 20	3-201-12
13. Poprzecznik skrzyżowaniowy	PSd – 30	3-201-13
14. Poprzecznik narożny	PNd – 20	3-201-14
15. Poprzecznik narożny	PNd – 21	3-201-15
16. Poprzecznik narożny	PNd – 30	3-201-16
17. Poprzecznik narożny	PNd – 32	3-201-17
18. Poprzecznik narożny	PNd – 1	3-201-18
19. Poprzecznik narożny	PNd – 2	3-201-19
20. Poprzecznik narożny	PNd – 3	3-201-20
21. Poprzecznik narożny	PNd – 4	3-201-21
22. Poprzecznik narożny	PNd – 5	3-201-22
23. Poprzecznik narożny	PNd – 6	4-201-23
24. Poprzecznik narożny	PNd – 7	4-201-24
25. Poprzecznik narożny	PNd – 8	4-201-25
26. Poprzecznik odporowy	POd – 20	3-201-26
27. Poprzecznik odporowy	POd – 21	3-201-27
28. Poprzecznik odporowy	POd – 22	3-201-28
29. Poprzecznik odporowy	POd – 31	3-201-29

30.	Poprzecznik odporowy	POd – 1	3-201-31
31.	Poprzecznik odporowy	POd – 2	3-201-32
32.	Poprzecznik odporowy	POd – 3, POd – 4	3-201-33
33.	Poprzecznik krańcowy	PKd – 20	3-201-34
34.	Poprzecznik odporowo-narożny	PONd – 1, PONd – 2	3-201-35
35.	Poprzecznik odporowo-narożny	PONd – 3	3-201-36
36.	Poprzecznik odporowo-narożny	PONd – 4	3-201-37
37.	Poprzecznik odporowo-narożny	PONd – 5	3-201-38
38.	Poprzecznik odporowo-narożny	PONd – 6	3-201-39
39.	Poprzecznik rozgałęźny	PRd – 21	4-201-40
40.	Poprzecznik rozgałęźny	PRd – 1	4-201-41
41.	Poprzecznik rozgałęźny	PRd – 2	4-201-42
42.	Poprzecznik rozgałęźny	PRd – 3	3-201-58
43.	Głowice słupa	Gd – 1	3-201-43
44.	Głowice słupa	Gd – 2	3-201-44
45.	Głowice słupa	Gd – 3	3-201-45
46.	Element głowicy	EGd – 1	4-201-46
47.	Element głowicy	EGd – 2	4-201-47
48.	Element głowicy	EGd – 3	4-201-48
49.	Element głowicy	EGd – 4	4-201-49
50.	Element głowicy	EGd – 5	3-201-50
51.	Element głowicy	EGd – 6	4-201-51
52.	Element głowicy	EGd – 7	4-201-52
53.	Element głowicy	EGd – 8	4-201-53
54.	Element głowicy	EGd – 9	3-201-54
55.	Element głowicy	EGd – 10	3-201-55
56.	Kabłąk ze sworzniem	Kd – 1	4-201-56
57.	Rozpórka słupa rozkracznego	RSD – 1, RSD - 2	4-145-4a
58.	Rozpórka słupa rozkracznego	RSD – 3, RSD – 4	4-201-57
59.	Konstrukcja do głowic kablowych	KGd – 1	3-201-66
60.	Konstrukcja do głowic kablowych	KGd – 2	3-201-67
61.	Element do izolatora	EI – 55	4-201-59
62.	Element do ogranicznika przepięć	EO – 51	4-201-60
63.	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KZZ – 30	4-201-65
64.	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KZZ – 17b, KZZ – 17c	4-029-70a
65.	Pomost montażowy	PMd – 1	3-201-61
66.	Pomost montażowy	PMd – 2	3-201-62
67.	Pomost montażowy	PMd – 3	3-201-63
68.	Pomost montażowy	PMd – 4	3-201-64
69.	Obejmy stężające	Os – 6, Os – 7, Os – 8	4053a
70.	Obejmy	O – 3, O – 4	4002a
71.	Tablice bezpieczeństwa	TO, TIN, TID, TF	3-029-26a
72.	Element uziemiający	EU – 11, EU – 11a	4-079-22a
73.	Zacisk uziemiający	ZU – 1	4-029-35

74. Zacisk uziemiający	ZU – 2	4-029-52
75. Zacisk uziemiający	ZU – 3	4-029-74
76. Zacisk uziemiający	ZU – 4	4-201-68
77. Szczegóły dla poprzeczników w wersji skręcanej		4-201-69
78. Konstrukcja pod odłącznik	KPO – 13, KPO – 13a, KPO – 13b	4-201-70
79. Konstrukcja pod odłącznik	KPO – 14a, KPO – 14b	3-201-71
80. Konstrukcja pod odłącznik	KPO – 20	4449
81. Konstrukcja pod odłącznik	KPO – 22	4451
82. Konstrukcja do odłącznika	KO – 9a, KO – 9b	4-201-72
83. Konstrukcja do odłącznika	KOS – 6	4-201-73
84. Konstrukcja do odłącznika	KOS – 7	4-201-74
85. Konstrukcja do odłącznika	KOS – 8	4-201-75
86. Konstrukcja do rozłącznika	KRN – 2, KRN – 2a	4-201-76
87. Konstrukcja do rozłącznika	KRS – 9a	3452
88. Konstrukcja do rozłącznika	KRS – 13	3-201-77
89. Konstrukcja do rozłącznika	KRS – 14a, KRS – 14b	4-201-78
90. Konstrukcja do rozłącznika	KRS – 15	3-201-79
91. Wykonanie ramy odłącznika ON-p, OUN-p lub rozłącznika PN-p, RUN-p w wersji na słupy drewniane		4-201-80
92. Element do napędu	EZN – 5	4631
93. Element do napędu	EZN – 7	3632
94. Element do napędu	ENd – 3	4-201-81
95. Prowadnica ciągną napędu	PCN – 5S	4-201-82

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy tom zawiera rysunki konstrukcyjne elementów stalowych potrzebnych do budowy napowietrznych linii średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm² zawartych w opracowanych albumach:

- Tom I** – Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm² na żerdziach drewnianych. LSNd 35(50)70.
Układ przewodów trójkątny.
- Tom II** – Album słupów z odłącznikami, rozłącznikami i głowicami kablowymi dla linii średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm² na żerdziach drewnianych. LSNd-og 35(50)70. Układ przewodów trójkątny.

Jak wynika z powyższego zestawienia, zawarte w tomie konstrukcje przewidziane są do budowy linii SN z przewodami gołymi AFL-6 35, 50 i 70 mm² oraz AAL 70 i 50 mm², na słupach z żerdzi drewnianych, a także do uzbrojenia słupów funkcyjnych wg tomu II. Album zawiera również konstrukcje stalowe zamieszczone we wcześniejszych opracowaniach. Z tego też względu część rysunków konstrukcyjnych posiada w tabelce inne oznaczenie niż LSNd 35(50)70.

2. OZNACZENIA KONSTRUKCJI

Zasady oznaczania konstrukcji podstawowych i dodatkowych przedstawiono w poszczególnych albumach, zawartych w tomach: I i II.

Wymaga się, aby podane na poszczególnych rysunkach konstrukcyjnych symbole trwale uwidaczniać na wyprodukowanych konstrukcjach. W przypadku, gdy konstrukcja składa się z kilku części (elementów), to oznaczona powinna być każda część tej konstrukcji.

3. RODZAJE KONSTRUKCJI

Opracowane konstrukcje stalowe można podzielić na następujące rodzaje:

- a) konstrukcje zasadnicze:
- do zawieszenia przewodów roboczych wraz z izolacją,
 - do mocowania odłączników wraz z napędami,
 - do mocowania ograniczników przepięć oraz głowic kablowych.
- b) konstrukcje pomocnicze:
- elementy zamocowania cięgien napędów,
 - osłony kablowe wraz z uchwyty do mocowania osłon i kabla,
 - elementy do wykonania uziemienia słupów i konstrukcji,
 - tabliczki ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne.

