

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania przez Zespół Zadaniowy Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej. Protokół nr 91014/T1 z dnia 14.10.99.

**ALBUM LINII NAPOWIETRZNYCH
WIELOTOROWYCH
NISKIEGO NAPIĘCIA**

**z przewodami izolowanymi samonośnymi
o przekroju $25 \div 120 \text{ mm}^2$**

Lnni

Tom II

**Linie napowietrzne wielotorowe niskiego napięcia
z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS_n
na słupach z żerdzi wirowanych typu E i ELV**

Opracowanie zastępuje albumy Lnni tom II z marca 1993r. i września 1993r. oraz Lnni tom VI z czerwca 1994r.

Redakcja 2.

Poznań, wrzesień 1999 r.



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 słupowych stacji transformatorowych typu STSd na żerdziach drewnianych
7. 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)
8. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
9. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
10. Albumy linii dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN
11. Albumy słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 15-20 kV
12. Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach drewnianych LSNd 35 (50) 70
13. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN-PR
14. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi LSNi 50÷120 na żerdziach wirowanych – układ przewodów płaski i pionowy
15. Albumy linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2x70÷120 mm² w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
16. Albumy linii napowietrznych dwunapięciowych średniego napięcia z przewodami niepełnoizolowanymi i pełnoizolowanymi niskiego napięcia z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych LSNi + LnNi
17. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi w układzie pionowym na żerdziach drewnianych LSNid 50÷120
18. Albumy linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi / SAXKA + Lnni
19. Katalog oświetlenia ulicznego
20. Katalogi 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.



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

Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe

EL projekt®
spółka z o.o.

60 - 167 POZNAŃ, ul. Wołowska 92 A tel/fax 061-868-94-81
www. elprojekt.poznan.pl
e-mail: biuro@elprojekt.poznan.pl
w.kiwitt@elprojekt.poznan.pl

Zespół autorski:

mgr inż. L. Gałęski	-	ELprojekt - Poznań
inż. W. Szajkowski	-	ELprojekt - Poznań
mgr inż. W. Kiwitt	-	ELprojekt - Poznań
mgr inż. Z. Barski	-	ELprojekt - Poznań
mgr inż. J. Brochocki	-	ELprojekt - Poznań
inż. W. Sprada	-	ELprojekt - Poznań



Spis tomów

- Tom I** - Album linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju $25 \div 120 \text{ mm}^2$
Lnni Tom I
Linie napowietrzne wielotorowe niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS_n na słupach z żerdzi żelbetowych typu ŻN.
- Tom II** - Album linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju $25 \div 120 \text{ mm}^2$
Lnni Tom II
Linie napowietrzne wielotorowe niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS_n na słupach z żerdzi wirowanych typu E i ELV.
- Tom III** - Album linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju $25 \div 120 \text{ mm}^2$
Lnni Tom III
Linie napowietrzne wielotorowe niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS_n na słupach z żerdzi drewnianych.
- Tom IV** - Album linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju $25 \div 120 \text{ mm}^2$
Lnni Tom IV
Album konstrukcji stalowych do tomów I, II, III i Lnn-pi.
- Lnn-pi** Album przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia. Przyłącza z przewodami izolowanymi AsXS_n oraz kablami YAKY i YKY.

**WYKAZ FIRM, KTÓRYCH WYROBY ZOSTAŁY UJĘTE
W OPRACOWANIU****I. PRODUCENCI PRZEWODÓW:****1. Alcatel**Dystrybutor: **GENERIK Sp.z o.o.**

00-582 Warszawa ul. Al. Szucha 2/4 m. 39

tel./fax (0-22) 62 26 401, 62 26 408, 62 15 326, 62 26 653

**2. Elektrim Kable Polskie S.A. w Warszawie
Oddział Bydgoskiej Fabryki Kabli w Bydgoszczy
Regionalne Biuro Handlowe w Bydgoszczy**

85-957 Bydgoszcz ul. Fordońska 152

tel. (0-52) 58 29 510, fax (0-52) 34 21 841

**3. Krakowska Fabryka Kabli
Spółka Akcyjna**

30-663 Kraków ul. Wielicka 114

tel. (0-12) 65 53 100, 65 52 210

II. PRODUCENCI OSPRZĘTU I APARATURY:**1. ABB ZWAR S.A.****Zakład Produkcyjny Z-4**

06-300 Przasnysz ul. Leszno 59

tel. centr. (0-478) 22 21÷29 fax (0-478) 32 77, 35 26

**2. Przedsiębiorstwo Produkcyjne
BEZPOL S.C.**

42-300 Myszków ul. Partyzantów 21

tel. (0-34) 313 07 77÷80 fax (0-34) 313 06 76

3. 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

**4. Zakład Aparatury Elektrycznej
ERGOM**

94-250 Łódź ul. Siewna 15a

tel. (0-42) 54 94 14, 54 94 31 fax (0-42) 54 94 47

5. MALICODystrybutor: **L & L Firma Handlowo - Usługowa****Export - Import S.C.**

43-600 Jaworzno ul. Szczakowska 35

tel. (032) 61 65 825 fax (032) 61 77 756



6. **Karl Pfisterer**
Kontaktsysteme
GmbH & Co. KG
Inselstrasse 140
D-70327 Stuttgart
tel. (0-49) 711 3012 459 fax. (0-49) 711 3012 336
Dr-Ing. Stanislaw Gora - Przedstawiciel Generalny Polska
7. **SICAME**
Dystrybutor: **GENERIK Sp.z o.o.**
00-582 Warszawa ul. Al. Szucha 2/4 m. 39
tel./fax (0-22) 62 26 401, 62 26 408, 62 15 326, 62 26 653
8. **GRUPA PRODUCENTÓW OSPRZĘTU**
DO NAWIETRZNYCH LINII IZOLOWANYCH
„SPIN”
89-100 Nakło n. Notecią ul. Kościelna 8
tel. (0-52) 386 05 71 fax (0-52) 386 05 14
- ODDZIAŁY:
- **PPHU PROSPER Sp. z o.o.**
 - **Spółdzielnia Niewidomych**
SINEMA
 - **Fabryka Aparatów Elektrycznych**
APENA S.A.
 - **Zakłady Wytwórcze Sprzętu Sieciowego**
BELOS S.A.
9. **Tarnowskie Zakłady Osprzętu Elektrycznego**
TAREL
33-150 Wola Rzędzińska 297a
tel. (0-14) 26 93 50 fax (0-14) 26 93 53
10. **Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i**
Konstrukcji Energetycznych
ZMER Sp. z o.o.
62-800 Kalisz ul. Podmiejska 16
tel. (0-62) 76 52 758 fax (0-62) 76 61 506, 76 61 509
centr. (0-62) 76 52 700
11. **Polypipe Polska Spółka z o.o.**
56-411 Długołęka ul. Wrocławska 4a
tel. (0-71) 315 25 95 fax (0-71) 315 25 96

WYKAZ FIRM UPRAWNIONYCH DO PRODUKCJI KONSTRUKCJI
ZAMIESZCZONO W TOMIE IV ALBUMÓW Lnni.



Spis zawartości tomu

I. Opis techniczny	str.
1. Przedmiot i zakres opracowania	7
2. Podstawowe dane techniczne	7
3. Oznaczenia słupów i konstrukcji	8
4. Zasady projektowania oraz dobór elementów linii	10
4.1. Typy przewodów i ich charakterystyka	10
4.2. Typy linii, rozpiętości przęsła, naprężenia i maksymalne naciągi	16
4.3. Zawieszenie przewodów	27
4.4. Rodzaje słupów - zakres zastosowań	27
4.5. Żerdzie wirowane strunobetonowe	28
4.6. Elementy stalowe	28
4.7. Posadowienia słupów	29
4.7.1. Ocena podłoża gruntowego	29
4.7.2. Typy i konstrukcje ustojów	29
4.7.3. Wykopy i zasypanie wykopów	32
4.8. Ochrona przepięciowa	32
4.9. Uziemienia	34
4.10. Słupowe rozłączniki bezpiecznikowe	34
4.11. Przykłady wykonania przyłączy	35
4.12. Przykłady zastosowań opraw oświetleniowych	36
5. Wskazówki montażowe linii	36
5.1. Uwagi ogólne	36
5.2. Zestaw narzędzi montażowych	37
5.3. Technologia montażu linii	38
5.4. Technologia montażu przyłączy	39
5.5. Montaż uziemniaczy	39
II. Karty albumowe słupów	
1. Słup przelotowy P - □/2,5; 3,5; 4,3; 6	41
1.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
1.2. Uzbrojenie słupa P - □/2,5; 3,5; 4,3; 6	
2. Słup narożny N - □/4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5	44
2.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
2.2. Uzbrojenie I i II słupa narożnego N - □/4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5	
3. Słup narożny bliźniaczy wariant „a” Nb „a” - □/10; 12 Nb „a” - □/15/26; 30	48
3.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
3.2. Uzbrojenie I i II słupa Nb „a” - □/10; 12 Nb „a” - □/15/26; 30	
4. Słup narożny bliźniaczy wariant „b” Nb „b” - □/10; 12 Nb „b” - □/15/26; 30	52
4.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
4.2. Uzbrojenie I i II słupa Nb „b” - □/10; 12 Nb „b” - □/15/26; 30	



	str.
5. Słup odporowy i odporowo-narożny O - □/4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5 ON - □/4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5	56
5.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
5.2. Uzbrojenie słupa O - □/4,3; 6; 10; 12 ON - □/4,3; 6; 10; 12 dla linii jednotorowej	
5.3. Uzbrojenie słupa O - □/6; 10; 12; 15; 17,5 ON - □/6; 10; 12; 15; 17,5 dla linii wielotorowej	
6. Słup odporowy bliźniaczy - wariant „a” Ob„a” - □/10; 12 dla linii wielotorowej	61
6.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
6.2. Uzbrojenie słupa Ob„a” - □/10; 12 dla linii wielotorowej	
7. Słup odporowy i odporowo-narożny bliźniaczy wariant „b” Ob „b” - □/10; 12 ONb „b” - □/10; 12 dla linii wielotorowej	65
7.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
7.2. Uzbrojenie słupa Ob „b” - □/10; 12 ONb „b” - □/10; 12 dla linii wielotorowej	
8. Słup krańcowy K - □/4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5	69
8.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
8.2. Uzbrojenie słupa K - □/4,3; 6; 10; 12; 15 dla linii jednotorowej	
8.3. Uzbrojenie słupa K - □/4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5 dla linii wielotorowej	
9. Słup krańcowy bliźniaczy wariant „a” Kb „a” - □/10; 12 Kb „a” - □/15/26; 30	73
9.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
9.2. Uzbrojenie słupa Kb „a” - □/10; 12 dla linii jednotorowej	
9.3. Uzbrojenie słupa Kb „a” - □/10; 12 Kb „a” - □/15/26; 30 dla linii wielotorowej	
10. Słup krańcowy bliźniaczy wariant „b” Kb „b” - □/10; 12 Kb „b” - □/15/26; 30	77
10.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
10.2. Uzbrojenie słupa Kb „b” - □/10; 12 dla linii jednotorowej	
10.3. Uzbrojenie słupa Kb „b” - □/10; 12 Kb „b” - □/15/26; 30 dla linii wielotorowej	
11. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK - □/4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5 dla linii jednotorowej	81
11.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
11.2. Uzbrojenie I i II słupa RPK - □/4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5 dla linii jednotorowej	

	str.
12. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK - □/6; 10; 12; 15; 17,5 dla linii wielotorowej	85
12.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
12.2. Uzbrojenie słupa RPK - □/6; 10; 12; 15; 17,5 dla odgał. linią jednotorową od linii wielotorowej	
12.3. Uzbrojenie I i II słupa RPK - □/6; 10; 12; 15; 17,5 dla linii wielotorowej	
13. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy bliźniaczy RPKb - □/10; 12 dla linii jednotorowej	92
13.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
13.2. Uzbrojenie I i II słupa RPKb - □/10; 12 dla linii jednotorowej	
14. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy bliźniaczy RPKb - □/10; 12 RPKb - □/15/26; 30 dla linii wielotorowej	96
14.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
14.2. Uzbrojenie słupa RPKb - □/10; 12 dla odgał. linią jednotorową od linii wielotorowej	
14.3. Uzbrojenie I i II słupa RPKb - □/10; 12 RPKb - □/15/26; 30 dla linii wielotorowej	
15. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK - □/4,3; 6; 10; 12; 15 dla linii jednotorowej	103
15.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
15.2. Uzbrojenie I i II słupa RNK - □/4,3; 6; 10; 12; 15 dla linii jednotorowej	
16. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK - □/6; 10; 12; 15; 17,5 dla linii wielotorowej	107
16.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
16.2. Uzbrojenie I i II słupa RNK - □/6; 10; 12; 15; 17,5 dla odgał. linią jednotorową od linii wielotorowej	
16.3. Uzbrojenie I słupa RNK - □/6; 10; 12; 15; 17,5 dla linii wielotorowej	
16.4. Uzbrojenie II słupa RNK - □/6; 10; 12; 15; 17,5 dla linii wielotorowej	
17. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy bliźniaczy RNKb - □/10; 12 dla linii jednotorowej	115
17.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
17.2. Uzbrojenie I i II słupa RNKb - □/10; 12 dla linii jednotorowej	



	str.
18. Słup rozgałęźny narożno-krańcowy bliźniaczy RNKb - □/10; 12 RNKb - □/15/26; 30 dla linii wielotorowej	119
18.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
18.2. Uzbrojenie I i II słupa RNKb - □/10; 12 RNKb - □/15/26; 30 dla odgał. linią jednotorową od linii wielotorowej	
18.3. Uzbrojenie I słupa RNKb - □/10; 12 RNKb - □/15/26; 30 dla linii wielotorowej	
18.4. Uzbrojenie II słupa RNKb - □/10; 12 RNKb - □/15/26; 30 dla linii wielotorowej	
19. Słup krańcowo-krańcowy KK - □/10; 12; 15; 17,5 dla linii jednotorowej	127
19.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
19.2. Uzbrojenie słupa KK - □/10; 12; 15; 17,5 dla linii jednotorowej	
20. Słup krańcowo-krańcowy bliźniaczy KKb - □/10; 12 Kkb - □/15/26; 30 dla linii wielotorowej	130
20.1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego	
20.2. Uzbrojenie słupa KKb - □/10; 12 dla linii jednotorowej	
20.3. Uzbrojenie słupa KKb - □/10; 12 Kkb - □/15/26; 30 dla linii wielotorowej	

III. Karty albumowe elementów związanych

1.	Dobór słupów ze względu na obciążenia statyczne	
1.1.	Słupy przelotowe	P 136
1.2.	Słupy narożne	N; Nb „a”; Nb „b” 137
1.3.	Słupy odporowe	O; ON; Ob; ONb 138
1.4.	Słupy krańcowe	K; Kb „a”; Kb „b” 139
1.5.	Słup rozgałęźny	RPK; RPKb 140
1.6.	Słup rozgałęźny	RNK; RNKb 141
1.7.	Słup krańcowo-krańcowy	KK; KKb 142
2.	Ustoje typu U ₀ ; U _{os} i U _{ob}	143
3.	Ustoje typu U ₁ ; U ₂ ; U ₃ ; U ₄ i U ₅	144
4.	Ustoje typu U _{2a} ; i U _{3b}	147
5.	Ustoje typu U _{2b} ; i U _{3a}	148
6.	Ustoje typu U _{p-2a}	150
7.	Ustoje typu U _{p-2b}	151
8.	Ustoje typu U _{p-2c}	152
9.	Ustoje typu U _s □	153
10.	Konstrukcja słupa bliźniaczego	154
11.	Wykres dopuszczalnych obciążeń słupa pojedynczego z ustojem U _{p-2a}	155
12.	Wykres dopuszczalnych obciążeń słupa bliźniaczego z ustojem U _{p-2b}	156
13.	Wykres dopuszczalnych obciążeń słupa bliźniaczego z ustojem U _{p-2c} i U ₅	157
14.	Uziomy taśmowe	158
15.	Uziomy prętowe	159
16.	Przykład montażu uziemienia na słupie	160
17.	Przykład odgałęzień przyłączy przewodami izolowanymi na słupie pojedynczym	161
18.	Przykład odgałęzień przyłączy przewodami izolowanymi na słupie bliźniaczym	162
19.	Przykład mocowania na słupie i przyłączenia do linii kabli typu YAKY	163
20.	Przykład zamocowania ograniczników przepięć na słupie rozgałęźnym narożno-krańcowym RNKb	168
21.	Przykład I zamocowania ograniczników przepięć na słupie krańcowym K	170
22.	Przykład II zamocowania ograniczników przepięć na słupie krańcowym Kb „a”	172
23.	Przykład mocowania oprawy oświetlenia ulicznego na słupie pojedynczym nad przewodami linii nn	174
24.	Przykład mocowania oprawy oświetlenia ulicznego na słupie pojedynczym pod przewodami linii nn	175
25.	Przykład mocowania oprawy oświetlenia ulicznego na słupie bliźniaczym nad przewodami linii nn	176
26.	Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy na słupie pojedynczym	177
27.	Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy na słupie bliźniaczym	180
28.	Żerdzie strunobetonowe wirowane typu E	183
29.	Żerdzie strunobetonowe wirowane typu ELV	184
30.	Prefabrykowane elementy ustojów	185
31.	Przykład profilowania przewodów izolowanych przy uchwycie odciągowym	187
32.	Fazy montażu taśmy mocującej konstrukcje i osprzęt do słupa	188

IV. Osprzęt sieciowy do izolowanych przewodów napowietrznych

str.

1.	Śruba hakowa kompletna	190
2.	Śruba dwustronna kompletna	194
3.	Hak nakrętkowy	198
4.	Hak dystansowy mocowany śrubą	201
5.	Hak dystansowy mocowany taśmą	204
6.	Hak dystansowy mocowany obejmą	205
7.	Hak dystansowy podwójny mocowany śrubą	206
8.	Hak dystansowy podwójny mocowany taśmą	207
9.	Hak dystansowy podwójny mocowany obejmą	208
10.	Obejma z hakiem oczkowym	209
11.	Obejma z hakiem oczkowo-skrętnym	210
12.	Obejma z dwoma hakami oczkowo-skrętnymi	211
13.	Obejma	212
14.	Hak mocowany taśmą	214
15.	Wysięgnik zamocowania przewodów izolowanych Wzi-1; Wzi-2	218
16.	Poprzecznik zamocowania przewodów izolowanych Pzi-2; Pzi-3	219
17.	Elementy zawieszenia przewodów:	220
18.	Uchwyt przelotowy	221
19.	Uchwyt przelotowo - narożny	226
20.	Uchwyt narożny	232
21.	Uchwyt odciągowy	235
22.	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	245
23.	Zacisk odgałęźny AL/AL	259
24.	Ogranicznik przepięć	262
25.	Bezpiecznik napowietrzny	269
26.	Rozłącznik bezpiecznikowy typu SZ	271
27.	Rozłącznik bezpiecznikowy typu NH-00	275
28.	Rozłącznik bezpiecznikowy typu RSA	277
29.	Rozłącznik bezpiecznikowy typu RBS-2	284
30.	Uchwyt do rur i kabli	286
31.	Oslony kabli OSK. Korytka ochronne GPC	289
32.	Rura osłonowa do kabli	290
33.	Taśmy nierdzewne i klamerki	291
34.	Oslonka końca przewodu	292
35.	Opaska	293
36.	Złączki do przewodów izolowanych	294



1. Przedmiot i zakres opracowania

Album obejmuje elementy wielotorowych napowietrznych linii niskiego napięcia z przewodami izolowanymi typu AsXS i AsXS_n zawieszonymi na żerdziach wirowanych typu E i ELV o wysokościach 9; 10,5 i 12 m do stosowania na terenie całego kraju.

W opracowaniu uwzględniono przewody elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego uodpornionego na działanie promieni ultrafioletowych w wersji uodpornionej AsXS_n i nieuodpornionej AsXS na rozprzestrzenianie się płomienia. Zastosowano osprzęt sieciowy do mocowania przewodów i wykonania odgałęzień producentów krajowych i zagranicznych. Elementy linii i ich dobór zaprojektowano dla wszystkich stref klimatycznych. W celu spełnienia wszystkich wymagań obostrzenia 1⁰ zgodnie z tablicą 14 normy PN-75/E-05100 przyjęto maksymalne naprężenie podstawowe przewodów nie przekraczające 28% wytrzymałości na rozciąganie tj. ~ 45 MPa. Także wg projektu nowej normy PN-E-05100-2: dotyczącej przewodów izolowanych naprężenia podstawowe normalne i zmniejszone należy przyjmować jako 28% wytrzymałości na rozciąganie.

W tomie IV zawarto wszystkie elementy stalowe, które są potrzebne do wybudowania linii wg niniejszego opracowania. Album przewidziany jest dla projektantów, wykonawców i eksploataatorów wielotorowych linii nn realizowanych wg niniejszego opracowania. Dla prawidłowego zaprojektowania i budowy linii nn z przewodami izolowanymi AsXS i AsXS_n, konieczne jest posiadanie tablic zwisów i naciągów opracowanych przez „ELprojekt” Poznań dla poszczególnych producentów tych przewodów w odpowiednich strefach klimatycznych.

2. Podstawowe dane techniczne

Napięcie znamionowe : - linii 400V.
- izolacji 1000V.

Przewody robocze izolowane Al: 25; 35; 50; 70; 95 i 120mm²..

Przewody oświetleniowe izolowane Al: 16, 25 i 35 mm².

Ilość przewodów w wiązce: 2, 4, 5 i 6.

Żerdzie strunobetonowe wirowane: - produkcji polskiej typu E o długości 10,5 i 12 m i wytrzymałości: 2,5; 4,3; 6; 10; 12 i 15 kN
- importowane produkcji słowackiej typu ELV o długości 9; 10,5 i 12 m i wytrzymałości: 3,5; 6; 10; 12 i 17,5 kN

Osprzęt: wyroby producentów umieszczonych w wykazie firm.

Izolacja przewodów : polietylen usieciowany uodporniony na rozprzestrzenianie się płomieni (AsXS_n) i nieuodporniony (AsXS).

Rodzaj gruntu: średni i słaby.

Strefy klimatyczne: SI, SIa i SII, SIIa (obciążenie sadią)
WI i WII (obciążenie wiatrem)

Ponieważ średnica wiązki przekracza 12 mm nie uwzględnia się terenów ze zwiększoną sadią.



3. Oznaczenia słupów i konstrukcji:

Funkcje słupów:

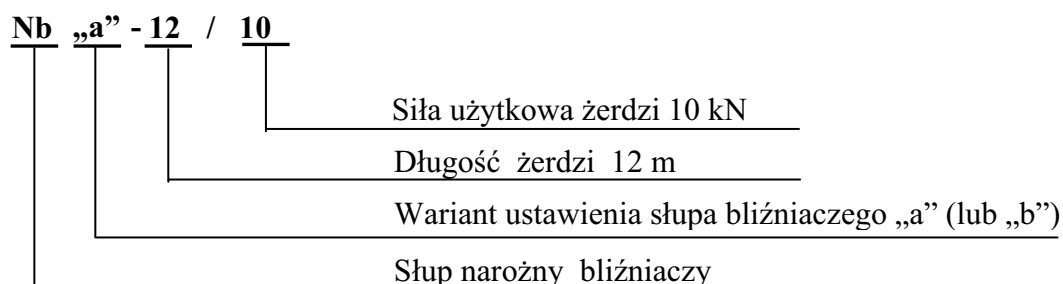
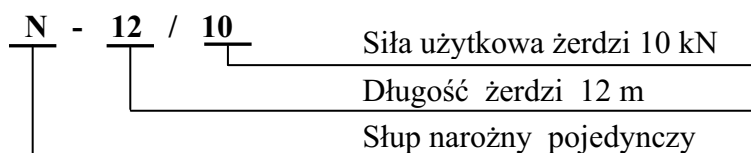
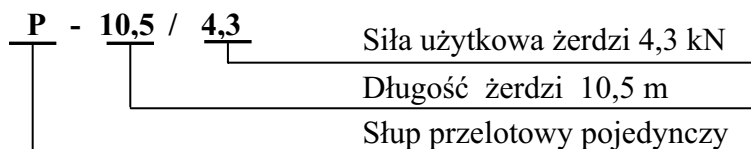
P	-	przelotowy
N	-	narożny
O	-	odporowy
ON	-	odporowo-narożny
K	-	krańcowy
R	-	rozgałęźny

Rodzaj konstrukcji słupa :

-	-	bez oznaczenia pojedynczy
b	-	bliźniaczy
„a” i „b”	-	warianty ustawienia słupa bliźniaczego

Dla rozróżnienia i określenia podstawowych parametrów słupa w projektach inwestycyjnych przyjęto poniższe oznaczenia.

Przykłady oznaczania słupów:



Nb „a” - 12 / 15 / 26

Wytrzymałość słupa bliźniaczego 26 kN (lub 30 kN)

Siła użytkowa żerdzi 15 kN

Długość żerdzi 12 m

Wariant ustawienia słupa bliźniaczego „a” (lub „b”)

Słup narożny bliźniaczy

K - 10,5 / 15

Siła użytkowa żerdzi 15 kN

Długość żerdzi 10,5 m

Słup krańcowy pojedynczy

Kb „b” - 10,5 / 10

Siła użytkowa żerdzi 10 kN

Długość żerdzi 10,5 m

Wariant ustawienia słupa bliźniaczego „b” (lub „a”)

Słup krańcowy bliźniaczy

Kb „a” - 10,5 / 15 / 30

Wytrzymałość słupa bliźniaczego 30 kN (lub 26 kN)

Siła użytkowa żerdzi 15 kN

Długość żerdzi 10,5 m

Wariant ustawienia słupa bliźniaczego „a” (lub „b”)

Słup krańcowy bliźniaczy

RPKb - 10,5 / 12

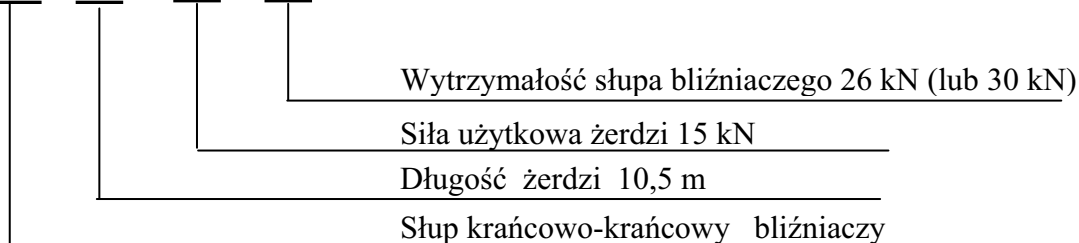
Siła użytkowa żerdzi 12 kN

Długość żerdzi 10,5 m

Słup rozgałęźny przelotowo - krańcowy bliźniaczy

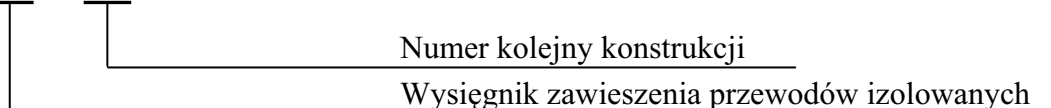


KKb 10,5 / 15 / 26



Konstrukcje i elementy stalowe oznaczono symbolami literowymi związanymi z nazwą konstrukcji oraz liczbą charakteryzującą kolejną konstrukcję lub element np.

Wzi - 2



Oznaczenia konstrukcji i elementów stalowych powinny być trwale naniesione na konstrukcji wraz ze znakiem producenta.

4. Zasady projektowania oraz dobór elementów linii

4.1. Typy przewodów i ich charakterystyka

Opracowanie obejmuje przewody elektroenergetyczne, samonośne o izolacji z polietylenu usieciowanego, uodpornionego na działanie promieni ultrafioletowych w wersji uodpornionej typu AsXSn i nieuodpornionej na rozprzestrzenianie się płomieni typu AsXS, produkowane w oparciu o Warunki Techniczne WT-92/K-396.

Dane techniczne tych przewodów przedstawiono w tabelicy nr 1 część a ÷ e. Tablice zwisów i naciągów dla wszystkich w/w typów i producentów przewodów w strefie klimatycznej sadziowej SI, SIa oraz SII, SIIa rozprowadzane są przez „ELprojekt” Poznań.

