STRUNOBET® MIGACZ

KATALOG WYROBÓW

DLA ELEKTROENERGETYKI I TELETECHNIKI

Żerdzie wirowane E | Słupy oświetleniowe EOP | Słupy trakcji kolejowej ETG | Żerdzie żelbetowe
Słupowe stacje transformatorowe | Kompozytowe słupy oświetleniowe | Wieże strunobetonowe
Rozdzielnice SN | Kontenerowe stacje transformatorowe | Pale fundamentowe | Elementy ustojowe



www.strunobet.pl

Spis treści

1 Informacje ogólne str. 2

2 Żerdzie, słupy i wieże str. 13

3 Słupowe stacje transformatorowe, Stanowiska słupowe LSN, LnniS str. 61

4 Systemy obudów kontenerowych, Kontenerowe stacje transformatorowe str. 103

ROZDZIAŁ 1

Informacje ogólne

O firmie



Strunobet-Migacz Sp. z o. o. to największy producent w kraju strunobetonowych żerdzi energetycznych typu E, słupów oświetleniowych typu EOP, konstrukcji wsporczych ETG oraz wież. Firma w szerokim zakresie produkuje nasłupowe i kontenerowe stacje transformatorowe oraz asortyment osprzętu dla elektroenergetyki.

WYROBY DLA **ELEKTROENERGETYKI**

Słupowe stacje transformatorowe



Od lutego 2006 roku firma Strunobet Migacz Sp. z o. o. jest producentem w pełni wyposażonych nasłupowych stacji transformatorowych oraz stanowisk słupowych w dowolnej konfiguracji usytuowania względem napowietrznej lub kablowej linii zasilającej SN. Podstawową dokumentacją wykonawczą stacji jest opracowanie „Elprojektu" Poznań, które zostało przyjęte do powszechnego stosowania przez Zespół Zadaniowy PTPiREE. Słupowe stacje transformatorowe uwzględniają zastosowanie nowych materiałów i urządzeń oraz nowe wymogi eksploatacyjne, zmierzające do uproszczenia eksploatacji i zwiększenia bezpieczeństwa obsługi i osób postronnych. Produkcja strunobetonowych słupów wirowanych o wysokiej nośności w koncepcji ulokowania wszystkich elementów stacji transformatorowej na jednym słupie mogącym przejąć obciążenie nawet od transformatora 630 kVA. Spółka jest producentem stacji, stanowisk słupowych w dowolnej konfiguracji, konstrukcji dla linii napowietrznych nN i SN oraz osprzętu do wywieszenia sieci trakcji elektrycznej na słupach ETG. Na życzenie klienta dostarczane są samochodami firmowymi, zmontowane częściowo lub całkowicie.

Żerdzie wirowane typu E



Asortyment produkowanych żerdzi wirowanych przez firmę Strunobet-Migacz Sp. z o. o. jest bardzo szeroki. Obejmuje na dzień dzisiejszy ponad 70 pozycji. W podziale długościowym są to wyroby od 9 m do 18 m z podziałem co 1,5 m nośnością żerdzi wirowanych E od 2,5 kN do 35 kN, oraz żerdzi dużych wytrzymałości Edw w podziale długościowym od 12 m do 21m z podziałem co 3 m, nośnością od 30 kN do 50 kN. Wszyskie żerdzie wirowane charakteryzuje ta sama stożkowartość wynosząca 15mm/1m. Produkcję żerdzi wirowanych zakład rozpoczął w 2001 roku i w roku 2002 uzyskał Aprobatę Techniczną ITB AT15-5733/2002 Żerdzie wirowane z betonu sprężonego E, EK, EO, EOP. Po wprowadzeniu w roku 2008 w Polsce normy zharmonizowanej PN-EN 12843:2008 Prefabrykaty z betonu maszty i słupy, uzyskano na te wyroby Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji. Żerdzie typu E obecnie są produkowane zgodnie z wyżej cytowaną normą i wprowadzane na rynek według systemu 2+ atestacji zgodności i oznaczane znakiem CE.

Uzupełnieniem oferty dla żerdzi jest gama elementów ustojowych – począwszy od belek typu B60, B80, B90, B100, B150 poprzez płyty ustojowe U85 i U130 a kończąc na prefabrykowanych ustojach typu FP z płytami o szerokościach 120, 160 i 200 cm. Do każdego rodzaju fundamentu dołączane są odpowiednie zestawy obejm do przytwierdzania ustojów do trzonu słupa.

Żerdzie żelbetowe



Żerdzie żelbetowe ŻN spełniają wszystkie wymagania dotyczące systemu zakładowej kontroli produkcji, opisanej w załączniku ZA normy PN-EN 12843:2008. Po modernizacji w 2005 r. wymiary żerdzi żelbetonowych oraz rozmieszczenie i średnice otworów montażowych nie różnią się od żerdzi wcześniej produkowanych i rozpowszechnionych w Polsce. Nasze żerdzie ŻN produkowane są z betonu klasy C35/45 (zgodnie z normą PN-EN 206-1) co gwarantuje im 50-letnią trwałość.

Kontenerowe stacje tranformatorowe



Spółka jest producentem systemu kontenerowych stacji transformatorowych w monolitycznych obudowach żelbetowych. Nowoczesna linia produkcyjna pozwala na produkcję całej gamy stacji, od małogabarytowych typu KSZ do wielkogabarytowych KSW w technologii betonu samozagęszczalnego SCC o wytrzymałości C30/37. Produkcja obudów odbywa się bez użycia wibratorów w szczelnych formach stalowych. Wykonane odlewy żelbetowe wykańczane są przez malowanie i nałożenie tynków zewnętrznych zgodnie z życzeniami klientów. Następnie są wyposażane kompleksowo w urządzenia elektryczne z transformatorem włącznie.

Słupy oświetleniowe





Firma Strunobet-Migacz Sp. z o. o. wprowadziła na rynek słupy oświetleniowe EOP9, EOP10,5 i EOP12, mające zastosowanie między innymi w oświetlaniu przejazdów kolejowych, peronów oraz ulic i placów. Słupy EOP mają średnicę w szczycie 150 mm i pogrubioną nasadę, mieszczącą skrzynkę bezpiecznikowo – złączeniową. Słupy EOP posiadają zintegrowaną ze słupem głowicę do mocowania wysięgnika. Zastępcza siła wierzchołkowa słupów EOP wynosi 2,5 kN i pozwala na mocowanie wysięgników jedno i wieloramiennych w każdej strefie wiatrowej Polski. W wyposażeniu standardowym słupów EOP znajduje się estetyczna osłona głowicy i „wandaloodporna" kompozytowa osłona skrzynki bezpiecznikowo – złączeniowej z listwą zaciskową do podłączenia linii kablowej 2x5x35 mm^2 z miejscem na zabezpieczenie elektryczne oprawy. Słupy oświetleniowe produkowane są w systemie zgodności 1 z betonu klasy C40/50 i oznaczane znakiem CE zgodnie z norma PN-EN 40-4:2008. W ofercie firmy znajdują się elementy ustojowe do słupów oświetleniowych oraz wysięgniki stalowe wykonane z rur, ocynkowane i malowane według życzeń klientów.

Słupy trakcji kolejowej ETG



Strunobetonowe wirowane konstrukcje wsporcze typu ETG przeznaczone są do budowy trakcji kolejowych oraz tramwajowych mocowanych na fundamentach zakończonych śrubami z odpowiednio przyjętym rozmieszczeniem. Słup ETG wyposażony jest od dołu w stalową głowicę z czterema otworami montażowymi rozmieszczonymi w odpowiednich rozstawach do rodzaju użytego fundamentu i funkcji słupa. Powyżej głowicy słup wykonano w kształcie stożka ściętego o przekroju pierścieniowym. Średnica zewnętrzna słupa maleje o 15 mm na każdy metr długości począwszy od podstawy. Znajdujący się wewnątrz słupa otwór wykorzystano do przeprowadzenia przewodu uszynienia. W dolnej części przewód uziemiający połączono z głowicą. W głowicy znajdują się otwory Ø13 do podłączenia zewnętrznego przewodu uziemiającego. Słup ETG wyposażony jest w tuleje gwintowane M8 do montażu znaków regulacji osi toru.

Wieże strunobetonowe



Produkowane przez Strunobet-Migacz Sp. z o. o. wieże strunobetonowe dzięki zastosowaniu najnowocześniejszych technologii w produkcji strunobetonu wirowanego odznaczają się wysokimi parametrami technicznymi oraz walorami wizualnymi. Zastosowane do produkcji formy z podziałem poprzecznym co 3 metry oraz nowatorskim uszczelnieniem formy styku podłużnego w przeciwieństwie do innych rozwiązań minimalizują ilość widocznych połączeń. Wpływa to na zwiększoną wytrzymałość oraz wysoką odporność na warunki atmosferyczne, w tym środowisko agresywne.

Rozdzielnice SN



Prefabrykacja rozdzielnic SN przez firmę Strunobet-Migacz Sp. z o. o. to kolejny krok w rozwoju spółki mający na celu poszerzanie działalności na rynku wyrobów dla elektroenergetyki. W 2013 roku wprowadzone zostały nowe rozwiązania rozdzielnic w izolacji powietrznej z możliwością zastosowania w złączach kablowych jak i w stacjach kontenerowych .

Rozdzielnice prefabrykowane są zgodnie z Norma PN-EN 62271-200:2012 a pola wykonane w wersji łukochronnej.

Kolejny własny produkt w zakresie średnich napięć pozwala uzupełnić dotychczas oferowane rozwiązania.

Transport



Wiemy także jak ważny dla naszych klientów jest czas i rozwiązania logistyczne. Dlatego stworzyliśmy własną bazę transportową wyposażoną w nowoczesny i profesjonalny park samochodowy, którego podstwę stanowią auta marki Volvo. Dzięki temu każdy nasz klient ma zapewnioną dostawę „Just in time".



Wysoka jakość naszych produktów oraz profesjonalizm w zarządzaniu firmą zostały docenione przez naszych klientów, partnerów i instytucje okołobiznesowe. Najlepiej świadczą o tym nagrody i wyróżnienia jakie otrzymaliśmy w ciągu ostatnich kilku lat. Na wszystkie produkty firma posiada rekomendacje STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH.



Zależy nam na ciągłym rozwoju firmy, dlatego cały czas nasi specjaliści pracują nad doskonaleniem naszych wyrobów oraz wdrażaniu nowych technologii. Ponadto, w poszukiwaniu nowatorskich rozwiązań dla branży pomaga nam stała, wieloletnia współpraca z Instytutem Budownictwa Politechniki Wrocławskiej.

Ogromny nacisk kładziemy na jakość. Dla jej zapewnienia w każdym z trzech naszych zakładów produkcyjnych jest laboratorium w których wykonywane są codziennie badania i próby sprawdzające skład betonu i jego wytrzymałość.

Na bieżąco oceniamy surowce i materiały używane do produkcji żerdzi, słupów i obudów stacji kontenerowych. Ściśle przestrzegamy i kontrolujemy prawidłowość oznaczeń identyfikujących nasze wyroby.

Stawiamy na zwiększanie kompleksowości oferty poprzez współpracę z producentami aparatury elektrotechnicznej, projektantami i firmami wykonawczymi.

ROZDZIAŁ 2

Żerdzie, słupy i wieże



ROZDZIAŁ 2

Żerdzie, słupy i wieże

Żerdzie wirowane typu E, E_{DW} i kompozytowe Ekw, EkwS str. 15

Żerdzie żelbetowe ŻN str. 22

Słupy oświetleniowe EOP i kompozytowe SK, SKf str. 34

Słupy trakcji kolejowej ETG str. 40

Pale fundamentowe str. 42

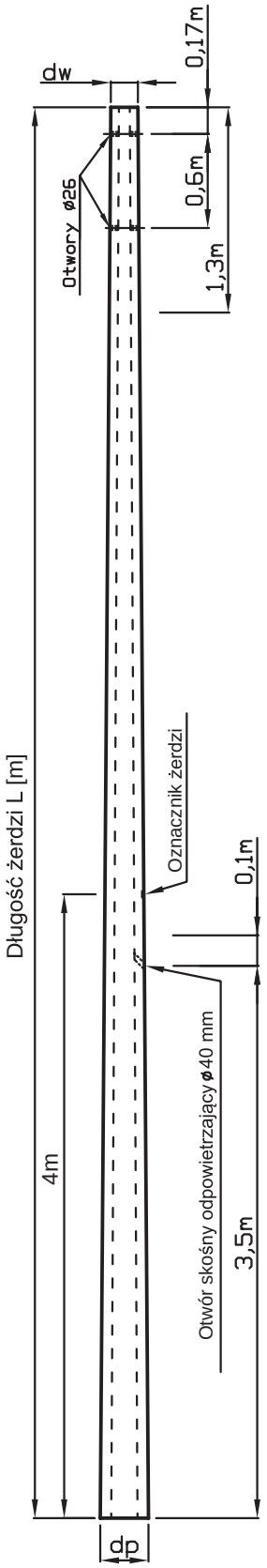
Elementy ustojowe str. 44

Wieże strunobetowe typu ES str. 45

Słupy strunobetonowe dla linii 110kV str. 54

Żerdzie wirowane typu E

Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji **CPD-1488-0154/Z**



Strunobetonowe żerdzie energetyczne typu E produkowane są z betonu klasy C40/50, oznaczane znakiem CE zgodnie z normą PN-EN 12843:2008 i wprowadzane na rynek według systemu 2+ atestacji zgodności. Żerdzie energetyczne typu E znajdują zastosowanie jako podpory dla napowietrznych i napowietrzno-kablowych linii elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, nasłupowych stacji transformatorowych, jako konstrukcje wsporcze elektrycznej trakcji kolejowej, tramwajowej i trolejbusowej, wież odgromowych, radiowych i innych konstrukcji wsporczych. Jako najważniejsze parametry techniczne należy wymienić: mrozoodporność, projektowany okres użytkowania 50 lat, niska nasiąkliwość, klasa ekspozycji XC4, XF2 wg normy PN-EN 206-1:2003.

Legenda:

L - długość całkowita żerdzi
d_w - średnica zewnętrzna
d_p - średnica zewnętrzna podstawy



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD CERTYFIKACJI

CERTYFIKAT ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI WE
1488-CPD-0154/Z

Maszty i słupy strunobetonowe
z betonu wirowanego typu E, żelbetowe typu ŻN,
strunobetonowe konstrukcje wsporcze ETG i ETGw

wprowadzony do obrotu przez:
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1
49-340 Lewin Brzeski

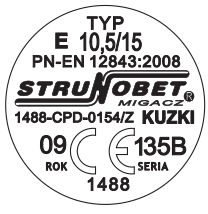
produkowany jest w zakładzie produkcyjnym:
STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
Kuzki 14 a
29-100 Włoszczowa

EN 12843:2004

(odpowiednik krajowy: PN-EN 12843:2008)

ZASTĘPCA KIEROWNIKA Zakładu Certyfikacji
ZASTĘPCA DYREKTORA Instytutu Techniki Budowlanej

Warszawa, 28.06.2013





E 12/15

Strunobetonowa żerdź energetyczna typu E

Długość żerdzi [m]

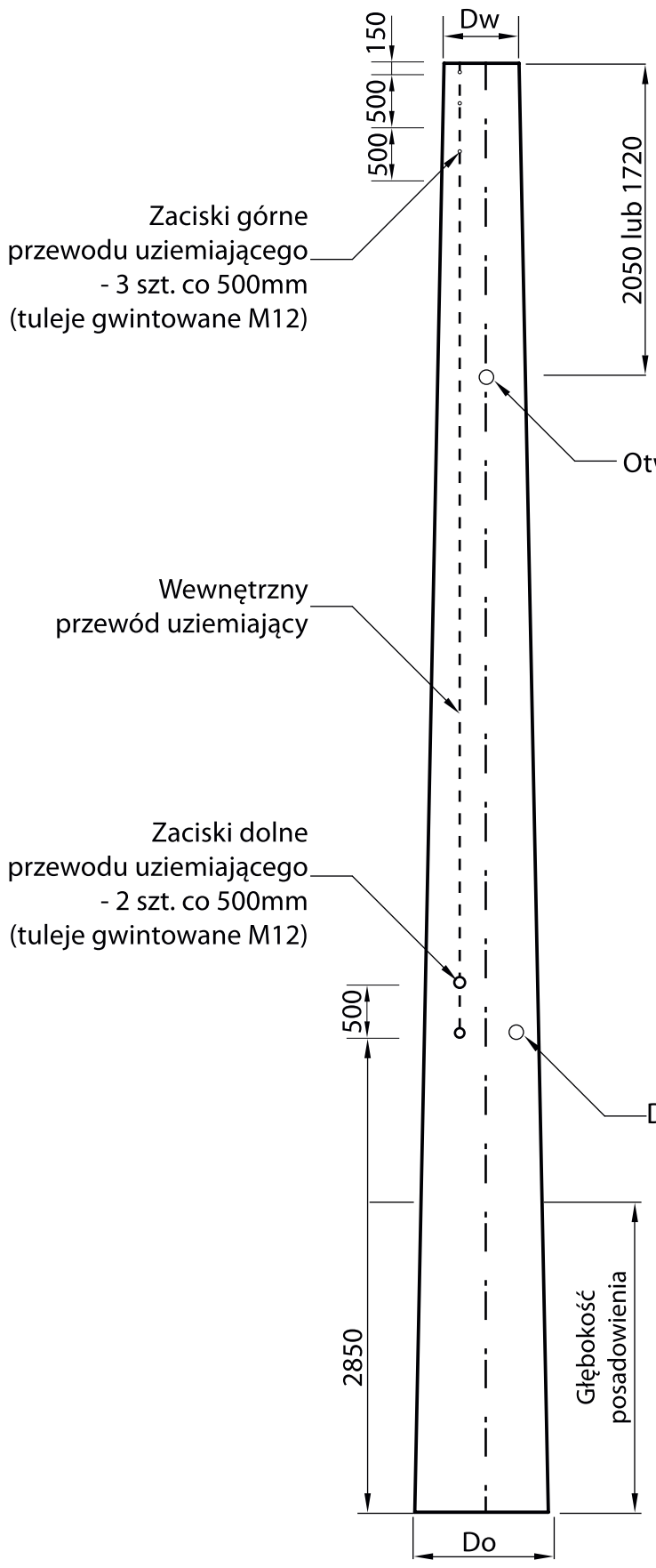
Nośność [kN]

Parametry techniczne żerdzi typu E

Lp.	Symbol żerdzi	Nośność [kN]	Wymiary żerdzi			Waga katalog-owa [kg]	Waga transpo-rtowa [kg]	Siła niszcząca [kN]	Kolor	
			L[m]	d_w[mm]	d_p[mm]					
1	E 9/2,5	2,5	9	173	308	755	800	4,5		Biały
2	E 9/4,3	4,3	9	173	308	845	800	7,7		Niebieski
3	E 9/6	6	9	218	353	1058	1200	10,8		Czarny
4	E 9/10	10	9	218	353	1162	1300	18,0		Czerwony
5	E 9/12	12	9	218	353	1180	1300	21,6		Żółty
6	E 9/15	15	9	218	353	1180	1300	27,0		Zielony
7	E 9/17,5	17,5	9	263	398	1500	1600	31,5		Pomarańczowy
8	E 10,5/2,5	2,5	10,5	173	330	855	1100	4,5		Biały
9	E10,5/4,3	4,3	10,5	173	330	1055	1150	7,7		Niebieski
10	E10,5/4,3(218)	4,3	10,5	218	375	1308	1500	10,8		Niebieski
11	E10,5/6c	6	10,5	173	330	1055	1200	10,8		Czarny
12	E 10,5/6	6	10,5	218	375	1308	1550	10,8		Czarny
13	E 10,5/10	10	10,5	218	375	1428	1500	18,0		Czerwony
14	E 10,5/12	12	10,5	218	375	1543	1500	21,6		Żółty
15	E10,5/15c	15	10,5	240	398	1635	1800	27,0		Zielony
16	E 10,5/15	15	10,5	263	420	1823	2000	27,0		Zielony
17	E10,5/17,5	17,5	10,5	263	420	1823	2100	31,5		Pomarańczowy
18	E 10,5/20	20	10,5	263	420	1823	2000	36,0		Brązowy
19	E 10,5/25	25	10,5	263	420	2021	2300	45,0		Fioletowy
20	E 10,5/30	30	10,5	308	466	2470	2700	54,0		Szary
21	E 10,5/35	35	10,5	308	465	2585	2800	63,0		Szary
22	E 12/2,5	2,5	12	173	353	1172	1500	4,5		Biały
23	E 12/4,3	4,3	12	173	353	1298	1400	7,7		Niebieski
24	E 12/4,3(218)	4,3	12	218	398	1605	1800	10,8		Niebieski
25	E 12/6c	6	12	173	353	1298	1500	10,8		Czarny
26	E 12/6	6	12	218	398	1605	1800	10,8		Czarny
27	E 12/10	10	12	218	398	1763	2000	18,0		Czerwony
28	E 12/12	12	12	218	398	1907	2000	21,6		Żółty
29	E 12/15c	15	12	240	420	2010	2200	27,0		Zielony
30	E 12/15	15	12	263	443	2225	2400	27,0		Zielony
31	E 12/17,5	17,5	12	263	443	2225	2800	31,5		Pomarańczowy
32	E 12/20	20	12	263	443	2225	2500	36,0		Brązowy
33	E 12/25	25	12	263	443	2472	2400	45,0		Fioletowy
34	E 12/30	30	12	308	488	3017	3400	54,0		Szary
35	E 12/35	35	12	308	488	3108	3500	63,0		Szary
36	E 13,5/2,5	2,5	13,5	173	375	1495	1700	4,5		Biały

Lp.	Symbol żerdzi	Nośność [kN]	Wymiary żerdzi			Waga katalog-owa [kg]	Waga transpo-rtowa [kg]	Siła niszcząca [kN]	Kolor	
			L[m]	d_w[mm]	d_p[mm]					
37	E 13,5/4,3c	4,3	13,5	173	375	1593	1800	7,7		Niebieski
38	E 13,5/4,3	4,3	13,5	218	420	1813	2300	7,7		Niebieski
39	E 13,5/6	6	13,5	218	420	1817	2500	10,8		Czarny
40	E 13,5/10	10	13,5	218	420	2130	2500	18,0		Czerwony
41	E 13,5/12	12	13,5	218	420	2356	2700	21,6		Żółty
42	E 13,5/15	15	13,5	263	465	2670	3100	27,0		Zielony
43	E 13,5/17,5	17,5	13,5	263	465	2735	3000	31,5		Pomarańczowy
44	E 13,5/20	20	13,5	263	465	2775	3100	36,0		Brązowy
45	E 13,5/25	25	13,5	263	465	3086	3400	45,0		Fioletowy
46	E 13,5/30	30	13,5	308	511	3606	4000	54,0		Szary
47	E 13,5/35	35	13,5	308	510	3771	4200	63,0		Szary
48	E 15/4,3	4,3	15	218	443	2140	2600	7,7		Niebieski
49	E 15/6	6	15	218	443	2141	2800	10,8		Czarny
50	E 15/10	10	15	218	443	2540	2900	18,0		Czerwony
51	E 15/12	12	15	218	443	2809	3000	21,6		Żółty
52	E 15/15	15	15	263	488	3131	3500	27,0		Zielony
53	E 15/17,5	17,5	15	263	488	3175	3700	31,5		Pomarańczowy
54	E 15/20	20	15	263	488	3225	3600	36,0		Brązowy
55	E 15/25	25	15	263	488	3609	4000	45,0		Fioletowy
56	E 15/30	30	15	308	533	3820	4200	54,0		Szary
57	E 16,5/4,3	4,3	16,5	218	465	2410	3100	7,7		Niebieski
58	E 16,5/6	6	16,5	218	465	2503	3200	10,8		Czarny
59	E 16,5/10	10	16,5	240	488	3576	3600	18,0		Czerwony
60	E 16,5/12	12	16,5	263	510	3370	3700	21,6		Żółty
61	E 16,5/15	15	16,5	263	510	3670	4000	27,0		Zielony
62	E16,5/17,5	17,5	16,5	263	510	3800	4200	31,5		Pomarańczowy
63	E 16,5/20	20	16,5	308	555	4178	4600	36,0		Brązowy
64	E16,5/25	25	16,5	308	555	4325	4700	45,0		Fioletowy
65	E 18/4,3	4,3	18	218	488	2785	3200	7,7		Niebieski
66	E 18/6	6	18	218	488	2886	3300	10,8		Czarny
67	E 18/10	10	18	240	510	3840	4200	18,0		Czerwony
68	E 18/12	12	18	263	533	4230	4600	21,6		Żółty
69	E 18/15	15	18	263	533	4640	4900	27,0		Zielony
70	E 18/17,5	17,5	18	263	533	4900	5000	31,5		Pomarańczowy
71	E 18/20	20	18	308	578	4944	5500	36,0		Brązowy
72	E 18/25	25	18	308	578	5114	5600	45,0		Fioletowy

Żerdzie wirowane typu E_{DW}

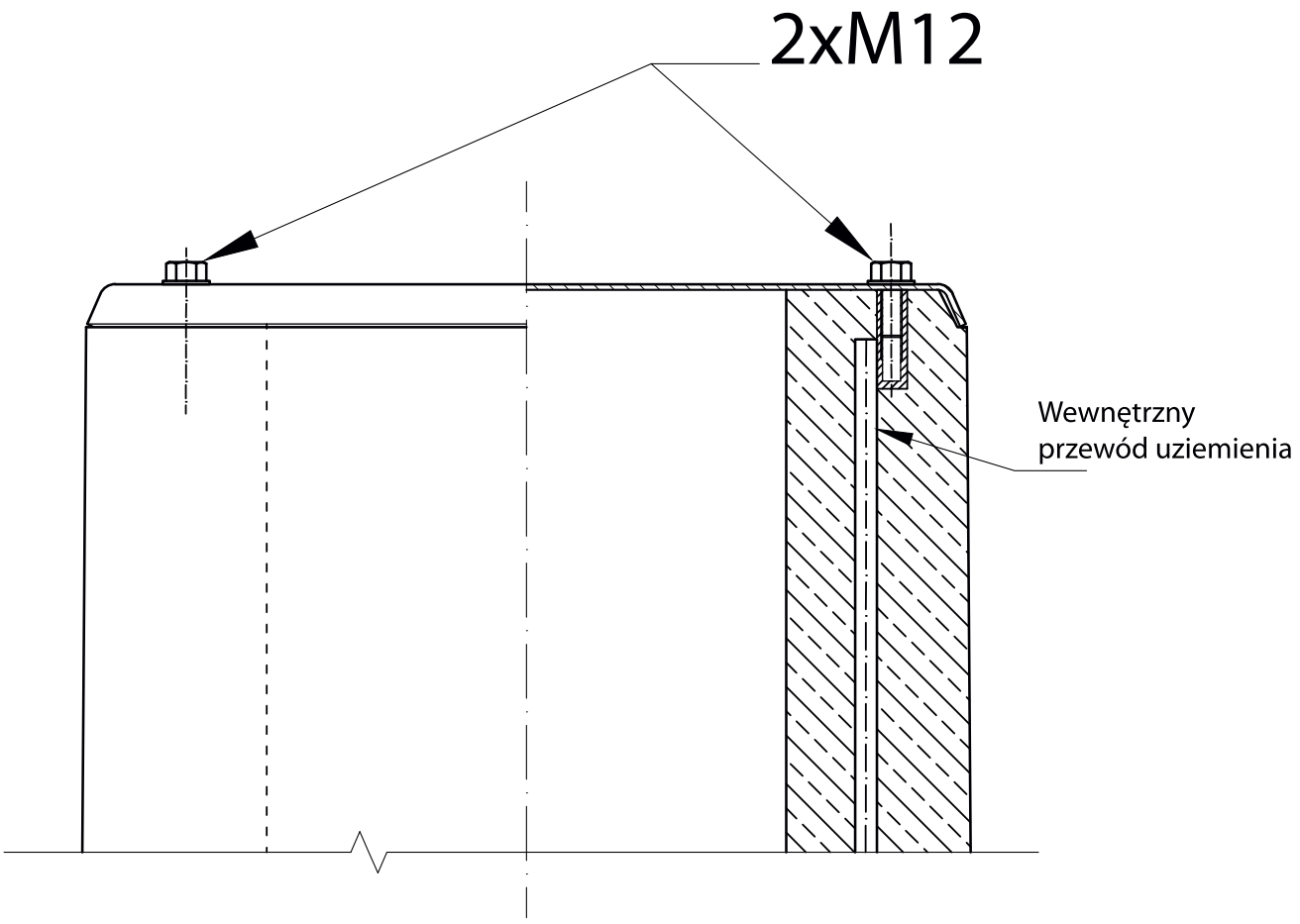


Podnoszenie słupa odbywa się poprzez przełożenie wałka stalowego Ø65mm przez górny otwór wentylacyjny Ø70.

Głębokość posadowienia w sztywnym fundamencie blokowym (studniowym) wynosi minimum 2,0m.

Ilość i rozmieszczenie tulei M12 (przyłącza wewnętrznego przewodu uziemiającego) mogą zostać zmienione.

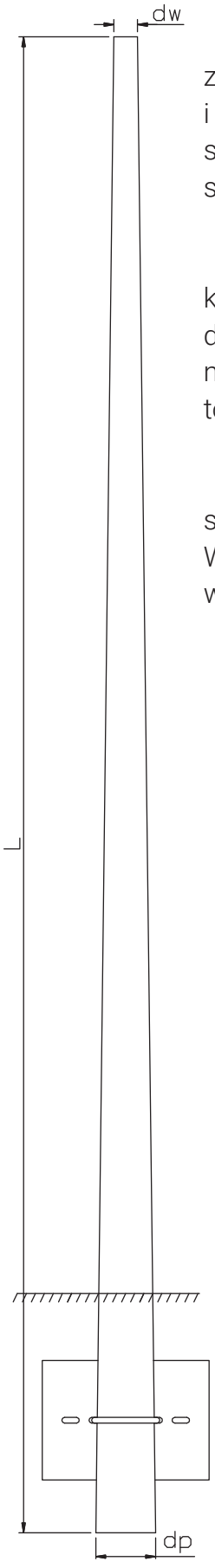
Szczegóły mocowania kaptura



Lp.	Typ żerdzi	Siła użytkowa P_K kN	Wymiary			Masa kg	Kolor oznaczenia
			L m	D_w mm	D_o mm		
1	E_{DW}12/40	40	12	488	668	4950	Szaro-niebieski
2	E_{DW}12/50	50	12	578	758	5840	Szaro-czarny
3	E_{DW}15/40	40	15	488	713	6880	Szaro-niebieski
4	E_{DW}15/50	50	15	578	803	8320	Szaro-czarny
5	E_{DW}18/30	30	18	488	758	7310	Szary
6	E_{DW}18/40	40	18	488	758	9220	Szaro-niebieski
7	E_{DW}18/50	50	18	578	848	9840	Szaro-czarny
8	E_{DW}21/30	30	21	488	803	11090	Szary
9	E_{DW}21/40	40	21	578	893	12800	Szaro-niebieski

Słupy produkowane są zgodnie z normą PN EN 12843:2008

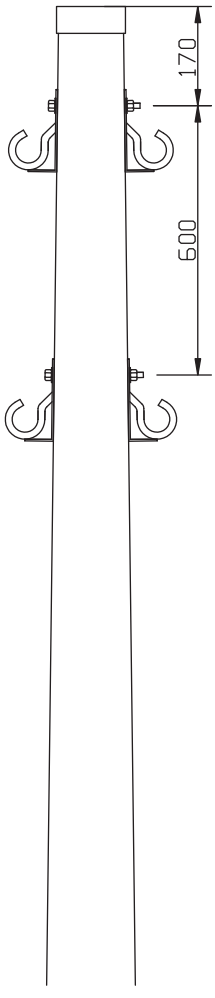
Żerdzie kompozytowe Ekw



Energetyczne, kompozytowe, wirowane żerdzie typu Ekw znajdują zastosowanie jako podpory dla napowietrznych linii elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych. Dzięki zastosowaniu identycznej metody produkcji jak przy słupach oświetleniowyh Sk i Skf uzyskujemy trwały, sztywny i lekki słup o nośności sięgającej 10kN.

Żerdz Ekw dzięki swojej niskiej wadze nie wymaga w czasie posadawiania korzystania z ciężkiego sprzętu, do wszystkich prac instalacyjnych wystarczy dwóch monterów. Rozładunek i załadunek słupów są w stanie wykonać dwie osoby, natomiast w jednym transporcie można przewieść około 150 sztuk. Znacząco skraca to czasu montażu oraz jego koszty, co w efekcie obniża koszt całej inwestycji.

Otwory do montażu haków do podwieszania lini nN rozmieszczone są identycznie jak w przypadku otworowania wirowanych słupów typu E. W przypadku zmian, istnieje możliwość dowiercenia dodatkowych otworów w zależności od wymagań klienta.

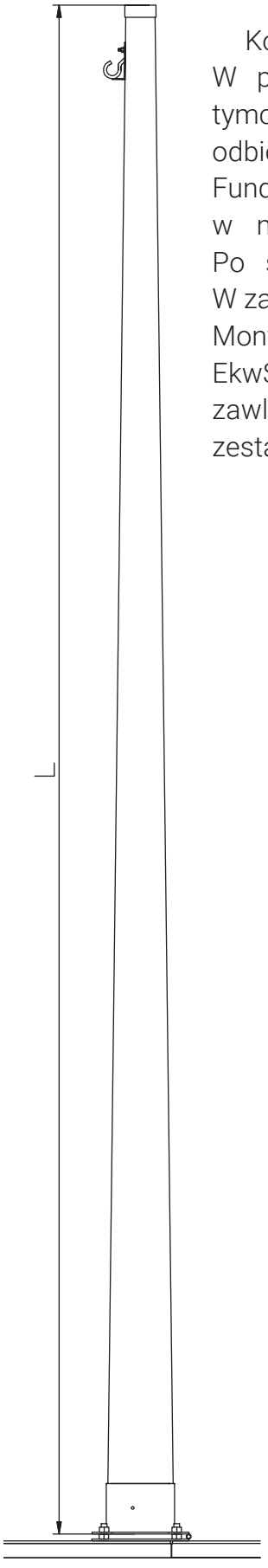


Wysokość L [m]	Wierzchołek dw [mm]	Podstawa dp [mm]	Obciążenie wierzchołkowe [kN]	Waga [kg]
9	120	270	2,5	40
9	120	270	4,5	50
9	120	270	6	60
9	120	270	10	88

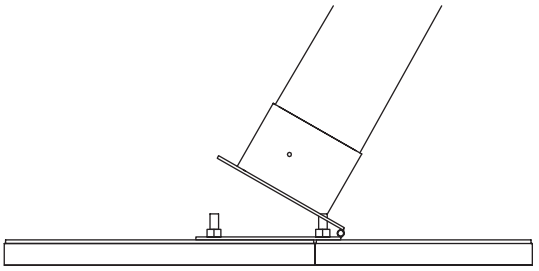
Wysokość L [m]	Wierzchołek dw [mm]	Podstawa dp [mm]	Obciążenie wierzchołkowe [kN]	Waga [kg]
10	120	288	2,5	45
10	120	288	4,5	56
10	120	288	6	71
10	120	288	10	105

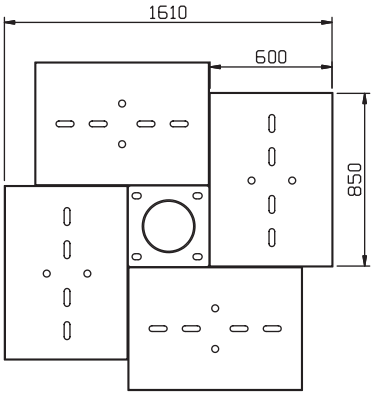
Wysokość L [m]	Wierzchołek dw [mm]	Podstawa dp [mm]	Obciążenie wierzchołkowe [kN]	Waga [kg]
11	120	304	2,5	51
11	120	304	4,5	64
11	120	304	6	80
11	120	304	10	119

Serwisowe żerdzie kompozytowe EkwS



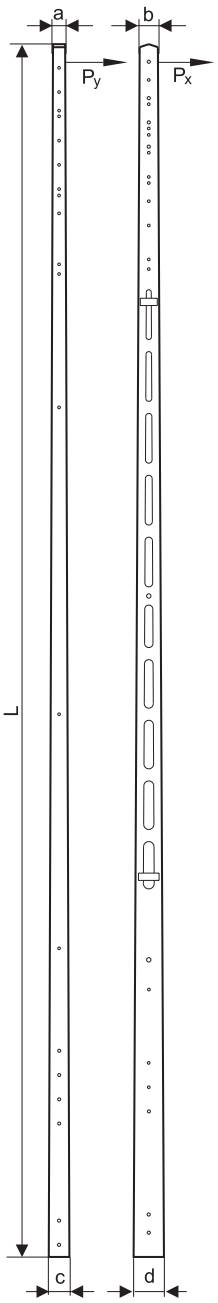
Kompozytowa żerdź EkwS jest idealnym rozwiązaniem w sytuacjach awaryjnych. W przypadku uszkodzenia lini, dzięki zastosowaniu serwisowego fundamentu tymczasowego istnieje możliwość postawienia linii awaryjnej za pomocą której odbiorcy zostaną zasileni na czas trwania remontu uszkodzonej linii. Fundament składa się z 4 elementów stalowych, które skręca się dopiero w miejscu posadowienia słupa awaryjnego, co znacznie ułatwia transport. Po skręceniu stalową konstrukcję należy obciążyć płytami ustojowymi U-85. W zależności od wymaganego obciążenia słupa należy dobrać ich odpowiednią ilość. Montaż słupa wygląda identycznie jak w przypadku słupa oświetleniowego Skf. Słup EkwS zakończony jest głowicą z zawiasem, który wystarczy za pomocą zawleczki połączyć z fundamentem, postawić słup w pionie i skręcić. Montaż całego zestawu są w stanie wykonać dwie osoby.





Właściwości	Matoda badania	Jednostka	Średnia wartość
Dokładna waga	ASTM D792	g/cm^3	1,65
Zawartość szkła	ISO 1172	%	45-55
Nasiąkliwość	ISO 62	%	0,5
Wytrzymałość dielektryczna	ASTM D149	KV/mm	5
Rezystancja powierzchni	ASTM D149	Ω	10^{13}
Klasa cieplna	------	CLASS	F
Wzdłużna rozszerzalność cieplna	ISO 11359-2	K^{-1}	$15x10^{-6}$
Przewodność cieplna	EN 12667 / EN 12664	W/mK	0,3
Wzdłużna wytrzymałość na zginanie	ASTM D790	MPa	350
Wzdłużny wytrzymałość na rozciąganie	ASTM D638	MPa	400
Wzdłużny moduł sprężystości	ASTM D638	GPa	22
Wzdłużna wytrzymałość na ściskanie	ASTM D695	MPa	200
Siła udarowa	ASTM D5942	kJ/m^2	180

Żerdzie żelbetowe typu ŻN



Żerdzie żelbetowe ŻN spełniają wszystkie wymagania dotyczące systemu zakładowej kontroli produkcji, opisanej w załączniku ZA normy PN-EN 12843:2008.

Po modernizacji w 2005 r. wymiary żerdzi żelbetonowych oraz rozmieszczenie i średnice otworów montażowych nie różnią się od żerdzi wcześniej produkowanych i rozpowszechnionych w Polsce.

Nasze żerdzie ŻN produkowane są z betonu klasy C35/45 (zgodnie z normą PN-EN 206-1) co gwarantuje im 50-letnią trwałość.

CE
1488



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD CERTYFIKACJI

CERTYFIKAT ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI WE
1488-CPD-0154/Z

Maszty i słupy strunobetonowe
z betonu wirowanego typu E, żelbetowe typu ŻN,
strunobetonowe konstrukcje wsporcze ETG i ETGw

wprowadzony do obrotu przez:

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1
49-340 Lewin Brzeski

produkowany jest w zakładzie produkcyjnym:

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
Kuzki 14 a
29-100 Włoszczowa

EN 12843:2004

(odpowiednik krajowy: PN-EN 12843:2008)

ZASTĘPCA KIEROWNIKA Zakładu Certyfikacji

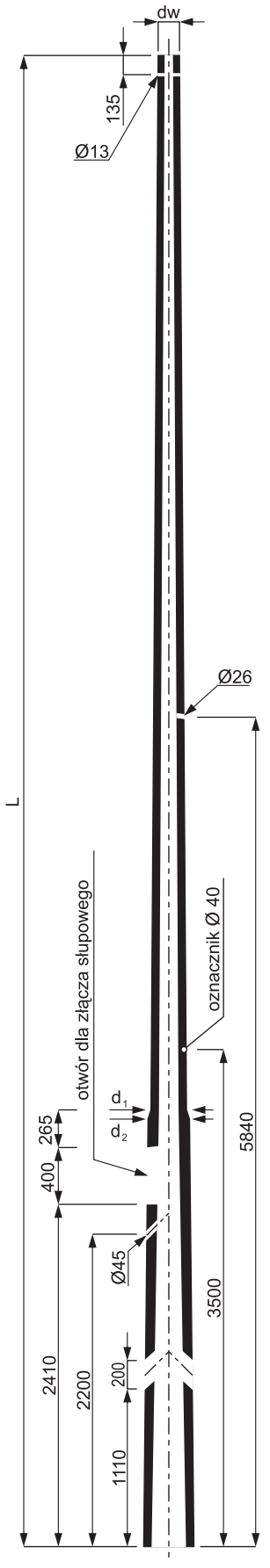
ZASTĘPCA DYREKTORA Instytutu Techniki Budowlanej

Warszawa, 28.06.2013

Typ żerdzi	Długość (L)	Wymiar przekroju poprzecznego		Znamionowa siła wierzchołkowa		Masa żerdzi
		szczyty a×b	nasada c×d	P_x	P_y	
	m	mm		daN		kg
ŻN 9/200	9,2	100x150	165x242	235	129	540
ŻN 10/200	10,0		170x250	246	135	615
ŻN 12/200	12,0		184x270	261	143	840
ŻN 9/300	9,2	120x170	185x262	384	233	710
ŻN10/300	10,0		190x270	376	224	810
ŻN12/300	12,0		204x290	379	231	1060

Słupy oświetleniowe typu EOP

Certyfikat Zgodności **CDP-1488-0118/W**

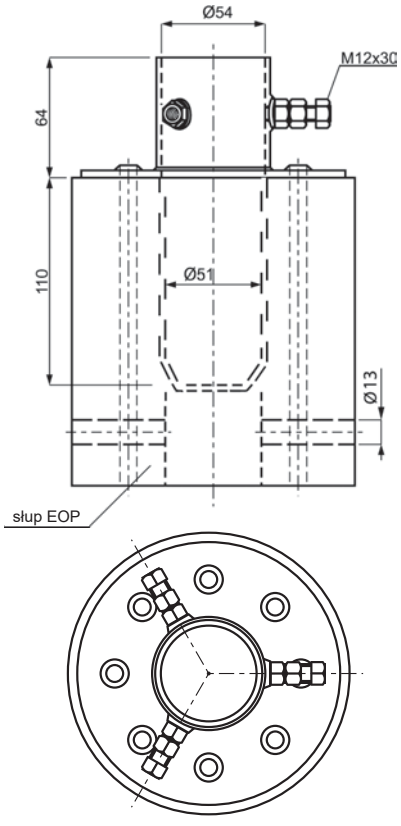


Słupy oświetleniowe produkowane są z betonu klasy C40/50 i oznaczane znakiem CE zgodnie z normą PN-EN 40-4:2008. Słup oświetleniowy typu EOP znajduje zastosowanie do oświetlenia: ulic, dróg, parkingów, zakładów przemysłowych, obiektów i trakcji kolejowych zasilanych liniami kablowymi. Odznaczają się wysokimi parametrami technicznymi związanymi z rodzajem zastosowanych materiałów do produkcji (cement, stal, kruszywo). Najważniejsze cechy: łatwy i estetyczny montaż wysięgnika Ø 48 mm, mrozoodporność, projektowany okres użytkowania 50 lat, niska nasiąkliwość, klasa ekspozycji XC4, XD3, XF2 wg normy PN-EN 206-1.

Standardowym wyposażeniem słupa jest:

- głowica umożliwiająca montaż wysięgnika
- złącze kablowe z cztero lub pięcio zaciskową szyną prądową
- pokrywa PT-ST/1
- osłana głowicy

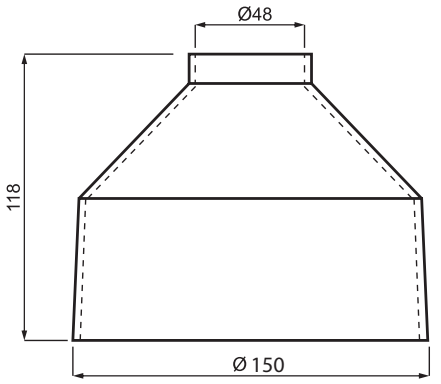
Głowica słupa oświetleniowego EOP

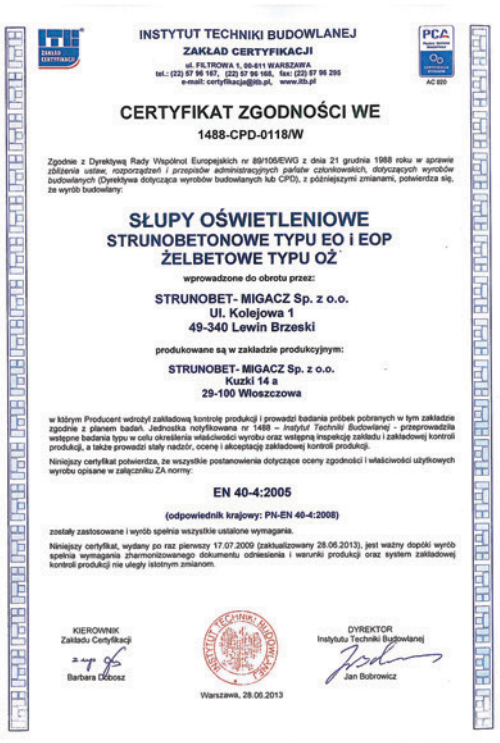


Słupy oświetleniowe typu EOP

Lp.	Symbol słupa	Nośność [kN]	Siła niszcząca [kN]	Wymiary					Masa [kg]
				L	d_w	d_p	d_1	d_2	
				[m]	[mm]				
1	EOP 9/2,5	2,5	4,5	9,0	150	330	240	285	800
2	EOP 10,5/2,5	2,5	4,5	10,5	150	352	262	285	1000
3	EOP 12/2,5	2,5	4,5	12,0	150	375	281	330	1185

Osłona głowicy słupa





INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD CERTYFIKACJI

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI WE
1488-CPD-0118/W

Zgodnie z Dyrektywą Rady Wspólnot Europejskich nr 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 roku w sprawie zbliżenia ustaw, rozporządzeń i przepisów administracyjnych państw członkowskich, dotyczących wyrobów budowlanych (Dyrektywa dotycząca wyrobów budowlanych lub CPD), z późniejszymi zmianami, potwierdza się, że wyrób budowlany:

SŁUPY OŚWIETLENIOWE
STRUNOBETONOWE TYPU EO i EOP
ŻELBETOWE TYPU OŻ

wprowadzone do obrotu przez:

STRUNOBET- MIGACZ Sp. z o.o.
Ul. Kolejowa 1
49-340 Lewin Brzeski

produkowane są w zakładzie produkcyjnym:

STRUNOBET- MIGACZ Sp. z o.o.
Kuzki 14 a
29-100 Włoszczowa

w którym Producent wdrożył zakładową kontrolę produkcji i prowadzi badania próbek pobranych w tym zakładzie zgodnie z planem badań. Jednostka notyfikowana nr 1488 – *Instytut Techniki Budowlanej* - przeprowadziła wstępne badania typu w celu określenia właściwości wyrobu oraz wstępną inspekcję zakładu i zakładowej kontroli produkcji, a także prowadzi stały nadzór, ocenę i akceptację zakładowej kontroli produkcji.

Niniejszy certyfikat potwierdza, że wszystkie postanowienia dotyczące oceny zgodności i właściwości użytkowych wyrobu opisane w załączniku ZA normy:

EN 40-4:2005

(odpowiednik krajowy: PN-EN 40-4:2008)

zostały zastosowane i wyrób spełnia wszystkie ustalone wymagania.

Niniejszy certyfikat, wydany po raz pierwszy 17.07.2009 (zaktualizowany 28.06.2013), jest ważny dopóki wyrób spełnia wymagania zharmonizowanego dokumentu odniesienia i warunki produkcji oraz system zakładowej kontroli produkcji nie uległy istotnym zmianom.

KIEROWNIK Zakładu Certyfikacji — Barbara Dobosz

DYREKTOR Instytutu Techniki Budowlanej — Jan Bobrowicz

Warszawa, 28.06.2013

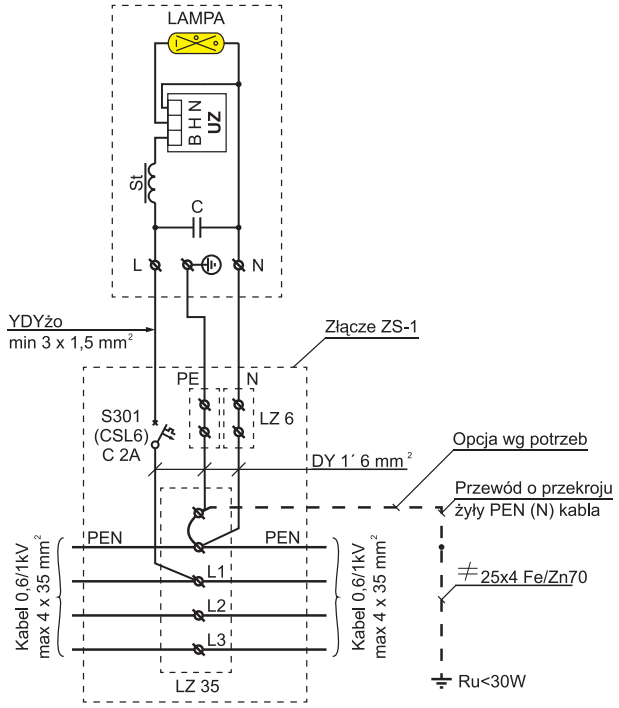
Mocowanie wysięgnika EOP



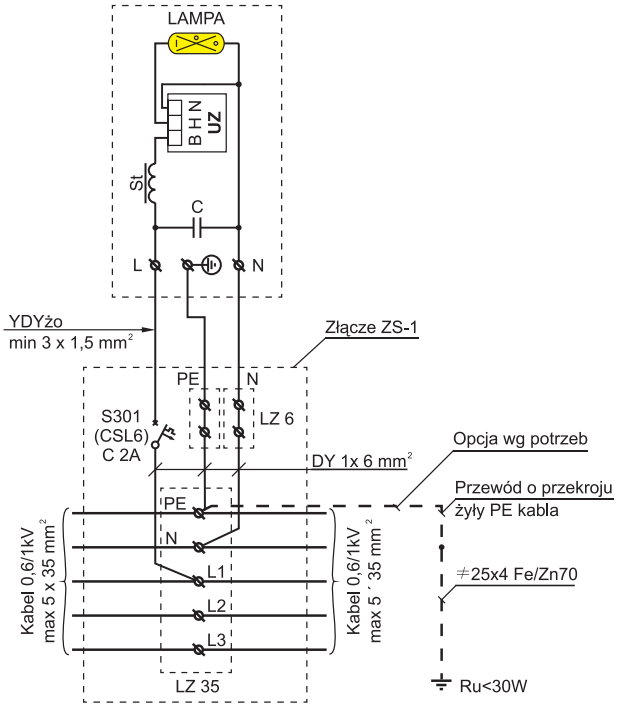




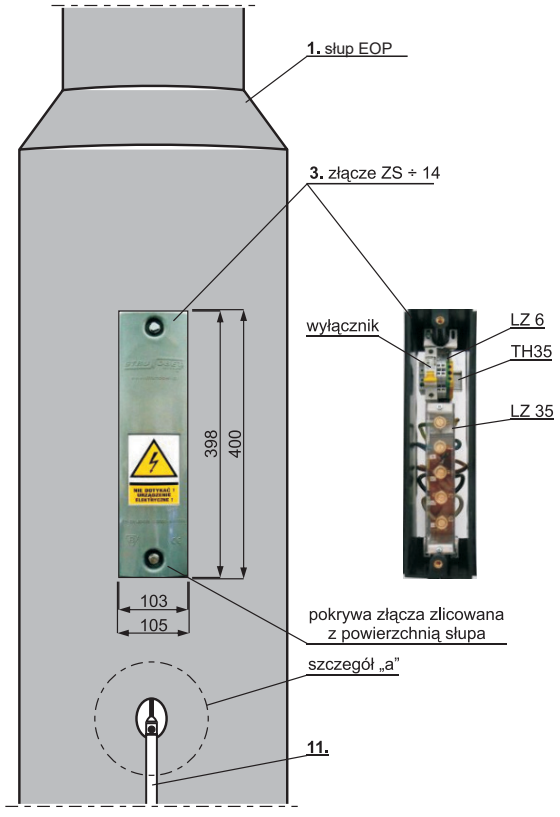
Schemat połączeń, przykład z ZS - 1 dla układu sieci TN-C



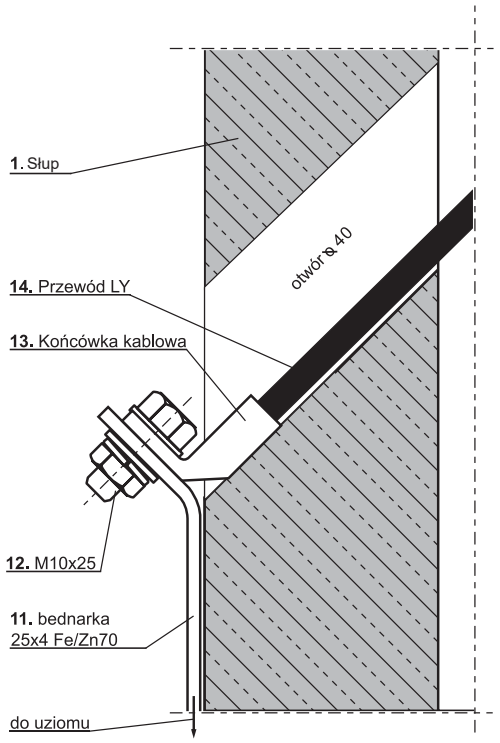
Schemat połączeń, przykład z ZS - 1 dla układu sieci TN-S



Złącze słupowe ZS-☐



Szczegół „a”



Uwagi:

- W miejsce ☐ wpisać ilość zabezpieczeń (opraw) maksymalnie 4
- Typ i wielkość zabezpieczeń uzgodnić z producentem

Złącze słupowe ZSI-4

40A 400V~ 50Hz iP44

Zastosowanie

Złącza słupowe przeznaczone są do zasilania i zabezpieczania opraw na słupach ulicznych i parkowych ciągów oświetleniowych. Przystosowane są do wykonywania od nich odgałęzień.

Minimalna średnica słupa oświetleniowego 120 mm (wewnątrz).

Budowa

Obudowa złącza wykonana jest z tworzywa termoplastycznego o wysokiej wytrzymałości na uderzenia. Przeźroczysta pokrywa, zamykana zatrzaskowo i zabezpieczona wkrętem, umożliwia w łatwy sposób wymianę wkładki topikowej.

Złącze słupowe przeznaczone do pracy w układach TN-C

Złącze wyposażone jest w zespół zacisków, mocowany zatrzaskowo w obudowie, co ułatwia przyłączanie 4-żyłowych kabli zasilających na zewnątrz słupa.

Zaciski prądowe umożliwiają przyłączanie 3 przewodów o przekroju od 10 do 35 mm oraz 2 przewodów o przekroju od 1 do 4 mm.

Zacisk ochronno-neutralny PEN umożliwia przyłączanie na odpływie 5-ciu przewodów o przekroju od 1 do 4mm.

Każdy z zacisków wyposażony jest w odchylaną nakładkę umożliwiającą wsuwanie przewodów „od góry". W zaciskach stosowane są wkręty dociskowe M8 o różnej długości.

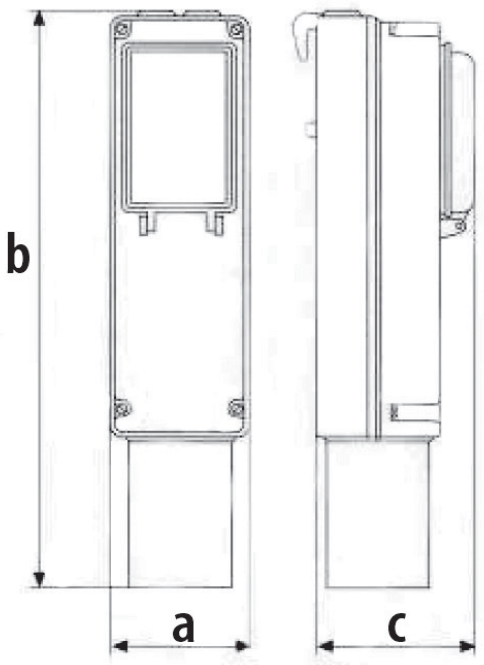
Wkręty krótkie przeznaczone są do mocowania 3 przewodów 35mm^2.

Wkręty dłuższe należy stosować przy mniejszych przekrojach przewodów.

Wkręty M8 zapewniają odpowiednio silny docisk i dobry zestyk przewodów ułożonych piętrowo.

Złącze słupowe izolowane ZSI-4 (4x35)





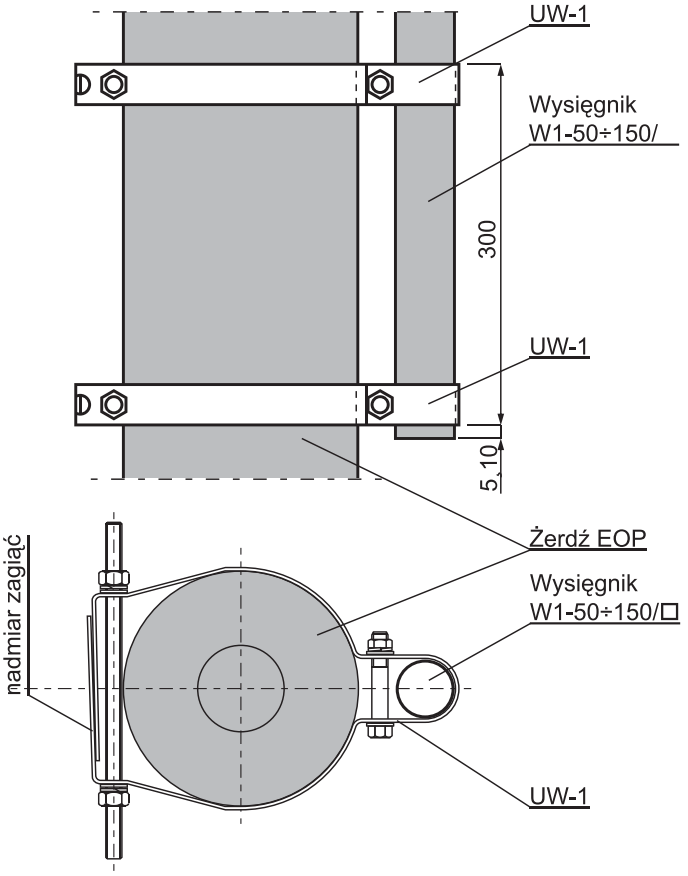
Wymiary gabarytowe [mm]

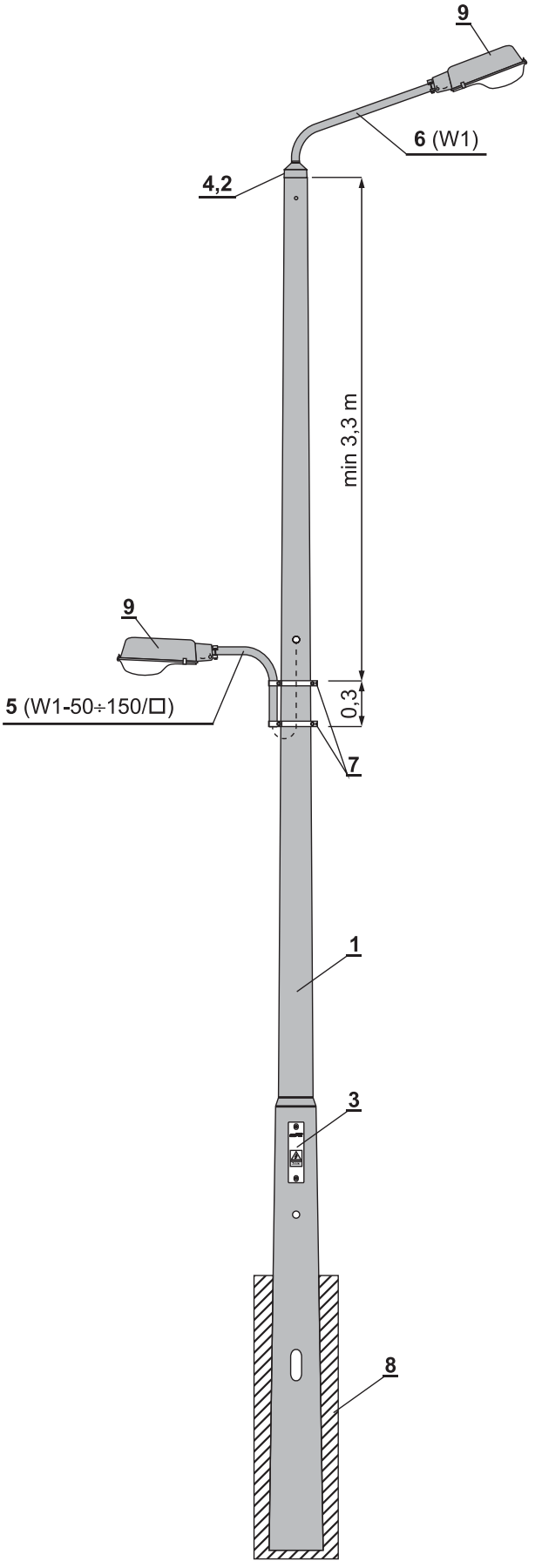
a	80 mm
b	340 mm
c	90 mm



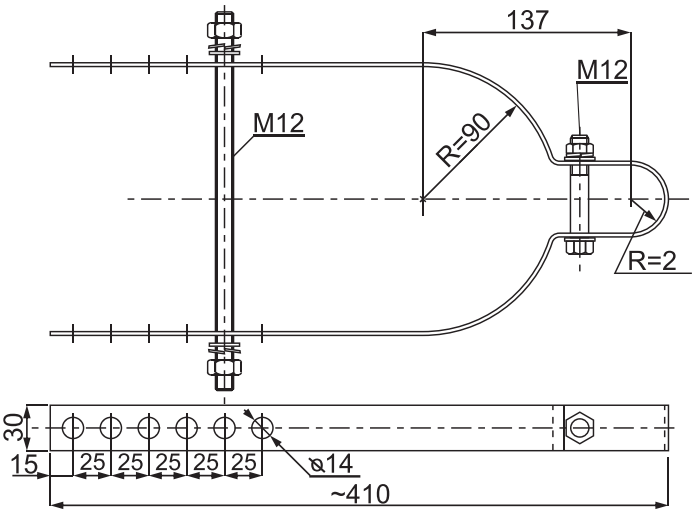
Szczegóły montażowe

Montaż wysięgnika W1-50 ÷150/☐ za pomocą uchwytów UW-1





Uchwyt wysięgnika UW-1



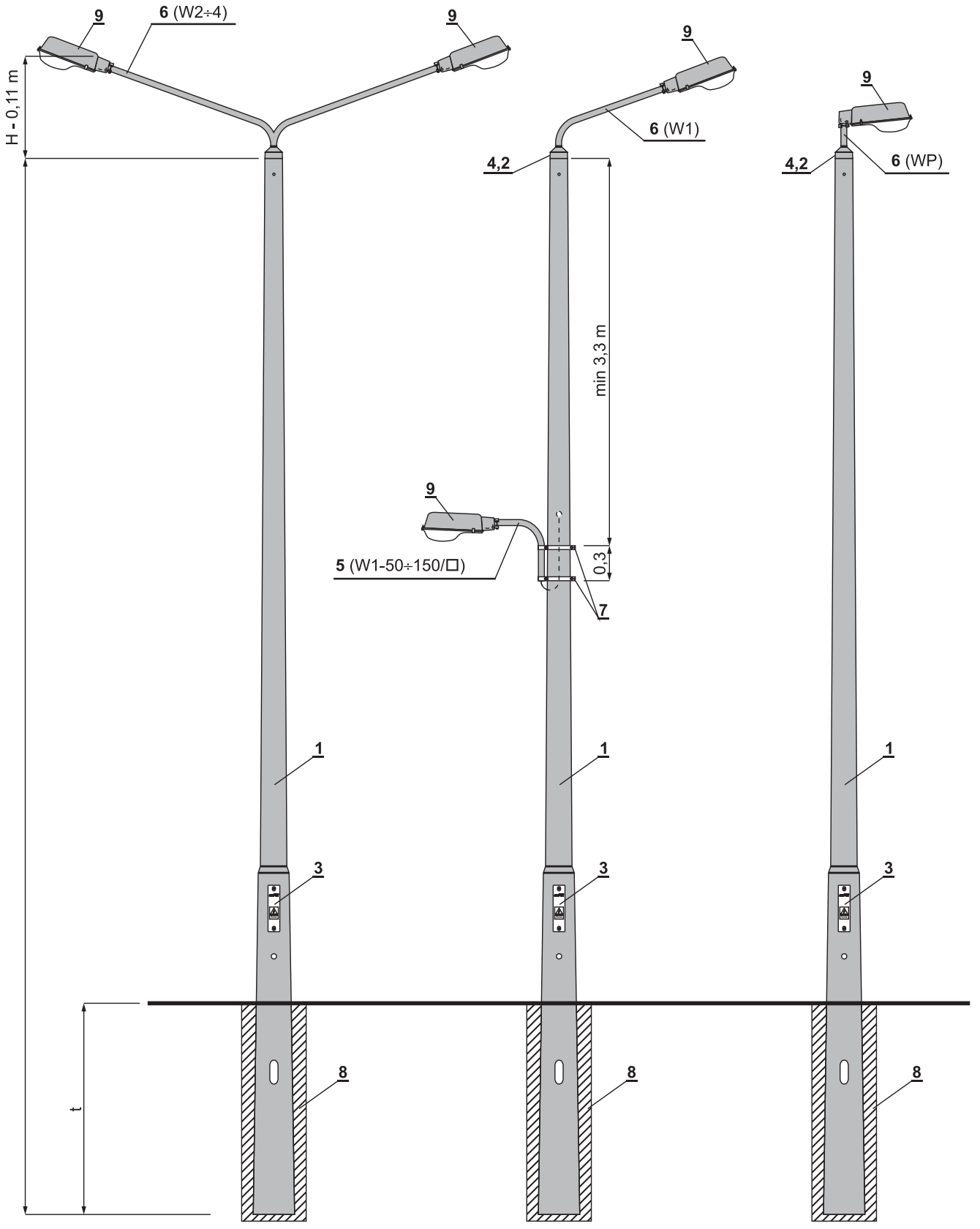
Szczegóły montażowe

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Jednostka	Masa jedn. [kg]	Producent
1	Słup oświetleniowy	EOP-9/2,5	1	szt.	683	Strunobet
		EOP-10,5/2,5			855	
		EOP-12/2,5			1043	
2	Tuleja redukcyjna	TR	1		0,18	
3	Złącze słupowe z zabezpieczeniami opraw	ZS-☐			☐	
4	Osłona głowicy słupa	OG	1		0,10	
5	Wysięgnik do oprawy	W1-☐/☐	1		☐	
6		W1-☐/☐	1		☐	
		W2-☐/☐			☐	
		W3-☐/☐			☐	
		W4-☐/☐			☐	
		WP-☐			☐	
7	Uchwyt wysięgnika	UW-1	2		1,0	
8	Ustój	Uo	1		-	
		Uos1			☐	
		Up			☐	
9	Oprawa oświetleniowa	☐	☐		☐	☐
10	Przewód elektroenergetyczny okrągły 450/750V	YDYżo 3x1,5mm^2	☐	m	0,59	☐
11	Uziom		1	kpl	☐	
12	Śruba M10x25-4.8-A-Fe/ZnSZ z nakętką podkładką okrągłą i sprężystą	N10x25	1	szt.	0,04	
13	Końcówka kątowa 90^o	16x10 KU-L-W	1		☐	GPH
		25x10 KU-L-W				
		35x10 KU-L-W				
14	Przewód miedziany	LY1x16mm^2	0,6	m	☐	
		LY1x25mm^2				
		LY1x35mm^2				

Uwagi:

- Wysięgnik z **Poz. 5** stosować o długości **W ≤ 150 cm**
- **Poz. 11** dobrać na podstawie powtarzalnych rozwiązań z albumów linii napowietrznych **Lnn** lub **Lnni** wydantych nakładem **PTPiREE**
- Zaleca się aby masa oprawy z **Poz. 9** nie przekraczała 17 kg, a powierzchnia narażona na działania wiatru **A ≤ 0,20^2**

Przykłady uzbrojenia słupów oświetleniowych



Przykłady posadowień słupów EOP

Dobór ustojów

Typ słupa	Długość słupa L [m]	Typ ustoju	Wymiar t [m] Grunt Średni	Grunt Słaby
EOP 9/2,5 i EOP10,5/2,5	9,0	Uo	1,9	-
		Uos	1,7	1,9
	10,5	Up	1,7	2,0
EOP 12/25	12,0	Uo	2,0	-
		Uos	1,7	2,0
		Up	1,7	2,0

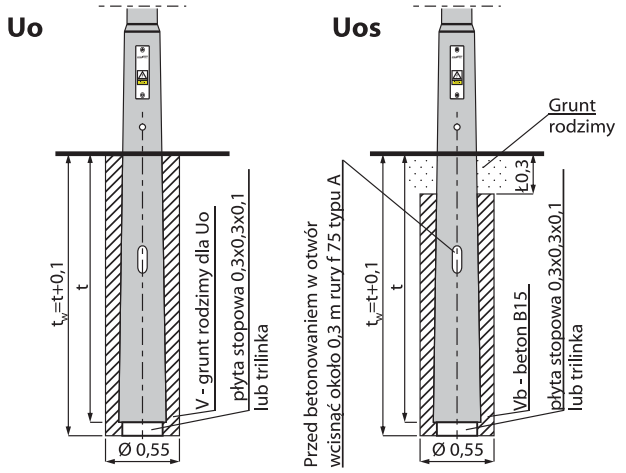
UWAGA:
W/w ustoje dobrano dla dopuszczalnego obciążenia słupa Pu=2,5 kN na wysokości 0,2 m od wierzchołka słupa i uogólnionych właściwości gruntów podanych w tablicy obok.

Uogólnienie właściwości gruntów (jak typowe dla linii SN i nn)

	Rodzaj i stan gruntu	ψ	c' [kN/m²]	γ [kN/m³]	C [kN/m⁴]	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, żwiry gliniaste, 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

γ - ciężar objętościowy
C - moduł podatności podłoża
c' - spójność
ψ - kąt tarcia wewnętrznego w stopniach
μ - współczynnik tarcia gruntu o fundament betonowy

Ustoje w otworach wierconych

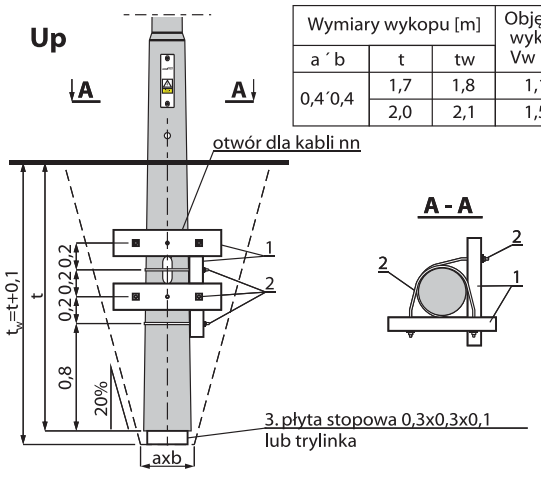


Skład betonu B15 na 1 m³

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

Głębokość tw / t [m]	Objętość wykopu Vw [m³] dla Ø=0,55m	Zasypka V lub Vb w [m³] dla słupów o dł. [m] 9 i 10,5	12,0
1,8/1,7	0,427	0,310	0,291
2,0/1,9	0,475	0,346	-
2,1/2,0	0,499	-	0,343

Ustoje w otworach kopanych

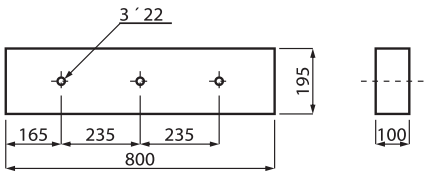


Wymiary wykopu [m] a ´ b	t	tw	Objętość wykopu Vw [m³]
0,4´0,4	1,7	1,8	1,12
	2,0	2,1	1,54

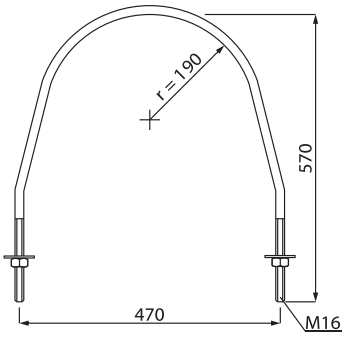
L.p.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Jedn.	Masa jedn. [kg]	Producent
	Masa kompletnego ustoju **Up**			kg	172,6	Strunobet
3	Płyta stopowa	□	1	szt.	~21	
2	Obejma	Oup	4		1,9	
1	Belka ustojowa	B-80	4		36	

Belka ustojowa B80

Nośność 13,73 kN

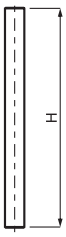


Obejma Oup



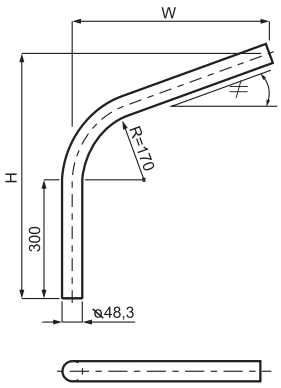
Wysięgniki

Wysięgnik prosty WP-☐

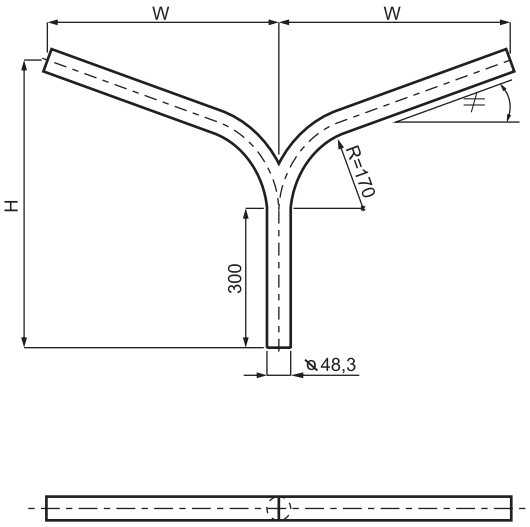


Typ wysięgnika	Wysokość H [cm]	Masa całkowita [kg]
WP-50	50	1,42
WP-100	100	2,83
WP-150	150	4,25
WP-200	200	6,66
WP-250	250	10,93/9,0

Wysięgnik jednoramienny W1-☐/☐



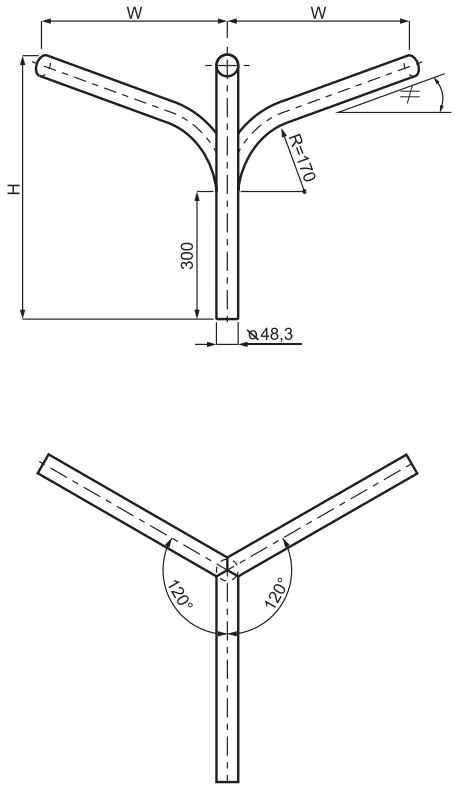
Wysięgnik dwuramienny W2-☐/☐



Typ wysięgnika	Długość W [cm]	Kąt nachyl. ≠	Wysokość H [cm]	Masa całkowita [kg]
W1-50/0	50	0°	49	2,58
W1-50/5		5°	52	2,58
W1-50/10		10°	55	2,58
W1-50/15		15°	58	2,61
W1-50/20		20°	61	2,64
W1-100/0	100	0°	39	3,99
W1-100/5		5°	57	4,00
W1-100/10		10°	64	4,03
W1-100/15		15°	71	4,08
W1-100/20		20°	78	4,15
W1-150/0	150	0°	49	5,41
W1-150/5		5°	61	5,42
W1-150/10		10°	73	5,47
W1-150/15		15°	84	5,54
W1-150/20		20°	95	5,65
W1-200/0	200	0°	49	8,03
W1-200/5		5°	65	8,05
W1-200/10		10°	81	8,13
W1-200/15		15°	97	8,25
W1-200/20		20°	112	8,43
W1-250/0	250	0°	49	12,72/10,42
W1-250/5		5°	70	12,76/10,46
W1-250/10		10°	90	12,88/10,57
W1-250/15		15°	110	13,08/10,78
W1-250/20		20°	130	13,39/11,08

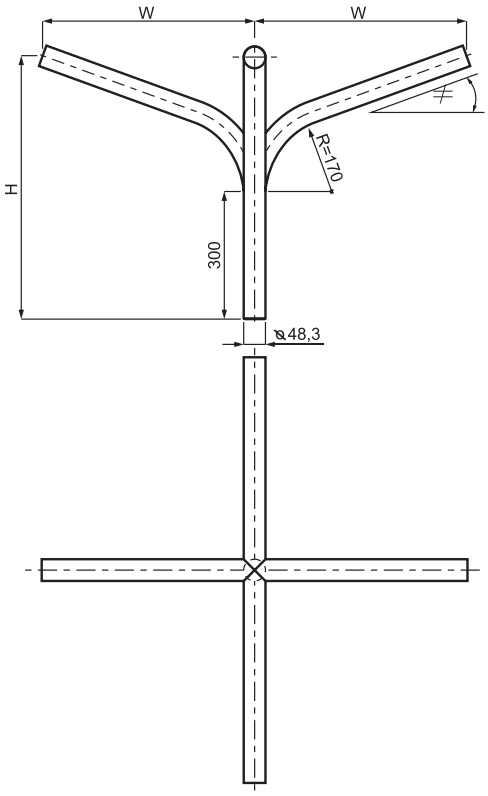
Typ wysięgnika	Długość W [cm]	Kąt nachyl. ≠	Wysokość H [cm]	Masa całkowita [kg]
W2-50/0	50	0°	49	4,31
W2-50/5		5°	52	4,31
W2-50/10		10°	55	4,33
W2-50/15		15°	58	4,39
W2-50/20		20°	61	4,43
W2-100/0	100	0°	39	7,13
W2-100/5		5°	57	7,15
W2-100/10		10°	64	7,21
W2-100/15		15°	71	7,31
W2-100/20		20°	78	7,45
W2-150/0	150	0°	49	9,97
W2-150/5		5°	61	9,99
W2-150/10		10°	73	10,09
W2-150/15		15°	84	10,23
W2-150/20		20°	95	10,47
W2-200/0	200	0°	49	15,06
W2-200/5		5°	65	15,10
W2-200/10		10°	81	15,26
W2-200/15		15°	97	15,50
W2-200/20		20°	112	15,86
W2-250/0	250	0°	49	24,13/19,53
W2-250/5		5°	70	24,21/19,59
W2-250/10		10°	90	24,45/19,83
W2-250/15		15°	110	28,85/20,25
W2-250/20		20°	130	25,47/20,85

Wysięgnik trójramienny W3-☐/☐



Typ wysię-gnika	Długość W [cm]	Kąt nachyl. ≠	Wysokość H [cm]	Masa całko-wita [kg]
W3-50/0	50	0°	49	6,04
W3-50/5		5°	52	6,05
W3-50/10		10°	55	6,05
W3-50/15		15°	58	6,15
W3-50/20		20°	61	6,23
W3-100/0	100	0°	39	10,28
W3-100/5		5°	57	10,31
W3-100/10		10°	64	10,39
W3-100/15		15°	71	10,55
W3-100/20		20°	78	10,75
W3-150/0	150	0°	49	14,53
W3-150/5		5°	61	14,53
W3-150/10		10°	73	14,71
W3-150/15		15°	84	14,93
W3-150/20		20°	95	15,27
W3-200/0	200	0°	49	22,09
W3-200/5		5°	65	22,16
W3-200/10		10°	81	22,38
W3-200/15		15°	97	22,75
W3-200/20		20°	112	23,29
W3-250/0	250	0°	49	35,54/28,64
W3-250/5		5°	70	35,66/28,73
W3-250/10		10°	90	36,01/29,09
W3-250/15		15°	110	36,63/29,72
W3-250/20		20°	130	37,53/30,62t

Wysięgnik czteroramienny W4-☐/☐



Typ wysię-gnika	Długość W [cm]	Kąt nachyl. ≠	Wysokość H [cm]	Masa całko-wita [kg]
W4-50/0	50	0°	49	7,77
W4-50/5		5°	52	7,77
W4-50/10		10°	55	7,79
W4-50/15		15°	58	7,91
W4-50/20		20°	61	8,03
W4-100/0	100	0°	39	13,41
W4-100/5		5°	57	13,45
W4-100/10		10°	64	13,57
W4-100/15		15°	71	13,77
W4-100/20		20°	78	14,05
W4-150/0	150	0°	49	19,09
W4-150/5		5°	61	19,13
W4-150/10		10°	73	19,33
W4-150/15		15°	84	19,61
W4-150/20		20°	95	20,09
W4-200/0	200	0°	49	29,12
W4-200/5		5°	65	29,21
W4-200/10		10°	81	29,50
W4-200/15		15°	97	30,00
W4-200/20		20°	112	30,72
W4-250/0	250	0°	49	46,95/37,75
W4-250/5		5°	70	47,11/37,87
W4-250/10		10°	90	47,27/38,35
W4-250/15		15°	110	48,09/39,19
W4-250/20		20°	130	49,61/40,39

Słupy kompozytowe stożkowe typu SK, SKf

Informacje

Słupy kompozytowe, stożkowe typu SK i SKf produkowane są w technologi odlewania odśrodkowego w specjalistycznych wirówkach. Technologia ta zapewnia stabilność wymiarową oraz idealną gładką powierzchnię bez ostrych szwów i nierówności. Słupy oznaczone są znakiem CE zgodnie z normą PN-EN 40-7. Jako słupy oświetleniowe spełniają warunki w zakresie bezpieczeństwa biernego określonego w normie PN-EN 12767:2007.

Montaż

Montaż słupów SK odbywa się poprzez posadowienie w gruncie na odpowiednią głębokość z wykorzystaniem płyty ustojowej. Słup SKf posiada zewnętrzną głowicę stalową umożliwiającą jego montaż na fundamencie.

Głowica

Innowacyjne wykorzystanie głowicy zewnętrznej umożliwia jej ponowne wykorzystanie w przypadku uszkodzenia słupa lub demontaż w przypadku zmiany sposobu posadowienia. W przeciwieństwie do głowic montowanych wewnątrz słupa mamy możliwość pełnej wizualnej oceny stanu technicznego podstawy montażowej.

Głowica występuje w dwóch wariantach: stała oraz na zawiasie umożliwiająca położenie słupa w celu wymiany źródła światła lub konserwacji.

Montaż lamp i wysięgników

Montaż lamp i wysięgników odbywa się za pomocą zewnętrznych tulei, w zależności od zamówienia przystosowanych do montażu każdego rodzaju wysięgnika oraz lampy. Taka konstrukcja zapewnia 100 % szczelność oraz możliwość wymiany w przypadku uszkodzenia lub zamiany typu wysięgnika.

Zalety

- Odporne na promieniowanie UV
- Niska waga
- Bezszwowa konstrukcja
- Samogasnący materiał
- Obszerne właściwości mechaniczne
- Nie wymaga konserwacji
- Stabilność wymiarowa oraz odporność na ciepło
- Właściwości dielektryczne
- Odporność na czynniki chemiczne i atmosferyczne
- Wymienne głowice i tuleje montażowe
- Niski liniowy współczynnik rozszerzalności cieplnej



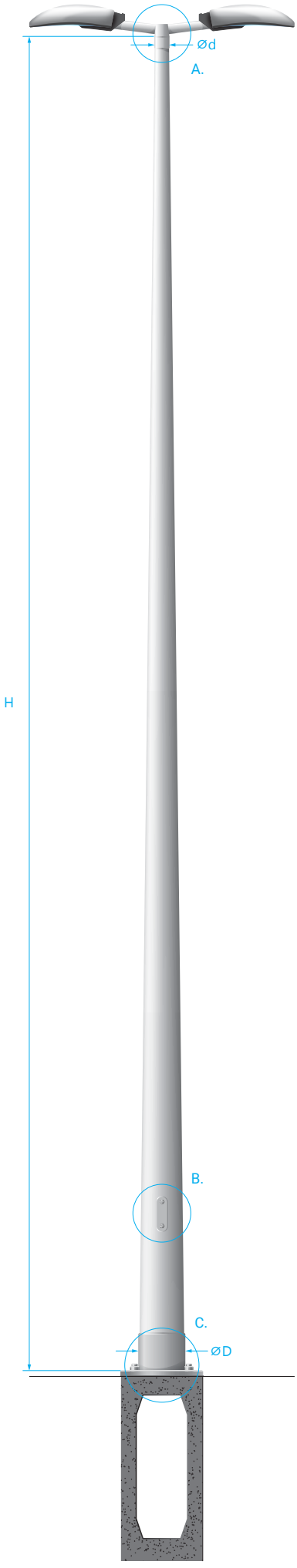
Tuleja montażowa

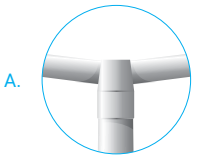


Słup oświetleniowy kompozytowy, stożkowy

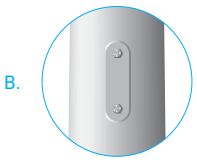


Głowica zewnętrzna słupa

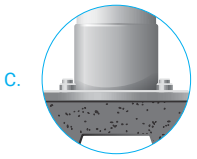




Tuleje montażowe



Pokrywy



Głowice

Kompozytowe słupy oświetleniowe SKf, SKfz

Słupy SKf wyróżnia innowacyjny sposób ich montażu poprzez wykorzystanie stalowej głowicy z otworami mocującymi żerdź do fundamentu betonowego.

Zastosowanie głowicy zewnętrznej umożliwia ponowne jej wykorzystanie w przypadku uszkodzenia słupa lub jego demontażu oraz pełną wizualną ocenę stanu technicznego.

Głowica występuje w wariancie stałym (słup øD SKf głowica nieruchoma) oraz opcjonalnie wyposażona w zawias (słup SKfz). Zastosowanie zawiasu ułatwia montaż oraz późniejszą eksploatację i konserwację źródeł światła.

CE norma PN-EN 40-7

Lp.	Symbol słupa	Wymiary			Rozstaw otworów montażowych (mm)	Waga bez głowicy (kg)
		H (m)	Ød (mm)	ØD (mm)		
1	SKf 3	3,00	76 (60)	110	190x190	5,5
2	SKf 4	4,00	76 (60)	127	190x190	8,6
3	SKf 5	5,00	76 (60)	145	190x190	11,3
4	SKf 6	6,00	76	177	250x250	19,5
5	SKf 7	7,00	76	194	250x250	25,6
6	SKf 8	8,00	76	210	250x250	39
7	SKf 9	9,00	76	225	250x250	40,4
8	SKf 10	10,00	76	245	300x300	46
9	SKf 11	11,00	76	260	300x300	56
10	SKf 12	12,00	76	278	300x300	68,2

Kompozytowe słupy oświetleniowe SK

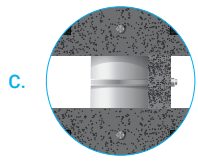
Montaż słupów typu SKw odbywa się metodą tradycyjną poprzez posadowienie żerdzi w gruncie.

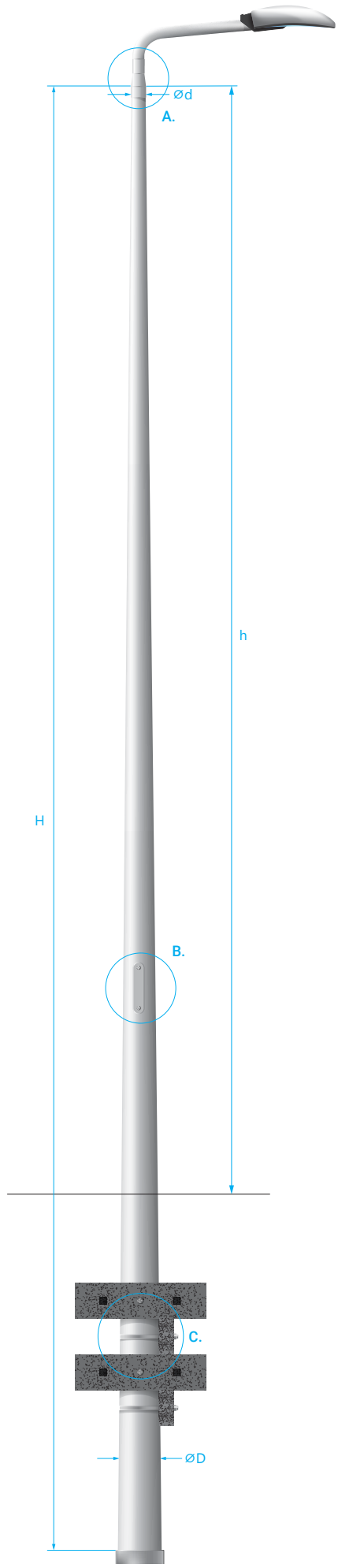
Wszystkie dostępne belki ustojowe są w pełni kompatybilne z prezentowanymi słupami.

Słupy kompozytowe charakteryzują się wysoką rezystancją skrośną co sprawia, że są doskonałym wyborem dla branży elektroenergetycznej oraz kolejowej.









CE norma PN-EN 40-7

Lp.	Symbol słupa	Wymiary			Waga (kg)
		H (m)	Ød (mm)	ØD (mm)	
1	SKw 3	3,00	76 (60)	110	5,5
2	SKw 4	4,00	76 (60)	127	8,6
3	SKw 5	5,00	76 (60)	145	11,3
4	SKw 6	6,00	76	177	19,5
5	SKw 7	7,00	76	194	25,6
6	SKw 8	8,00	76	210	39
7	SKw 9	9,00	76	225	40,4
8	SKw 10	10,00	76	245	46
9	SKw 11	11,00	76	260	56
10	SKw 12	12,00	76	278	68,2
11	SKw 13,6	13,60	76	305	87,8

Paleta barw

Żerdzie słupów wykonywane są w dwóch standardowych kolorach dostępnych w palecie RAL:

RAL 7035
SZARY
MLECZNY

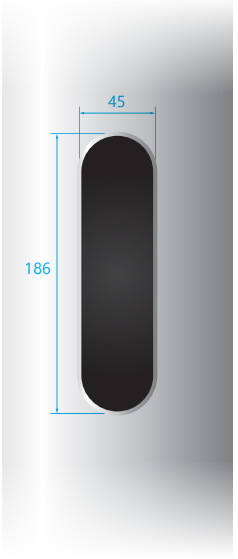
RAL 7047
SZARY
JASNY

Istnieje możliwość wykonania na specjalne zamówienie słupów w dowolnie wybranej kolorystyce zawartej w palecie RAL.

POKRYWY Słupowe P1, P2

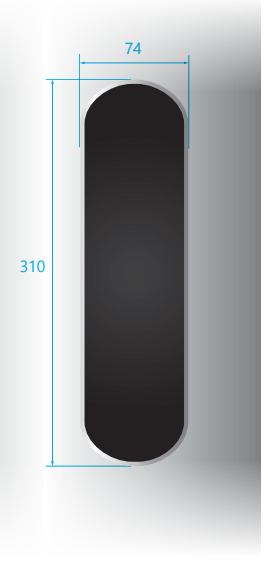
W żerdziach kompozytowych istnieje możliwość zastosowania wielu dostępnych na rynku słupowych złączy oświetleniowych.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom zastosowano dwa rozmiary drzwiczek rewizyjnych o stopniu ochrony IP 55, IK 10, zamykanych dwoma śrubami ze stali nierdzewnej.





POKRYWA P1



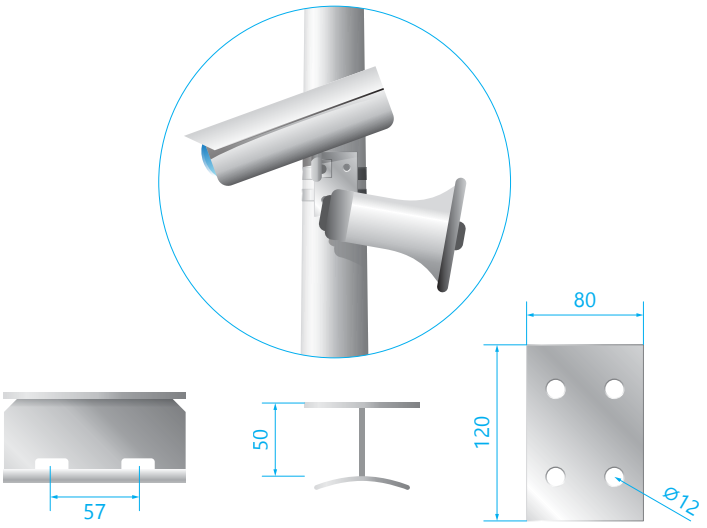


POKRYWA P2

UCHWYTY montażowy UW1

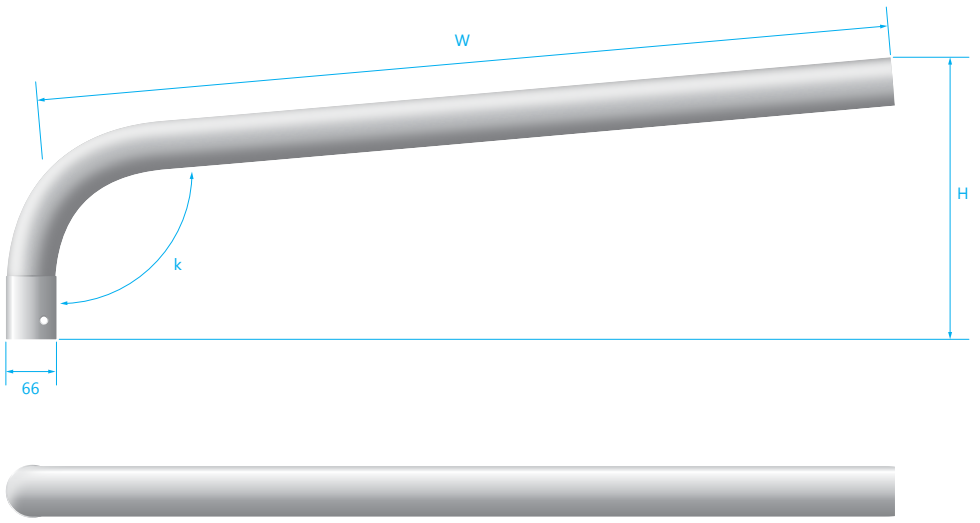
Słupy kompozytowe posiadają możliwość dobudowy elementów tj. kamery, megafony, flagi itp. za pomocą uchwytów montażowych.

Mocowanie wykorzystuje specjalne taśmy montażowe typu COT 37, które umożliwiają rozszerzenie funkcjonalności żerdzi o dodatkowy zainstalowany osprzęt.

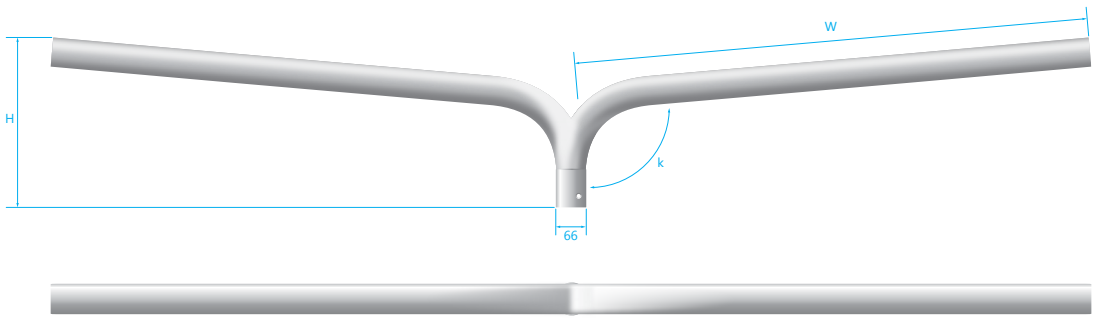


UCHWYT INSTALOWANY DO SŁUPA ZA POMOCĄ TAŚM MONTAŻOWYCH COT 37.

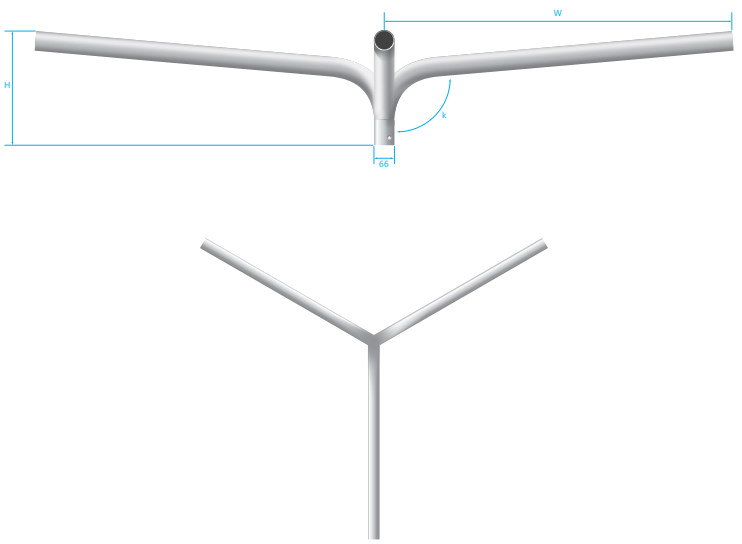
Wysięgniki stalowe/aluminiowe WS1



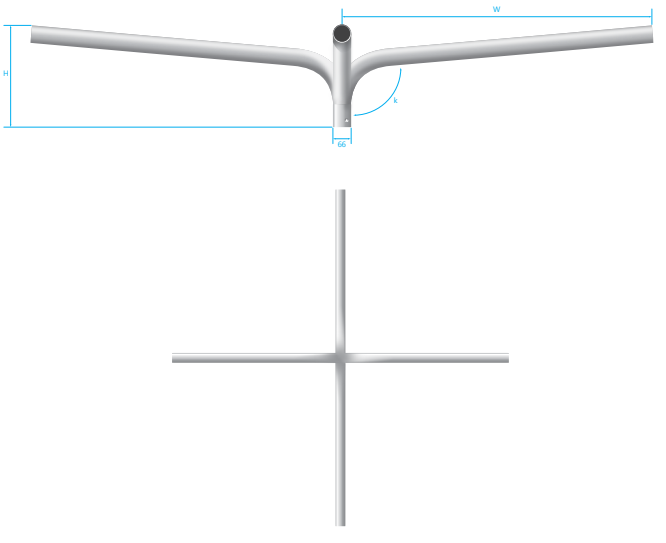
Wysięgniki stalowe/aluminiowe WS2



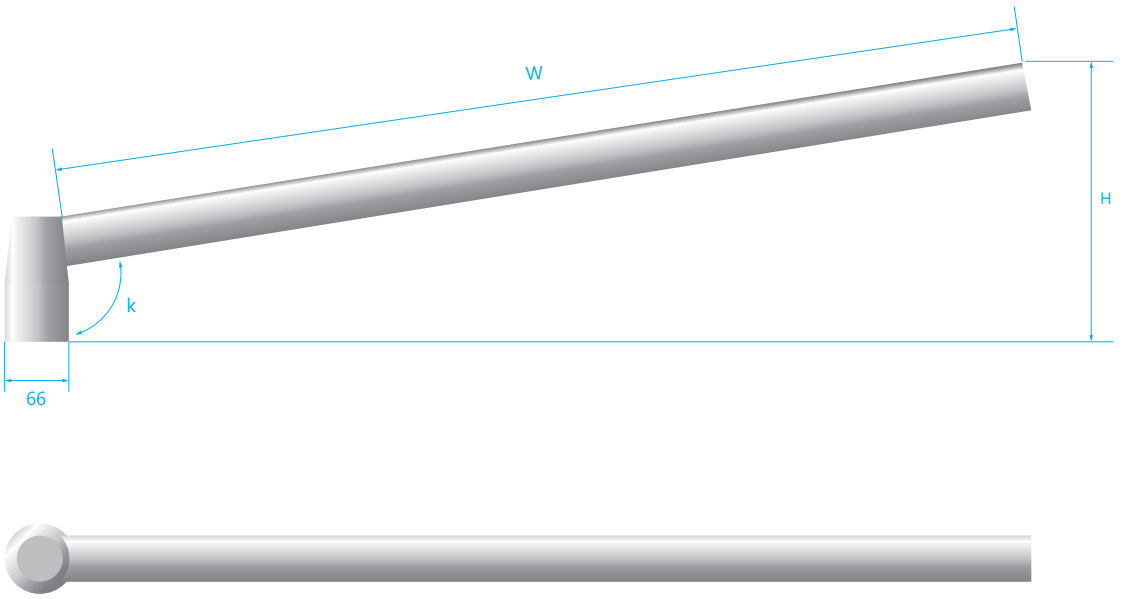
Wysięgniki stalowe/aluminiowe WS3



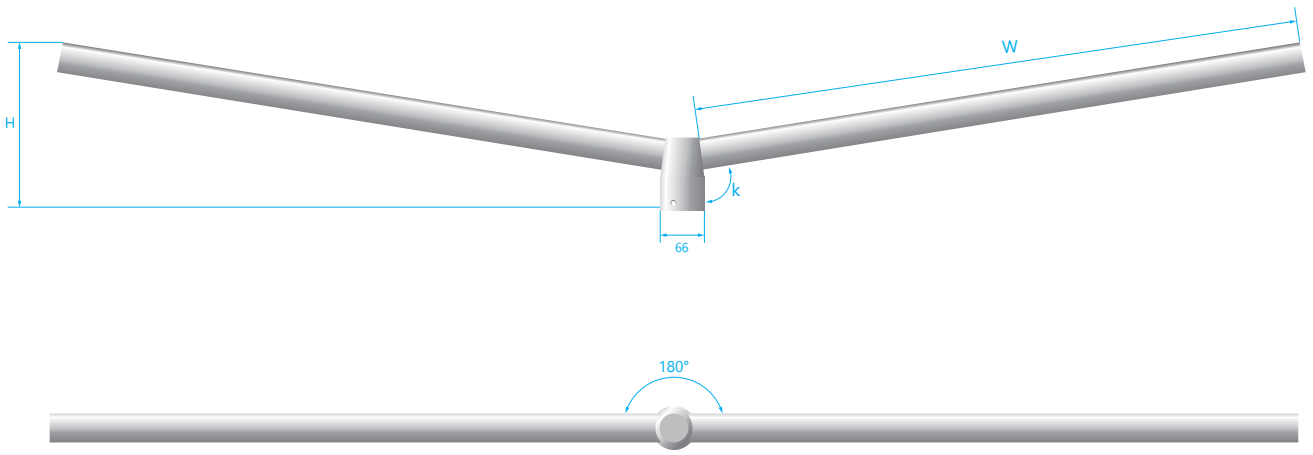
Wysięgniki stalowe/aluminiowe WS4



Wysięgniki stalowe/aluminiowe WPS1



Wysięgniki stalowe/aluminiowe WPS2



Słupy trakcji kolejowej ETG

Dopuszczenie PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.
Biuro Energetyki Nr IEN2c-5520/41/11

Strunobetonowe wirowane konstrukcje wsporcze typu ETG przeznaczone są do budowy trakcji kolejowych oraz tramwajowych mocowanych na fundamentach zakończonych śrubami z odpowiednio przyjętym rozmieszczeniem.

Słup ETG wyposażony jest od dołu w stalową głowicę z czterema otworami montażowymi rozmieszczonymi w odpowiednich rozstawach do rodzaju użytego fundamentu i funkcji słupa. Powyżej głowicy słup wykonano w kształcie stożka ściętego o przekroju pierścieniowym. Średnica zewnętrzna słupa maleje o 15 mm na każdy metr długości począwszy od podstawy.

Znajdujący się wewnątrz słupa otwór wykorzystano do przeprowadzenia przewodu uszynienia AFL 95mm^2. W dolnej części przewód uziemiający połączono z głowicą. W głowicy znajdują się otwory Ø13 do podłączenia zewnętrznego przewodu uziemiającego. Słup ETG wyposażony jest w tuleje gwintowane M8 do montażu znaków regulacji osi toru.

Technologia wirowania pozwala uzyskać gładką powierzchnię zewnętrzną słupa i wysoki stopień zagęszczenia betonu, co gwarantuje przy zastosowaniu betonu klasy C40/50 dużą trwałość (ponad 50 lat) bez konserwacji.

W symbolach handlowych słupów przyjęto trzy oznaczenia

ETG-1, ETG-2 i ETG-3

Człon literowy oznacza:
E - słup elektroenergetyczny wirowany
T - trakcyjny
G - z głowicą

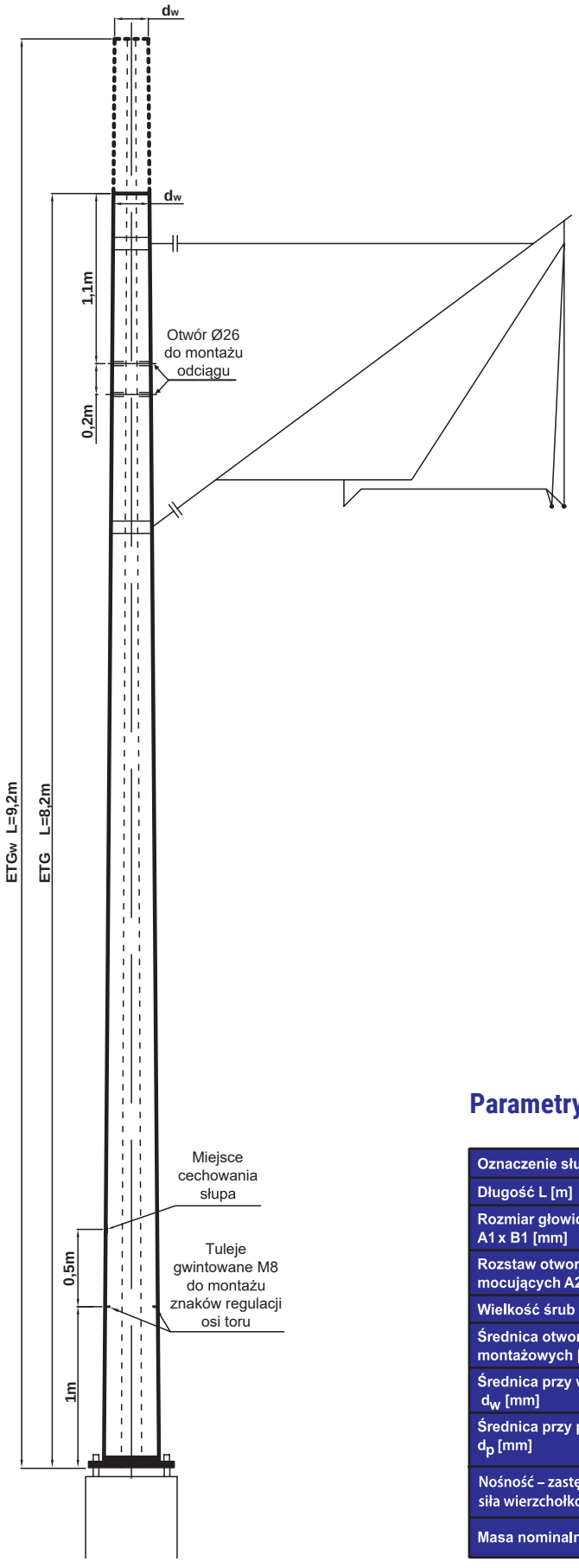
Cyfry mówią o funkcji słupa i tak odpowiednio
1 - słup przelotowy
2 - krzyżowy i kotwienia środkowego
3 - kotwowy

Słupy ETG produkuje się zgodnie z normą PN-EN 12843:2008 i oznacza symbolem CE

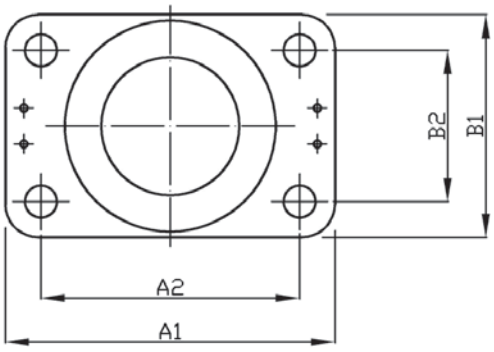
Zalety słupów strunobetonowych ETG, ETGw:

- łatwy i szybki montaż i demontaż
- długa żywotność bez konserwacji (porównywalna z palami strunobetonowymi)
- odporność na korozję
- opływowy kształt (o przekroju kołowym)
- łatwy montaż osprzętu (za pomocą obejm)
- dwa punkty mocowania znaków regulacyji osi toru
- poza podwieszeniem linii trakcyjnych, możliwość równoczesnego podwieszenia innych linii (np. LPN)

Słup trakcji kolejowej ETG



Głowica słupa ETG



Parametry słupów ETG

Oznaczenie słupa	ETG -1	ETGw -1	ETG -2	ETGw -2	ETG -3	ETGw -3
Długość L [m]	8,2	9,2	8,2	9,2	8,2	9,2
Rozmiar głowicy A1 x B1 [mm]	440 x 320	440 x 320	505 x 365	505 x 365	555 x 375	555 x 375
Rozstaw otworów mocujących A2 x B2 [mm]	320 x 190	320 x 190	385 x 225	385 x 225	435 x 255	435 x 255
Wielkość śrub mocujących	M30	M30	M36	M36	M42	M42
Średnica otworów montażowych [mm]	Ø43	Ø43	Ø49	Ø49	Ø55	Ø55
Średnica przy wierzchołku d_W [mm]	177	162	233	218	233	218
Średnica przy podstawie d_p [mm]	300	300	356	356	356	356
Nośność – zastępcza siła wierzchołkowa Pk [kN]	6,4	5,7	8	7,1	12,0	10,6
Masa nominalna m [kg]	875	940	1150	1240	1200	1310

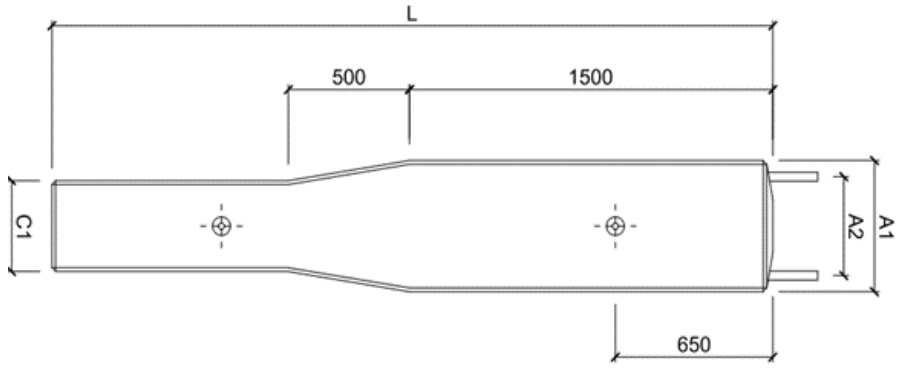
Fundamenty palowe

Dopuszczenie PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE
Nr D/IEN/13/2019

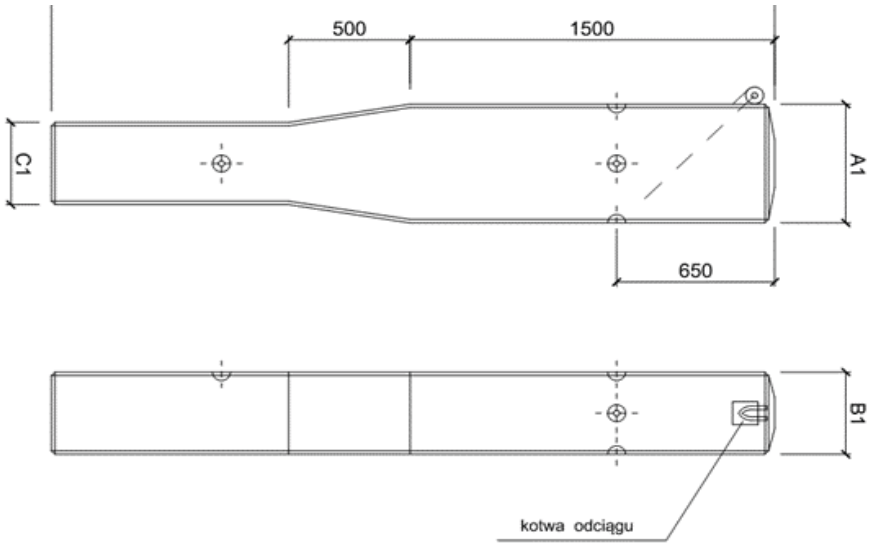
Prefabrykowane fundamenty palowe służą do posadowienia konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej, słupów ekranów akustycznych itp., umieszczane są w gruntach nośnych poprzez wbijanie przy użyciu palownicy. Instalowanie fundamentów możliwe jest również w inny sposób, np. poprzez zabetonowanie w wierconym otworze. Pale podzielone zostały na grupy pod kątem wielkości głowic. Każda grupa dopasowana jest rozstawem i wielkością śrub mocujących do wielkości głowicy np. słupów sieci trakcyjnej, które są na nich montowane. Każda z grup posiada 6 wersji wykonania fundamentu różniących się długością w zakresie od 2,5 do 5m co 0,5m.

Fundamenty palowe do mocowania słupów, zakończone są od góry czteroma śrubami (pale PI, PII, PIII). Zestaw łączący składający się z nakrętek, podkładek sferycznych oraz tulei izolacyjnych jest standardowym wyposażeniem fundamentu palowego. Poza fundamentami palowymi wyżej wymienionymi występuje również pale oznaczone przyrostkiem –K, spełniające funkcje kotwy odciągu sieci trakcyjnej. Pale typu PI-K i PIII-K nie są wyposażone w cztery śruby do przykręcenia słupa, lecz w tuleję gwintowaną umieszczoną skośnie w górnej części ściany bocznej pala, w którą po zamocowaniu pala w gruncie wkręcany jest zaczep do podłączenia odciągu.

Widok pali PI, PII, PIII



Widok pali PI-K, PIII-K



Lp.	Symbol pala	Nr katalogowy Sieci Trakcyjnej PKP	Przekrój głowicy [mm]	Przekrój trzonu [mm]	Długość pala (wymiar L) [m]	Wielkość śrub mocujących	Rozstaw śrub mocujących „A2 x B2” [mm]	Masa [kg]
1	PI-250	1491-141	450x320	320x320	2,5	M30	320x190	870
2	PI-300	1491-142	450x320	320x320	3,0	M30	320x190	1030
3	PI-350	1491-143	450x320	320x320	3,5	M30	320x190	1170
4	PI-400	1491-144	450x320	320x320	4,0	M30	320x190	1300
5	PI-450	1491-145	450x320	320x320	4,5	M30	320x190	1440
6	PI-500	1491-146	450x320	320x320	5,0	M30	320x190	1580
7	PII-250	1492-141	520x360	360x360	2,5	M36	385x225	1180
8	PII-300	1492-142	520x360	360x360	3,0	M36	385x225	1330
9	PII-350	1492-143	520x360	360x360	3,5	M36	385x225	1510
10	PII-400	1492-144	520x360	360x360	4,0	M36	385x225	1680
11	PII-450	1492-145	520x360	360x360	4,5	M36	385x225	1880
12	PII-500	1492-146	520x360	360x360	5,0	M36	385x225	2030
13	PIII-250	1493-141	580x400	400x400	2,5	M42	435x255	1430
14	PIII-300	1493-142	580x400	400x400	3,0	M42	435x255	1640
15	PIII-350	1493-143	580x400	400x400	3,5	M42	435x255	1880
16	PIII-400	1493-144	580x400	400x400	4,0	M42	435x255	2080
17	PIII-450	1493-145	580x400	400x400	4,5	M42	435x255	2280
18	PIII-500	1493-146	580x400	400x400	5,0	M42	435x255	2510
19	PI-K-250	1495-141	450x320	320x320	2,5	---	kotwa odciągu Ø26	870
20	PI-K-300	1495-142	450x320	320x320	3,0	---	kotwa odciągu Ø26	1030
21	PI-K-350	1495-143	450x320	320x320	3,5	---	kotwa odciągu Ø26	1180
22	PI-K-400	1495-144	450x320	320x320	4,0	---	kotwa odciągu Ø26	1300
23	PI-K-450	1495-145	450x320	320x320	4,5	---	kotwa odciągu Ø26	1440
24	PI-K-500	1495-146	450x320	320x320	5,0	---	kotwa odciągu Ø26	1580
25	PIII-K-250	1497-141	580x400	400x400	2,5	---	kotwa odciągu Ø26	1420
26	PIII-K-300	1497-142	580x400	400x400	3,0	---	kotwa odciągu Ø26	1640
27	PIII-K-350	1497-143	580x400	400x400	3,5	---	kotwa odciągu Ø26	1850
28	PIII-K-400	1497-144	580x400	400x400	4,0	---	kotwa odciągu Ø26	2070
29	PIII-K-450	1497-145	580x400	400x400	4,5	---	kotwa odciągu Ø26	2280
30	PIII-K-500	1497-146	580x400	400x400	5,0	---	kotwa odciągu Ø26	2500





IMBiTB

Certyfikat

Zgodności Zakładowej Kontroli Produkcji

nr 2311 - CPR - 170

Prefabrykaty z betonu - pale fundamentowe

zakres zastosowania: stosowanych do budowy fundamentów budynków i obiektów inżynierskich

produkowanego przez: STRUNOBET - MIGACZ Sp. z o.o. ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski

w zakładzie produkcyjnym: STRUNOBET - MIGACZ Sp. z o.o. Kuzki 14 a, 29-100 Włoszczowa

Niniejszy certyfikat został wydany po raz pierwszy w dniu 27 listopada 2017

dr inż. Dorota Siemaszko-Łatkowska PION CERTYFIKACJI PEŁNOMOCNIK DS. JAKOŚCI

dr inż. Grażyna Bundyra-Gracz DYREKTOR IMBiTB

WARSZAWA, 27 LISTOPADA 2017

Elementy ustojowe

Płyty ustojowe

Nazwa	Wymiary [cm]	Masa [kg]
U-85	85x60x6	77
U-130	130x60x8	156
30x30	30x30x8	14

Belki ustojowe

Nazwa	Wymiary [cm]	Masa [kg]
B-60	60x19,5x8	21
B-80	80x19,5x10	36
B-90	90x25x40	72
B-100	100x19,5x10	42
B-150	150x25x40	140



IMBiTB
INSTYTUT MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH I TECHNOLOGII BETONU

PCA
AC 157

Certyfikat

Zakładowej Kontroli Produkcji
nr PC - 022 - WB

Zaświadcza się,
że wyrób budowlany: płyty ustojowe, belki ustojowe, elementy fundamentu, płyty fundamentowe

zakres zastosowania: wykonywanie ustojów fundamentowych do konstrukcji wsporczych

wprowadzone do obrotu i produkowane przez

STRUNOBET - MIGACZ Sp. z o.o
Kuzki 14 a, 29 - 100 Włoszczowa

spełniają wymagania określone w: EN 14991:2007 (odpowiednik krajowy PN-EN 14991:2010)
Prefabrykaty betonowe - elementy fundamentów

System oceny zgodności 2+

Niniejszy certyfikat wydany po raz pierwszy w dniu: 29.06.2012
przez IMBiTB potwierdza, że spełnione są wszystkie wymagania dotyczące systemu zakładowej kontroli produkcji opisane w załączniku ZA normy PN - EN 14991 i zachowuje ważność, o ile ważny jest dokument odniesienia, warunki i miejsce produkcji nie uległy zmianom i wdrożony system ZKP nie został zmodyfikowany w istotny sposób. Jednocześnie certyfikat jest potwierdzeniem, że Producent:
- przeprowadził wstępne badania typu,
- wdrożył i stosuje system zakładowej kontroli produkcji,
- uzyskał pozytywną ocenę wdrożonego systemu ZKP zapewniającego zachowanie deklarowanych właściwości produkowanych wyrobów.

Jednostka certyfikująca - Instytut Materiałów Budowlanych i Technologii Betonu - przeprowadziła wstępną inspekcję zakładu produkcyjnego i systemu zakładowej kontroli produkcji oraz prowadzi ciągły nadzór, ocenę i akceptację zakładowej kontroli produkcji.

dr inż. Dorota Siemaszko-Lotkowska
PION CERTYFIKACJI
PEŁNOMOCNIK DS. JAKOŚCI

dr inż. Grażyna Bundyra-Oracz
DYREKTOR IMBiTB

Siedziba IMBiTB | ul. Annopol 3/lok.7 | 03-236 Warszawa

WARSZAWA, 29.06.2012

Fundamenty FP

Nazwa elementu	Wymiary [cm]	Masa [kg]
Element fundamentu EF	225x96x55,5	1060
Płyta fundamentowa P-120	120x110x12	675
Płyta fundamentowa P-160	160x110x12	900
Płyta fundamentowa P-200	200x110x12	1125









Wieże strunobetonowe typu ES

Produkowane przez Strunobet-Migacz Sp. z o. o. wieże strunobetonowe dzięki zastosowaniu najnowocześniejszych technologii w produkcji strunobetonu wirowanego odznaczają się wysokimi parametrami technicznymi oraz walorami wizualnymi. Zastosowane do produkcji formy z podziałem poprzecznym co 3 metry oraz nowatorskim uszczelnieniem formy styku podłużnego w przeciwieństwie do innych rozwiązań minimalizują ilość widocznych połączeń. Wpływa to na zwiększoną wytrzymałość oraz wysoką odporność na warunki atmosferyczne, w tym środowisko agresywne.







ZASTOSOWANIE:

- ENERGETYKA - konstrukcje wsporcze linii 110kV
- TELEKOMUNIKACJA - wieże antenowe GSM
- INTERNET - wieże pod internet szerokopasmowy
- TRANSPORT - wieże antenowe GSM-R dla kolei
- OŚWIETLENIE – wieże oświetleniowe
- REKLAMA - konstrukcje wsporcze reklam
- KONSTRUKCJE:
  - odgromowe
  - wieże obserwacyjne
  - monitoring
  - inne specjalistyczne konstrukcje wsporcze

Strunobet - Migacz Sp. z o. o. dzięki kolejnym inwestycjom w rozwój i nowe technologie stał się liderem na rynku słupów i wież strunobetonowych.



Wieże strunobetonowe produkowane są w oparciu o zharmonizowaną normę PN EN–12843:2008 Prefabrykaty betonowe, maszty i słupy. Posiadają certyfikat zakładowej kontroli produkcji 2311-CPR-055 wydany przez upoważnioną jednostkę notyfikowaną Instytut Materiałów Budowlanych i Technologii Betonów w Warszawie. Wieża strunobetonowa wykonana jest w technologii zagęszczania betonu poprzez wprowadzenie formy stożkowej w ruch obrotowy. W wyniku działania siły odśrodkowej następuje równomierne rozmieszczenie betonu po obwodzie formy i korzystne jego zgęszczenie, co pozwala na uzyskanie wyższych parametrów technicznych oraz gładkiej powierzchni. Dzięki zastosowaniu w produkcji sprawdzonych pod względem jakości materiałów i zachowania reżimu technologicznego produkowane wieże, podobnie jak żerdzie strunobetonowe, wyróżniają się długotrwałą eksploatacją bez konserwacji i żywotnością określaną na co najmniej 50 lat. Dla zagwarantowania odpowiedniej jakości naszych wyrobów w zakładzie wprowadzone są procedury stałej kontroli i nadzoru nad wyrobem. Potwierdzeniem jest uzyskany certyfikat zakładowej kontroli jakości wydany przez jednostkę notyfikowaną.

Podstawowe parametry techniczne:

- Zakres długościowy: od 18m do 57m.
- Zbieżność 15mm/m długości.
- Średnica max: 1343mm (bez głowicy).
- Klasa betonu: min C 50/60.
- Klasa ekspozycji – XC 4, XF 1, XD 1; XS 1 wg normy PN-EN 206-1:2003, (inne na zapytanie).
- Stale do zbrojenia betonu (Y1860, BST500S).
- Wbudowane tuleje gwintowane ze stali nierdzewnej.
- Stalowe głowice wież cynkowane ogniowo powłoką ≥150 µm oraz pokryte odpowiednim lakierem antykorozyjnym.



Wieża strunobetonowa standardowo wyposażona jest w następujące elementy:

- Tuleje montażowe M16 do drabiny wejściowej co 1400mm lub 700mm.
- Tuleje montażowe M12 do drogi kablowej co 500mm.
- Tuleje montażowe M16 lub M20 do montażu iglicy odgromowej (na szycie wieży).
- Tuleje M12 do mocowania uziemienia w dolnym segmencie w ilości 2szt.
- Uziemienie wewnętrzne zapewniające połączenie każdego elementu stalowego zamontowanego do wieży oraz trwałe połączenie z zaciskami uziemienia przy fundamencie.
- Otwory odpowietrzające zabezpieczone kratką wentylacyjną.





Ponadto każda wieża może być wyposażona w następujące elementy:

1. Oznakowanie przeszkodowe:

- Oznakowanie przeszkodowe dzienne wykonane w czerwono-białe jednakowej szerokości pasy.
- Oznakowanie przeszkodowe nocne wykonane zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 roku sprawie zgłaszania i oznakowania przeszkód lotniczych (Dz.U. nr 130 poz. 1193)

2. Drabina wejściowa

Proponowane rozwiązanie wejścia na wieżę do obsługi anten składa się z szynodrabiny z systemem asekuracji przed upadkiem (Soll, Faba). Na życzenie klienta możemy wykonać inne niestandardowe rozwiązania np. drabina z zabezpieczeniem przed upadkiem za pomocą zaplecznika (drabina kabłąkowa). Drabinę wejściową montuje się do tulei montażowych M16 na stałe osadzonych w betonie.

3. Droga kablowa

Na wieży istnieje możliwość przykręcenia wsporników ocynkowanych ogniowo po obu stronach drabiny wejściowej. Wsporniki te mogą być umieszczone co 500 mm i służą do mocowania drogi kablowej.

4. Pomosty robocze

Konstrukcje wsporcze pod anteny, odgromniki oraz podesty służące do bezpiecznej obsługi zawieszonych na wieży anten wykonywane są ze stali ocynkowanej ogniowo. Dodatkowo możemy wykonać malowanie konstrukcji. Pomosty i konstrukcje wsporcze pod anteny mogą być na jednym lub wielu poziomach. Szczegóły wykonania oraz montażu określa projekt wykonawczy wieży strunobetonowej.

5. Wsporniki pod anteny i reklamy

Konstrukcje wsporcze pod anteny i reklamy wykonujemy i montujemy na życzenie zamawiającego według indywidualnego projektu, z zabezpieczeniem przez cynkowanie i/lub malowanie.

6. Konstrukcje linii wysokiego napięcia

Poprzeczniki i elementy podwieszenia linii energetycznych wykonujemy i montujemy zgodnie z projektem.



Wieże strunobetonowe produkowane są w różnych typach w zależności od ich obciążenia oraz w jakich strefach wiatrowych są lokalizowane.

Szczegółowy asortyment produkowanych przez firmę STRUNOBET – MIGACZ przedstawiają karty katalogowe wież strunobetonowych dwuczłonowych oraz trójczłonowych dla stref wiatrowych I i II.

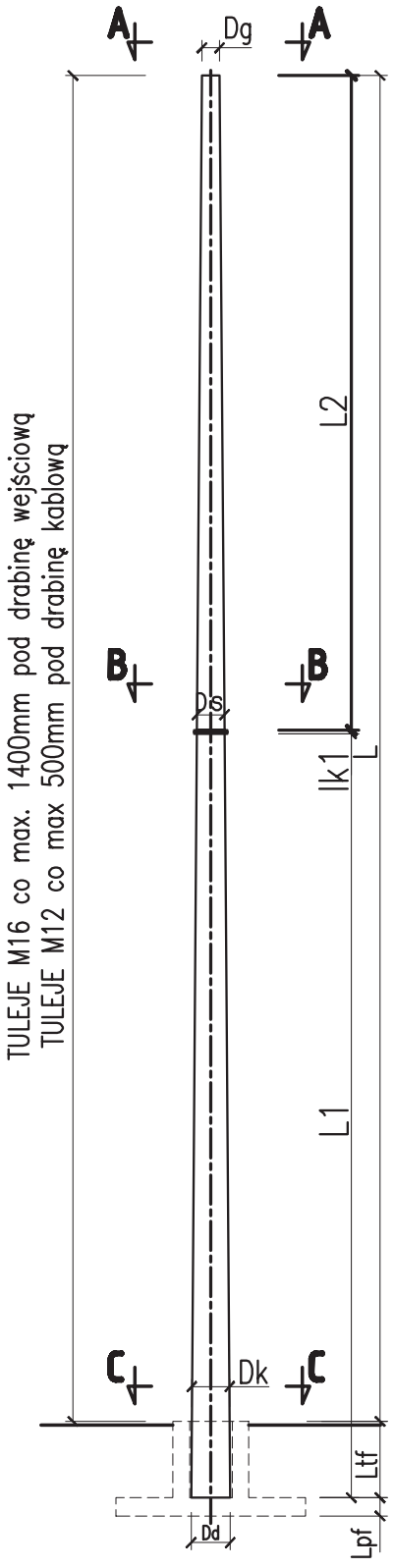
Ze względu na dość duże zróżnicowanie obciążeń wiatrem i wysokości npm. dla III strefy wiatrowej wieże wykonujemy na zapytanie.



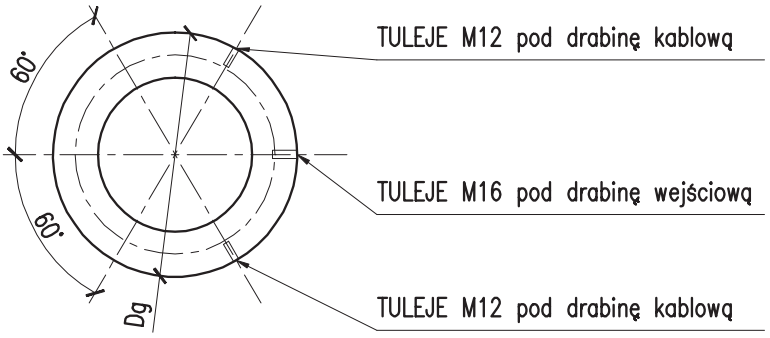
Kolejnymi elementami naszej oferty są:

- specjalistyczny transport ponadgabarytowy,
- projekt budowlany z zagospodarowaniem działki pod pozwolenia na budowę oraz wykonawczy,
- wyposażenie we wszystkie niezbędne elementy takie jak drabina wejściowa z systemem asekuracji przed upadkiem, drabina kablowa, pomosty robocze i wsporniki do montażu anten, konstrukcje wsporcze liniii energetycznych, iglica odgromowa itp.,
- roboty budowlane związane z posadowieniem i montażem,
- kontener żelbetowy technologiczny wyposażony w niezbędne instalacje dla potrzeb zasilania i utrzymania obiektów będący odrębnym opracowaniem.

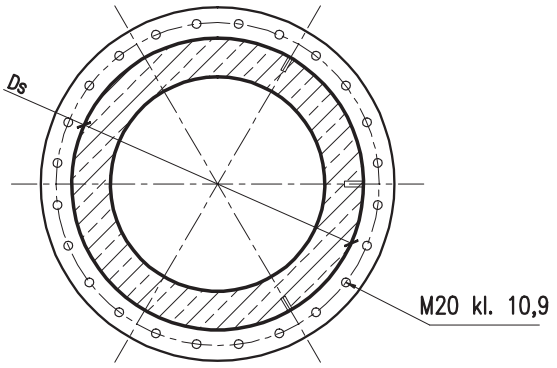
Wieża strunobetonowa dwuczłonowa ES-L/...



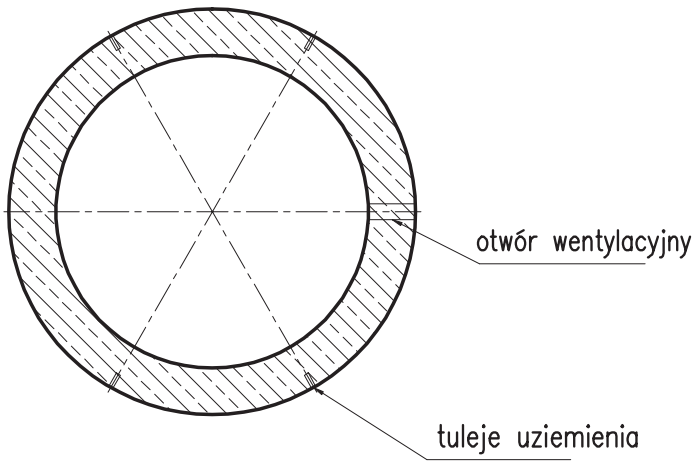
PRZEKRÓJ A - A



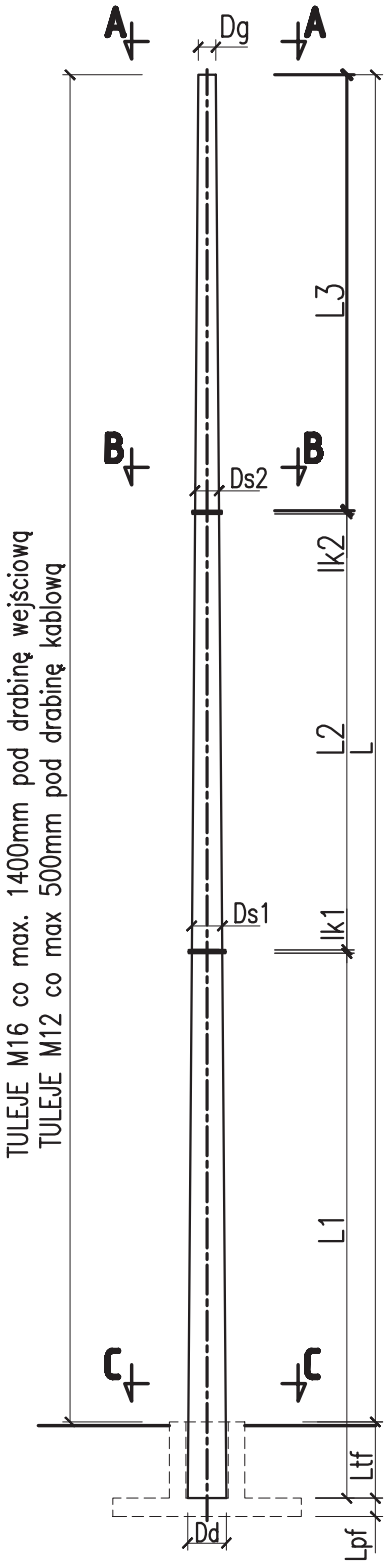
PRZEKRÓJ B - B



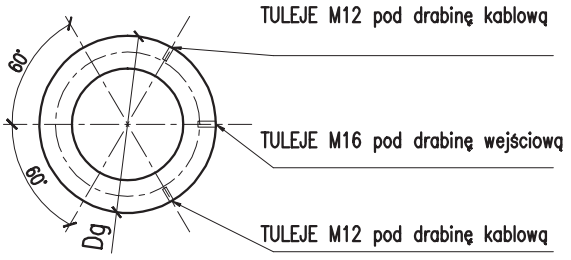
PRZEKRÓJ C - C



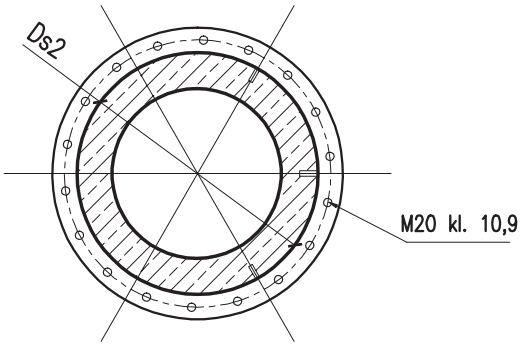
Wieża strunobetonowa trójczłonowa ES-L/...



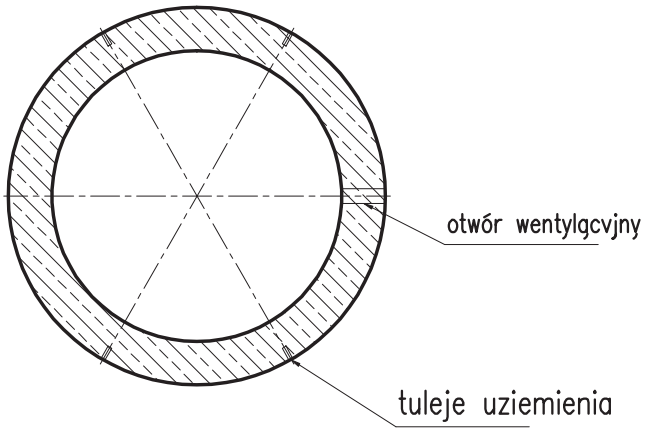
PRZEKRÓJ A - A



PRZEKRÓJ B - B



PRZEKRÓJ C - C



Przykładowe sylwetki wież telekomunikacyjnych



IMBiTB
INSTYTUT MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH I TECHNOLOGII BETONU
EUROPEJSKA JEDNOSTKA NOTYFIKOWANA NR 2311

IMBiTB PION CERTYFIKACJI Zakładowa Kontrola Produkcji

PCA AC 157

Certyfikat

Zgodności Zakładowej Kontroli Produkcji
nr 2311 - CPR - 055

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. (Rozporządzenie CPR), niniejszy certyfikat odnosi się do wyrobu budowlanego:

Słupy strunobetonowe z betonu wirowanego typu E
Maszty strunobetonowe segmentowe z betonu wirowanego typu ES

zakres zastosowania: Konstrukcje wsporcze dla linii elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, słupowych stacji transformatorowych, linii elektrycznych dla kolei oraz tramwajów, podpór instalacji oświetleniowej i głośnikowej, podpór turbin wiatrowych, masztów antenowych i odgromowych, konstrukcji wsporczych reklam, wież obserwacyjnych przeciwpożarowych i innych konstrukcji wsporczych

produkowanego przez: STRUNOBET - MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski

w zakładzie produkcyjnym: STRUNOBET - MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski

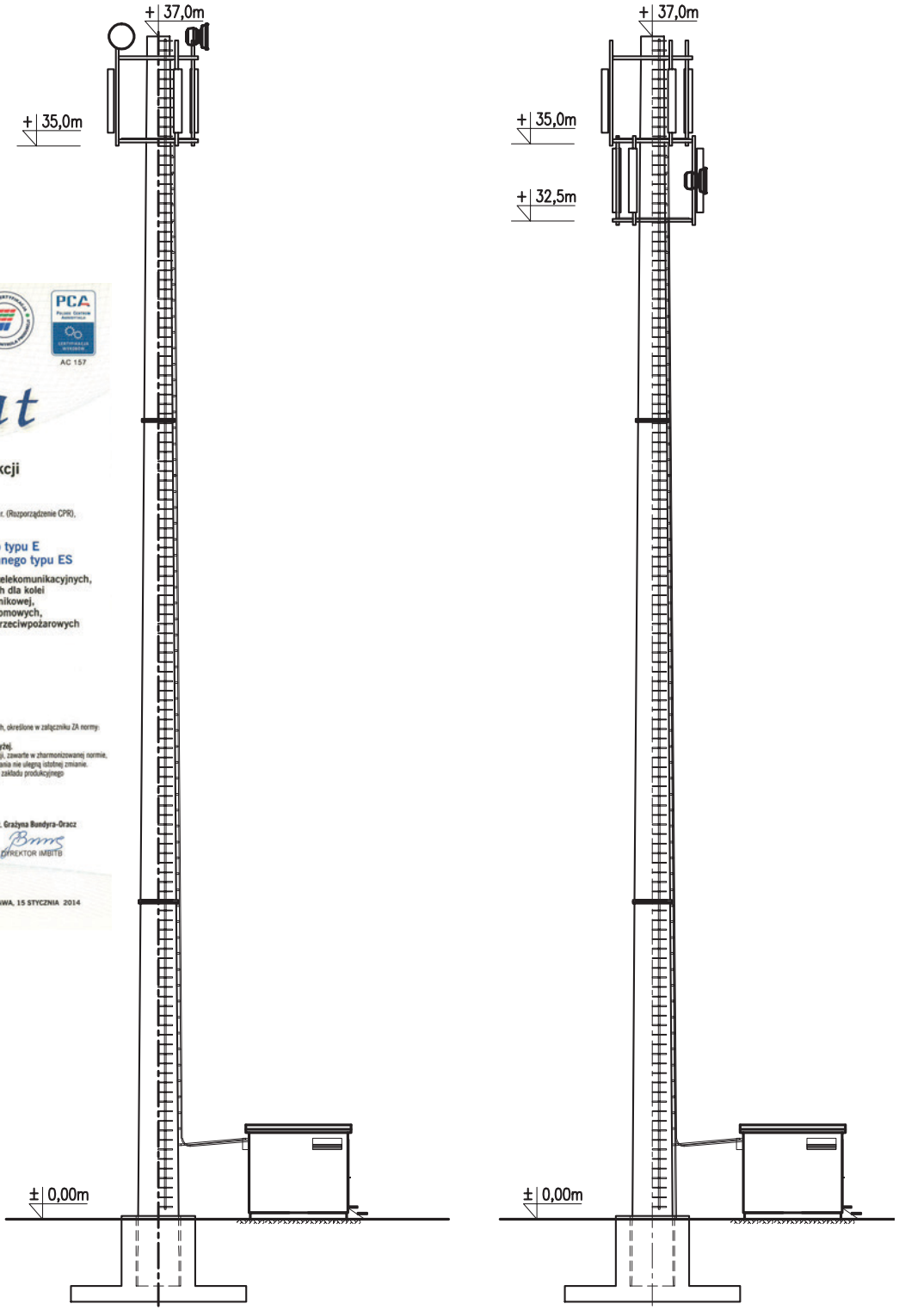
Niniejszy certyfikat został wydany po raz pierwszy w dniu 23 września 2013
Niniejszy certyfikat potwierdza, że wszystkie postanowienia dotyczące oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, określone w załączniku ZA normy: EN 12843:2004 (odpowiednik krajowy PN-EN 12843:2008)
w systemie 2+ są stosowane oraz, że zakładowa kontrola produkcji spełnia wszystkie wymagania określone powyżej.
Certyfikat pozostaje ważny, dopóki nie zmienią się metody badań i/lub wymagania dotyczące zakładowej kontroli produkcji, zawarte w zharmonizowanej normie, zastosowane do oceny właściwości użytkowych zadeklarowanych charakterystyk oraz sam wyrób i warunki jego wytwarzania nie ulegną istotnej zmianie.
Jednostka notyfikowana - Instytut Materiałów Budowlanych i Technologii Betonu - przeprowadziła wstępną inspekcję zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji oraz prowadzi stały nadzór, ocenę i ewaluację zakładowej kontroli produkcji.

dr inż. Dorota Siemaszko-Lotkowska
PION CERTYFIKACJI
PEŁNOMOCNIK DS. JAKOŚCI

dr inż. Grażyna Bundyra-Oracz
DYREKTOR IMBiTB

www.imbitb.pl

WARSZAWA, 15 STYCZNIA 2014



WIEŻE STRUNOBETONOWE dwusegmentowe produkowane w oparciu o PN-EN 12843:2008 Prefabrykaty betonowe. Maszty i słupy.									
		Geometria							
L.p.	Typ wieży	wysokość nad poziomem terenu L [mm]	długość segmentu dolnego L1 [mm]	długość segmentu górnego L2 [mm]	średnica wierzchołka Dg [mm]	średnica podstawy Dd [mm]	dolna średnica segmentu górnego Ds1 [mm]	grubość połączenia k1 [mm]	głębokość posadowienia w kielichu Ltf [mm]
		I STREFA WIATROWA							
TYP LEKKI (obciążenie do 15m2 powierzchni)									
1.	ES-21/...	19290	12000	9000	488	803	623	90	1800
2.	ES-24/...	22190	12000	12000	488	848	668	90	1900
3.	ES-27/...	25090	15000	12000	488	893	668	90	2000
4.	ES-30/...	28090	15000	15000	488	938	713	90	2000
5.	ES-33/...	31150	18000	15000	488	983	713	150	2000
6.	ES-36/...	34150	18000	18000	488	1028	758	150	2000
7.	ES-39/...	37050	21000	18000	488	1073	758	150	2100
8.	ES-42/...	40050	21000	21000	488	1118	803	150	2100
TYP CIĘŻKI (obciążenie powyżej 15m2 do 25m2 powierzchni)									
1.	ES-21/...	19190	12000	9000	623	938	758	90	1900
2.	ES-24/...	22090	12000	12000	623	983	803	90	2000
3.	ES-27/...	24990	12000	15000	623	1028	848	90	2100
4.	ES-30/...	28050	15000	15000	623	1073	848	150	2100
5.	ES-33/...	31050	15000	18000	623	1118	893	150	2100
		II STREFA WIATROWA							
TYP LEKKI (obciążenie do 15m2 powierzchni)									
1.	ES-21/...	19190	12000	9000	623	938	758	90	1900
2.	ES-24/...	22090	12000	12000	623	983	803	90	2000
3.	ES-27/...	24990	12000	15000	623	1028	848	90	2100
4.	ES-30/...	28050	15000	15000	623	1073	848	150	2100
5.	ES-33/...	31050	15000	18000	623	1118	893	150	2100
TYP CIĘŻKI (obciążenie powyżej 15m2 do 25m2 powierzchni)									
1.	ES-21/...	19090	12000	9000	758	1073	893	90	2000
2.	ES-24/...	21990	12000	12000	758	1118	938	90	2100
3.	ES-27/...	24950	12000	15000	893	1298	1118	150	2200
4.	ES-30/...	27850	15000	15000	893	1343	1118	150	2300
5.	ES-33/...	30850	15000	18000	848	1343	1118	150	2300

WIEŻE STRUNOBETONOWE trzysegmentowe produkowane w oparciu o PN-EN 12843:2008 Prefabrykaty betonowe. Maszty i słupy.												
		Geometria										
L.p.	Typ wieży	wysokość nad poziomem terenu L [mm]	długość segmentu dolnego L1 [mm]	długość segmentu środkowego L2 [mm]	długość segmentu górnego L3 [mm]	średnica wierzchołka Dg [mm]	średnica podstawy Dd [mm]	dolna średnica segmentu środkowego Ds1 [mm]	dolna średnica segmentu górnego Ds2 [mm]	grubość połączenia dolnego k1 [mm]	grubość połączenia górnego k2 [mm]	głębokość posadowienia w kielichu Ltf [mm]
		I STREFA WIATROWA										
TYP LEKKI (obciążenie do 15m2 powierzchni)												
1.	ES-33/...	31240	12000	12000	9000	488	983	803	623	150	90	2000
2.	ES-36/...	34240	12000	12000	12000	488	1028	848	668	150	90	2000
3.	ES-39/...	37140	15000	12000	12000	488	1073	848	668	150	90	2100
4.	ES-42/...	40140	15000	15000	12000	488	1118	893	668	150	90	2100
5.	ES-45/...	43030	15000	15000	15000	668	1343	1118	893	150	90	2200
6.	ES-48/...	46040										
7.	ES-51/...	49040	15000	18000	18000	578	1343	1118	848	150	90	2200
8.	ES-54/...	52040	15000	21000	18000	533	1343	1118	803	150	90	2200
9.	ES-55/...	57300	15000	21000	21000	488	1343	1118	803	150	150	2300
TYP CIĘŻKI (obciążenie powyżej 15m2 do 25m2 powierzchni)												
1.	ES-33/...	31240	12000	12000	9000	578	1073	893	713	150	90	2000
2.	ES-36/...	34240	12000	12000	12000	578	1118	938	758	150	90	2000
3.	ES-39/...	37140	12000	15000	12000	713	1298	1118	893	150	90	2100
4.	ES-42/...	40140	12000	15000	15000	668	1298	1118	893	150	90	2100
5.	ES-45/...	43030	15000	15000	15000	668	1343	1118	893	150	90	2200
		II STREFA WIATROWA										
TYP LEKKI (obciążenie do 15m2 powierzchni)												
1.	ES-33/...	31140	12000	12000	9000	578	1073	893	713	150	90	2100
2.	ES-36/...	34140	12000	12000	12000	578	1118	938	758	150	90	2100
3.	ES-39/...	37100	12000	15000	12000	713	1298	1118	893	150	150	2200
4.	ES-42/...	40100	12000	15000	15000	668	1298	1118	893	150	150	2200
5.	ES-45/...	43000	15000	15000	15000	668	1343	1118	713	150	150	2300
TYP CIĘŻKI (obciążenie powyżej 15m2 do 25m2 powierzchni)												
1.	ES-33/...	31200	12000	12000	9000	803	1298	1118	938	150	150	2100
2.	ES-36/...	34200	12000	12000	12000	758	1298	1118	938	150	150	2100
3.	ES-39/...	37100	15000	12000	12000	758	1343	1118	893	150	150	2200

Słupy strunobetonowe dla linii 110kV

Kolejnym nowym produktem naszej firmy jest wąskotrzonowy strunobetonowy słup linii WN 110kV. Jest to owoc wielomiesięcznych prac doświadczonych projektantów, będący spełnieniem ambitnych planów zarządu spółki oraz restrykcyjnych wymagań nowych norm i potrzeb rynku. Przeprowadzone badania innowacyjnego produktu potwierdzają założenia projektowe.

Przedstawiona poniżej seria słupów dedykowana jest na nowe oraz modernizowane linie wysokich napięć. Sposób połączenia słupa z fundamentem daje możliwość szybkiego montażu szczególnie na liniach modernizowanych lub w pobliżu linii działających. Innowacyjne, ukryte połączenie poprzecznika ze słupem, będące rozwiązaniem opatentowanym daje duże udogodnienia dla tej serii słupów: skrócony czas montażu, możliwość szybkiej wymiany stalowego poprzecznika nawet po kilkudziesięciu latach eksploatacji, jak również daje możliwość wymiany poprzecznika na mocniejszy celem powiększenia przekroju przewodów przesyłowych. Ponadto niska masa zaprojektowanych poprzeczników, mała ilość elementów składowych daje niższe niż dotąd koszty budowy trwałej i solidnej linii przesyłowej. Maleją znacznie również koszty konserwacji, gdyż trzon strunobetonowy nie wymaga takich działań. Zachęcamy do zapoznania się z nowymi rozwiązaniami zarówno inwestorów jak i biura projektowe.



Opracowany katalog przedstawia słupy o strunobetonowych żerdziach wirowanych, przeznaczone do budowy jednotorowych/dwutorowych elektroenergetycznych linii napowietrznych 110 kV. Słupy przedstawione w tym katalogu można zastosować zarówno w nowobudowanych liniach jak i do przebudowy istniejących linii wybudowanych z wykorzystaniem typowych stalowych serii słupów 110 kV jak np. S12, S24, Sc185, B2 oraz na konstrukcjach betonowych serii SBO.

Rozwiązania konstrukcyjne słupów zostały opracowane przy ścisłej współpracy specjalistów z firmy Strunobet-Migacz i Energoprojekt-Kraków. Przedstawione konstrukcje zawierają nowatorskie rozwiązania techniczne zgłoszone do ochrony prawnej w urzędzie patentowym RP.

Innowacyjność rozwiązań

Połączenie poprzeczników słupów z trzonem żerdzi wirowanej zaprojektowano jako nowoczesne i innowacyjne rozwiązanie techniczne zapewniające ograniczenie masy poprzeczników, a jednocześnie pozwalające na uzyskanie wymaganej wytrzymałości połączenia. Rozwiązanie to zostało przebadane w laboratorium Politechniki Wrocławskiej, a próby wykazały, że wartości obciążeń niszczących przekraczają wartości obciążeń projektowych. Rozwiązanie to ze względu na swoje nowatorstwo i oryginalność zostało zgłoszone do ochrony prawnej w urzędzie patentowym RP.

Normy

Słupy przedstawione w niniejszym katalogu zostały zaprojektowane zgodnie z normami:

PN-EN 50341-1:2005
„Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu z przemiennego powyżej 45 kV, Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne."

PN-EN 50341-3-22:2010
„Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV, Cześć 3: Zbiór normatywnych warunków krajowych. Polska wersja EN50341-3-22-2001"

PN-EN 12843:2008
„Prefabrykaty z betonu – Maszty i słupy"

PN-EN 1993-1-1:2006
Eurokod3: „Projektowanie konstrukcji stalowych Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków"

PN-EN 1993-1-8:2006
Eurokod3: „Projektowanie konstrukcji stalowych Część 1-8: Projektowanie węzłów"

PN-B 03322:1980
„Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Fundamenty konstrukcji wsporczych – Obliczenia statyczne i projektowanie"



Przewody

przewody fazowe AFL-6 240 mm 2 lub opcjonalnie 408-AL1F/34-UHST
przewody odgromowe AFL-1,770 mm 2 lub opcjonalnie AFL-1,795 mm 2 (lub odpowiadające im przewody OPGW)

Łańcuchy izolactorowe

Dla słupów ujętych w niniejszym katalogu przewidziano zastosowanie łańcuchów izolatorowych z zastosowaniem izolatorów porcelanowych lub kompozytowych.

Charakterystyka słupów

Słupy będące przedmiotem niniejszego katalogu zostały zaprojektowane jako słupy o trzonach z żerdzi wirowanych oraz poprzecznikach ze stali ocynkowanej.

Fundamenty

Dla każdego typu słupa przygotowano fundamenty dla gruntów o dobrej i słabej nośności. Przewidziano zastosowanie fundamentów studniowych oraz palowych:

Warunki stosowania



strefa wiatrowa I



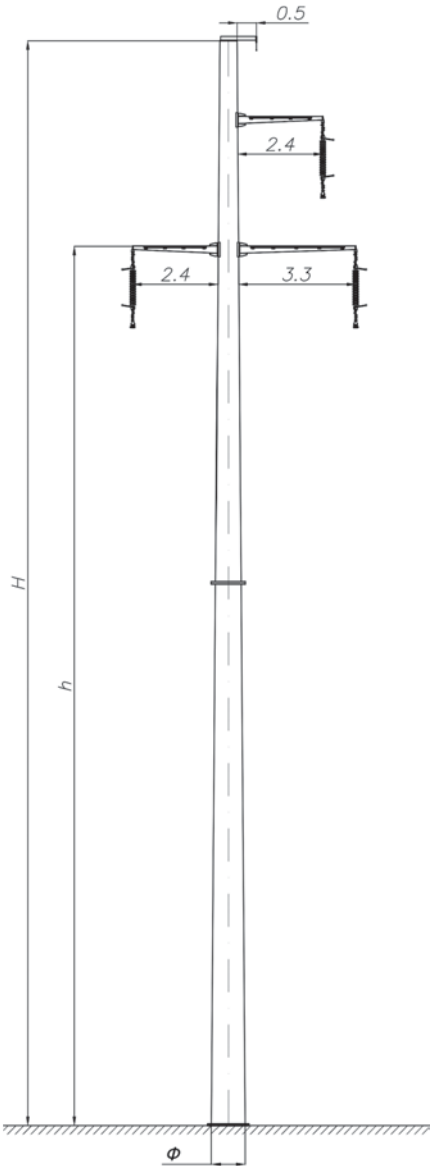
strefa sadziowa S1

Seria słupów strunobetonowych dla linii jednotorowych

Typy słupów

SŁUPY JEDNOTOROWE

P1 - słup przelotowy dla kąta załomu 180°-178°
P2 - słup przelotowy dla kąta załomu 180°-178° (przęsła zmniejszone)
M3 - słup mocny dla kąta załomu 180°-150°
M6 - słup mocny dla kąta załomu 150°-120°
M9 - słup mocny dla kąta załomu 120°-90°
K - słup krańcowy dla kąta załomu 0°-20°



Typ słupa	P1				P2				M3			
Wersja wysokościowa słupa	+0	+3	+6	+9	+0	+3	+6	+9	+0	+3	+6	+9
Wysokość całkowita H [m]	21	24	27	30	15	18	21	24	18	21	24	27
Typ słupa	**M6**				**M9**				**K**			
Wersja wysokościowa słupa	+0	+3	+6	+9	+0	+3	+6	+9	+0	+3	+6	+9
Wysokość całkowita H [m]	18	21	24	27	18	21	24	27	18	21	24	27

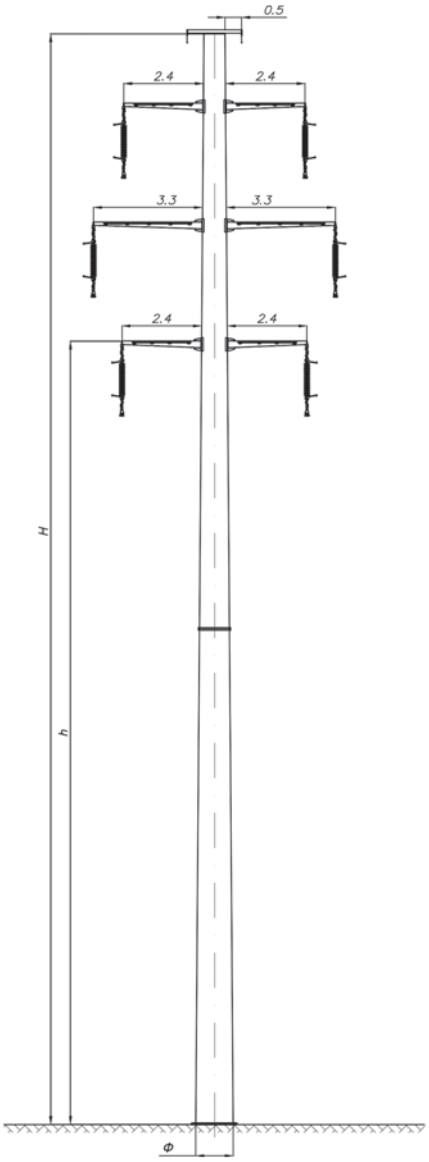
Typ słupów	P1, P2 (przęsła zmniejszone), M3, M6, M9, K
Konstrukcja (trzonu słupa)	strunobetonowa żerdź wirowana
Fundamenty	studniowe, stopowe lub stopowo-palowe
Osadzenie słupa w fundamencie	przy pomocy stalowej płyty ustojowej lub wpuszczane
Strefa wiatrowa	I (PN-EN 50341-3-22)
Strefa sadziowa	S1 (PN-EN 50341-3-22)
Przewód roboczy	AFL-6 240 mm^2 lub AFL-8 350 mm^2
Przewód odgromowy	AFL-1,7 70 mm^2 lub OPGW
Naciąg przewodu roboczego w temp. +10°C	13,5 kN dla przewodu AFL-6 240 mm^2
Naciąg przewodu odgromowego w temp. +10°C	7,0 kN dla przewodu AFL-1,7 70 mm^2
Izolacja	Porcelanowa długopniowa lub kompozytowa
Zabezpieczenie antykorozyjne elementów metalowych	Przez ocynkowanie (ewentualnie dodatkowo malowanie)
Obsługa eksploatacyjna	Z wysięgnika samochodowego, drabin dostawianych, drabin stałych lub platform

Seria słupów strunobetonowych dla linii dwutorowych

Typy słupów

SŁUPY DWUTOROWE

P1 - słup przelotowy dla kąta załomu 180°-178°
P2 - słup przelotowy dla kąta załomu 180°-178° (przęsła zmniejszone)
M3 - słup mocny dla kąta załomu 180°-150°
M6 - słup mocny dla kąta załomu 150°-120°
M9 - słup mocny dla kąta załomu 120°-90°
K - słup krańcowy dla kąta załomu 0°-20°



Typ słupa	P1				P2				M3 (2ż)			
Wersja wysokościowa słupa	+0	+3	+6	+9	+0	+3	+6	+9	+0	+3	+6	+9
Wysokość całkowita H [m]	24	27	30	33	18	21	24	27	21	24	27	30
Typ słupa	**M6 (2ż)**				**M9 (2ż)**				**K (2ż)**			
Wersja wysokościowa słupa	+0	+3	+6	+9	+0	+3	+6	+9	+0	+3	+6	+9
Wysokość całkowita H [m]	21	24	27	30	15	18	21	24	21	24	27	30

Typ słupów	P1, P2 (przęsła zmniejszone), M3 (2ż), M6 (2ż), M9 (2ż), K (2ż)
Konstrukcja (trzonu słupa)	strunobetonowa żerdź wirowana
Fundamenty	studniowe, stopowe lub stopowo-palowe
Osadzenie słupa w fundamencie	przy pomocy stalowej płyty ustojowej lub wpuszczane
Strefa wiatrowa	I (PN-EN 50341-3-22)
Strefa sadziowa	S1 (PN-EN 50341-3-22)
Przewód roboczy	AFL-6 240 mm^2 lub AFL-8 350 mm^2
Przewód odgromowy	AFL-1,7 70 mm^2 lub OPGW
Naciąg przewodu roboczego w temp. +10°C	13,5 kN dla przewodu AFL-6 240 mm^2
Naciąg przewodu odgromowego w temp. +10°C	7,0 kN dla przewodu AFL-1,7 70 mm^2
Izolacja	Porcelanowa długopniowa lub kompozytowa
Zabezpieczenie antykorozyjne elementów metalowych	Przez ocynkowanie (ewentualnie dodatkowo malowanie)
Obsługa eksploatacyjna	Z wysięgnika samochodowego, drabin dostawianych, drabin stałych lub platform

Nowa seria słupów strunobetonowych dla linii 110kV

Zalety

- Wąski gabaryt konstrukcji,
- Ograniczenie oddziaływania na krajobraz tak w miastach jak i poza zabudową,
- Odporność na kradzież i dewastacje,
- Trudność wejścia na konstrukcję dla osób niepowołanych (gdy nie są zamontowane drabiny stałe),
- Odporność na ewentualne odkształcenia gruntu,
- Możliwość stosowania w zastępstwie starych serii słupów np. SBO, S12, SC.



Zastosowanie do budowy linii 110 kV konstrukcji wsporczych wykorzystujących żerdzie wirowane jest odpowiednią alternatywą dla budowy linii wszędzie tam gdzie występują trudności z uzgodnieniem trasy linii i z uzyskaniem „prawa drogi", a także tam gdzie potrzebna jest linia nie wymagająca obsługi eksploatacyjnej przez wiele lat.

Sprawdzone w wieloletniej eksploatacji w liniach SN konstrukcje wsporcze firmy Strunobet-Migacz są świetnym dowodem na trwałość strunobetonowych żerdzi wirowanych naszej firmy.



Linia 110 kV po wymianie słupów na żerdzie strunobetonowe

ROZDZIAŁ 3

Stacje i stanowiska słupowe



REKOMENDUJE SEP

STRUNOBET® MIGACZ

ROZDZIAŁ 3

Stacje i stanowiska słupowe

Opis techniczny str. 63

Stacje transformatorwe typu STSR str. 64
Stacje transformatorowe typu STSRS str. 65
Stacje transformatorowe typu STN str. 72
Stacje transformatorowe typu STS p (b) str. 76

Napowietrzne linie średniego i niskiego napięcia str. 78

LSNS 35(50) str. 78
LSNiS 50:120 str. 81
LSNS 70(50) str. 85
LSNS 120(70) [240] str. 88
LnniS z przewodami AsXSn str. 98

Opis techniczny

Podstawa i przedmiot opracowania

Podstawę opracowania stanowi podpisana umowa „Elprojektu" - Poznań z Polskim Towarzystwem Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej na opracowanie dokumentacji typizacyjnych stacji transformatorowych słupowych SN/nn oraz protokół z posiedzenia Zespołu Roboczego ds. słupowych stacji transformatorowych z dnia 08.12.1993r. i notatki służbowej z narady w/w Zespołu z dnia 01.03.1994r. Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania przez Zespół Zadaniowy PTPiREE w dniu 12.10.1994r. Przedmiotem opracowania są stacje transformatorowe słupowe SN/nn nowej generacji, uwzględniające zastosowanie nowych materiałów i urządzeń oraz nowe wymagania eksploatacyjne, zmierzające do uproszczenia eksploatacji i zwiększenia bezpieczeństwa obsługi osób postronnych.

Zakres stosowania stacji transformatorowych słupowych

Stacje przeznaczone są do zasilania odbiorców wiejskich, miejsko-osiedlowych oraz drobnego przemysłu z sieci napowietrznej lub kablowej średniego napięcia 15 kV lub 20 kV. Zasilanie z sieci napowietrznej wykonane może być przewodem AFL 6-35 (50,70) lub przewodem izolowanym o przekroju 35 (50-70) mm^2. Na stacji można stosować transformatory różnych typów bez konserwatora o mocy do 250 kVA, lub transformatory o mocy 400 kVA, nowe rozwiązania dopuszczają transformator 630 kVA. Konstrukcja wsporcza stacji przystosowana jest do spełnienia w ograniczonym zakresie funkcji słupa krańcowego dla linii średniego i niskiego napięcia.

Podstawowe dane techniczne

Napięcie znamionowe:
- 15/0,4 kV; 20/0,4 kV, 30/0,4 kV

Napięcie izolacji:
- 20 kV

Zasilanie strony SN:
- przewody gołe AFL 6-35; 50;(70)
- przewody izolowane 35;50;(70) kablowe
- kable trójżyłowe
- kable jednopowłokowe
- kable jednożyłowe o izolacji i małej powłoce z polietylenu

Moc transformatora:
- typowa do 250 kVA
- 400 kVA
- do 630 kVA- masa max. transformatora 2500 kg

Typ żerdzi:
- żerdzie strunobetonowe wirowane typu E

Izolacja:
- izolatory stojące LWP 8-24, LWP 8-24S, LWZ 8-24
- izolatory wiszące LP 60/5u, LP 60/8, CS70AA20, CS70AA30, HASDI, SDI

Stopień obostrzenia:
- 0º; 1º; 2º; 3º;

Rodzaj gruntu:
- średni i słaby

Rodzaj fundamentu:
- w otworze wierconym
- kopane, studnia z kręgów
- fundamenty płytowe

Strefy klimatyczne:
- I, II, III oraz tereny ze zwiększoną szadzią

Obwody nn:
- napowietrzne z przewodami gołymi lub izolowanymi
- kablowe

Rozdzielnica nn:
- rozłączniki bezpiecznikowe
- szafka rozdzielcza mocowana na stacji
- szafka rozdzielcza kablowa na fundamencie obok stacji

Typy stacji oraz moc i masa transformatora

3.4.1 Stacje typu STSR:

STSR - PO - 20/25 - 25 kVA	- 350 kg
STSR - 20/400 - 250-400 kVA	- 1500 kg
STSRp - 20/400 - 400 kVA	- 2000 kg

3.4.2 Stacje typu STSRS:

630 kVA masa do 2500 kg

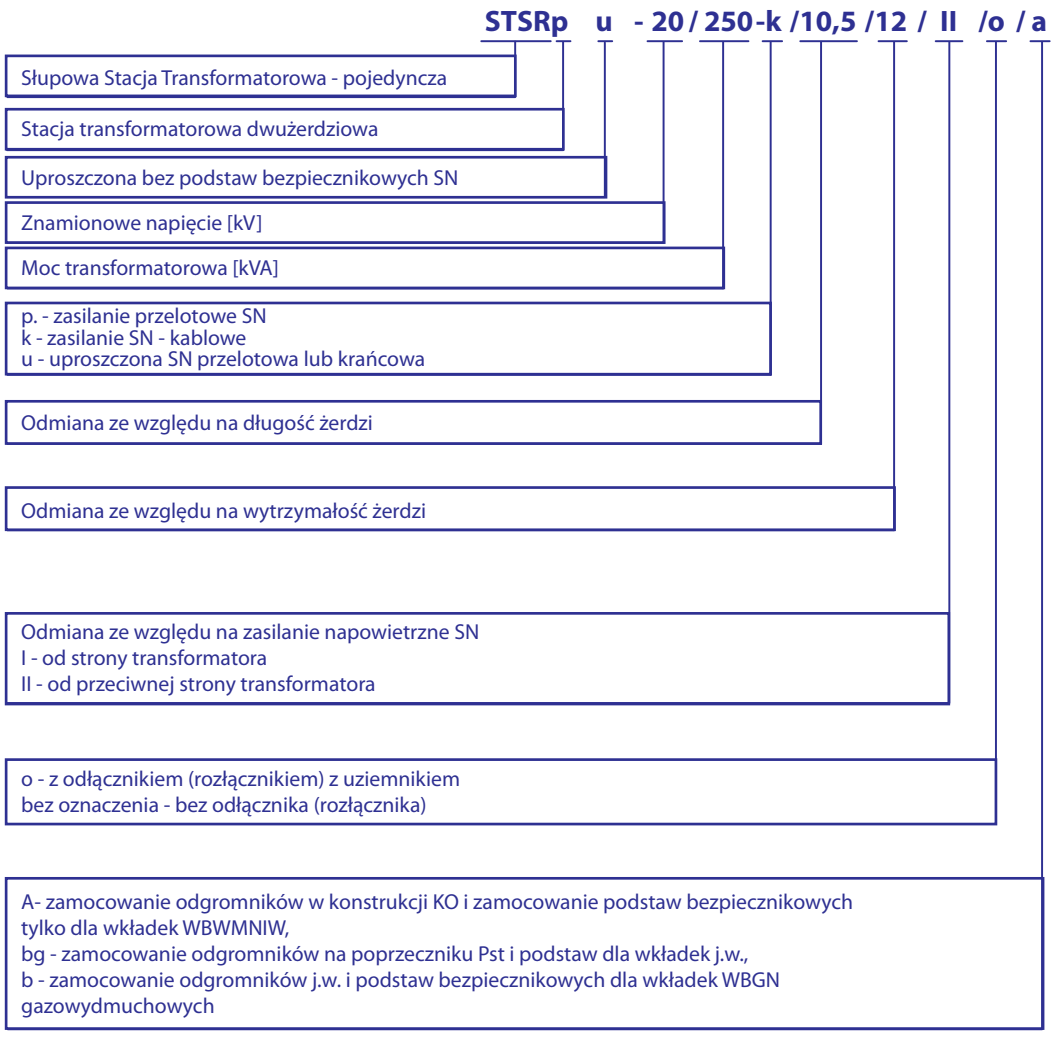
3.4.3 Stacje typu STSp(b):

STS - 20/40 - do 40 kVA	- 350 kg
STS - 20/100 - do 100 kVA	- 750 kg
STS - 20/250 - 160-250 kVA	- 1250 kg
STS - 20/400 - 400 kVA	- 1650 kg

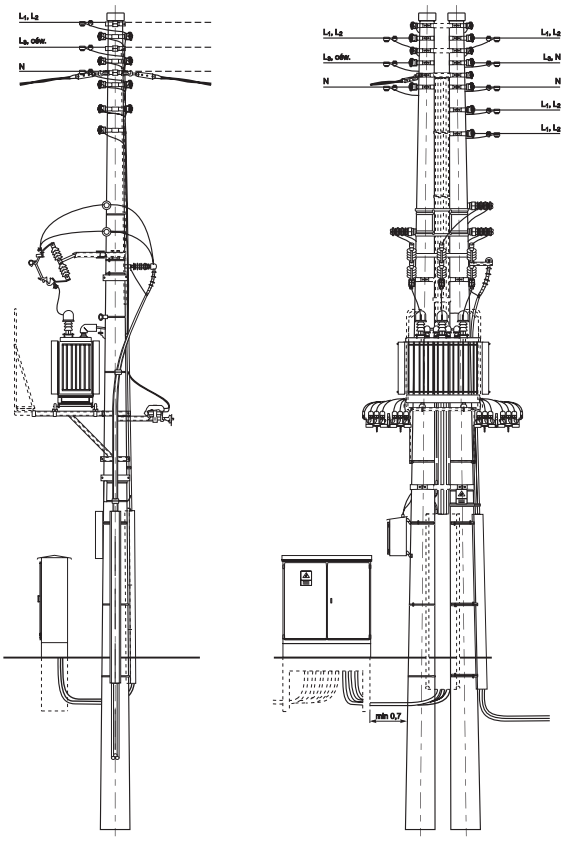
3.4.1 Stacje typu STN:

STN - 20/100 - do kVA	- 750 kg
STN - 20/250 - 160 - 250 kVA	- 1250 kg
STS - 20/400 - 400 kVA	- 1650 kg
STN - 20/630 - 630 kVA	- 2150 kg

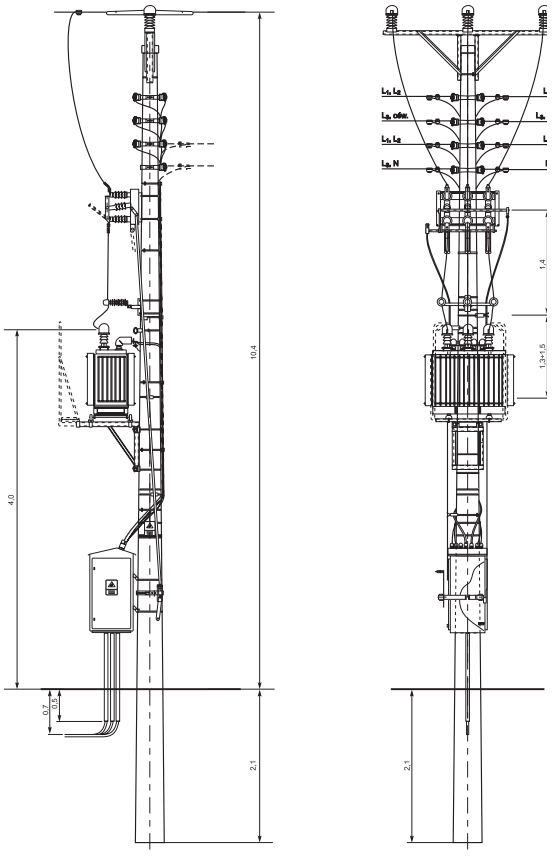
Oznaczenia stacji STSR



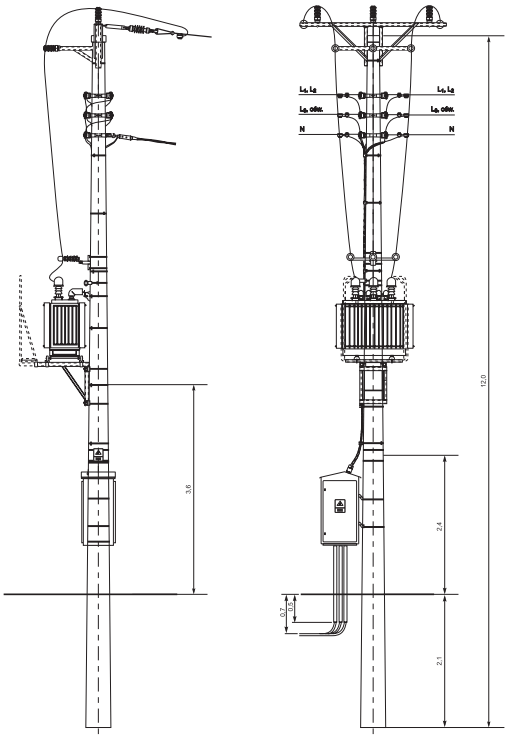
Przykłady stacji STSR



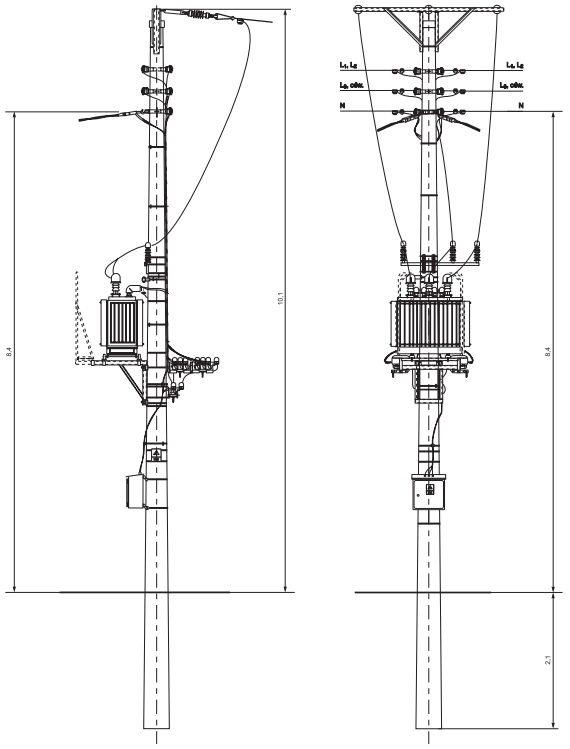
STSRp - 20/400 - K2
Słupowa stacja transformatorowa kablowa



STSRu - 20/250 - p
Słupowa stacja transformatorowa przelotowa

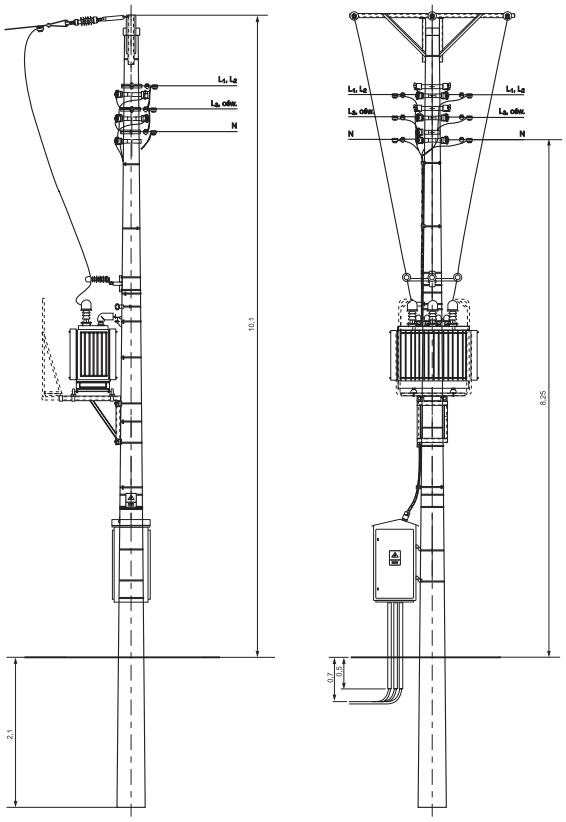


STSRu - 20/250 - Wariant I
Słupowa stacja transformatorowa końcowa



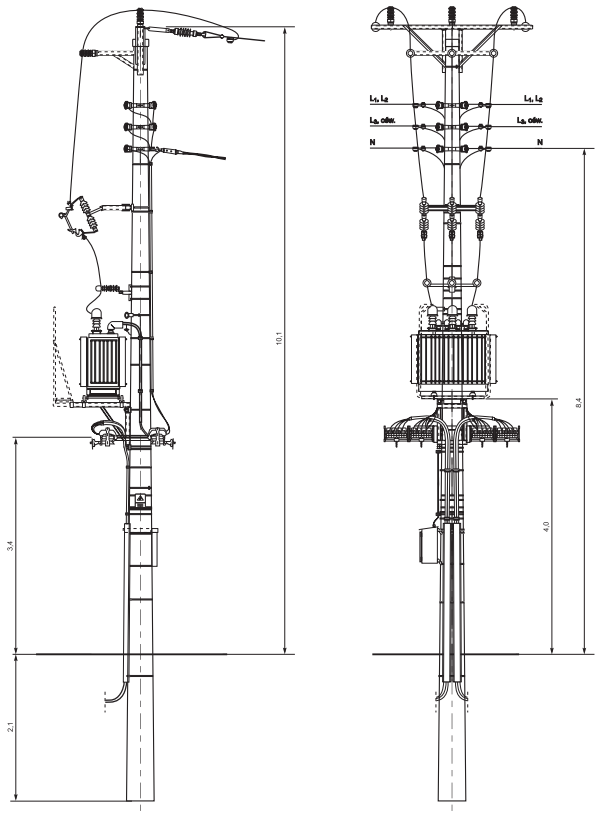
STSRu - 20/250 - Wariant IA
Słupowa stacja transformatorowa końcowa

Przykłady stacji STSR



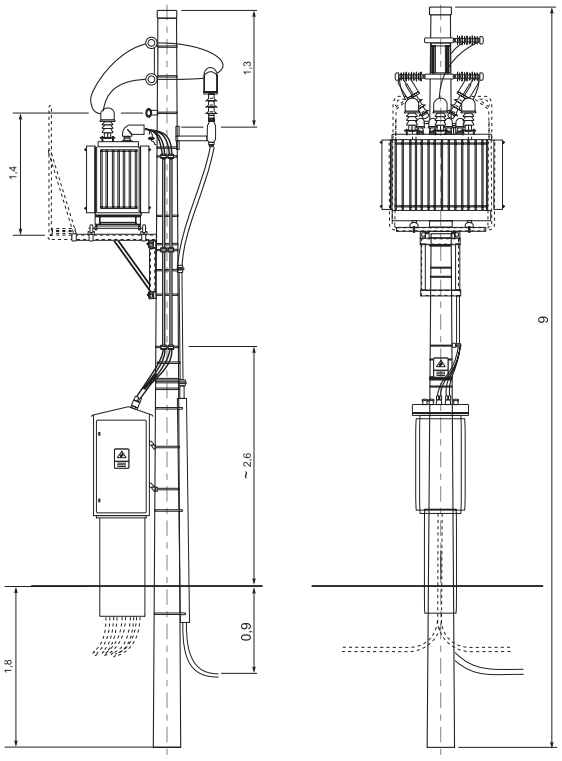
STSRu - 20/250 - Wariant II

Słupowa stacja transformatorowa końcowa



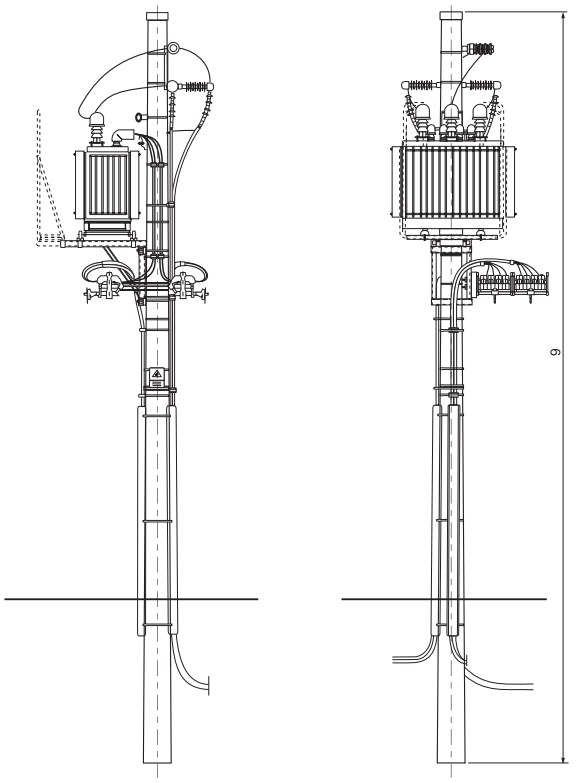
STSR - 20/400 - Wariant I

Słupowa stacja transformatorowa końcowa



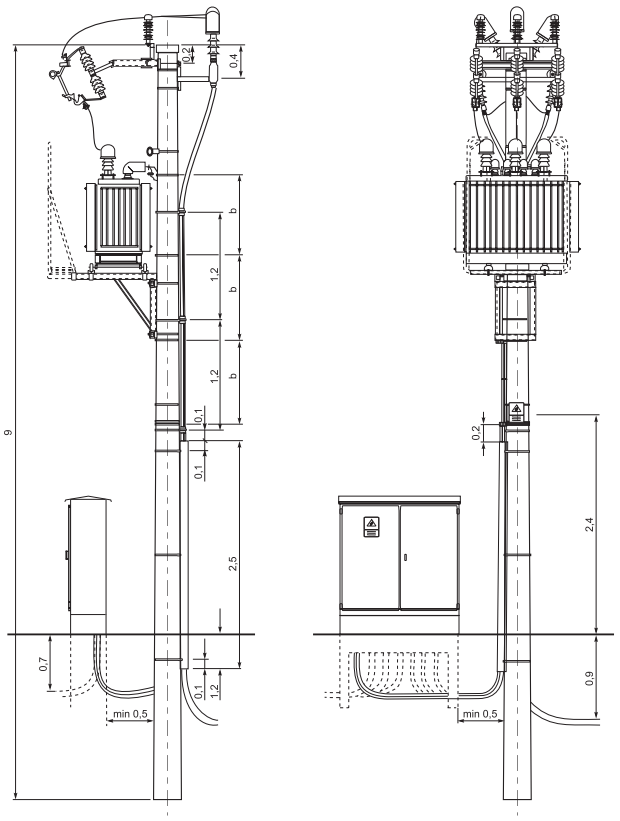
STSRu - 20/250 - KK1

Słupowa stacja transformatorowa kablowa krótka



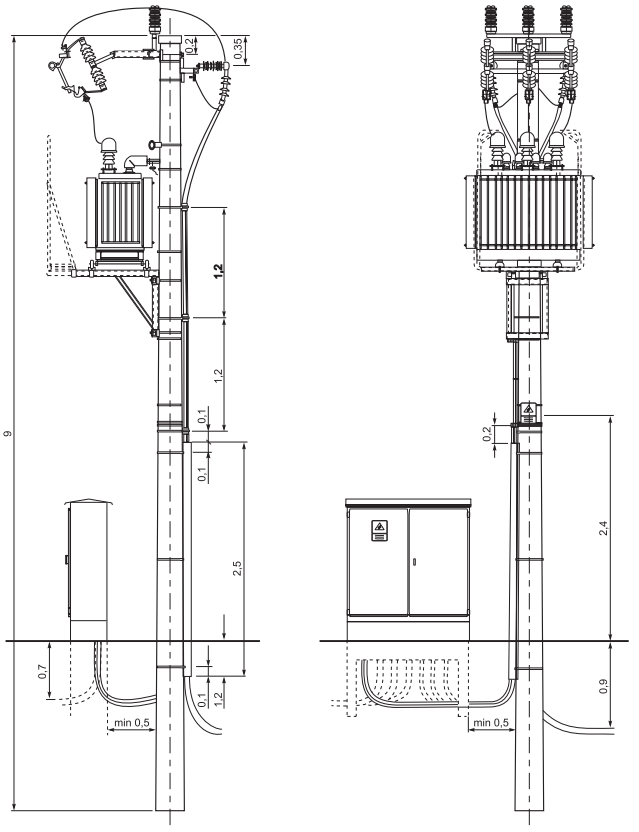
STSRu - 20/250 - KK2

Słupowa stacja transformatorowa kablowa krótka



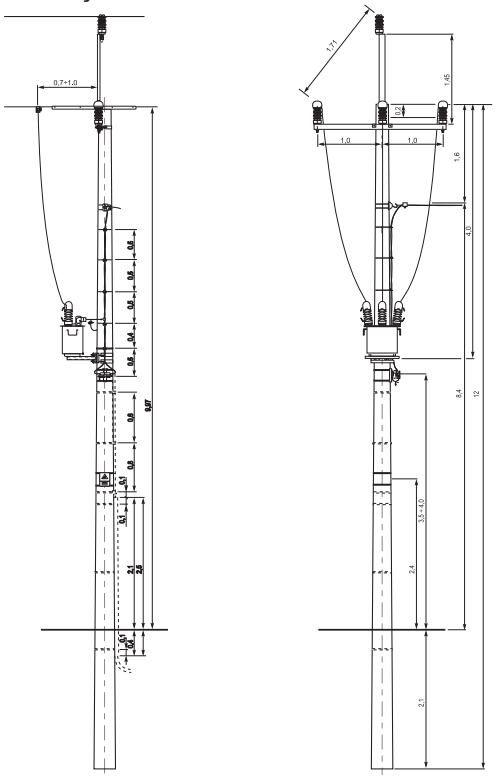
STSR - 20/400 - KK1

Słupowa stacja transformatorowa kablowa krótka



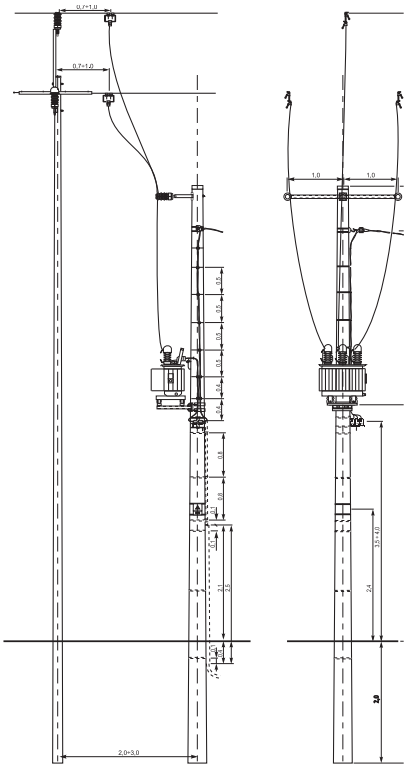
STSR - 20/400 - KK2

Słupowa stacja transformatorowa kablowa krótka



STSR - PO - 20/25 - I - p

Słupowa stacja transformatorowa na słupie przelotowym



STSR - PO - 20/25/3 - w/2

Słupowa stacja transformatorowa wolnostojąca

Oznaczenia stacji STSRS

Stacje opracowano dla dwóch zasadniczych typów w zależności od sposobu zasilania linią po stronie średniego napięcia:

a) napowietrzna [jako słup krańcowy w linii napowietrznej]

b) kablowa [jako słup z głowicą kablową dla linii kablowej SN]

ad.a)

STSRS - 20 / 630 - I -12 /15 -1 - OP 3

- Stacja Transformatorowa na żerdzi pojedynczej
- Wariant podejścia napowietrzną linią SN
  I - po przeciwnej stronie ustawienia transformatora
  II - od strony ustawienia transformatora
- Długość żerdzi [m]
- Wytrzymałość żerdzi [kN]
- Rozwiązanie usytuowania ograniczników przepięć SN
  1 - pod podstawami bezpiecznikowymi SN
  2 - nad podstawami bezpiecznikowymi SN
- Wyposażenie dodatkowe:
  - bez wyposażenia dodatkowego
  O - z odłączniko- lub rozłączniko-uziemnikiem.
  P3 - z przekładnikami dla trójsystemowego pomiaru energii,
  OP3 - z odłączniko- lub rozłączniko-uziemnikiem i przekładnikami dla trójsystemowego pomiaru energii

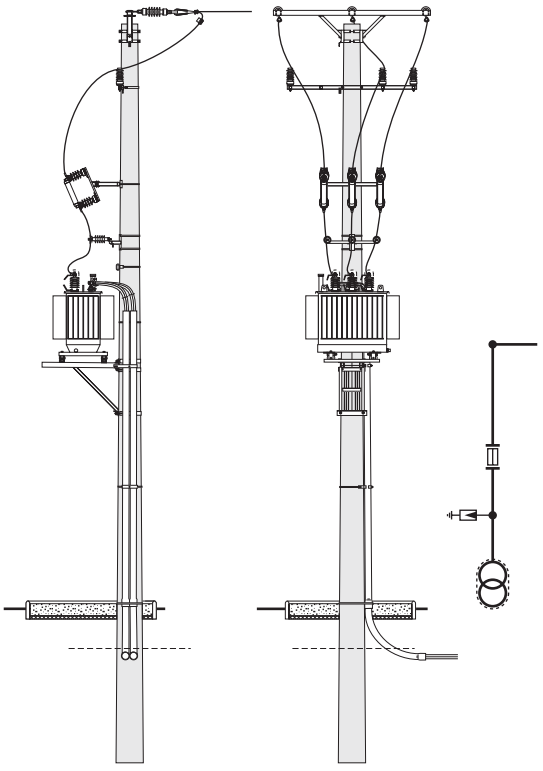
ad.b)

STSRS - 20 / 630 - KK1- 8,2 /10 -OP3

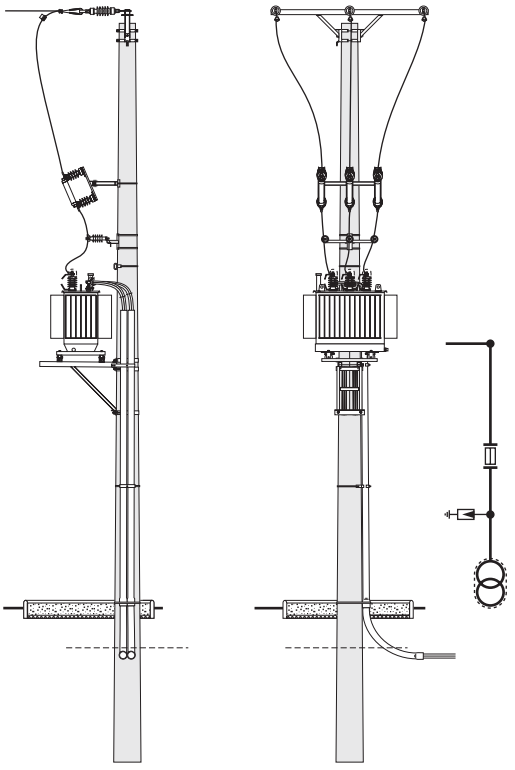
- Stacja Transformatorowa na żerdzi pojedynczej
- Podejście linią SN kablową KK1-na słupie 8,2 m.
  KK2-na słupie 9 m K-na słupie 10,5 m
  KD- na żerdzi 9,0 lub 10,5 z oddzielnym słupem dla dwóch linii kablowych z odłącznikiem
- Długość żerdzi [m]
- Wytrzymałość żerdzi [kN]
- Wyposażenie dodatkowe:
  - bez wyposażenia dodatkowego
  O - z odłączniko- lub rozłączniko-uziemnikiem.
  P3 - z przekładnikami dla trójsystemowego pomiaru energii,
  OP3 - z odłączniko- lub rozłączniko-uziemnikiem i przekładnikami dla trójsystemowego pomiaru energii

Przedstawione oznaczenia powinny być umieszczone trwale na tablicy identyfikacyjnej stacji transformatorowej

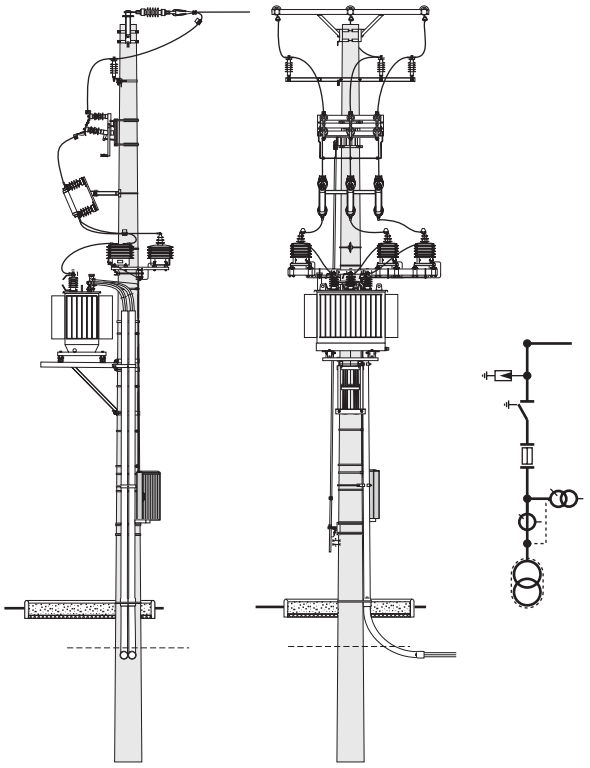
Przykład stacji STSRS



STSRS - 20/630-I- ☐/☐- 1

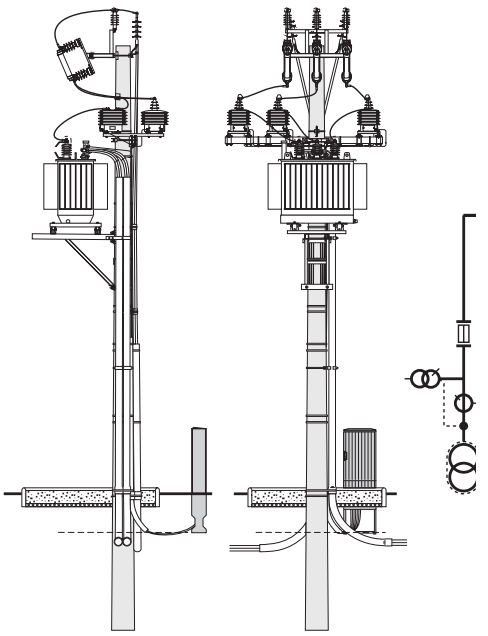


STSRS - 20/630-II- ☐/☐- 1



STSRS - 20/630-I-☐/☐- 2 - OP3

z odłącznikiem i pomiarem pośrednim

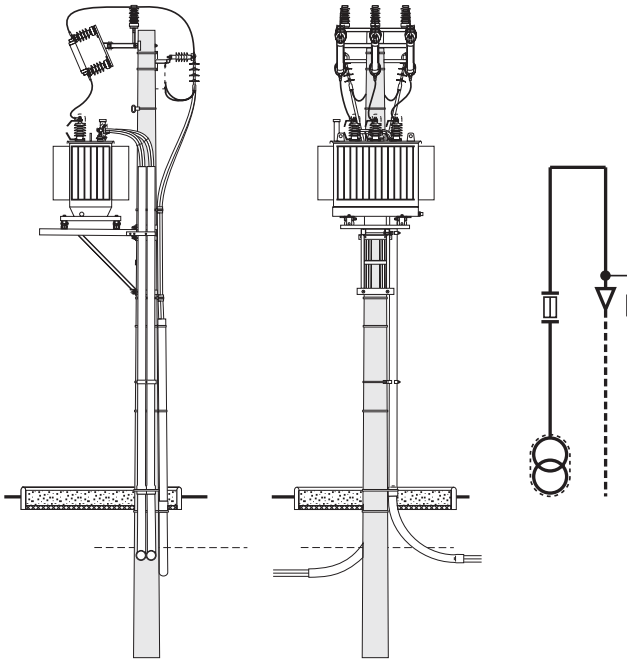


STSRS - 20/630-KK2-9,0/10-P3

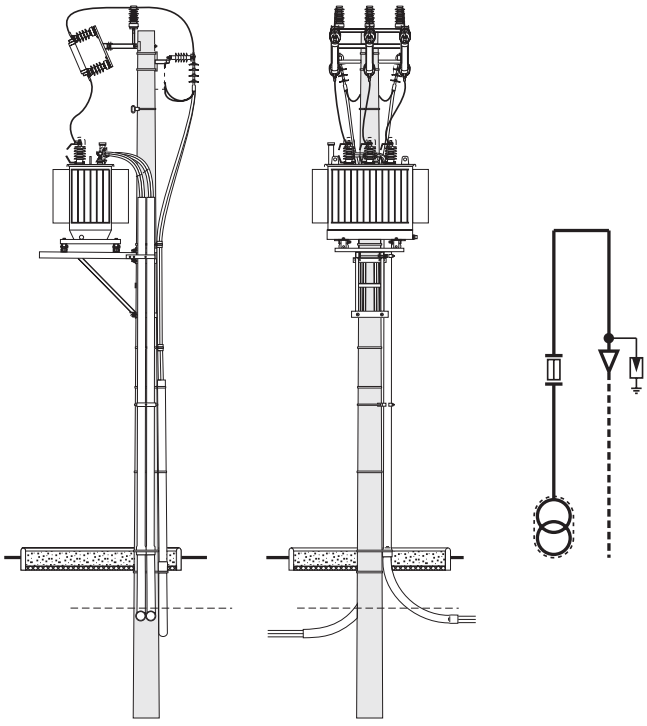
z pomiarem pośrednim

* przykładowe rozwiązania, pełny album dostępny na załączonej płycie CD

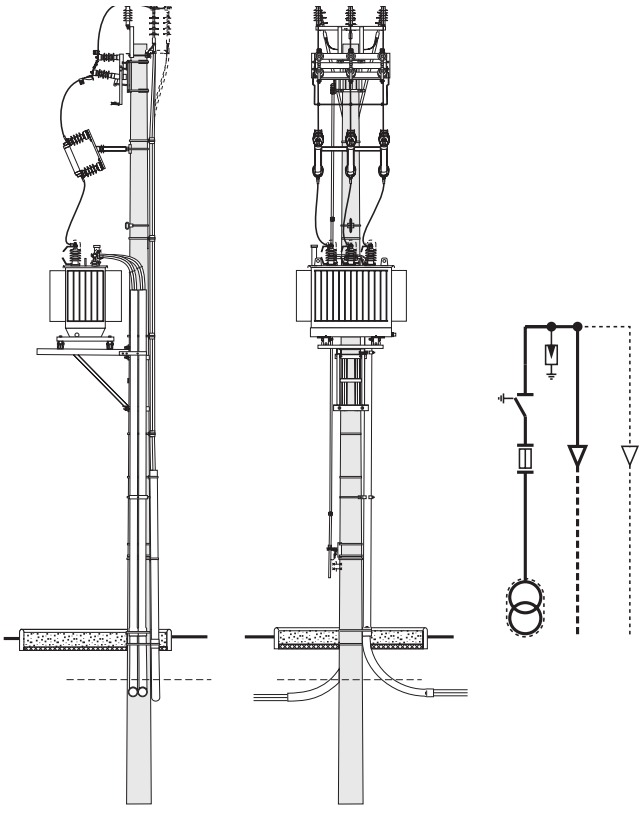
Przykłady stacji STSRS



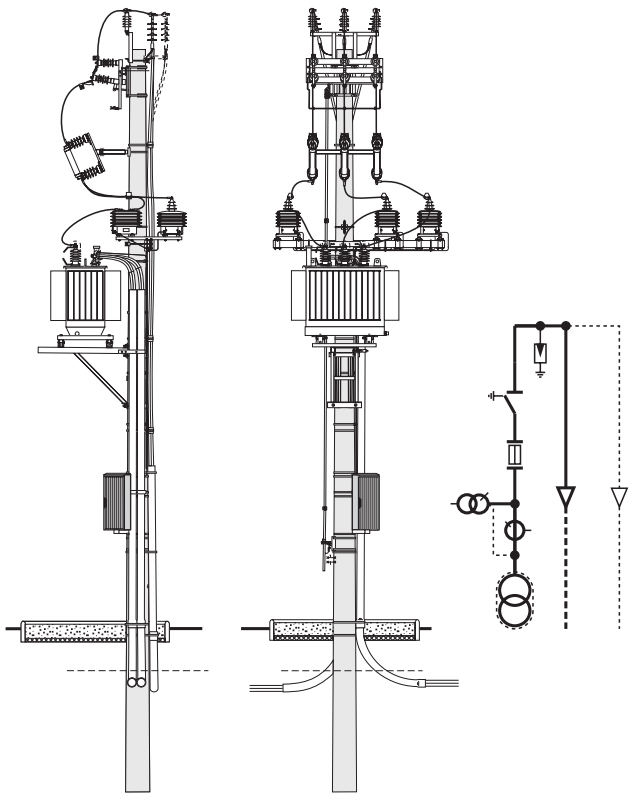
STSRS - 20/630-KK1-8,2/10
kablowa krótka



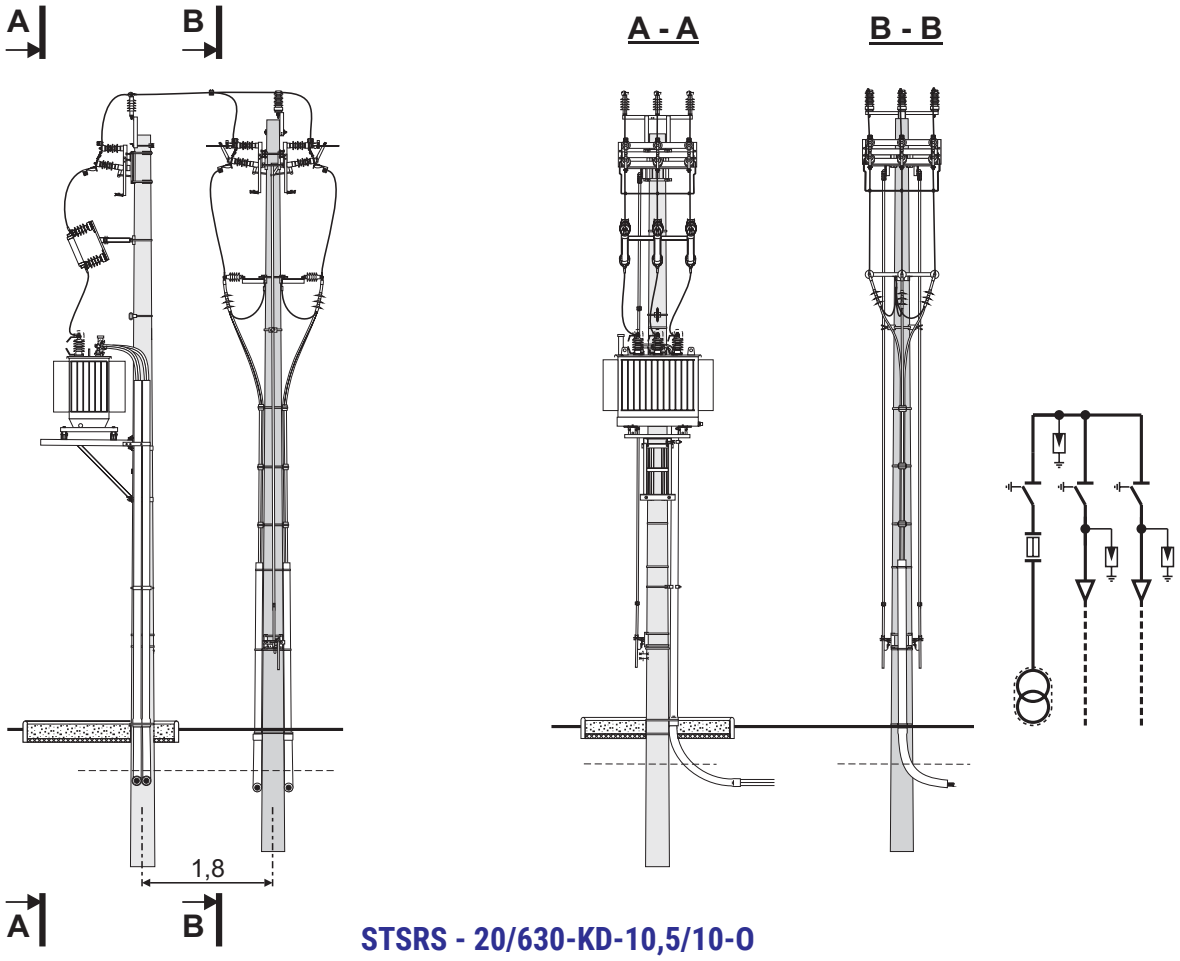
STSRS - 20/630-KK2-9,0/10
kablowa krótka



STSRS - 20/630-K-10,5/10-O
z odłącznikiem

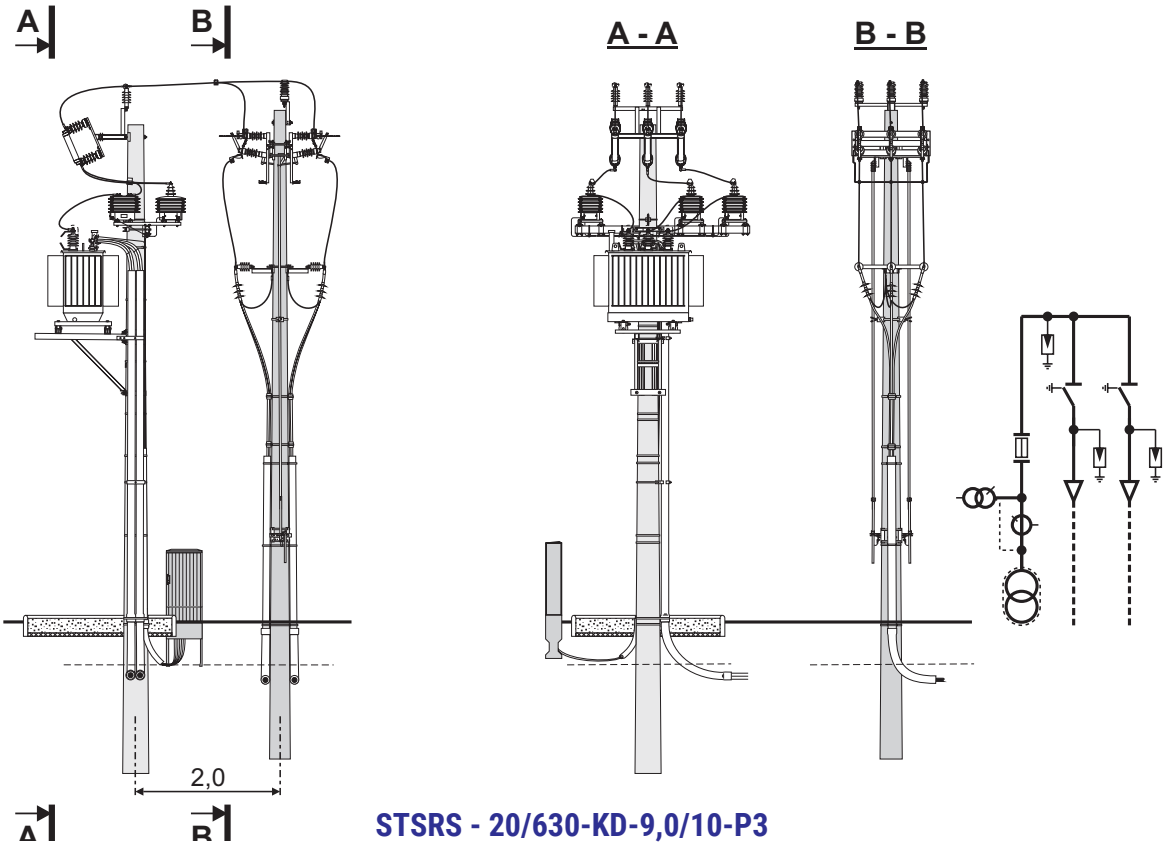


STSRS - 20/630-K-10,5/10-OP3
z odłącznikiem i pomiarem pośrednim



STSRS - 20/630-KD-10,5/10-O

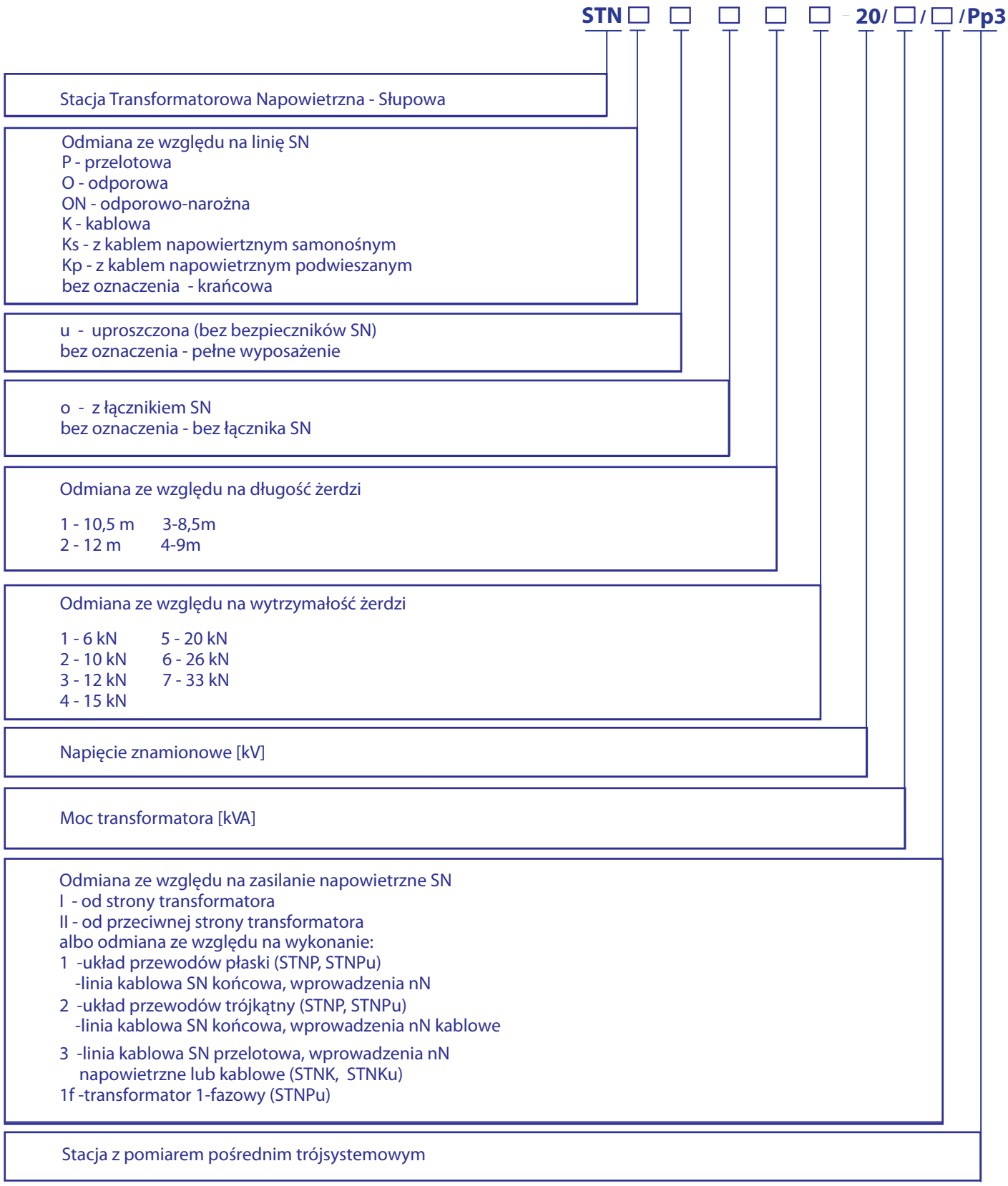
z odłącznikiem i z oddzielnym słupem kablowym



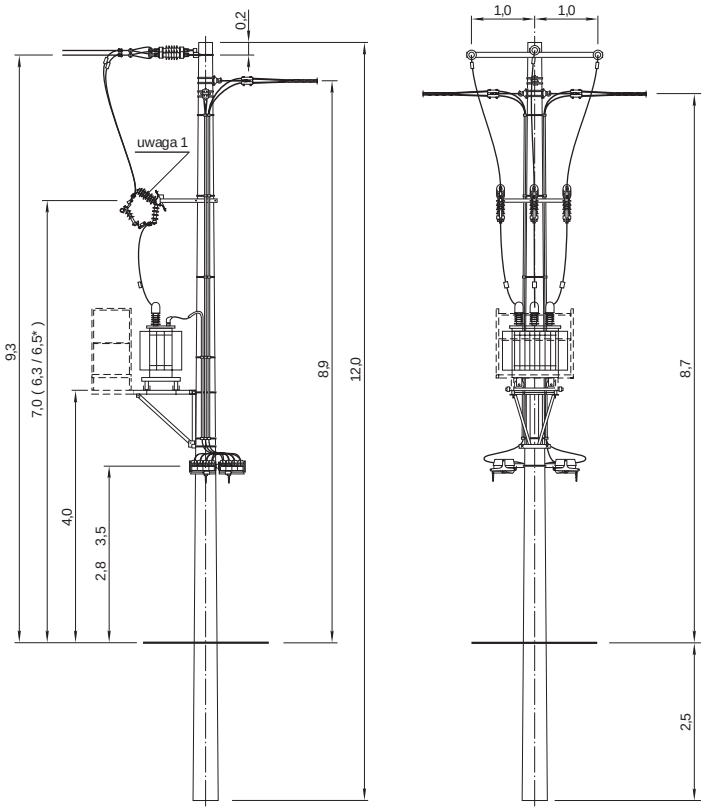
STSRS - 20/630-KD-9,0/10-P3

z pomiarem pośrednim i z oddzielnym słupem kablowym

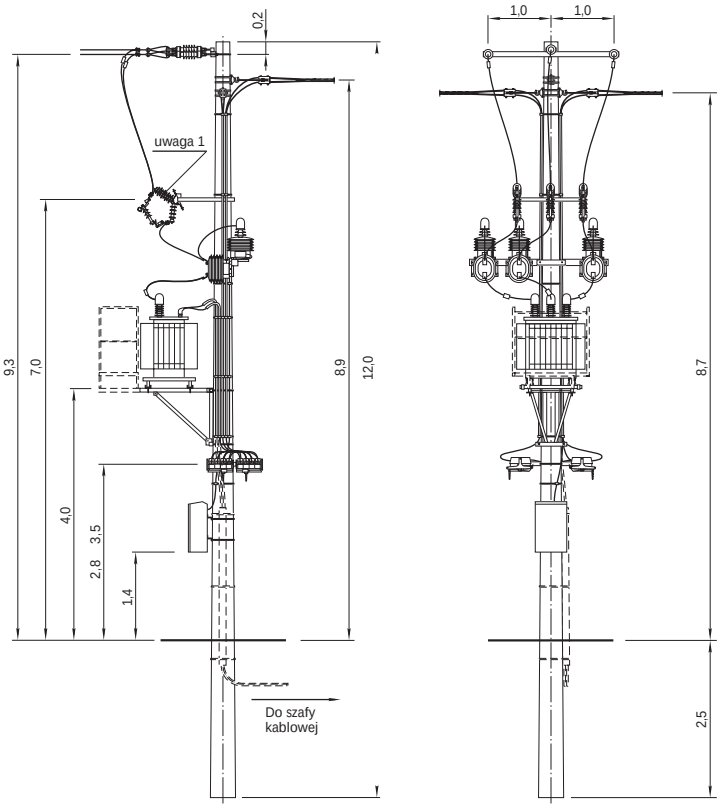
Oznaczenia Stacji STN



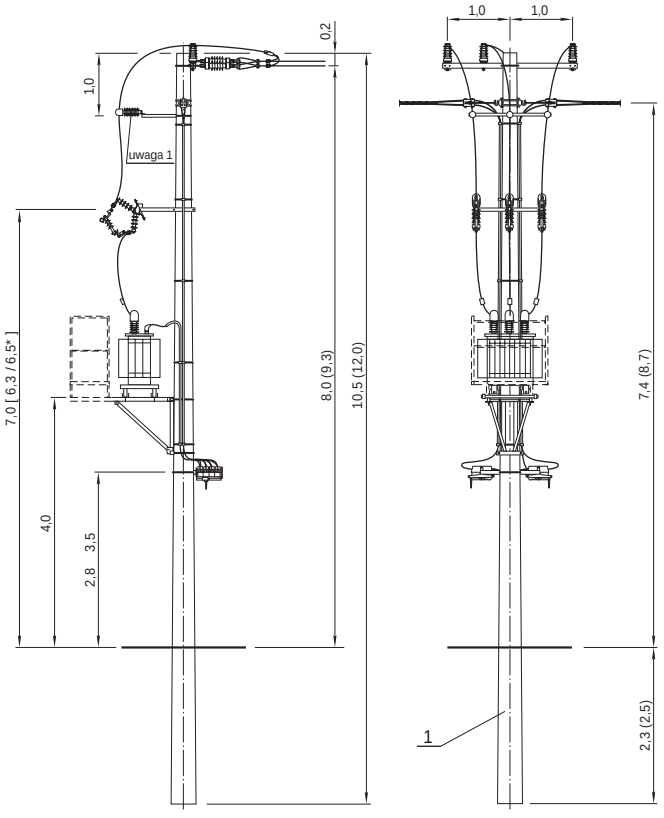
Przykład stacji STN



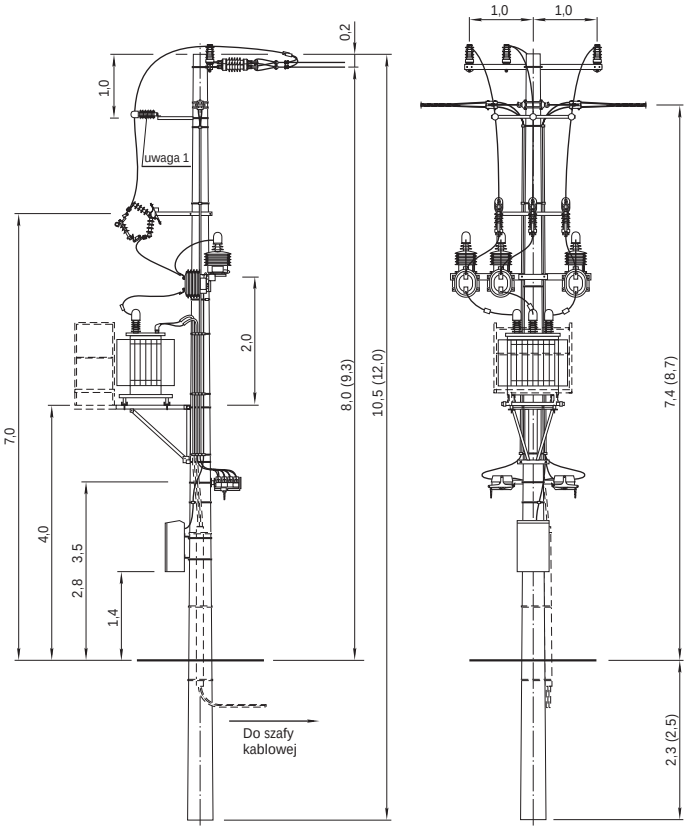
STN-20 /☐/I



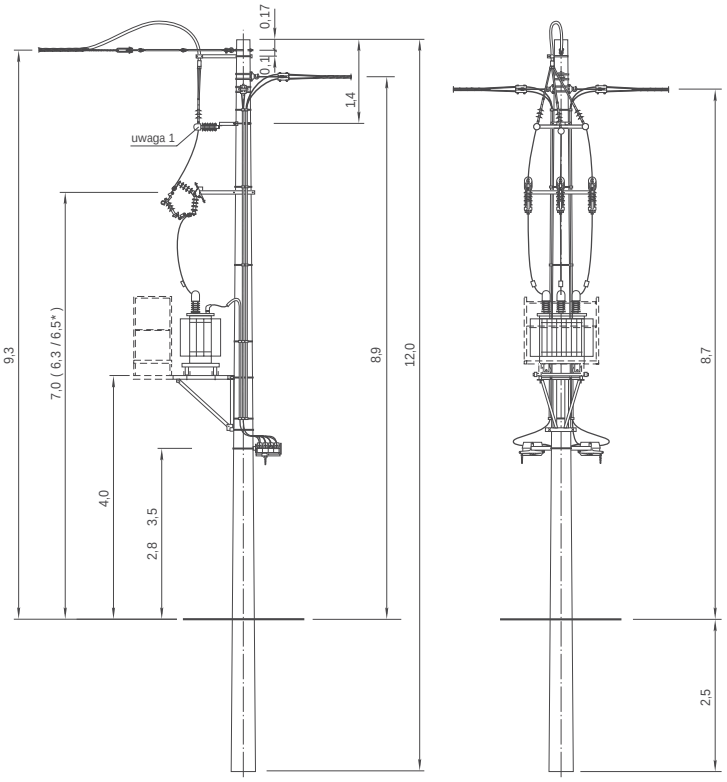
STN-20 /☐/I/PP3



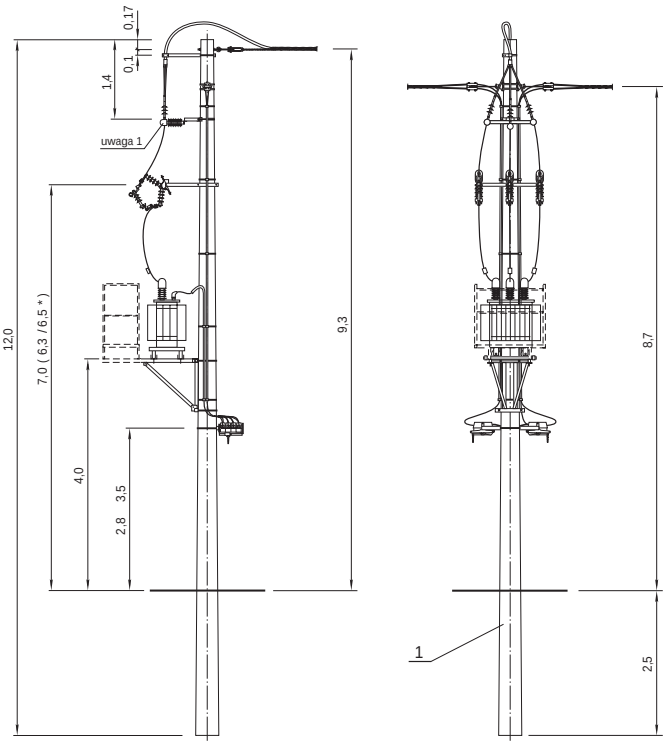
STN-20 /☐/II



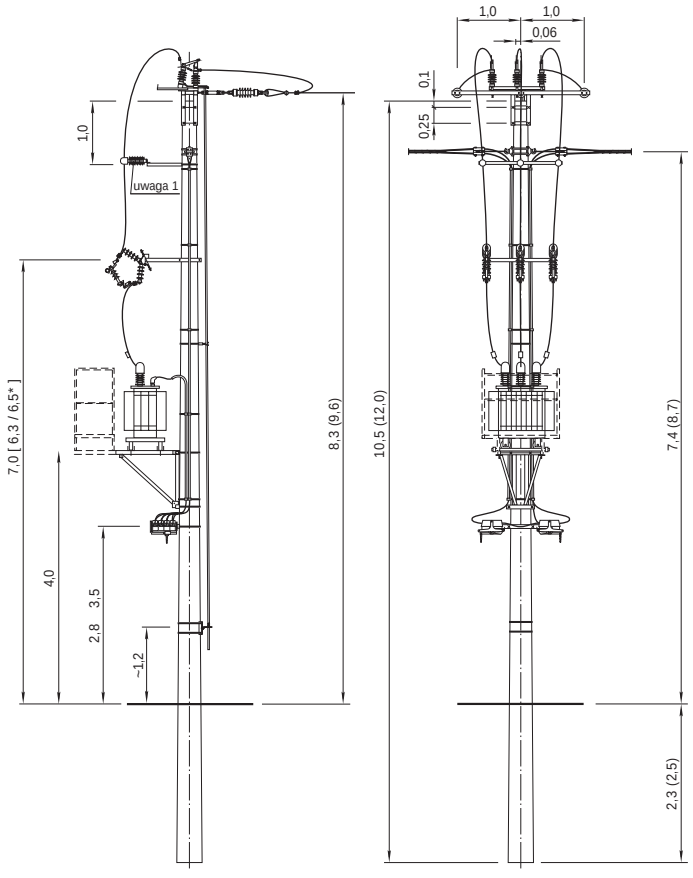
STN-20 /☐/II/PP3



STNKs-20/☐/I, STNKp-20/☐/I

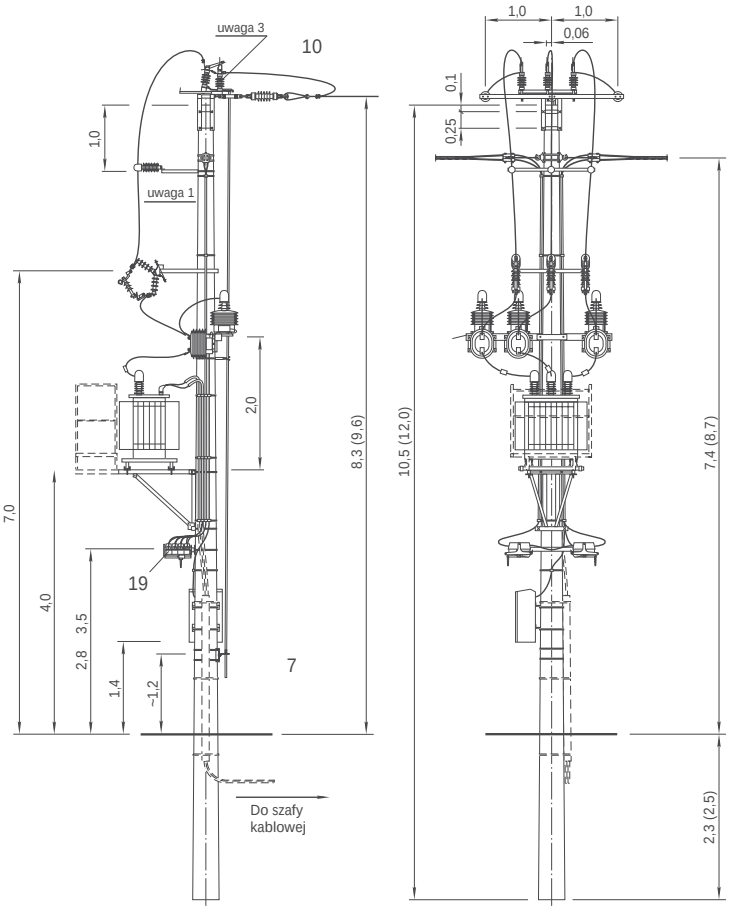


STNKs-20/☐/II, STNKp-20/☐/II



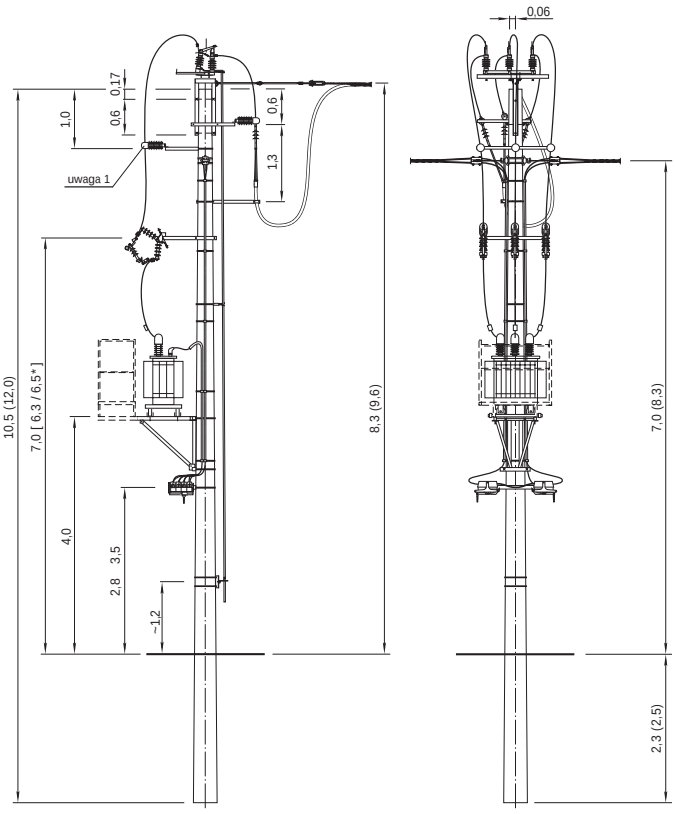
STNo-20/☐

z odłącznikiem ON, OUN
lub rozłacznikiem RN, RUN



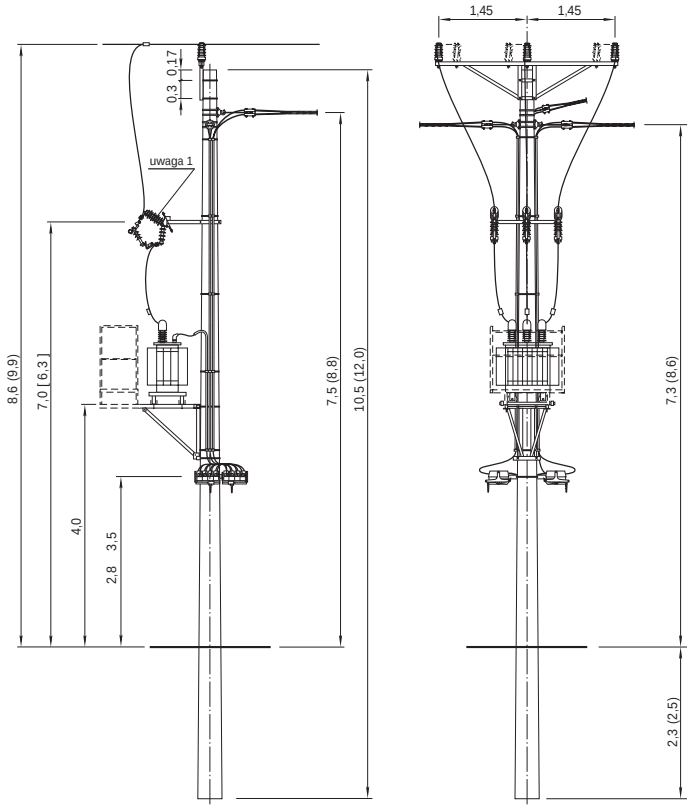
STNo-20/☐/PP3

z odłącznikiem ON, OUN
lub rozłacznikiem RN, RUN

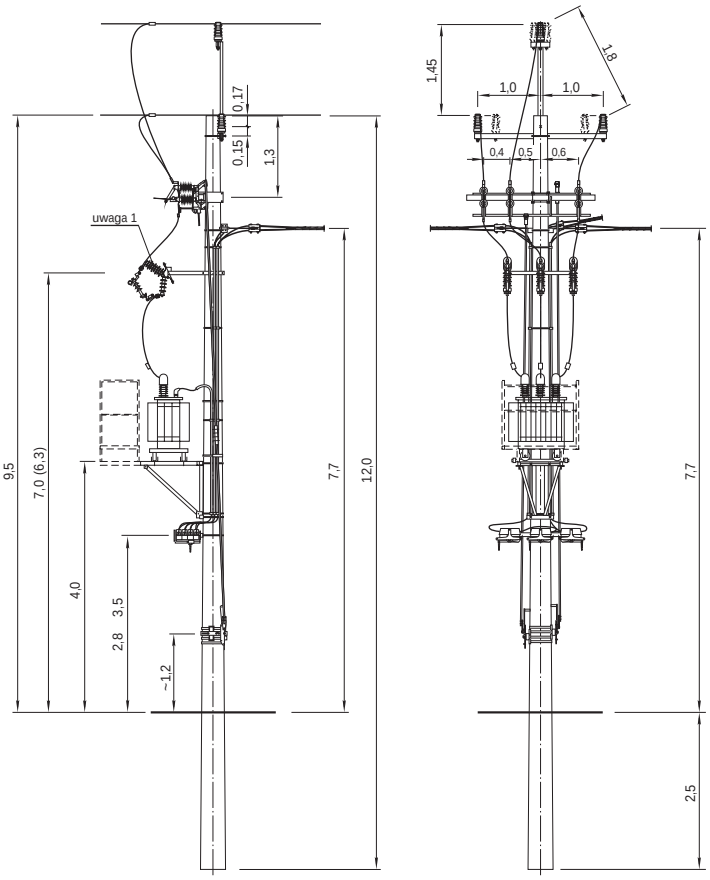


STNKso-20/☐/II, STNKpo-20/☐/II

z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN

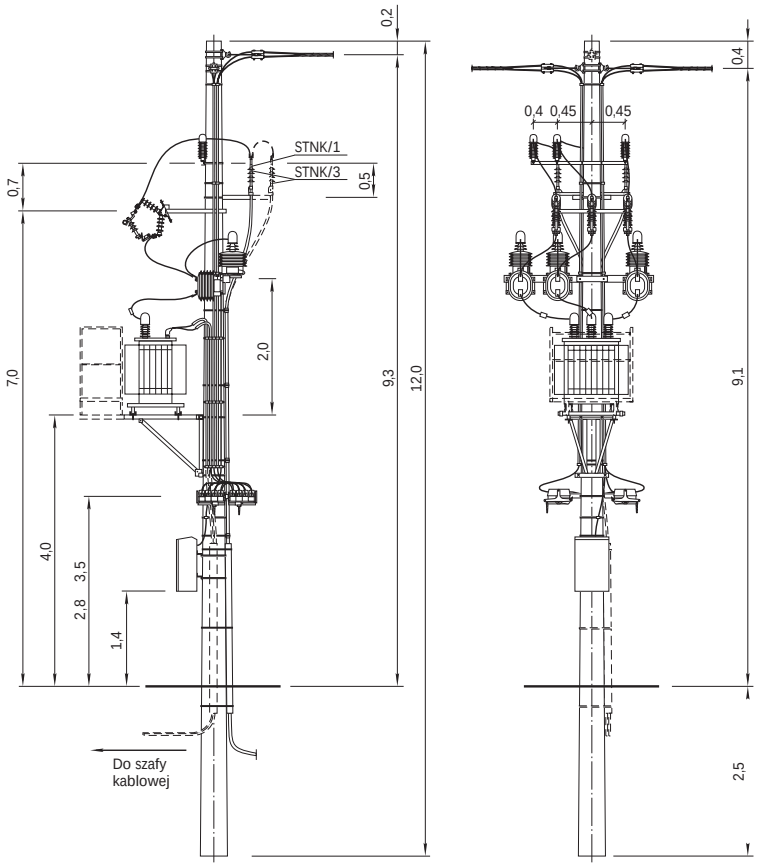


STNP-20/☐/1



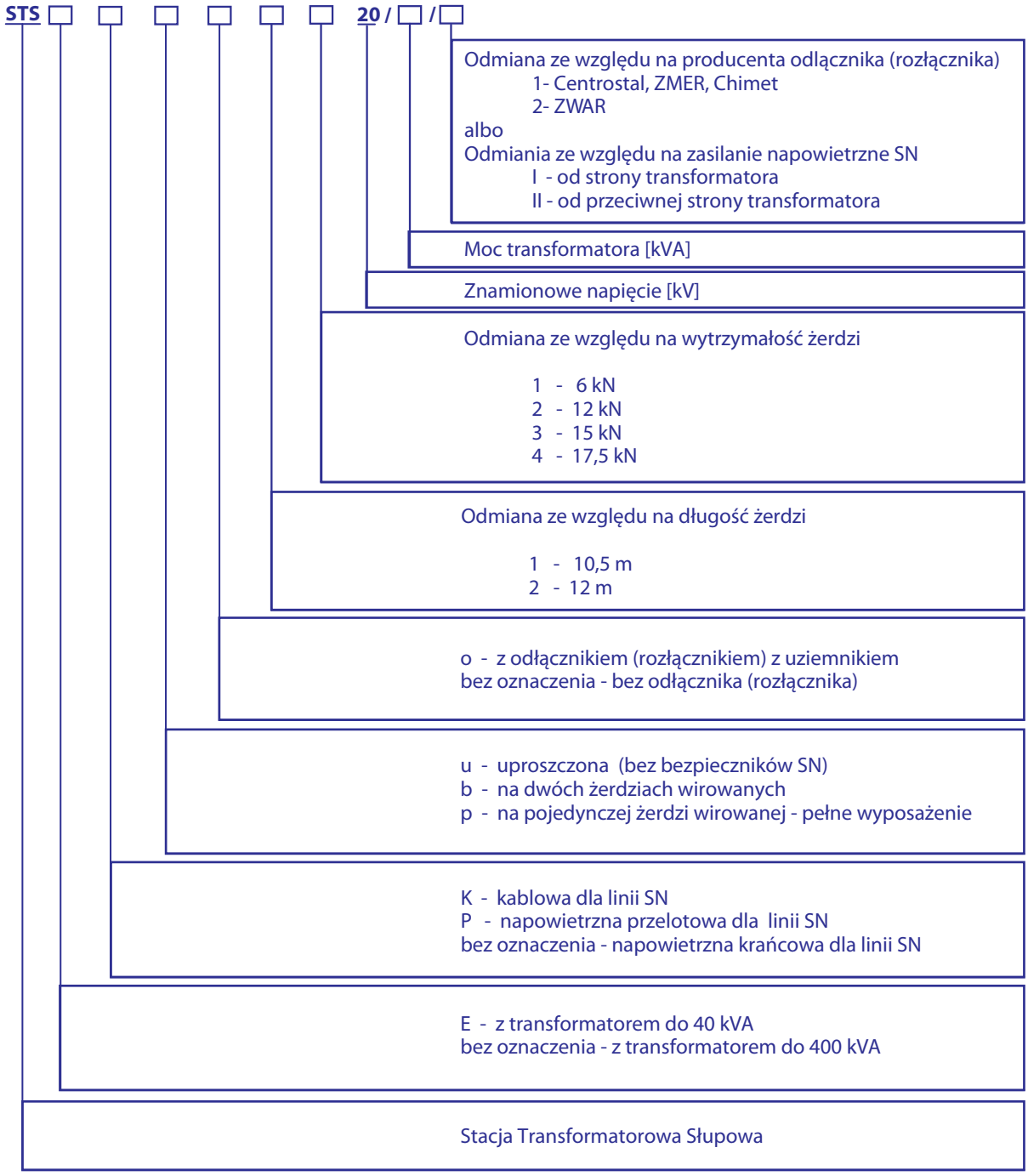
STNP-20/☐/2

z rozłącznikiem NPS

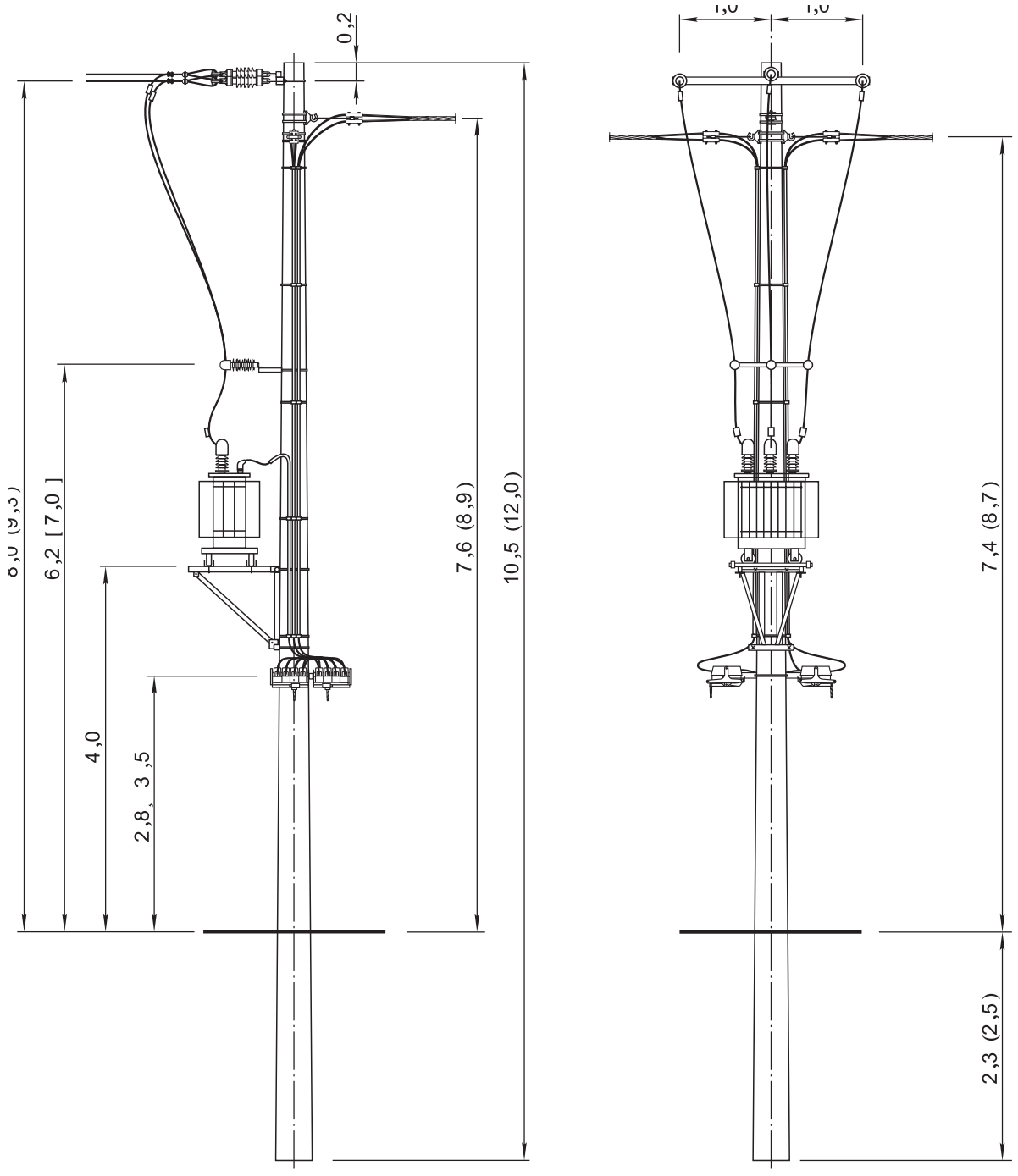


STNK-20/☐/1/PP3, STNK-20/☐/3/PP3

Oznaczenia Stacji STS p (b)

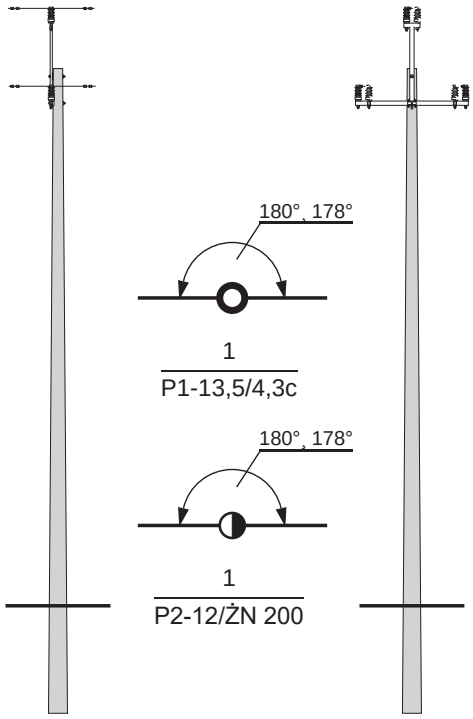


Przykład stacji STS pu

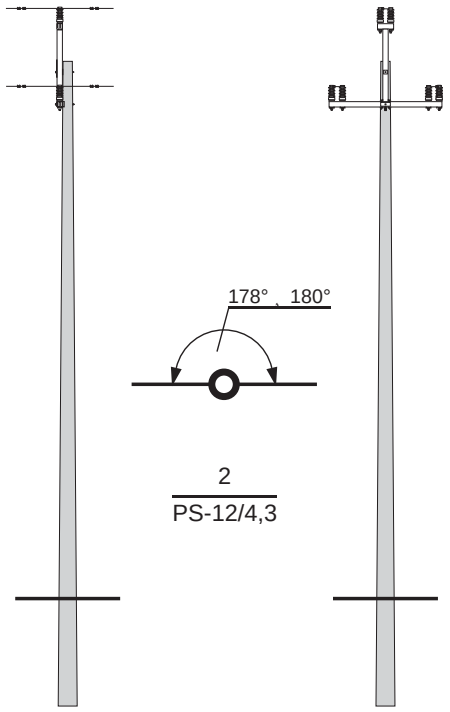


STS pu-20/□/I

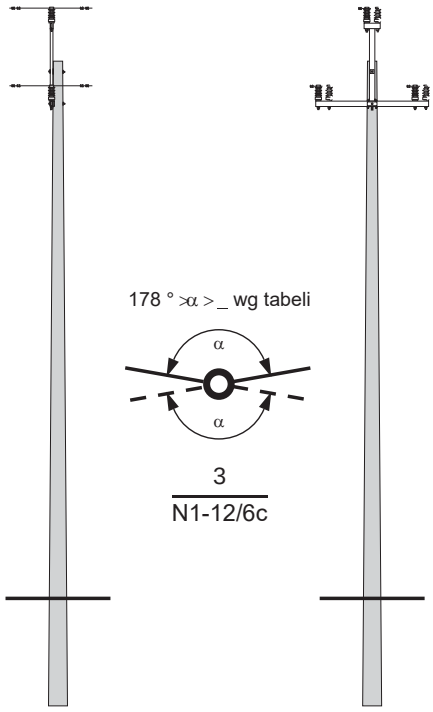
Napowietrzne linie średniego napięcia LSNS 35(50)



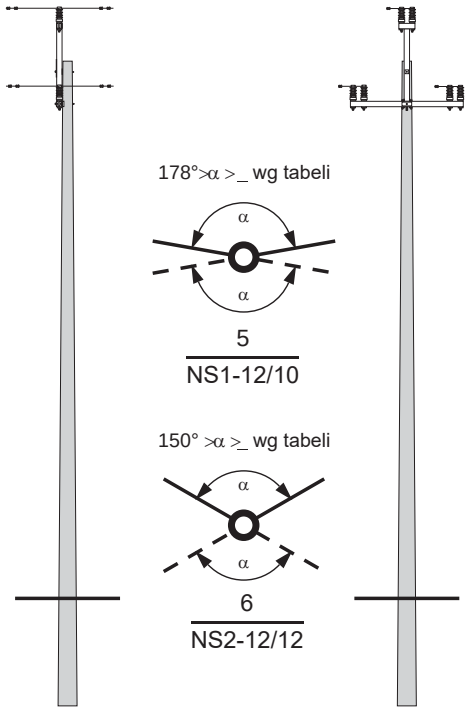
Słup przelotowy
P1 - □/□□
P2 - □/ ŻN □



Słup przelotowo - skrzyżowaniowy
PS - □/□□

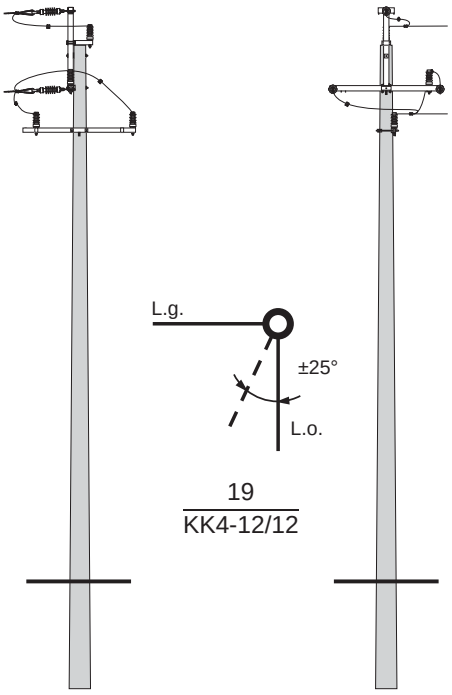


Słup narożny
N1 - □/□□

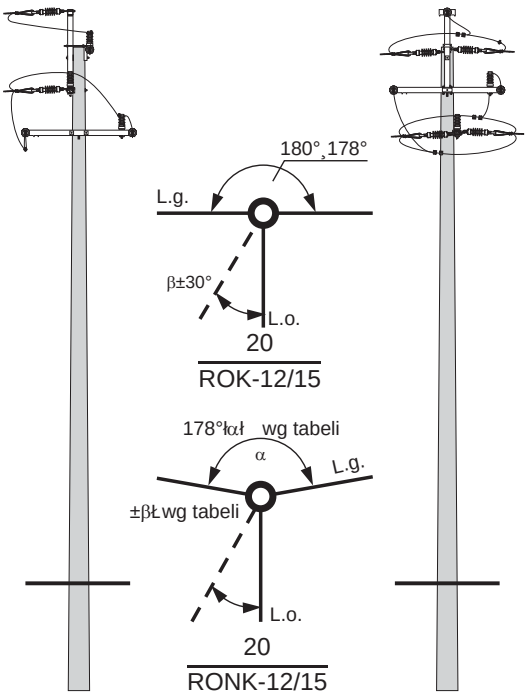


Słup narożno-skrzyżowaniowy
NS1 - □/□□ dla α ł 150°
NS2 - □/□□ dla α ł 120°

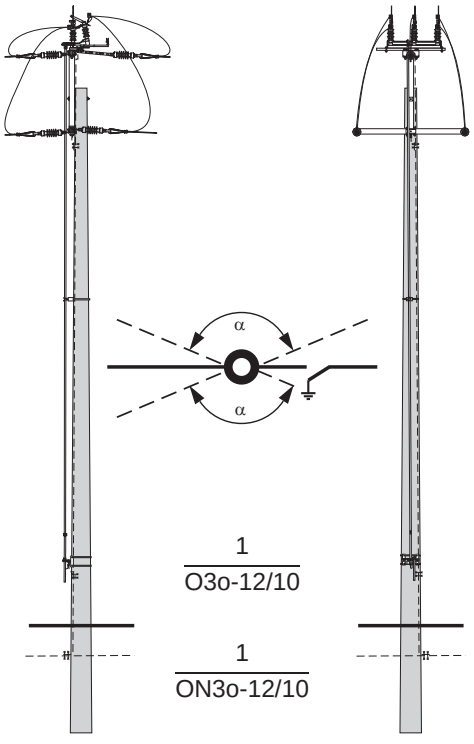
* przykładowe rozwiązanie, pełny album dostępny na załączonej płycie CD



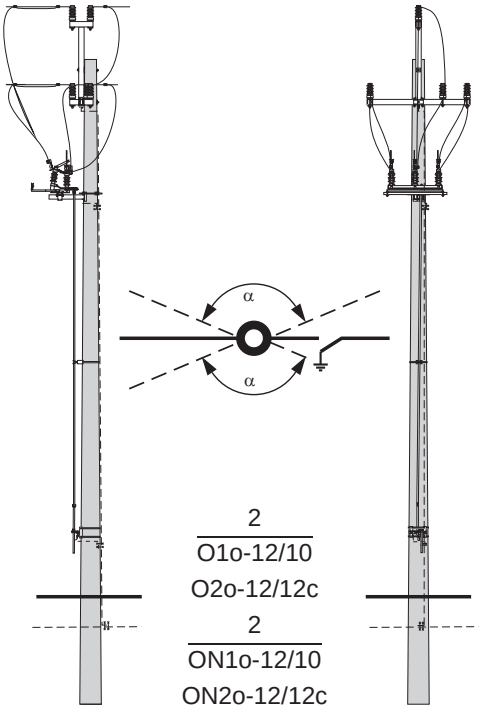
Słup krańcowo-krańcowy
KK4 - □/□□



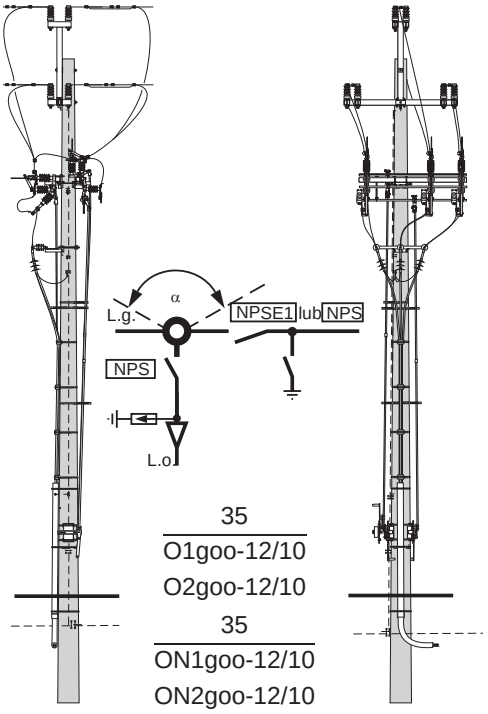
Słup rozgałęźny odporowo - krańcowy
ROK - □/□□
i odporowo - narożno - krańcowy RONK - □/□□



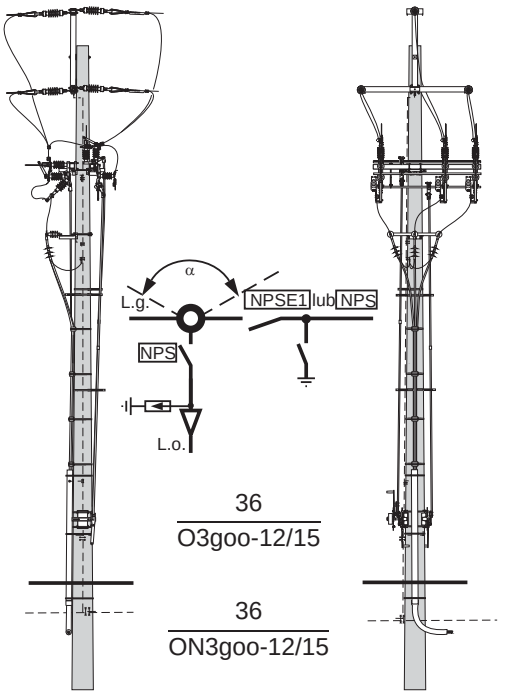
Słup O3o -□/□□ i ON3o - □/□□
z odłącznikiem ON, OUN lub
z rozłącznikiem RN, RUN wariant I



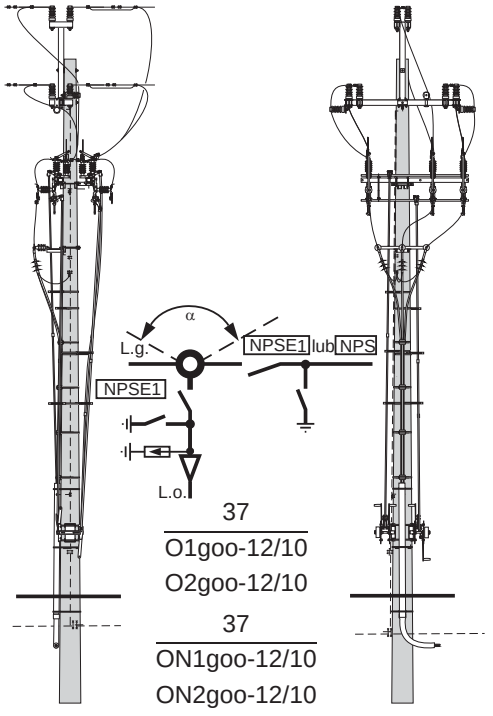
Słup O1o - □/□□, O2o - □/□□ ON1o - □/□□,
ON2o □/□□ z odłącznikiem ON, OUN lub
z rozłącznikiem RN, RUN - wariant II



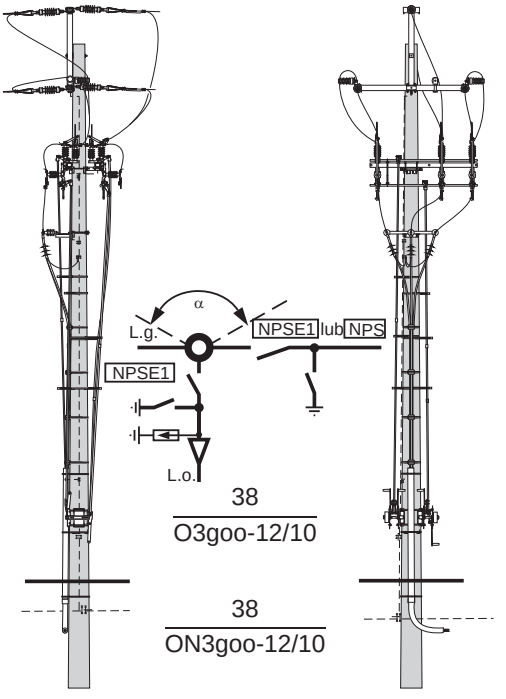
Słup odporowy O1goo, O2goo i odporowo-narożny ON1goo, ON2goo z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS oraz rozłącznikiem NPSE1 lub NPS



Słup odporowy O3goo i odporowo-narożny ON3goo z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS oraz rozłącznikiem NPSE1 lub NPS

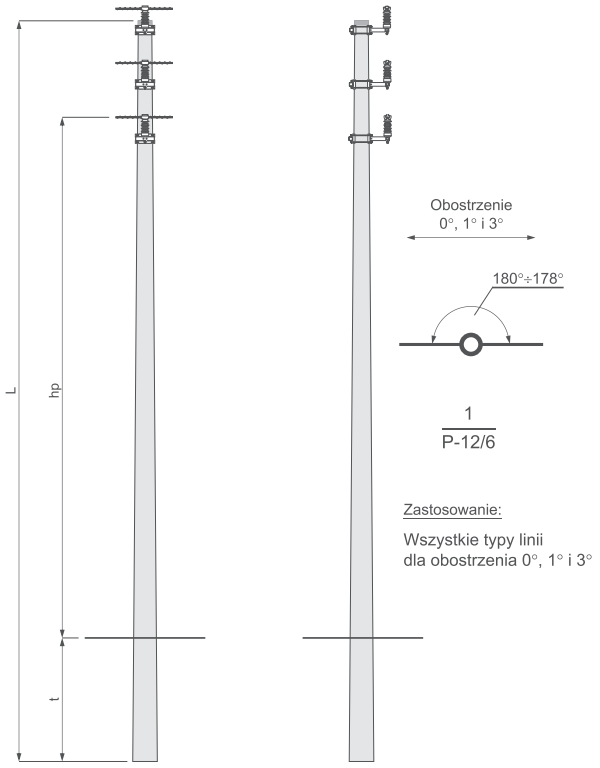


Słup odporowy O1goo, O2goo i odporowo-narożny ON1goo, ON2goo z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPSE1 oraz rozłącznikiem NPSE1 lub NPS

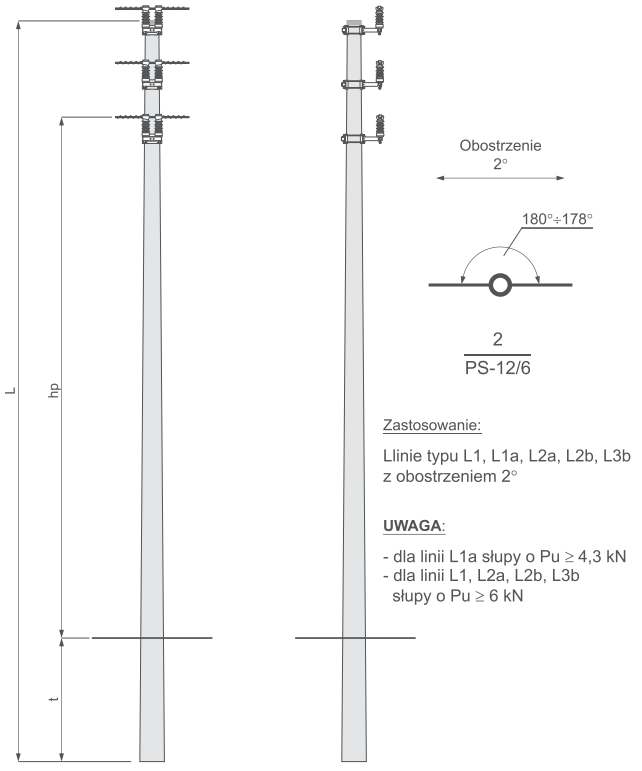


Słup odporowy O3goo-□/□□ i odporowo-narożny- ON3goo-□/□□ z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPSE1oraz rozłącznikiem NPSE1 lub NPS

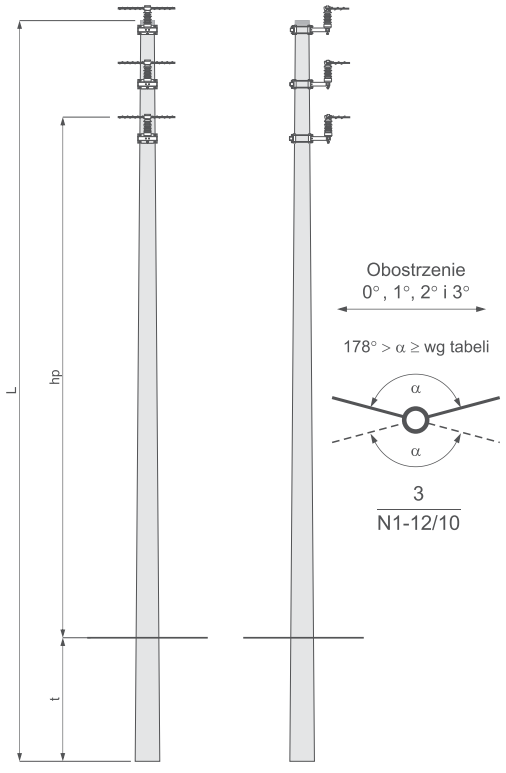
LSNiS 50:120



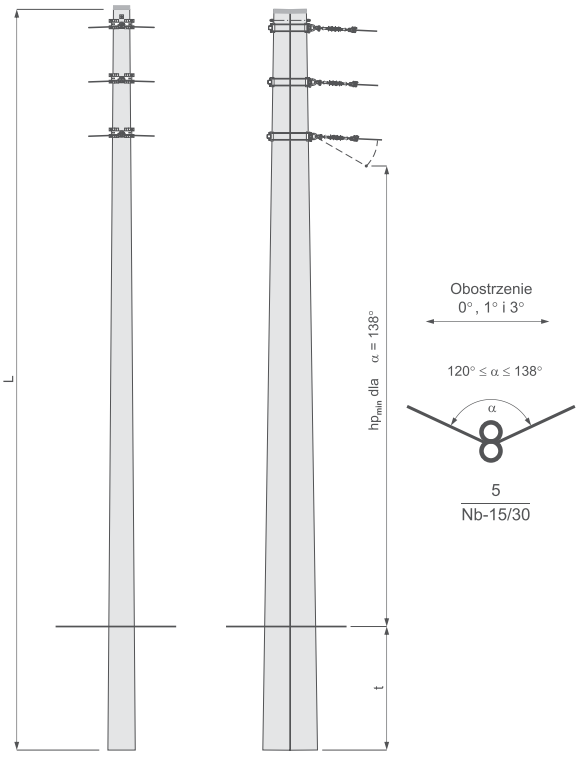
Słup przelotowy
P - □/□□



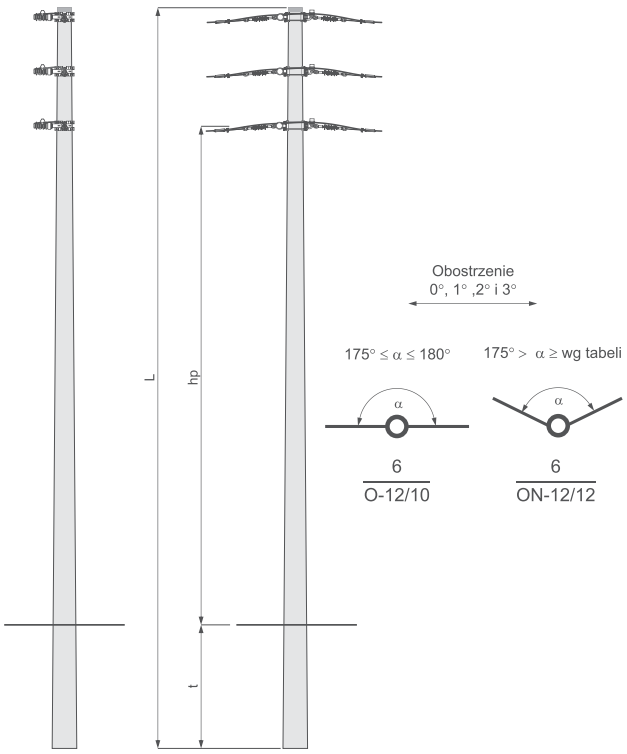
Słup przelotowo-skrzyżowaniowy
PS - □/□□



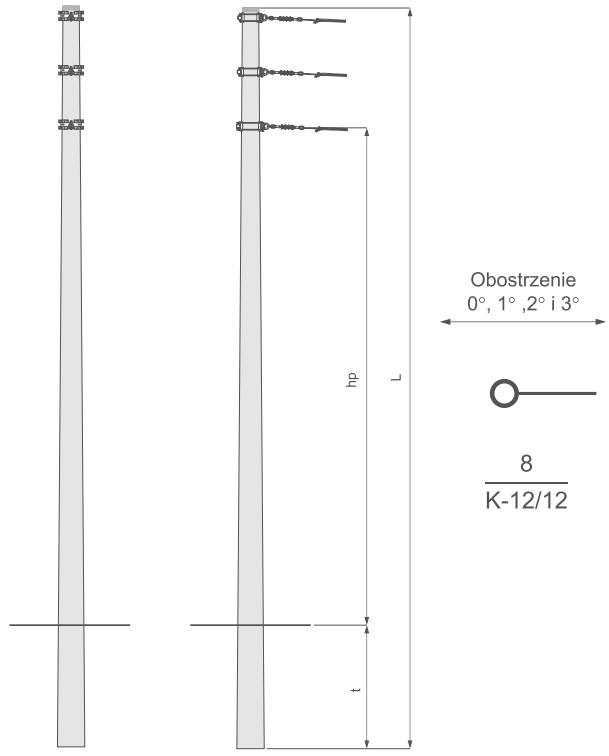
Słup narożny
N1 - □/□□
α ≥ 150°



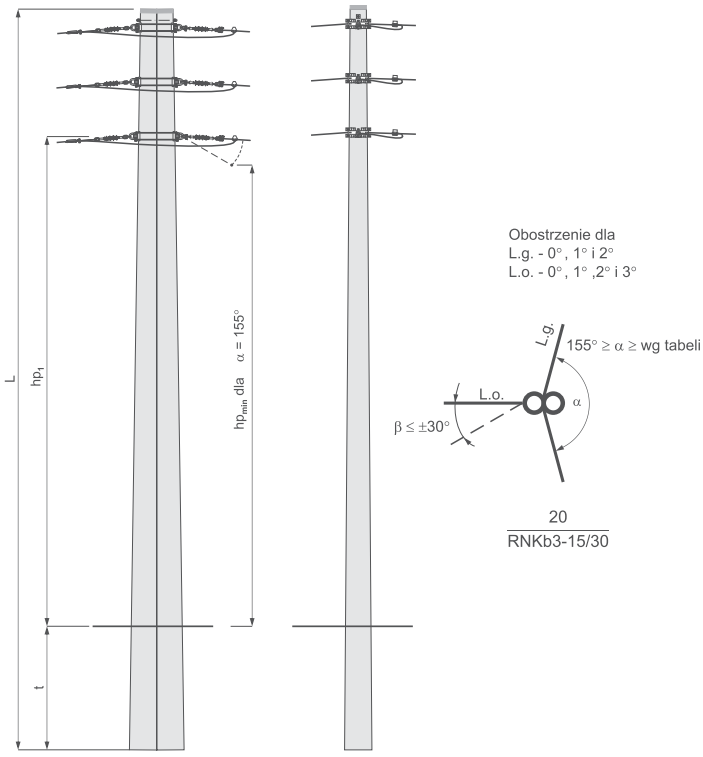
Słup narożny bliźniaczy
Nb - □/□



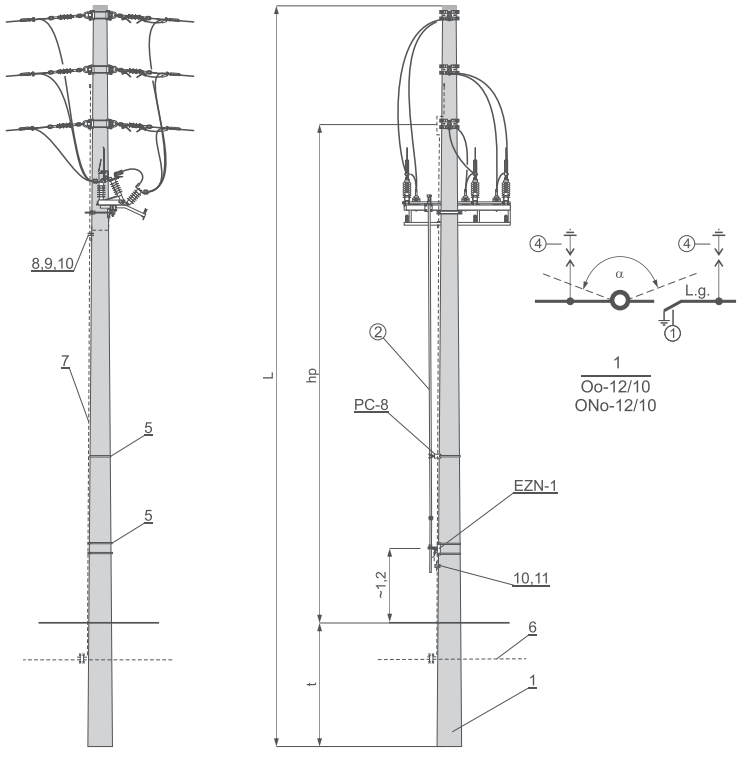
Słup odporowy O - □/□□
i odporowo narożny ON - □/□□



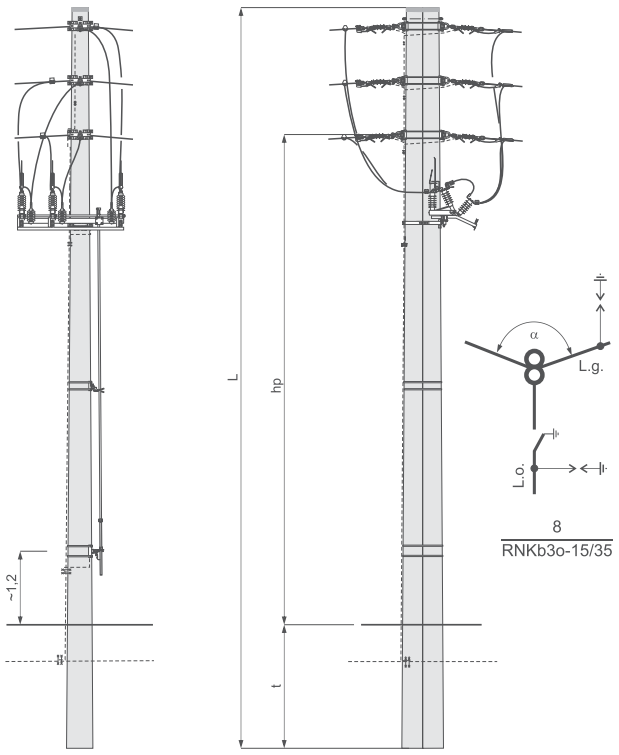
Słup krańcowy
K - □/□□



Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy bliźniaczy
RNKb3 - □/□

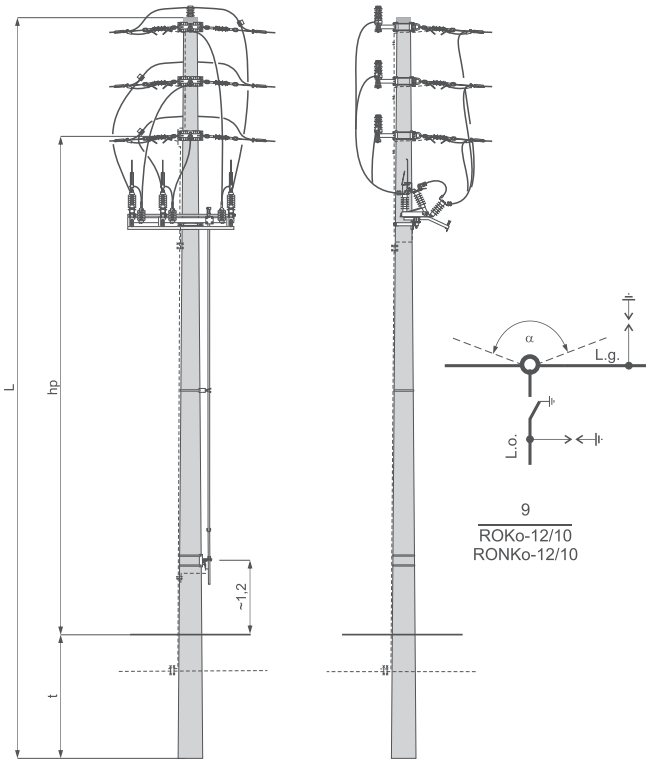


Słup odporowy Oo-□/□□
i odporowo-narożny ONo-□/□□
z rozłącznikiem FL□GB□-I lub FL□GB□u-I



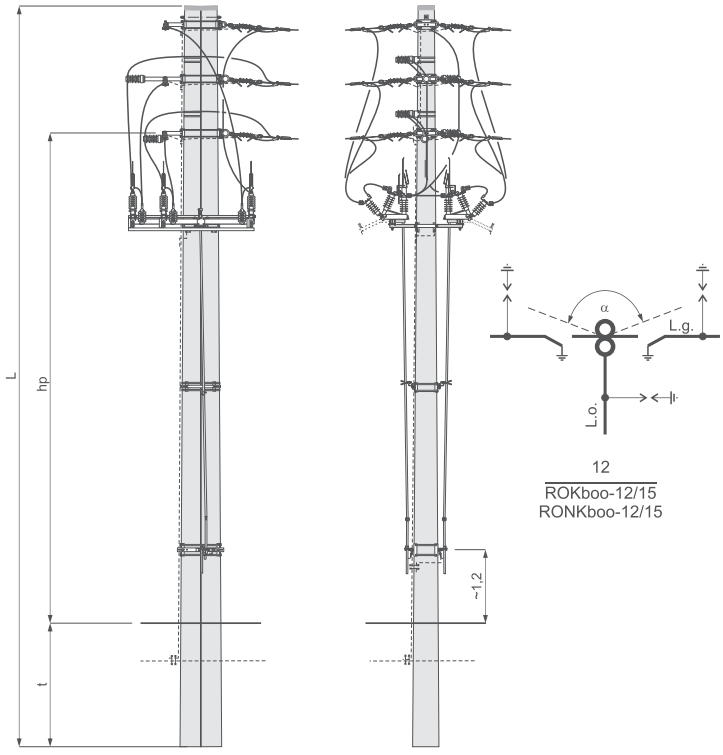
8
RNKb3o-15/35

Słup rozgałęźny narożno - krańcowy bliźniaczy RNKb3o-□/□ z rozłącznikiem FL□GBW-I lub FL□GBWu-I



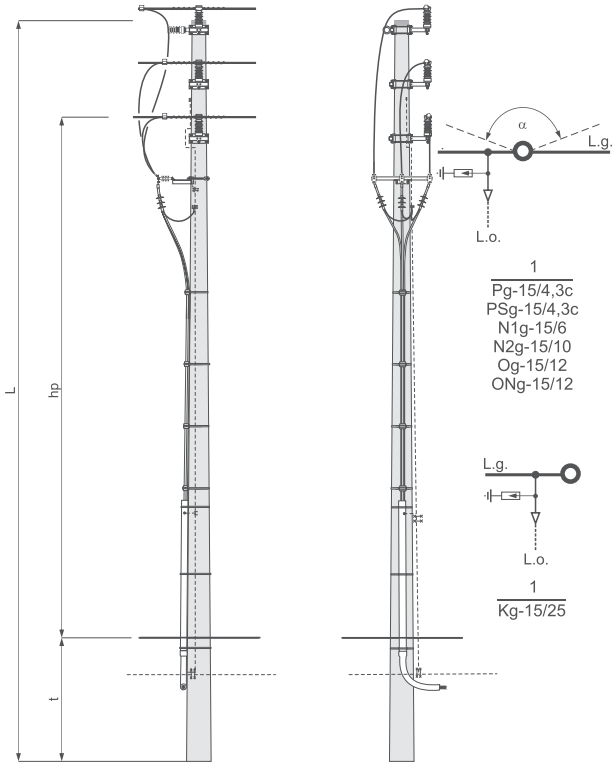
9
ROKo-12/10
RONKo-12/10

Słup rozgałęźny odporowo - krańcowy ROKo-□/□□ i rozgałęźny odporowo - krańcowy RONKo-□/□□ z rozłącznikiem FL□GBW-I lub FL□GBWu-I



12
ROKboo-12/15
RONKboo-12/15

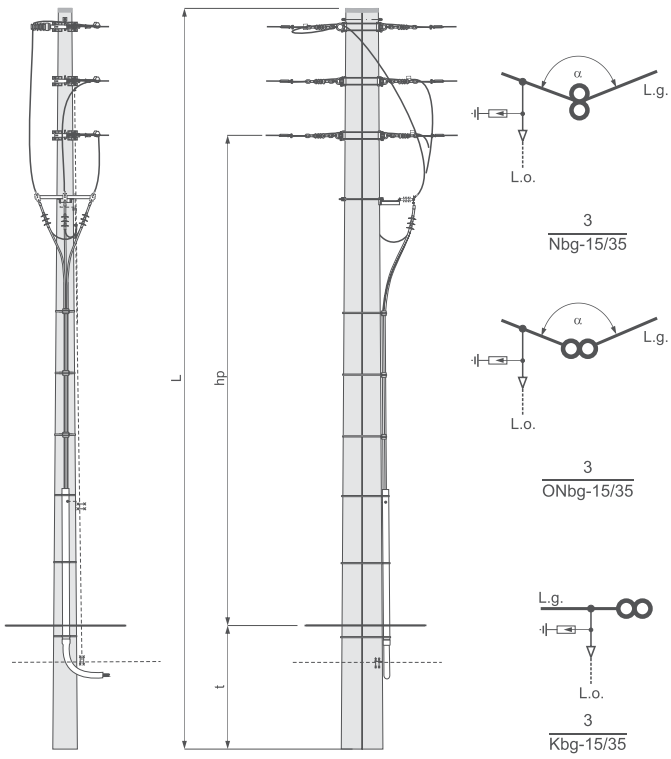
Słup rozgałęźny odporowo - krańcowy bliźniaczy ROKboo-□/□ i rozg. odp. - narożno krańcowy bliźniaczy RONKboo-□/□ z rozłącznikiem FL□GBW-I lub FL□GBWu-I i rozłącznikiem FL□GBWL-I lub FL□GBWLu-I



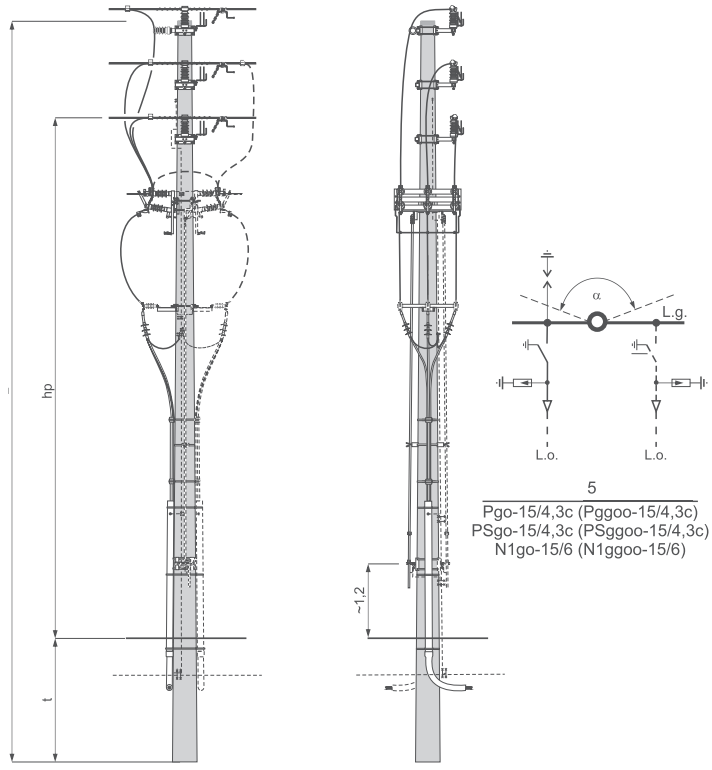
1
Pg-15/4,3c
PSg-15/4,3c
N1g-15/6
N2g-15/10
Og-15/12
ONg-15/12

1
Kg-15/25

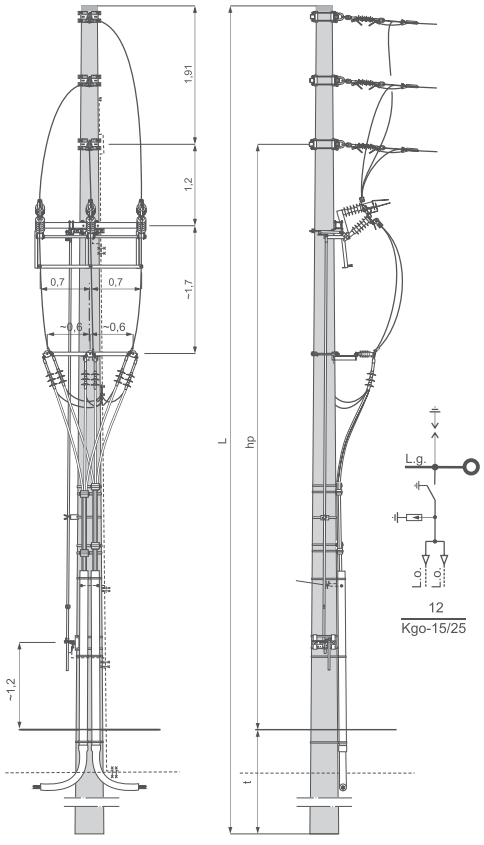
Słup przelotowy Pg-□/□□, skrzyżowaniowy PSg-□/□□, narożny N□g-□/□□ odporowy Og- □/□□, odporowo-narożny ONg-□/□□, krańcowy Kg-□/□□ z głowicami kablowymi



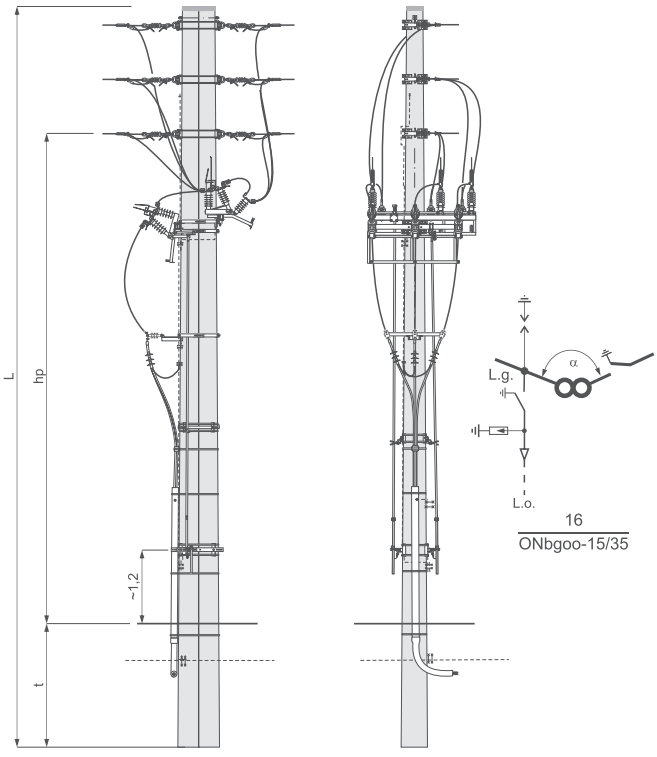
Słupy narożny Nbg-□/□ odporowo-narożny ONbg- □/□, krańcowy Kg - □/35 - bliźniaczy z głowicami kablowymi



Słup przelotowy Pgo - □/□□, skrzyżowaniowy PSgo - □/□□, narożny N1go-□/□□ z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONp, OUNp lub rozłącznikiem RNp, RUNp

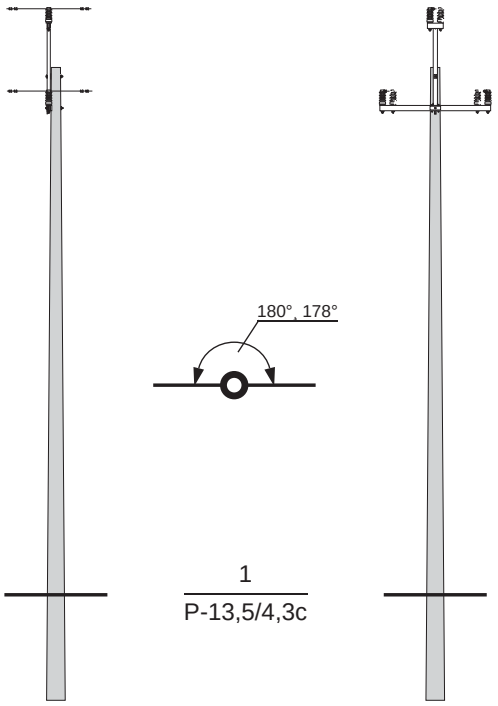


Słup krańcowy Kggo - □/□□ z dwoma kompletami głowic kablowych i rozłącznikiem FL□GBT S lub FL□GBTu S

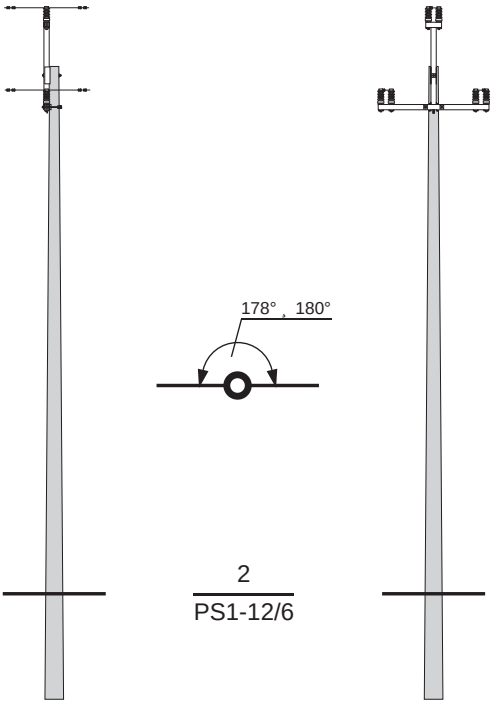


Słup odporowo-narożny ONbgoo-□/□ bliźniaczy z głowicami kablowymi i rozłącz. FL□GBT S lub FL□GBTu S oraz rozłącz. FL□GB□-I lub FL□GB□u-I

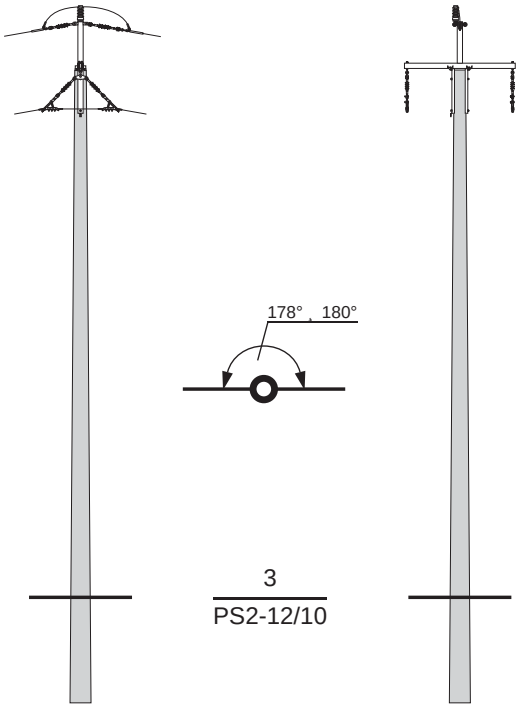
LSNS 70(50)



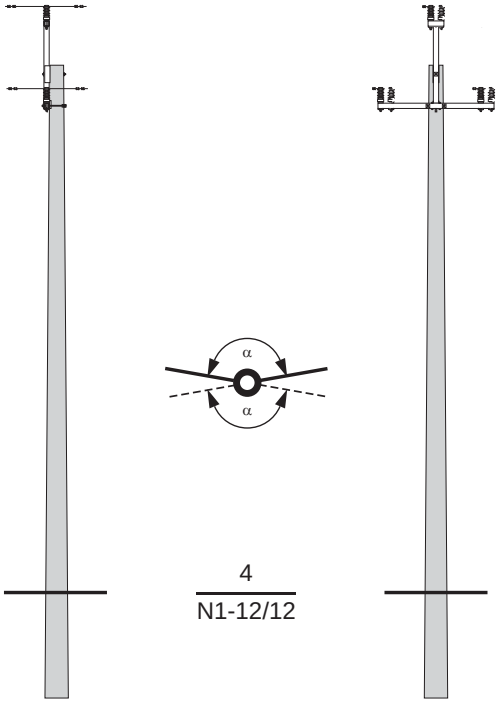
Słup przelotowy
P-☐/☐☐



Słup przelotowo-skrzyżowaniowy
PS1-☐/6☐

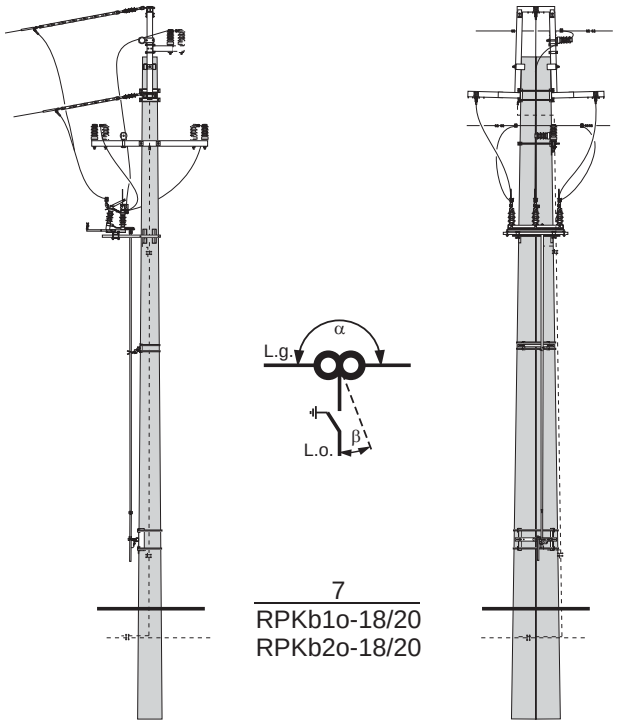


Słup przelotowo-skrzyżowaniowy
PS2-☐/☐☐



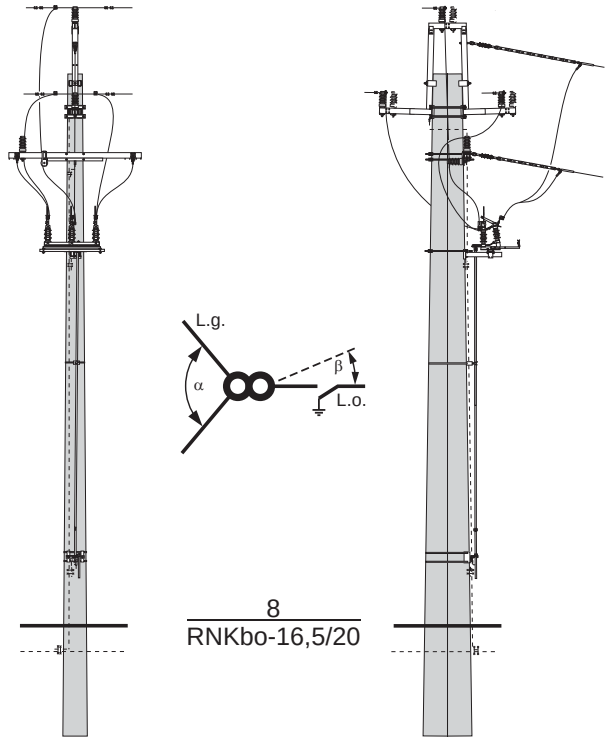
Słup narożny
N1-☐/☐☐

* przykładowe rozwiązanie, pełny album dostępny na załączonej płycie CD



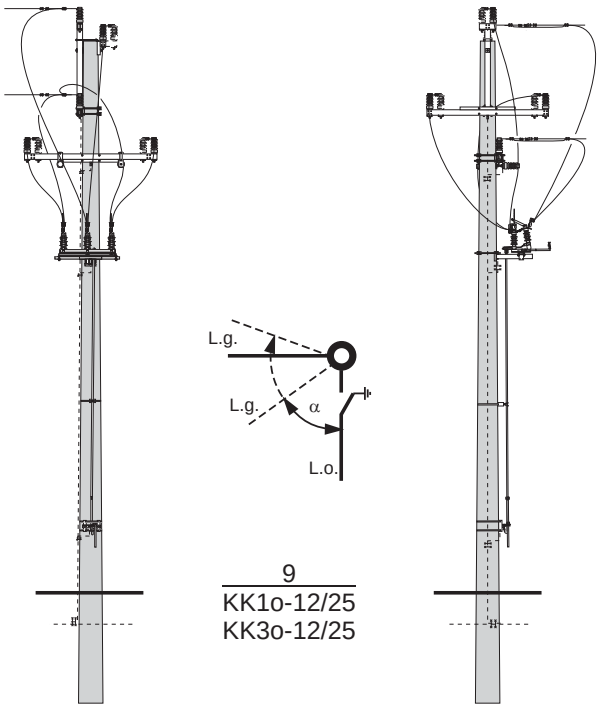
7
RPKb1o-18/20
RPKb2o-18/20

Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKb1o- ☐/☐ , RPKb2o-☐/☐-bliźniaczy z odłącznikiem ON, OUN lub z rozłącznikiem RN, RUN



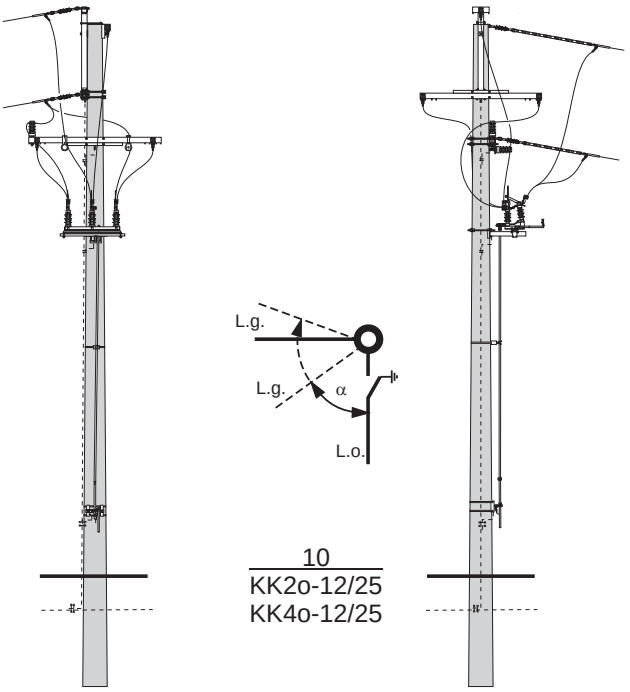
8
RNKbo-16,5/20

Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNKbo-☐/☐ - bliźniaczy z odłącznikiem ON, OUN lub z rozłącznikiem RN, RUN



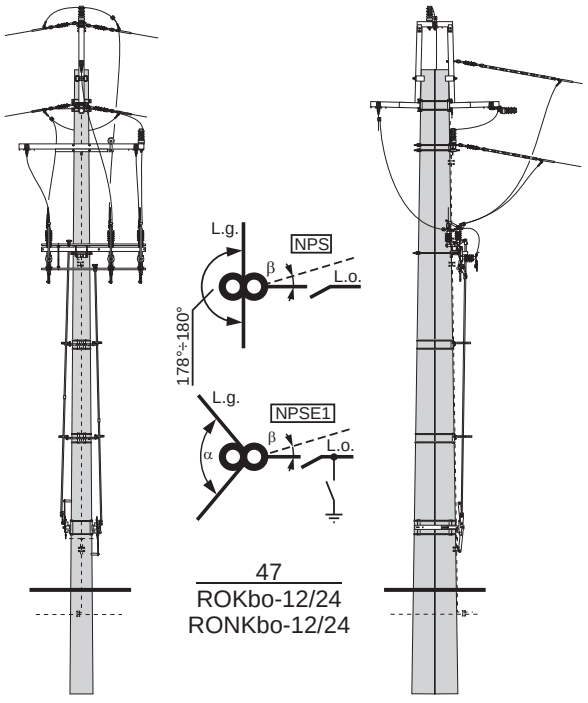
9
KK1o-12/25
KK3o-12/25

Słup krańcowo - krańcowy KK1o-☐/☐, KK3o-☐/☐ z odłącznikiem ON, OUN lub z rozłącznikiem RN, RUN



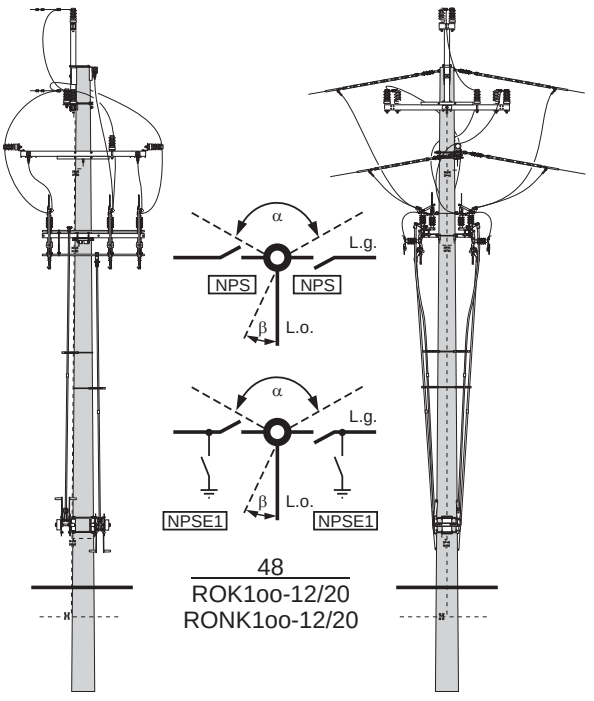
10
KK2o-12/25
KK4o-12/25

Słup krańcowo - krańcowy KK2o-☐/☐, KK4o-☐/☐ z odłącznikiem ON, OUN lub z rozłącznikiem RN, RUN



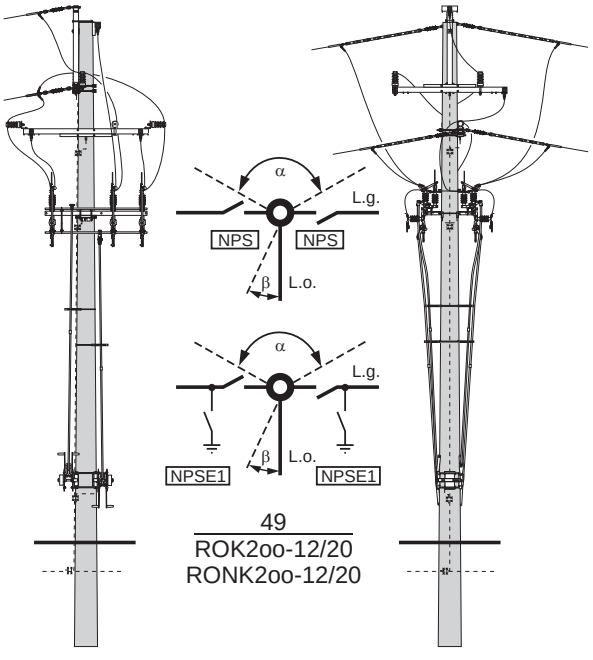
47
ROKbo-12/24
RONKbo-12/24

Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROKbo-☐/☐ i odporowo-narożno-krańcowy RONKbo-☐/☐ - bliźniaczy z rozłącznikiem NPS lub NPSE1



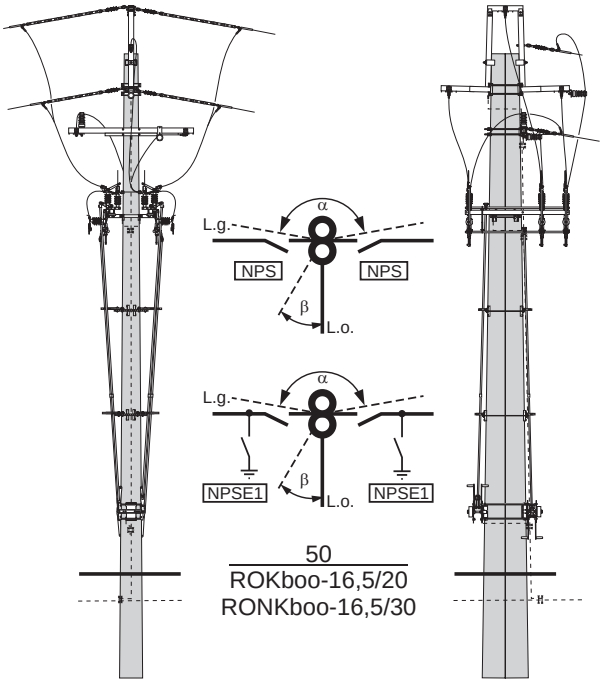
48
ROK1oo-12/20
RONK1oo-12/20

Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROK1oo-☐/☐ i odporowo-narożno -krańcowy RONK1oo-☐/☐ z dwoma rozłącznikami NPS lub NPSE1



49
ROK2oo-12/20
RONK2oo-12/20

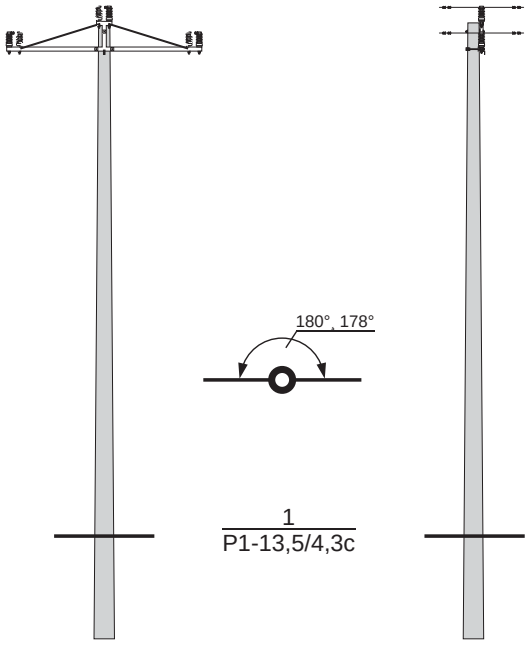
Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROK2oo-☐/☐ i odporowo-narożny -krańcowy RONK2oo-☐/☐ z dwoma rozłącznikami NPS lub NPSE1



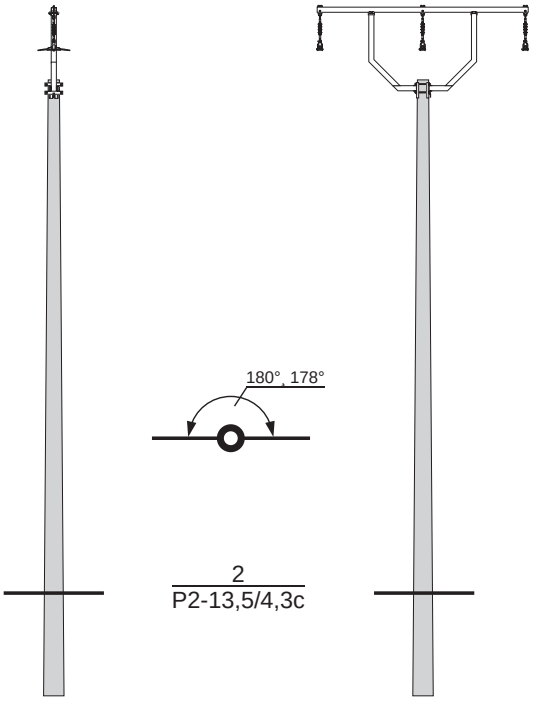
50
ROKboo-16,5/20
RONKboo-16,5/30

Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROKboo-☐/☐ i odporowo-narożno-krańcowy RONKboo-☐/☐ - bliźniaczy z dwoma rozłącznikami NPS lub NPSE1

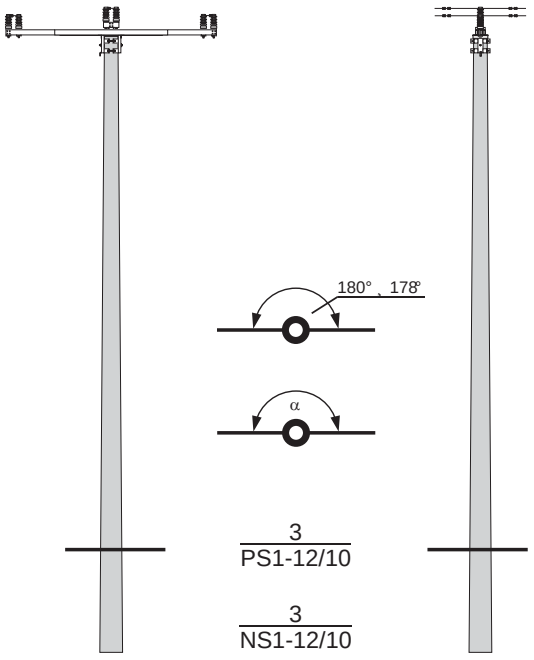
LSNS 120(70)[240]



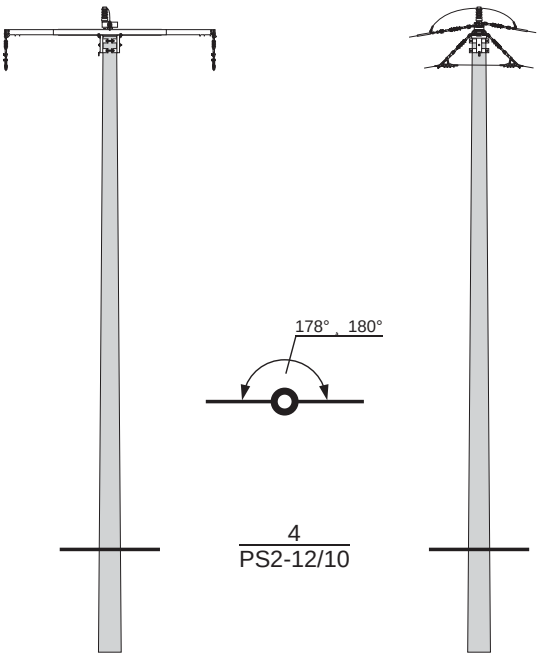
Słup przelotowy
P1 - □/□□



Słup przelotowy
P2 - □/□□

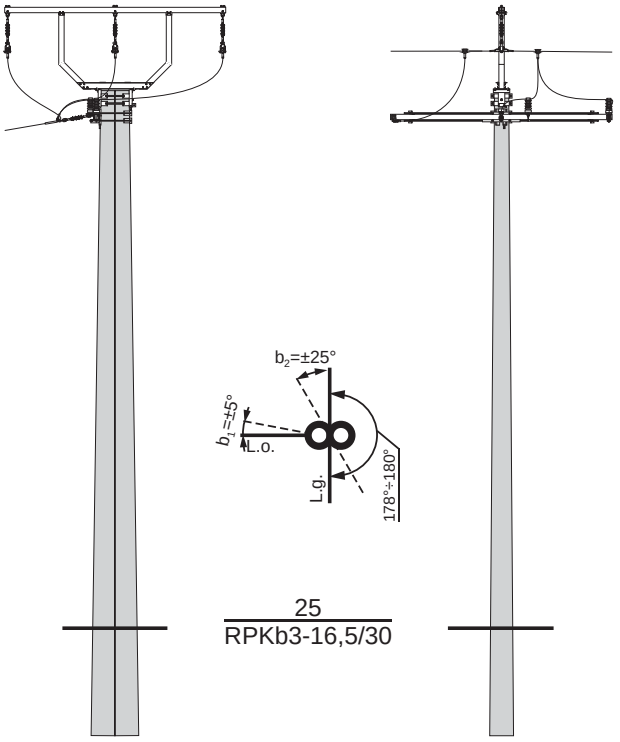


Słup przelotowo - skrzyżowaniowy
PS1 - □/10□
i narożno - skrzyżowaniowy NS1-□/□□



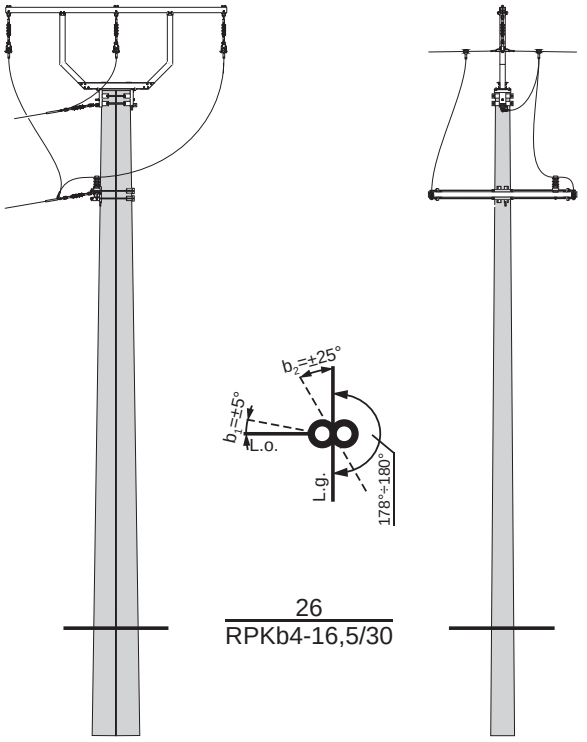
Słup przelotowo - skrzyżowaniowy
PS2 - □/10□

* przykładowe rozwiązanie, pełny album dostępny na załączonej płycie CD



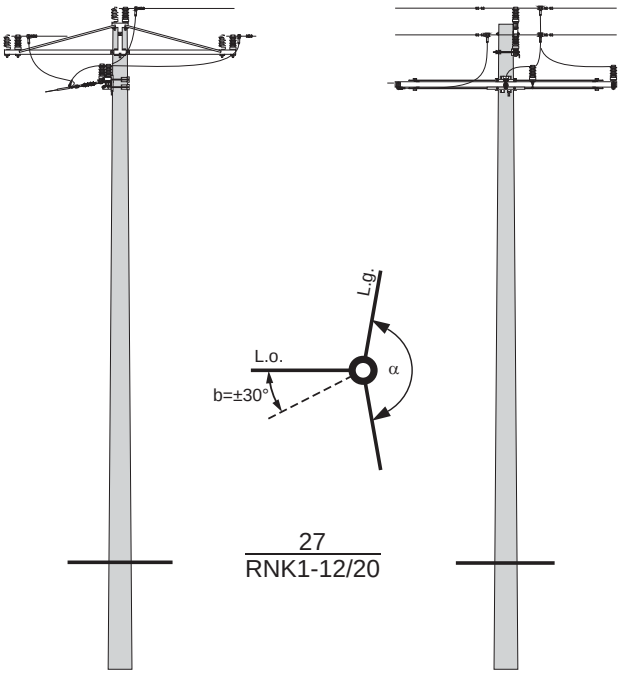
25
RPKb3-16,5/30

Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy bliźniaczy
RPKb3 - □/□



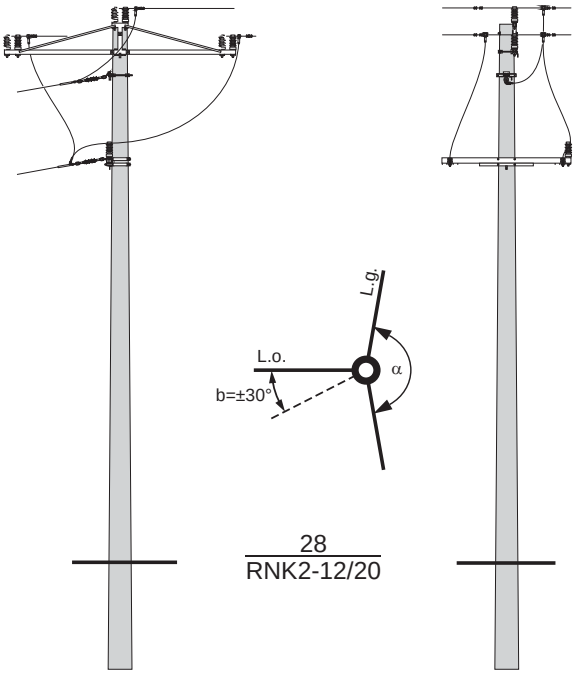
26
RPKb4-16,5/30

Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy bliźniaczy
RPKb4 - □/□



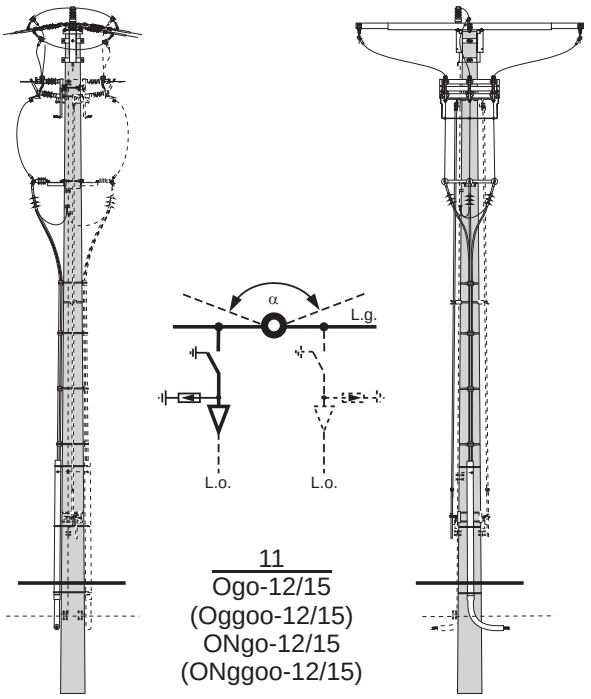
27
RNK1-12/20

Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy
RNK1 - □/□



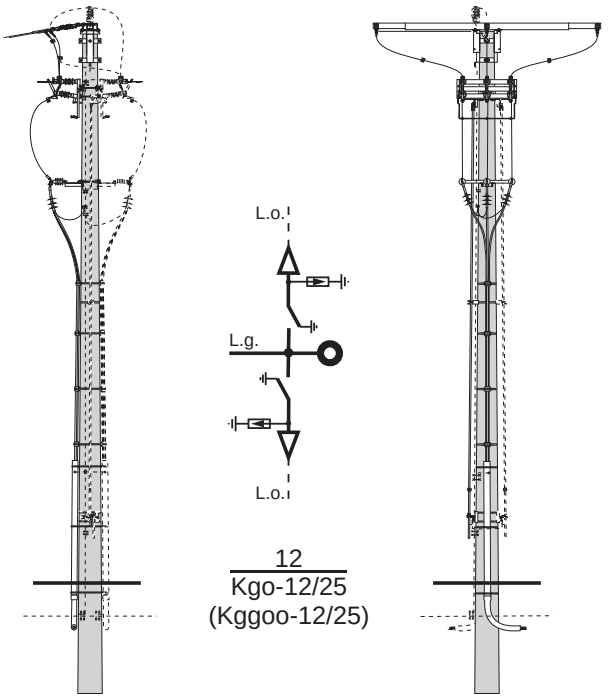
28
RNK2-12/20

Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy
RNK2 - □/□



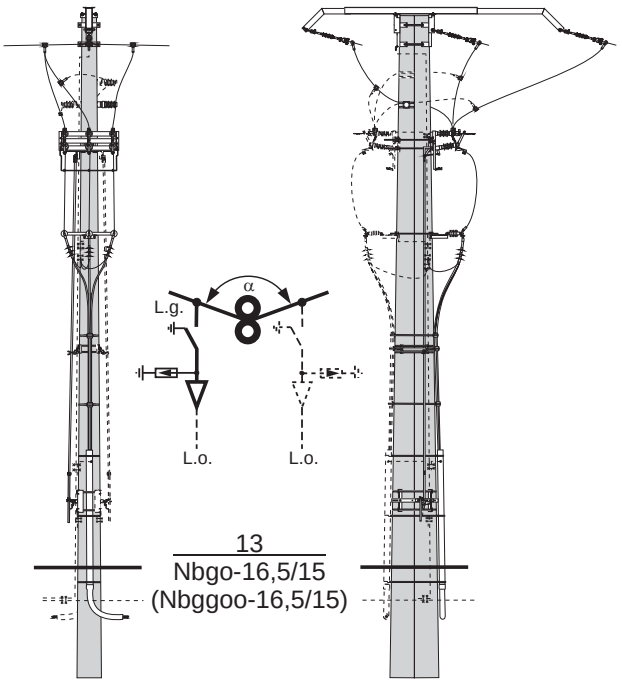
11
Ogo-12/15
(Oggoo-12/15)
ONgo-12/15
(ONggoo-12/15)

Słup odporowy Ogo - □/□□ i odporowo - - narożny ONgo - □/□□ z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONp, OUNp lub rozłącznikiem RNp, RUNp



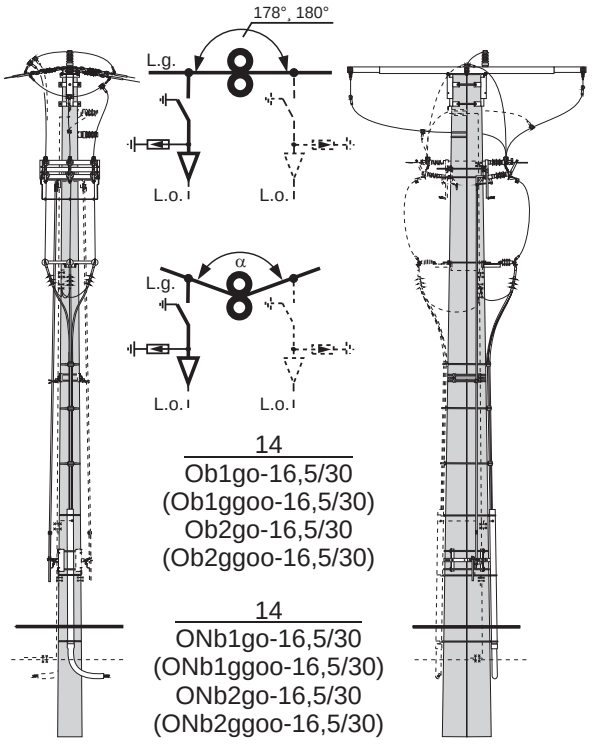
12
Kgo-12/25
(Kggoo-12/25)

Słup krańcowy Kgo - □/□□ z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONp, OUNp lub rozłącznikiem RNp, RUNp



13
Nbgo-16,5/15
(Nbggoo-16,5/15)

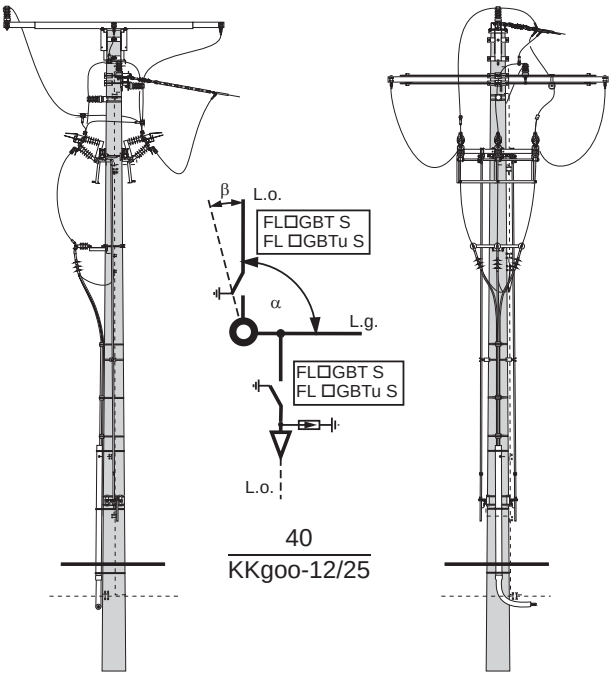
Słup narożny Nbgo - □/□ - bliźniaczy z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONp, OUNp lub rozłącznikiem RNp, RUNp



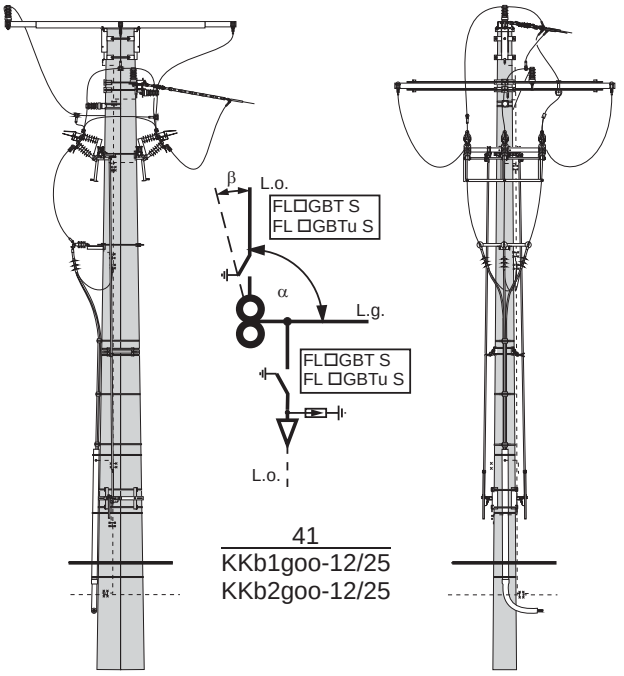
14
Ob1go-16,5/30
(Ob1ggoo-16,5/30)
Ob2go-16,5/30
(Ob2ggoo-16,5/30)

14
ONb1go-16,5/30
(ONb1ggoo-16,5/30)
ONb2go-16,5/30
(ONb2ggoo-16,5/30)

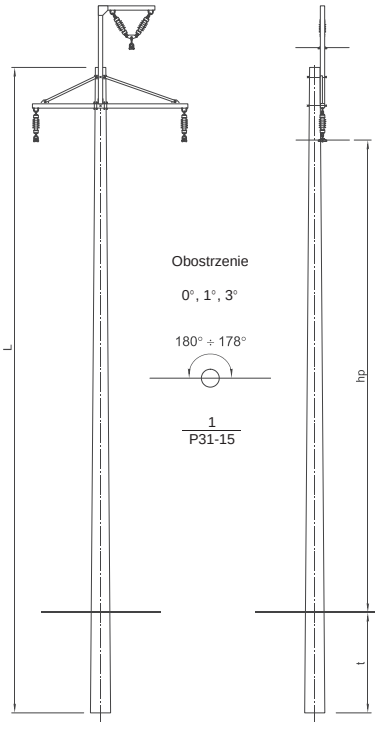
Słup odporowy Ob1go-□/□, Ob2go-□/□ i odporowo-narożny ONb1go - □/□ i ONb2go-□/□ - bliźniaczy z głow. kablowymi i odłą. Onp, OUNp lub rozł. RNp, RUNp



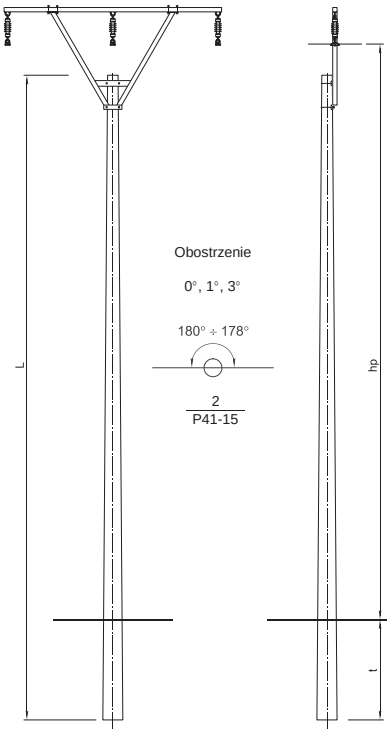
Słup odporowy KKgoo - ☐/☐ z głowicami kablowymi i dwoma rozłącznikami FL☐GBT S lub FL☐GBTu S



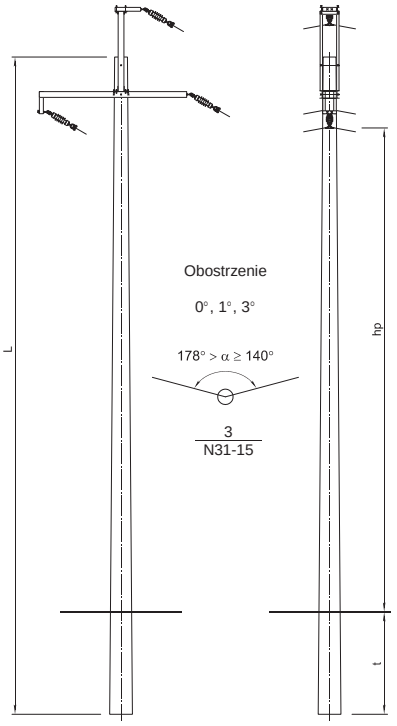
Słup krańcowo - krańcowy KKb1goo - ☐/☐, KKb2goo - ☐/☐ - bliźniaczy z głowicami kablowymi i dwoma rozłącznikami FL☐GBT S lub FL☐GBTu S



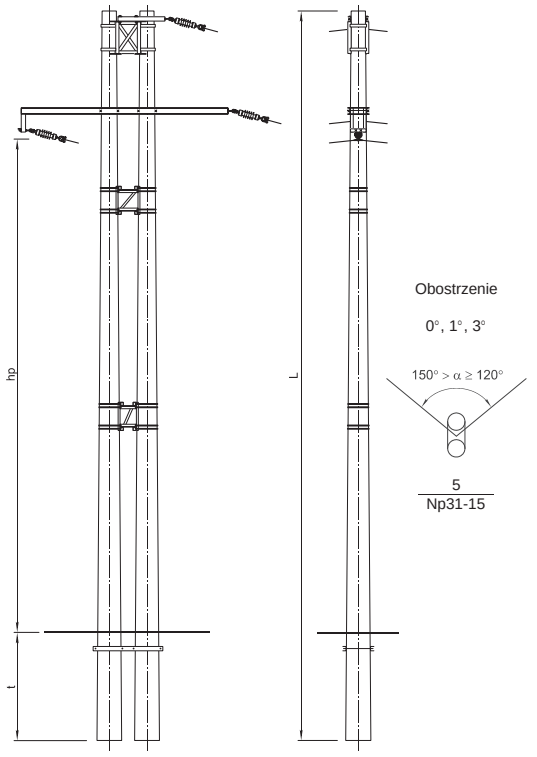
SŁUP PRZELOTOWY P31, P32



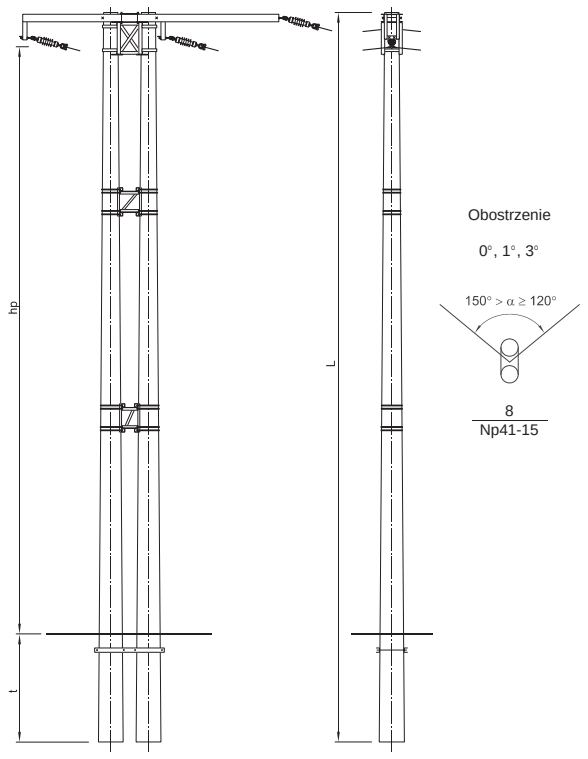
SŁUP PRZELOTOWY P41, P42



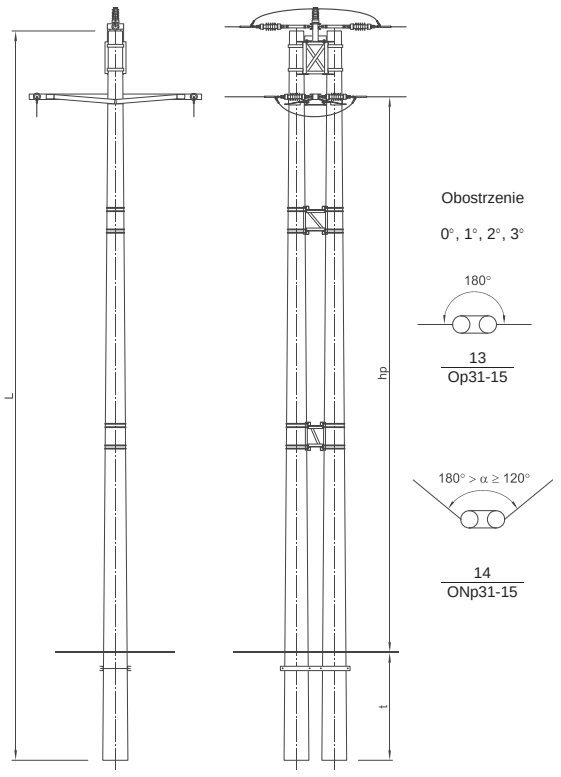
SŁUP NAROŻNY
N31, N32, N33, N34, N35 i N36
dla 178° > α ≥ 140°



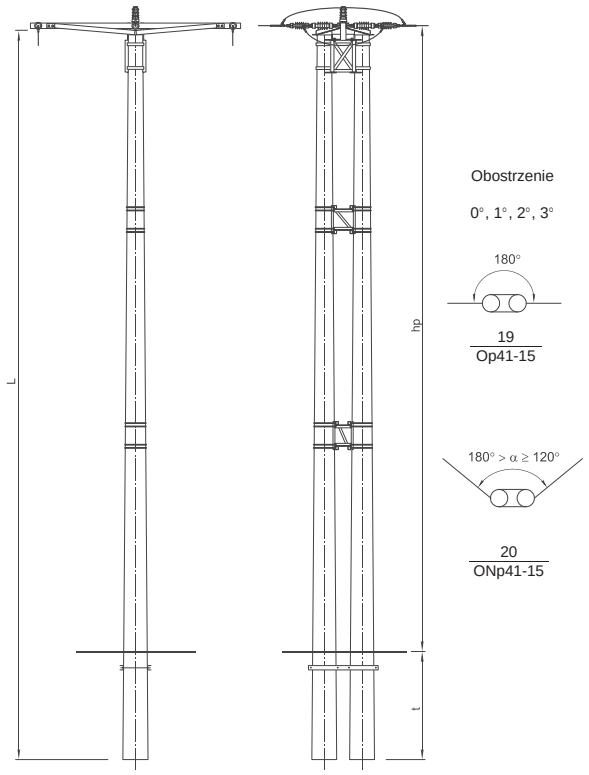
SŁUP NAROŻNY
Np31, Np32
dla 150° > α ≥ 120°



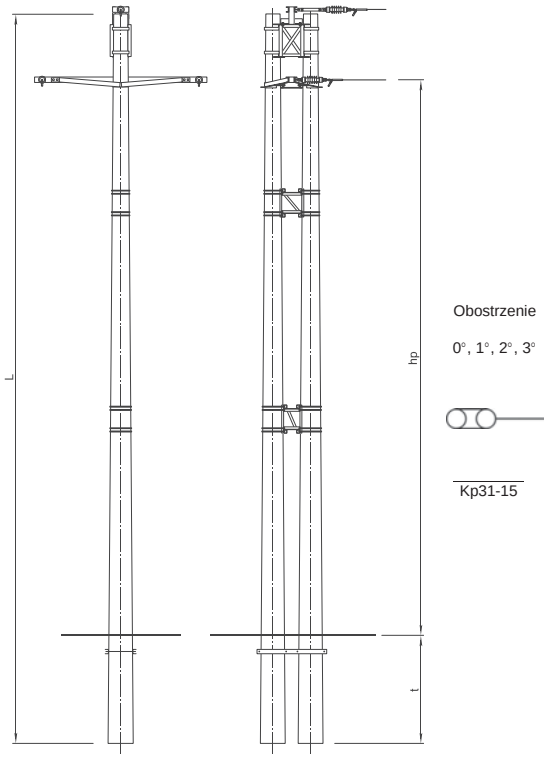
SŁUP NAROŻNY
Np41, Np42
dla 150° > α ≥ 120°



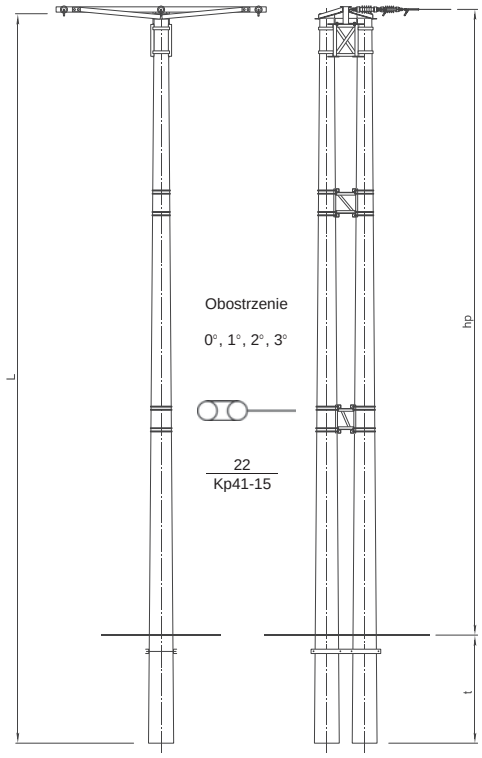
SŁUP ODPOROWY Op31
I ODPOROWO-NAROŻNY
ONp31, ONp32, ONp33



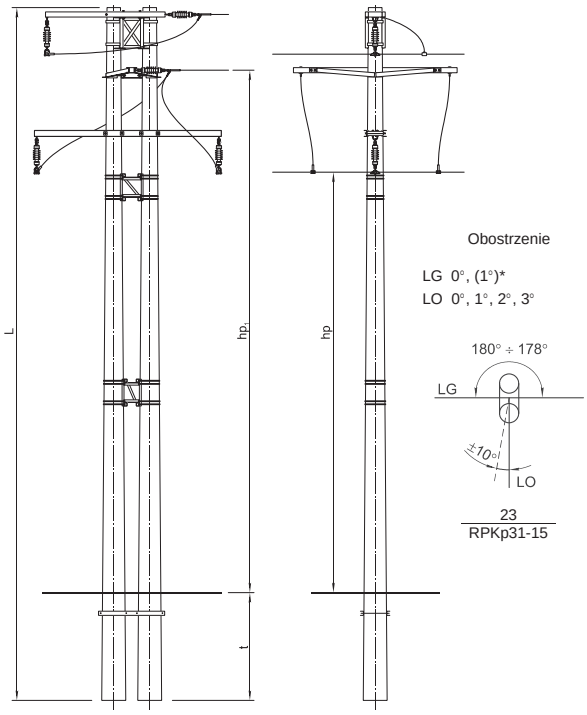
SŁUP ODPOROWY Op41
I ODPOROWO-NAROŻNY
ONp41, ONp42, ONp43



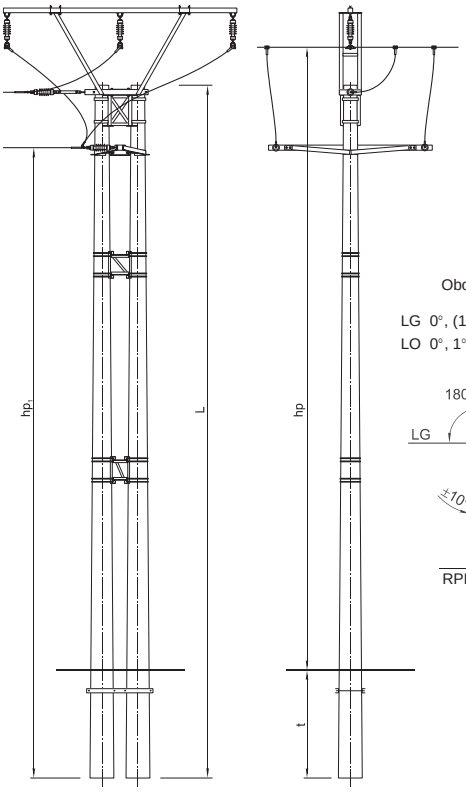
SŁUP KRAŃCOWY
Kp31, Kp32



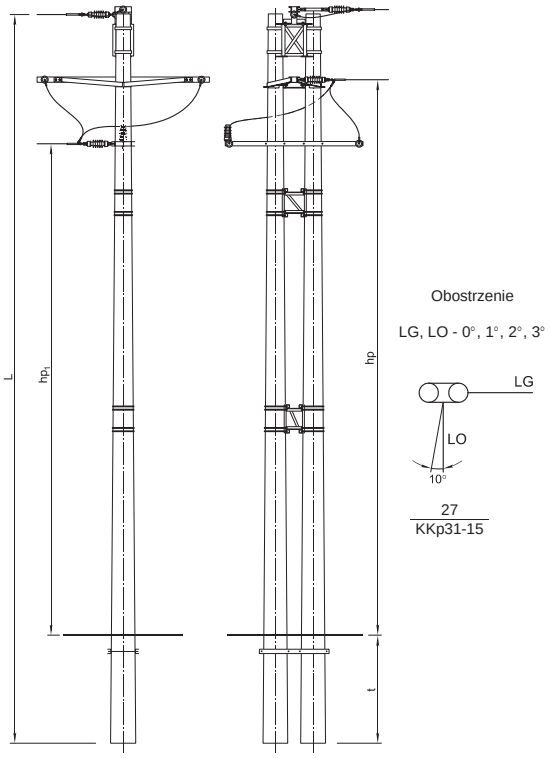
SŁUP KRAŃCOWY
Kp41, Kp42



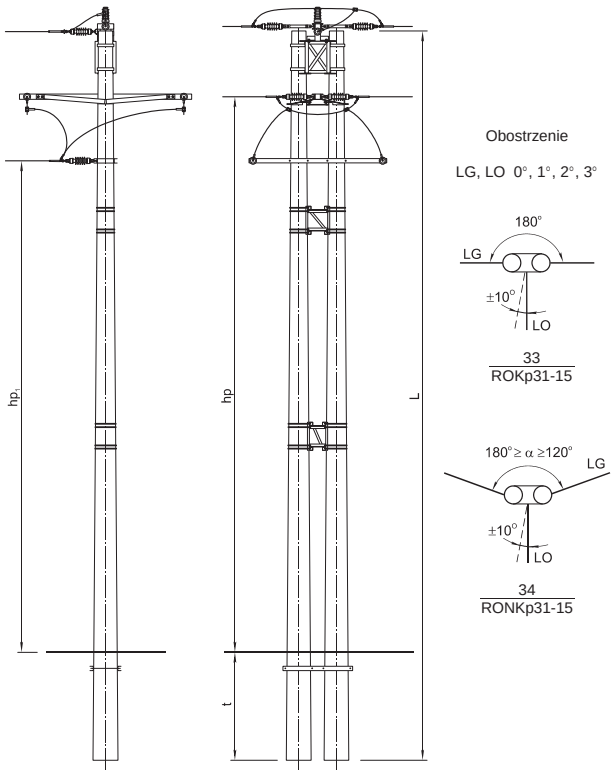
SŁUP ROZGAŁĘŹNY
PRZELOTOWO-KRAŃCOWY
RPKp31, RPKp32, RPKp33



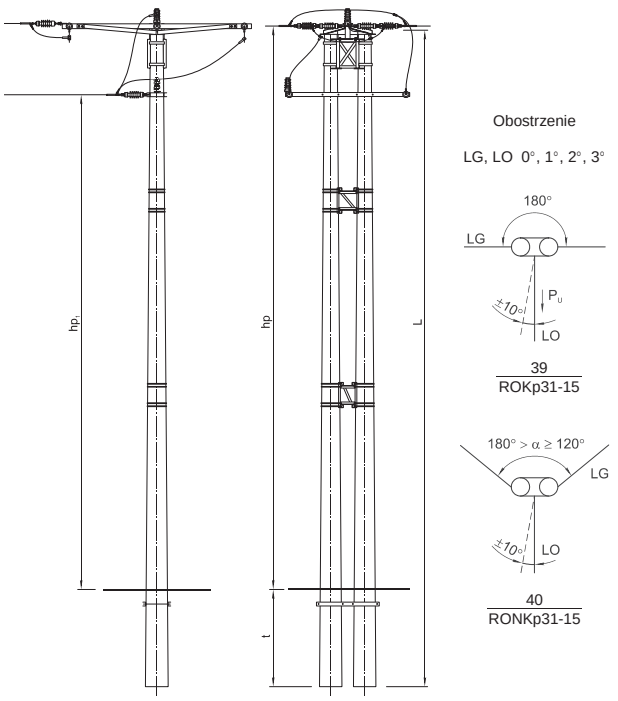
SŁUP ROZGAŁĘŹNY PRZELOTOWO-KRAŃCOWY RPKp41, RPKp42, RPKp43



SŁUP KRAŃCOWO-KRAŃCOWY KKp31, KKp32, KKp33

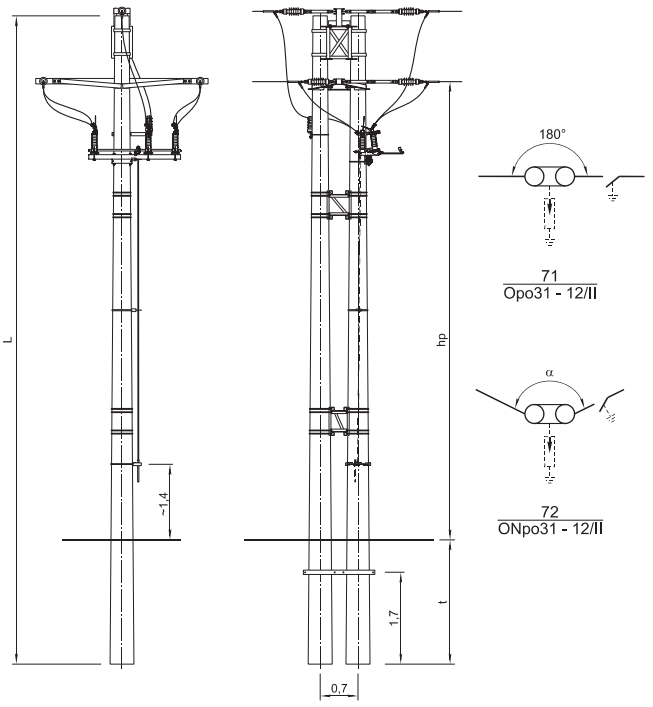


SŁUP ROZGAŁĘŹNY ODPOROWO-KRAŃCOWY ROKp31÷ROKp33 i ODPOROWO-NAROŻNO-KRAŃCOWY RONKp31÷RONKp33

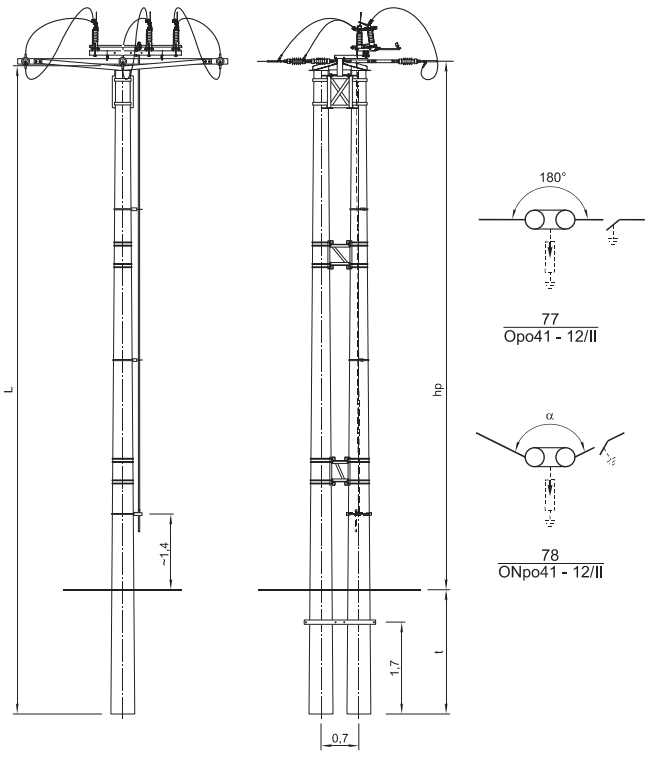


SŁUP ROZGAŁĘŹNY ODPOROWO-KRAŃCOWY ROKp41÷ROKp43 i ODPOROWO-NAROŻNO-KRAŃCOWY RONKp41÷RONKp43

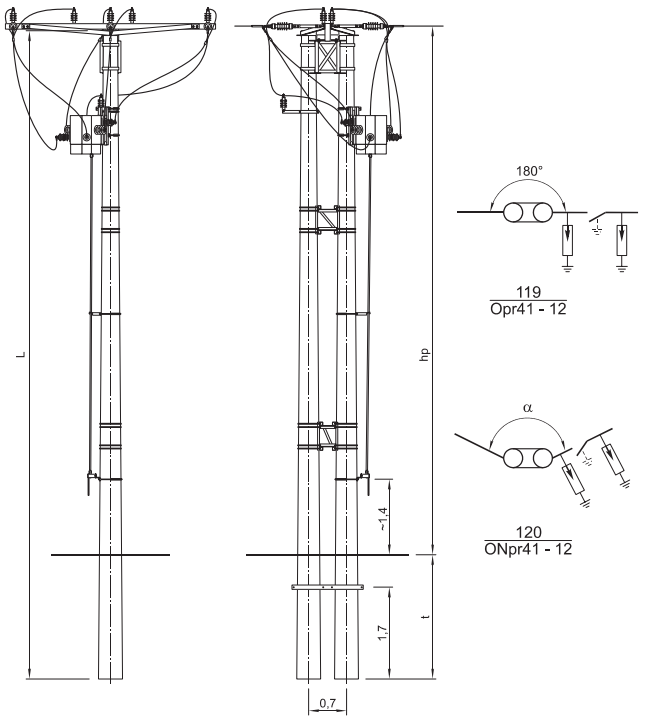
* przykładowe rozwiązanie, pełny album dostępny na załączonej płycie CD



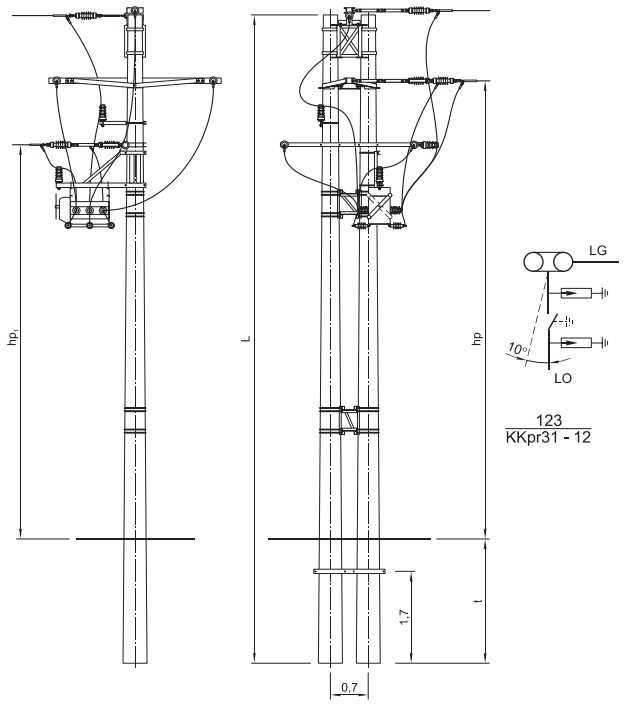
SŁUPA ODPOROWY Opo31
i ODPOROWO-NAROŻNY ONpo31÷ONpo33
Z ODŁĄCZNIKIEM ON M III SA, OUN M III SA
LUB ROZŁĄCZNIKIEM RN M III SA,
RUN M III SA WARIANT II



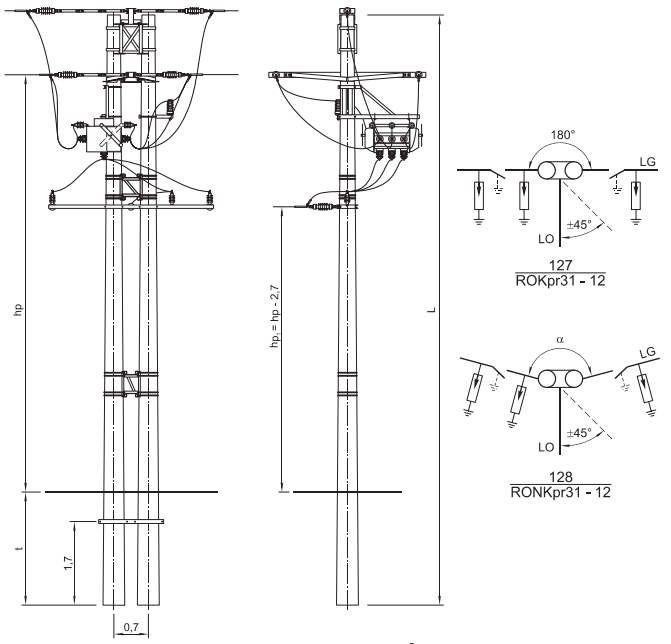
SŁUPA ODPOROWY Opo41
i ODPOROWO-NAROŻNY ONpo41÷ONpo43
Z ODŁĄCZNIKIEM ON M III SA, OUN M III SA
LUB ROZŁĄCZNIKIEM RN M III SA,
RUN M III SA WARIANT I



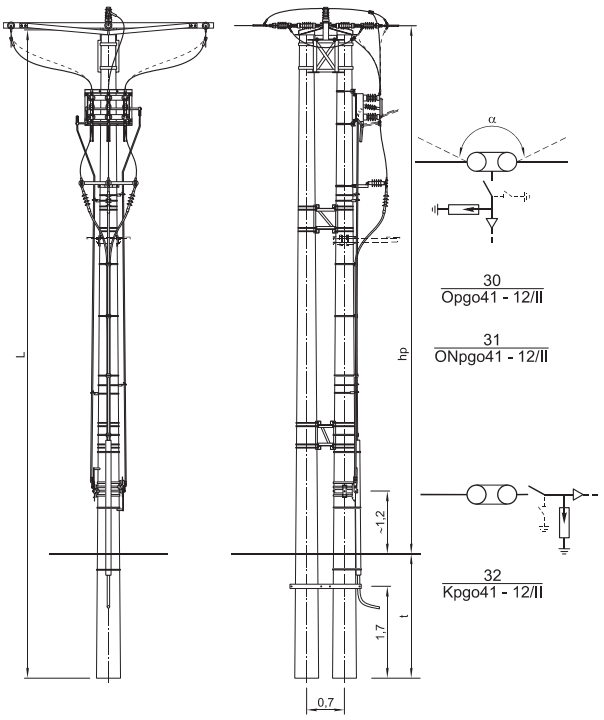
SŁUP ODPOROWY Opr41
i ODPOROWO-NAROŻNY ONpr41÷ONpr43
Z ROZŁĄCZNIKIEM THO



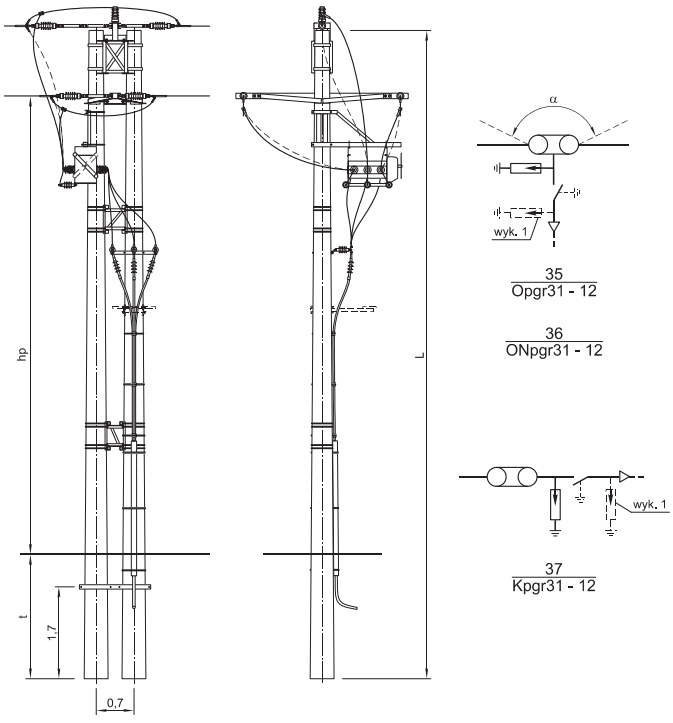
SŁUP KRAŃCOWO-KRAŃCOWY
KKpr31÷KKpr33
Z ROZŁĄCZNIKIEM SECTOS NXB



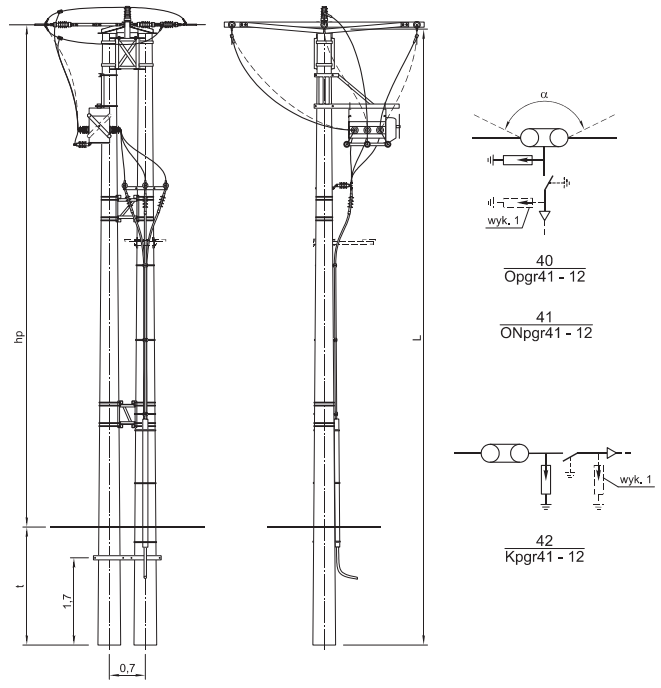
SŁUP ROZGAŁĘŹNY
ODPOROWO-KRAŃCOWY ROKpr31÷ROKpr33
i ODPOROWO-NAROŻNO-KRAŃCOWY
RONKpr31÷RONKpr33
Z ROZŁĄCZNIKIEM SECTOS NXBD



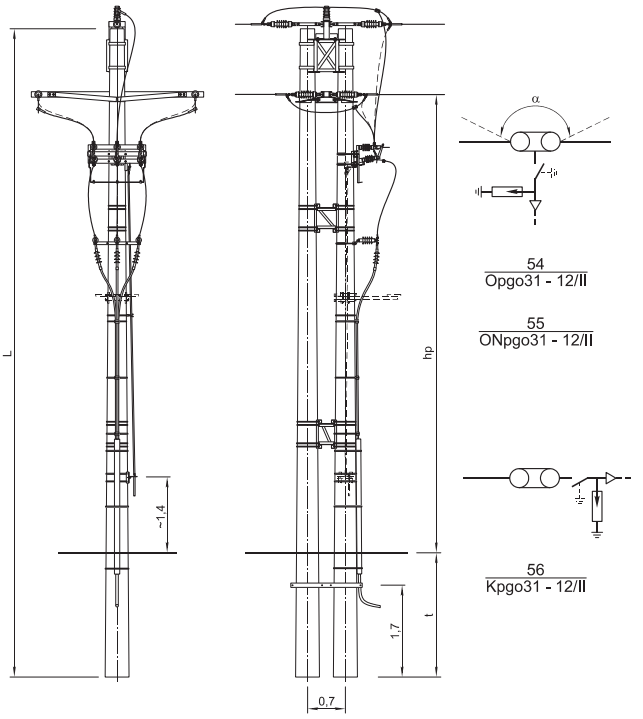
SŁUP ODPOROWY Opgo41,
ODPOROWO-NAROŻNY ONpgo41÷ONpgo43
i KRAŃCOWY Kpgo41, Kpgo42
Z GŁOWICAMI KABLOWYMI
I ODŁĄCZNIKIEM ON III



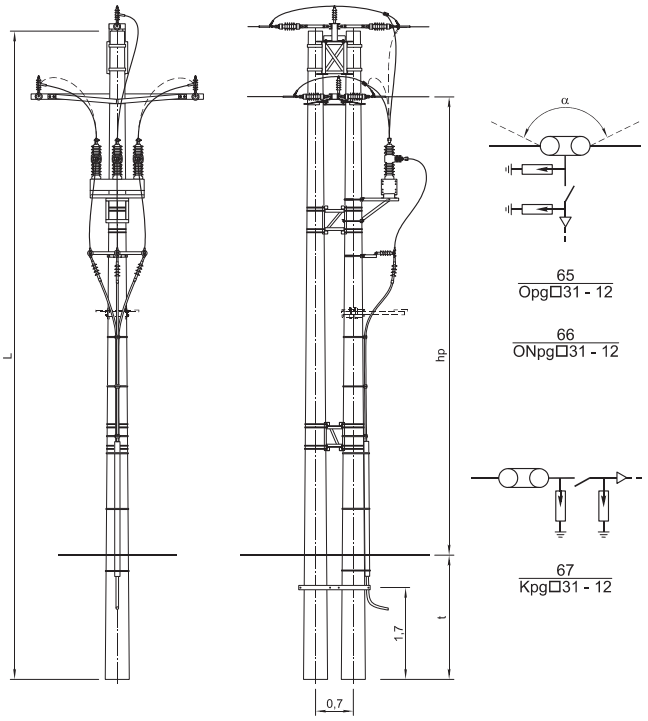
SŁUP ODPOROWY Opgr31,
ODPOROWO-NAROŻNY ONpgr31÷ONpgr33
i KRAŃCOWY Kpgr31, Kpgr32
Z GŁOWICAMI KABLOWYMI
I ROZŁĄCZNIKIEM SECTOS NXB



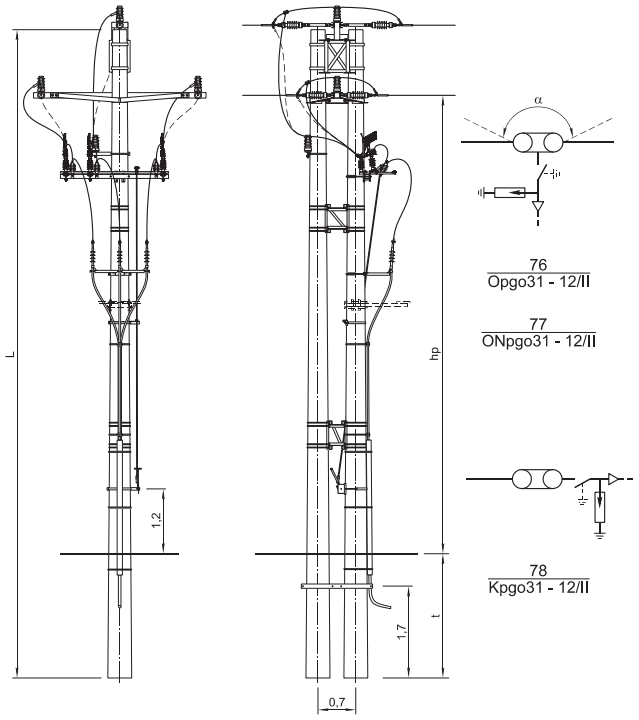
SŁUP ODPOROWY Opgr41,
ODPOROWO-NAROŻNY ONpgr41÷ONpgr43
i KRAŃCOWY Kpgr41, Kpgr42
Z GŁOWICAMI KABLOWYMI
I ROZŁĄCZNIKIEM SECTOS NXB



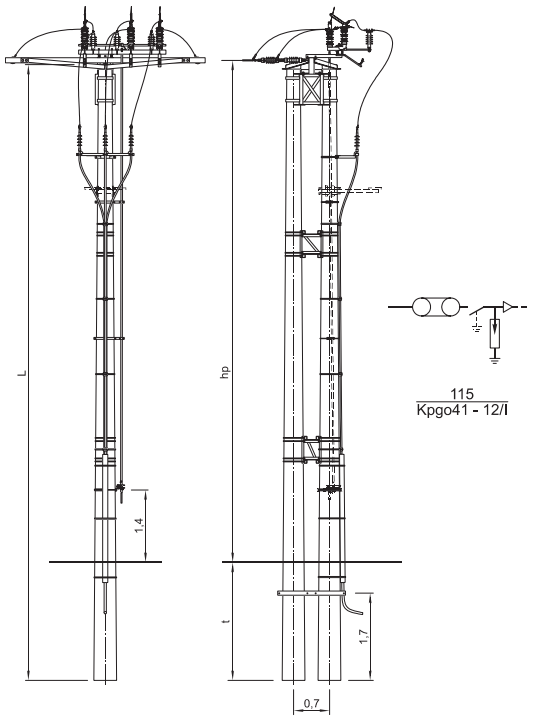
**SŁUP ODPOROWY Opgo31,
ODPOROWO-NAROŻNY ONpgo31÷ONpgo33
i KRAŃCOWY Kpgo31, Kpgo32
Z GŁOWICAMI KABLOWYMI
I ODŁĄCZNIKIEM ONp, OUNp
LUB ROZŁĄCZNIKIEM RNp, RUNp
WARIANT II**



**SŁUP ODPOROWY Opg□31,
ODPOROWO-NAROŻNY ONpg□31÷ONpg□33
i KRAŃCOWY Kpg□31, Kpg□32
Z ROZŁĄCZNIKIEM DAS
LUB WYŁĄCZNIKIEM GVR**



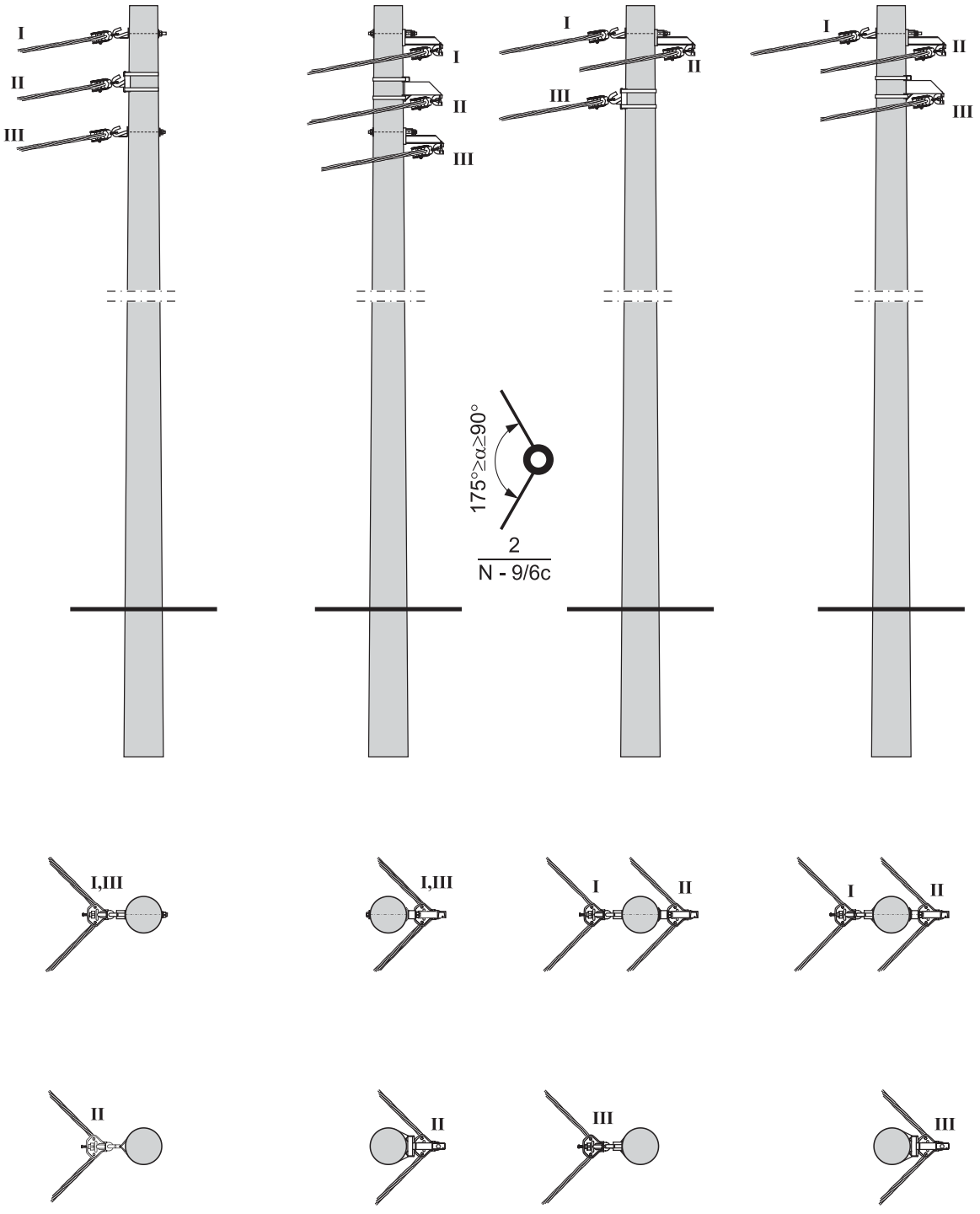
**SŁUP ODPOROWY Opgo31,
ODPOROWO-NAROŻNY ONpgo31÷ONpgo33
i KRAŃCOWY Kpgo31, Kpgo32
Z GŁOWICAMI KABLOWYMI
I ODŁĄCZNIKIEM SON, SOUN
LUB ROZŁĄCZNIKIEM SRN, SRUN
WARIANT II**



**SŁUP KRAŃCOWY Kpgo41, Kpgo42
Z GŁOWICAMI KABLOWYMI
I ODŁĄCZNIKIEM ON III-W, OUN III-W,
ON M, OUN M LUB ROZŁĄCZNIKIEM
RN III-W, RUN III-W, RN M, RUN M
WARIANT I**

LnniS z przewodami AsXSn

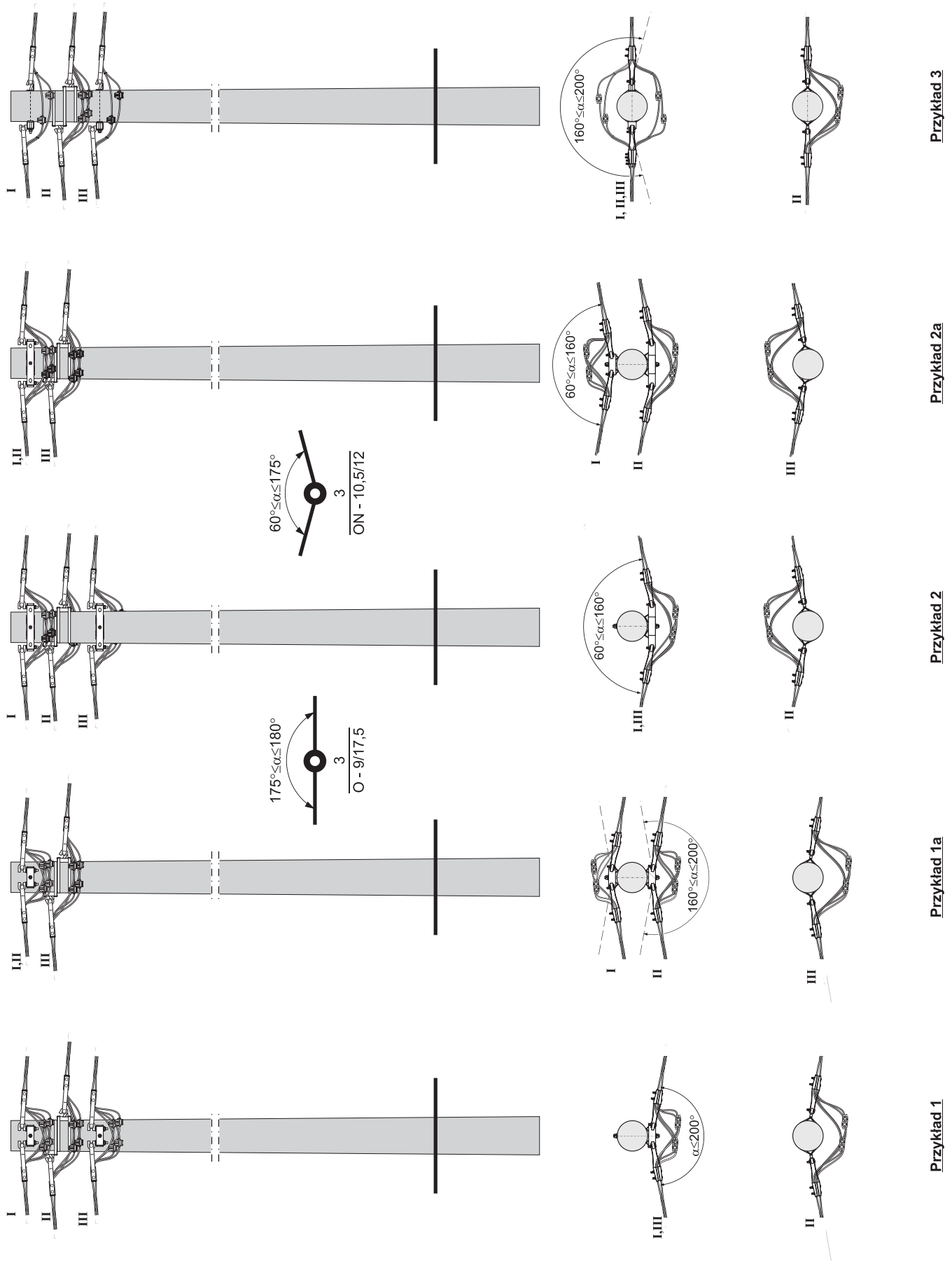
Słup narożny
N - □/4,3 ÷ 35



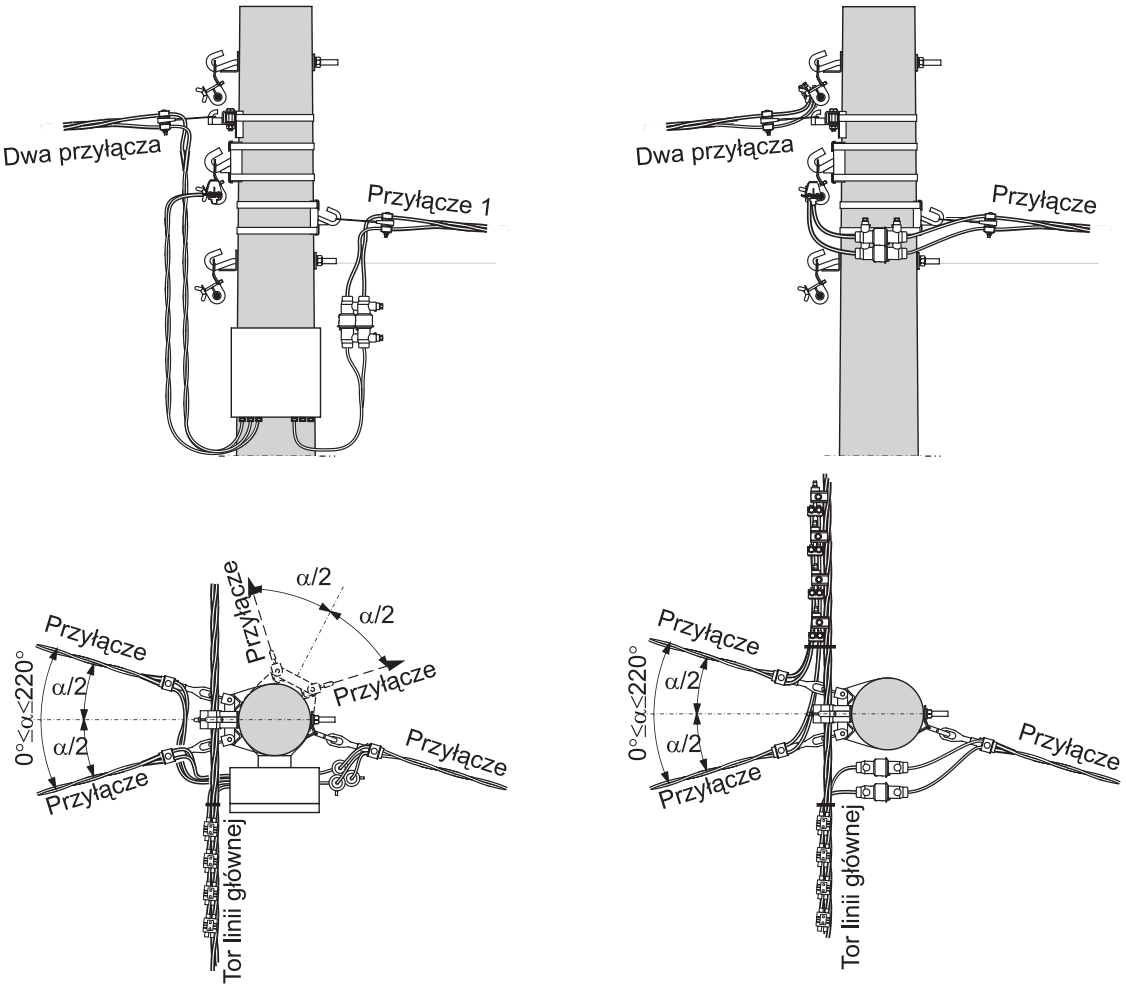
Przykład 1 **Przykład 2** **Przykład 3** **Przykład 4**

* przykładowe rozwiązanie, pełny album dostępny na załączonej płycie CD

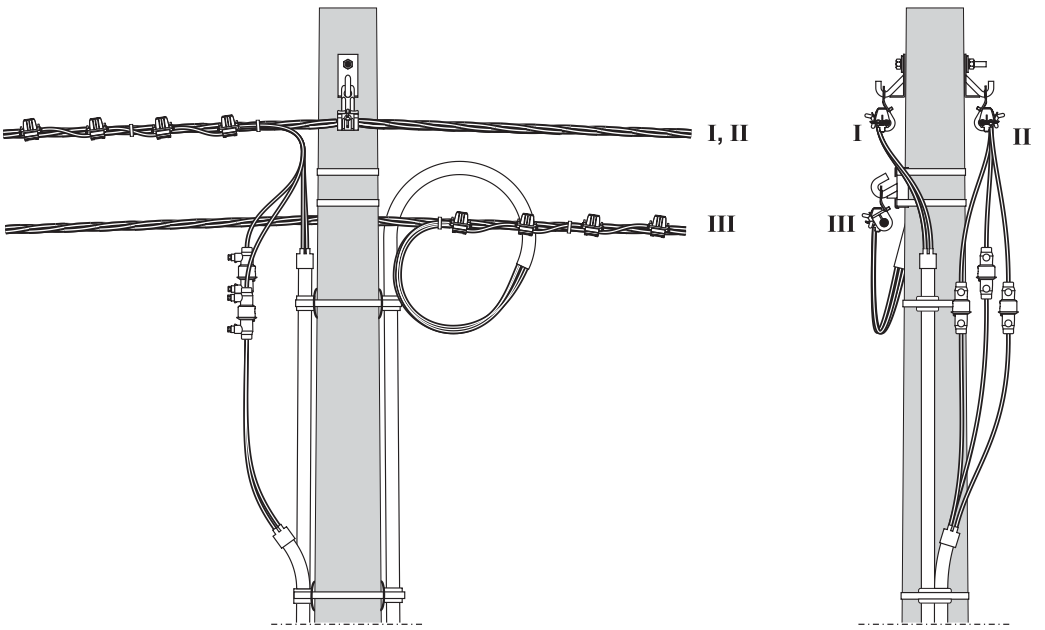
Słup odporowy O - □/4,3 ÷ 30
i odporowo - narożny ON - □/4,3 ÷ 35



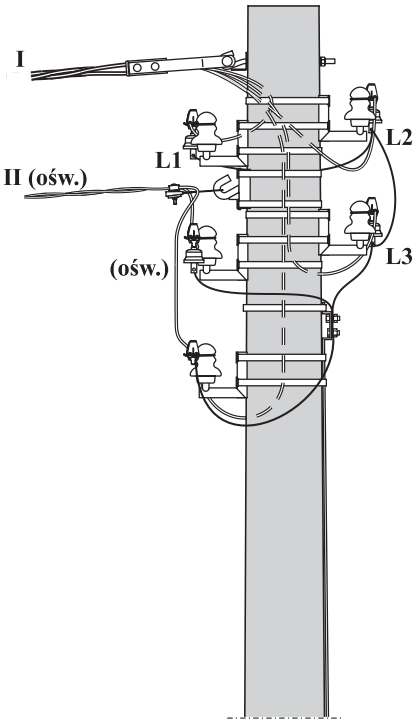
Przykład odgałęzienia przyłączy z przewodami izolowanymi

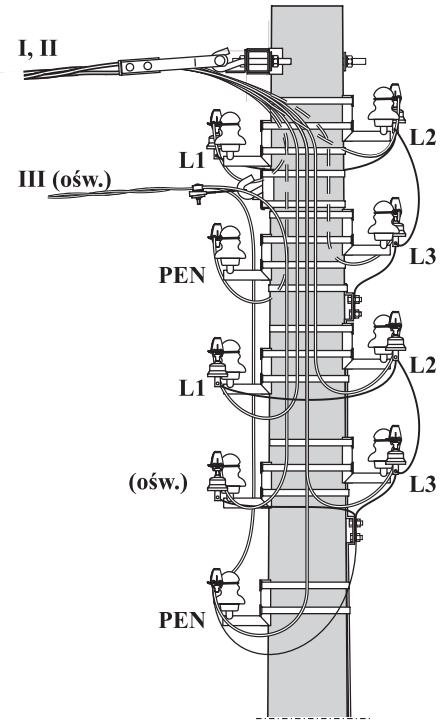


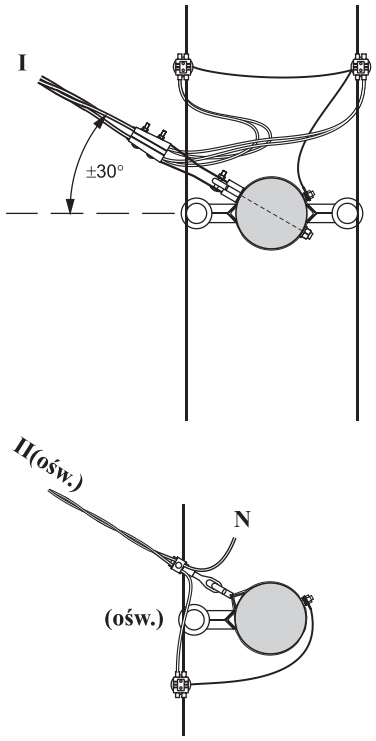
Przykłady połączenia napowietrznej linii izolowanej z linią kablową

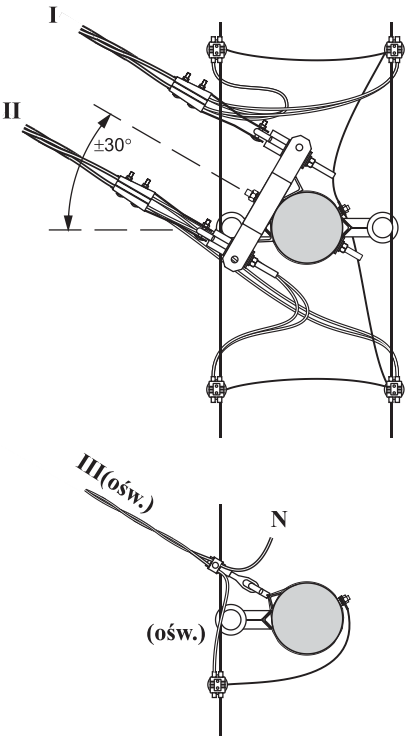


Uzbrojenie słupa RPK - □/6 ÷ 35
- połączenie linii izolowanej z linią z linią z przewodami AL





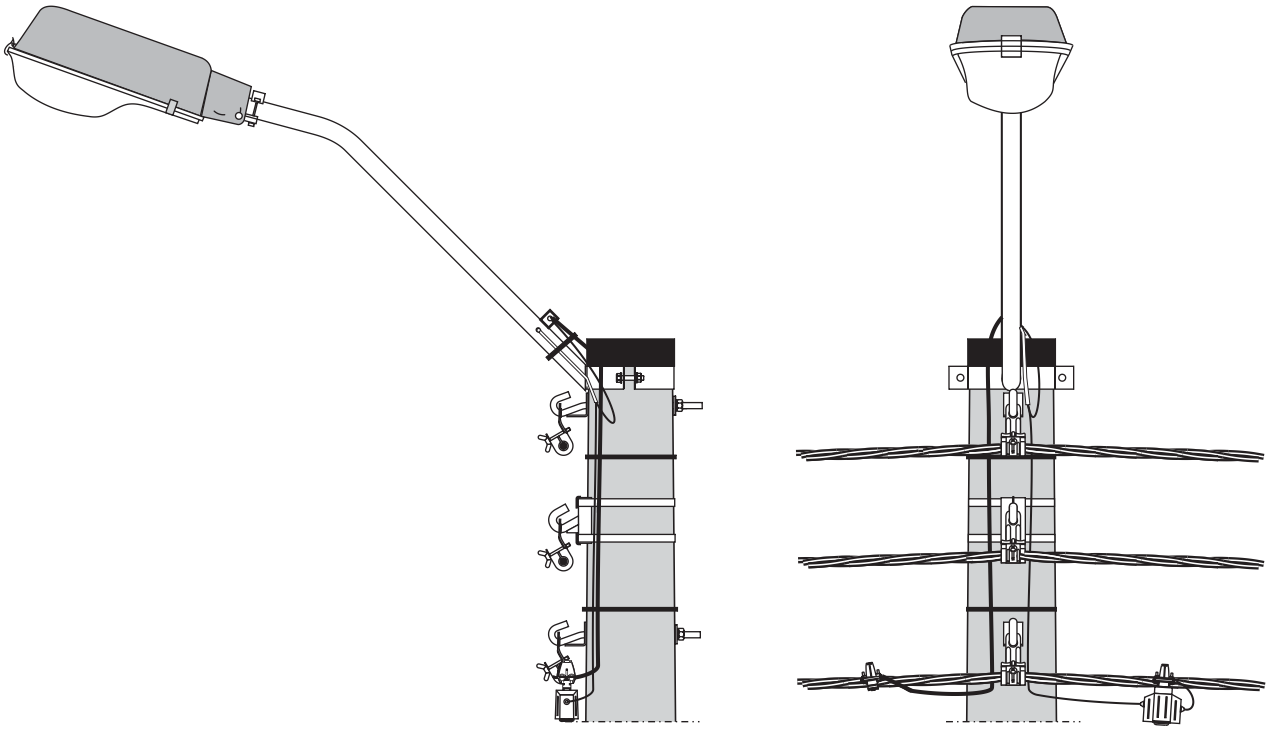




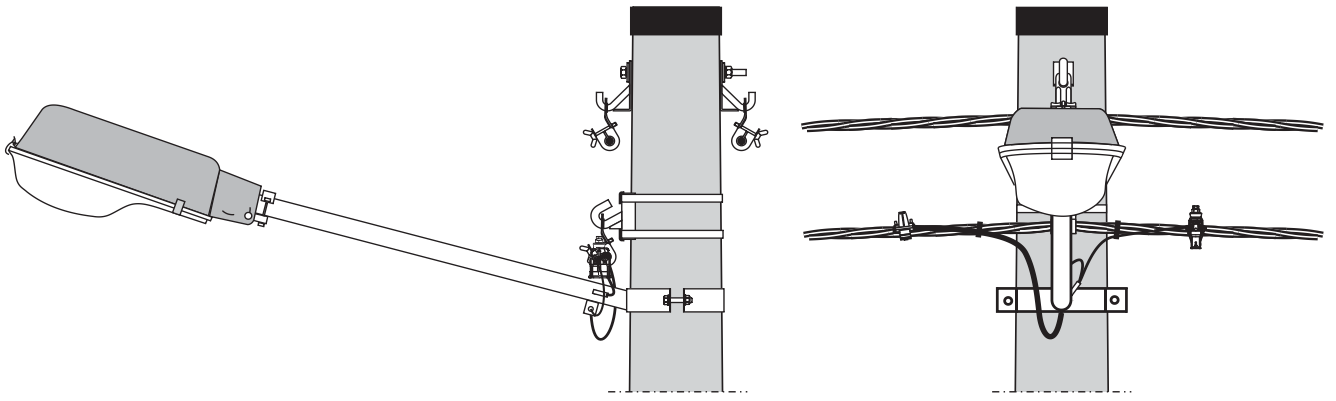
Przykład 1

Przykład 2

Przykład mocowania opraw oświetlenia ulicznego na słupie wirowanym



A. Oprawa nad przewodami linii

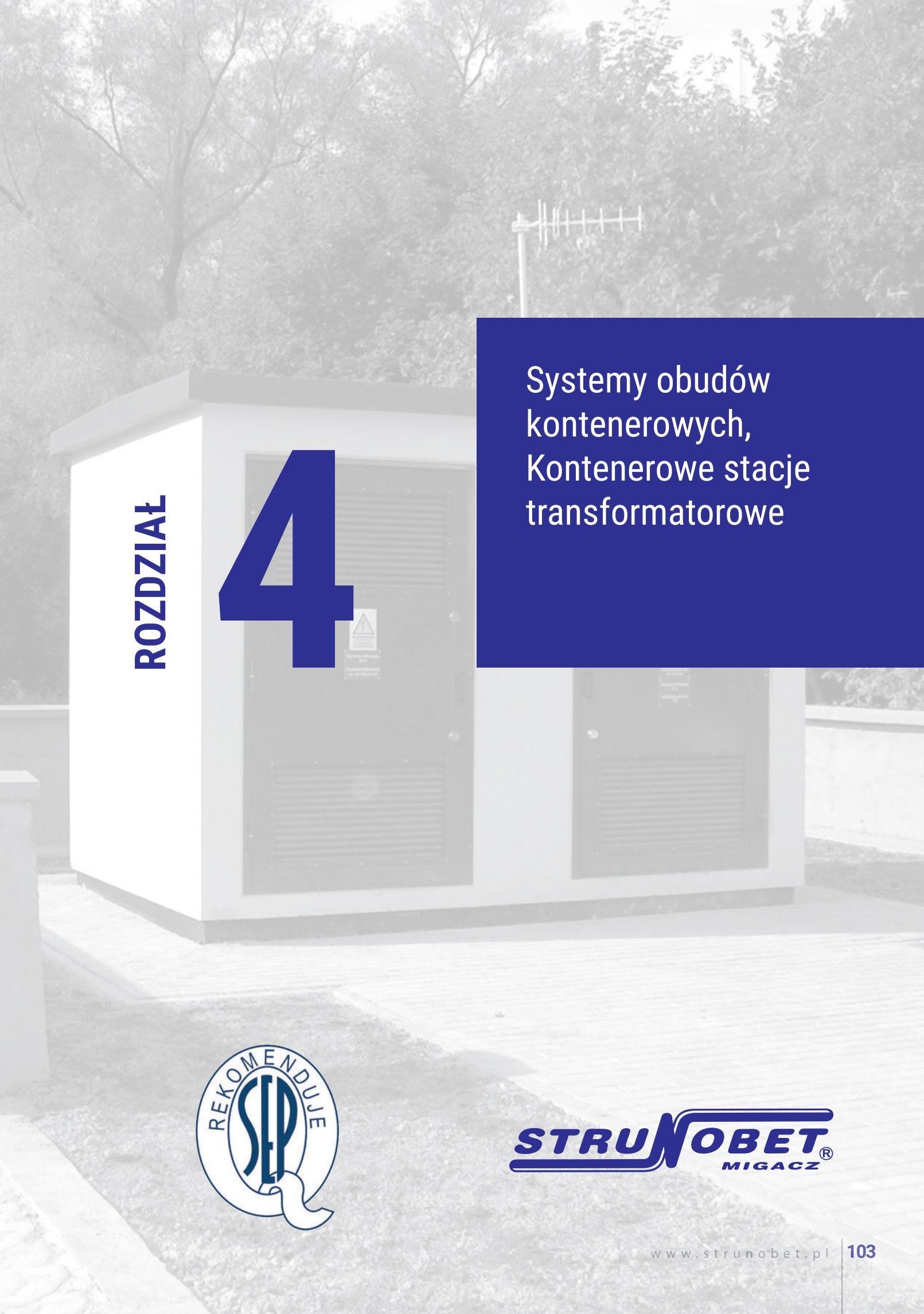


B. Oprawa pod przewodami linii

ROZDZIAŁ

4

Systemy obudów kontenerowych, Kontenerowe stacje transformatorowe



ROZDZIAŁ 4

Systemy obudów kontenerowych, Kontenerowe stacje transformatorowe

Kontenerowe stacje transformatorowe str. 105

Złącza kablowe SN str. 135

Kabiny sekcyjne str. 138

Obudowy wielosegmentowe - rozwiązania indywidualne str. 143

Wstęp

Firma Strunobet-Migacz Sp. z o. o. jest producentem obudów betonowych znajdujących szerokie zastosowanie w różnych gałęziach gospodarki. Uniwersalna technologia wykonania pozwala na bardzo szeroki zakres stosowania taki jak:

Energetyka Zawodowa

- złącza kablowe SN i bramki pomiarowe SN
- kontenerowe stacje transformatorowe z obsługą od wewnątrz i zewnątrz
- stacje zdawczo odbiorcze PZ i RS

Energetyka kolejowa

- stacje transformatorowe
- kabiny sekcyjne
- pomieszczenia nadzoru i obsługi

Przemysł

- stacje transformatorowe
- pomieszczenia nadzoru i obsługi

Systemy telekomunikacyjne

- budynki technologiczne w systemach telefonii komórkowej

Parametry techniczne

Charakterystyczną cechą obudów produkowanych przez Strunobet-Migacz Sp. z o.o. jest innowacyjna technologia produkcji. Każdy element wykonywany jest w jednym cyklu technologicznym jako monolit z betonu samozagęszczalnego SCC klasy C30/37. Kompletny system obudowy składa się z trzech elementów: bryły głównej, fundamentu — będącego jednocześnie piwnicą kablową ze szczelną misą olejową oraz płyty dachowej. W zależności od zastosowania, obudowa może być wykonana w wersji z wewnętrznym korytarzem obsługi (KSW) lub kompaktowej - z obsługą z zewnątrz (KSZ, KSWz, ZSKN).

Produkcja obudów odbywa się w pozycji odwróconej, czyli dnem do góry. Dzięki czemu uzyskuje się szczelne połączenie między ścianami a płytą podłogową.

Podczas procesu produkcyjnego wykonuje się niezbędne otwory do umieszczenia drzwi i krat w ścianach oraz otwory w posadzce do przeprowadzenia kabli. Wykonywany jest również montaż przepustów technologicznych w piwnicy kablowej. Wewnętrzną stronę obudowy pokrywa się farbą templową (baranek), a w razie konieczności podniesienia ochrony przeciwpożarowej do REI 120 wykonuje się wcześniej okładzinę z płyt PROMATECT. Strona zewnętrzna jest pokrywana tynkiem akrylowym. Kolorystyka stacji może zostać dobrana zgodnie z życzeniami klienta. Możliwe do wykonania są również różne warianty dachów – płaski, dwuspadowy oraz wielospadowy (zobacz str. 145).

Systemy stacji kontenerowych typu KSW z wewnętrznym korytarzem obsługi

System obudów KSW pozwala na wykonanie stacji transformatorowej z wewnętrznym korytarzem obsługi (KSW), jak i z obsługą z zewnątrz (KSWz).

Kompletna obudowa składa się z trzech elementów:

Bryła główna

Bryłę główną obudowy stacji transformatorowej stanowi monolitycznie powiązany ze sobą układ czterech ścian i podłogi. Podłoga stanowi oddzielenie pomieszczenia transformatora i rozdzielnic od wewnętrznej przestrzeni piwnicy kablowej. Oddzielenie pomieszczenia transformatora od pomieszczenia rozdzielnic stanowi przegroda siatkowa, alternatywnie przegroda z płyty żelbetowej mocowanej do ścian zewnętrznych i podłogi. W bryle głównej wykonuje się otwory w ścianach na drzwi i kraty, natomiast w podłodze dla przeprowadzenia kabli do aparatury stacyjnej z piwnicy kablowej.

Piwnica kablowa

Piwnica kablowa wykonana jest w postaci jednolitego prefabrykatu o wymiarach dostosowanych do strefy przemarzania gruntu i pełniącego jednocześnie rolę fundamentu stacji. Piwnica kablowa wykonana jest z betonu samozagęszczanego SCC klasy C30/37. Piwnica kablowa posiada przegrodę o wysokości 300 mm wykonaną w celu wydzielenia części piwnicy jako „wanny", mogącej pomieścić całą (z pewnym zapasem) zawartość oleju z transformatora.

Na życzenie Zamawiającego dopuszcza się wykonanie przegrody na pełną wysokość piwnicy oraz w ilości wskazanej przez Zamawiającego. Powierzchnia misy olejowej jest pokryta podwójną warstwą farby olejoochronnej. W ścianach piwnicy na etapie produkcji montowane są przepusty kablowe. Zewnętrzne powierzchnie piwnicy kablowej pokryte są powierzchniowo odpowiednimi środkami zapewniającymi wodoszczelność i olejoszczelność w obu kierunkach.

Dach

Dach obudowy wykonany jest w postaci płyty żelbetowej w kształcie prostokątnym i o zmiennej grubości w celu ukształtowania 2,2% spadku w kierunku dłuższego boku.

Minimalna grubość płyty dachowej przy jej krawędzi wynosi 90 mm, a maksymalna w środku rozpiętości 130 mm. Płyta dachowa wykonana jest z betonu samozagęszczanego SCC klasy C30/37. Elementy skomplikowane takie jak krawędź czy okap są dodatkowo dozbrajane. Dach osadzony jest bezpośrednio na ścianach. Podkład z elastomeru stwarza pomiędzy ścianami stacji a dachem szczelinę, która służy do wentylacji grawitacyjnej pomieszczenia stacji. Dach ułożony jest swobodnie, dzięki czemu w momencie wystąpienia zwarcia łukowego ma możliwość uniesienia się do góry, dając ujście ciśnieniu oraz gazom i cząsteczkom połukowym, a następnie opadnięcia swobodnie na swoje dawne miejsce.

Powierzchnia zewnętrzna dachu jest malowana farbą odporną na promieniowanie słoneczne i wody opadowe. Alternatywnie wierzchnia warstwa dachu może zostać pokryta papą termozgrzewalną.

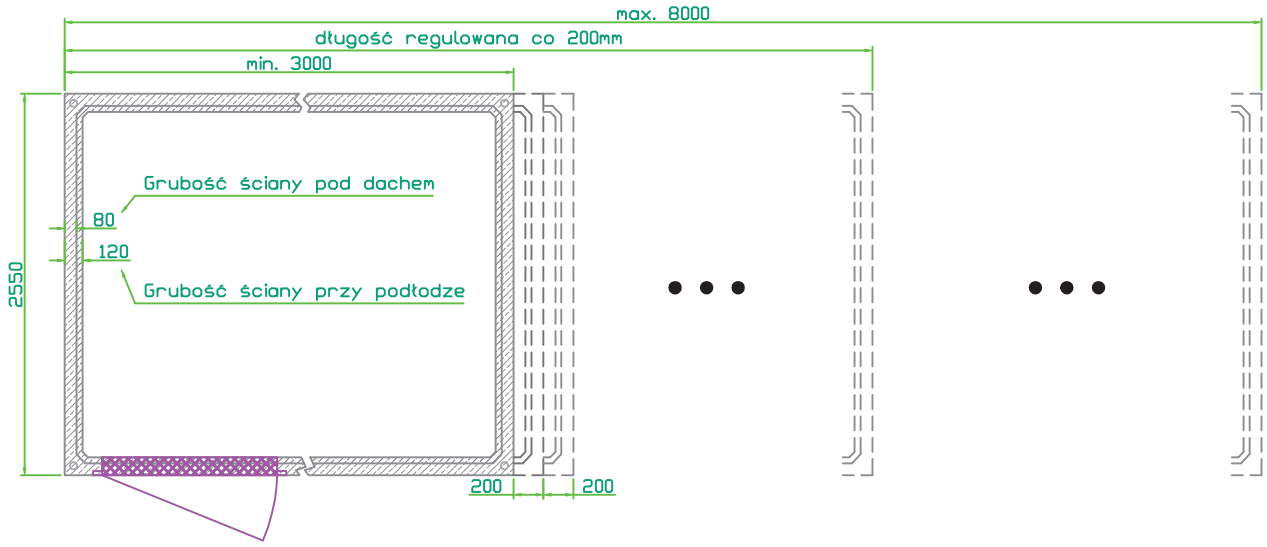
Systemy stacji kontenerowych typu KSW 2550/3000-8000

System obudów kontenerowych typu KSW 2550/3000-8000 mm znajduje zastosowanie jako: kontenerowe stacje transformatorowe, stacje przemysłowe, kabiny sekcyjne, pomieszczenia agregatów, rozwiązania indywidualne. Cechą charakteryzującą obudowę jest szerokość wynosząca 2550 mm i możliwość regulowania długości w zakresie od 3000 mm do 8000 mm w odstępach co 200 mm. Kompletne rozwiązanie składa się z trzech niezależnych elementów żelbetowych (piwnica kablowa, budynek główny oraz dach) wykonanych jako monolity. Wysokość wewnątrz korpusu wynosi 2450 mm. W obudowie istnieje możliwość zabudowania stalowej lub na życzenie klienta aluminiowej stolarki drzwiowej, krat wentylacyjnych, wentylatorów drzwiowych i dachowych lub innych elementów wentylacyjnych. Rozmieszczenie urządzeń odbywa się przy optymalnym dobraniu rozwiązania pod względem technicznym i ekonomicznym.

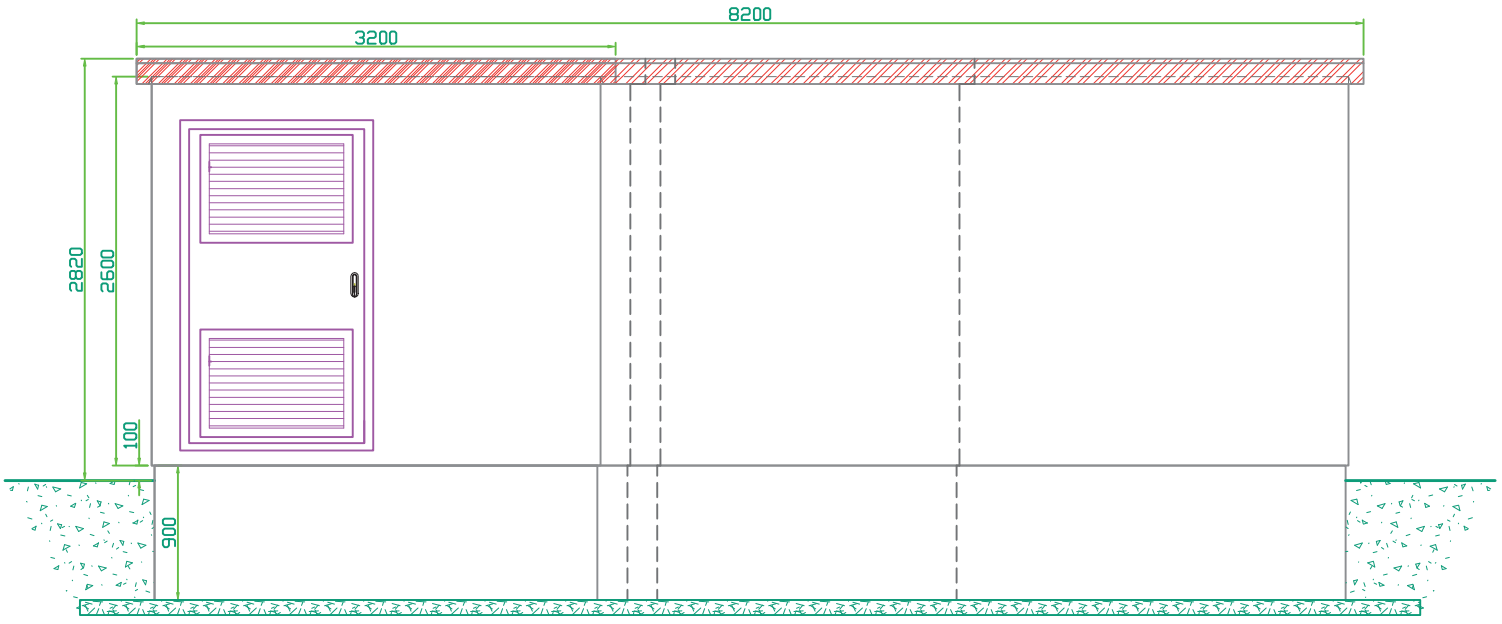


Typoszereg kontenerów KSW 2550/3000-8000

RZUT PRZYZIEMIA



ELEWACJA FRONTOWA



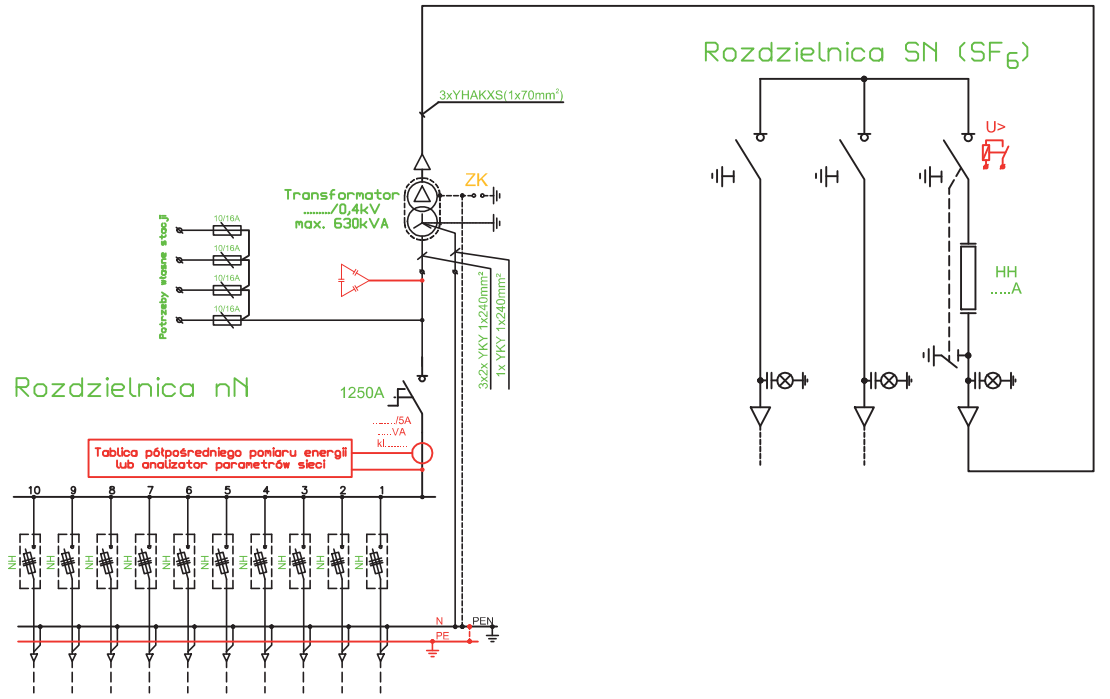
Zestawienie ciężaru poszczególnych elementów obudowy*

		waga [t]			
Głębokość 2,55[m]	szerokość [m]	obudowa	piwnica	dach	**suma**
	3,00	9,80	4,50	2,50	**16,80**
	3,20	10,20	4,70	2,90	**17,80**
	3,40	10,70	4,90	3,00	**18,60**
	3,60	10,90	5,10	2,90	**18,90**
	3,80	11,50	5,40	3,30	**20,20**
	4,00	12,00	5,40	3,30	**20,70**
	4,20	12,50	5,80	3,50	**21,80**
	4,40	12,90	5,90	3,90	**22,70**
	4,60	13,40	6,20	4,10	**23,70**
	4,80	13,80	6,80	4,20	**24,80**
	5,00	14,30	6,80	4,20	**25,30**
	5,20	14,70	7,00	4,60	**26,30**
	5,40	15,20	7,20	4,80	**27,20**
	5,60	15,60	7,40	4,90	**27,90**
	5,80	15,90	7,60	5,10	**28,60**
	6,00	16,30	7,80	5,30	**29,40**
	6,20	17,00	8,00	5,40	**30,40**
	6,40	17,50	8,30	5,60	**31,40**
	6,60	17,90	8,50	5,80	**32,20**
	6,80	18,40	8,90	6,00	**33,30**
	7,00	18,80	9,10	6,10	**34,00**
	7,20	19,30	9,30	6,30	**34,90**
	7,40	19,50	9,70	6,50	**35,70**
	7,60	19,60	9,90	6,70	**36,20**
	7,80	20,60	10,00	6,90	**37,50**
	8,00	21,10	10,20	7,00	**38,30**

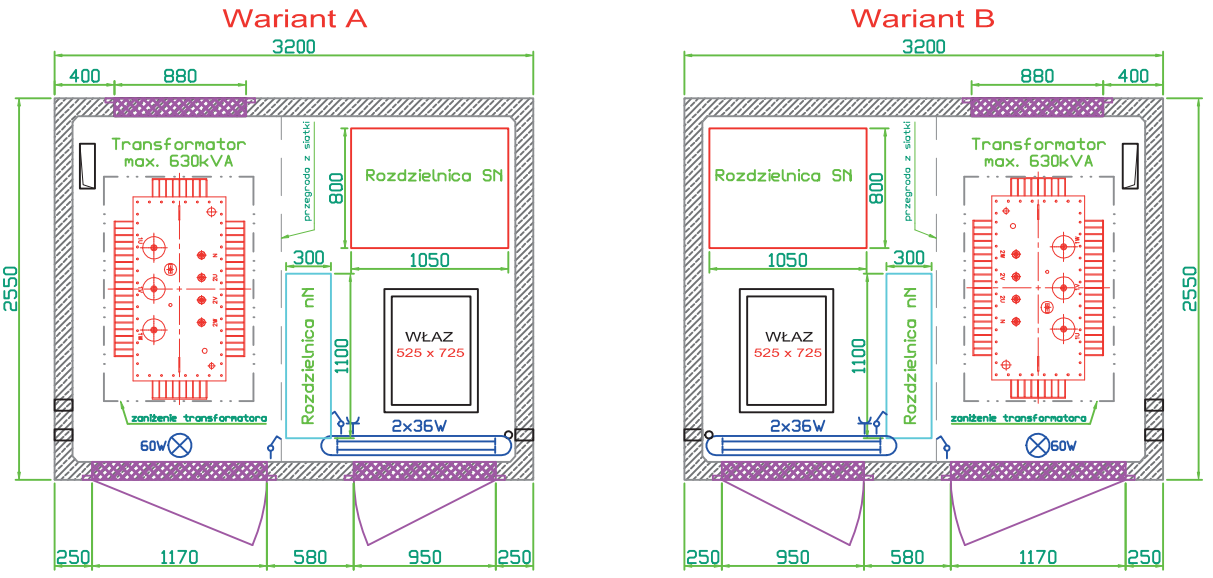
* - podane wielkości mają charakter poglądowy - nie uwzględniają otworów pod drzwi i kraty wentylacyjne oraz wykonania przegród w piwnicy

Stacja transformatorowa KSW 2550/3200 630 kVA

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

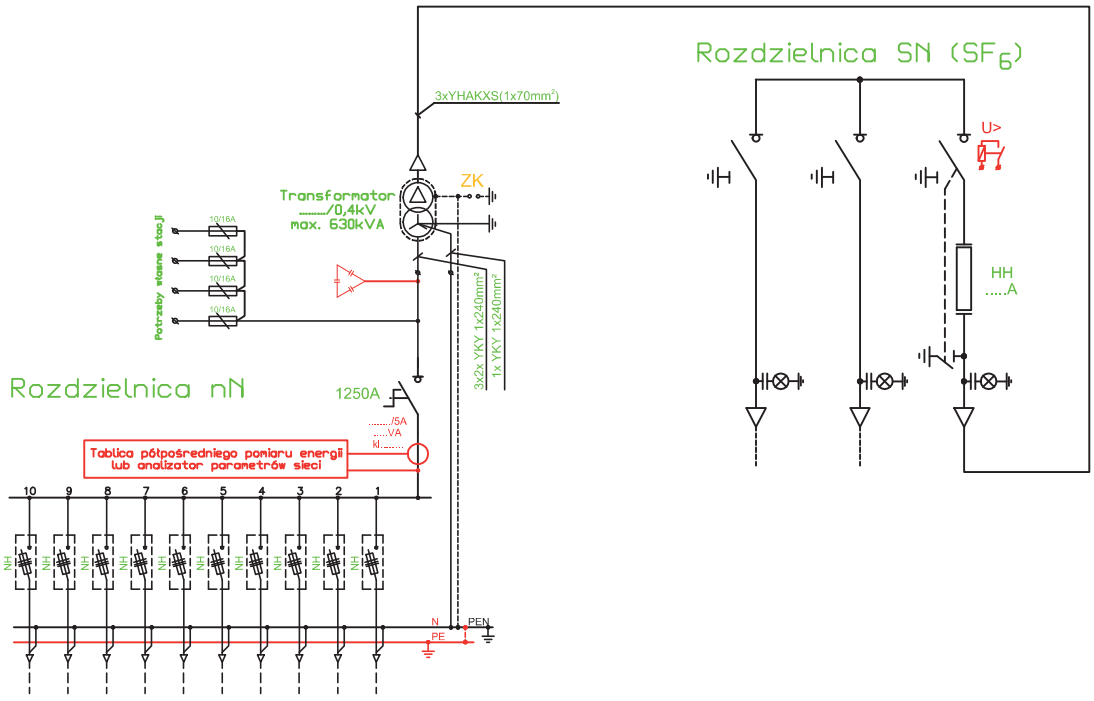


Parametry stacji

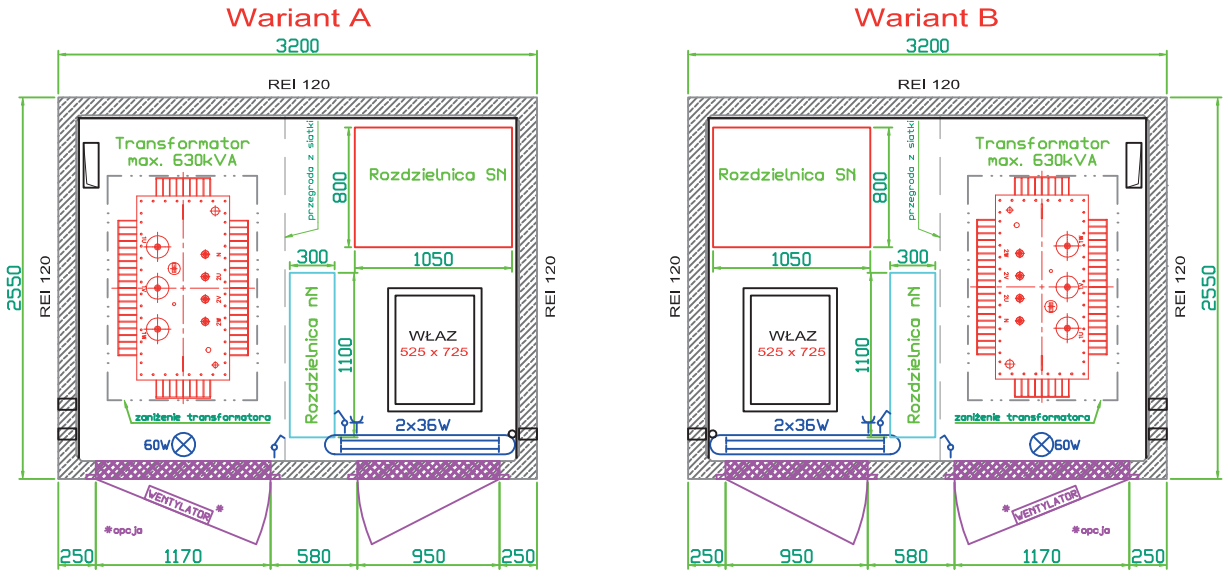
Max. moc transformatora	630kVA	Powierzchnia zabudowy	8,16m^2
Klasa obudowy	10	Powierzchnia użytkowa	6,83m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~10,1t
Ilość pól SN	max. 3	Masa fundamentu	~4,7t
Ilość pól nN	max. 12	Masa dachu betonowego	~2,9

Stacja transformatorowa KSW 2550/3200 630 kVA pp

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

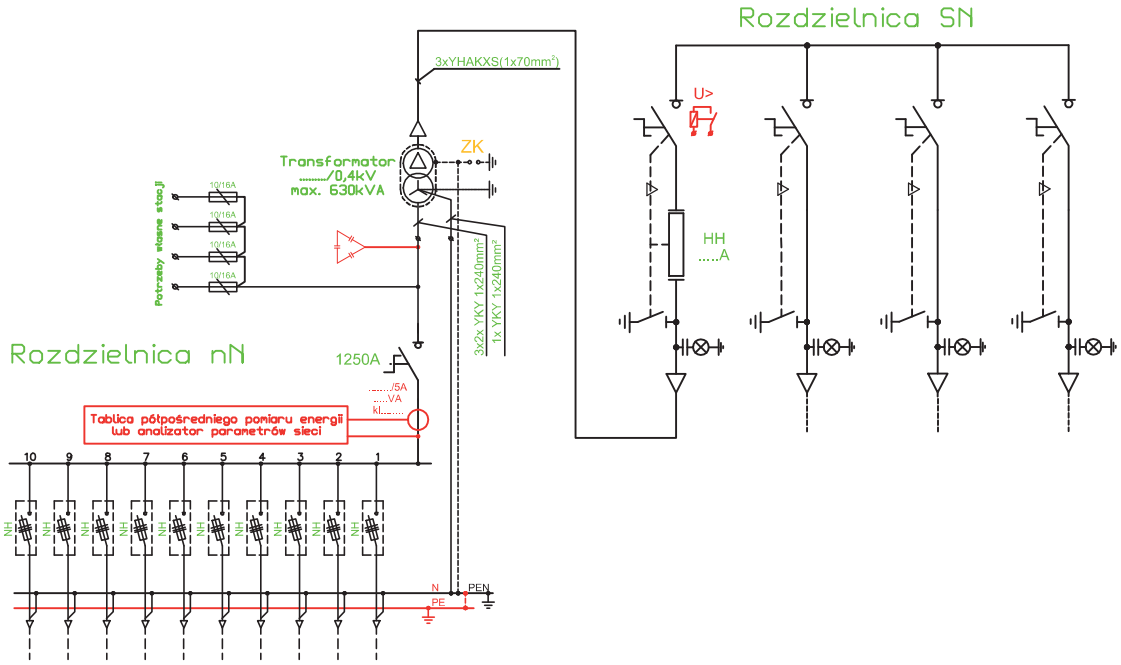


Parametry stacji

Max. moc transformatora	630kVA	Powierzchnia zabudowy	8,16m^2
Klasa obudowy	10	Powierzchnia użytkowa	6,65m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~10,4t
Ilość pól SN	max. 3	Masa fundamentu	~4,7t
Ilość pól nN	max. 12	Masa dachu betonowego	~2,9

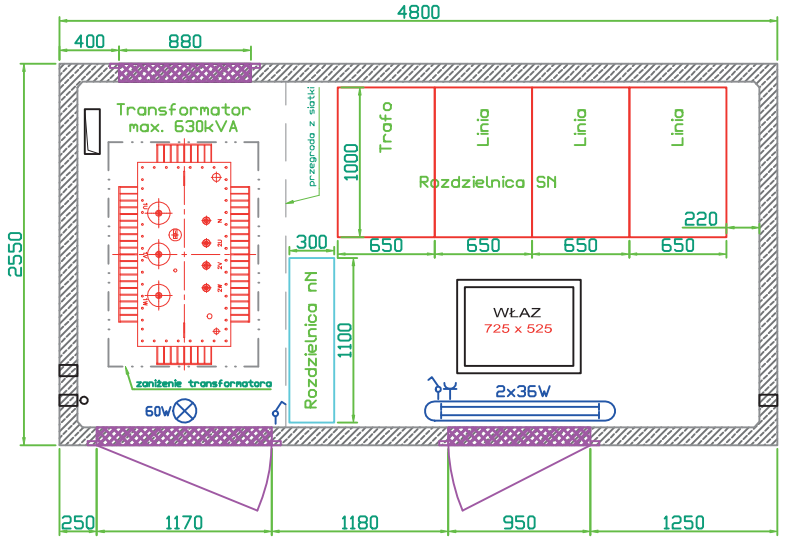
Stacja transformatorowa KSW 2550/4800 630 kVA

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

Wariant A (wariant B jako odbicie lustrzane)

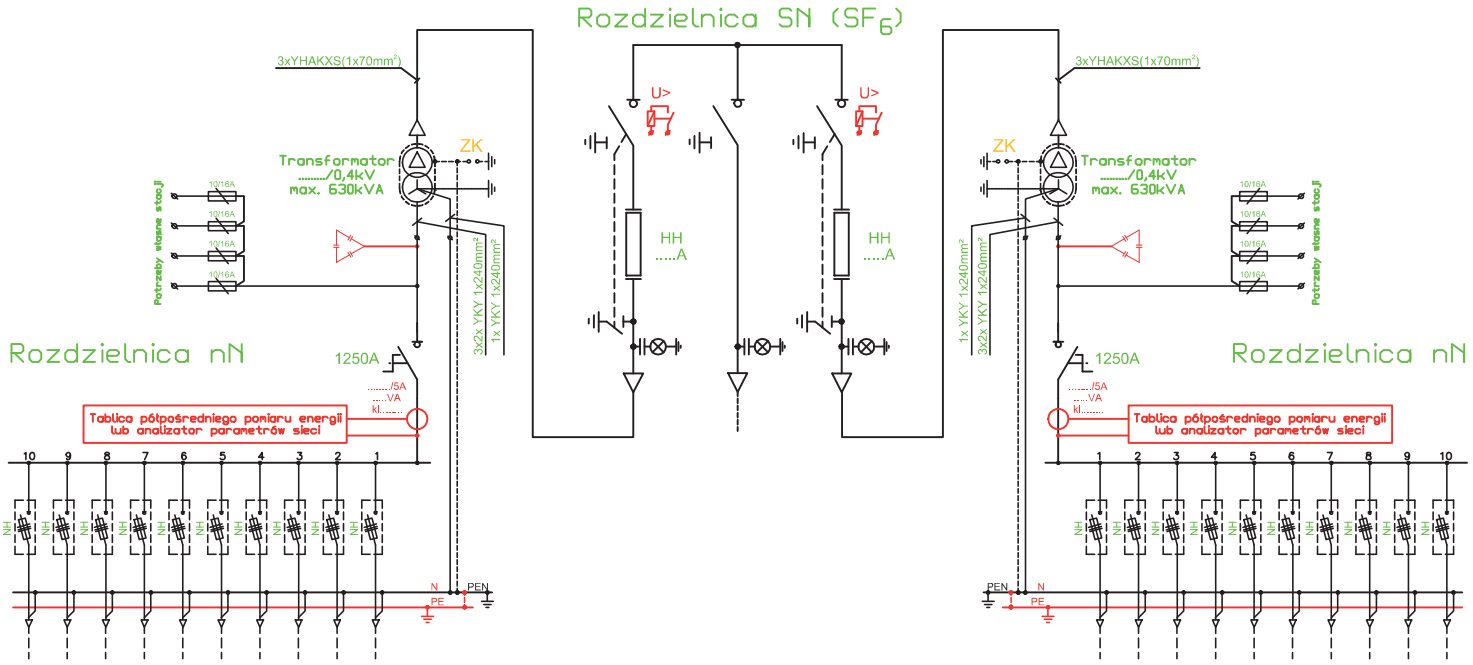


Parametry stacji

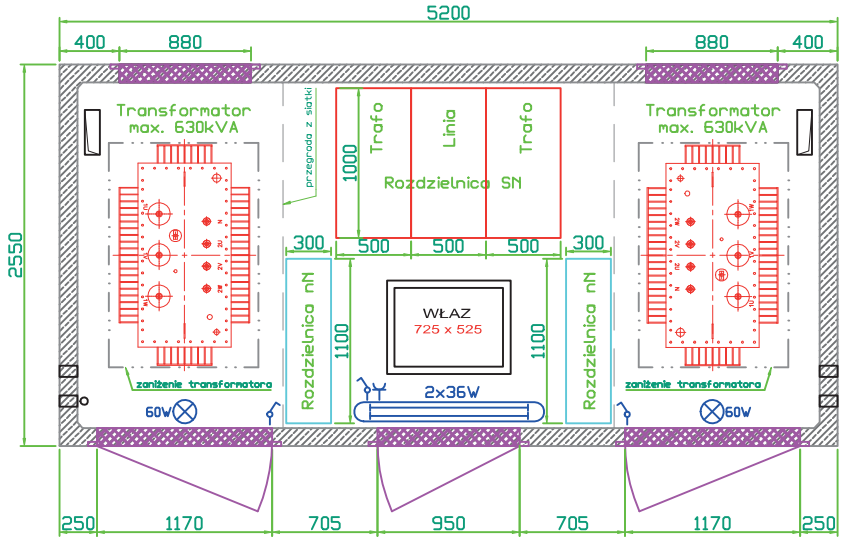
Max. moc transformatora	630kVA	Powierzchnia zabudowy	12,24m^2
Klasa obudowy	10	Powierzchnia użytkowa	10,53m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~13,8t
Ilość pól SN	max. 4	Masa fundamentu	~6,8t
Ilość pól nN	max. 10	Masa dachu betonowego	~4,2t

Stacja transformatorowa KSW 2550/5200 2x630 kVA pp

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

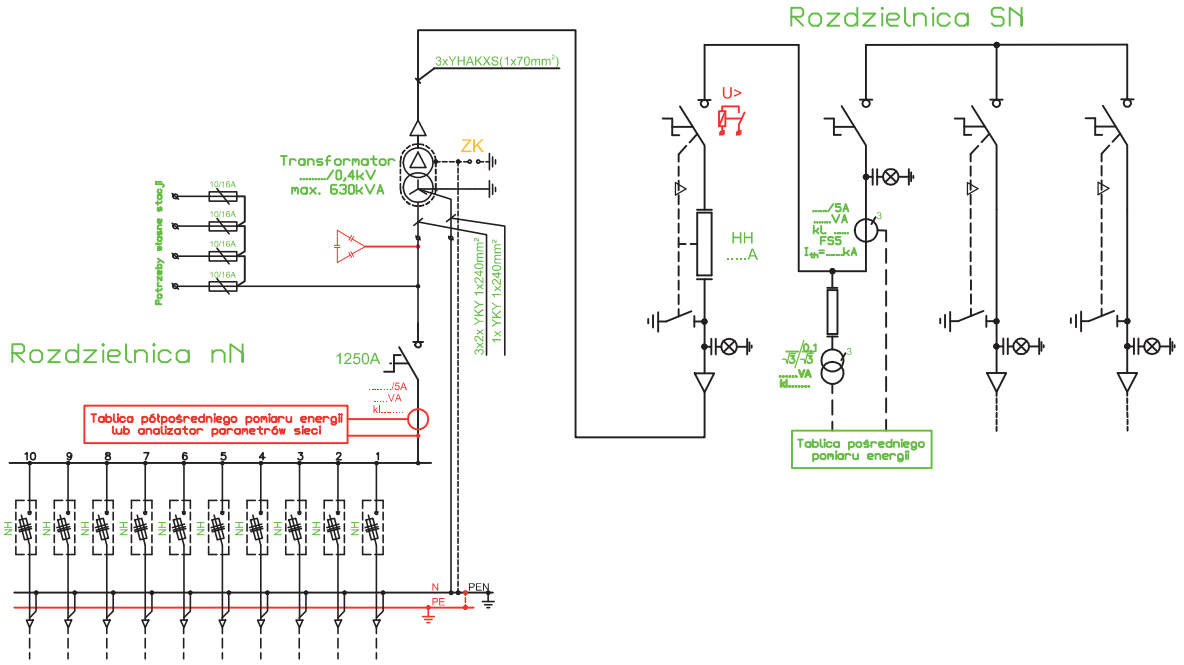


Parametry stacji

Max. moc transformatorów	630kVA	Powierzchnia zabudowy	13,26m^2
Klasa obudowy	10	Powierzchnia użytkowa	11,45m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~14,7t
Ilość pól SN	max. 3	Masa fundamentu	~7,0t
Ilość pól nN	2 x 10	Masa dachu betonowego	~4,6t

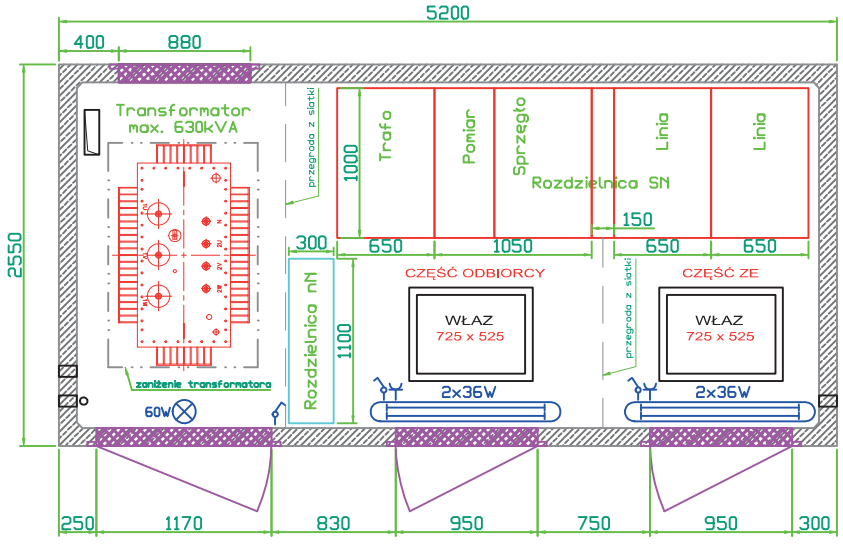
Stacja transformatorowa KSW 2550/5200 630 kVA

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

Wariant A (wariant B jako odbicie lustrzane)



Parametry stacji

Max. moc transformatorów	630kVA	Powierzchnia zabudowy	13,26m^2
Klasa obudowy	10	Powierzchnia użytkowa	11,45m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~14,7t
Ilość pól SN	max. 4	Masa fundamentu	~7,0t
Ilość pól nN	max. 10	Masa dachu betonowego	~4,6t

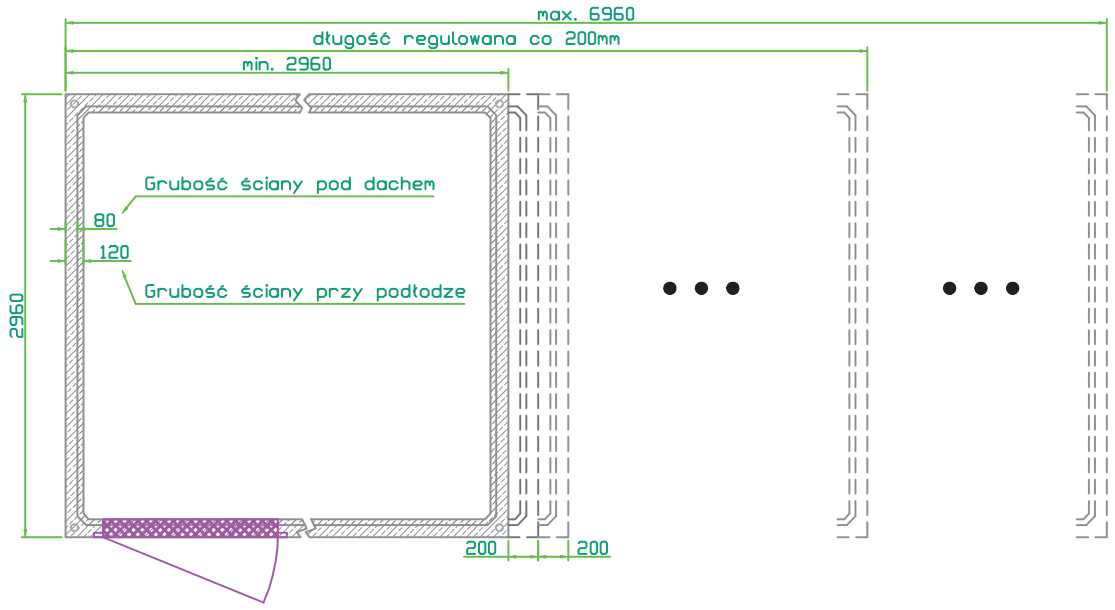
Systemy stacji kontenerowych typu KSW 2960/2960-6960

System obudów kontenerowych typu KSW 2960/2960-6960 mm znajduje zastosowanie jako: kontenerowe stacje transformatorowe, stacje przemysłowe, kabiny sekcyjne, pomieszczenia agregatów, rozwiązania indywidualne. Cechą charakteryzującą obudowę jest szerokość wynosząca 2960 mm i możliwość regulowania długości w zakresie od 2960 do 6960 mm w odstępach co 200 mm. Kompletne rozwiązanie składa się z trzech niezależnych elementów żelbetowych (piwnica kablowa, budynek główny oraz dach) wykonanych jako monolity. Wysokość wewnątrz korpusu wynosi 2800 mm i może być obniżona do 2450 mm. W obudowie istnieje możliwość zabudowania stalowej lub na życzenie klienta aluminiowej stolarki drzwiowej, krat wentylacyjnych, wentylatorów drzwiowych i dachowych lub innych elementów wentylacyjnych. Rozmieszczenie urządzeń odbywa się przy optymalnym dobraniu rozwiązania pod względem technicznym i ekonomicznym.

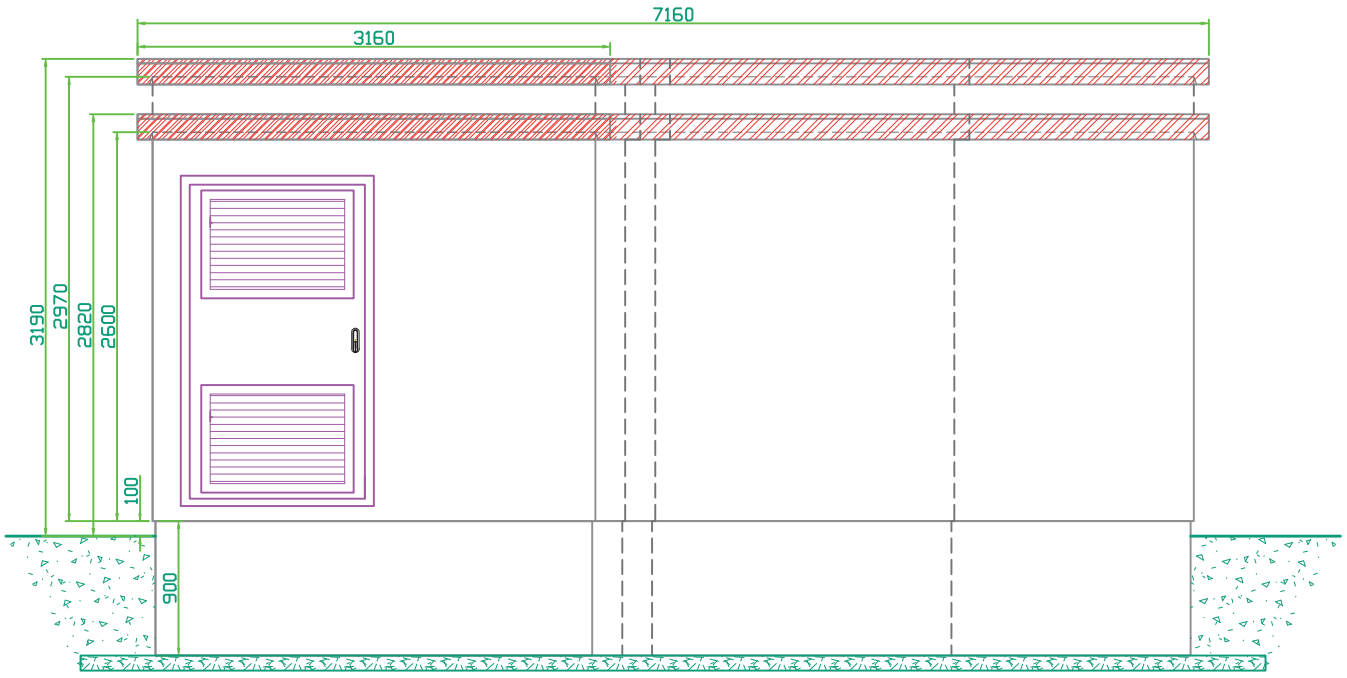


Typoszereg kontenerów KSW 2960/2960-6960

RZUT PRZYZIEMIA



ELEWACJA FRONTOWA



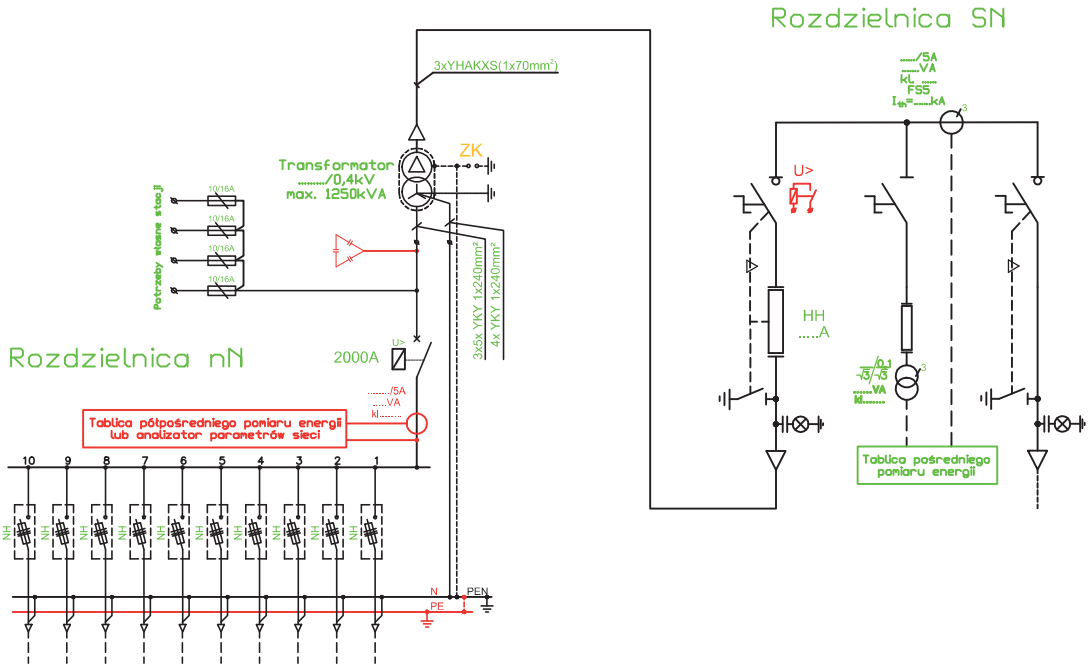
Zestawienie ciężaru poszczególnych elementów obudowy*

		waga [t]			
	szerokość [m]	obudowa	piwnica	dach	**suma**
Głębokość 2,96[m]	2,96	11,80	5,20	3,10	**20,10**
	3,16	12,30	5,50	3,30	**21,10**
	3,36	12,80	5,80	3,50	**22,10**
	3,56	13,30	6,10	3,70	**23,10**
	3,76	13,80	6,30	3,90	**24,00**
	3,96	14,40	6,60	4,10	**25,10**
	4,16	15,00	6,90	4,30	**26,20**
	4,36	15,40	7,20	4,50	**27,10**
	4,56	15,90	7,40	4,70	**28,00**
	4,76	16,50	7,70	4,90	**29,10**
	4,96	17,00	8,00	5,10	**30,10**
	5,16	17,50	8,30	5,30	**31,10**
	5,36	18,00	8,50	5,50	**32,00**
	5,56	18,60	8,80	5,07	**32,47**
	5,76	19,10	9,10	5,90	**34,10**
	5,96	19,60	9,40	6,10	**35,10**
	6,16	20,20	9,60	6,30	**36,10**
	6,36	20,60	9,90	6,50	**37,00**
	6,56	21,20	10,20	6,70	**38,10**
	6,76	21,70	10,50	6,90	**39,10**
	6,96	22,20	10,79	7,10	**40,09**

* - podane wielkości mają charakter poglądowy - nie uwzględniają otworów pod drzwi i kraty wentylacyjne oraz wykonania przegród w piwnicy

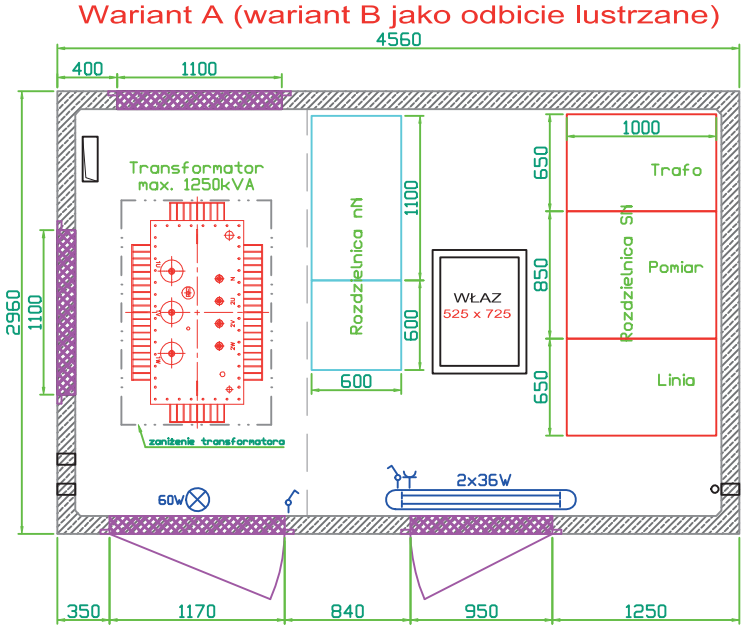
Stacja KSW 2960/4560-1250kVA

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

Wariant A (wariant B jako odbicie lustrzane)

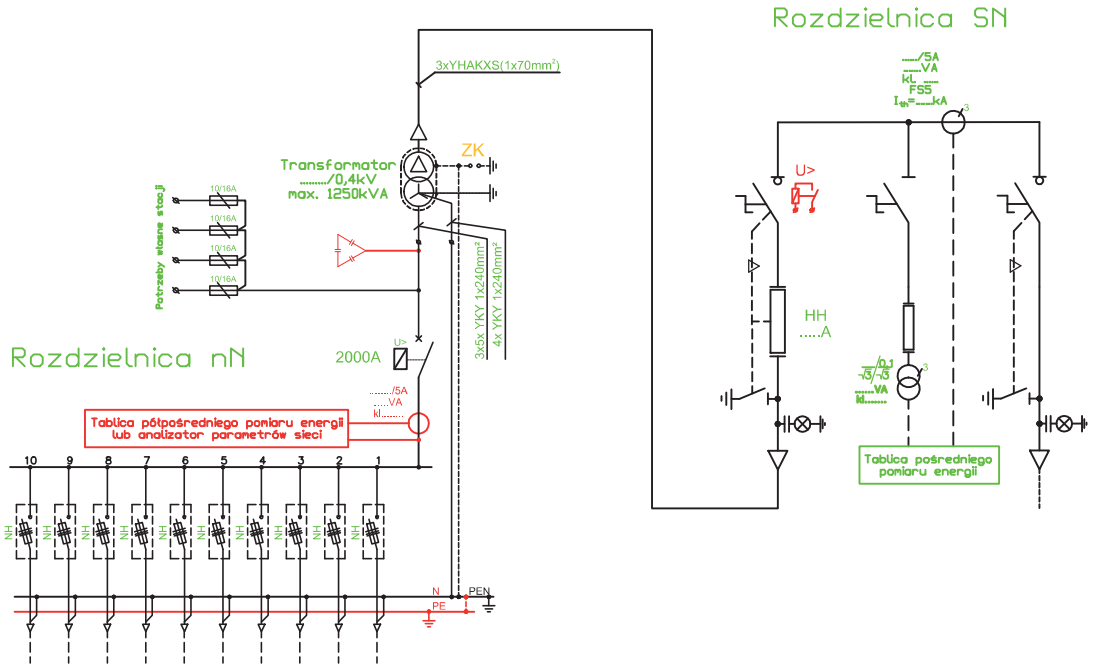


Parametry stacji

Max. moc transformatora	1250kVA	Powierzchnia zabudowy	13,5m^2
Klasa obudowy	10 K	Powierzchnia użytkowa	11,75m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~15,1t
Ilość pól SN	3(4)	Masa fundamentu	~7,4t
Ilość pól nN	-	Masa dachu betonowego	~4,7t

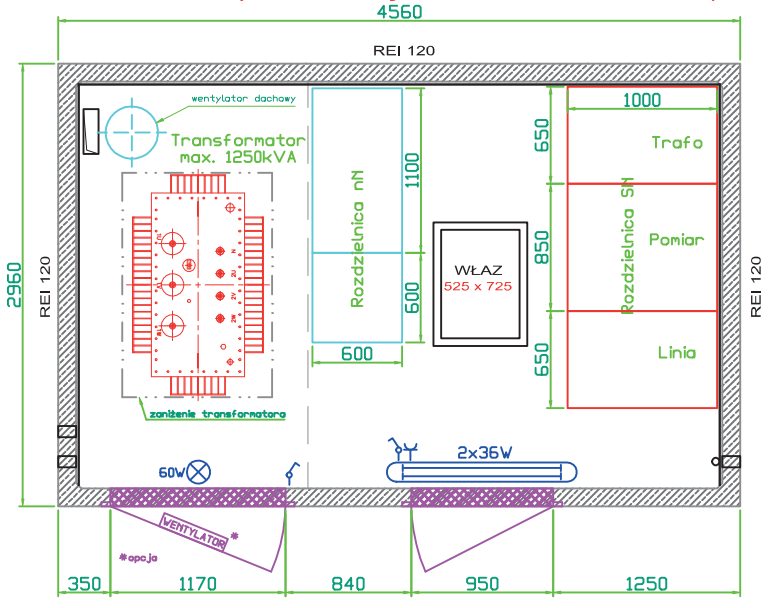
Stacja KSW 2960/4560 1250kVA pp

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

Wariant A (wariant B jako odbicie lustrzane)

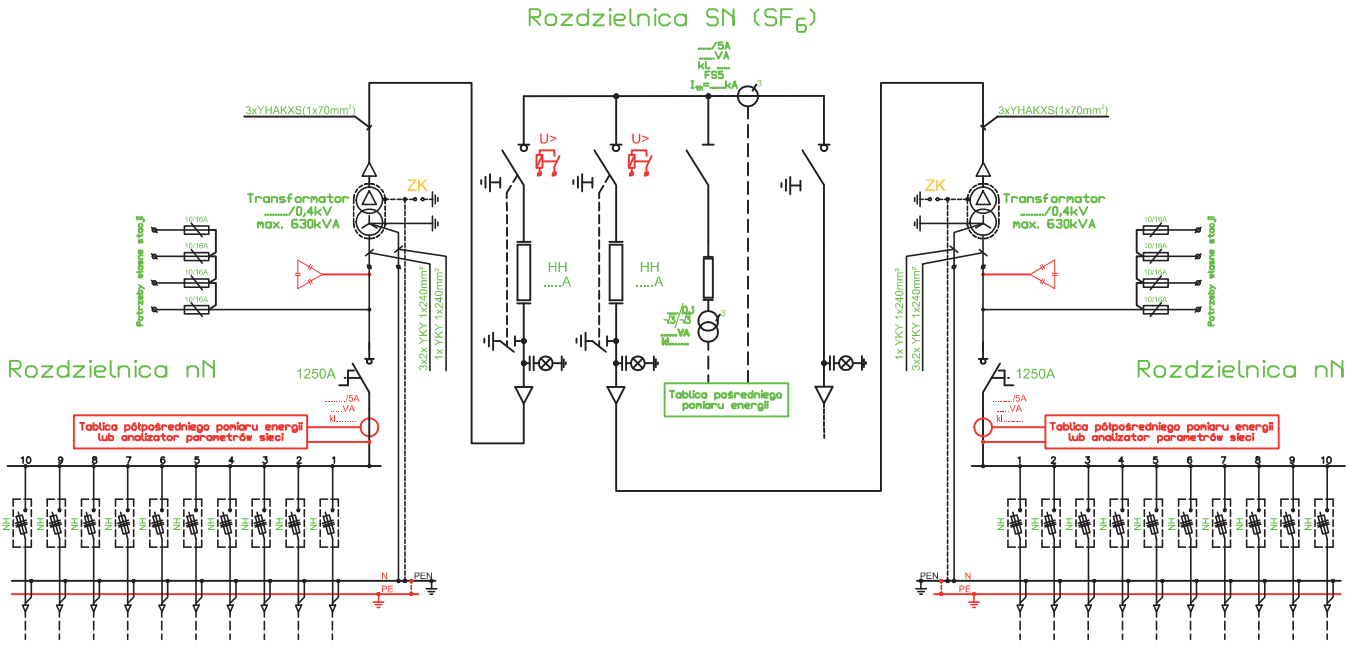


Parametry stacji

Max. moc transformatora	1250kVA	Powierzchnia zabudowy	13,5m^2
Klasa obudowy	10 K	Powierzchnia użytkowa	11,75m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~15,9t
Ilość pól SN	3(4)	Masa fundamentu	~7,4t
Ilość pól nN	-	Masa dachu betonowego	~4,7t

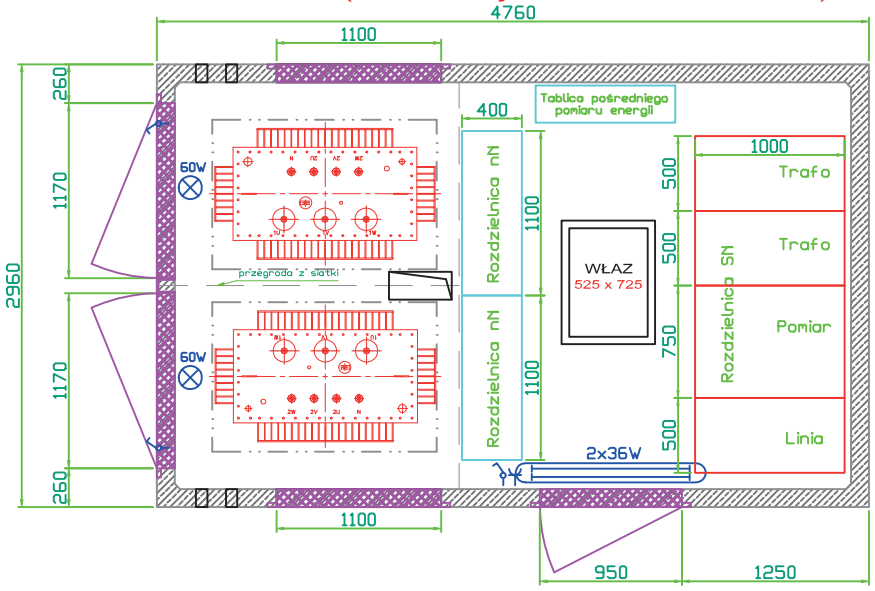
Stacja KSW 2960/4760 2x630kVA

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

Wariant A (wariant B jako odbicie lustrzane)

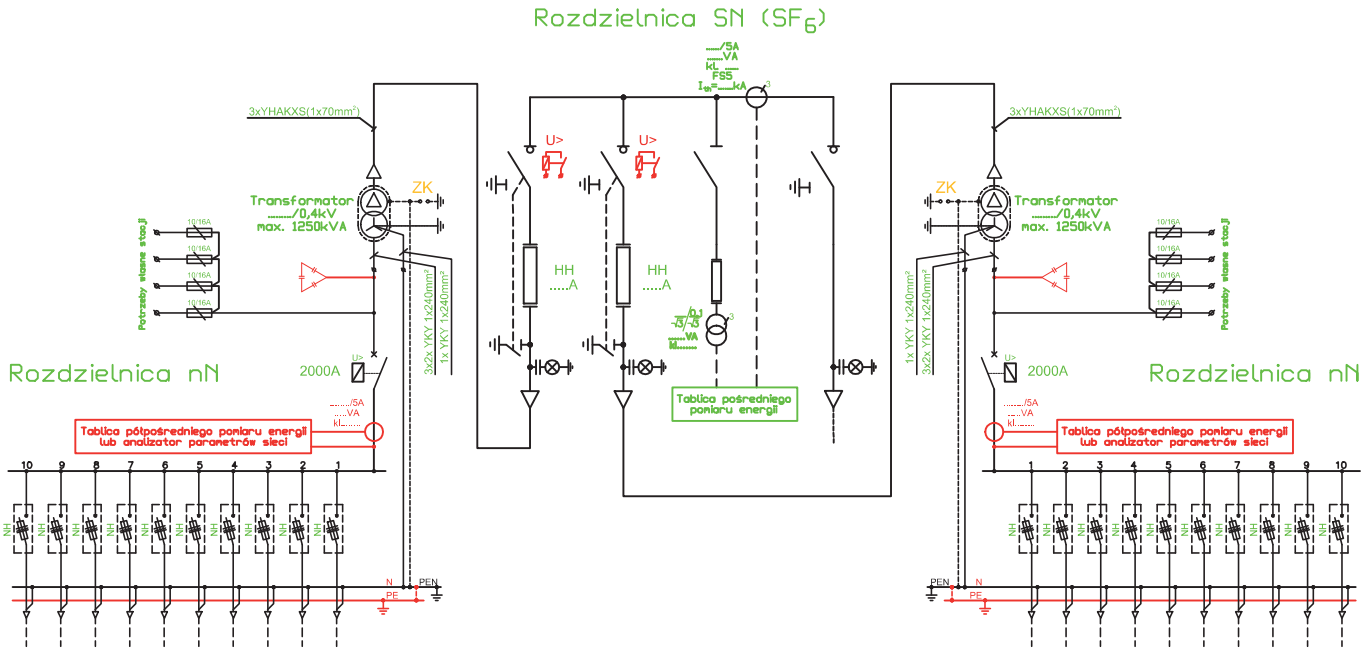


Parametry stacji

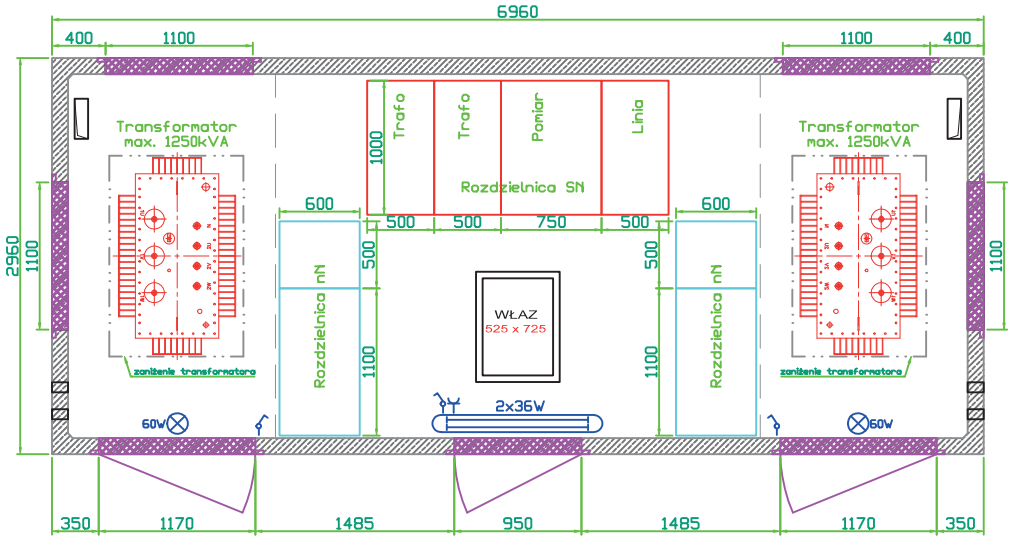
Max. moc transformatorów	630kVA	Powierzchnia zabudowy	14,09m^2
Klasa obudowy	10 K	Powierzchnia użytkowa	12,29m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~16,1t
Ilość pól SN	4	Masa fundamentu	~7,7t
Ilość pól nN	2 x 10	Masa dachu betonowego	~4,9t

Stacja KSW 2960/6960 2x1250kVA

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury



Parametry stacji

Max. moc transformatorów	1250kVA	Powierzchnia zabudowy	20,6m^2
Klasa obudowy	10 K	Powierzchnia użytkowa	18,27m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~22,2t
Ilość pól SN	4	Masa fundamentu	~10,8t
Ilość pól nN	2 x 10	Masa dachu betonowego	~7,1t

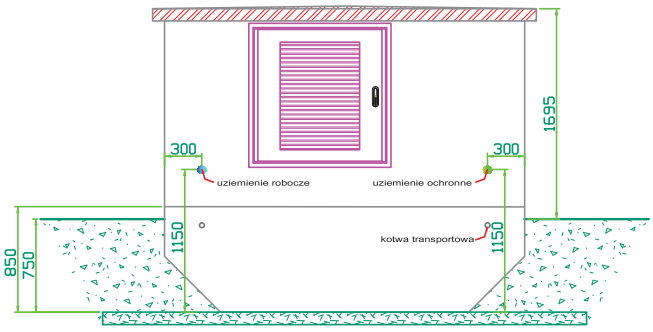
Systemy stacji transformatorowych typu KSZ z obsługą z zewnątrz

System obudów typu KSZ z obsługą od zewnątrz znajduje głównie zastosowanie dla kompaktowych stacji transformatorowych o maksymalnej mocy transformatora 630 kVA. Możliwe jest zastosowanie rozdzielnicy SN w izolacji SF6 oraz izolacji powietrznej. Obudowa typu KSZ składa się z dwóch elementów (bryła główna i dach) i występuje w jedynym rozmiarze 2100 x 2900 mm. Wysokość nadziemna obudowy wynosi 1650 mm. W zależności od zastosowanej aparatury, jak i pożądanej strony obsługi istnieje możliwość wykonania obudowy w czterech wariantach (A,B,C i C ppoż.).

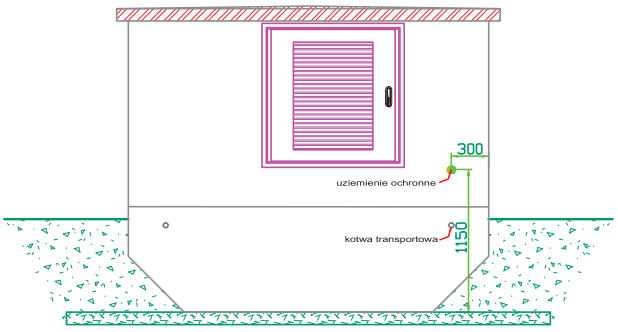


Stacja KSZ 2900/2100 630 kVA Wariant A

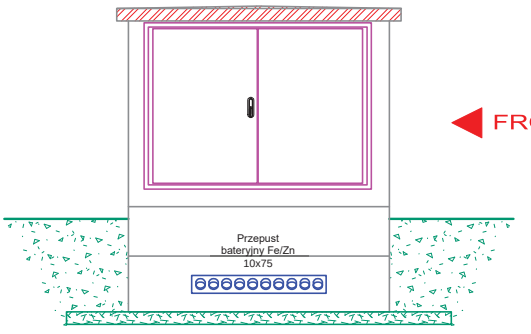
Front



Tył

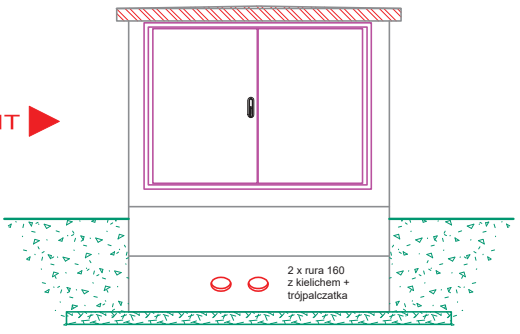


Bok lewy

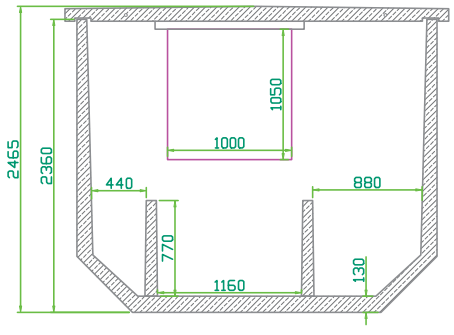


FRONT

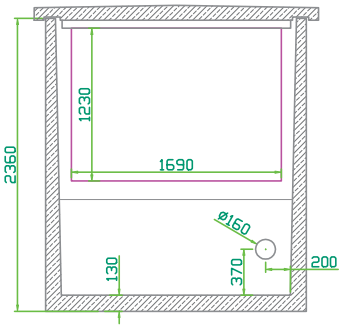
Bok prawy



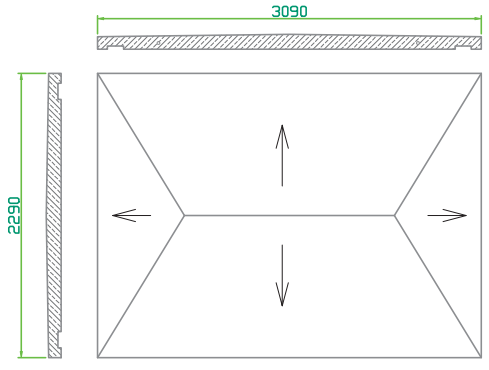
Przekrój A-A



Przekrój B-B

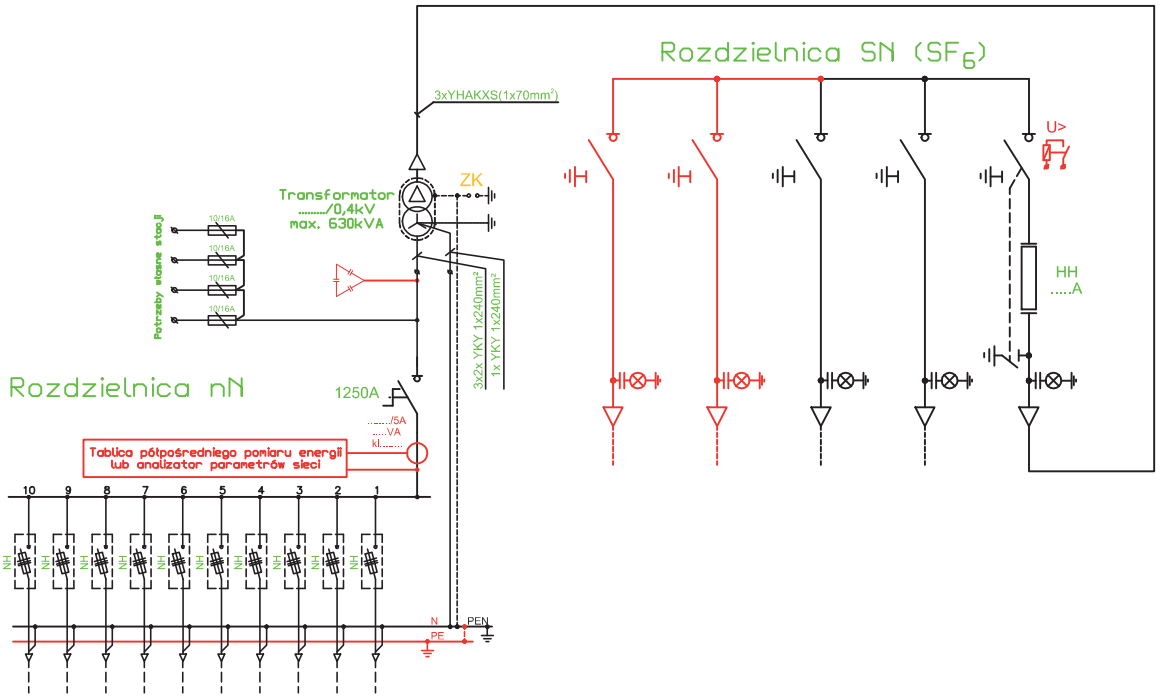


Dach

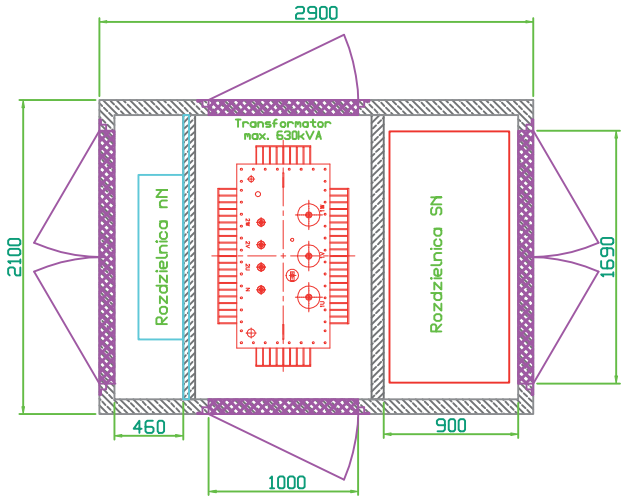


Stacja KSZ 2900/2100 630 kVA wariant A - półpośredni pomiar energii

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

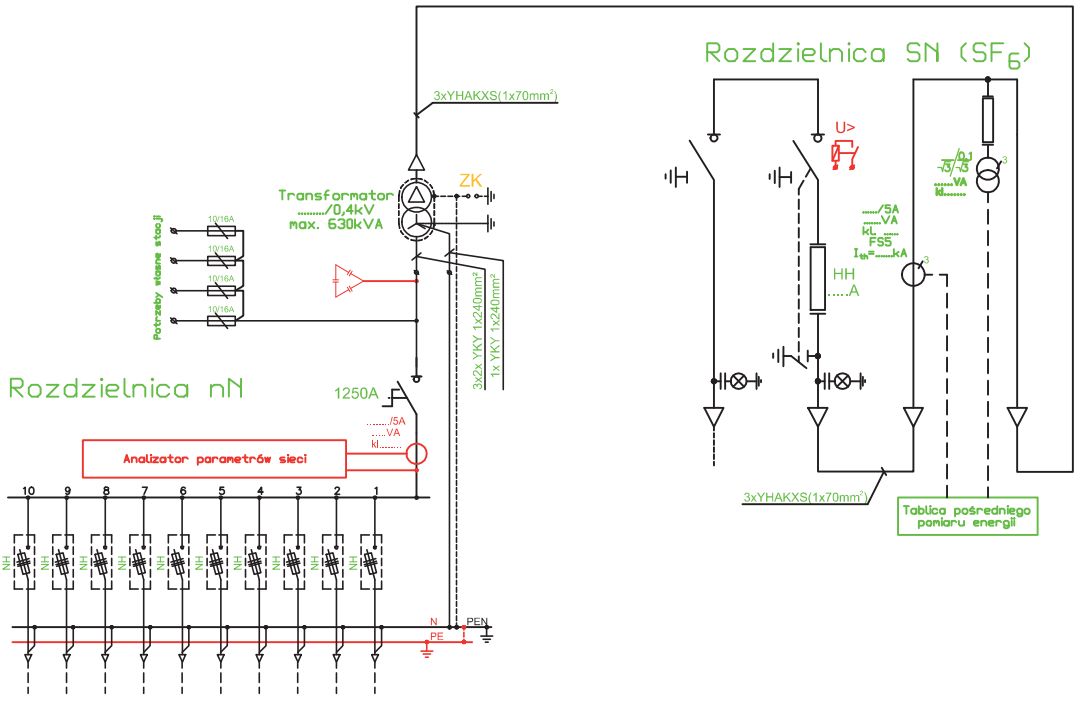


Parametry stacji

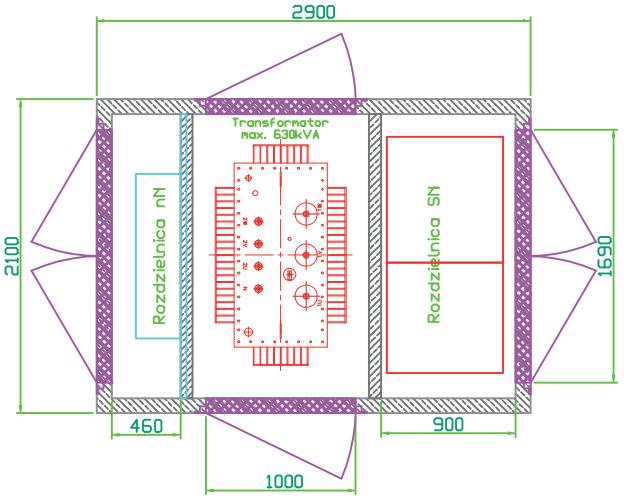
Max. moc transformatora	630kVA	Powierzchnia zabudowy	6,09m^2
Klasa obudowy	20	Powierzchnia użytkowa	5,11m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~7,5t
Ilość pól SN	max. 5	Masa dachu betonowego	~2,1t
Ilość pól nN	max. 15		

Stacja KSZ 2900/2100 630 kVA wariant A - pośredni pomiar energii

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

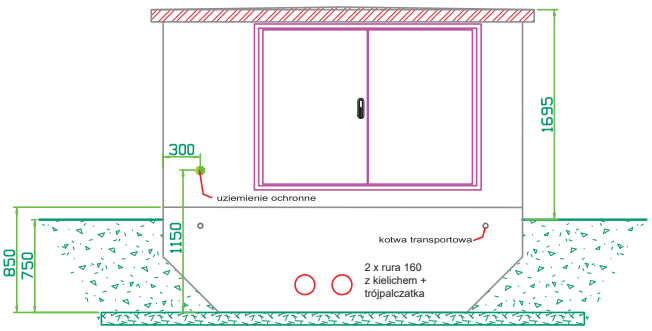


Parametry stacji

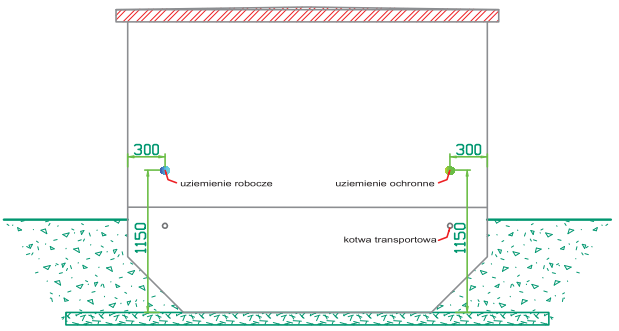
Max. moc transformatora	630kVA	Powierzchnia zabudowy	6,09m^2
Klasa obudowy	20	Powierzchnia użytkowa	5,11m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~7,5t
Ilość pól SN	max. 3	Masa dachu betonowego	~2,1t
Ilość pól nN	max. 15		

Stacja KSZ 2900/2100 630 kVA wariant B

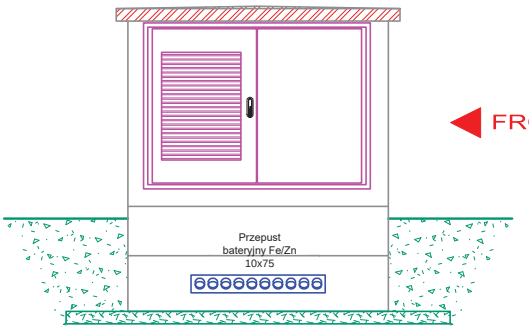
Front



Tył

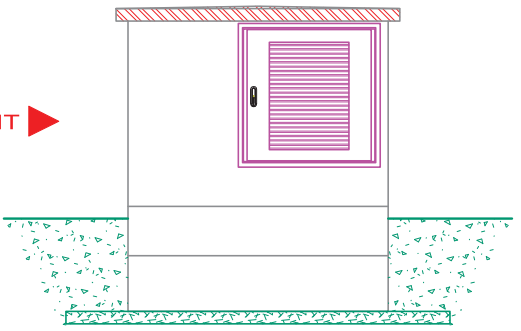


Bok lewy

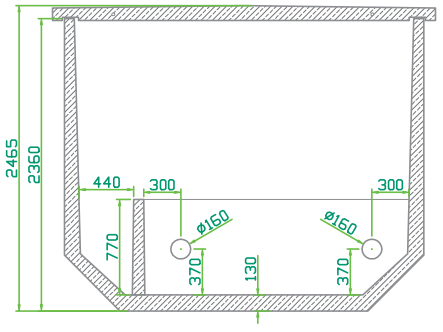


FRONT

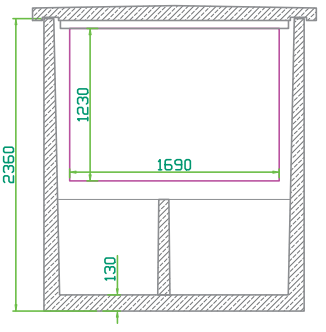
Bok prawy



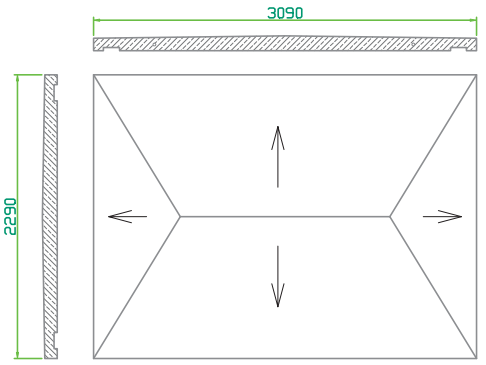
Przekrój A-A



Przekrój B-B

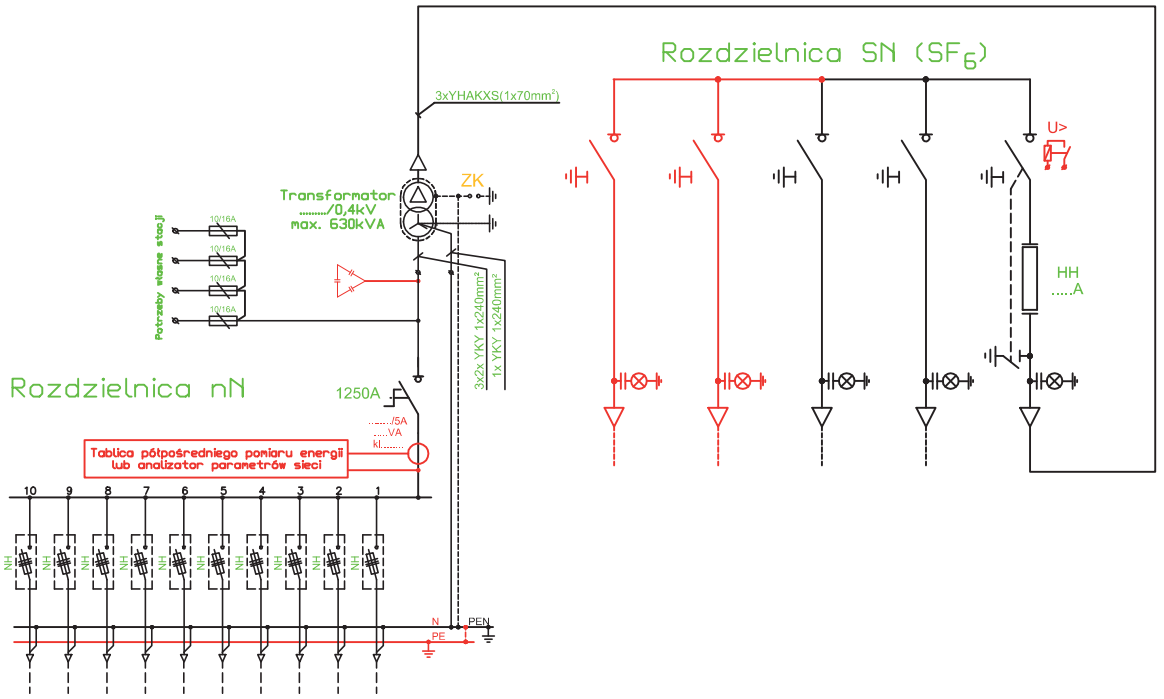


Dach

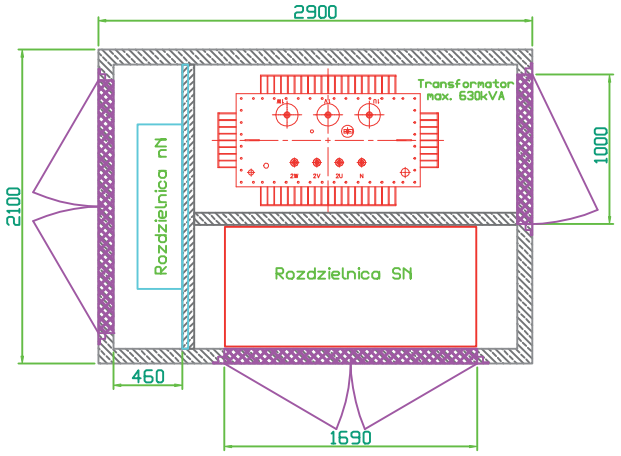


Stacja KSZ 2900/2100 630 kVA wariant B

Schemat elektryczny stacji



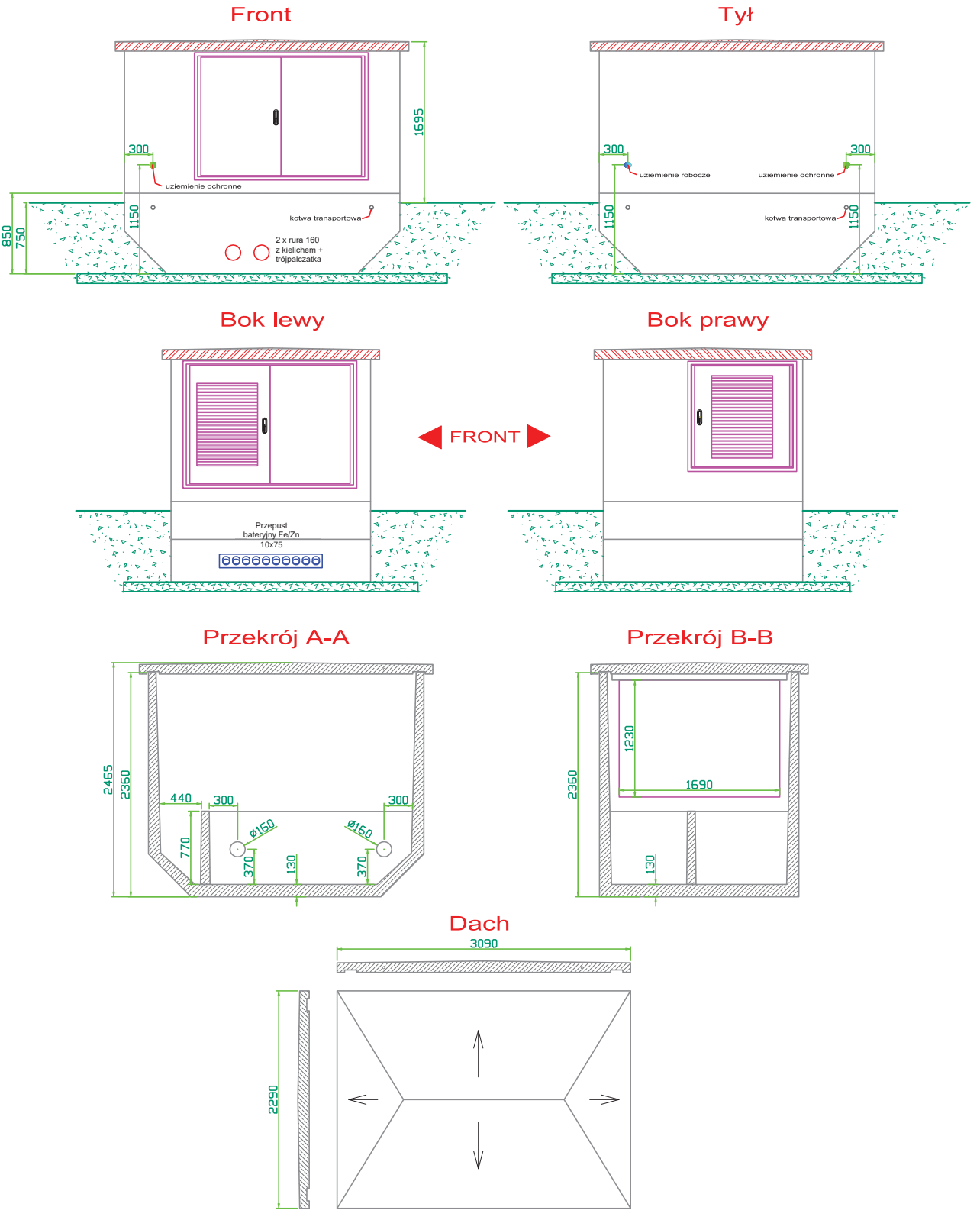
Rozmieszczenie aparatury



Parametry stacji

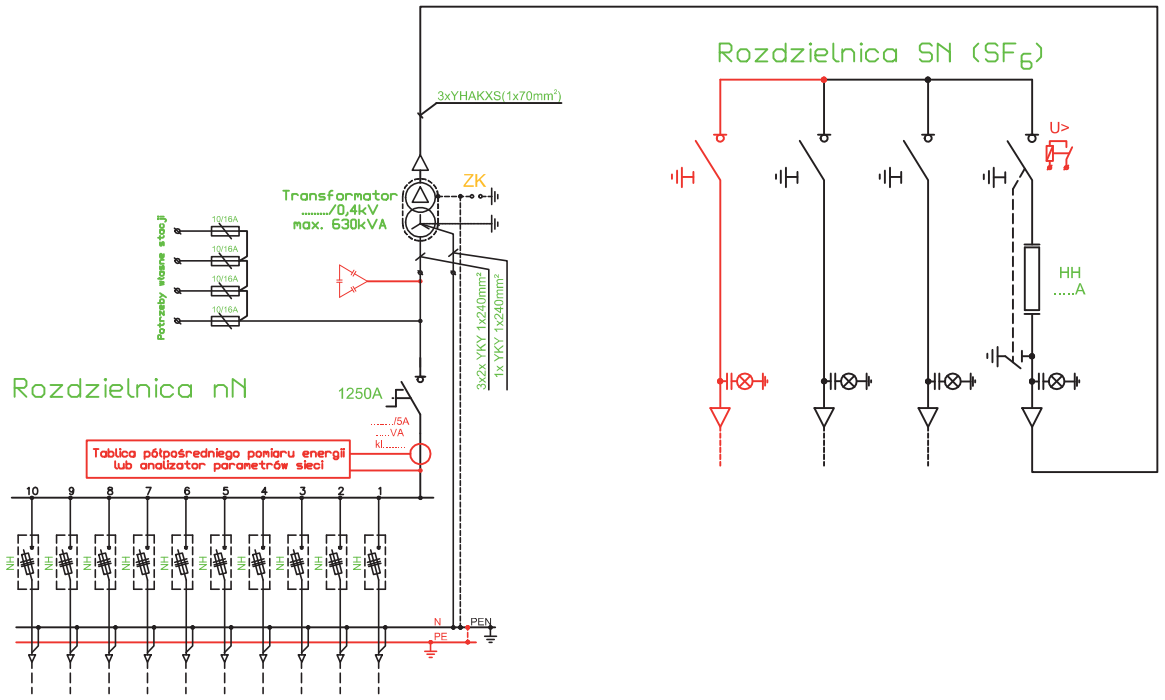
Max. moc transformatora	630kVA	Powierzchnia zabudowy	6,09m^2
Klasa obudowy	20	Powierzchnia użytkowa	5,11m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~7,5t
Ilość pól SN	max. 5	Masa dachu betonowego	~2,1t
Ilość pól nN	max. 15		

Stacja KSZ 2900/2100 630 kVA wariant C

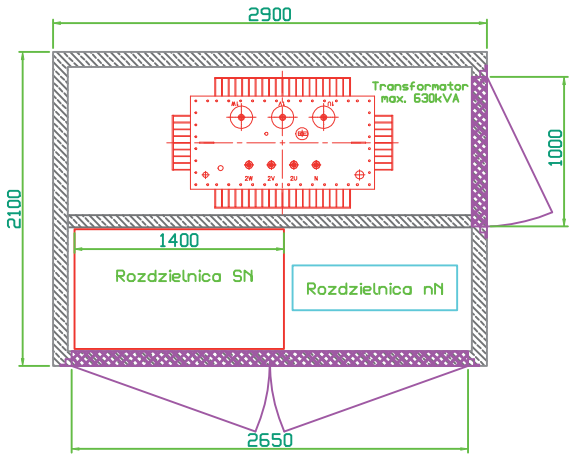


Stacja KSZ 2900/2100 630 kVA wariant C

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

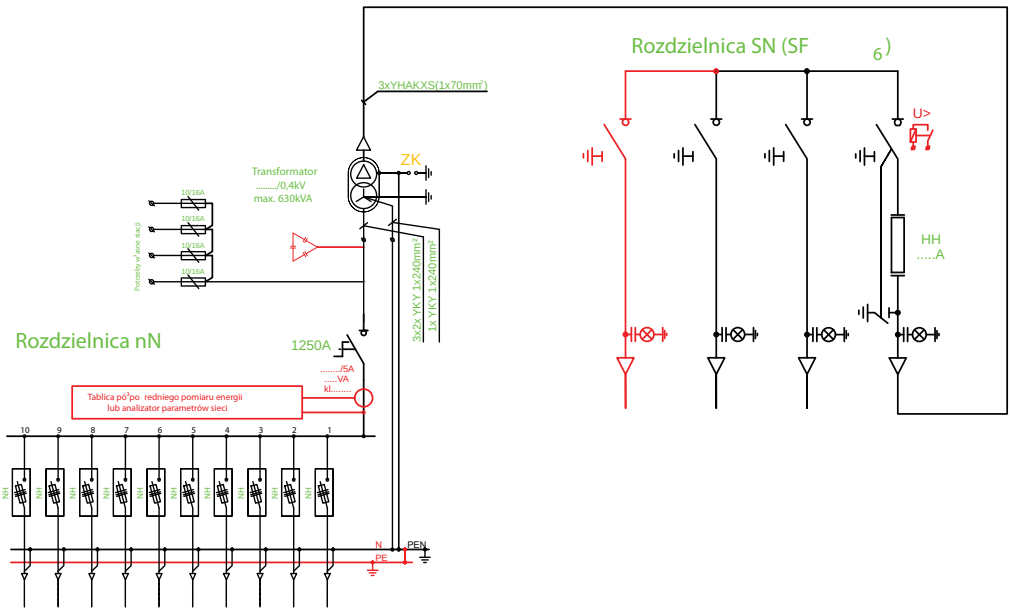


Parametry stacji

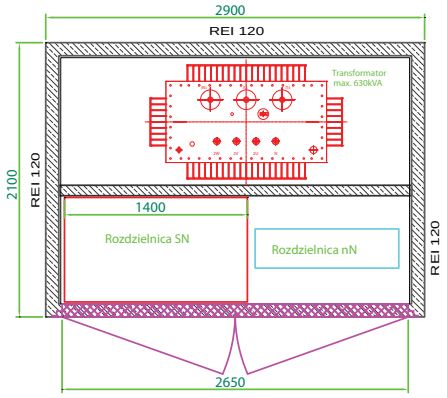
Max. moc transformatora	630kVA	Powierzchnia zabudowy	6,09m^2
Klasa obudowy	20	Powierzchnia użytkowa	5,11m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~7,5t
Ilość pól SN	max. 4	Masa dachu betonowego	~2,1t
Ilość pól nN	max. 10		

Stacja KSZ 2900/2100 630 kVA wariant C pp

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

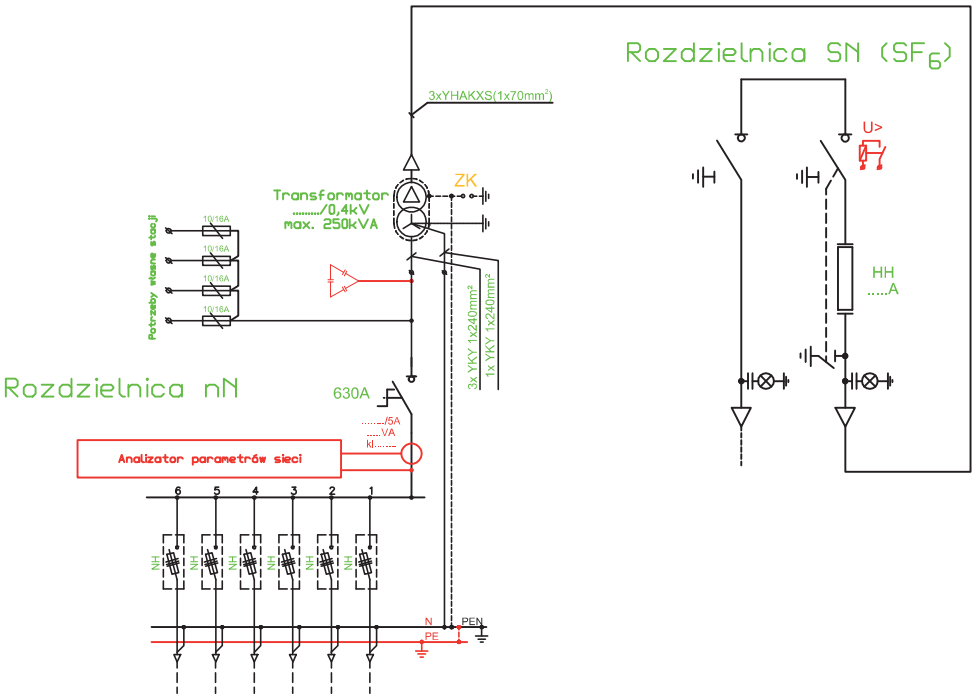


Parametry stacji

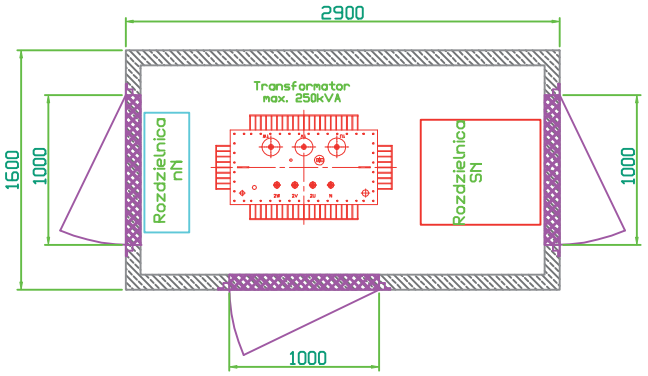
Max. moc transformatora	630kVA	Powierzchnia zabudowy	6,09m^2
Klasa obudowy	20	Powierzchnia użytkowa	5,11m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~7,5t
Ilość pól SN	max. 4	Masa dachu betonowego	~2,1t
Ilość pól nN	max. 10		

Stacja KSZ 2900/1600 250kVA

Schemat elektryczny stacji



Rozmieszczenie aparatury

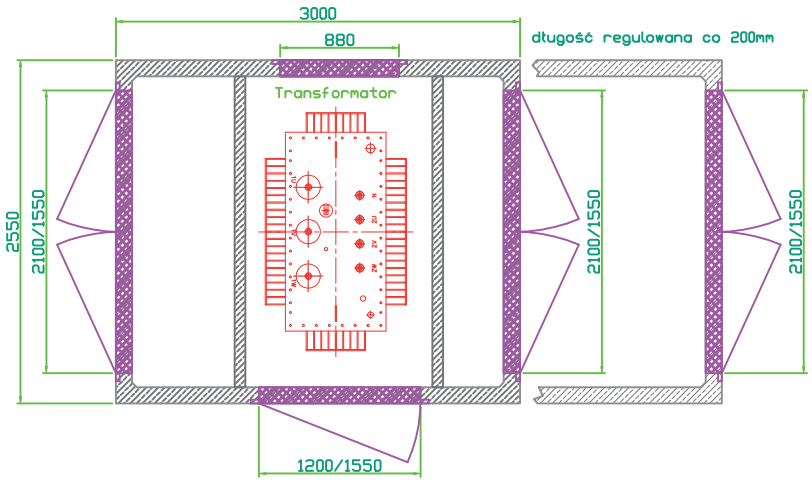


Parametry stacji

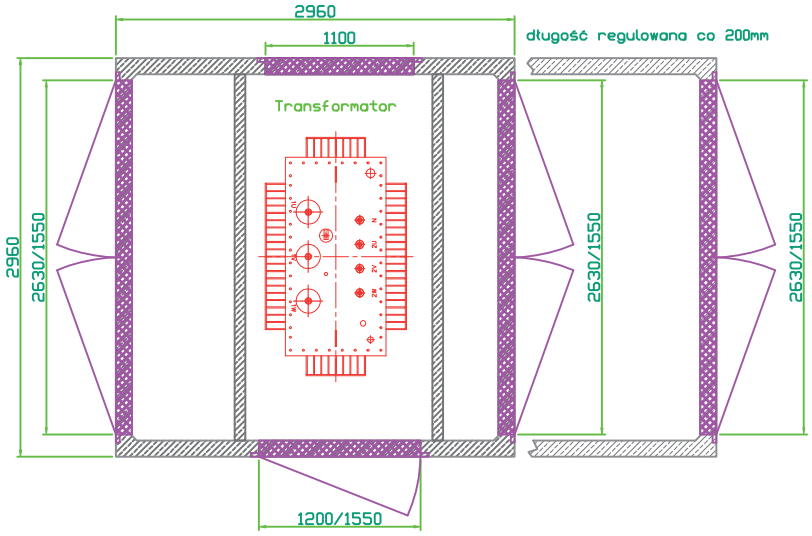
Max. moc transformatora	250kVA	Powierzchnia zabudowy	4,64m^2
Klasa obudowy	20	Powierzchnia użytkowa	3,78m^2
Stopień ochrony	IP 43	Masa obudowy	~5,8t
Ilość pól SN	max. 2	Masa dachu betonowego	~1,7t
Ilość pól nN	max. 6		

Stacje transformatorowe typu KSWz z obsługą z zewnątrz

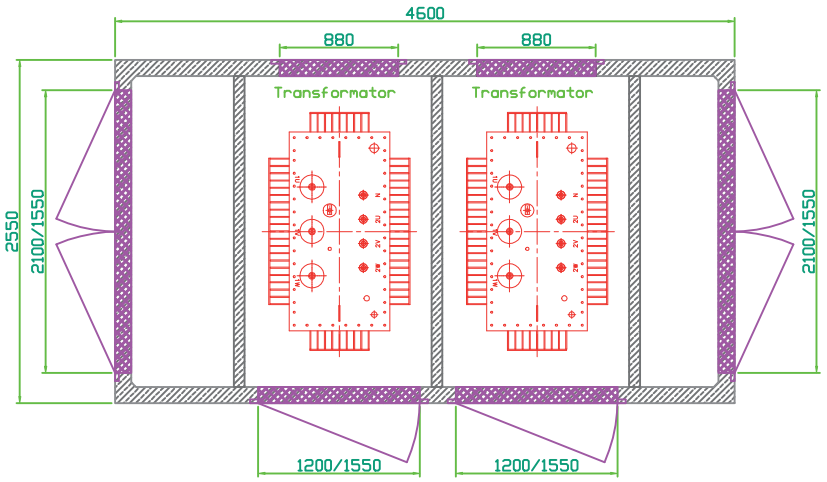
KSWz 2550/3000-8000



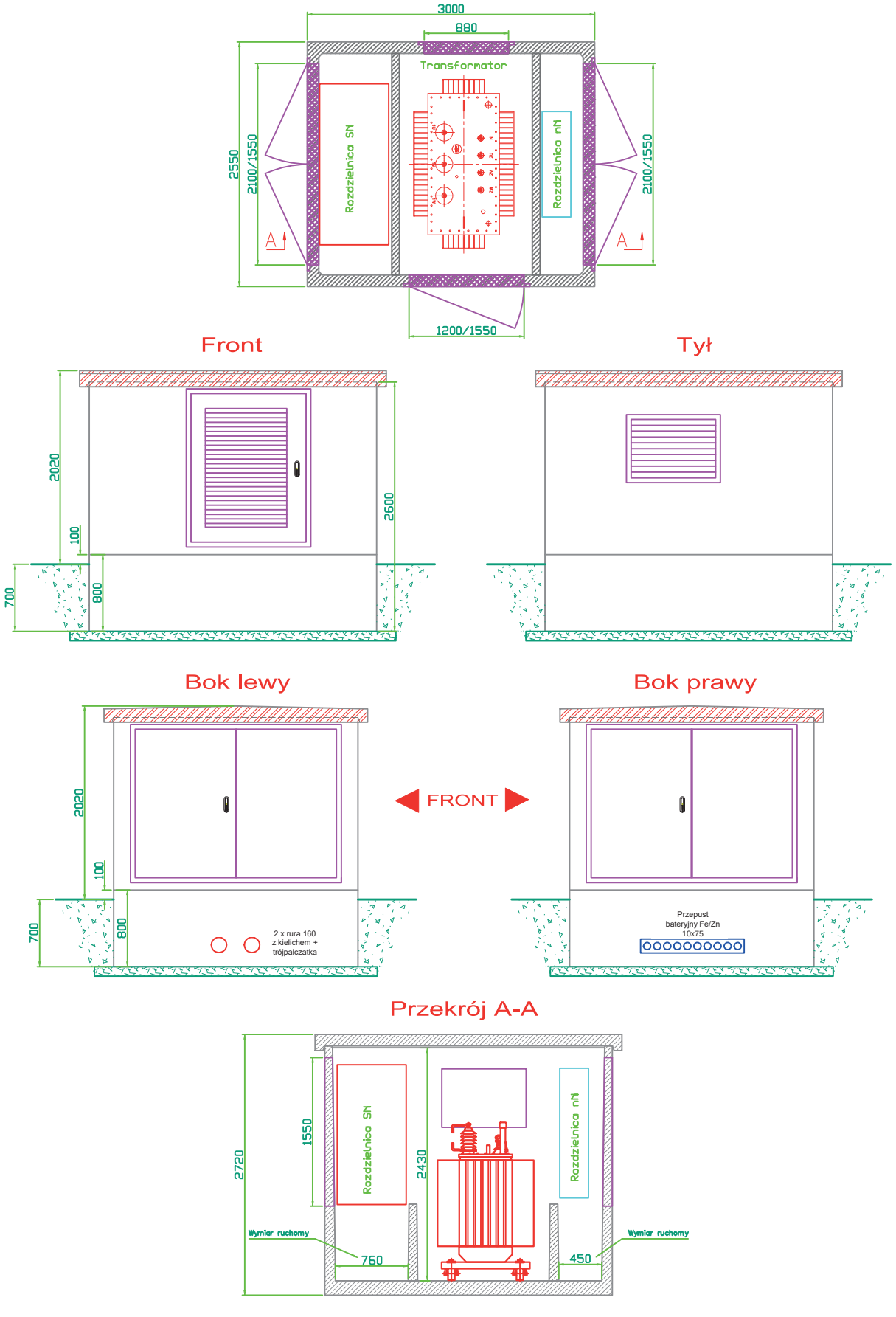
KSWz 2960/2960-6960



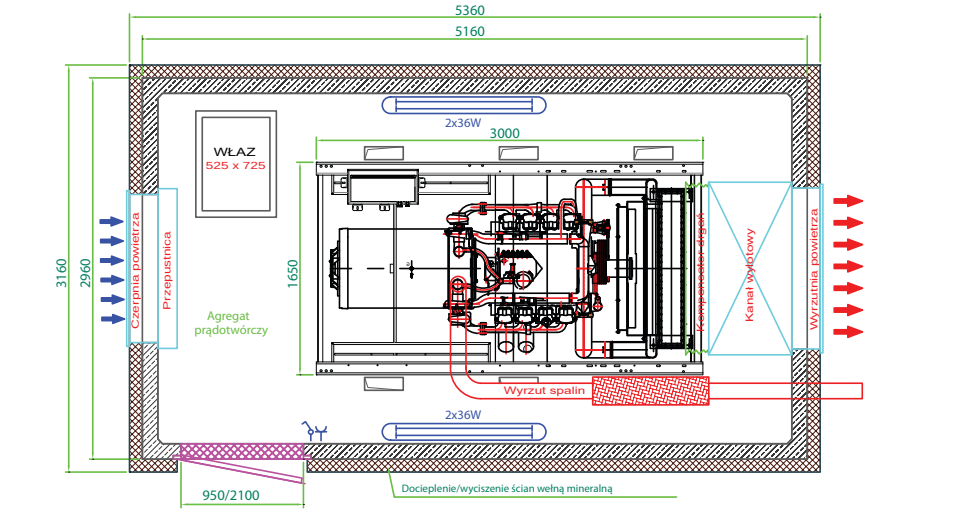
KSWz 2550/4600 2x630kVA

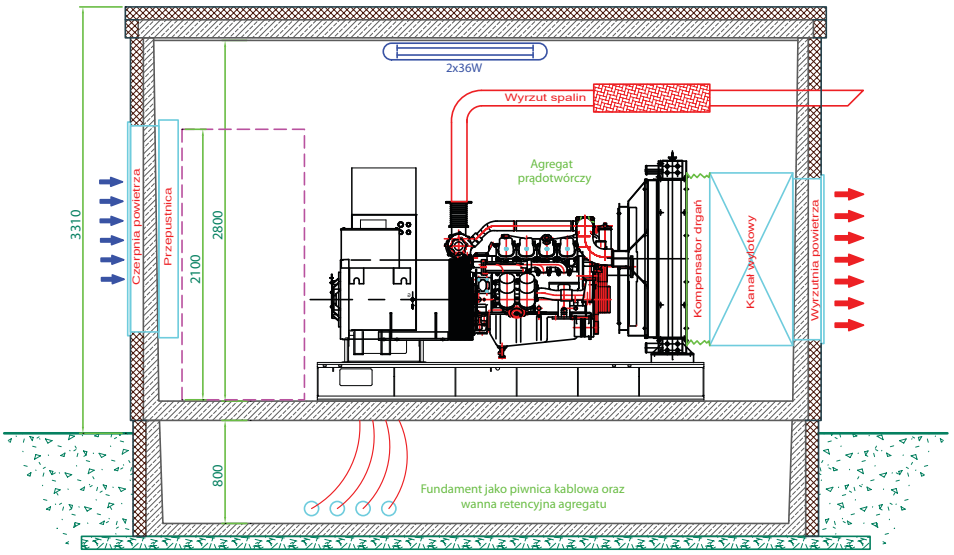


Stacja typu KSWz 2550/3000 630kVA - przykład



Agregaty prądotwórcze w obudowie betonowej izolowanej





Parametry techniczne

Agregat		Kontener		Współczynnik przenikania ciepła		
Moc znamionowa P.R.P	400kVA	Powierzchnia zabudowy	16,9m^2	Rodzaj izolacji	U=W/(m^{2}x K)	
Moc maksymalna E.S.P.	450kVA	Powierzchnia użytkowa	13,4m^2		Dach	Ściana
		Masa obudowy	~17,4t	Brak	3,769	4,182
		Masa fundamentu	~8,5t	Wełna m. gr. 5cm	0,673	0,686
		Masa dachu betonowego	~5,5t	Wełna m. gr. 10cm	0,370	0,373
				Styropian gr. 5cm	0,660	0,672
				Styropian gr.10cm	0,362	0,365

W/w parametry mają charakter poglądowy
Możliwość zabudowy agregatu do mocy 1000kVA

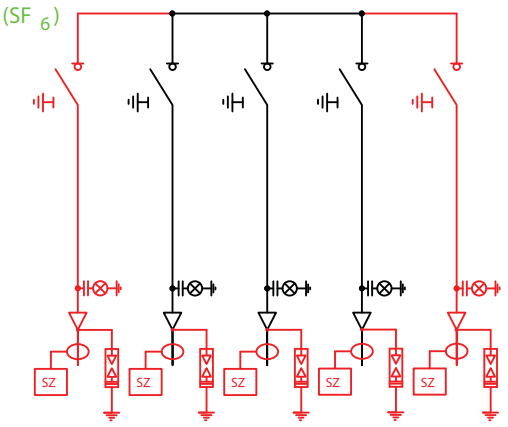
Złącza kablowe średniego napięcia ZKSN

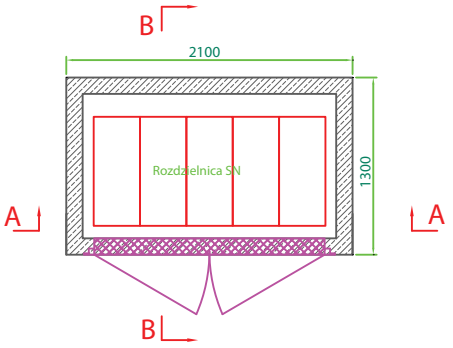
Obudowa złącza kablowego ZKSN z obsługą od zewnątrz znajduje głównie zastosowanie dla złącz kablowych średniego napięcia. Możliwe jest zastosowanie rozdzielnicy SN w izolacji SF6 lub powietrznej. Obudowa składa się z bryły głównej oraz betonowego dachu. Na życzenie klienta możliwe jest wykonanie dodatkowych otworów w ścianach. Obudowa występuje w dwóch rozmiarach: 2900 x 1300 mm i 2100 x 1300 mm. Wysokość nadziemna dla każdego typu wynosi 1650 mm razem z dachem.



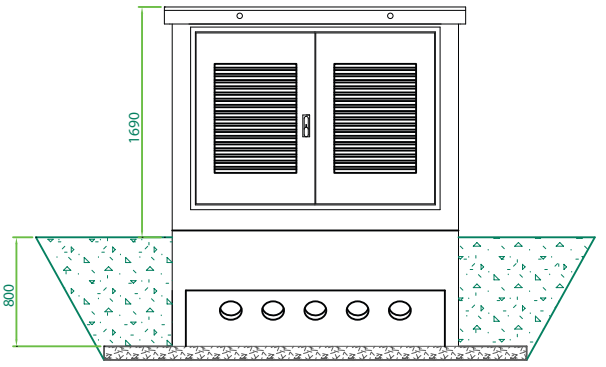
Złącze kablowe ZKSN 2100/1300

Schemat elektryczny złącza

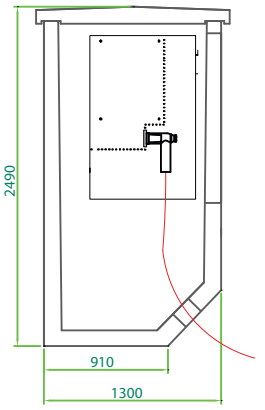




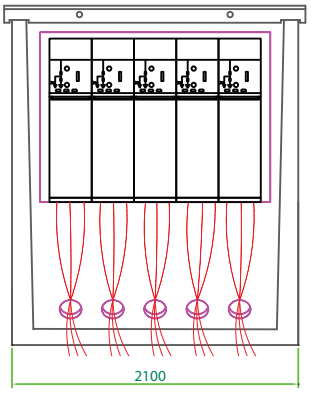
Front złącza



B-B



A-A

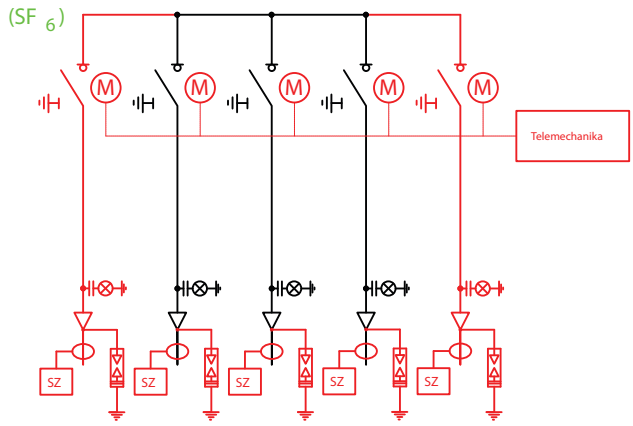


Parametry złącza

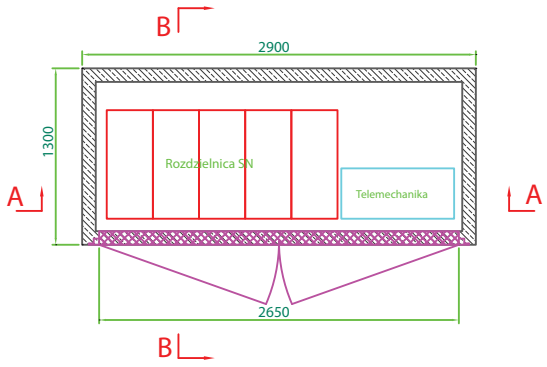
Napięcie znamionowe	24kV	Powierzchnia zabudowy	2,73m^2
Prąd znamionowy	630A	Powierzchnia użytkowa	1,9m^2
Częstotliwość	50Hz	Masa obudowy	~4,5t
Ilość pól SN	max. 5	Masa dachu betonowego	~0,9t

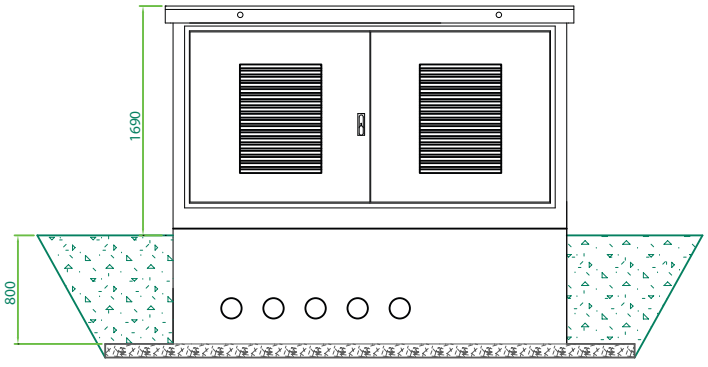
Złącze kablowe ZKSN 2900/1300

Schemat elektryczny złącza

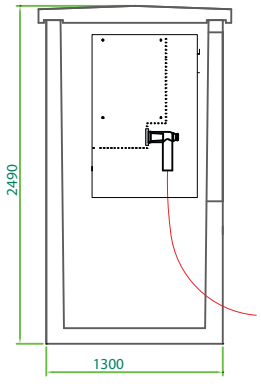


Front złącza

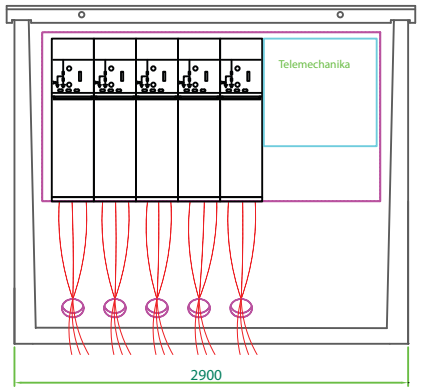




B-B



A-A



Parametry złącza

Napięcie znamionowe	24kV	Powierzchnia zabudowy	3,77m^2
Prąd znamionowy	630A	Powierzchnia użytkowa	2,97m^2
Częstotliwość	50Hz	Masa obudowy	~5,8t
Ilość pól SN	-	Masa dachu betonowego	~1,7t

Kabiny sekcyjne



Opis Techniczny

Prefabrykowana Kabina Sekcyjna STRUNOBET- MIGACZ Sp. z o.o.

Konstrukcja kompletnej obudowy składa się z sześciu niezależnych elementów – 2-ch piwnic kablowych, 2-ch brył głównych oraz 2-ch płyt dachowych. Wszystkie elementy żelbetowe wykonywane są w przeznaczonym do tego miejscu, wykańczane i wyposażane w urządzenia elektryczne. Stopień wykończenia oraz wyposażenia uzależniony jest od wymagań zamawiającego. Bryła główna przeznaczona jest do montażu urządzeń i aparatury. Piwnice kablowe pełnią również role fundamentów. Dostęp do piwnicy możliwy jest za pomocą włazu umieszczonego w bryle głównej.

Geometria oraz forma obudowy Kabiny Sekcyjnej

Bryła główna (dwa prefabrykaty połączone ze sobą dłuższą ścianą)

dł./szer. - zewnętrzna bez ocieplenia: 5160/5940 mm
- wewnętrzna: 4920/5700 mm

dł./szer. - zewnętrzna z ociepleniem: 5400/6180 mm
wys. - zewnętrzna: 2950 mm
- wewnętrzna: 2800 mm

Piwnica kablowa (dwa niezależne prefabrykaty)

dł./szer. - zewnętrzna: 5120/2920 mm + 5120/2920 mm
- wewnętrzna: 4880/2680 mm + 4880/2680 mm
wys. - zewnętrzna: 900 mm
- wewnętrzna: 780 mm

Płyta dachowa (składa się z dwóch części)
dł./szer. - 5580/3180 mm + 5580/3180 mm

Elementy składowe obudowy Kabiny Sekcyjnej

Płyta dachowa

Płyta dachowa zaprojektowana jest jako swobodnie podparta na podkładkach z elastomeru umieszczonych na wszystkich krawędziach ścian kontenera. Wykonywana jest w postaci płyty żelbetowej o kształcie prostokątnym z ukształtowanym spadkiem w celu odprowadzenia wód opadowych. Wymiary zewnętrzne to 5580/3180 mm + 5580/3180 mm. Wykonana z betonu C30/37 i zbrojona dwukierunkowo stalą AIIIN (RB500). Płyta odlewana jest do góry dnem. W ściankach bocznych płyty dachowej, we wskazanych miejscach, montowane są przed betonowaniem kotwy montażowe (RD24/30) służące do zrywania z formy oraz transportu.

Na płytach żelbetowych dachu zastosowana jest nadbudowa, lekka konstrukcja stalowa pokryta blachą dachówko-podobną.

Bryła główna

Bryłę główną zaprojektowano w formie kontenera skrzyniowego o płycie dennej oraz czterech ścianach bocznych powiązanych ze sobą monolitycznie. Kontener montowany na prefabrykacie piwnicy kablowej. W ścianach kontenera głównego znajdują się otwory drzwiowe, wentylacyjne oraz otwory technologiczne i komunikacyjne. W płycie dennej znajdują się otwory technologiczne. Wymiary zewnętrzne kontenera to 5160/5940 mm. Grubość płyty dennej 150 mm, grubość ścian od 80 mm u szczytu formy do 115 mm przy płycie dennej.

Zwężenie ścian ku górze ułatwia zdjęcie kontenera z formy. W ścianach przewiduje się otwory drzwiowe i wentylacyjne. Drzwi wykonane z blachy zabezpieczone antykorozyjnie, ocieplone. Układ drzwi w ścianach i otworów technologicznych w płycie dennej uwarunkowany jest indywidualnymi preferencjami zamawiającego. Odlew kontenera wykonany z betonu C30/37. Ściany zbrojone dwukierunkowo z prętów stalowych AIIIN (RB500). Zbrojenie umieszczone w środku grubości ściany. U szczytu ściany zbrojenie zagęszczone w układzie pionowym. Zbrojenie płyty dennej siatką z prętów stalowych AIIIN (RB500). Dla ścian zewnętrznych przyjęto klasę ekspozycji XF1, dla podłogi XC3. W narożach ścian wmontowane zostaną kotwy montażowo-transportowe dolne RD 36/125. oraz górne RD 36/750. W celu przeniesienia obciążeń dynamicznych w czasie zwarcia łukowego zbrojenie połączone jest za pomocą spawania lub zgrzewania. Całość zbrojenia betonu jak również wyposażenie połączone jest ze sobą galwanicznie i uziemiane wg odrębnego projektu elektrycznego. Powierzchnie ścian kontenera pokryte zostaną tynkiem akrylowym. Istnieje możliwość wykonania kolorystyki obudowy wg indywidualnych wymagań klienta.

Piwnica kablowa

Piwnica kablowa pełniąca również funkcję fundamentu zaprojektowana jako skrzynia żelbeto-wa wysokości 900 mm o podstawie (płycie fundamentowej) oraz czterech ścianach bocznych. W ścianach przewidziano otwory technologiczne na przejścia kablowe. Płyta denna bez otworowania. Wymiary zewnętrzne piwnicy kablowej to 5120 x 2920 mm + 5120 x 2920 mm, wysokość 900 mm, grubość płyty 120 mm. Grubość ścianek bocznych od 100 do 120 mm. Głębokość posadowienia piwnicy kablowej 800 mm względem poziomu utwardzonego gruntu. Piwnica kablowa wykonana z betonu C30/37 zbrojona dołem dwukierunkowo siatką z prętów ze stali AIIIN (RB500). Dodatkowe zbrojenie górne zaprojektowano jako miejscowe w celu wzmocnienia mocowania kotew montażowo-transportowych RD30/72 (kotwy podwójne od góry i od spodu płyty). Klasa ekspozycji XA1. Stopień mrozoodporności betonu F25.

W ściankach bocznych wykonane zostaną otwory o stosownych średnicach, przystosowane do montażu przepustów kablowych wielokrotnego użytku typu Roxtec. Zewnętrzne powierzchnie ścian pokryte są odpowiednimi środkami zapewniającymi wodoszczelność oraz olejoszczelność.

Posadowienie na gruncie

Całość może zostać posadowiona na gruncie o nośności minimum 100 kPa. Maksymalne naprężenia pod szerokością posadowienia ścian tj. na szerokości ok. 50 cm płyty pod każdą z ścian wynoszą nie więcej niż 70 kPa. Minimalna głębokość posadowienia pod powierzchnią terenu wynosi 0,80 m na gruntach niespoistych takich jak piaski, żwiry, pospółki. W przypadku gruntów spoistych głębokość posadowienia musi zostać zwiększona do głębokości przemarzania w danym rejonie tj. od 0,80 m do 1,40 m lub grunt ten musi zostać wymieniony na niespoisty do głębokości przemarzania plus minimum 10 cm.

Proponuje się podsypkę piaskowo-żwirową zagęszczaną warstwami po ok. 30 cm do ID>0,45. Piwnicę kablową należy posadowić na podlewce z chudego betonu odpowiednio wypoziomowanej. Podlewka grubości ok. 10 cm z betonu B15 pasem po obwodzie kontenera na szerokości ok. 60-70 cm lub na całej powierzchni piwnicy kablowej. W środkowej części kontenera dopuszcza się pozostawienie gruntu nieznacznie zaniżonego względem wypoziomowanej opaski (zaniżenie ok. 1,0 cm). Dopuszcza się posadowienie kontenera w inny sposób zgodny z zasadą przekazywania obciążenia na grunt przez ściany a nie w środku płyty. Niedopuszczalne jest posadowienie kontenera na środkowej części płyty dennej, może to doprowadzić do jej pęknięcia (nie przewidziano górnego zbrojenia) jak również trudności w poprawnym wypoziomowaniu go lub różnicy osiadania co może doprowadzić do utraty pionowości ścian. W czasie posadawiania piwnicy kablowej należy wykonać uziom otokowy wg właściwego projektu elektrycznego.

Wytyczne wykonania, podnoszenia, transportu oraz montażu obudowy kabiny sekcyjnej

Wykonawstwo

Poszczególne elementy kabiny wykonywane są na formach stalowych, zbrojone a następnie betonowane w pozycji odwróconej. Do produkcji ww. elementów należy stosować beton C30/37 oraz stal AIIIN (RB500). Ważne jest bardzo staranne zagęszczenie betonu tak by zminimalizować powstawanie porów. Elementy powinny pozostawać w miejscu dojrzewania do czasu osiągnięcia przez beton wytrzymałości transportowej F=20 MPa.

Podnoszenie, składowanie i transport

Elementy obudowy kabiny należy podnosić przy pomocy dźwigu o nośności dostosowanej do ciężaru prefabrykatów. Do transportu i podnoszenia należy stosować haki gwintowane wmontowane w poszczególne elementy. Nie należy zmieniać lokalizacji haków transportowych, ponieważ może to wpłynąć na statykę danego elementu i w konsekwencji doprowadzić do jego zniszczenia. Elementy obudowy składować należy na terenie płaskim, utwardzonym.

Opis montażu

Należy zwrócić szczególnie uwagę na moment odrywania prefabrykatów z szalunków. Czynność tę należy wykonywać wyjątkowo delikatnie w celu uniknięcia uszkodzenia lub zniszczenia prefabrykatu. Montaż niesie ze sobą małe ryzyko uszkodzenia prefabrykatów poprzez poderwanie go jednak mimo tego należy zachować szczególną ostrożność gdyż w przypadku uderzenia jednym o drugi może nastąpić ich uszkodzenie lub wyrwanie uchwytów montażowych w wyniku czego może dojść do zniszczenia prefabrykatów. Piwnicę kablową należy posadowić w wykopie na wcześniej przygotowanej, wypoziomowanej podbudowie. Na górne płaszczyzny ścianek bocznych należy nanieść elastyczną masę przeciwwilgociową zabezpieczającą styk z bryłą główną. Na górnej powierzchni ścian bocznych bryły głównej przymocować podkładki elastomerowe o gr. 15 mm. Na podkładkach umieścić płytę dachową.

Zasady bezpieczeństwa

Wykonanie prefabrykatów w wytwórni powinno być prowadzone pod nadzorem osoby z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi. Zbrojenie oraz montaż uchwytów montażowych podlega odbiorowi przez ww. kierownika. Uchwyty montażowe zastosowane do prefabrykatów muszą posiadać wszystkie odpowiednie atesty zgodnie z przepisami szczegółowymi. Dopuszcza się zastosowanie innych niż przyjęte w projekcie uchwytów montażowych z zachowaniem ich nośności odpowiednio do masy prefabrykatów. Nie dopuszcza się zmiany miejsc montażu uchwytów w prefabrykatach

gdyż może to doprowadzić do zmiany schematu statycznego a w rezultacie do zniszczenia formy.

Montaż prefabrykatów musi odbywać się pod nadzorem osoby z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi. Dopuszcza się montaż obiektu po uprzednim uzyskaniu niezbędnego wymaganego pozwolenia.

Obciążenia konstrukcji - Normy

-PN - 77/ B - 02011/Az1 2009
Obciążenie wiatrem, Obciążenia w obliczeniach statycznych

-PN - 80 / B - 002010/Az1:2006
Obciążenie śniegiem

-PN - 81 / B - 03020
Posadowienie bezpośrednie budowli,Obliczenia statyczne i projektowanie

-PN - 87 / B - 03002:1999
Konstrukcje murowe

-PN - 82 / B - 02001
Obciążenie stałe

-PN - 82 / B - 02003
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe

-PN - 81 / B - 03150
Konstrukcje z drewna

-PN-B-03264:1999/2002
Konstrukcje betonowe

-PN - 80 / B - 01800 - do 01814
Zabezpieczenia antykorozyjne

-PN - EN ISO 6946 / 1999
Izolacyjność termiczna ścian

-PN-90/B-03200
Konstrukcje stalowe, Obliczenia statyczne i projektowanie

-PN-B-03207:2002/Az1
Konstrukcje stalowe, Konstrukcje z kształtowników i blach profilowanych na zimno. Projektowanie i wykonanie

-PN-B-06200:2002
Konstrukcje stalowe. Warunki wykonania i odbioru.

Główne korzyści jakie możemy czerpać dzięki zastosowaniu prefabrykowanych obudów Kabin Sekcyjnych:

- Innowacyjna technologia produkcji, która znacząco wpływa na skrócenie czasu oczekiwania na wykonanie obudowy.
- Szybki i łatwy montaż, czas montażu prezentowanych Kabin Sekcyjnych wynosi około 12 godzin.
- Możliwość demontażu i przeniesienia obiektu.
- Kabiny posiadają podpiwniczenie, które umożliwia łatwe wprowadzenie kabli oraz swobodne podłączenie aparatury poprzez otwory w podłodze bryły głównej.
- Zastosowanie wysokiej klasy betonu samozagęszczalnego SCC klasy C 30/37, który swoją wytrzymałości znacznie przewyższa stosowane do tej pory materiały do produkcji kabin sekcyjnych.
- Możliwość zastosowania szerokiej gamy przepustów kablowych wielokrotnego użytku np. Roxtec, Hauff-Technik, gwarantujących szczelność i bezpieczeństwo w przedziale kablowym.
- Dostępne 68 brył o różnych wymiarach, umożliwia dowolną konfigurację Kabiny Secyjnej na etapie projektowym.
- Technologia produkcji zapewnia niesamowitą spójność, umożliwia instalowanie obudów w niewielkiej odległości od torowiska.

Obudowy wielosegmentowe - rozwiązania indywidualne







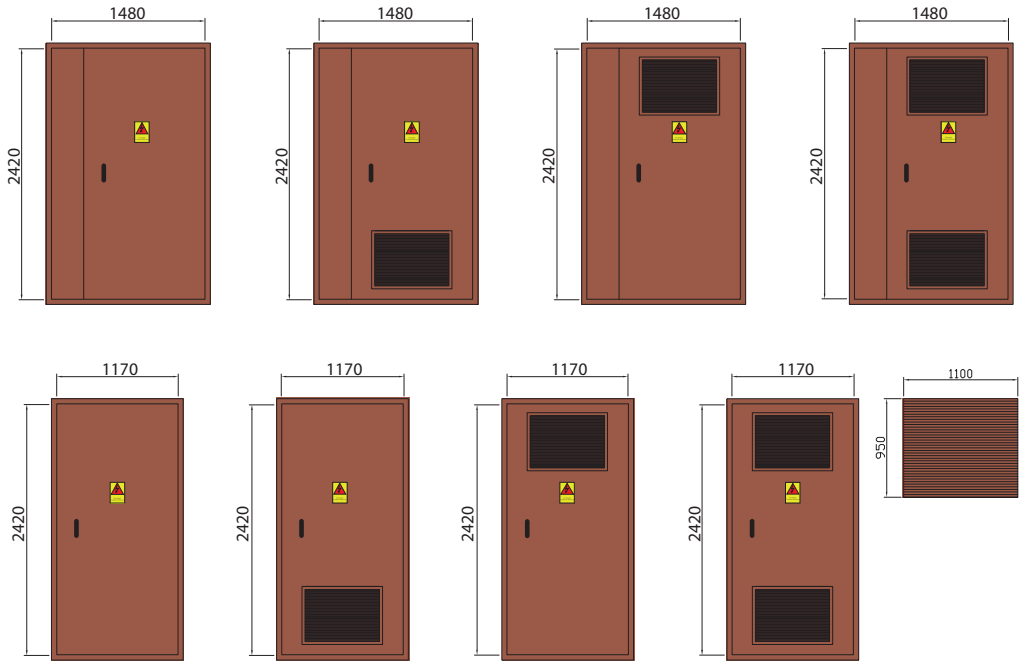
Wyposażenie obudów

Stolarka

Obudowy kontenerowe produkcji Strunobet-Migacz Sp. z o. o. wyposażone są w drzwi i kraty wentylacyjne wykonane z wysokiej jakości ocynkowanej blachy stalowej, malowanej proszkowo na uzgodniony kolor RAL. Możliwe jest również wykonanie stolarki z aluminium. Drzwi, w zależności od potrzeb wyposażone są w kratki wentylacyjne zapewniające chłodzenie urządzeń i w zamek trzypunktowy na wkładkę MasterKey. Poniżej przedstawiono typowe rozwiązania drzwi i krat wentylacyjnych do obudów typu KSW. Istnieje możliwość wykonania drzwi w innych rozmiarach na podstawie indywidulanego projektu.



Zastosowanie w stacjach KSW 296/... o wysokości korpusu 2970 mm

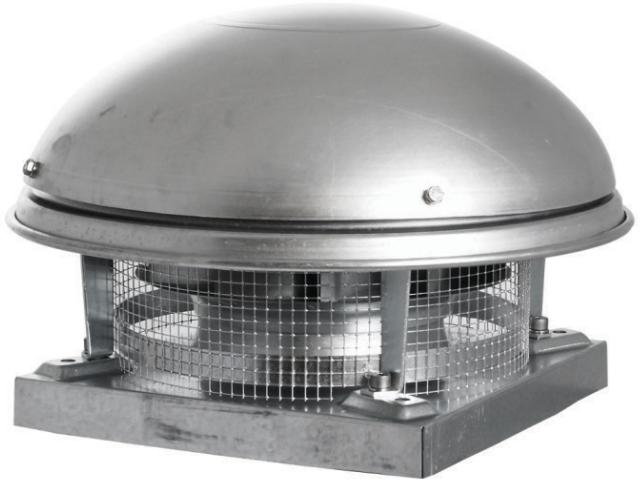


Instalacja elektryczna i uziemiająca

Każda stacja transformatorowa wyposażona jest w instalację elektryczną oświetleniową oraz instalację gniazd 230V. Instalacje prowadzone są natynkowo w rurkach osłonowych. Zasilanie instalacji odbywa się z pola potrzeb własnych rozdzielnicy NN lub doprowadzone jest z zewnątrz. Główny wewnętrzny otok uziemienia wykonany jest za pomocą ocynkowanego płaskownika-bednarki 40x5 oznakowanej w kolorze żółto-zielonym. Uziemienie ochronne wewnątrz stacji realizowane jest za pomocą linki miedzianej podłączonej do śrubowego zacisku umieszczonego na bednarce, połączonej z uziomem fundamentowym lub otokowym. W ten sam sposób wykonane są inne połączenia instalacji uziemiającej, tj. metalowe części urządzeń stacyjnych, metalowe elementy stalowych konstrukcji rozdzielnic i transformatora.

Wentylatory

Dla poprawy obiegu powietrza w komorze transformatora można stosować systemy wentylacji mechanicznej. Istnieje możliwość zabudowy wentylatorów drzwiowych, jak i dachowych.



Wentylator dachowy



Wentylator drzwiowy

Proponowane wydajności wentylatorów (zasilanie 230VAC):	
Dachowe	Osiowe (drzwiowe)
3100m^3/h	900m^3/h
4900m^3/h	1800m^3/h
7000m^3/h	

Kurtyny ppoż. – klapy transferowe

Przy transformatorach wymagających wentylacji w bocznych lub tylnych ścianach komory transformatora i jednoczesnej konieczności uzyskania klasy REI120, stosuje się kurtyny ppoż. produkcji np. Mercor S.A. Klapy te składają się z podwójnej obudowy o przekroju prostokątnym, ruchomej przegrody odcinającej w postaci opadającej, składanej kurtyny oraz mechanizmu wyzwalająco - sterującego uruchamianego po zadziałaniu wyzwalacza termicznego. Przegroda odcinająca wykonana jest z nierdzewnej blachy stalowej.

Dobór klap i opracowanie systemu ich sterowania wykonane jest pod indywidulane rozwiązania.

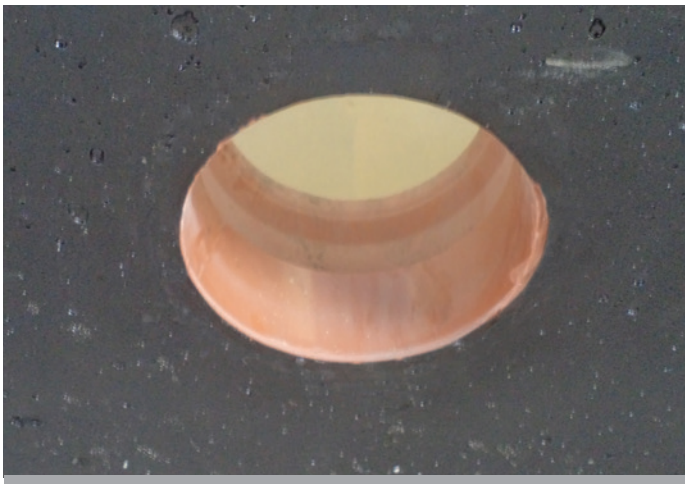


Przepusty bateryjne

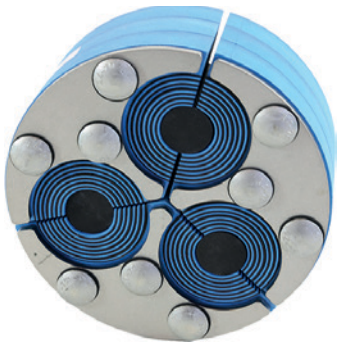
Systemy uszczelnień

Wszystkie obudowy i stacje transformatorowe mogą być wyposażone w systemy uszczelnień dla kabli niskiego i średniego napięcia.

W wariancie podstawowym do wprowadzenia kabli SN stosuje się króćce PCV z termokurczliwą trójpalczatką np. AKB5, dla kabli nN przepusty stalowe bateryjne prod. Strunobet-Migacz Sp. z o. o., typu FeZn, z rurą termokurczliwą lub termokurczliwą palczatką, w zależności od rodzaju wprowadzonych kabli.



Przepust PCV



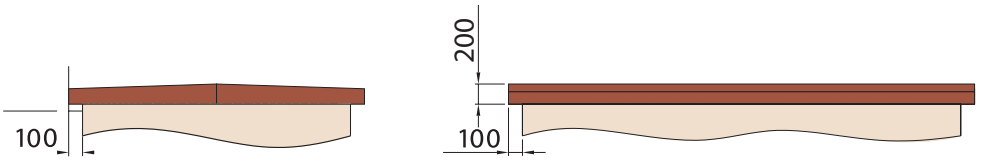




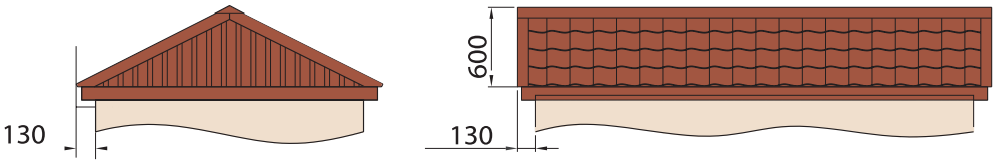
Na życzenie klienta montowane są przepusty systemowe produkcji np. Roxtec lub Hauff-Technik

Warianty dachów oraz kolorystyka stacji

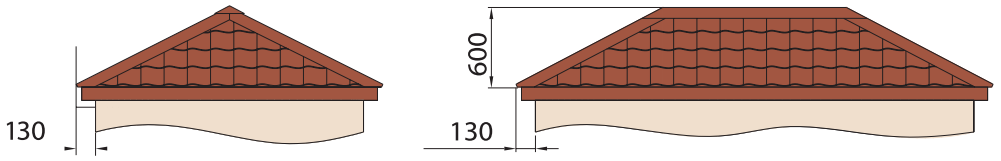
Dach betonowy płaski z niewielkim spadkiem



Dach metalowy dwuspadowy



Dach metalowy czterospadowy



Dostępna kolorystyka na podstawie palety RAL. Kolory nie wymagające dodatkowych uzgodnień to: 1013 (piaskowy), 7035 (szary), 8014 (brązowy), 9006 (popielaty) i biały



Notatki



STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.

ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski

e-mail: biuro@strunobet.pl
www.strunobet.pl

NIP 656-21-57-750 | REGON 292831157

Zakład produkcyjny w Kuzkach

Kuzki 14a, 29-100 Włoszczowa

Sekretariat:
tel. +48 41 39 42 113
tel. kom. +48 502 663 613
e-mail: sekretariat@strunobet.pl

Dział słupów i żerdzi:
tel. +48 41 39 41 106
tel. +48 41 39 44 571
tel. kom. +48 530 115 881
tel. kom. +48 502 663 612
e-mail: slupy@strunobet.pl

Dział stacji słupowych:
tel. +48 41 39 41 116
tel. kom. +48 512 299 833
tel. kom. +48 575 757 110
e-mail: stacje@strunobet.pl

Dział stacji kontenerowych:
tel: +48 41 39 41 107
tel. kom +48 690 096 615
tel. kom +48 512 038 646
e-mail: kontenerowe@strunobet.pl

Dział marketingu i sprzedaży:
tel. kom. +48 575 757 065
e-mail: marketing@strunobet.pl

Zakład produkcyjny w Lewinie Brzeskim

ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski

Biuro:
tel. +48 775 524 410
e-mail: biurolewin@strunobet.pl

Dział słupów:
tel. +48 77 55 24 412
tel.kom. +48 502 762 267
e-mail: sprzedazlewin@strunobet.pl

Dział słupów kompozytowych:
tel. +48 77 55 24 412
tel. kom. +48 690 990 144
e-mail: kompozyty@strunobet.pl

Dział stacji słupowych:
tel. +48 77 55 24 410
tel. kom. +48 720 882 442
e-mail: sprzedazlewin@strunobet.pl

Dział słupów wysokich napięć i masztów:
tel. +48 77 55 24 410
tel. kom. +48 664 953 140
e-mail: sprzedazlewin@strunobet.pl

Zakład produkcyjny w Grzybowie

Grzybowo 189, 83-406 Wąglikowice, Powiat kościerski

Biuro:
tel. +48 58 76 59 010
e-mail: biurogrzybowo@strunobet.pl

Dział słupów:
tel. +48 58 765 90 13
tel. kom. +48 535 003 144
e-mail: sprzedazgrzybowo@strunobet.pl

Sąd Rejonowy w Opolu | VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Numer KRS 0000174085 | Kapitał zakładowy 6.550.000,00 PLN