

# KATALOG

Stacji transformatorowych betonowych  
z obsługą z zewnątrz typu:

STLm-1b

STLm-1,6b

STLm-2b

STLm-3/1,6b

STLm-4,8/2,6b

Złącz kablowych typu:

ZKL



**Certyfikaty:**

Certyfikat Zgodności Nr 007/2010 Instytutu Energetyki w Warszawie na stacje transformatorowe SN/nn STLmb, STLm-2b, STLmb-3, STLmb-3,6, STLmb-5, STLmb-6, STLmb-7 STLmb-8 /Odporność na łuk wewnętrzny IAC-AB-16kA-1s/

Certyfikat Zgodności Nr 003/2012 Instytutu Energetyki na stacje transformatorowe typu: STLm-3/1,6b.

Certyfikat Zgodności Nr 003/2009 Instytutu Energetyki na złącza kablowe SN typu: ZKL-1,5; ZKL-1,6; ZKL-1,8; ZKL-2,3; ZKL-3.

Certyfikat Zgodności Nr 004/2009 Instytutu Energetyki na stacje transformatorowe typu: STLm-4,8/2,6b.



## Spis treści

## strona

<b>1. Wstęp</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Parametry techniczne</b> .....	<b>2</b>
2.1. Dane techniczne strony SN .....	2
2.2. Dane techniczne strony nN .....	2
2.3. Transformator .....	2
2.4. Stopień ochrony .....	2
2.5. Zestawienie wymiarów i ciężarów stacji .....	3
2.6. Warunki środowiskowe .....	3
2.7. Zgodność z normami .....	3
2.8. Ochrona przeciwpożarowa .....	3
2.9. Gęstość obciążenia ogniowego stacji .....	3
2.10. Odporność obudowy stacji na wewnętrzne zwarcia łukowe .....	3
2.11. Klasa obudowy stacji .....	3
<b>3. Układ funkcjonalny stacji:</b> .....	<b>4</b>
3.1. Rozdzielnica średniego napięcia .....	4
- Rozdzielnice gazowe z SF <sub>6</sub> stosowane w stacjach typu STLm-...b: .....	4
- Inne rozdzielnice .....	4
3.2. Rozdzielnica niskiego napięcia typu RNL .....	5
3.3. Potrzeby własne .....	5
3.4. Transformator .....	5
<b>4. Obudowa stacji</b> .....	<b>5</b>
<b>5. Stacje betonowe - przegląd</b> .....	<b>6</b>
5.1. Stacja transformatorowa typu STLm-1b .....	6
5.2. Stacja transformatorowa typu STLm-1,6b /z rozdzielnicą nN/ .....	10
5.3. Stacja transformatorowa typu STLm-1,6b /bez rozdzielnicy nN/ .....	15
5.4. Stacja transformatorowa typu STLm-2b .....	17
5.5. Stacja transformatorowa typu STLm-3/1,6b .....	22
5.6. Stacja transformatorowa typu STLm-4,8/2,6b .....	26
<b>6. Posadowienie i montaż stacji</b> .....	<b>30</b>
6.1. Transport stacji .....	30
6.2. Posadowienie stacji .....	32
6.3. Montaż stacji .....	33
6.4. Rodzaje i przekroje kabli przyłączanych do stacji .....	34
6.5. Uszczelnienie przepustów kablowych .....	34
- Przepust typu PKL .....	34
- Termokurczliwe przepusty murowe .....	35
- Przepusty rurowe .....	36
- Zestawy uszczelniające .....	36
6.6. Uzgadnianie faz .....	36
<b>7. Uziemienie</b> .....	<b>37</b>
7.1. Dobór i wykonanie uziemienia .....	37
7.2. Wskazówki montażowe .....	39
<b>8. Ochrona środowiska</b> .....	<b>40</b>
<b>9. Adaptacja dokumentacji</b> .....	<b>40</b>
<b>10. Gwarancja</b> .....	<b>40</b>
<b>11. Sposób zamawiania stacji</b> .....	<b>41</b>
11.1. Opis obudowy tynku, ślusarki itp. ....	41
11.2. Sposób oznaczenia rozdzielnicy SN w stacji typu STLm-...b .....	41
11.3. Sposób oznaczenia rozdzielnicy nN w stacji typu STLm-...b .....	41
11.4. Transformator .....	41
11.5. Wyposażenie dodatkowe .....	41
<b>12. Złącza kablowe typu ZKL</b> .....	<b>42</b>
12.1. Złącze kablowe typu ZKL-3 .....	43
12.2. Złącze kablowe typu ZKL-2,3 /z rozdzielnicą stałopowietrzną/ .....	44
12.3. Złącze kablowe typu ZKL-2,3 /z rozdzielnicą SF <sub>6</sub> / .....	45
12.4. Złącze kablowe typu ZKL-1,8 .....	46
12.5. Złącze kablowe typu ZKL-1,6 .....	47
12.6. Złącze kablowe typu ZKL-1,5 .....	48
12.7. Złącze kablowe z pomiarem typu ZKL-1,5P .....	49

## 1. WSTĘP

Stacje rodziny STLm-...b przeznaczone są do zasilania odbiorców komunalnych lub indywidualnych z sieci kablowych 15÷20 kV. Prefabrykowane małowymiarowe stacje transformatorowe są przeznaczone do ustawienia wolnostojącego i przystosowane do pracy w sieci kablowej o układzie pierścieniowym. Wykonane w technologii żelbetowej ściany, dach i fundament, po zmontowaniu stanowią jedną zwartą obudowę stacji. Stacje nie mają korytarza obsługi, a ich obsługa odbywa się z zewnątrz. Stacje są przewidziane do pełnej prefabrykacji i przystosowane do transportu samochodowego oraz ustawienia na miejscu przeznaczenia jako kompletnie wyposażone. Po ustawieniu wymagają jedynie podłączenia kabli SN, nN, instalacji uziomowej oraz wstawienia i podłączenia transformatora.

## 2. PARAMETRY TECHNICZNE

Moc znamionowa stacji /w zależności od typu stacji/ .....max. **400kVA, 630kVA (2x630 kVA)\***  
 Częstotliwość .....**50 Hz**  
 Liczba faz .....**3**  
 (\*) - **400 kVA** - dla STLm-1b i STLm-1,6b;  
 - **630 kVA** - dla STLm-2b i STLm-3/1,6b;  
 - **2 x 630 kVA** - dla STLm-4,8/2,6b.

### 2.1 Dane techniczne strony SN

Napięcie znamionowe .....17,5 kV; 24kV; 7,2-12 kV  
 Poziom znamionowy izolacji:  
 Doziemnej i międzyzbiegunowej.....95 kV/38 kV; 125kV/50 kV  
 Przerwy biegunowej bezpiecznej ..... 110 kV/45 kV; 145kV/60 kV  
 Prąd znamionowy ciągły:  
 Szyn zbiorczych i pół liniowych ..... 400A; 630A (\*)  
 Pola transformatorowego ..... 50A; 63A (\*\*)  
 Pola transformatorowego rozdzielnic z SF<sub>6</sub> ..... 200A  
 Prąd znamionowy wytrzymywany krótkotrwały 1-sek. szyn zbiorczych i pół liniowych ..... 12,5 kA; 16 kA (\*\*)  
 Prąd znamionowy wytrzymywany szczytowy szyn zbiorczych i pół liniowych .... 31,5 kA; 40 kA (\*\*)  
 Stopień ochrony - od strony obsługi ..... IP2X lub IP3X lub IP4X (\*\*)  
 (\*) - **uzgodnić z producentem**  
 (\*\*) - **w zależności od typu rozdzielnic**

### 2.2 Dane techniczne strony nN

Napięcie znamionowe ..... 420 V  
 Poziom znamionowy izolacji ..... 690 V  
 Prąd znamionowy ciągły:  
 Szyn zbiorczych i pola transformatorowego ..... 630A; 1000A; 1250A;  
 Pół liniowych ..... 250A; 400A, 630A (\*)  
 Prąd znamionowy wytrzymywany krótkotrwały 1-sekundowy obwodu głównego ..... 16 kA; 20 kA (\*)  
 Prąd znamionowy wytrzymywany szczytowy szyn obwodu głównego ..... 32 kA; 50 kA (\*)  
 Stopień ochrony - od strony obsługi ..... IP2X  
 (\*) - **uzgodnić z producentem**

### 2.3 Transformator

Typ transformatora ..... Olejowy hermetyczny lub suchy  
 Moc transformatora /w zależności od stacji/ ..... **400 kVA; 630kVA lub 2x630 kVA (\*)**  
 (\*) - **400 kVA** - dla STLm-1b i STLm-1,6b;  
 - **630 kVA** - dla STLm-2b i STLm-3/1,6b;  
 - **2 x 630 kVA** - dla STLm-4,8/2,6b.

### 2.4 Stopień ochrony

Stopień ochrony obudowy stacji ..... **IP43**

## 2.5 Zestawienie wymiarów i ciężarów stacji

STACJA	WYMIARY ZEWNĘTRZNE OBUDOWY			WYSOKOŚĆ FUNDAMENTU	MASA STACJI WYPOSAŻONEJ
	DŁUGOŚĆ	SZEROKOŚĆ	WYSOKOŚĆ Z FUNDAMENTEM		
STLm-1b	2 300 mm	1 200 mm	2 850 mm	1 000 mm	4 000 kg
STLm-1,6b	2 340 mm	1 600 mm			5 200 kg
STLm-2b	3 000 mm	2 000 mm			6 800 kg
STLm3/1,6b	3 000 mm	1 600 mm	2 900 mm		8 000 kg
STLm-4,8/2,6b	4 800 mm	2 600 mm	2 800 mm	800 mm	16 000 kg

## 2.6 Warunki środowiskowe

Stacja jest przeznaczona do instalowania napowietrznego w klimacie umiarkowanym /N/ wg PN-EN 60694:2004. Jako zabezpieczenie antykorozyjne elementów metalowych obudowy stacji zastosowano cynkowanie oraz malowanie podkładowe i nawierzchniowe. Istnieje również możliwość zastosowania ślusarki aluminiowej.

## 2.7 Zgodność z normami

Stacje spełniają wymagania następujących norm:

- PN-EN 62271-202:2010
- PN-EN 62271-200:2007
- PN-EN 61439-1:2011

## 2.8 Ochrona przeciwpożarowa

Usytuowanie stacji w terenie powinno spełniać wymagania zawarte w **Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn.12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75 poz. 690)**:

Stacja STLm-3/1,6b w wykonaniu standardowym posiada trzy ściany oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI 120.

Pozostałe stacje posiadają ściany o klasie odporności ogniowej REI 60.

## 2.9 Gęstość obciążenia ogniowego stacji (dotyczy tylko transformatorów olejowych).

Stacje jednotransformatorowe:

STACJA	Gęstość obciążenia ogniowego w zależności od transformatora			
	630 kVA	400 kVA	250 kVA	160 kVA
STLm-1b	-	4 950 MJ/m <sup>2</sup>	3 609 MJ/m <sup>2</sup>	2 991 MJ/m <sup>2</sup>
STLm-1,6b	-	3 418 MJ/m <sup>2</sup>	2 492 MJ/m <sup>2</sup>	2 065 MJ/m <sup>2</sup>
STLm-2b	3 034 MJ/m <sup>2</sup>	2 111 MJ/m <sup>2</sup>	1 539 MJ/m <sup>2</sup>	1 275 MJ/m <sup>2</sup>
STLm-3/1,6b	3 880 MJ/m <sup>2</sup>	2 699 MJ/m <sup>2</sup>	1 968 MJ/m <sup>2</sup>	1 630 MJ/m <sup>2</sup>

Stacja dwutransformatorowa:

STACJA	Gęstość obciążenia ogniowego w zależności od transformatora			
	2x 630 kVA	2x 400 kVA	2x 250 kVA	2x 160 kVA
STLm-4,8/2,6b	3 889 MJ/m <sup>2</sup>	2 706 MJ/m <sup>2</sup>	1 973 MJ/m <sup>2</sup>	1 635 MJ/m <sup>2</sup>

## 2.10 Odporność obudowy stacji na wewnętrzne zwarcia łukowe

Po stronie SN dla rozdzielnic łukoochronnych  $I_z=16kA$  w ciągu 1 s.

## 2.11. Klasa obudowy stacji

Klasa obudowy 10 - dla stacji STLm-2b, STLm-3/1,6b oraz STLm-4,8/2,6b.

### 3. UKŁAD FUNKCJONALNY STACJI

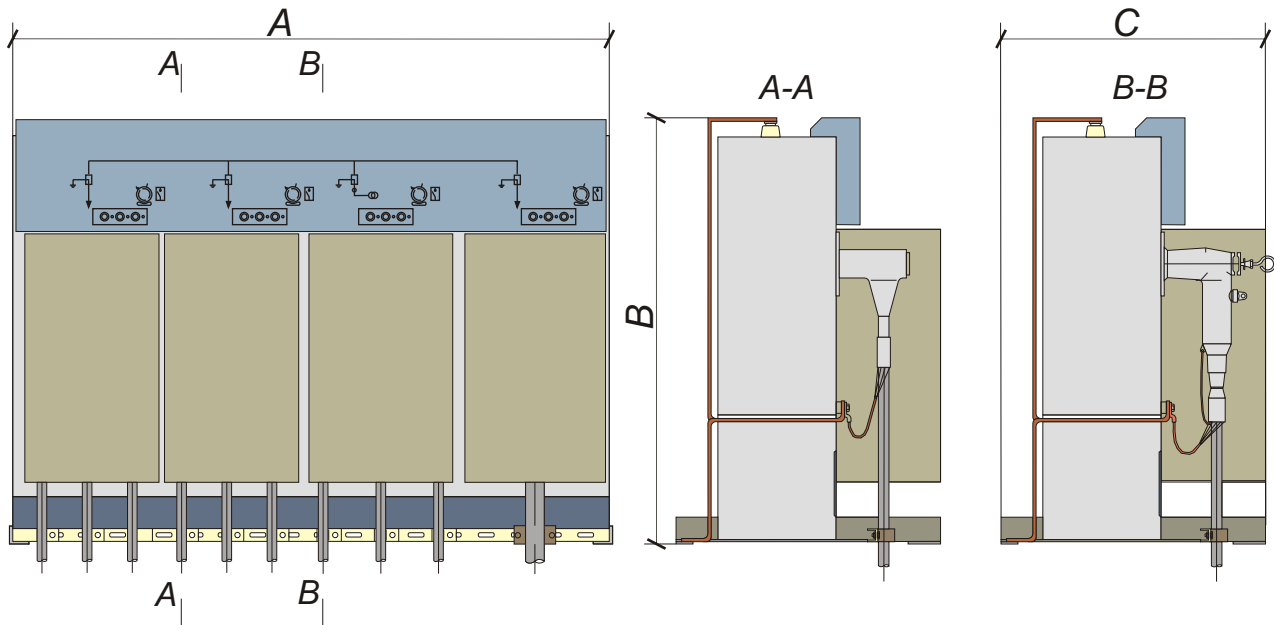
Stacja składa się z trzech bloków funkcjonalnych umieszczonych w obudowie betonowej:

- rozdzielnicę średniego napięcia;
- rozdzielnicę niskiego napięcia;
- komory transformatorowej /w stacji dwutransformatorowej dwóch komór transformatorowych/.

#### 3.1 Rozdzielnicza średniego napięcia

- **Rozdzielnice gazowe z SF<sub>6</sub> stosowane w stacjach typu STLm-...b:**

- typu RM6 produkcji Schneider Electric;
- typu 8DJ10, 8DJH produkcji Siemens;
- typu Safe Ring, Safe Plus produkcji ABB;
- typu FB, FBA produkcji AREVA;
- typu GA, GAE, CGM COSMOS produkcji Ormazabal;



RYS. 3.1. PRZYKŁADOWY WYGLĄD ROZDZIELNICY SF<sub>6</sub> TYPU RM6 PRODUKCJI SCHNEIDER ELECTRIC.

Producent	Schneider Electric				ABB			Areva				Siemens		Ormazabal		
Typ rozdzielniczy	RM6				SafeRing			FB				8DJH		GA		
Napięcie	17,5kV i 24 kV				24 kV			17,5kV i 24 kV				17,5kV i 24 kV		24 kV		
Z bezpiecznikami	X				X			X				X		X		
Z wyłącznikiem	X				X			-				-		-		
Liczba pól	1	2	3	4	2	3	4	2	3	4	5	3	4	2	3	4
A [mm]	572	829	1 186	1 619	696	1 021	1 346	690	1 010	1 330	1 650	1 050	1 360	815	980	1 380
B [mm]	1 140				1 345			1 315				1 200 1 400 1 700		1 400		
C [mm]	710				750			725				775		635		

- **INNE ROZDZIELNICE:**

- Rozdzielnicze w izolacji stało-powietrznej w zamkniętym bloku typu XIRIA produkcji EATON-Electric;
- pojedyncze pole z rozłącznikiem bezpiecznikowym w izolacji powietrznej;

Gabaryty rozdzielnicy XIRIA	
Napięcie	17,5kV i 24 kV
Z wyłącznikiem	X
Liczba pól	3   4
A [mm]	1 110   1 460
B [mm]	1 305
C [mm]	600

### 3.2 Rozdzielnica niskiego napięcia typu RNL

Rozdzielnice niskiego napięcia typu RNL przystosowane są do rozdziału energii elektrycznej oraz do zasilania i zabezpieczania urządzeń elektrycznych w energetyce i przemyśle.

Rozdzielnice RNL są przystosowane do pracy w sieci trójfazowej w układzie TT, TN-C, TN-S.

Typowa głębokość rozdzielnic RNL – 250 mm.

Typowa długość rozdzielnic 1050 (do 10 odpyłów 400/630A).

**Ilość odpyłów podana jest przy każdej stacji w pkt. 5.**

**WYPOSAŻENIE DODATKOWE ROZDZIELNICY RNL:**

- Kondensator do kompensacji biegu jałowego transformatora;
- Pomiar energii (z licznikami energii czynnej i biernej lub bez wyposażenia), pomiar energii wg schematu zamawiającego;
- Pomiar parametrów elektrycznych – pomiar prądów i napięć;
- Tablica oświetlenia ulicznego – schemat, ilość i rodzaj odpyłów do uzgodnienia.

### 3.3 POTRZEBY WŁASNE

Obwody potrzeb własnych zasilają oświetlenie stacji oraz gniazdo wtykowe 230V AC. Załączanie oświetlenia dokonuje się wyłącznikiem umieszczonym przy drzwiach wejściowych.

### 3.4 TRANSFORMATOR

Stacje typu STLm...b są przystosowane do instalowania transformatorów olejowych hermetycznych o mocy do 630 kVA w stacjach STLm-2b i STLm-3/1,6b; 400 kVA w stacjach STLm-1b i STLm1,6b oraz 2x630kVA w stacji STLm-4,8x2,6b.

Nad transformatorem mogą być umieszczone ograniczniki przepięć, połączone z zaciskami GN transformatora za pomocą przewodów izolowanych. Nie można w tym przypadku zastosować głowic konektorowych na transformatorze.

Połączenie pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą średniego napięcia wykonywane jest trzema jednożyłowymi kablami typu YHAKXS 1 x 70 mm<sup>2</sup> na napięcie 12/20 kV. Najczęściej stosowanymi głowicami są głowice wewnętrzne typu POLT 24/1XI; możliwe jest też podłączenie do transformatora po stronie SN za pomocą konektorowych wtyków kątowych firm RAYCHEM, EUROMOLD lub PFISTERER.

Połączenie pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą niskiego napięcia wykonywane jest za pomocą kabli jednożyłowych typu YKXS 1 x 240 mm<sup>2</sup> (ilość kabli na fazę zależy od mocy transformatora). Przyłączenie kabli na transformatorze standardowo realizowane jest za pomocą końcówki kablowej na kablu oraz zacisku przyłączeniowego transformatorowego (typu MJ lub ZP), który należy zamówić wraz z transformatorem. Jako specjalne wykonanie, połączenie to może być również zrealizowane np. za pomocą zacisku firmy PFISTERER lub JEAN MÜLLER. Zacisk ten jest nakręcany na trzpień izolatora transformatora, a samo połączenie z żyłą kabla jest dokonane przez skręcenie śrubami w zacisku.

## 4. OBUDOWA STACJI

Obudowa stacji jest prefabrykowaną konstrukcją żelbetową składającą się z fundamentu betonowego połączonego trwale z obudową nadziemną. Całość stanowi monolit.

Fundament posiada otwory przepustowe umożliwiające wejście kabli SN/nN do stacji.

Fundament stacji jest zabezpieczony przed przedostawaniem się wilgoci specjalnymi środkami malarskimi.

Dach stacji jest zdejmowany - np: w czasie wkładania transformatora.

Stolarka (drzwi i żaluzje) może być wykonana ze stali lub z aluminium, w zależności od potrzeb Klienta.

Całość wykonana jest z betonu o bardzo wysokiej klasie B35, co wpływa na polepszenie warunków cieplnych oraz nie powoduje roszczenia wewnątrz stacji. Biorąc pod uwagę wszystkie dostępne środki i materiały do wykończenia powierzchni betonowych, elewacja obudowy jest w stanie zaspokoić każde upodobania klienta oraz w sposób niezauważalny zintegrować ją z otoczeniem.

**WE WSZYSTKICH PRZEDSTAWIANYCH STACJACH PROPUJEMY ZDEJMOWANY DACH - STROPODACH:**

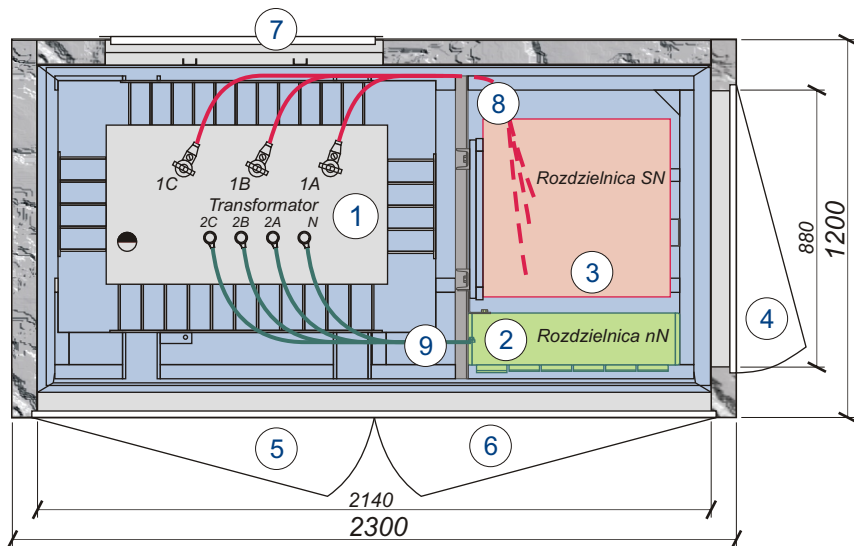


RYS. 4.1. DACH BETONOWY DWUSPADOWY ( STROPODACH).

## 5. STACJE BETONOWE - PRZEGLĄD:

### 5.1 STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU

## STLm-1b:



#### LEGENDA:

- 1 – transformator;
- 2 – rozdzielnica nN;
- 3 – rozdzielnica SN;
- 4 – drzwi do przedziału obsługi rozdzielnicy SN;
- 5 – drzwi do przedziału transformatora;
- 6 – drzwi do przedziału obsługi rozdzielnicy nN;
- 7 – żaluzje wentylacyjne;
- 8 – kable SN;
- 9 – kable nN;

Rys. 5.1. PRZYKŁADOWE ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W STACJI STLm-1b.

Jest najmniejszą z rodziny stacji transformatorowych w obudowie żelbetowej. Na jednym boku stacji umieszczone są dwuskrzydłowe wspólne drzwi do transformatora i rozdzielnicy nN. Na drugim boku umieszczone są drzwi do rozdzielnicy SN. Rozdzielnicę SN stanowi zminiaturyzowana rozdzielnica.

Rozdzielnicę nN stanowi rozłącznik bezpiecznikowy 630A oraz 5 odpyływów z rozłącznikami bezpiecznikowymi 400A lub odpowiednio większą ilość odpyływów z rozłącznikami 160A.

Istnieje możliwość zabudowy układu pomiaru energii. Transformator wstawiany jest po zdjęciu dachu. Maksymalna długość transformatora - 1200mm.

Stacja STLm-1b jest przystosowana do zabudowy rozdzielnic SN typu:

- RSL w wersji końcowej (z rozłącznikiem bezpiecznikowym w polu transformatorowym typu OR-5 24T lub OMB /T);
- Z rozdzielnicą FBX-C produkcji AREVA; układ końcowy dla sieci 15/20 kV;
- Z rozdzielnicą XIRIA- produkcji EATON-Electric; układ pierścieniowy dla sieci 15 kV;
- Z rozdzielnicą jednopolową RM6 produkcji Schneider Electric; układ końcowy dla sieci 15/20 kV;
- Z rozdzielnicą jednopolową 8DJH produkcji SIEMENS; układ końcowy dla sieci 15/20 kV;

#### DANE TECHNICZNE

Moc znamionowa stacji .....	max.400 kVA,
Częstotliwość .....	50 Hz;
Liczba faz .....	3.

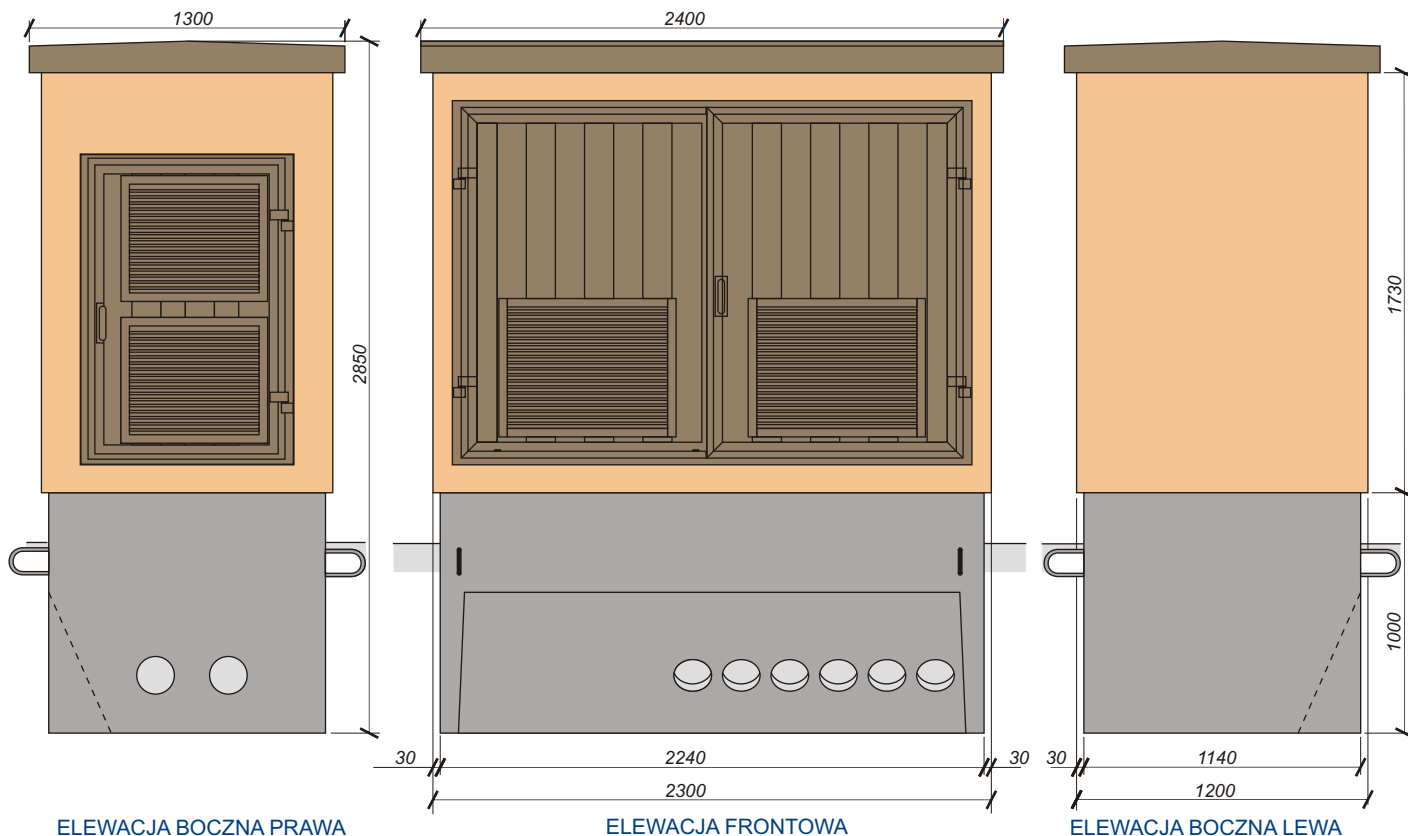
#### Strony SN

Napięcie znamionowe .....	17,5 kV; 24 kV
Prąd znamionowy ciągły:	
Szyn zbiorczych .....	630 A;
Pól liniowych .....	400 A lub 630 A;
Pola transformatorowego .....	50 A;
Pola transformatorowego rozdzielnicy z SF <sub>6</sub> .....	200 A;
Prąd znamionowy 1-sek. szyn zbiorczych i pól liniowych .....	16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych .....	40 kA.

#### Strony nN

Napięcie znamionowe .....	420 V ;
Poziom znamionowy izolacji .....	690 V;
Prąd znamionowy ciągły .....	630 A;
Prąd znamionowy 1-sek. obwodu głównego .....	16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego .....	32 kA.





ELEWACJA BOCZNA PRAWA

ELEWACJA FRONTOWA

ELEWACJA BOCZNA LEWA

Rys. 5.2. ELEWACJE STACJI STLm-1b .

Rozdzielnice SN z SF<sub>6</sub> - przykłady:

PRODUCENT:	TYP:	ILOŚĆ PÓL:
Schneider Electric	RM6	1
Siemens	8DJH	1
Areva	FBX-C	2

## Rozdzielnica w izolacji stało-powietrznej w zamkniętym bloku typu XIRIA produkcji EATON-Electric:

PRODUCENT:	TYP:	ILOŚĆ PÓL:
EATON-Electric	XIRIA	2

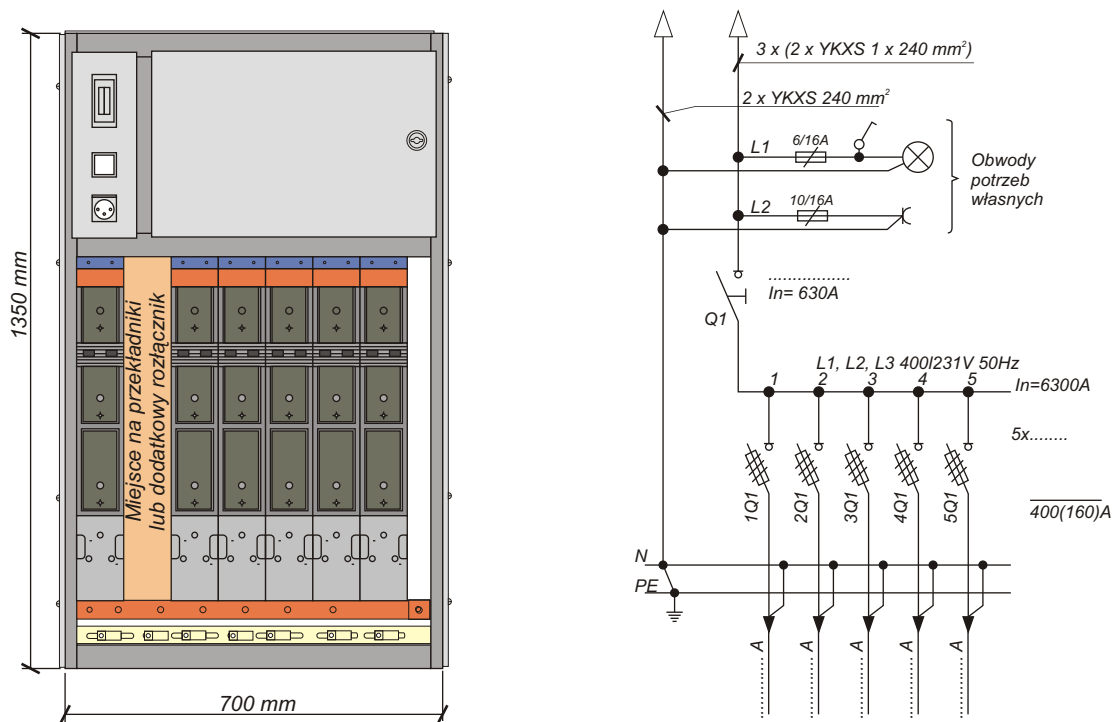
## Rozdzielnice SN stałopowietrzne RSL prod. Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o. - przykłady:

RSL Wariant:	APARAT:	ILOŚĆ PÓL:
1	OR-524T / OR424T	1
6	OMB-T / OM-T	1

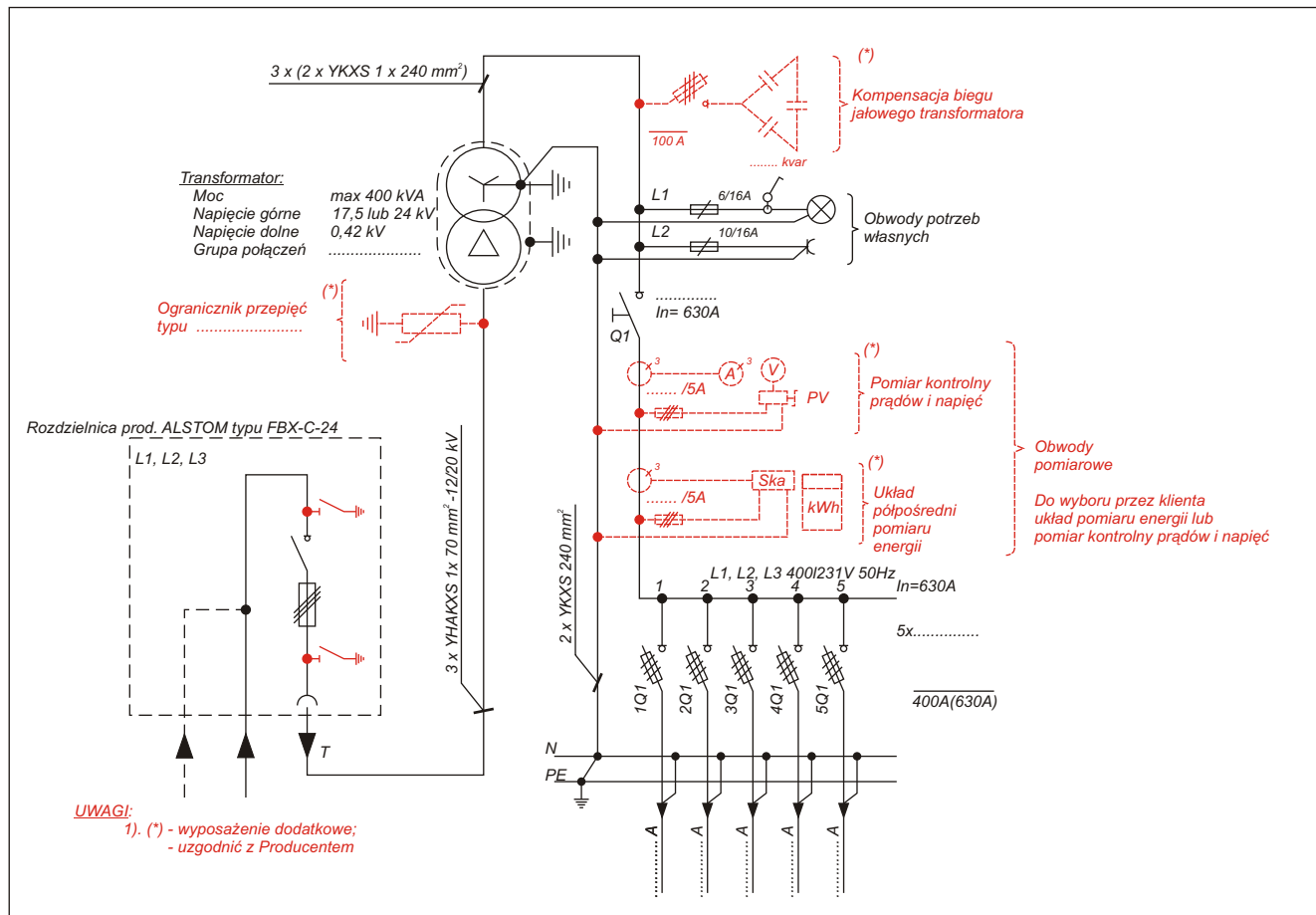
## Rozdzielnica nN typu RNL (rozdzielnica standardowa):

GABARYTY ROZDZIELNICY:		PRĄD ŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO	ODPŁYWY ROZDZIELNICY:	
Długość	700 mm	630 A	Ilość	5x400A lub 3x400A + 5x160A
Głębokość	250 mm		Prąd	400 A (160 A)
Wysokość	1 350 mm			

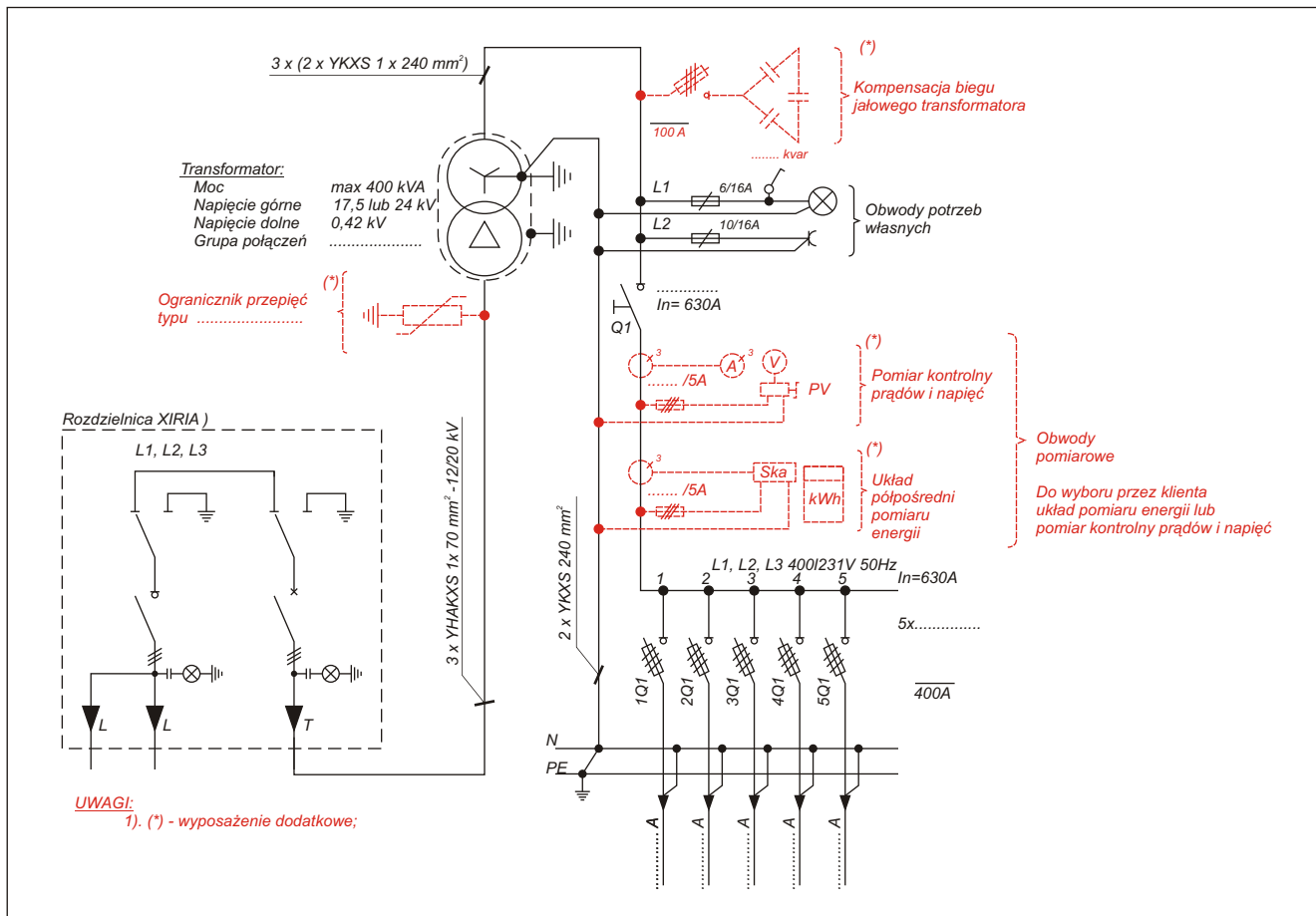
Zamiast miejsca pod przekładniki prądowe można zastosować dodatkowy rozłącznik na 400A



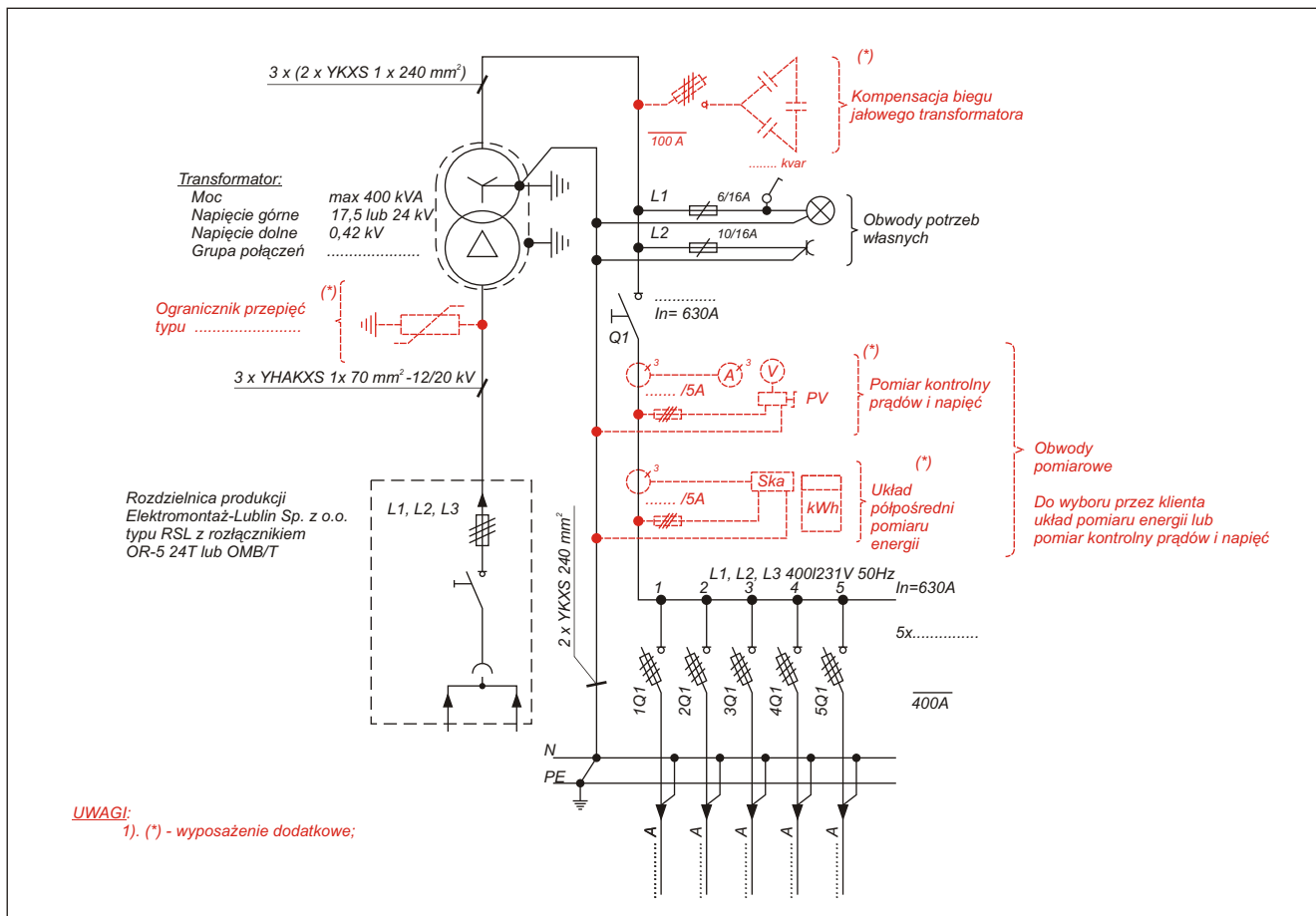
RYS. 5.3. PRZYKŁADOWA ELEWACJA I SCHEMAT ROZDZIELNICY NN SEKCJI W STACJI STLm-1b.



RYS. 5.4. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-1b Z ROZDZIELNICĄ TYPU FBX PRODUKCJI AREVA.



RYS. 5.5. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-1b Z ROZDZIELNICĄ TYPU XIRIA PRODUKCJI EATON-Elctric.

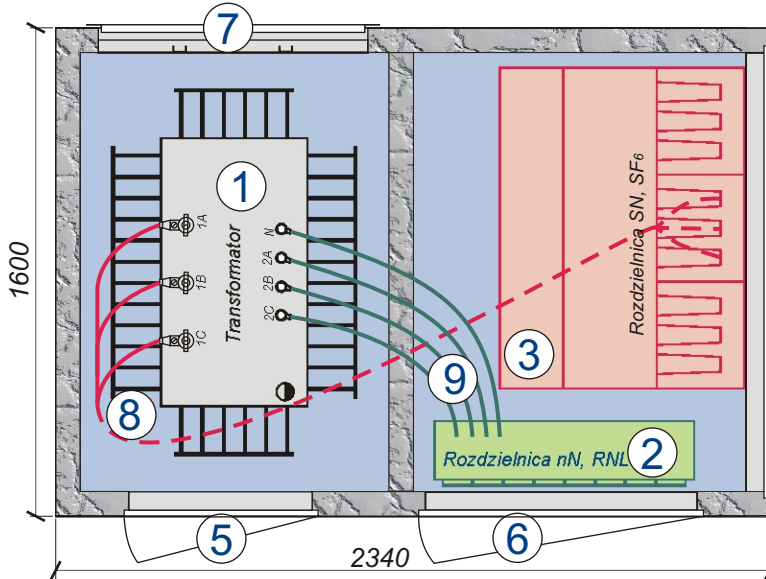


RYS. 5.6. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-1b Z ROZDZIELNICĄ STAŁOPOWIETRZNĄ TYPU RSL.

## 5.2 STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU

# STLm-1,6b

WYKONANIE Z ROZDZIELNICĄ NN/:

**LEGENDA:**

- 1 – transformator;
- 2 – rozdzielnica nN;
- 3 – rozdzielnica SN;
- 4 – drzwi do przedziału obsługi rozdzielnicy SN;
- 5 – drzwi do przedziału transformatora;
- 6 – drzwi do przedziału obsługi rozdzielnicy nN;
- 7 – żaluzje wentylacyjne;
- 8 – kable SN;
- 9 – kable nN;

Rys. 5.7. PRZYKŁADOWE ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W STACJI STLm-1,6b /z ROZDZIELNICĄ NN/.

W tym wykonaniu na jednym boku stacji usytuowane są drzwi jednoskrzydłowe rewizyjne do komory transformatorowej oraz drzwi jednoskrzydłowe z dostępem do rozdzielnicy nN. Na drugim boku umieszczone są drzwi dwuskrzydłowe z dostępem do rozdzielnicy SN. Między transformatorem a rozdzielnicą SN znajduje się ścianka działowa. Całość podnoszona jest za cztery uszy metalowe usytuowane w górnej części fundamentu.

Rozdzielnica 3-polowa w izolacji SF<sub>6</sub>. Zasilanie rozdzielnicy SN oraz odejścia nN wykonane są kablami przez przepusty kablowe w fundamencie.

Rozdzielnica nN składa się z pola zasilającego (rozłącznik tablicowy 630A) i ośmiu pól odpływowych (rozłączniki odpływowo 400A).

Transformator wstawiany jest po zdjęciu dachu.

**DANE TECHNICZNE**

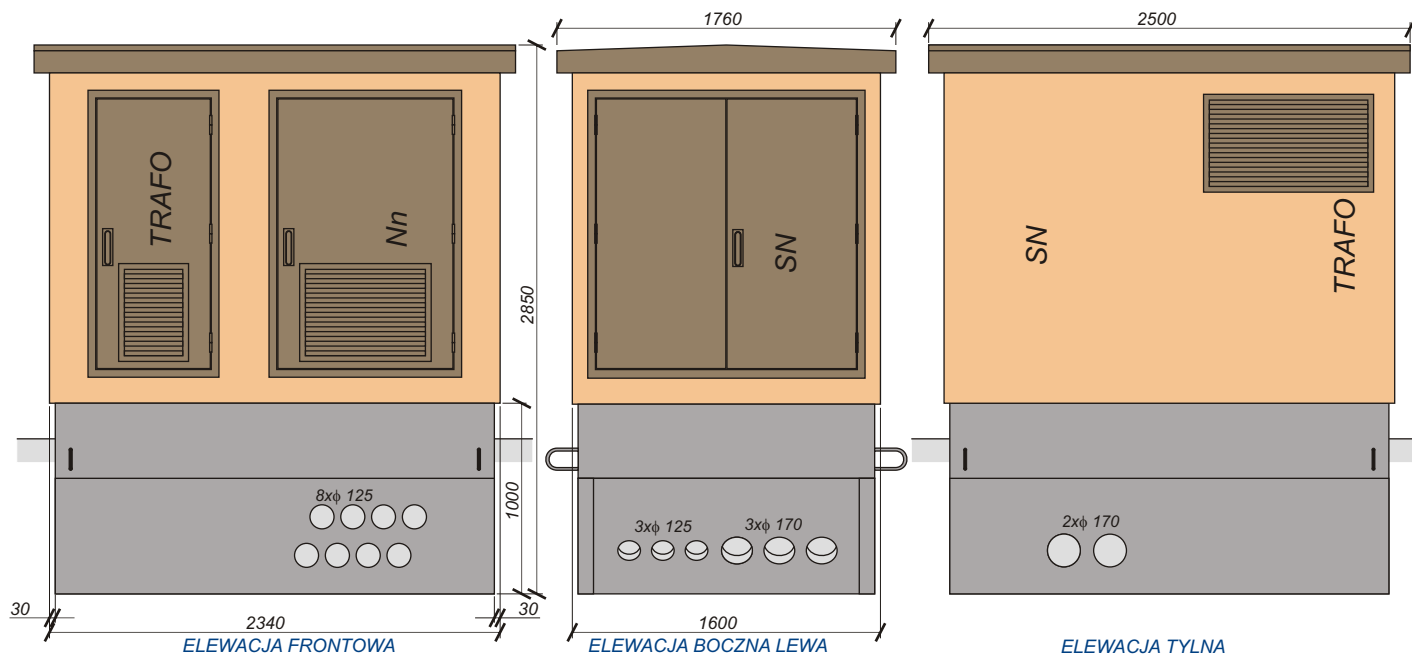
Moc znamionowa stacji .....	max.400 kVA,
Częstotliwość .....	50 Hz;
Liczba faz .....	3.

**Strony SN**

Napięcie znamionowe .....	17,5 kV; 24 kV
Prąd znamionowy ciągły:	
Szyn zbiorczych .....	630 A;
Pól liniowych .....	400 A lub 630 A;
Pola transformatorowego .....	200 A;
Prąd znamionowy 1-sek. szyn zbiorczych i pól liniowych .....	16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych .....	40 kA.

**Strony nN**

Napięcie znamionowe .....	420 V ;
Poziom znamionowy izolacji .....	690 V ;
Prąd znamionowy ciągły .....	630 A;
Prąd znamionowy 1-sek. obwodu głównego .....	16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego .....	32 kA.



RYS. 5.8. ELEWACJE STACJI STLm-1,6b /z ROZDZIELNICĄ NN/.

Stacje STLm-1,6b przystosowane są głównie do gazowych rozdzielnic SN z SF<sub>6</sub>.

Rozdzielnice SN z SF<sub>6</sub> - przykłady:

PRODUCENT:	TYP:	ILOŚĆ PÓL:
Schneider Electric	RM6, SM6	3
ABB	SafeRing, SafePlus	3
Siemens	8DJH	3
Areva	FBA	3
Ormazabal	GA, GAE	3

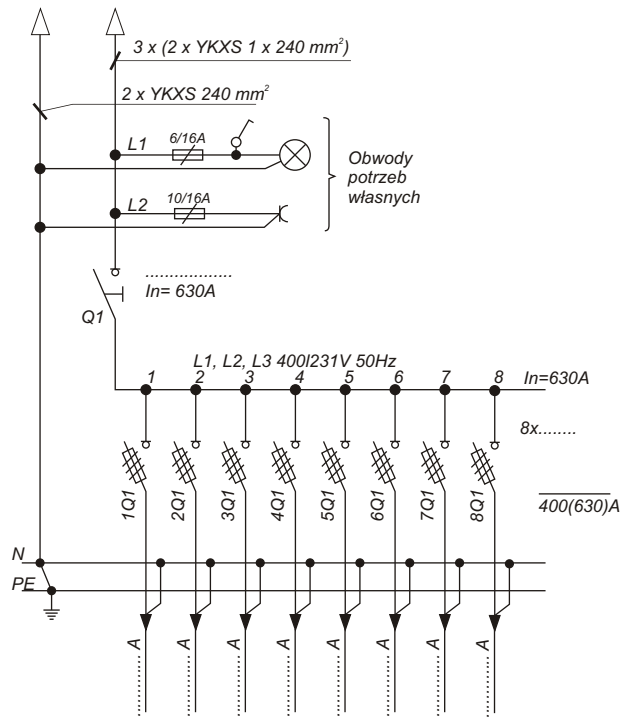
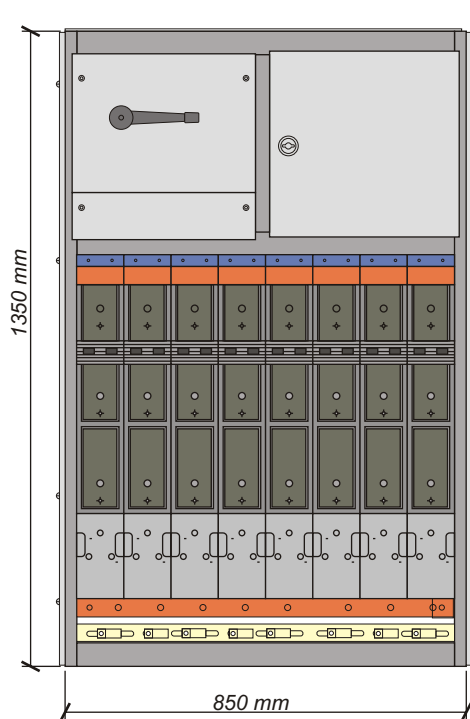
Inne rozdzielnice:

Rozdzielnica w izolacji stało-powietrznej w zamkniętym bloku typu XIRIA produkcji EATON-Electric:

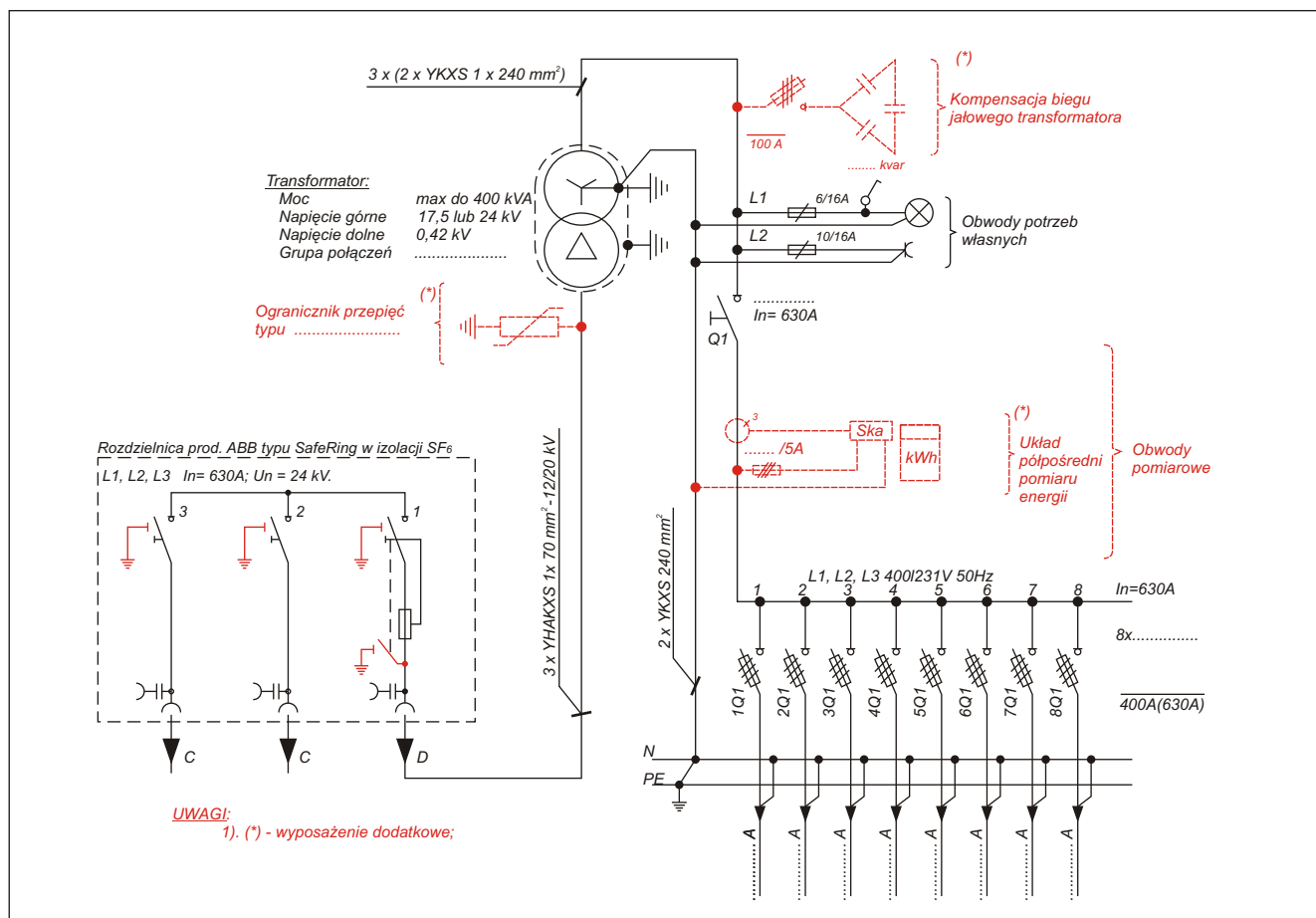
Dane rozdzielnicy XIRIA	
Napięcie	17,5kV i 24 kV
Liczba pól	3

Rozdzielnica nN typu RNL (rozdzielnica standardowa):

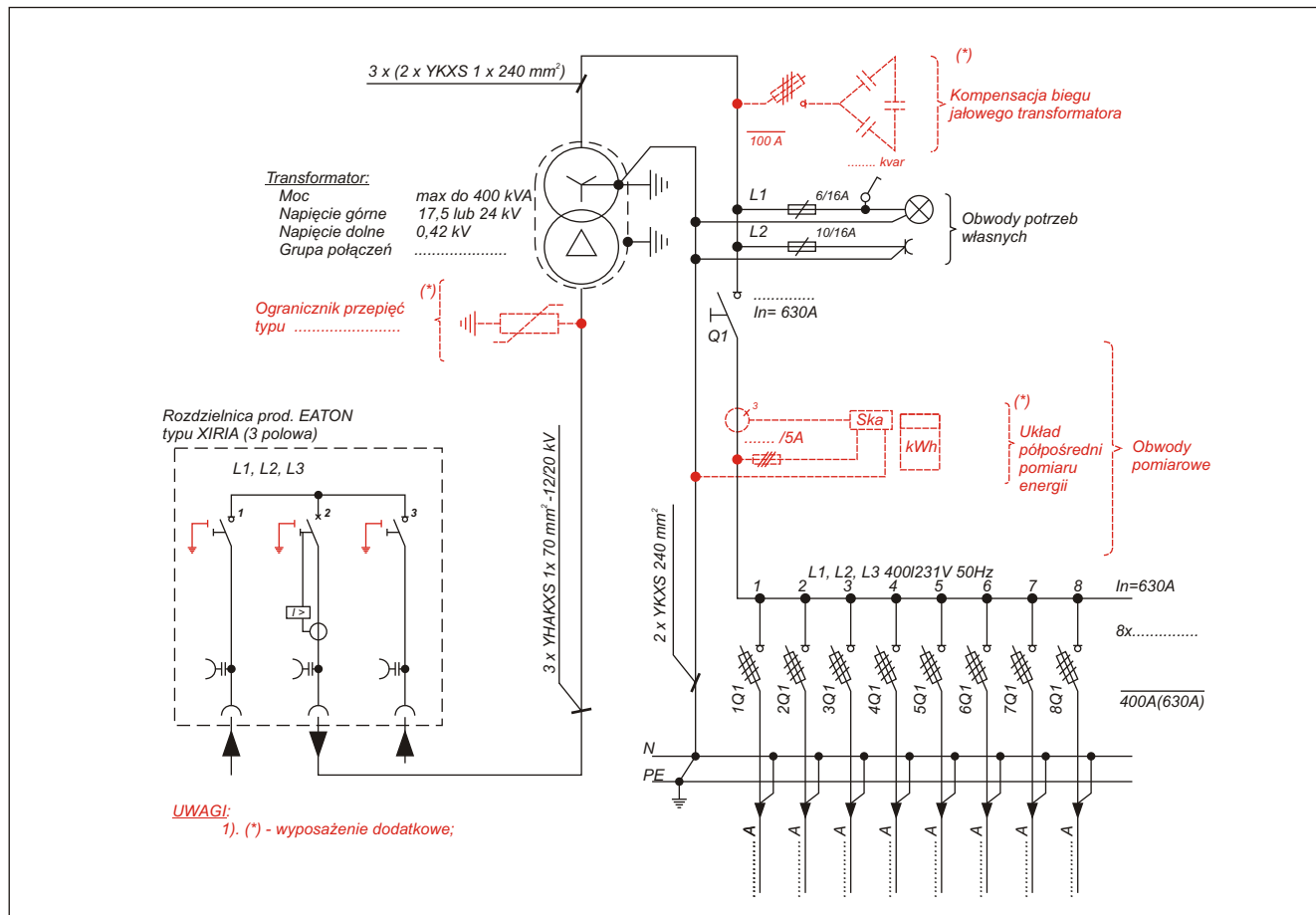
GABARYTY ROZDZIELNICY:		PRĄD ŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO	ODPŁYWY ROZDZIELNICY:	
Długość	850 mm		Ilość	8
Głębokość	250 mm			Prąd
Wysokość	1350 mm			



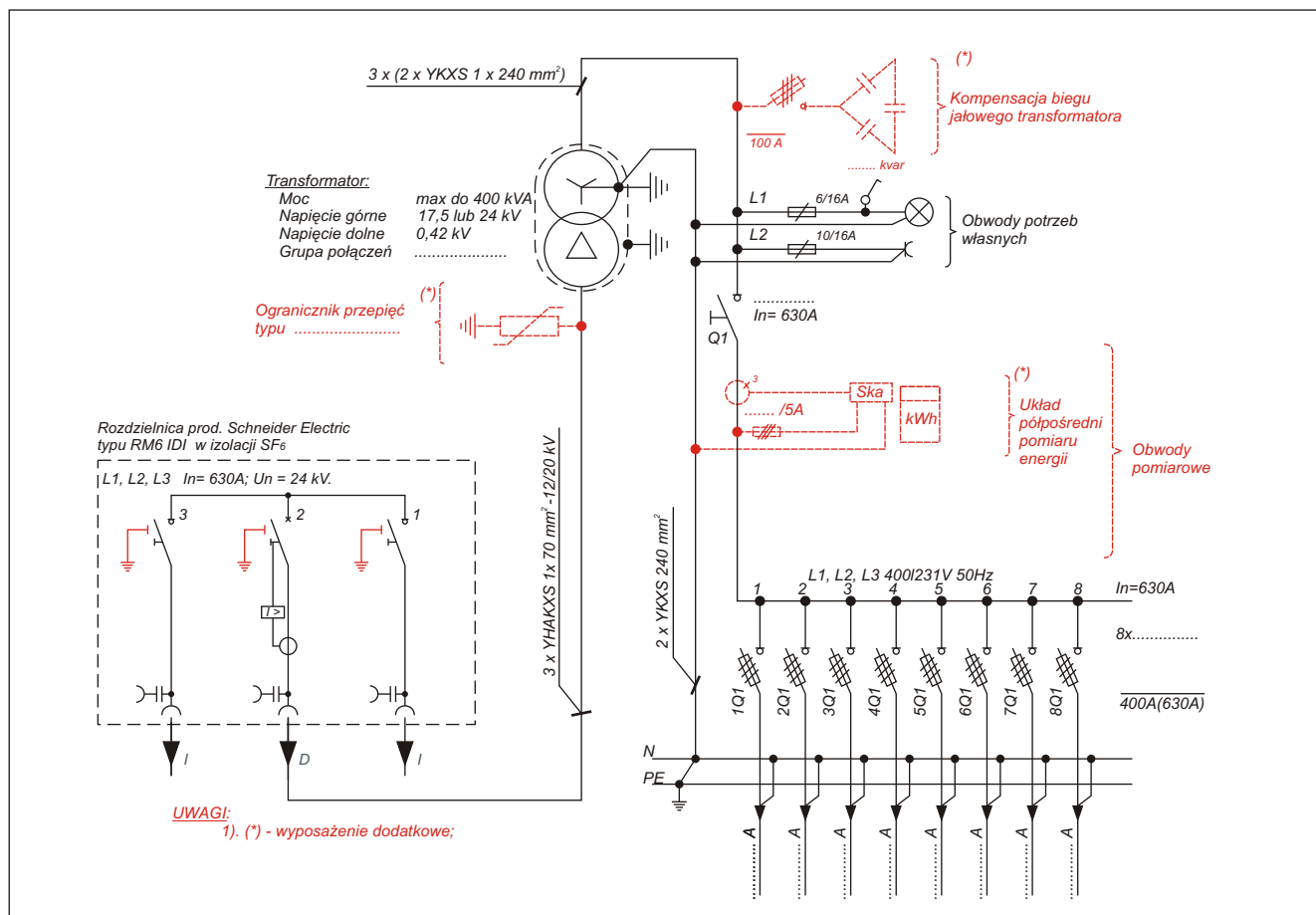
RYS. 5.9. PRZYKŁADOWA ELEWACJA I SCHEMAT ROZDZIELNICYNN W STACJI STLm-1,6b.



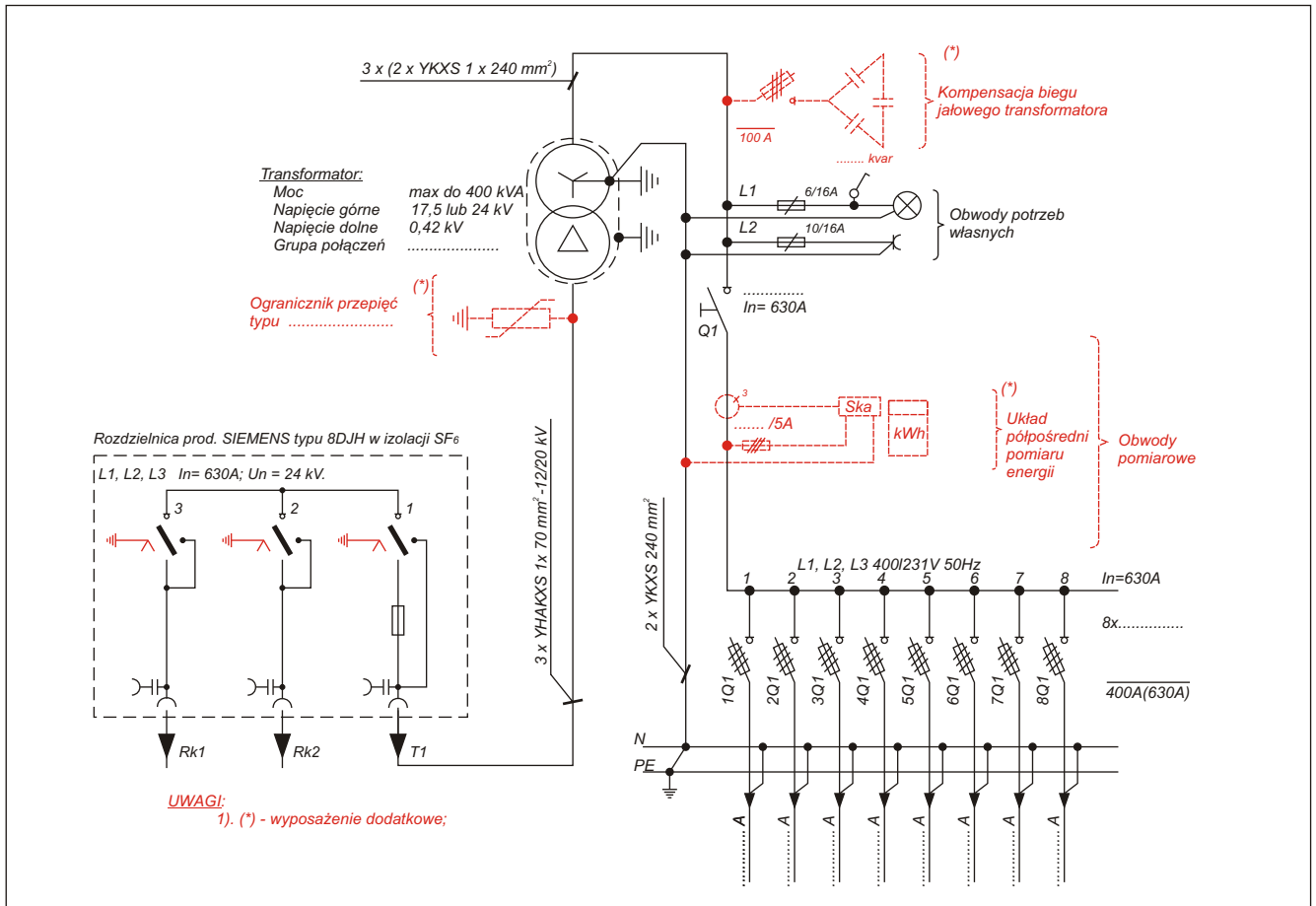
RYS. 5.10. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-1,6b Z ROZDZIELNICĄ TYPU SAFERING PRODUKCJI ABB.



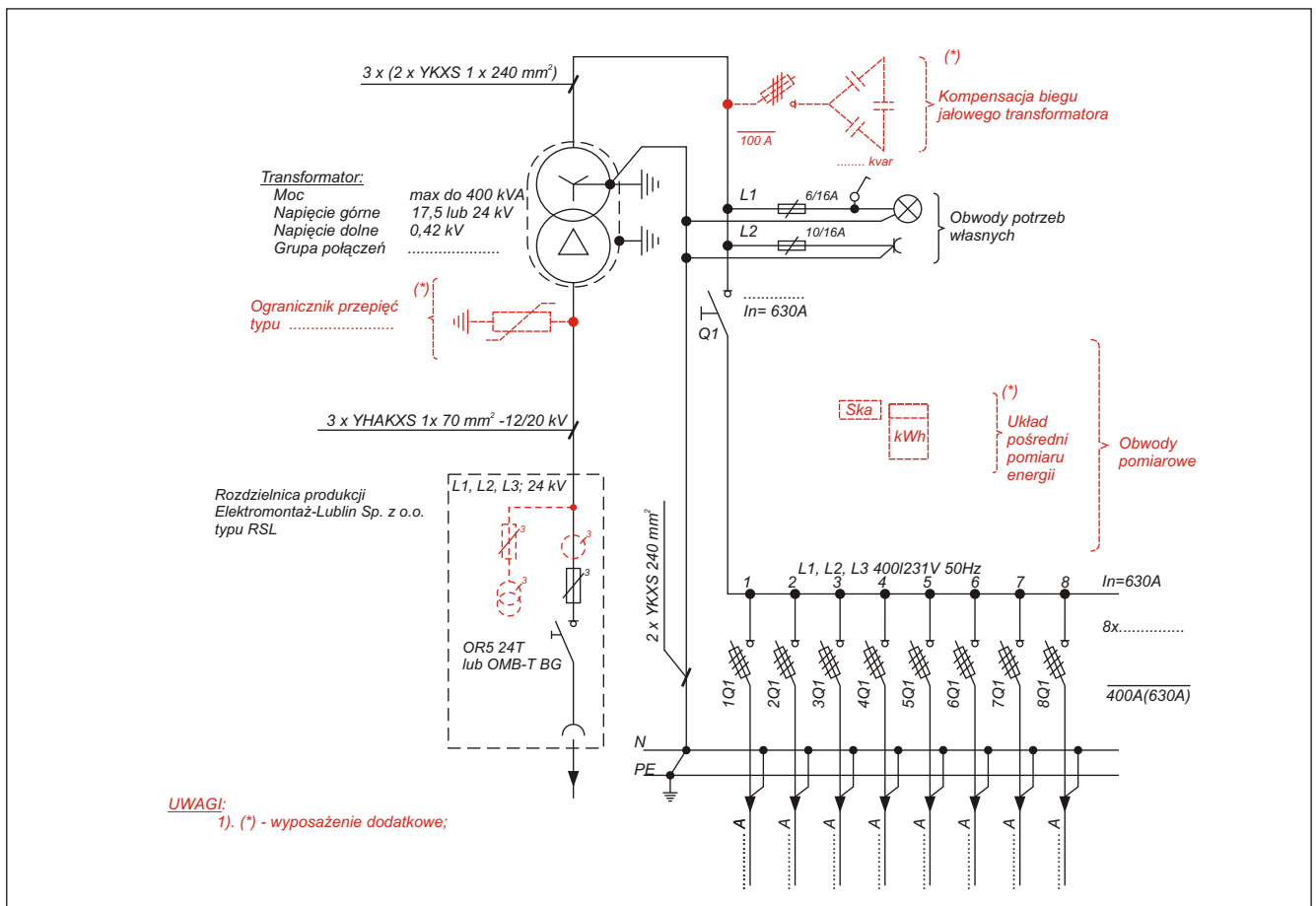
RYS. 5.11. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-1,6b Z ROZDZIELNICĄ TYPU XIRIA PRODUKCJI EATON-Electric.



RYS. 5.12. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-1,6b Z ROZDZIELNICĄ TYPU RM6 PRODUKCJI SCHNEIDER ELECTRIC.



RYS. 5.13. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-1,6b Z ROZDZIELNICĄ TYPU 8DJH PRODUKCJI SIEMENS.



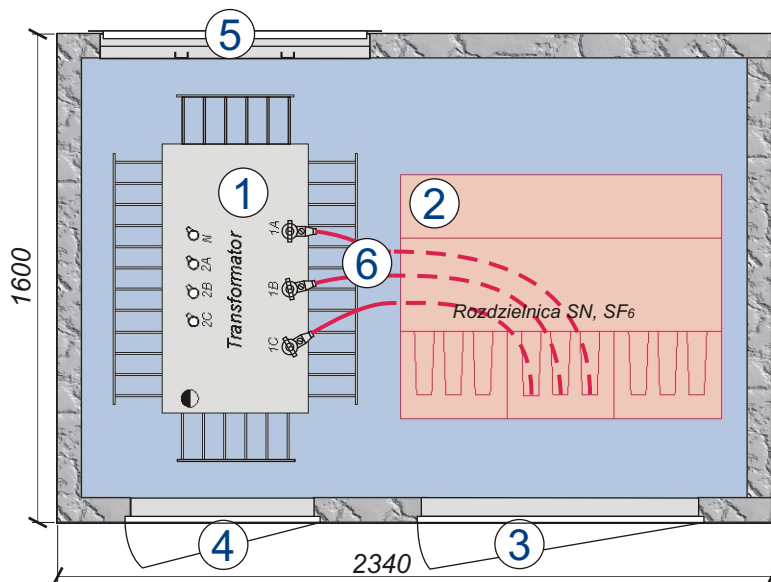
RYS. 5.14. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-1,6b Z JEDNYM POLEM ROZDZIELNICY TYPU RSL Z POMIAREM PO STRONIE SN.



## 5.3 STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU

**STLm-1,6b**

/WYKONANIE BEZ ROZDZIELNICY NN/

**LEGENDA:**

- 1 – transformator;
- 2 – rozdzielnica SN;
- 3 – drzwi do przedziału obsługi rozdzielnicy SN;
- 4 – drzwi do przedziału obsługi transformatora;
- 5 – żaluzje wentylacyjne;
- 6 – kable SN;

Rys. 5.15. PRZYKŁADOWE ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W STACJI STLm-1,6b /BEZ ROZDZIELNICY NN/.

W tym wykonaniu na jednym boku usytuowane są drzwi jednoskrzydłowe rewizyjne do komory transformatorowej oraz drzwi jednoskrzydłowe z dostępem do kompaktowej rozdzielnicy SN 3-polowej w izolacji SF<sub>6</sub>.

Nie występuje ścianka działowa między transformatorem a rozdzielnicą SN.

Zasilanie rozdzielnicy SN oraz odejście nN wykonane jest kablami przez przepusty kablowe w fundamencie, przy czym kable nN podłączane są bezpośrednio do transformatora.

Całość podnoszona jest za cztery uszy metalowe usytuowane w górnej części fundamentu.

Stacja STLm-1,6b jest przystosowana instalowania kompaktowej trójpolowej rozdzielnicy SN następujących producentów Schneider Electric, ABB, Siemens, Ormazabal/F&G, Areva, Eaton-Electric

Transformator wstawiany jest do stacji po zdjęciu dachu.

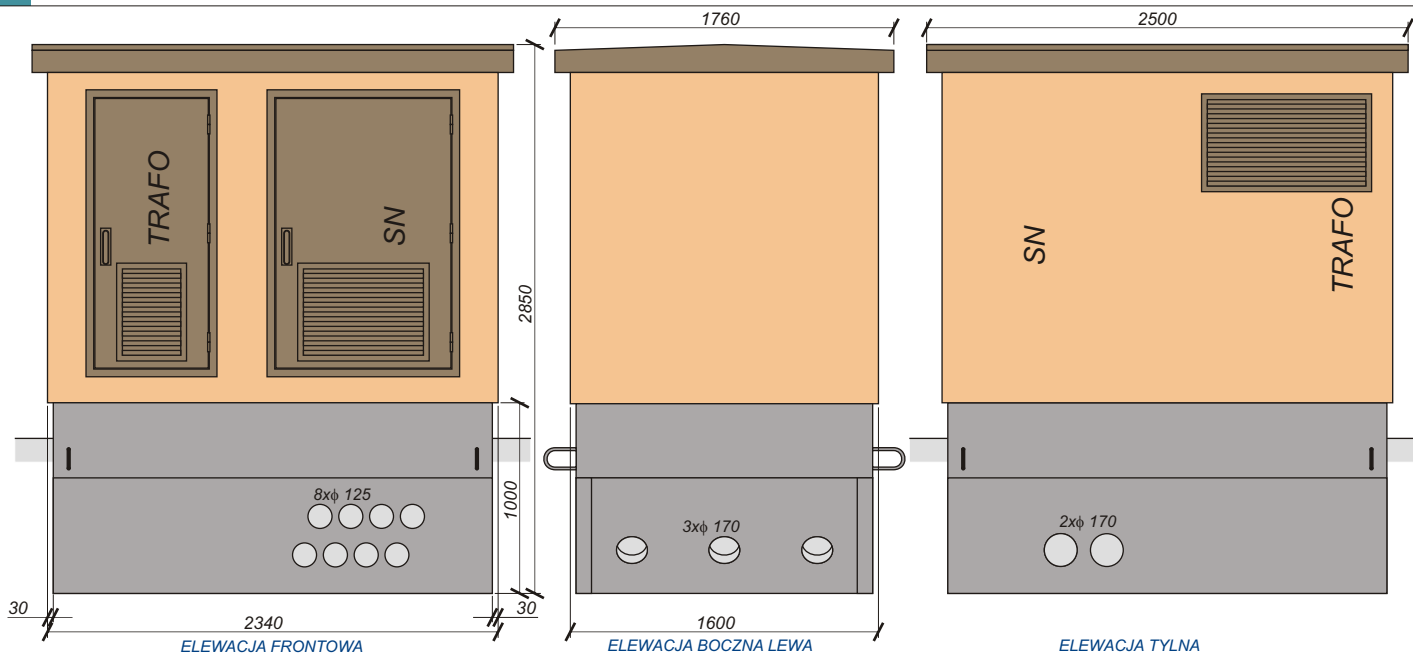
Nie występuje rozdzielnica nN.

**DANE TECHNICZNE**

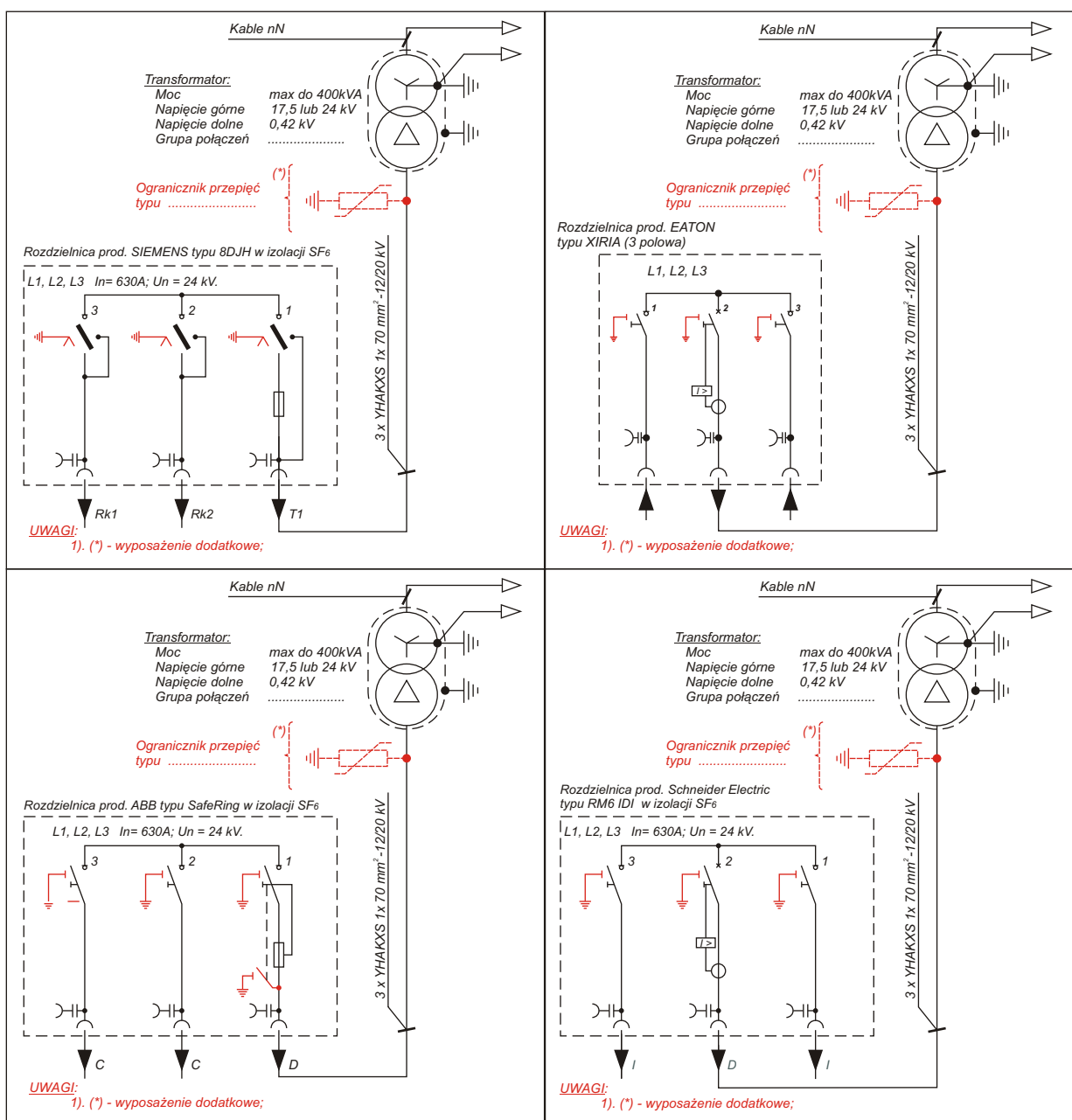
Moc znamionowa stacji .....	max.400 kVA,
Częstotliwość .....	50 Hz;
Liczba faz .....	3.

**Strony SN**

Napięcie znamionowe .....	17,5 kV; 24 kV
Prąd znamionowy ciągły:	
Szyn zbiorczych .....	630 A;
Pól liniowych .....	400 A lub 630 A;
Pola transformatorowego .....	200 A;
Prąd znamionowy 1-sek. szyn zbiorczych i pól liniowych .....	16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych .....	40 kA.

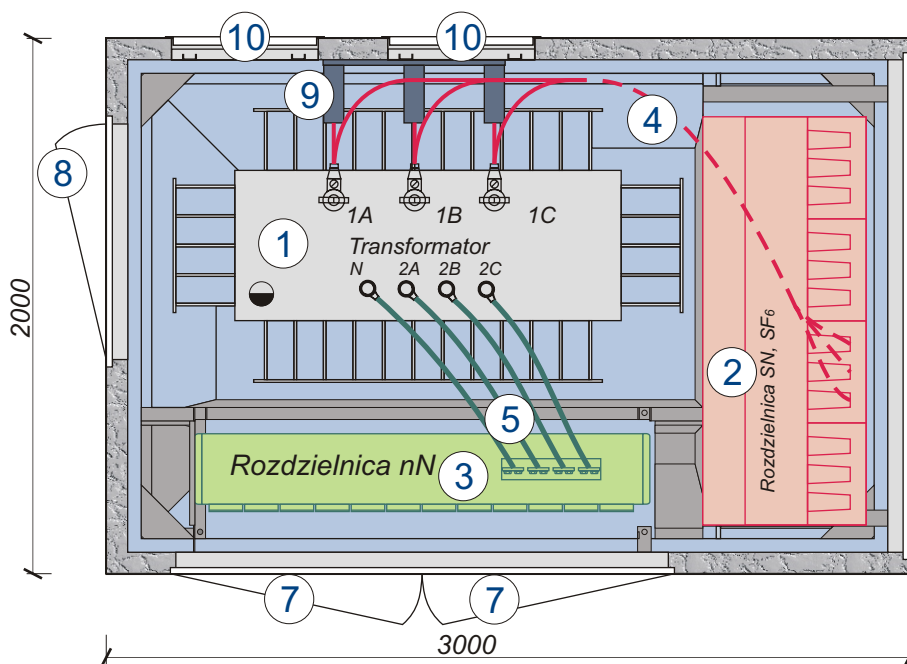


RYS. 5.16. ELEVACJE STACJI STLm-1,6b /BEZ ROZDZIELNICY NN/.



RYS. 5.17. PRZYKŁADOWE SCHEMATY STACJI STLm-1,6b BEZ ROZDZIELNICY NN.

## 5.4 STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU

**STLm-2b:****LEGENDA:**

- 1 – transformator;
- 2 – rozdzielnica SN;
- 3 – rozdzielnica nN;
- 4 – kable SN;
- 5 – kable nN;
- 6 – drzwi do przedziału obsługi rozdzielnicy SN;
- 7 – drzwi do przedziału obsługi rozdzielnicy nN;
- 8 – drzwi do przedziału obsługi transformatora;
- 9 – odgromniki;
- 10 – żaluzje wentylacyjne;

Rys. 5.18. PRZYKŁADOWE ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W STACJI STLm-2b.

Dostęp do rozdzielnic jest możliwy poprzez dwoje drzwi usytuowanych z dwóch stron stacji.

Transformator olejowy ustawiony jest na fundamencie i wstawiany po zdjęciu dachu.

Rozdzielnicę SN stanowi kompaktowa rozdzielnica 3 lub 4-półowa następujących producentów Schneider Electric, Siemens, Ormazabal, ABB, Areva.

Rozdzielnica nN wyposażona jest w łącznik główny rozłącznik listwowy lub tablicowy, i 8-12 odpyłów rozłączników bezpiecznikowych. Istnieje możliwość wyposażenia rozdzielnicy w układ pomiarowy po stronie nN.

Całość podnoszona jest za cztery uszy metalowe usytuowane w górnej części fundamentu.

**DANE TECHNICZNE**

Moc znamionowa stacji .....	max.630 kVA,
Częstotliwość .....	50 Hz;
Liczba faz .....	3.

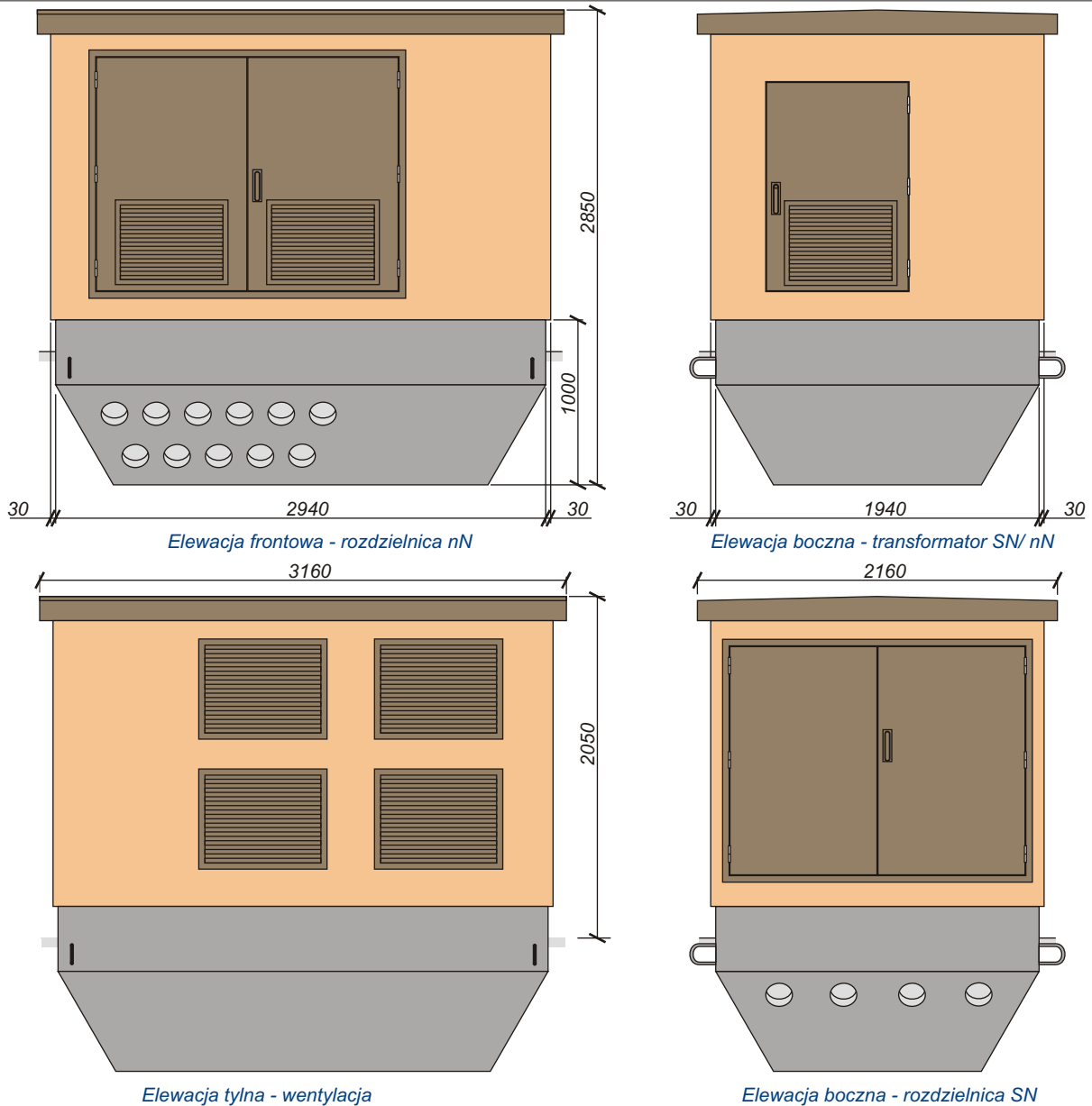
**Strony SN**

Napięcie znamionowe .....	17,5 kV; 24 kV
Prąd znamionowy ciągły:	
Szyn zbiorczych .....	630 A;
Pól liniowych .....	400 A lub 630 A;
Pola transformatorowego w rozdzielnicy z SF <sub>6</sub> .....	200 A;
Prąd znamionowy 1-sek. szyn zbiorczych i pól liniowych .....	12,5kA/ 16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych .....	31,5/ 40 kA.

**Strony nN**

Napięcie znamionowe .....	420 V;
Poziom znamionowy izolacji .....	690 V;
Prąd znamionowy ciągły .....	1250 A;
Prąd znamionowy 1-sek. obwodu głównego .....	16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego .....	32 kA.

**Certyfikat zgodności wydany przez Instytut Energetyki w Warszawie:  
– CERTYFIKAT ZGODNOŚCI nr 007/2010;**



RYS. 5.19. ELEWACJE STACJI STLm-2b.

Stacje STLm-2b przystosowane są głównie do rozdzielnic małogabarytowych

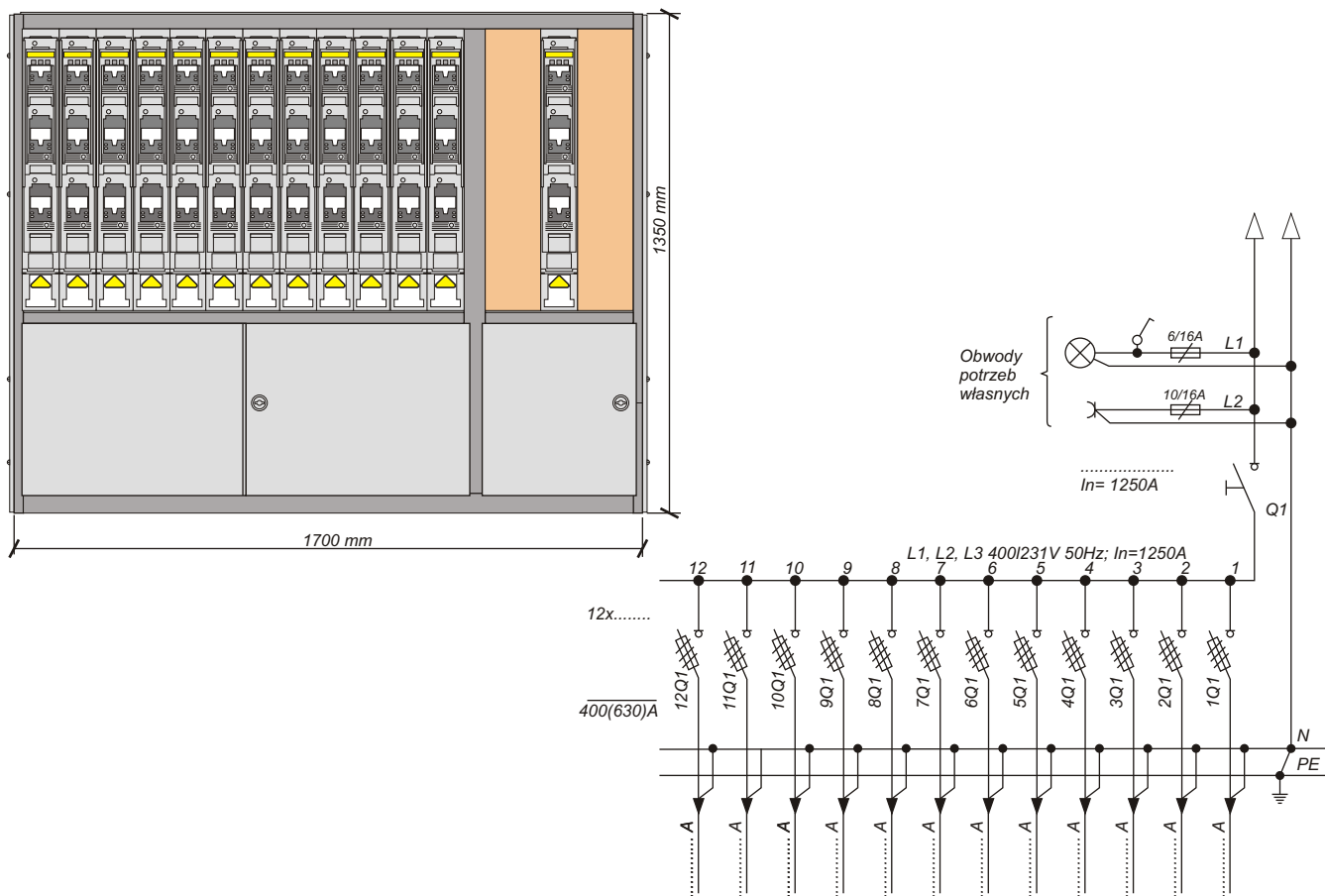
#### Rozdzielnice SN - przykłady:

Rozdzielnice w izolacji SF <sub>6</sub>		
PRODUCENT:	TYP:	ILOŚĆ PÓL:
Schneider Electric	RM6, SM6	3 lub 4
ABB	SafeRing, SafePlus	3 lub 4
Siemens	8DJH	3 lub 4
Areva	FBA	3 lub 4
Ormazabal	GA, GAE	3 lub 4

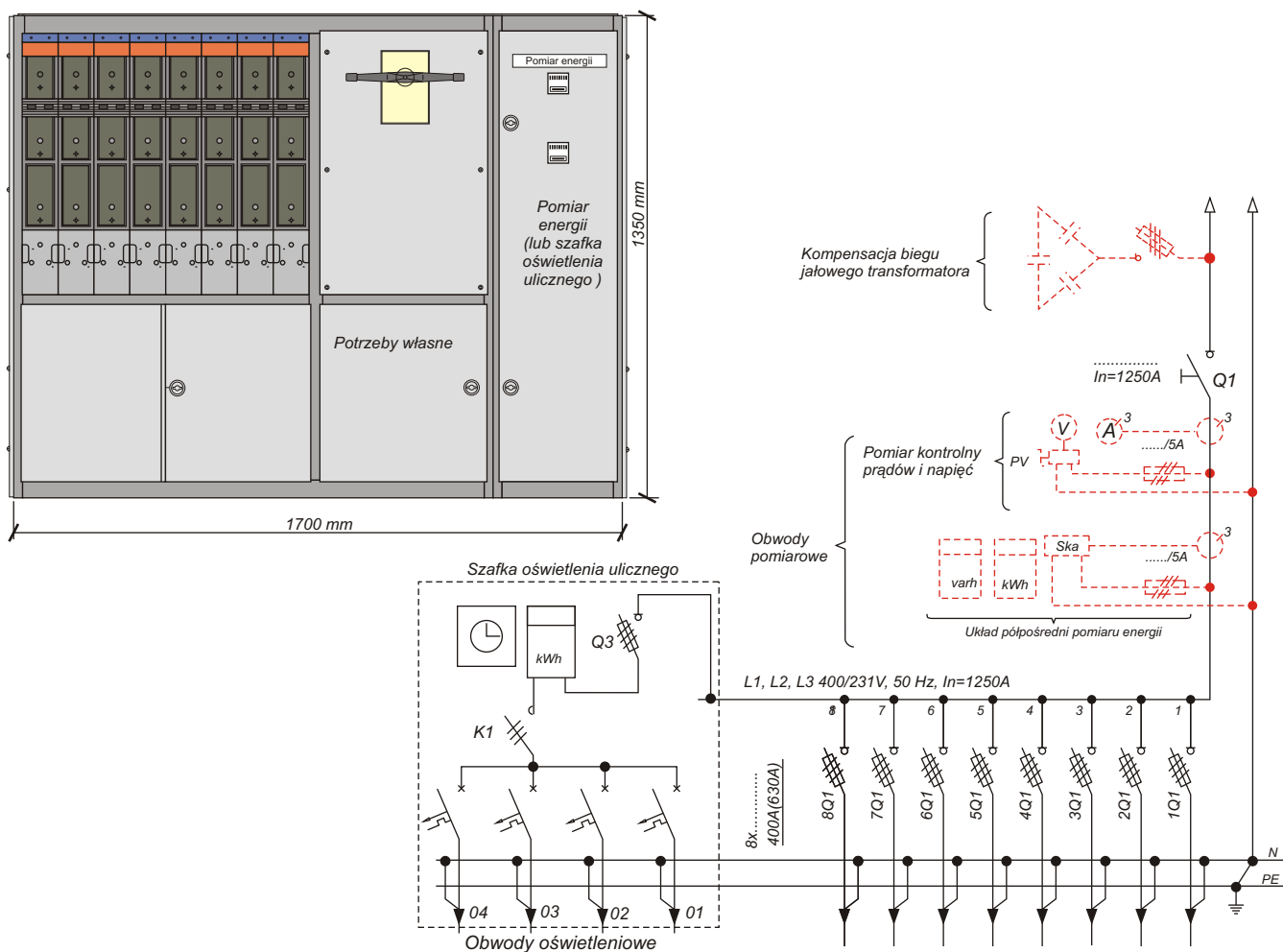
Rozdzielnice w izolacji powietrznej w zamkniętym bloku		
PRODUCENT:	TYP:	ILOŚĆ PÓL:
EATON-Electric	Xiria	3 lub 4

#### Rozdzielnica nN typu RNL (rozdzielnica standardowa):

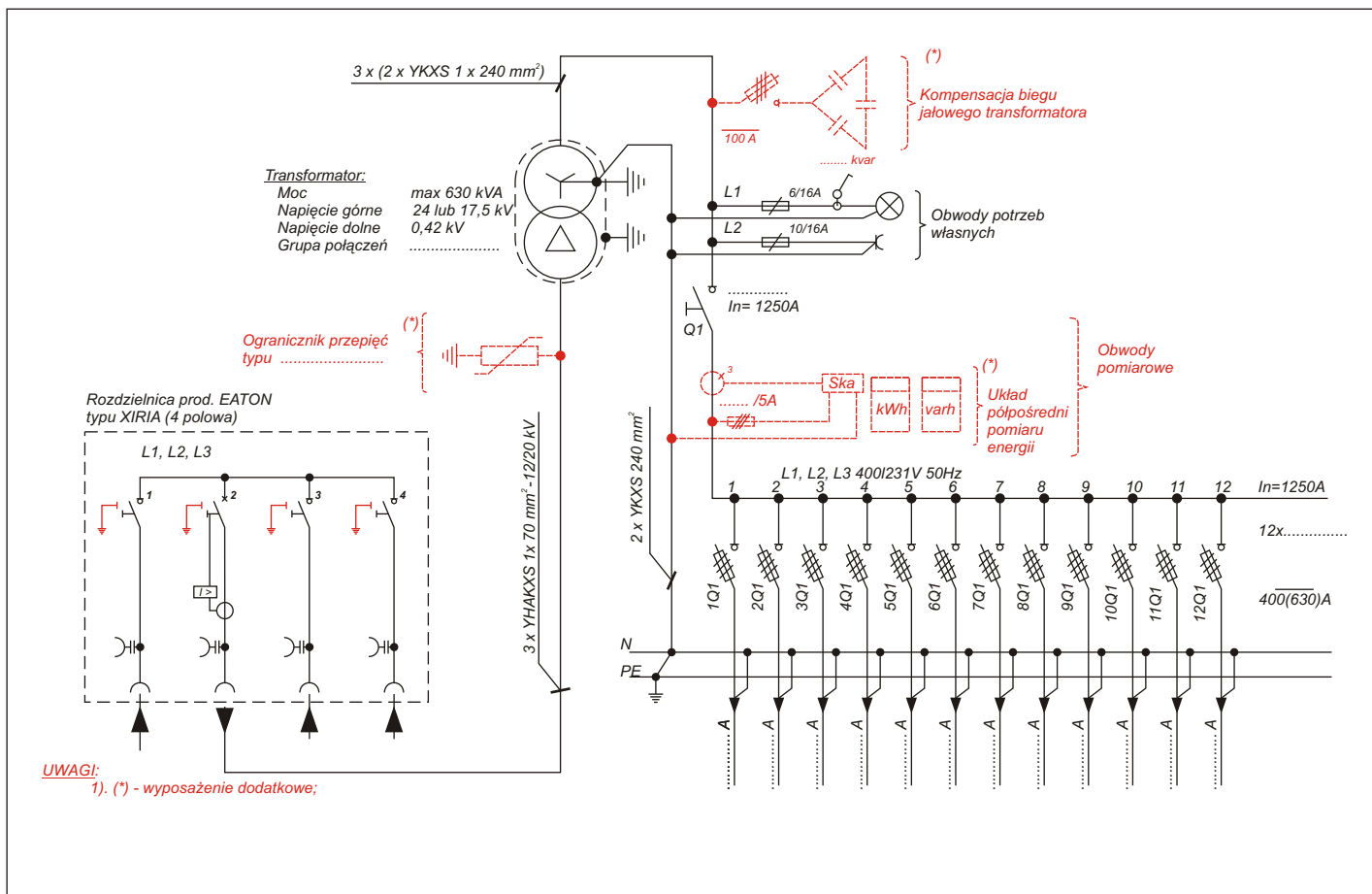
GABARYTY ROZDZIELNICY:		PRĄD ŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO	ODPŁYWY ROZDZIELNICY:	
Długość	1 700 mm		Ilość	12
Głębokość	250 mm	1 250 A	Prąd	400 A (630A)
Wysokość	1350 mm			



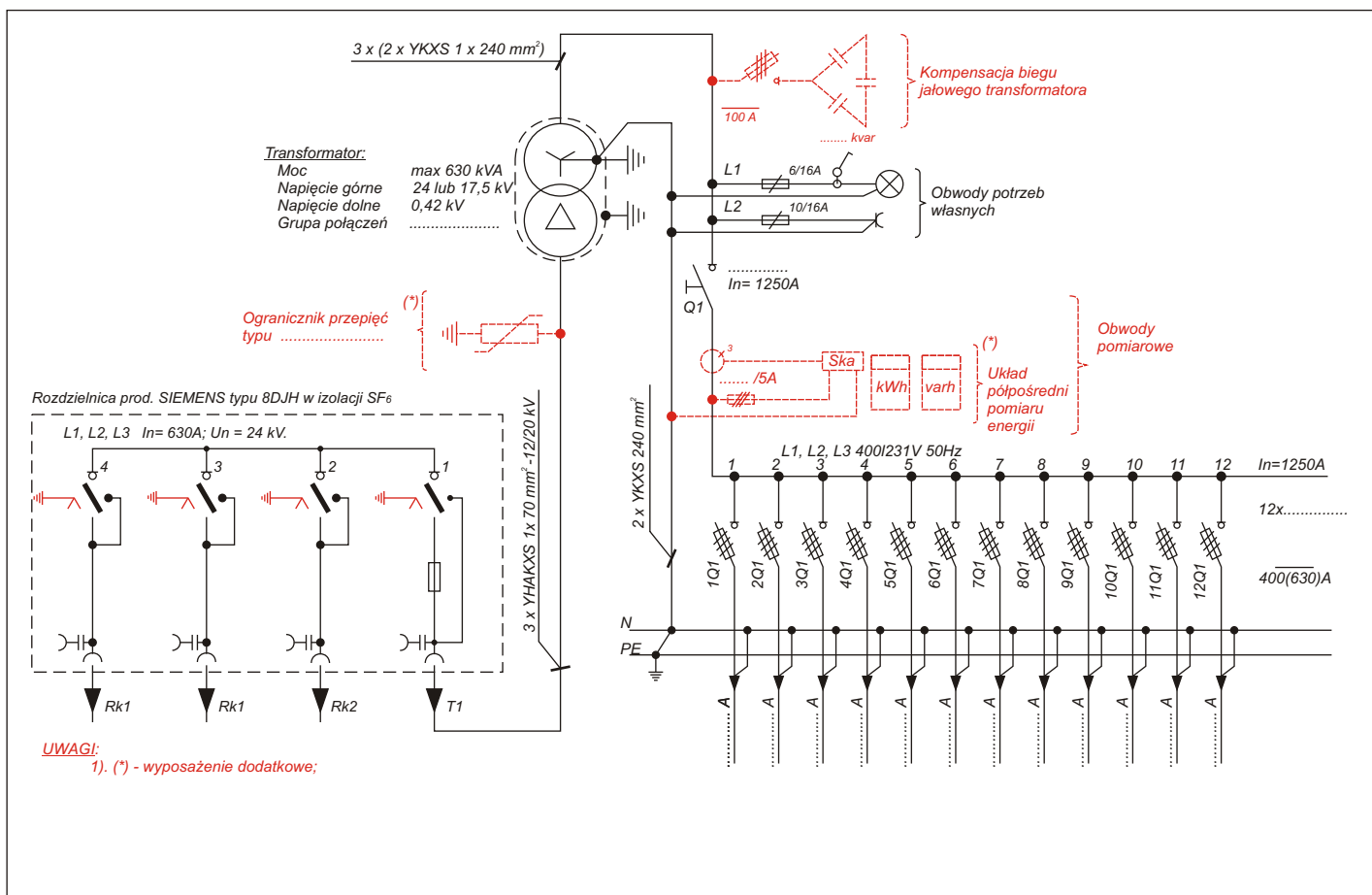
RYS. 5.20. PRZYKŁADOWA ELEWACJA I SCHEMAT ROZDZIELNICY NN W STACJI STLm-2b - WERSJA PODSTAWOWA.



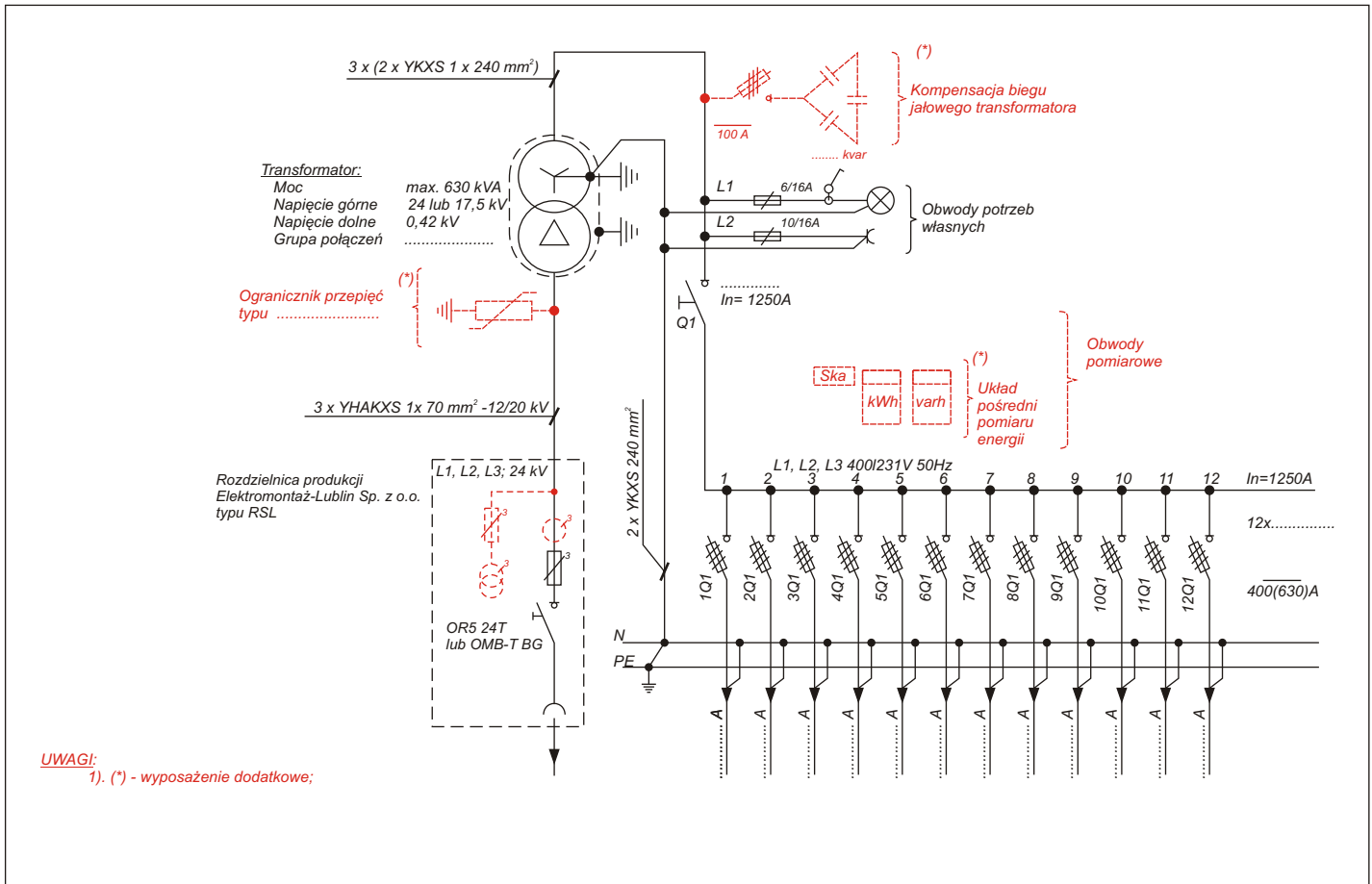
RYS. 5.21. PRZYKŁADOWA ELEWACJA I SCHEMAT ROZDZIELNICY NN W STACJI STLm-2b.



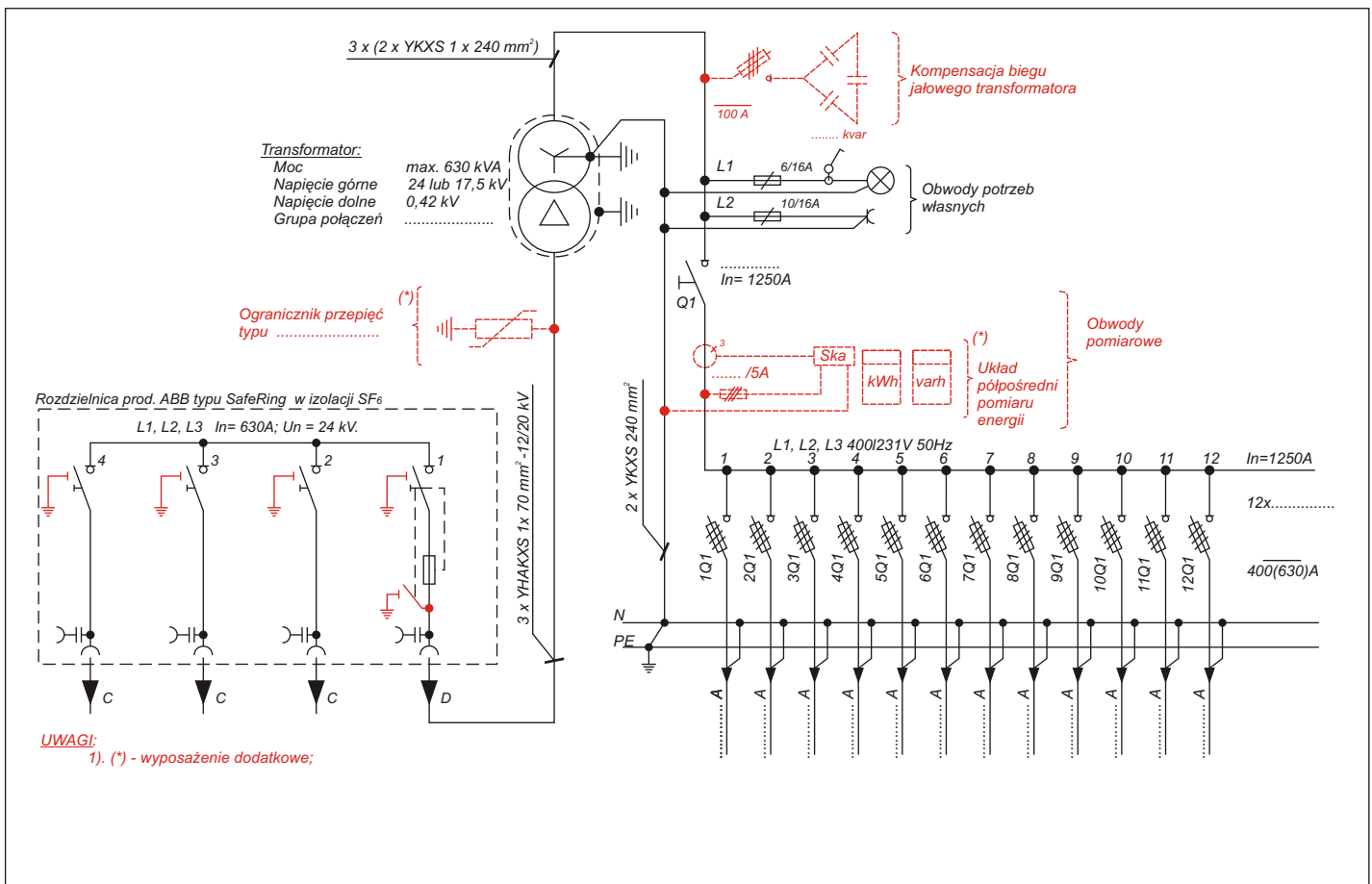
RYS. 5.22. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-2b z ROZDZIELNICĄ TYPU XIRIA PRODUKCJI EATON-Elctric.



RYS. 5.23. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-2b z ROZDZIELNICĄ TYPU 8DJH PRODUKCJI SIEMENS.

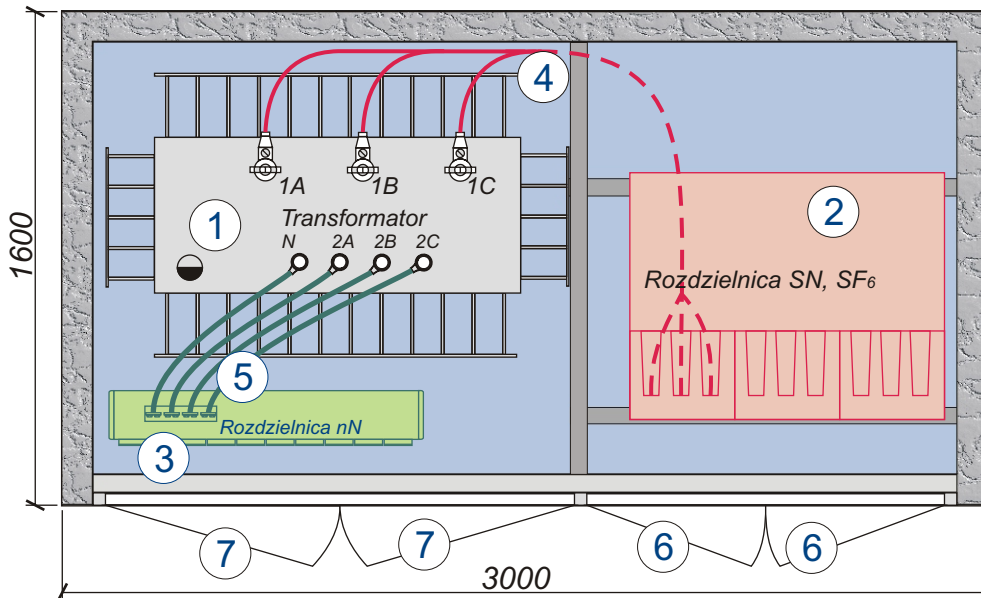


RYS. 5.24. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-2b Z JEDNYM POLEM ROZDZIELNICY TYPU RSL Z POMIAREM PO STRONIE SN.



RYS. 5.25. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-2b Z ROZDZIELNICĄ TYPU SAFERING PRODUKCJI ABB (LUB GA-24 FIRMY ORMAZABAL).

## 5.5 STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU

**STLm-3/1,6b:****LEGENDA:**

- 1 – transformator;
- 2 – rozdzielnica SN;
- 3 – rozdzielnica nN;
- 4 – kable SN;
- 5 – kable nN;
- 6 – drzwi do przedziału obsługi rozdzielnicy SN;
- 7 – drzwi do przedziału obsługi rozdzielnicy nN;

Rys. 5.26. PRZYKŁADOWE ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W STACJI STLm-3/1,6b.

Dostęp do rozdzielnic jest możliwy przez dwoje dwuskrzydłowych drzwi usytuowanych na ścianie frontowej stacji. Transformator olejowy ustawiony jest na fundamencie i wstawiany po zdjęciu dachu. Dostęp do transformatora jest możliwy przez przejście między rozdzielnicą SN i nN.

Rozdzielnicę SN stanowi kompaktowa rozdzielnica 3-polowa następujących producentów Schneider Electric, Siemens, Ormazabal, ABB, Areva, Eaton Electric.

Rozdzielnica nN wyposażona jest w łącznik główny rozłącznik tablicowy, i 8-10 odpyłów rozłączników bezpiecznikowych. Istnieje możliwość wyposażenia rozdzielnicy w układ pomiarowy po stronie nN.

Całość podnoszona jest za cztery uszy metalowe usytuowane w górnej części fundamentu.

Stacja w wykonaniu standardowym posiada trzy ściany oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI 120.

**DANE TECHNICZNE**

Moc znamionowa stacji .....	max.630 kVA,
Częstotliwość .....	50 Hz;
Liczba faz .....	3.

**Strony SN**

Napięcie znamionowe .....	17,5 kV; 24 kV
Prąd znamionowy ciągły:	
Szyn zbiorczych .....	630 A;
Pól liniowych .....	400 A lub 630 A;
Pola transformatorowego w rozdzielnicy z SF <sub>6</sub> .....	200 A;
Prąd znamionowy 1-sek. szyn zbiorczych i pól liniowych .....	12,5kA/ 16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych .....	31,5/ 40 kA.

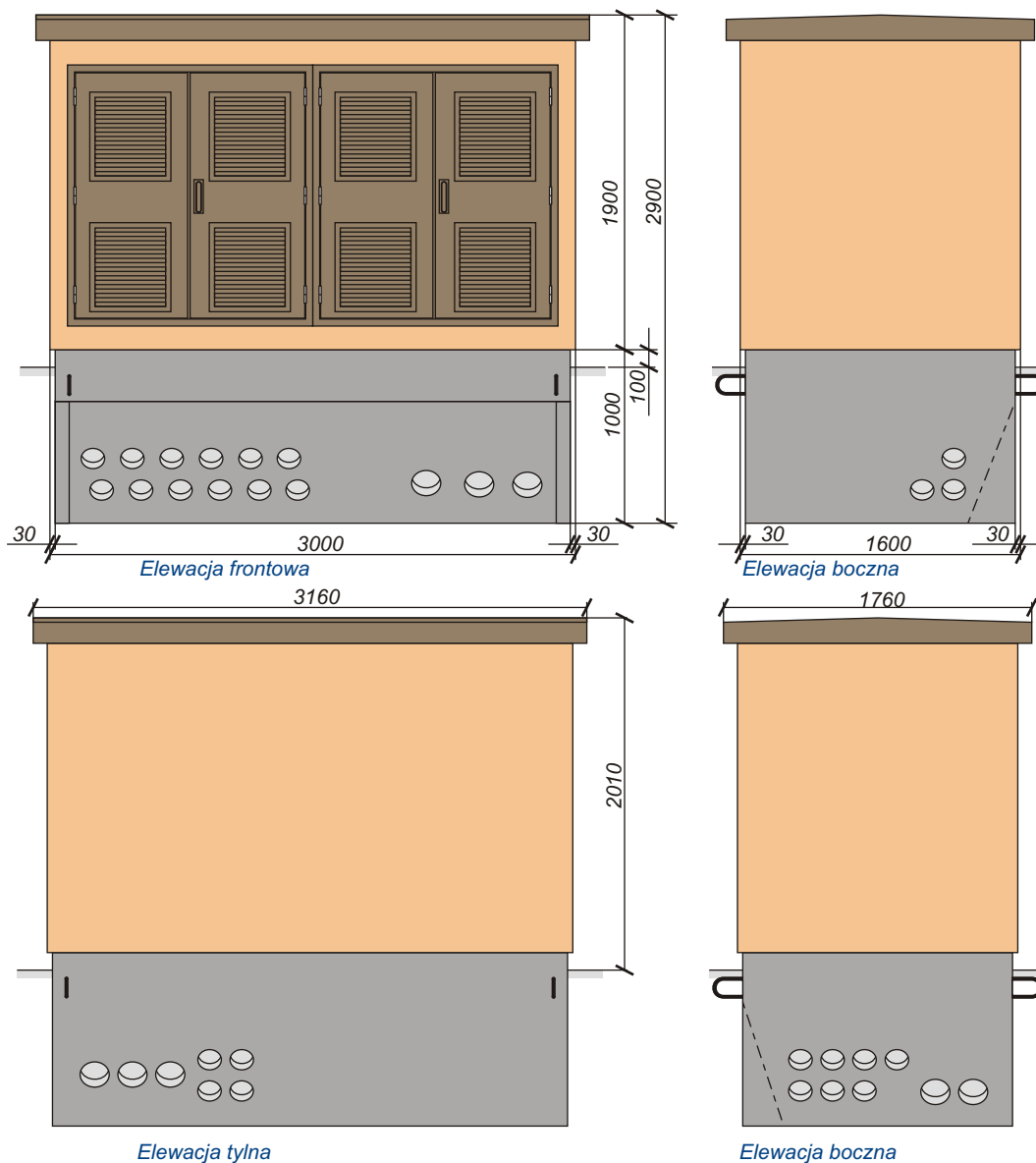
**Strony nN**

Napięcie znamionowe .....	420 V;
Poziom znamionowy izolacji .....	690 V;
Prąd znamionowy ciągły .....	1250 A;
Prąd znamionowy 1-sek. obwodu głównego .....	16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego .....	32 kA.

**Certyfikat zgodności wydany przez Instytut Energetyki w Warszawie:**

**– CERTYFIKAT ZGODNOŚCI nr 003/2012.**





RYS. 5.27. ELEWACJE STACJI STLm-3/1,6b.

Stacje STLm-3/1,6b przystosowane są głównie do rozdzielnic małogabarytowych.

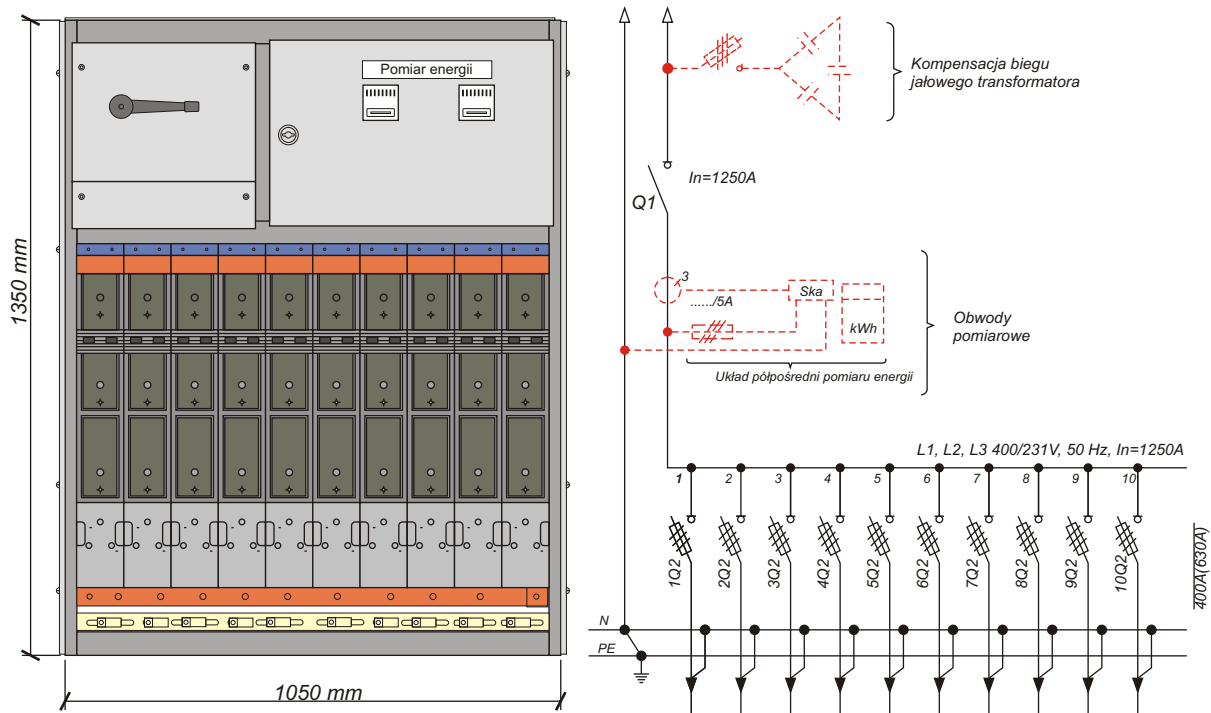
Rozdzielnice SN - przykłady:

Rozdzielnice w izolacji SF <sub>6</sub>		
PRODUCENT:	TYP:	ILOŚĆ PÓL:
Schneider Electric	RM6, SM6	3
ABB	SafeRing, SafePlus	3
Siemens	8DJH	3
Areva	FBA	3
Ormazabal	GA, GAE	3

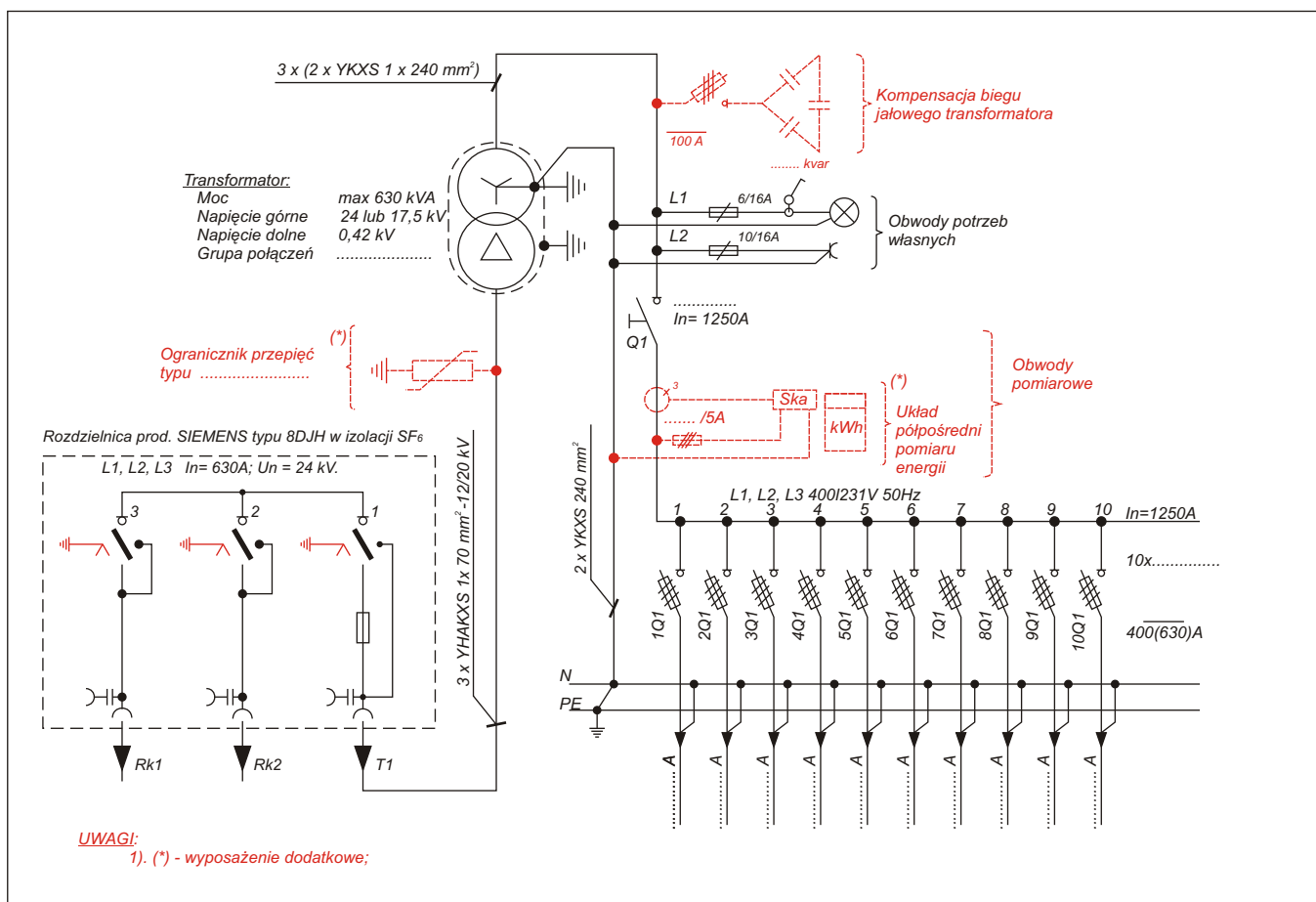
Rozdzielnice w izolacji powietrznej w zamkniętym bloku		
PRODUCENT:	TYP:	ILOŚĆ PÓL:
EATON-Electric	Xiria	3

Rozdzielnica nN typu RNL (rozdzielnica standardowa):

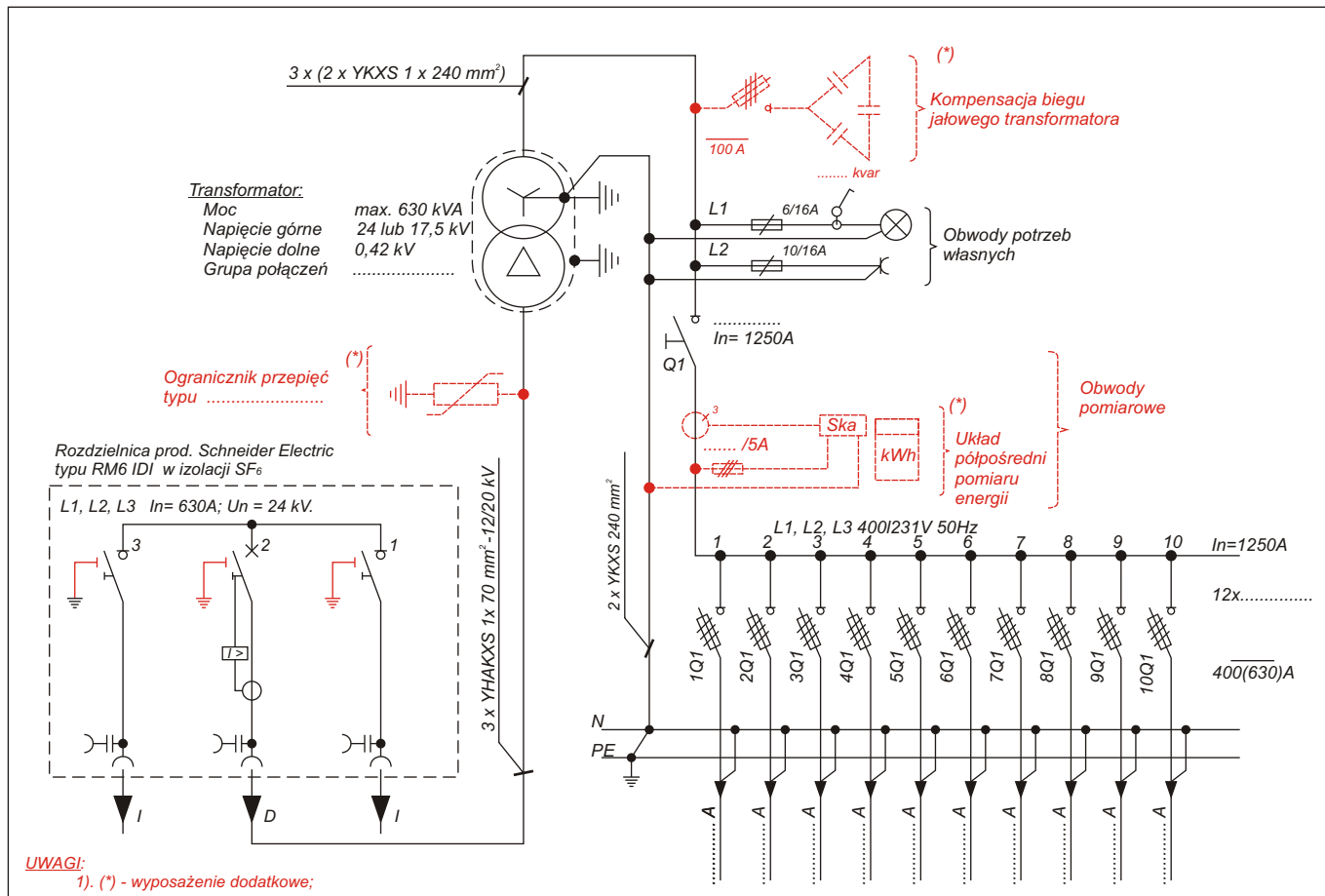
GABARYTY ROZDZIELNICY:		PRĄD ŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO	ODPŁYWY ROZDZIELNICY:	
Długość	1 050 mm		Ilość	10
Głębokość	250 mm			
Wysokość	1350 mm	Prąd	400 A (630A)	



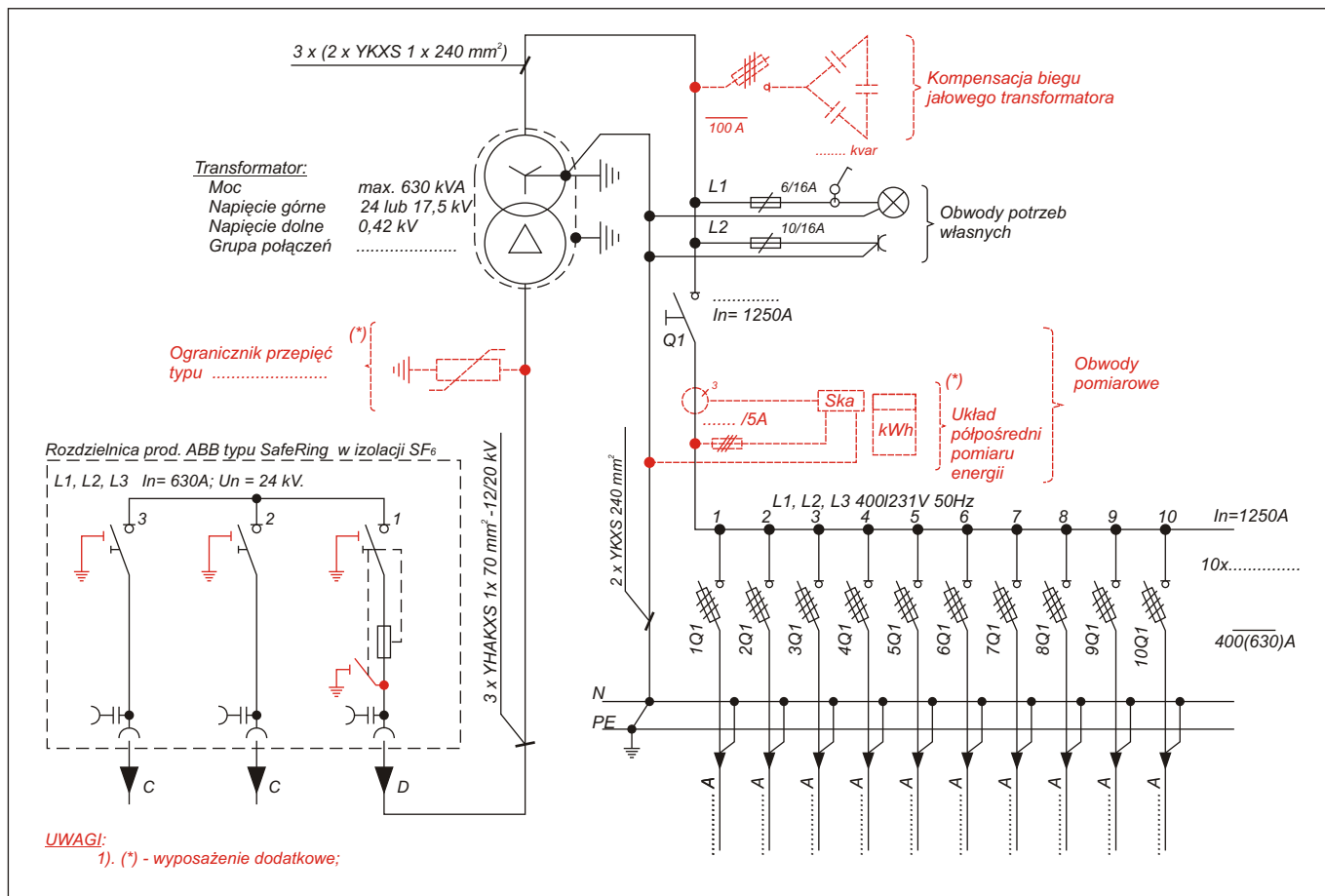
RYS. 5.28. PRZYKŁADOWY SCHEMAT I ELEWACJA ROZDZIELNIC W STACJI STLm-3/1,6b.



RYS. 5.29. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-3/1,6b Z ROZDZIELNICĄ TYPU 8DJH PRODUKCJI SIEMENS.

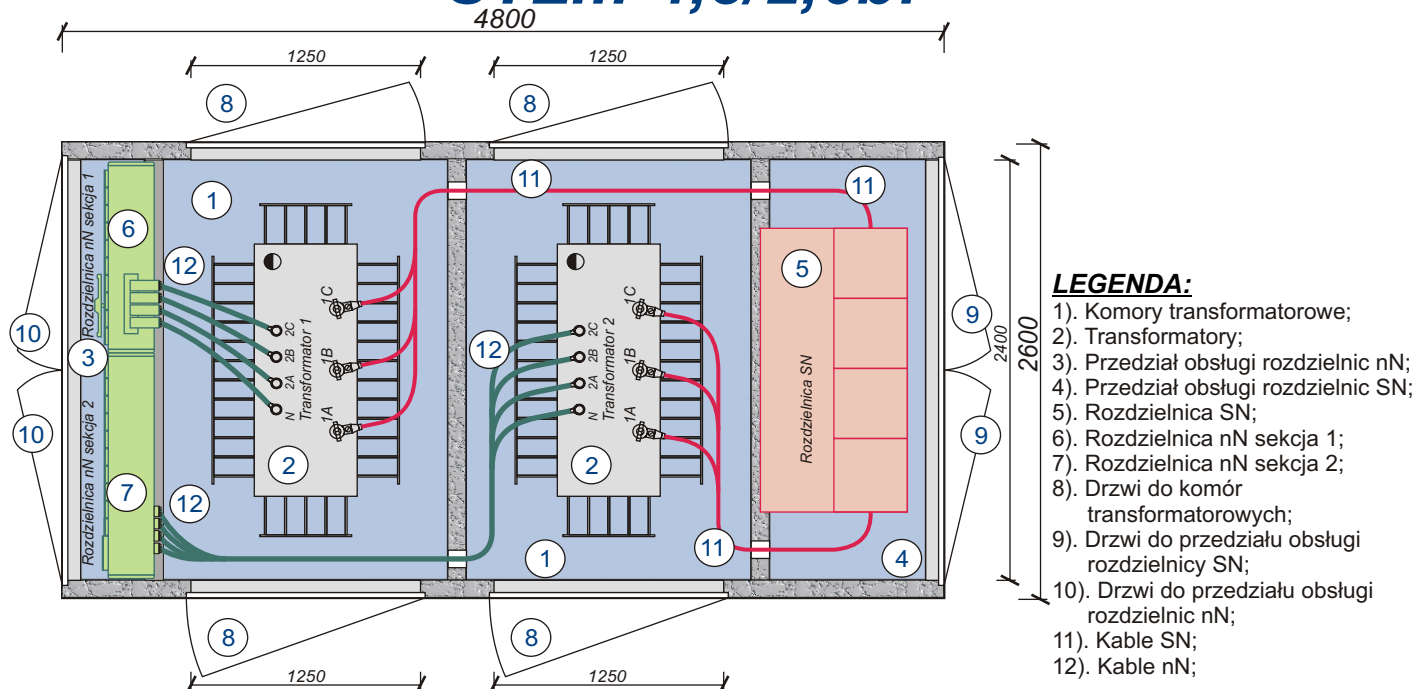


RYS. 5.30. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-3/1,6b z ROZDZIELNICĄ TYPU RM6 IDI PRODUKCJI SCHNEIDER ELECTRIC.



RYS. 5.31. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-3/1,6b z ROZDZIELNICĄ TYPU SAFERING PRODUKCJI ABB.

## 5.6 STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU

**STLm-4,8/2,6b:**

RYS. 5.32. PRZYKŁADOWE ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W STACJI STLm-4,8/2,6b.

Jest to stacja dwutransformatorowa, która jest podzielona na cztery bloki funkcjonalne: dwa przedziały transformatorowe, jeden przedział na rozdzielnicę SN oraz przedział z dwiema rozdzielnicami nN.

Transformatory ustawione są na fundamencie i wstawiane po zdjęciu dachu. Dostęp do transformatorów jest możliwy z obu stron stacji - każdy transformator ma dwoje drzwi przeznaczonych do obsługi. Dostęp do obu rozdzielnic nN i SN jest możliwy przez dwoje dwuskrzydłowych drzwi usytuowanych na ścianach szczytowych stacji.

Rozdzielnica nN sekcji 1 wyposażona jest w łącznik główny rozłącznik tablicowy, i do 10 odpyłów rozłączników bezpiecznikowych. Rozdzielnica nN sekcji 2 wyposażona jest w łącznik główny rozłącznik listwowy, i do 10 odpyłów rozłączników bezpiecznikowych. Istnieje możliwość wyposażenia rozdzielnic w układ pomiarowy po stronie nN.

Rozdzielnicę SN stanowi kompaktowa rozdzielnica 4-polowa z dwoma polami transformatorowymi następujących producentów Schneider Electric, Siemens, Ormazabal, ABB, Areva, Eaton Electric.

**DANE TECHNICZNE**

Moc znamionowa stacji .....	max.2 x 630 kVA,
Częstotliwość .....	50 Hz;
Liczba faz .....	3.

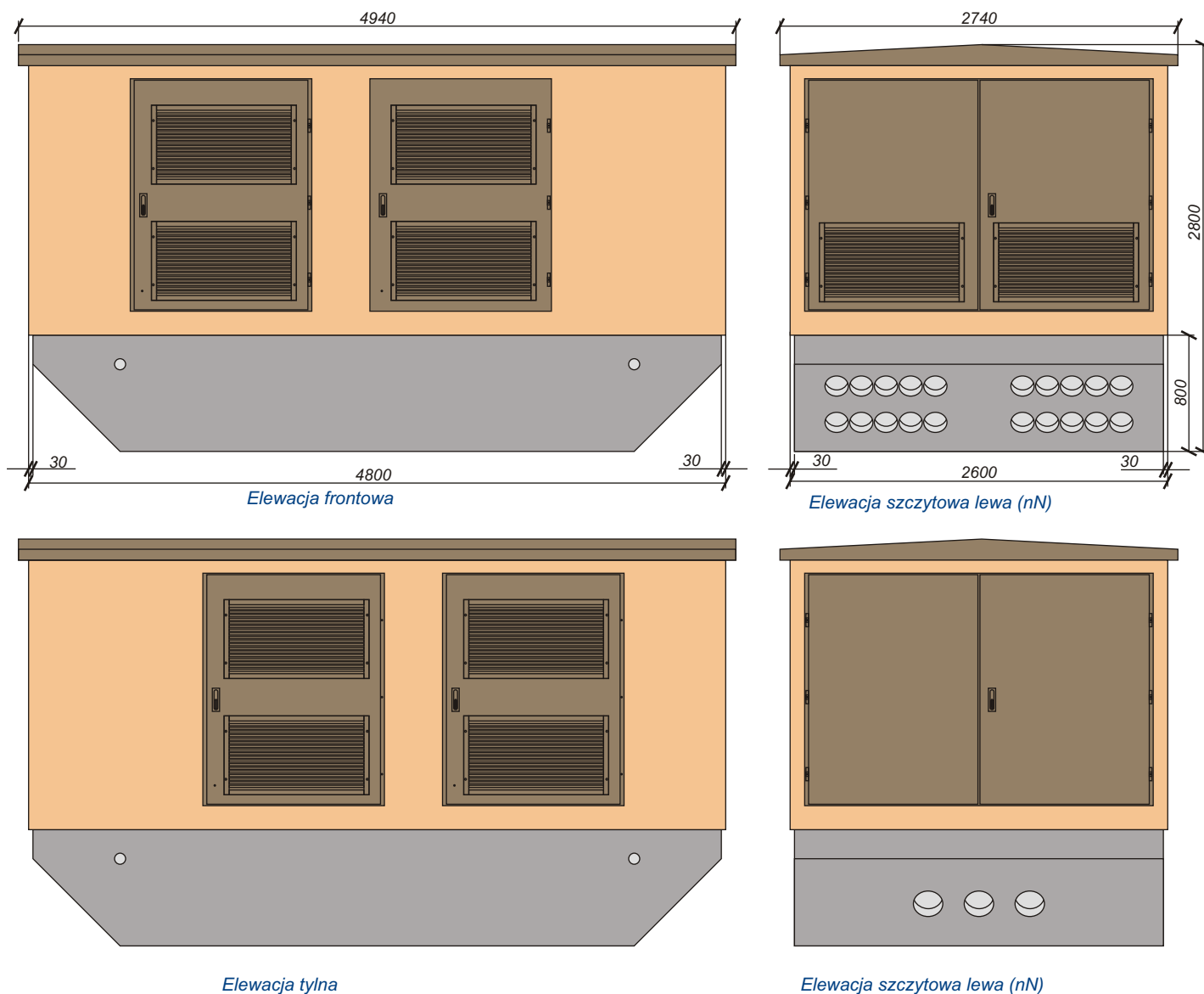
**Strony SN**

Napięcie znamionowe .....	17,5 kV; 24 kV
Prąd znamionowy ciągły:	
Szyn zbiorczych .....	630 A;
Pól liniowych .....	400 A lub 630 A;
Pola transformatorowego .....	50 A/63 A;
Pola transformatorowego w rozdzielnicach z SF <sub>6</sub> .....	200 A;
Prąd znamionowy 1-sek. szyn zbiorczych i pól liniowych .....	12,5kA/ 16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych .....	31,5/ 40 kA.

**Strony nN**

Napięcie znamionowe .....	420 V ;
Poziom znamionowy izolacji .....	690 V;
Prąd znamionowy ciągły .....	1250 A;
Prąd znamionowy 1-sek. obwodu głównego .....	16 kA;
Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego .....	32 kA.

**Certyfikat zgodności wydany przez Instytut Energetyki w Warszawie:  
– CERTYFIKAT ZGODNOŚCI nr 004/2009.**



RYS. 5.33. ELEWACJE STACJI STLm-4,8/2,6b.

Stacje STLm-4,8/2,6b przystosowane są głównie do rozdzielnic małogabarytowych

Rozdzielnice SN - przykłady:

Rozdzielnice w izolacji SF <sub>6</sub>		
PRODUCENT:	TYP:	ILOŚĆ PÓL:
Schneider Electric	RM6, SM6	4
ABB	SafeRing, SafePlus	4
Siemens	8DJH	4
Areva	FBA	4
Ormazabal	GA, GAE	4

Rozdzielnice w izolacji powietrznej w zamkniętym bloku		
PRODUCENT:	TYP:	ILOŚĆ PÓL:
EATON-Electric	Xiria	4

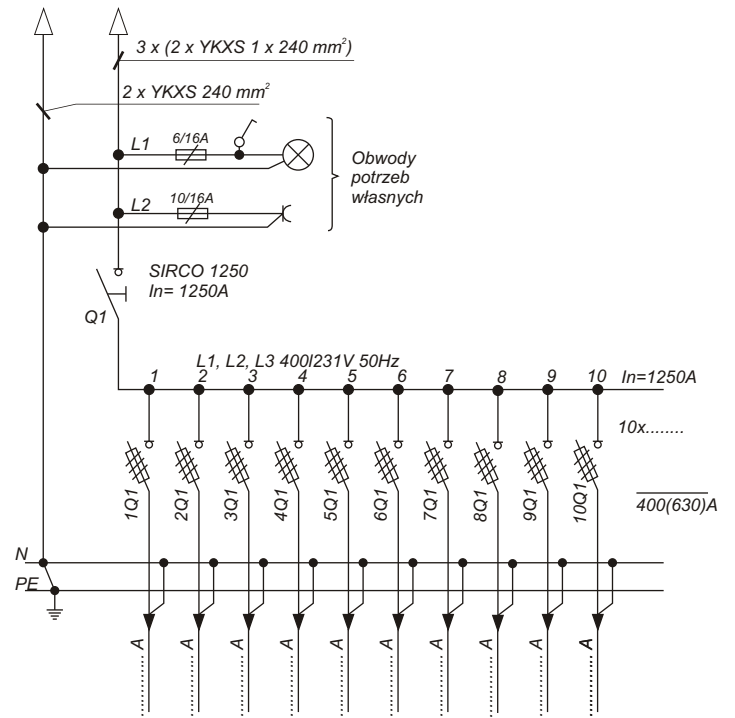
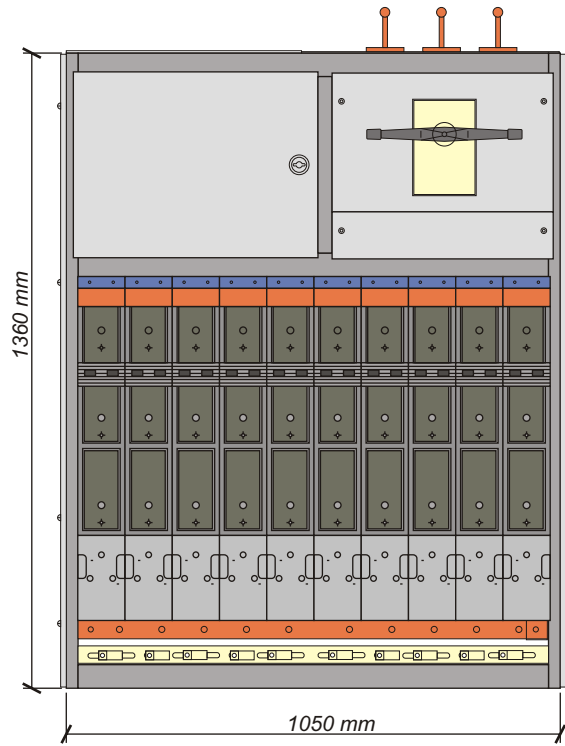
Rozdzielnice nN typu RNL

### Sekcja I

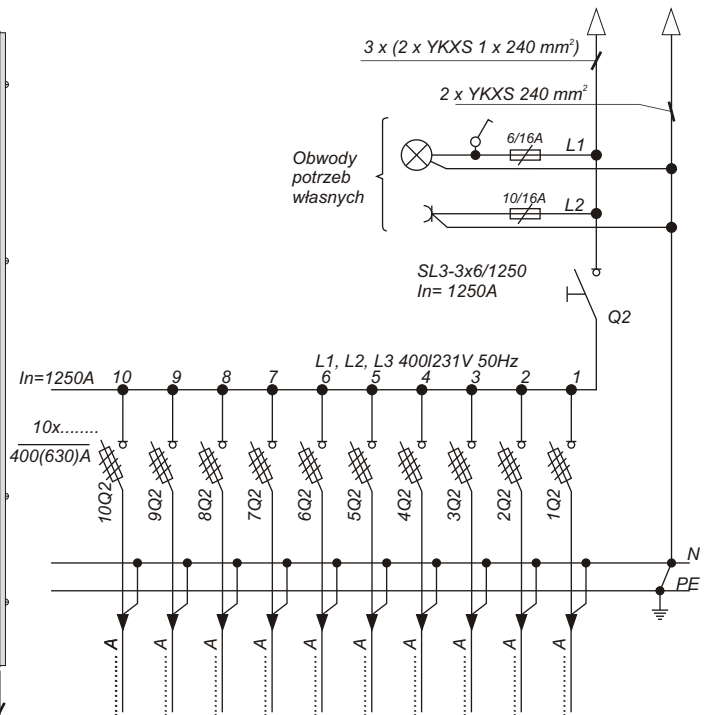
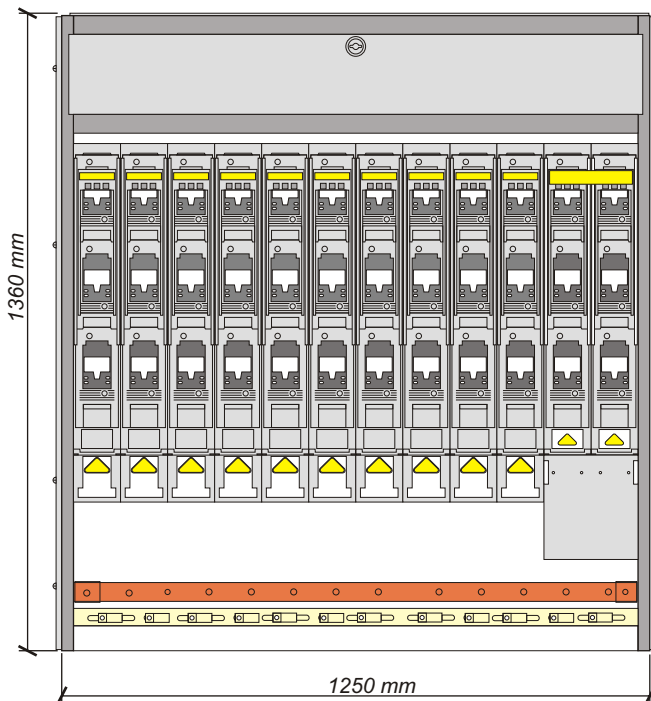
GABARYTY ROZDZIELNICY:	PRĄD ŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO	ODPŁYWY ROZDZIELNICY:	
Długość	1 250 A <b>SIRCO 1250</b>	Ilość	10
Głębokość		Prąd	400 A (630A)
Wysokość			

### Sekcja II

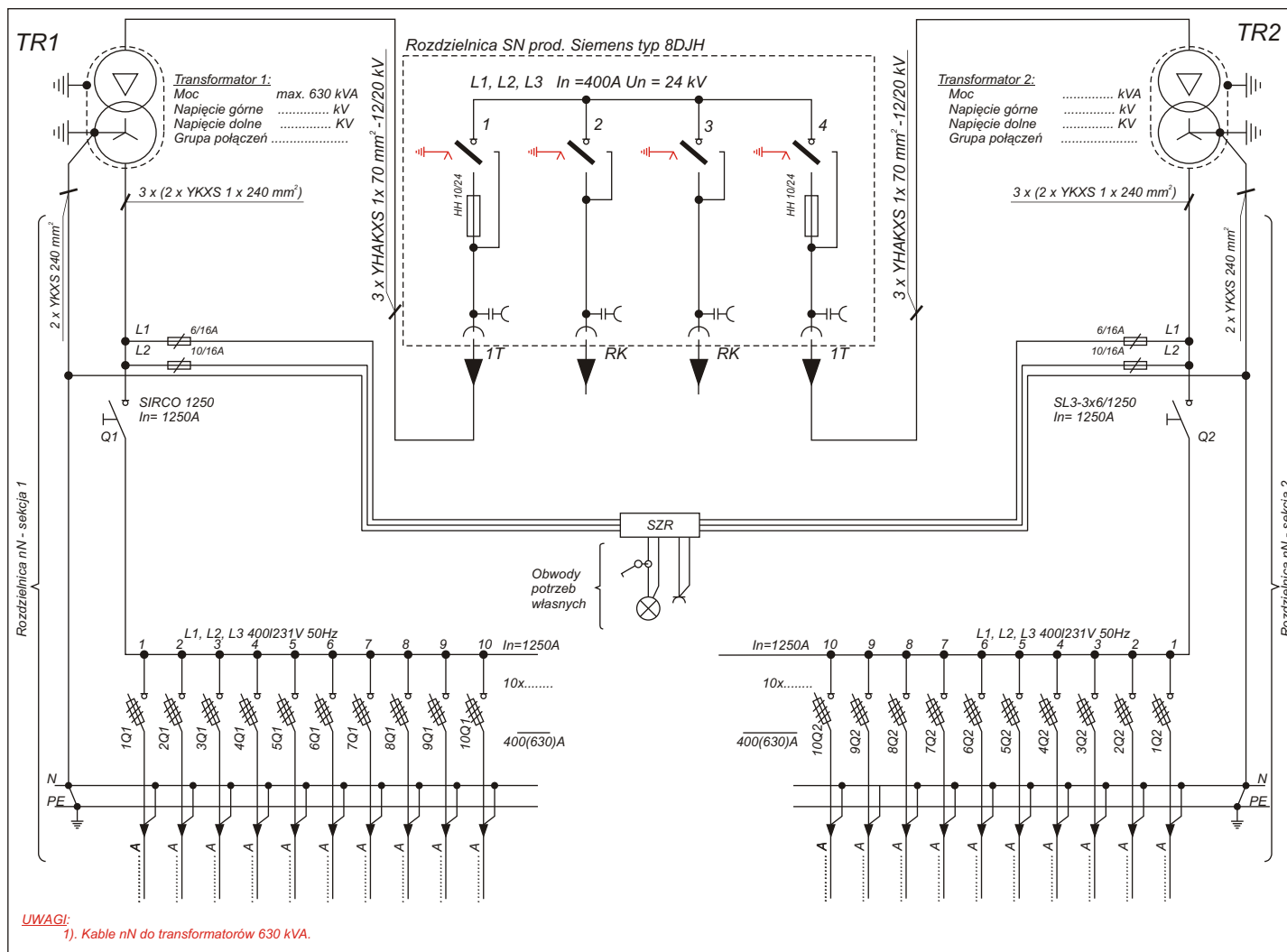
GABARYTY ROZDZIELNICY:	PRĄD ŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO	ODPŁYWY ROZDZIELNICY:	
Długość	1 250A <b>SL3-3x6/1250</b>	Ilość	10
Głębokość		Prąd	400 A (630A)
Wysokość			



RYS. 5.34. PRZYKŁADOWA ELEWACJA I SCHEMAT ROZDZIELNICY NN SEKCJI I W STACJI STLm-4,8/2,6b.



RYS. 5.35. PRZYKŁADOWA ELEWACJA I SCHEMAT ROZDZIELNICY NN SEKCJI II W STACJI STLm-4,8/2,6b.



RYS. 5.36. PRZYKŁADOWY SCHEMAT STACJI STLm-4,8/2,6b.

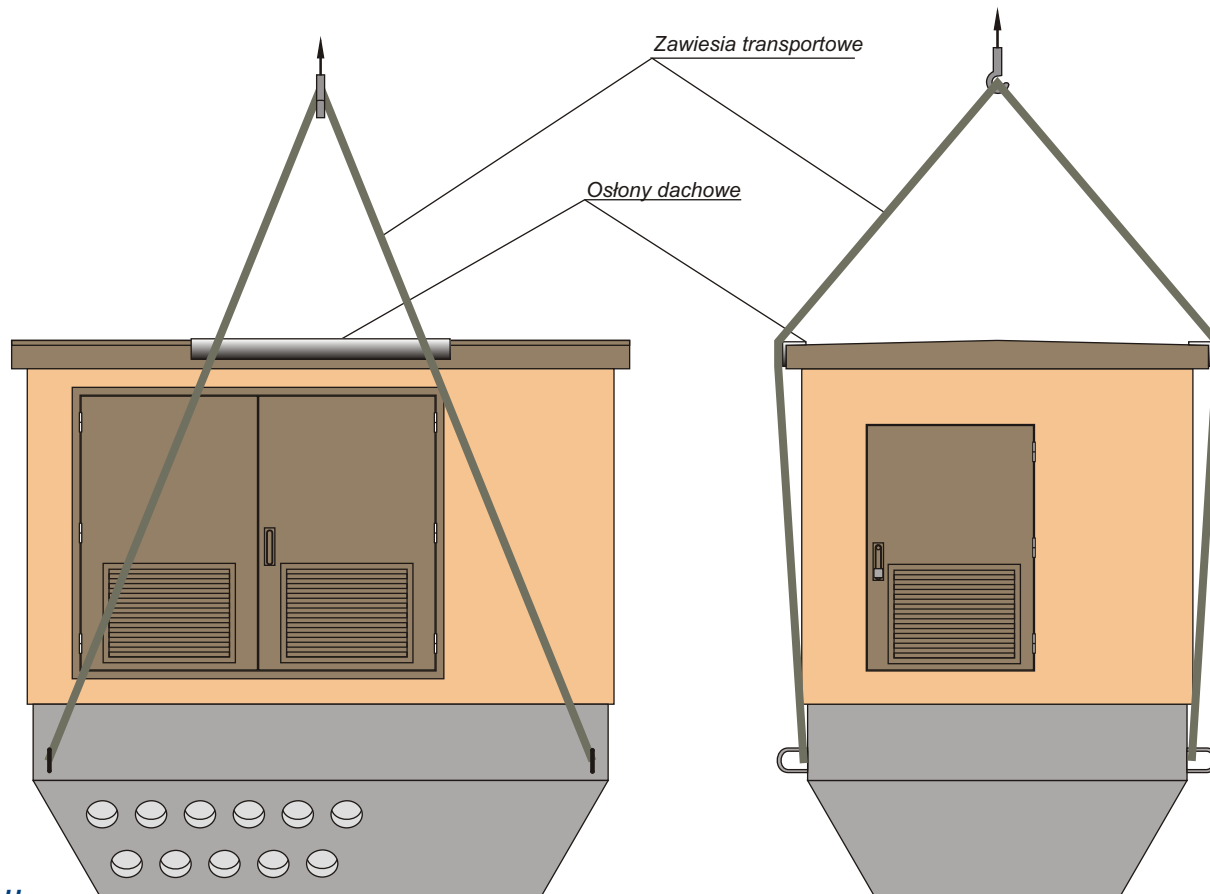
## 6. POSADOWIENIE I MONTAŻ STACJI.

### 6.1. Transport stacji.

Stacja transportowana jest w całości, a transformator jest wstawiany po posadowieniu stacji przez zdejmowany dach

Z uwagi na wymiary i ciężar poszczególnych części stacji, do transportu należy używać:

- ciągnik z przyczepą niskopodwoziową.



**Uwaga:**  
Zawiesia transportowe do podnoszenia - 4 szt. o długości minimum 6m.

RYS. 6.1. PODNOSZENIE OBUDOWY STACJI (NA PRZYKŁADZIE STLm-2b).

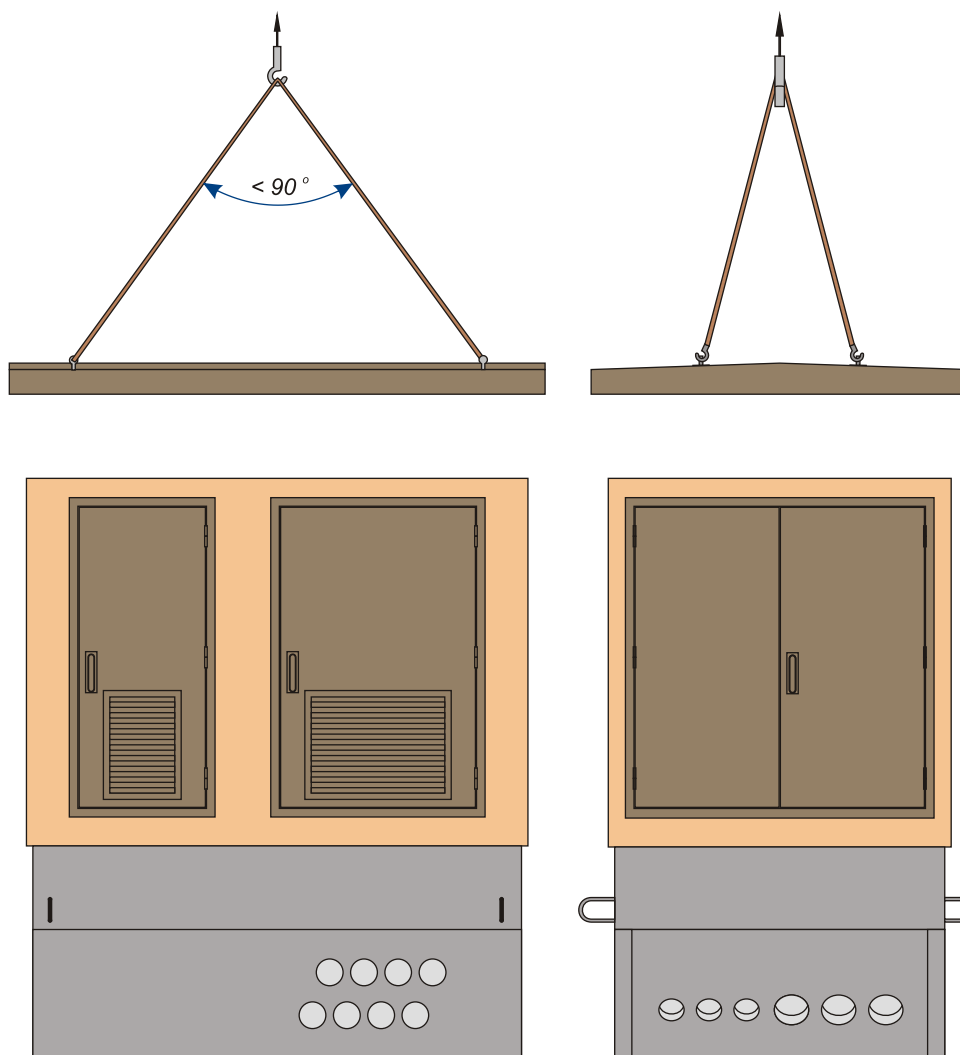
Do załadunku i rozładunku potrzebny jest następujący sprzęt w zależności od stacji:

(UWAGA: UDŹWIG PODANO ORIENTACYJNIE;  
UDŹWIG ZALEŻY OD USYTUOWANIA ŚRODKÓW TRANSPORTU I MIEJSCA ROZŁADUNKU):

Typ stacji	Udźwig dźwigu	Zawiesia o udźwigi 6 ton	Inne
STLm-1b; STLm-1,6b; STLm-2b; STLm-3/1,6b	16 ton	Długości 6 m. (obw. 12m) - 4 szt.	Podkłady drewniane 10x2,5 cm o długości dostosowanej do szerokości naczepy - 2 szt.
STLm-4,8/2,6b	32 ton		
Dodatkowo zależnie od typu stacji:			
		- Specjalne uchwyty transportowe wraz z klinami blokującymi (STLm-4,8/2,6b)	- 4 szt.
		- Specjalne osłony dachowe	- 2 szt.

Uchwyty transportowe należy umieszczać w otworach o średnicy  $\Phi 65$  wykonanych w obudowie stacji (STLm-4,8/2,6b), a w pozostałych stacjach podnoszenie stacji wykonuje się mocując zawiesia na uszach stacji. Uchwyty należy zabezpieczyć specjalnymi klinami. Zabezpieczyć dach osłonami dachowymi chroniącymi krawędź dachu przed uszkodzeniami zawiesiami. Należy uważać aby nie powstały żadne uszkodzenia mechaniczne. Podnoszenie obudowy i dachu stacji pokazano na rys. 6.1. i 6.2.

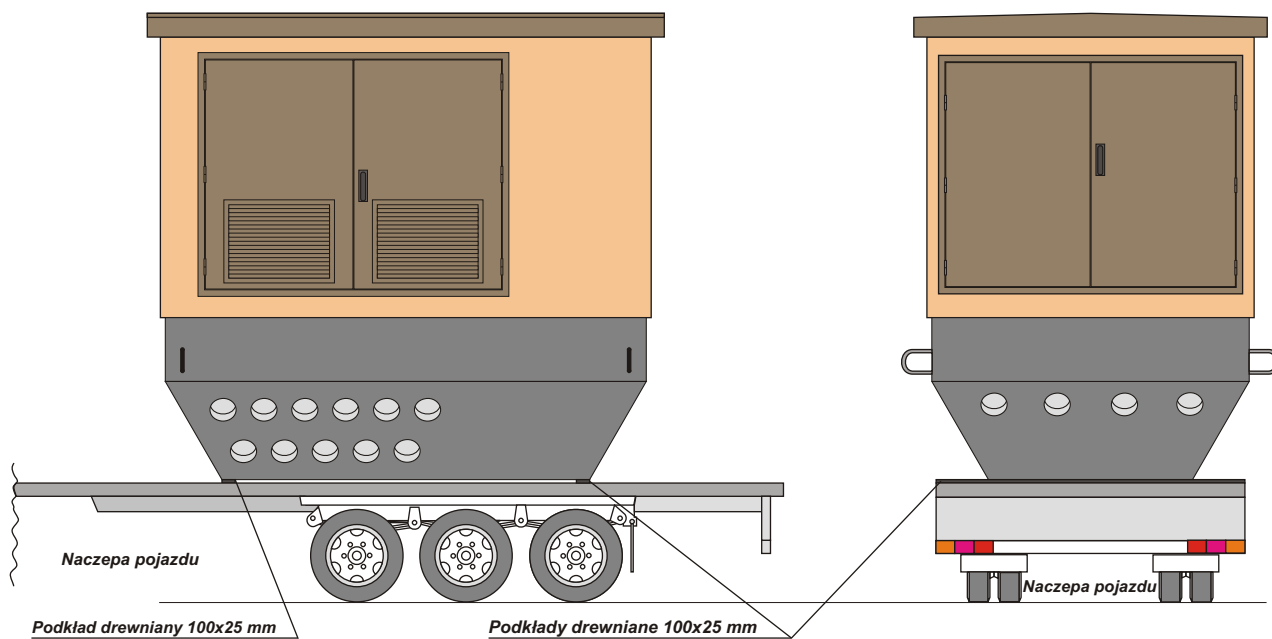




**Uwaga:**

Zawiesie transportowe do podnoszenia - 4szt. o długości minimum 4-6 m.

RYS. 6.2. PODNOSZENIE DACHU STACJI (NA PRZYKŁADZIE STLm-1,6b).



RYS. 6.3. TRANSPORT OBUDOWY STACJI (NA PRZYKŁADZIE STLm-2b).

## 6.2. POSADOWIENIE STACJI.

Stacja STLm-...b w terenie powinna być usytuowana zgodnie z projektem technicznym. Stacja, ze względu na głębokość przemarzania gruntu, może być posadowiona we wszystkich strefach ( $0,7 \div 1,4$  m poniżej poziomu terenu) z ograniczeniem podanym w warunkach posadowienia. Ograniczeniem jest także zakres obciążeń od śniegu i wiatru, uwzględnionych dla konstrukcji stacji.

Głębokość posadowienia fundamentu powinna według Normy PN-81/B03020 spełniać następujące warunki:

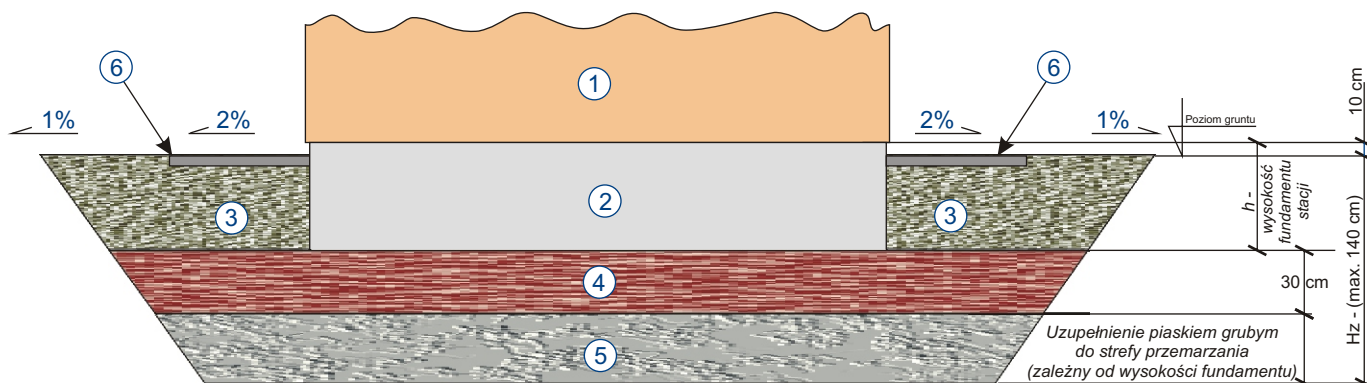
- zagłębienie podstawy fundamentu w stosunku do powierzchni przyległego terenu nie powinno być mniejsze niż 0,5 m; projektowanie zagłębienia mniejszego niż 0,5 m wymaga uzasadnienia;
- w gruntach wysadzinowych głębokość posadowienia nie powinna być mniejsza od umownej głębokości przemarzania  $H_z$ , którą należy przyjmować zgodnie z rys. 6.4. - zamieszczonym poniżej – dla danej części kraju; głębokość przemarzania należy mierzyć od poziomu projektowanego terenu. Do gruntów wysadzinowych zalicza się wszystkie grunty zawierające więcej niż 10% cząstek o średnicy zastępczej mniejszej niż 0,02 mm oraz wszystkie grunty organiczne (grunty spoiste, o stopniu plastyczności  $I_L \leq 0,4$ . Pod całą powierzchnią fundamentu należy wymienić grunt na piasek gruby o stopniu zagęszczenia  $I_D \geq 0,7$  na głębokość zależną od strefy przemarzania, tj. max 1,4 m);
- przewiduje się posadowienie stacji bezpośrednio na podłożu gruntowym. Rozwiązanie takie może być zastosowane we wszelkiego rodzaju gruntach niespoistych i niewysadzinowych (piaski, żwiry) o stopniu zagęszczenia  $I_D \geq 0,7$  zalegających do głębokości min.  $0,7 \div 1,4$  m w zależności od strefy przemarzania gruntu.



RYS. 6.4. PODZIAŁ POLSKI NA STREFY W ZALEŻNOŚCI OD GŁĘBOKOŚCI PRZEMARZANIA GRUNTÓW.

W przypadku występowania innych gruntów, niż podane wyżej, należy wykonać indywidualny projekt Posadowienia.

Wprowadzenie kabli do stacji jest możliwe tylko poprzez do tego celu przeznaczone otwory i z tego względu przy wyznaczaniu długości i szerokości wykopu należy wziąć pod uwagę usytuowanie stacji i miejsca wprowadzenia kabli. Od strony przyłącza kablowego ściana wykopu powinna być oddalona od ściany fundamentu stacji o ~100 cm, a od pozostałych o ~40 cm. Usytuowanie stacji w wykopie jest przedstawione na rys. 6.5.



Rys. 6.5. POSADOWIENIE FUNDAMENTU STACJI W WYKOPIE (gdzie:  $H_z$  - głębokość przemarzania gruntu;  $h$  - wysokość fundamentu stacji).

**Legenda:**

1. – budynek stacyjny;
2. – fundament stacji, pokryty izolacją przeciwwilgociową;
3. – obsypka z grubego piasku;
4. – podsypka o wysokości 30 cm z grubego piasku lub żwiru o średniej gęstości  $\geq 0,7$ ;
5. – dla GRUNTÓW NIEWYSADZINOWYCH (PRZEPUSZCZAJĄCYCH WODĘ) – podyspać do głębokości strefy przemarzania w danym regionie;  
– dla GRUNTÓW WYSADZINOWYCH (NIEPRZEPUSZCZAJĄCYCH WODĘ) – wymiana gruntu na piasek gruby do głębokości strefy przemarzania w danym regionie;
6. – płytki chodnikowe 35x35 lub kostka brukowa ułożona na ok. 70 cm wokół stacji.

Po ustawieniu stacji i wykonaniu przyłączy elektrycznych wykop wypełnić piaskiem zagęszczając go warstwami co 20 cm. Warstwa wierzchnia wykopu powinna być wykończona zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Otwory w fundamencie do mocowania uchwyty transportowych po ustawieniu stacji w wykopie należy zabezpieczyć przed wilgocią i zanieczyszczeniem przez wypełnienie ich odpowiednimi materiałami budowlanymi, przy czym zalecane jest wyprowadzenie instalacji uziemiającej właśnie przez otwory transportowe. Po posadowieniu i przyłączeniu stacji klient powinien wykonać opaskę obwodową wokół stacji z płyt chodnikowych 35x35 cm.

**Uwaga.** Wymagana jest indywidualna analiza konstrukcyjna w przypadkach:

- odmiennych od wyżej wymienionych
- posadowienia obiektu na skarpach lub w ich pobliżu
- jeżeli obok projektuje się wykopy
- na szkodach górniczych
- w gruntach nawodnionych.

Wymagana jest ponadto każdorazowa adaptacja projektu do niniejszych warunków przez osobę uprawnioną. Adaptacja dotyczy wyboru wariantów posadowienia w zakresie przewidzianym projektem.

### 6.3. MONTAŻ STACJI

Prace montażowe należy przeprowadzić w następującej kolejności:

1. montaż transformatora
2. wykonanie połączenia między transformatorem a rozdzielnicą SN
3. wykonanie połączenia między transformatorem a rozdzielnicą nN
4. wykonanie połączenia uziemienia wewnętrznego z uziomem zewnętrznym.

Połączenie między transformatorem, a rozdzielnicą SN realizowane jest za pomocą kabli typu YHAKXS 1x70mm<sup>2</sup> 12/20kV dostarczonych przez producenta stacji. Połączenie między transformatorem a rozdzielnicą nn może być realizowane w zależności od wybranego wariantu kablami giętkimi lub mostem szynowym.

Kable powinny być mocowane na swej trasie w uchwytych dostarczonych przez producenta.

Zarobienie kabli nN i SN od strony transformatora dokonuje zamawiający z osprzętu dostarczanego przez producenta po ustawieniu stacji i włożeniu do wnętrza transformatora.

## 6.4. RODZAJE I PRZEKROJE KABLI PRZYŁĄCZANYCH DO STACJI.

Rodzaje kabli.

a) Rozdzielnica SN

- kable jednożyłowe w izolacji z polietylenu sieciowanego o przekroju do 240 mm<sup>2</sup>
- kable trójżyłowe w izolacji papierowej z syciwem nieściekającym o przekroju do 240 mm<sup>2</sup>.

b) Rozdzielnica nN

- kable wielożyłowe lub jednożyłowe o przekroju żył roboczych do 240 mm<sup>2</sup>.

Zakończenia kabli przyłączanych do stacji:

a) Rozdzielnica SN (pola zasilające)

- kable jednożyłowe w izolacji z polietylenu sieciowanego - typowe rozwiązania głowic wewnętrznych z atestem Instytutu Energetyki dopuszczone do stosowania w sieciach Energetyki Zawodowej.
- kable trójżyłowe w izolacji papierowej z syciwem nieściekającym - głowice małogabarytowe typu EPKT firmy Raychem, z atestem Instytutu Energetyki

b) Rozdzielnica nN (pola odpływowe)

- kable bez głowic zakończone końcówkami rurkowymi miedzianymi lub aluminiumowymi (w zależności od rodzaju kabla) do zaprasowania

## 6.5. USZCZELNIENIE PRZEPUSTÓW KABLOWYCH

Kable przy wprowadzeniu do stacji transformatorowej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, a miejsca wprowadzenia kabli do otworów w fundamencie stacji powinny być uszczelnione. By spełnić te wymagania proponujemy wykorzystanie przepustów typu PKL i rurowych. Rozwiązania oprócz funkcjonalności zapewniają wodoszczelność, odporność na zmienne warunki atmosferyczne, odporność na agresywność chemiczną gruntu.

### Proponowane rodzaje uszczelnień:

#### **- Przepust typu PKL produkcji Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.**

Przepusty te wykonywane są z dwóch tarcz metalowych, okrągłych z otworami przez które przechodzi kabel. Między tarczami znajduje się wkład gumowy uszczelniający. Tarcze metalowe skręcane na obwodzie śrubami powodują ściśnięcie gumy a tym samym uszczelnienie kabla oraz uszczelnienie przepustu względem ścianek betonu.

Rodzaje przepustów:

- Przepusty  $\phi$  170 mm dla kabli SN z trzema otworami,
- Przepusty  $\phi$  125 mm dla kabli nN z jednym otworem.

Wskazane jest aby procesu uszczelniania (skręcania) dokonywać w ten sposób by nakrętki były dostępne z wnętrza fundamentu.

W celu zamówienia przepustów tarczowych u producenta stacji należy podać typy kabli SN i nN lub ich średnicę zewnętrzną.

Przepusty przewidziano dla następujących przekrojów kabli:

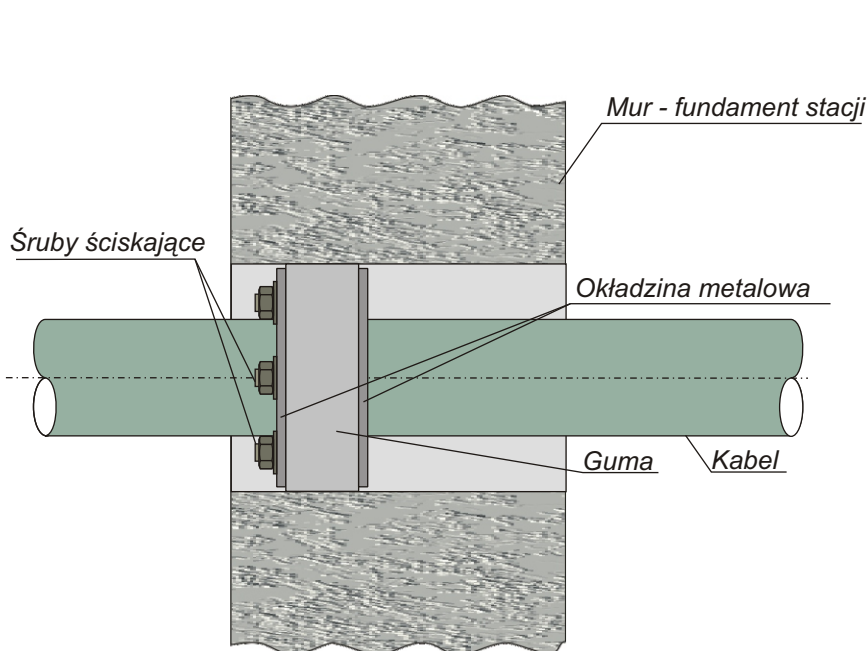
- SN – kable o przekrojach 1x240 mm<sup>2</sup>, 1x120 mm<sup>2</sup> lub 1x70 mm<sup>2</sup> (tylko dla kabli pojedynczych suchych);
- nN - kable o przekrojach 4x240 mm<sup>2</sup>; 4x185 mm<sup>2</sup>; 4x150 mm<sup>2</sup>; 4x120 mm<sup>2</sup> i inne.

Zaletą powyższego sposobu uszczelniania jest jego duża skuteczność, możliwość wielokrotnego stosowania bez rozkuwania betonu, brak konieczności ustalania ilości i typu kabla na etapie zamawiania stacji.

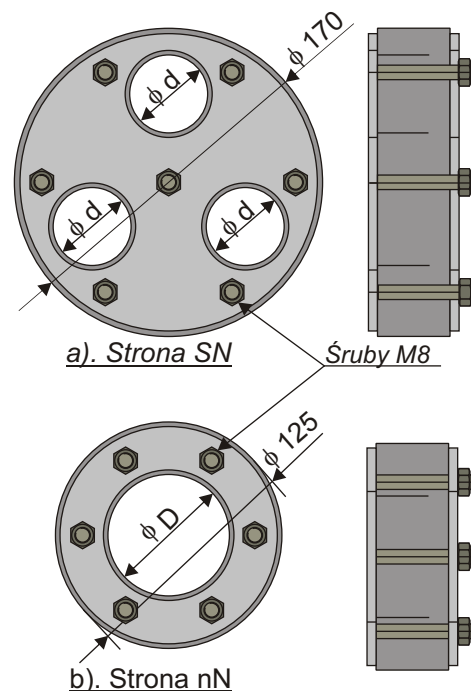
Przepusty SN	Zakres średnic kabla.	Max. Średnica kabla "d"	Przepusty nN	Zakres średnic kabla.	Max. Średnica kabla "D"
PKL-170-3/40	36 ÷ 41 mm	43 mm	PKL-125/64	60 ÷ 65 mm	67 mm
			PKL-125/54	50 ÷ 55 mm	57 mm
			PKL-125/49	46 ÷ 50 mm	52 mm
PKL-170-3/35	31 ÷ 36 mm	38 mm	PKL-125/45	42 ÷ 46 mm	48 mm
			PKL-125/40	38 ÷ 42 mm	44 mm
			PKL-125/36	31 ÷ 37 mm	39 mm
PKL-170-3/30	26 ÷ 31 mm	33 mm	PKL-125/30	25 ÷ 31 mm	33 mm
			PKL-125/23	20 ÷ 25 mm	27 mm
			PKL-125/19	14 ÷ 20 mm	22 mm

**UWAGA:**

**KABLE RÓŻNYCH PRODUCENTÓW RÓŻNIĄ SIĘ ŚREDNICAMI - PROSIMY O SPRAWDZENIE CZY ŚREDNICA DOBRANEGO KABLA MIEŚCI SIĘ W ZAKRESIE PROPONOWANYCH ŚREDNIC.**



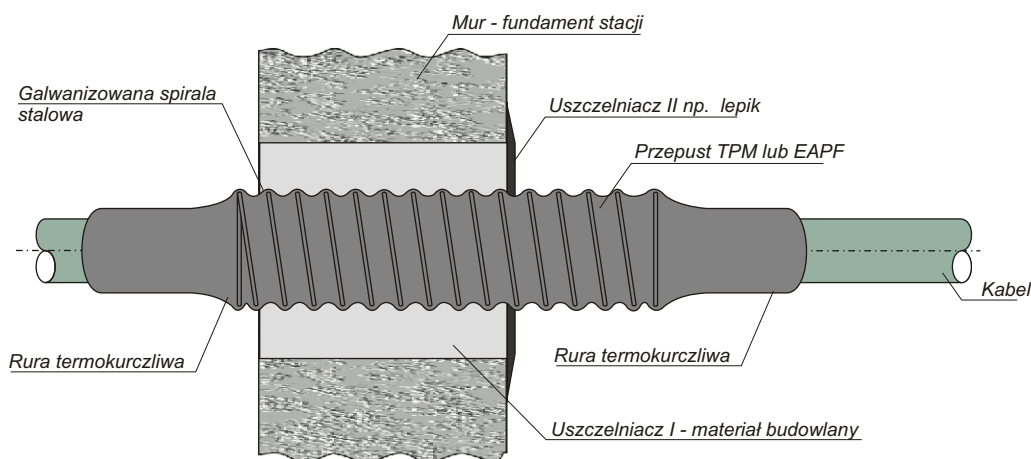
Rys. 6.6. PRZEPUST PKL W PRZEKROJU.



Rys. 6.7. PRZEPUSTY PKL a). STRONA SN; b). STRONA NN.

**- Termokurczliwe przepusty murowe produkcji ZOT RADPOL S.A. Człuchów (przepust typu TPM), lub Raychem (przepust typu EPAF).**

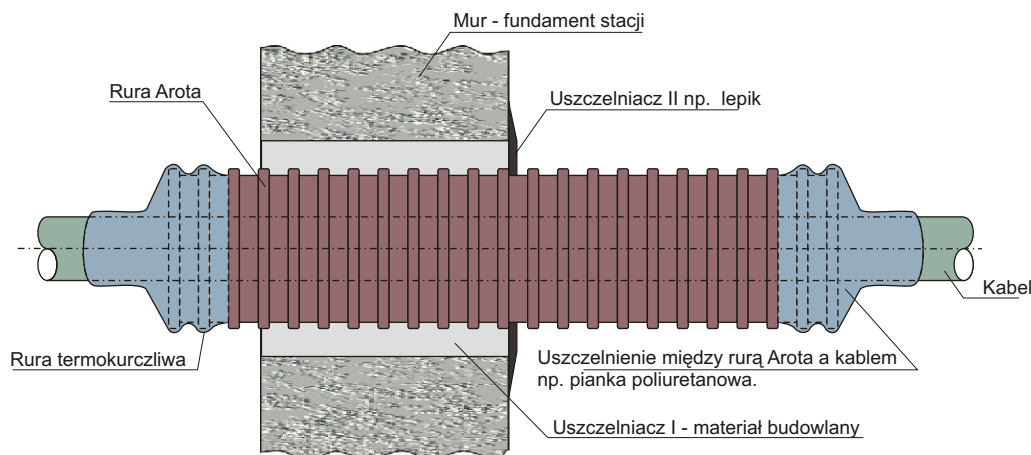
Po przeciągnięciu kabla przez przepust, wystające zakończenia przepustu obkurcza się na kablu za pomocą palnika gazowego lub dmuchawy gorącego powietrza. Środek uszczelniający topi się przy tym i uszczelnia kabel. Wystające końcówki służą ponadto jako ochrona przeciwzgięciowa, przeciwdziałająca uszkodzeniom izolacji zewnętrznej kabla. Powierzchnię zewnętrzną przepustu należy uszczelnić trwale zaprawą betonową lub pianką. Wypełnienia dokonane materiałami budowlanymi należy pokryć środkiem zabezpieczającym przed wnikaniem wilgoci. Z uwagi na znaczne wymiary (średnicę) przepustów typu TPM nie zalecamy stosowania tego sposobu do prowadzenia trzech kabli w jednym otworze. W przypadku wybrania tego typu uszczelnień klient obowiązany jest do zakupu takich przepustów we własnym zakresie.



Rys. 6.8. TERMOKURCZLIWY PRZEPUST MUROWY TPM W PRZEKROJU.

### - Przepusty rurowe

Rozwiązywanie to polegałoby na wprowadzeniu kabli nN i SN do stacji za pośrednictwem rur Arota. W tym celu rury Arota o średnicy 160 mm (strona SN) i 110 mm (strona nN) oraz długości według potrzeb należy uszczelniać za pomocą pianki poliuretanowej (montażowej) w otworach fundamentu, po czym wprowadzone kable należy uszczelnąć w rurach za pomocą koszulek termokurczliwych typu RGK (Radpol) dla kabli nN lub głowiczek-trójpaczatek dla kabli SN. Zakupu rur Arota i elementów termokurczliwych dokonuje Zamawiający.



Rys. 6.9. PRZEPUST RUROWY z RURĄ AROTA W PRZEKROJU.

### - Zestawy uszczelniające produkcji Raychem (typ - pneumatyczne rękawy uszczelniające RDSS).

Powyższe zestawy nie są standardowo dostarczane przez producenta stacji. Dlatego też w przypadku decyzji o zastosowaniu tego rozwiązania klient powinien samodzielnie zaopatrzyć się w zestawy uszczelniające.

## 6.6. UZGADNIANIE FAZ

Zamontowane w rozdzielnicach SN stacjonarne wskaźniki napięcia są elementem wyposażenia pozwalającym również uzgadniać fazy podłączanego kabla przy użyciu miernika cyfrowego. Operacja uzgadniania faz wymaga właściwego przygotowania pod względem bezpieczeństwa pracy oraz nadzoru służb kierujących ruchem. Przed podłączeniem napięcia należy sprawdzić poprawność i pewność połączeń elementów stacjonarnych wskaźników napięcia, a zwłaszcza podłączenia przewodu uziemiającego gniazdo wskaźników.

W celu ułatwienia prawidłowego dokonywania uzgodnień faz przyłączanych kabli SN proponuje się zakupić dodatkowo, specjalne do tego celu wyposażenie w postaci typowego uzgadniacza faz zalecanego przez producenta rozdzielnic SN (dotyczy rozdzielnic z SF<sub>6</sub>) lub miernika (woltomierza) o dużej czułości (w przypadku rozdzielnic stałopowietrznych).

## 7. UZIEMIENIE

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej w stacji zastosowano uziemienie ochronne. Stacja posiada uziemienie robocze niskiego napięcia oraz uziemienie ochronne średniego napięcia przyłączone do wspólnego uziomu.

W opracowaniu podano niezbędne informacje potrzebne do optymalnego zaprojektowania i wykonania instalacji uziemiającej zgodnej z aktualnymi wymaganiami.

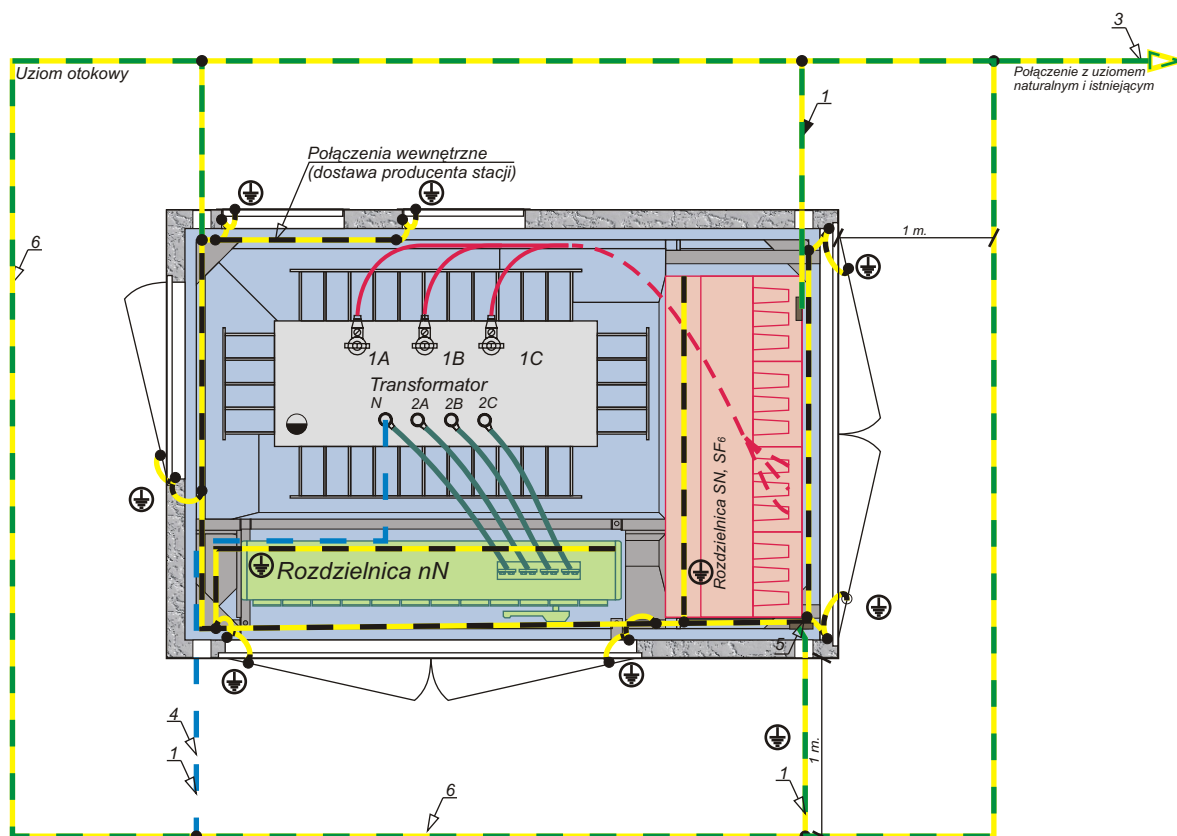
W projekcie podano również przykładowe sposoby rozwiązania instalacji uziemiającej. Wybór odpowiedniego sposobu wykonania instalacji zależy od warunków lokalizacji stacji, od sposobu powiązania stacji z siecią SN i dostępności oraz rozległości uziomów naturalnych.

Należy jednak pamiętać, że zalecane jest podłączanie uziemień roboczych stacji z uziomem zewnętrznym przez otwory transportowe fundamentu. Możliwe jest również przeprowadzenia uziemienia przez złącza kontrolne.

### 7.1. DOBÓR I WYKONANIE UZIEMIENIA

Optymalny dobór lub adaptacja uziemienia stacji SN/nN polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodnie z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowanie bezpieczeństwa porażeniowego w stacji SN/nN i sieci nN. Ze względu na stopień zagęszczenia istniejących uziomów naturalnych w miejscu budowy stacji proponuje się następujące rozwiązania:

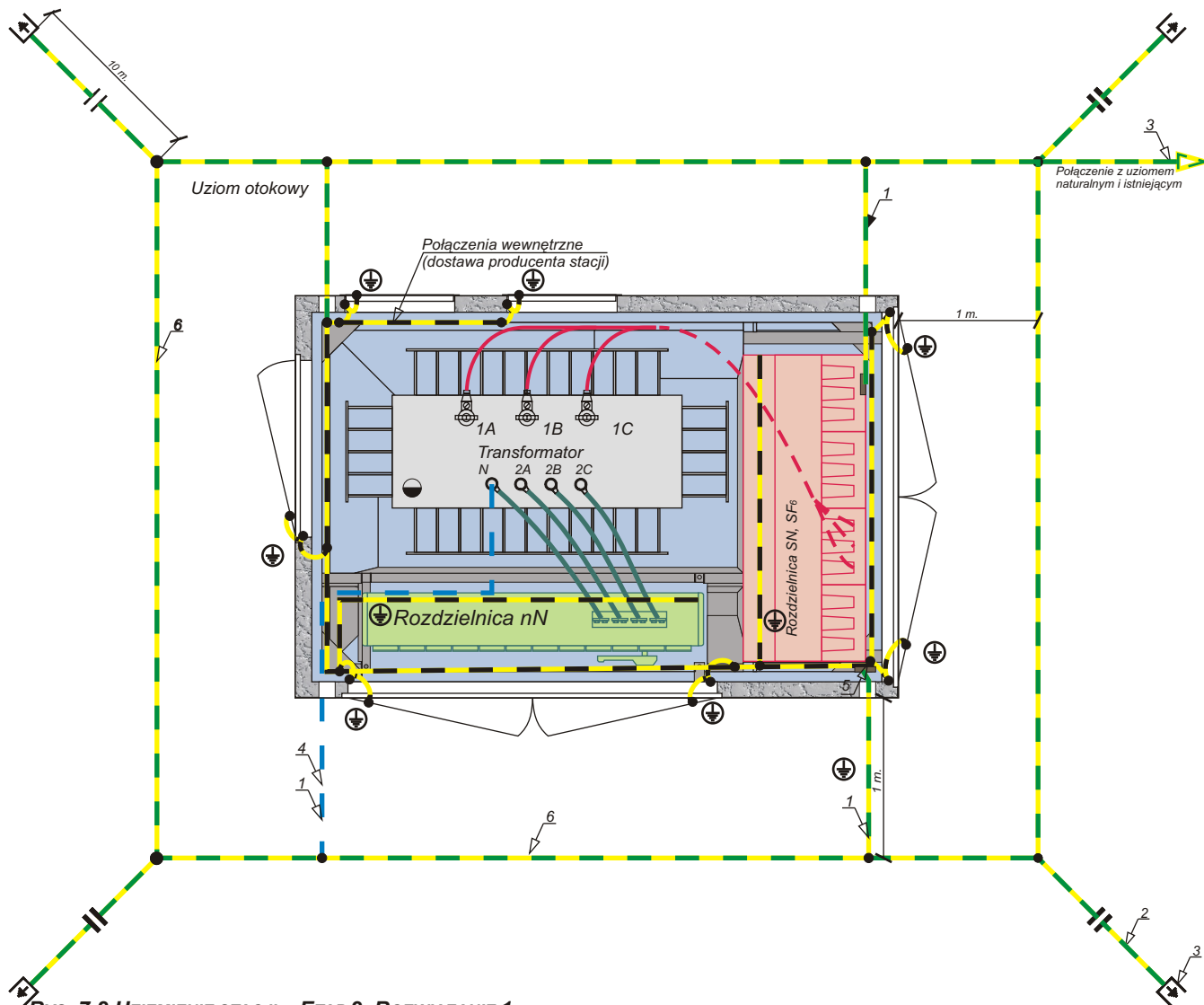
**Rozwiązanie 1** - przeznaczone dla stacji zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie budynków mieszkalnych oraz przemysłowych, na terenie dużych miast i aglomeracji miejsko-przemysłowych, gdzie istnieje duże zagęszczenie uziomów naturalnych /rysunki 7.1. i 7.2./.



Rys. 7.1. UZIEMIENIE STACJI – ETAP 1.

#### Legenda:

1. Bednarkę 30x4mm uziemienia ułożyć na głębokości 0,8m.
2. Bednarkę uziemiającą wewnątrz stacji malować:
  - uziemienia roboczego (punktu neutralnego transformatora); farba niebieska
  - uziemienia ochronnego; farba żółta i paski farba zielona
3. Uziemienie stacji połączyć z istniejącymi uziomami naturalnymi.
4. Uziemienie punktu neutralnego transformatora za pomocą bednarki (w przypadku zastosowania zacisków izolowanych po stronie nN transformatora uziemienie robocze punktu neutralnego należy zrealizować za pomocą przewodu giętkiego przekroju jak PEN i doprowadzić do osobnej bednarki uziemiającej połączonej z uziomem otokowym).
5. Otwory do podnoszenia fundamentu, po wprowadzeniu połączeń należy je uszczelnić.
6. Uziemienie otokowe (w zależności od oporności gruntu FeZn 20x4 lub 30x4 mm).



Rys. 7.2 UZIEMIENIE STACJI – ETAP 2. ROZWIĄZANIE 1.

**Legenda:**

1. Istniejący uziom otokowy.
2. bednarka stalowa ocynkowana 20x4 – 40 mb;
3. pręt stalowy ocynkowany  $\Phi$  12mm o długości 10 m. – szt. 4

Instalacje uziemiającą należy wykonać etapami. Kolejność postępowania :

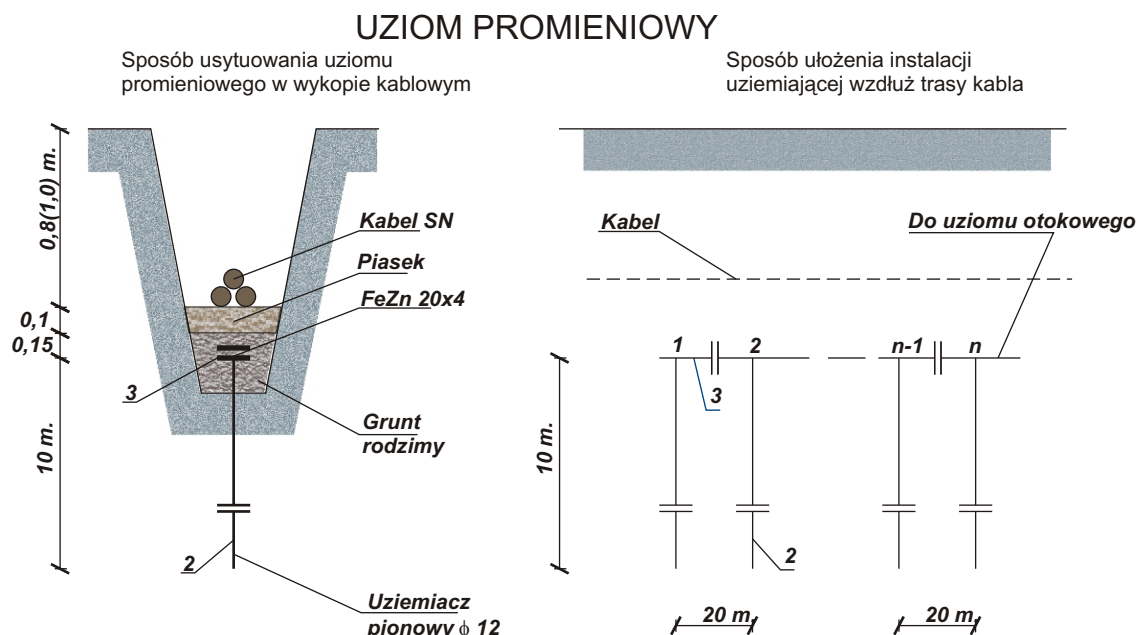
**A) Etap 1**

- 1) w oparciu o aktualne przepisy należy określić wymaganą wartość uziemienia stacji;
- 2) wokół stacji wykonać uziom otokowy w odległości 1m od zarysu stacji na głębokości 0,8m;
- 3) do uziomu otokowego przyłączyć przewody uziemiające uziemienia ochronnego SN oraz przewody ochronne uziemienia roboczego nN wyprowadzone ze stacji;
- 4) uziom otokowy należy połączyć z :
  - dostępnym uziomem fundamentowym pobliskiego budynku wykonanym zgodnie z aktualnymi przepisami;
  - dostępną szyną wyrównawczą lub zaciskiem wyrównawczym pobliskiego budynku, do którego przyłączone są wszelkie metalowe instalacje i konstrukcje znajdujące się w budynku zgodnie z aktualnymi przepisami.
 Jeżeli uziom fundamentowy budynku połączony jest z szyną wyrównawczą nie ma potrzeby prowadzenia dwóch przewodów uziomowych do uziomu otokowego stacji;
- 5) po ułożeniu kabla i uziemieniu ich metalowych powłok lub żył powrotnych dokonać pomiaru rezystancji wypadkowej uziemienia stacji przy zastosowaniu metody technicznej małoprądowej. Zwraca się uwagę, że w warunkach miejskich o dużym zagęszczeniu uziomów naturalnych, stosowanie metod mostkowych do pomiaru rezystancji uziemienia ( np. miernik typu IMU ) jest niewłaściwe a uzyskane wyniki są niewiarygodne;
- 6) otrzymany wynik z pomiarów porównać z wartością wcześniej określoną i w przypadku, gdy wartość zmierzona będzie większa od wartości dopuszczalnej (co może zaistnieć niezmiernie rzadko) należy podjąć decyzje o przystąpieniu do wykonania etapu 2.



**b) Etap 2** - polega na rozbudowaniu uziomu otokowego o uziomy pionowe, ilość uziomów pionowych należy dobrać w zależności od wyników pomiarów.

**Rozwiązanie 2** - dotyczy stacji wolnostojących zlokalizowanych na terenach małych miast i osiedli o dużej rezystywności elektrycznej gruntu i małym nasyceniu uziomów naturalnych /rysunki 7.1. i 7.3./, zagęszczenie uziomów naturalnych /rysunki 7.1. i 7.2./.



Rys. 7.3. UZIEMIENIE STACJI – ETAP 2. ROZWIĄZANIE 2.

Kolejność postępowania jest następująca:

- 1) określić wymaganą wartość rezystancji uziemienia stacji;
- 2) wokół stacji ułożyć uziom wyrównawczy na głębokości 0,8 m i w odległości 1 m od zarysu stacji;
- 3) do uziomu wyrównawczego podłączyć przewody uziemiające i ochronne wyprowadzone ze stacji;
- 4) w pogłębionym o 15 cm (w stosunku do wymaganego) wykopie kablowym zagłębić uziemiacze pionowe (o długości 10 m każdy, oddalone od siebie o 20 m) i następnie połączyć je bednarką przyłączoną do uziomu otokowego stacji. Po wykonaniu uziomu bednarkę należy przykryć 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie przystąpić do układania kabla. Długość bednarki uziemiającej i liczba uziemiaczy zależy od rezystywności elektrycznej gruntu i wymaganej rezystancji uziemienia;
- 5) po zmontowaniu linii kablowych SN wykonać pomiary wypadkowej rezystancji uziemienia (metodą techniczną);
- 6) w razie konieczności, rozbudować uziom sztuczny stacji stosując uziom promieniowy poziomy w s p o m a g a n y uziemiaczami pionowymi i powtórzyć pomiary.

Przytoczone rozwiązania stanowią przykłady, które mogą być adoptowane w całości lub częściowo przez projektanta, wykonawcę stosownie do warunków lokalnych oraz możliwości i ograniczeń technologicznych wykonawcy.

## 7.2. WSKAZÓWKI MONTAŻOWE

- a) Proponowane minimalne wymiary materiałów użytych do budowy uziemień, spełniające wymagania obowiązujących przepisów są następujące:
  - bednarka stalowa ocynkowana - 20 × 4 mm;
  - pręt stalowy -  $\Phi$  12 mm.
 O wyborze innych, większych wymiarów materiałów użytych do uziemienia winien zdecydować projektant lub wykonawca, stosownie do możliwości zaopatrzeniowych oraz technologii budowy.
- b) Montaż uziemień, łączenie elementów uziemienia, rozmieszczenie i wykonanie zacisków kontrolnych, zabezpieczenie antykorozyjne miejsc łączenia itp. należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- c) Pomiary wypadkowej rezystancji stacji, zwłaszcza tam gdzie wykorzystuje się uziomy naturalne, należy wykonać metodą techniczną małoprądową. Metody mostkowe są tu absolutnie niewiarygodne. Wskazane jest aby sondę prądową zasilającą zwarcie stanowiła linia kablowa, zasilająca daną stację. W czasie wykonywania pomiarów wszystkie uziomy naturalne, w tym powłoki i opancerzenie oraz żyły powrotne kabli SN i nN winny być przyłączone do uziomu otokowego stacji.
- d) W szczególnie trudnych sytuacjach, gdzie występują duże prądy zwarć doziemnych, duża rezystywność elektryczna gruntu i brak uziomów naturalnych, uziemienia stacji winny być projektowane indywidualnie.

## 8. OCHRONA ŚRODOWISKA

Stacja swym rozwiązaniem nie stanowi zagrożenia ekologicznego. Znajdujący się w niej transformator umieszczony jest w komorze transformatorowej wyposażonej w otwór w podłodze. Otwór umożliwia wyciek awaryjny oleju do szczelnej miski olejowej wykonanej w prefabrykacie fundamentu, mogącej pomieścić 100% zawartości oleju transformatora.

## 9. ADAPTACJA DOKUMENTACJI

Przy adaptacji albumu dla potrzeb zadania inwestycyjnego, oprócz czynności formalno-prawnych związanych z lokalizacją stacji, należy:

- ustalić schemat strukturalny stacji w oparciu o warunki techniczne wydane przez Zakład Energetyczny;
- ustalić z dostawcą energii elektrycznej rodzaj wymaganego sposobu pomiaru i zaadoptować lub zaprojektować wymagany układ pomiarowy;
- zaprojektować uziemienie stacji w oparciu o pomiary rezystywności gruntu z uwzględnieniem uziomów naturalnych;
- określić sposób montażu uwzględniający możliwości transportowe i przeładunkowe.

## 10. GWARANCJA

Producent udziela 24 miesięcznej gwarancji na swoje wyroby z wyłączeniem aparatów produkcji innych producentów, na które udzielany jest inny okres gwarancyjny.

W okresie gwarancji i rękojmi, Producent ponosi odpowiedzialność za usterki i uszkodzenia spowodowane błędą konstrukcją, zastosowaniem niewłaściwych materiałów lub niewłaściwym wykonaniem.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za usterki i uszkodzenia będące wynikiem m.in.:

- niewłaściwej obsługi czy eksploatacji;
- braku konserwacji;
- niewłaściwie wykonanych prac inżynieryjno-budowlanych;
- występowania siły wyższej.

## 11. SPOSÓB ZAMAWIANIA STACJI

### 11.1. OPIS OBUDOWY TYNKU, ŚLUSARKI ITP.:

**TYP STACJI:** .....

(STLm-1b; STLm-1,6b z rozdz. nN; STLm-1,6b bez rozdz. nN; STLm-2b; STLm-3/1,6b; STLm-4,8/2,6b.

**KOLORYSTYKA DACHU**

**DACH BETONOWY - WARIANT "0"**

– KOLOR STANDARDOWY RAL 8017 /ciemny brąz/

– INNY - RAL .....

**TYNKI STACJI:**

**STANDARD** – TYNK STRUKTURALNY AKRYLOWY

INNY – UZGODNIĆ Z DZIAŁEM SPRZEDAŻY .....

**KOLOR TYNKU**

**STANDARD** - RAL 1001 /BEŻOWY/;

INNY – UZGODNIĆ Z DZIAŁEM SPRZEDAŻY .....

**ŚLUSARKA (ŻALUZE I DRZWI):**

**STANDARD** – STALOWE

ALUMINIOWE

**ŻALUZE**

**STANDARD** – BEZ FILTRÓW PRZECIWPYŁOWYCH

Z FILTRAMI PRZECIWPYŁOWYMI

**DRZWI - /STANDARDOWO Z USZAMI NA KŁÓDKĘ/**

**STANDARD** – BEZ ŻALUZI

Z ŻALUZJAMI

DODATKOWE ELEMENTY DRZWI – DO UZGODNIENIA Z DZIAŁEM SPRZEDAŻY .....

**ZAMKI**

**STANDARD** – ZAMEK TRZYPUNKTOWY RS200

INNY – DO UZGODNIENIA Z DZIAŁEM SPRZEDAŻY .....

**ŚCIANY ODDZIELENIA PRZECIWOŻAROWEGO /SOP/**

**STANDARD** - BEZ SOP

SOP – DO UZGODNIENIA Z DZIAŁEM SPRZEDAŻY .....

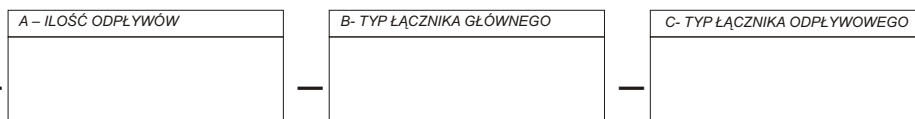
### 11.2. WYBÓR ROZDZIELNICZY SN:

**NAPIĘCIE PRACY (17,5kV lub 24 kV):** .....

**TYP ROZDZIELNICZY; PRODUCENT; ILOŚĆ PÓL:** .....

### 11.3. SPOSÓB OZNACZENIA ROZDZIELNICZY NN W STACJI TYPU STLm...b:

**RNL**



### 11.4. TRANSFORMATOR:

– DOSTARCZA ZAMAWIAJĄCY

– DOSTARCZA PRODUCENT

**PARAMETRY TRANSFORMATORÓW:**

**MOC:** .....

**WYKONANIE**

– STANDARD HERMETYCZNY, OLEJOWY

– SUCHY, ŻYWICZNY

PODAĆ PRODUCENTA, TYP, GRUPĘ POŁĄCZEŃ ITD.....

### 11.5. WYPOSAŻENIE DODATKOWE:

Szafka pomiarowo-rozliczeniowa .....

Pomiar prądów i napięć .....

Kompensacja biegu jałowego .....

Tablica oświetlenia ulicznego .....

Ograniczniki przepięć .....

Inne .....

.....

.....

.....

.....

.....

## 12. ZŁĄCZA KABLOWE TYPU ZKL

Złącze typu ZKL przeznaczone jest do podziału energii elektrycznej; „rozcięcia” układu pierścieniowego i wykonania odgałęzienia promieniowego w sieciach kablowych 15 i 20kV.

Złącze przeznaczone jest do ustawienia wolnostojącego. Wykonane jest z żelbetonu klasy B35. Składa się z części nadziemnej i fundamentu stanowiących monolit. Część nadziemna to trzy ściany żelbetowe, podwójne drzwi frontowe stalowe ocynkowane pokryte farbą lub drzwi aluminiowe oraz zdejmowalny dach z żelbetonu. Ściany pokryte są tynkiem na gładko lub tynkiem strukturalnym z powłoką malarską z farb akrylowych o dowolnej barwie.

Fundament zabezpieczony jest przed wilgocią Abizolem R. Umożliwia on wprowadzenie 3-4 linii kablowych przez otwory kablowe.

Złącza przystosowane są do transportu samochodowego oraz ustawienia na miejscu przeznaczenia jako kompletnie wyposażone. Po ustawieniu w wykopie, wymagają jedynie podłączenia kabli SN i instalacji uziomowej do uziomu zewnętrznego.

### DANE TECHNICZNE

Napięcie znamionowe .....	17,5 kV; 24 kV; *
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych .....	400 A; 630 A;*
Prąd znamionowy 1-sek. ....	12,5 kA; 16 kA; 20 kA; *
Prąd znamionowy szczytowy .....	31,5 kA; 40 kA; 50 kA; *
Stopień ochrony od strony obsługi .....	IP3X; IP4X; *
Odporność obudowy złącza na wewnętrzne zwarcie łukowe .....	Iz=16 kA w ciągu 1 s

\*) w zależności od typu rozdzielnic

TYP ZŁĄCZA	WYMIARY ZEWNĘTRZNE OBUDOWY			WYSOKOŚĆ FUNDAMENTU	MASA STACJI WYPOSAŻONEJ
	DŁUGOŚĆ	SZEROKOŚĆ	WYSOKOŚĆ Z FUNDAMENTEM		
ZKL-1,5	1 500 mm	1 200 mm	2 500 mm	700 mm	2 800 kg
ZKL-1,6	1 600 mm	1 200 mm	2 845 mm	1000 mm	3 700 kg
ZKL-1,8	1 800 mm	1 200 mm	2 500 mm	700 mm	3 300 kg
ZKL-2,3	2 300 mm	1 200 mm	2 845 mm	1000 mm	4 700 kg
ZKL-3	3 000 mm	1 600 mm	2 900 mm	1000 mm	8 000 kg

### WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Złącze przeznaczone jest do instalowania napowietrznego w klimacie umiarkowanym /N/ wg PN- EN 60694:2004. Jako zabezpieczenie antykorozyjne elementów metalowych obudowy zastosowano cynkowanie oraz malowanie podkładowe i nawierzchniowe. Istnieje również możliwość zastosowania ślusarki aluminiowej

### ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Złącza spełniają wymagania następujących norm: PN-EN 62271-202:2010; PN-EN 62271-200:2007; PN-EN 60694:2004; PN-EN 60529:2003.

### WYPOSAŻENIE ZŁĄCZY

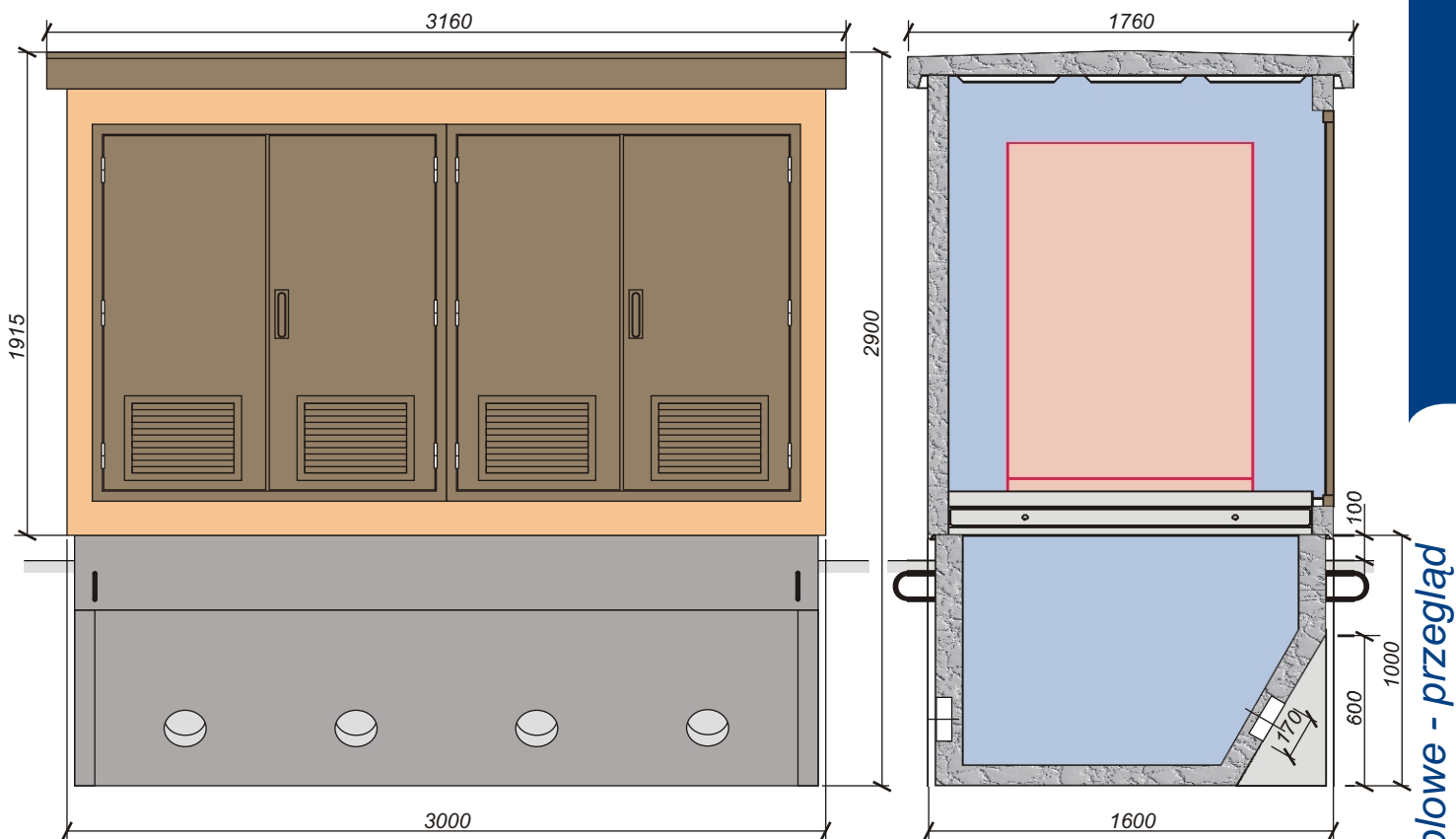
Złącza mogą być wyposażone w następujące rozdzielnice SN 3- lub 4-polowe:

- Rozdzielnice w izolacji gazowej SF<sub>6</sub> typu:
  - RM6 prod. Schneider Electric;
  - Safe Ring, Safe Plus prod. ABB;
  - 8DJH prod. Siemens;
  - FB, FBA prod. AREVA;
  - GA, GAE prod. F&G.
- Inne rozdzielnice:
  - typu XIRIA prod. EATON-Electric;
  - typu RSL w izolacji powietrznej prod. Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.

Złącza można wyposażyć dodatkowo w sygnalizator przepływu prądu zwarciovego montowany na zewnątrz obudowy.

**Certyfikat zgodności wydany przez Instytut Energetyki w Warszawie:  
– CERTYFIKAT ZGODNOŚCI nr 003/2009.**

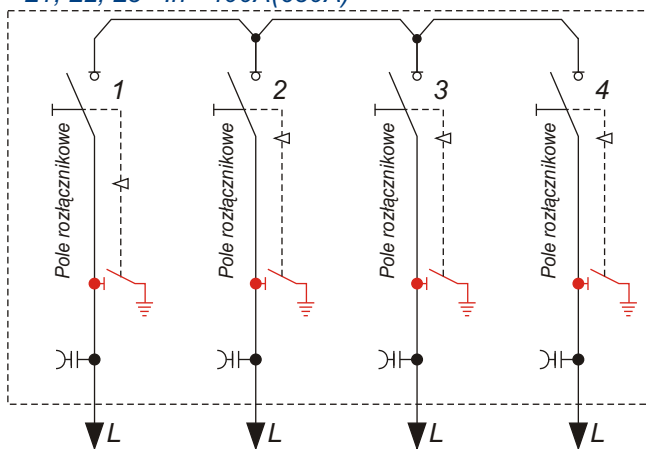
## 12.1. Złącze kablowe TYPU

**ZKL-3:**

RYS. 12.1. ELEWACJA ZŁĄCZA ZKL-3.

W złączu zamontować można rozdzielnicę o długości nie przekraczającej 2650 mm

## Rozdzielnica stałopowietrzna SN typu RSL

L1, L2, L3  $I_n = 400A(630A)$ 

RYS. 12.2. SCHEMAT ZŁĄCZA ZKL-3.

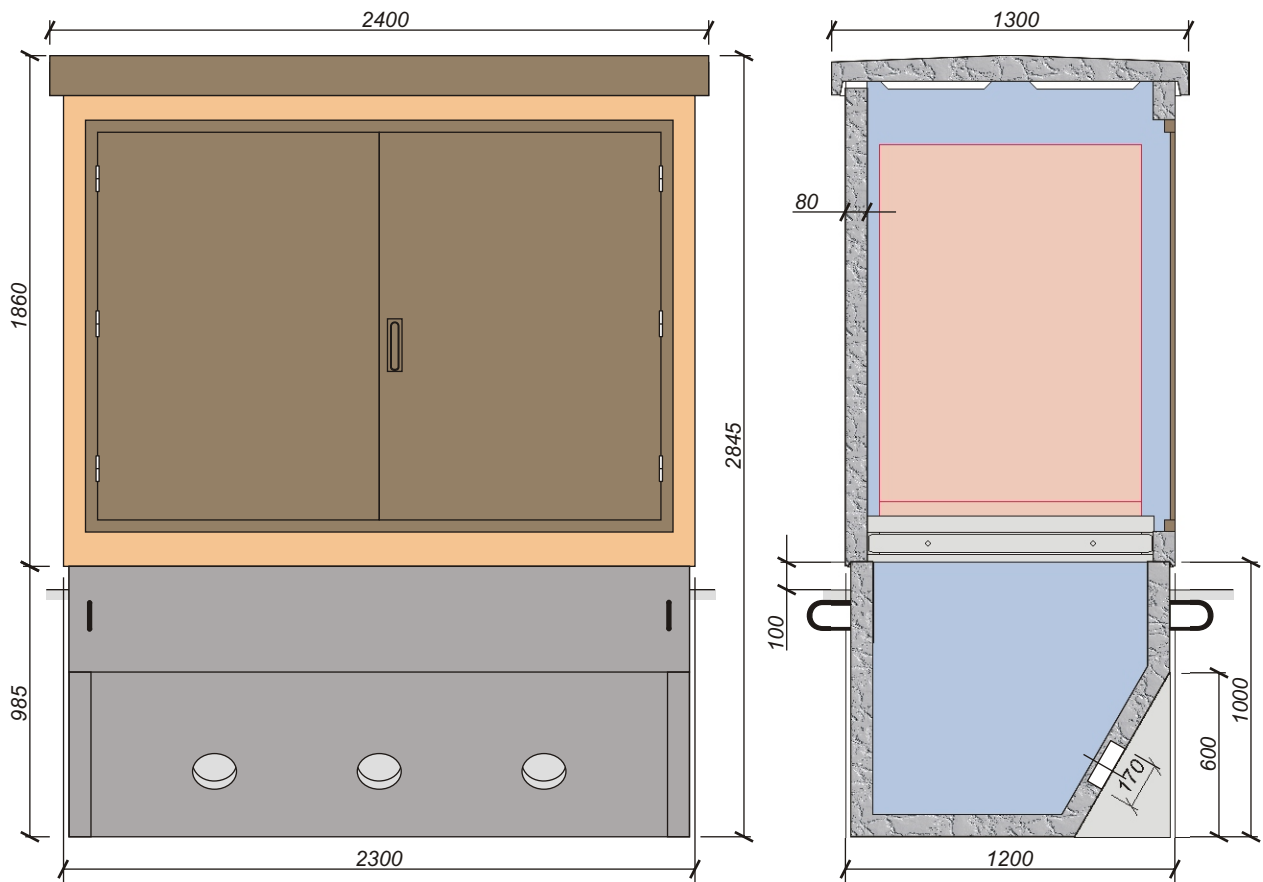
## Rozdzielnice stałopowietrzne

NAPIĘCIE / kV /	RODZAJ APARATU	RODZAJ PÓL
17,5 kV lub 24 kV	OR - T	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	OM - T	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	OR - P	L L L
17,5 kV lub 24 kV	OM	L L L
17,5 kV	KLS	L L L L
24 kV		L L L
17,5 kV lub 24 kV	NAL	L L L
17,5 kV lub 24 kV	KL	L L L

## Rozdzielnice małogabarytowe

NAPIĘCIE / kV /	RODZAJ APARATU	RODZAJ PÓL
17,5 kV lub 24 kV	RM6, 8DJH, GA, SAFERING XIRIA	Do uzgodnienia

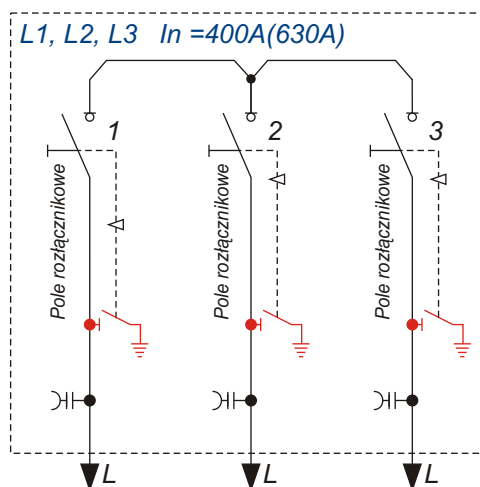
## 12.2. Złącze kablowe TYPU

**ZKL-2,3** (z rozdzielnicą stałopowietrzną):

RYS. 12.3. ELEWACJA ZŁĄCZA ZKL-2,3.

W złączu zamontować można rozdzielnicę o długości nie przekraczającej 1900 mm

## Rozdzielnica stałopowietrzna SN typu RSL



RYS. 12.4. SCHEMAT ZŁĄCZA ZKL-2,3.

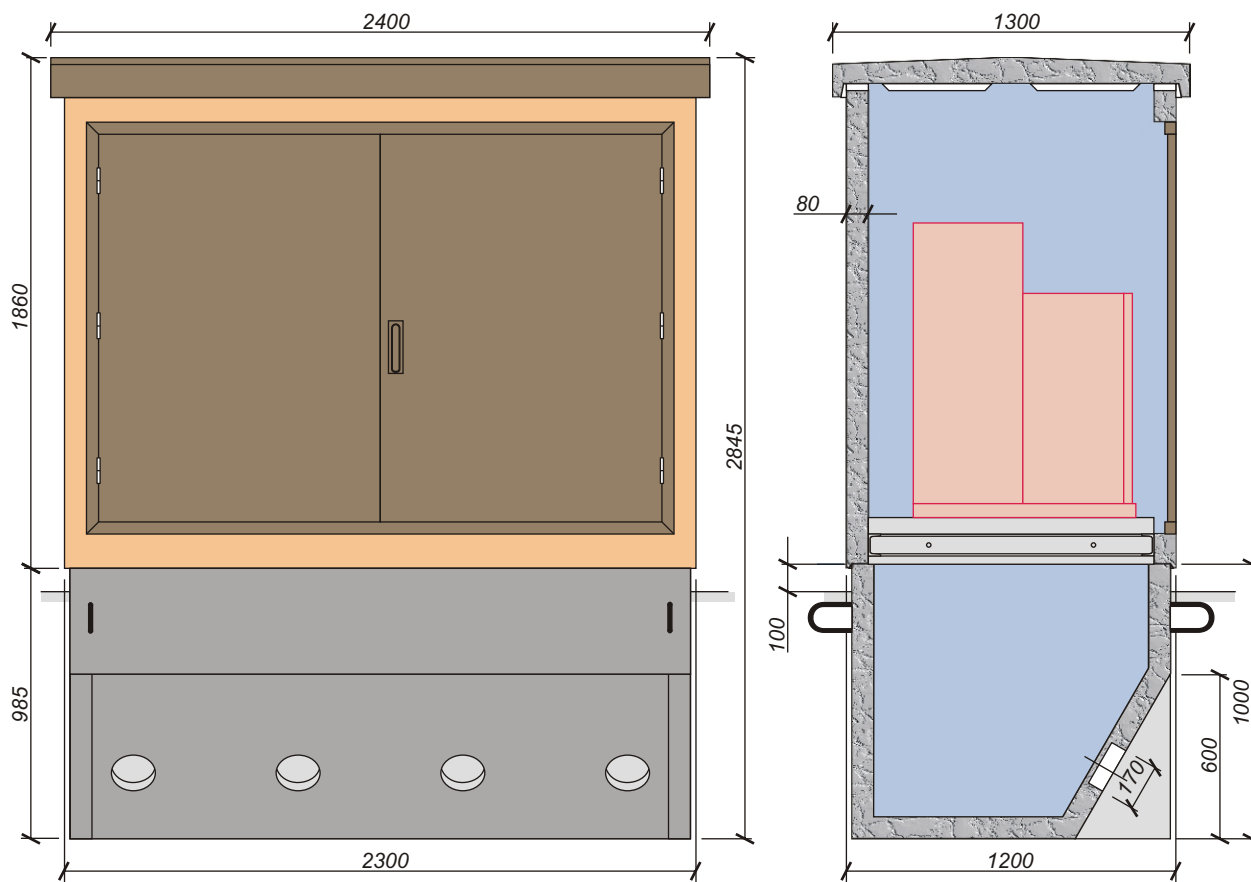
## Rozdzielnice stałopowietrzne

NAPIĘCIE / kV /	RODZAJ APARATU	RODZAJ PÓL
17,5 kV lub 24 kV	OR - T	L L L
17,5 kV lub 24 kV	OM - T	L L L
17,5 kV	OM	L L L

## Rozdzielnice małogabarytowe

NAPIĘCIE / kV /	RODZAJ APARATU	RODZAJ PÓL
17,5 kV lub 24 kV	RM6, 8DJH, GA, SAFERING XIRIA	Do uzgodnienia

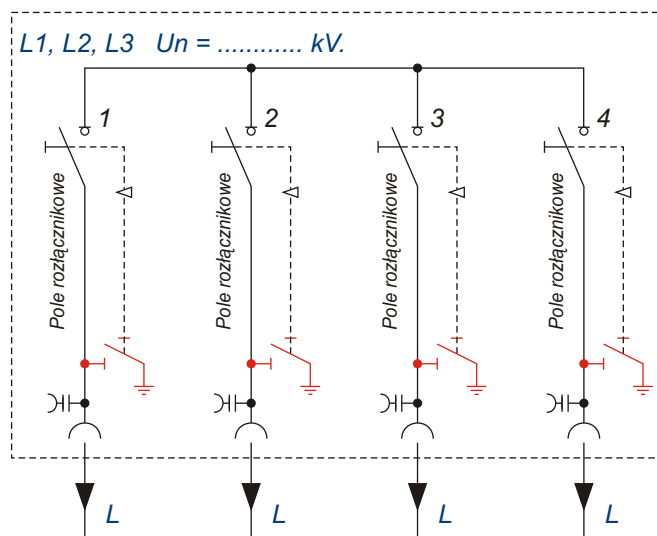
## 12.3. Złącze kablowe TYPU

**ZKL-2,3 (z rozdzielnicą SF<sub>6</sub>):**

Rys. 12.5. ELEWACJA ZŁĄCZA ZKL-2,3.

W złączu zamontować można rozdzielnicę o długości nie przekraczającej 1900 mm

## Rozdzielnicza małogabarytowa

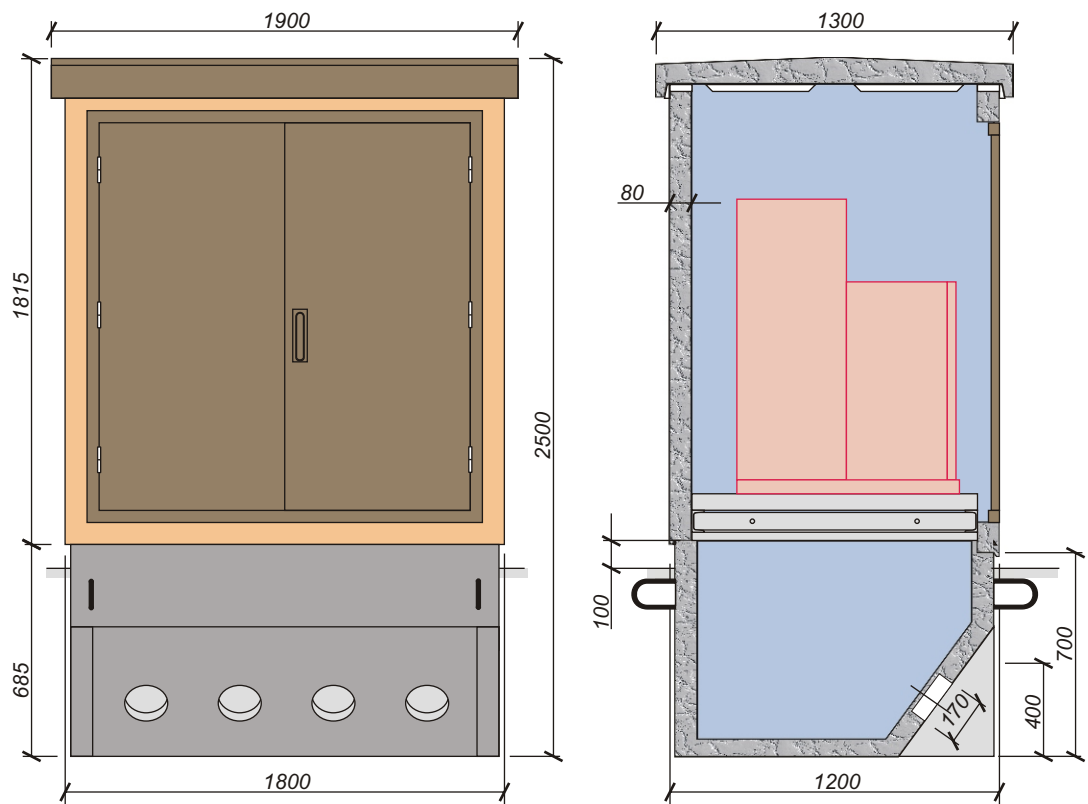


Rys. 12.6. SCHEMAT ZŁĄCZA ZKL-2,3.

## Rozdzielnicze małogabarytowe

NAPIĘCIE / kV /	RODZAJ ROZDZIELNICY	RODZAJ PÓL
17,5 kV lub 24 kV	SAFERING	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	RM6	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	8DJH	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	FB	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	GA	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	XIRIA	L L L L

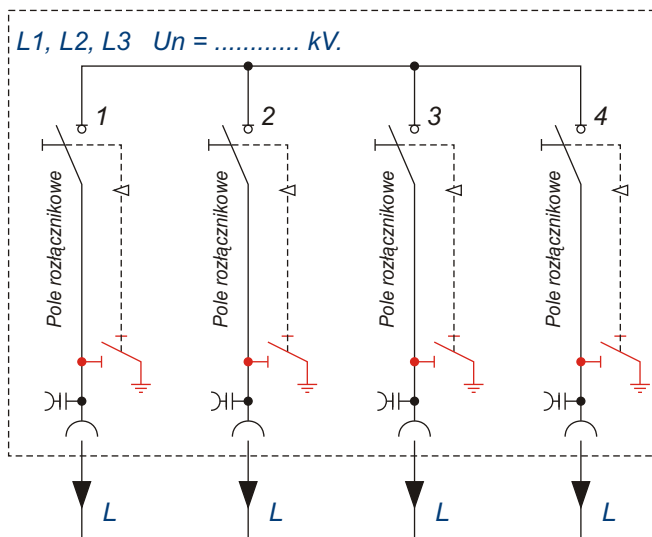
## 12.4. Złącze kablowe TYPU

**ZKL-1,8:**

RYS. 12.7. ELEWACJA ZŁĄCZA ZKL-1,8.

W złączu zamontować można rozdzielnicę o długości nie przekraczającej 1450 mm

## Rozdzielnica małogabarytowa



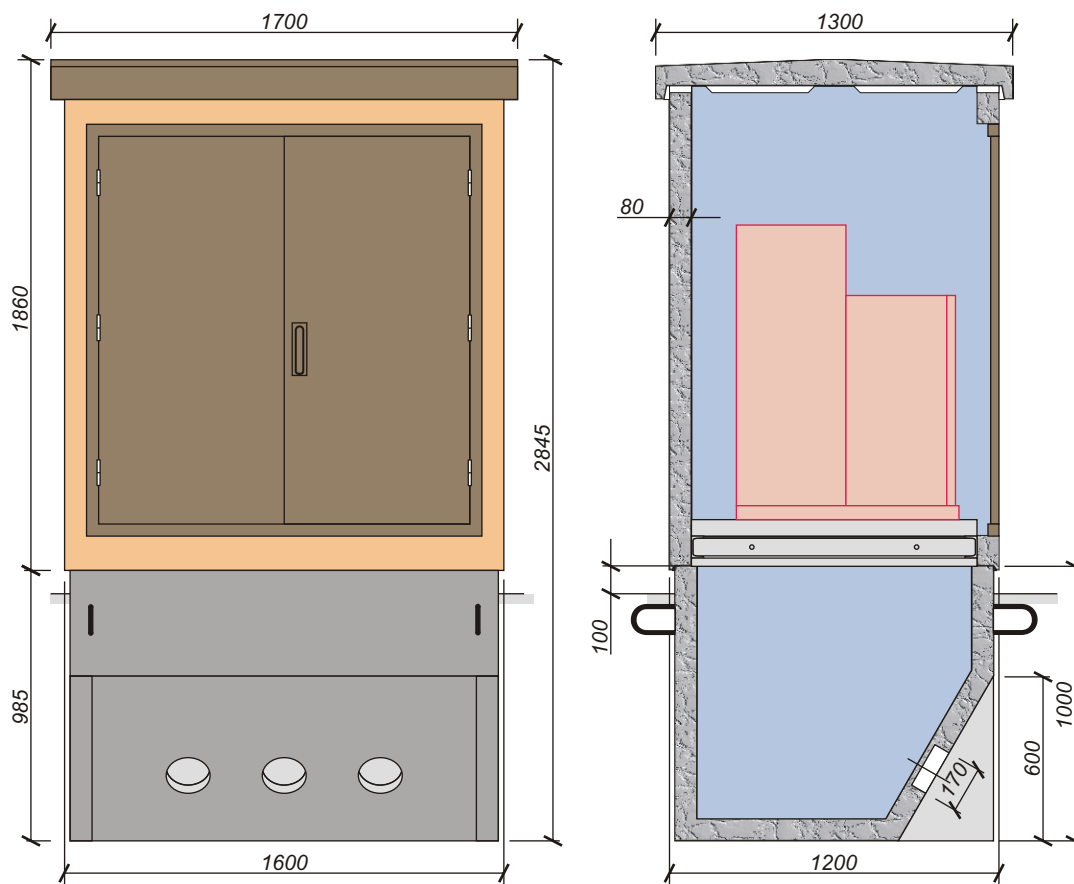
RYS. 12.8. SCHEMAT ZŁĄCZA ZKL-1,8.

## Rozdzielnice małogabarytowe

NAPIĘCIE / kV /	RODZAJ ROZDZIELNICY	RODZAJ PÓL
17,5 kV lub 24 kV	SAFERING	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	RM6	L L L
17,5 kV lub 24 kV	8DJH	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	FB	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	GA	L L L L
17,5 kV lub 24 kV	XIRIA	L L L L

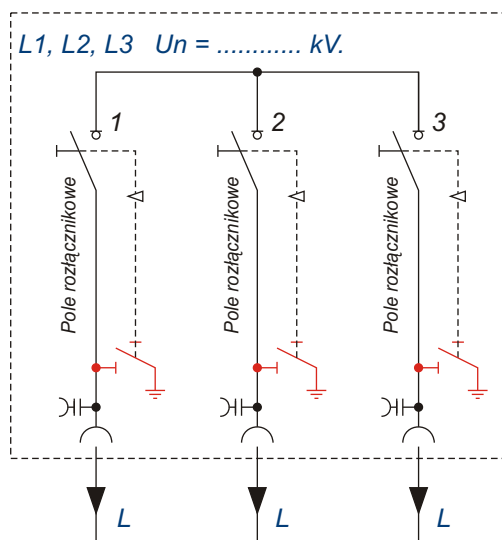


## 12.5. Złącze kablowe TYPU

**ZKL-1,6:**

RYS. 12.9. ELEWACJA ZŁĄCZA ZKL-1,6.

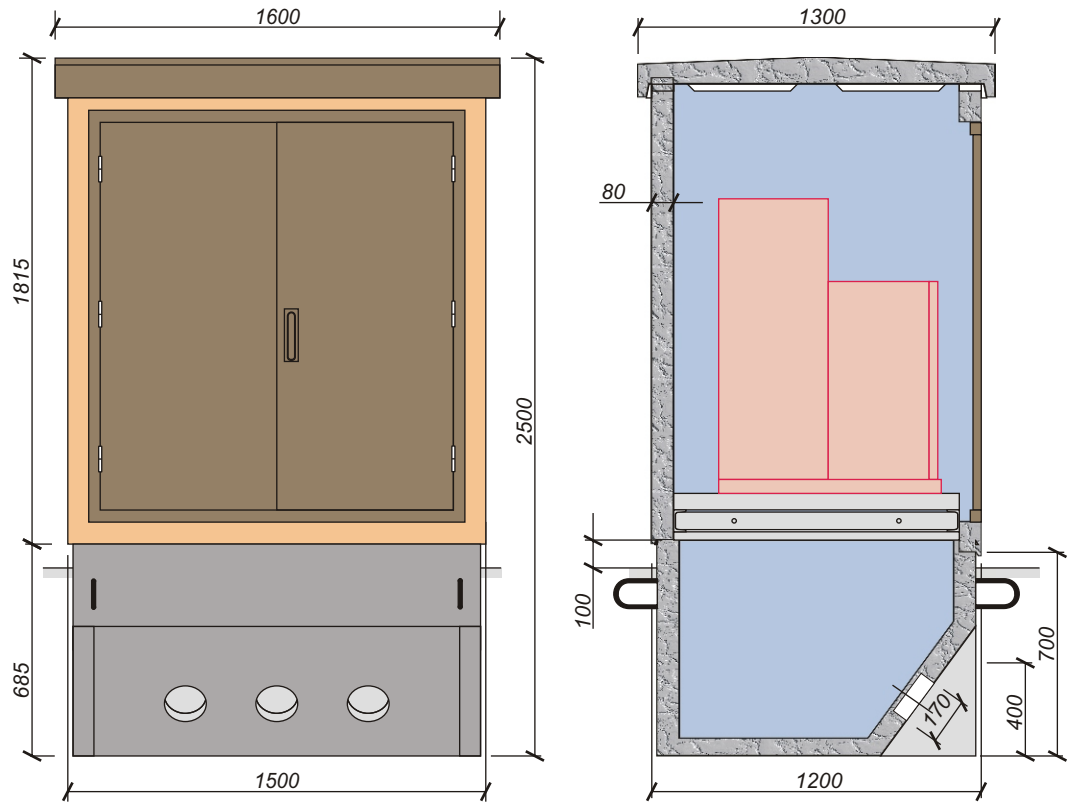
W złączu zamontować można rozdzielnicę o długości nie przekraczającej 1250 mm

*Rozdzielnicę małogabarytowa**Rozdzielnicę małogabarytowe*

NAPIĘCIE / kV /	RODZAJ ROZDZIELNICY	RODZAJ PÓL
17,5 kV lub 24 kV	SAFERING	L L L
17,5 kV lub 24 kV	RM6	L L L
17,5 kV lub 24 kV	8DJH	L L L
17,5 kV lub 24 kV	FB	L L L
17,5 kV lub 24 kV	GA	L L L
17,5 kV lub 24 kV	XIRIA	L L L

RYS. 12.10. SCHEMAT ZŁĄCZA ZKL-1,6

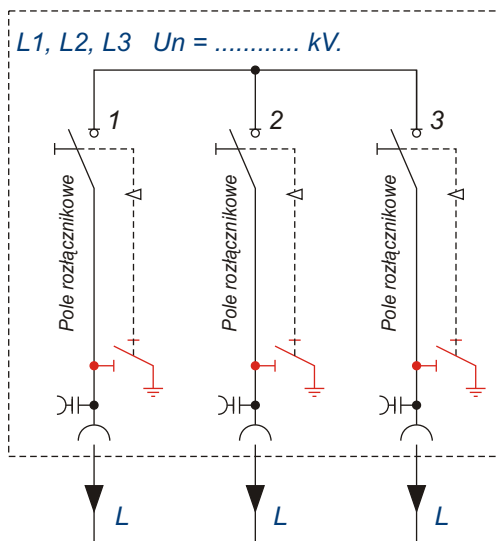
## 12.6 Złącze kablowe TYPU

**ZKL-1,5:**

RYS. 12.11. ELEWACJA ZŁĄCZA ZKL-1,5.

W złączu zamontować można rozdzielnicę o długości nie przekraczającej 1150 mm

## Rozdzielnicza małogabarytowa



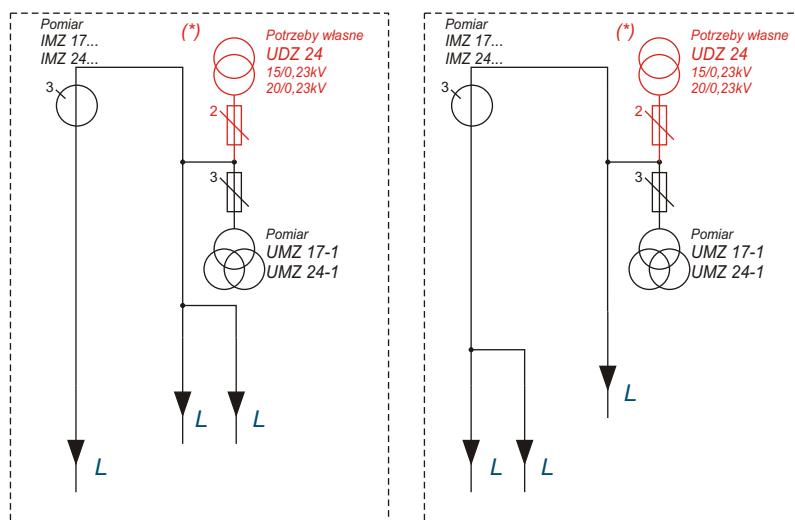
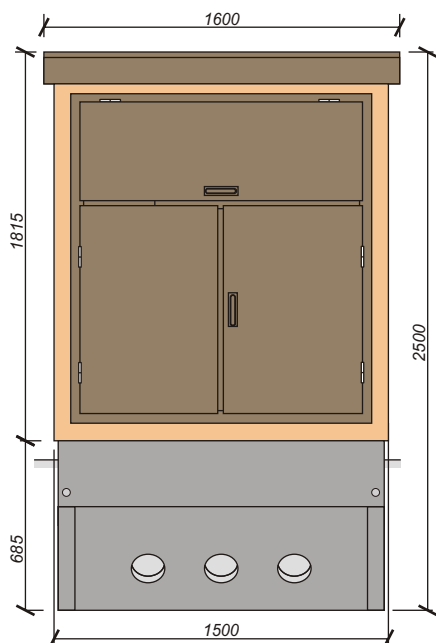
## Rozdzielnicze małogabarytowe

NAPIĘCIE / kV /	RODZAJ ROZDZIELNICY	RODZAJ PÓŁ
17,5 kV lub 24 kV	SAFERING	L L L
17,5 kV lub 24 kV	RM6	L L L
17,5 kV lub 24 kV	8DJH	L L L
17,5 kV lub 24 kV	FB	L L L
17,5 kV lub 24 kV	GA	L L L
17,5 kV lub 24 kV	XIRIA	L L L

RYS. 12.12. SCHEMAT ZŁĄCZA ZKL-1,5.

## 12.7 Złącze kablowe z pomiarem TYPU

# ZKL-1,5P:



(\*) opcja dostępna na życzenie klienta

RYS. 12.13. ELEWACJA I SCHEMAT ZŁĄCZA ZKL-1,5P.

### Charakterystyka techniczna

Złącze kablowe z pomiarem przeznaczone jest do rozdziału oraz pomiaru energii elektrycznej w sieciach kablowych 15 i 20kV. Posiada wydzieloną obszerną część licznikową, dostępną niezależnie od części przekładnikowej. Istnieje możliwość zasilania napięciem pomocniczym z zewnątrz lub z przekładnika potrzeb własnych 15...20/0,23kV (opcja na życzenie klienta), urządzeń transmisji i pomiaru oraz oświetlenia i ogrzewania części licznikowej.

Wykonane jest z żelbetonu klasy B35. Składa się z części nadziemnej i fundamentu stanowiących monolit. Część nadziemna to trzy ściany żelbetowe, potrójne drzwi frontowe stalowe ocynkowane pokryte farbą lub drzwi aluminiowe oraz zdejmowalny dach z żelbetonu. Ściany pokryte są tynkiem na gładko lub tynkiem strukturalnym z powłoką malarską z farb akrylowych o dowolnej barwie.

Fundament zabezpieczony jest przed wilgocią Abizolem R. Umożliwia on wprowadzenie 3 linii kablowych przez otwory kablowe.

Złącza przystosowane są do transportu samochodowego oraz ustawienia na miejscu przeznaczenia jako kompletnie wyposażone. Po ustawieniu w wykopie, wymagają jedynie podłączenia kabli SN i instalacji uziomowej do uziomu zewnętrznego.

Złącze przeznaczone jest do ustawienia wolnostojącego.

### Dane techniczne

Częstotliwość	50 Hz
Liczba faz	3
Stopień ochrony obudowy	IP43
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	IAC-B-16 kA-1s
Napięcie znamionowe	17,5kA; 24kA
Prąd znamionowy ciągły	630 A
Prąd znamionowy 1-sek. szyn głównych	12,5kA; 16kA
Prąd znamionowy szczytowy szyn głównych	31,5kA; 40kA

### Warunki środowiskowe

Złącze przeznaczone jest do instalowania napowietrznego w klimacie umiarkowanym /N/ wg PN-EN 60694:2004. Jako zabezpieczenie antykorozyjne elementów metalowych obudowy zastosowano cynkowanie oraz malowanie podkładowe i nawierzchniowe. Istnieje również możliwość zastosowania ślusarki aluminiowej.

### Zgodność z normami

Złącza spełniają wymagania następujących norm: PN-EN 62271-202:2010

**Certyfikat zgodności wydany przez Instytut Energetyki w Warszawie:  
– CERTYFIKAT ZGODNOŚCI nr 003/2009.**





## **Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.**

### **Dane adresowe**

ul. Diamentowa 1  
20-447 Lublin

tel. centrala: 81 728 62 00  
tel. sekretariat: 81 728 62 01  
faks: 81 728 62 02

e-mail: sekretariat@elektromontaz.lublin.pl  
[www.elektromontaz-lublin.pl](http://www.elektromontaz-lublin.pl)

### **Dział Sprzedaży (usługi)**

tel.: 81 728 62 20 ÷ 22  
faks: 81 728 62 23

e-mail: zpm@elektromontaz.lublin.pl

### **Dział Sprzedaży (urządzenia)**

tel.: 81 728 62 10 ÷ 15  
faks: 81 728 62 16 ÷ 17

e-mail: sprzedaz@elektromontaz.lublin.pl

**[www.elektromontaz-lublin.pl](http://www.elektromontaz-lublin.pl)**