

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

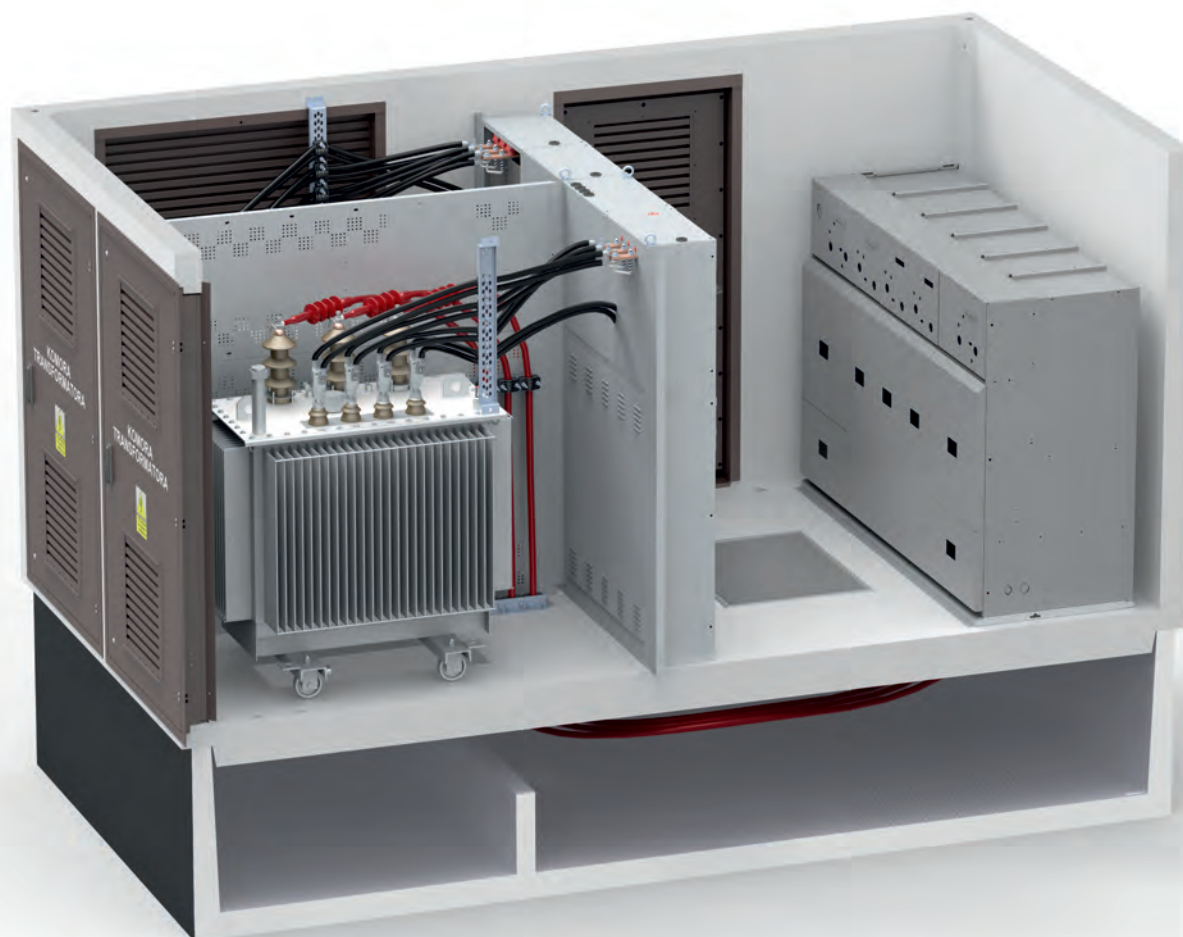
SPIS TREŚCI

1	Kontenerowe stacje transformatorowe w obudowie betonowej.	273
1.1	System inteligentnego zarządzania energią SMART GRID.	282
1.2	Kontenerowe stacje transformatorowe w obudowie betonowej z wewnętrznym korytarzem obsługi.	284
	• Stacja typu MRw-b1 20/630.	284
	• Stacja typu MRw-b2pp 20/630.	286
	• Stacja typu MRw-bpp 20/630-3.	288
	• Stacja typu MRw-bpp 20/630-4.	290
	• Stacja typu MRw-bpp 20/2x630.	292
	• Wykonania specjalne stacje typu MRw-b.	294
1.3	Stacje transformatorowe w obudowie betonowej z obsługą zewnętrzną.	296
	• Stacja typu Minibox 20/630.	298
	• Stacja typu Mzb1 20/630.	300
	• Stacja typu Mzb2 20/630.	302
	• Stacja typu Mzb2 „b” 20/630.	304
	• Stacja typu Mzb 20/2x630.	306
2	WST 20/630 - „Słup ogłoszeniowy”. Małogabarytowa stacja transformatorowa w obudowie betonowej.	308
3	PST-b 20/630. Podziemna stacja transformatorowa.	310
	• Stacja typu PST-bS 20/630+800+1000-9. Wykonanie specjalne.	312
4	Stacje w obudowie betonowej typu MRw-bS.	313
	• Stacja typu MRw-bS 20/2x630-9.	315
	• Stacja typu MRw-bS 20/2x1250-12.	315
	• Stacja typu MRw-bS 20/4x1250-16.	315
	• Stacja piętrowa typu MRw-bSP 20/2x2500-6.	316
5	Złącze kablowe SN w obudowie betonowej z rozdzielnicą w izolacji gazu SF₆.	317
	• Rzut z góry elewacji frontowej oraz schemat standardowych złącz ZK-SN.	319
	• Złącze kablowe SN dedykowane dla systemu Smart Grid.	320
6	Stacje z agregatami prądowórczymi.	321
7	Stacje dedykowane dla odnawialnych źródeł energii (OZE).	322
	• Przykład stacji dedykowanej dla elektrowni fotowoltaicznej.	322
	• Przykład stacji dedykowanej dla elektrowni wiatrowej.	323
	• Przykład stacji dedykowanej dla elektrowni biogazowej.	323
8	Stacja do kompensacji mocy biernej.	324
9	Rozwiązania dla GPZ-ów.	325
	• Stacja rozdziału pierwotnego SN.	326
	• Fundamenty systemowe.	327
10	Stacje dedykowane dla potrzeb kolejnictwa - podstacji trakcyjnej z uwzględnieniem prefabrykatów betonowych produkowanych w ZPUE S.A.	328
11	Stacje transformatorowe w obudowie metalowej.	329
	• Stacja typu MRw 20/630-1. Stacja na płozach - przykładowe rozwiązanie.	332
	• Stacja typu MRw 6/630-4 „P”. Stacja dedykowana dla kopalni odkrywkowych – przykładowe rozwiązanie.	333
	• Stacja typu MRw 15-18. Stacje z Rozdzielnicą Sieciową – przykładowe rozwiązanie.	334



więcej na www.zpue.pl

1 / Kontenerowe stacje transformatorowe w obudowie betonowej



WSTĘP

ZPUE S.A. produkuje stacje kontenerowe od ponad 20 lat. Doświadczenie poparte wysoce wyspecjalizowaną wiedzą inżynierską pozwoliło stworzyć szeroką gamę rozwiązań skierowanych do energetyki zawodowej, przemysłu, odnawialnych źródeł energii, jak również specjalistycznych - dedykowanych dla transportu szynowego. Produkcja blisko 2000 tysięcy stacji rocznie daje ZPUE S.A. pozycję lidera w tej dziedzinie na polskim rynku. Z biegiem lat spółka stała się zauważalnym i zaufanym partnerem dostaw na rynku europejskim i światowym.

KONSTRUKCJA STACJI

Stacje w obudowach betonowych typu MRw-b to prefabrykowane kontenery składające się z trzech monolitycznych elementów żelbetonowych, wykonanych w klasie C30/37 - fundamentu, bryły głównej oraz dachu. Fundament posiada wydzielone misy olejowe, mogące pomieścić co najmniej 100% pojemności oleju z zamontowanych w stacji transformatorów w razie ich awarii, oraz przedział kablowy z przepustami kabli SN oraz nN. Przeznaczeniem bryły głównej jest zabudowa rozdzielnic SN oraz nN, urządzeń zdalnej kontroli oraz sygnalizacji, układów pomiarowych, transformatorów, agregatów oraz innych urządzeń zgodnie z projektem. Dach wariantowo może być również wykonany jako całkowicie metalowy lub w postaci nakładki architektonicznej na dach betonowy. W standardowym wykonaniu konstrukcja stacji umożliwia wstawienie transformatorów hermetyzowanych o mocy do 1000 kVA.

W ofercie posiadamy również rozwiązania umożliwiające montaż jednostek większej mocy, nawet do 4 MVA w różnych wariantach wykonania (olejowe z konserwatorem, żywiczne, specjalistyczne). Rozwiązania takie, ze względu na swoją specyfikę, wymagają każdorazowo konstrukcji z producentem stacji. Montaż transformatora odbywa się poprzez drzwi komory transformatora lub od góry po zdjęciu dachu, natomiast jego obsługa po otwarciu drzwi do komory transformatora. Otwory wentylacyjne zabezpieczone są aluminiowymi żaluzjami, zapewniającymi stopień ochrony IP 23D lub opcjonalnie IP 43 (IP 54). W podłodze korytarza obsługi umieszczony jest wąż do fundamentu stanowiącego jednocześnie kablownie. W zależności od przeznaczenia w stacjach montowane są rozdzielnice SN, oczywiście własnej produkcji:

- SN - pierwotny rozdział energii: RELF, RELF ex, RXD, RXD 36.
- SN - wtórny rozdział energii: Rotoblok, Rotoblok SF, Rotoblok VCB, TPM, lub inne po uzgodnieniu z producentem.

Po stronie niskiego napięcia zastosowanie znajdują rozdzielnice takie jak: RN-W, ZR-W, Instal-Blok, Sivacon, lub inne po uzgodnieniu z producentem. Wyżej wymienione rozdzielnice stanowią niezależne wstawialne elementy stacji, a ich obsługa odbywa się ze wspólnego korytarza wewnątrz stacji.

Połączenie pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorem oraz między transformatorem a rozdzielnicą nN wykonane jest kablami lub w wykonaniach specjalnych mostami szynowymi lub szynoprzewodami.

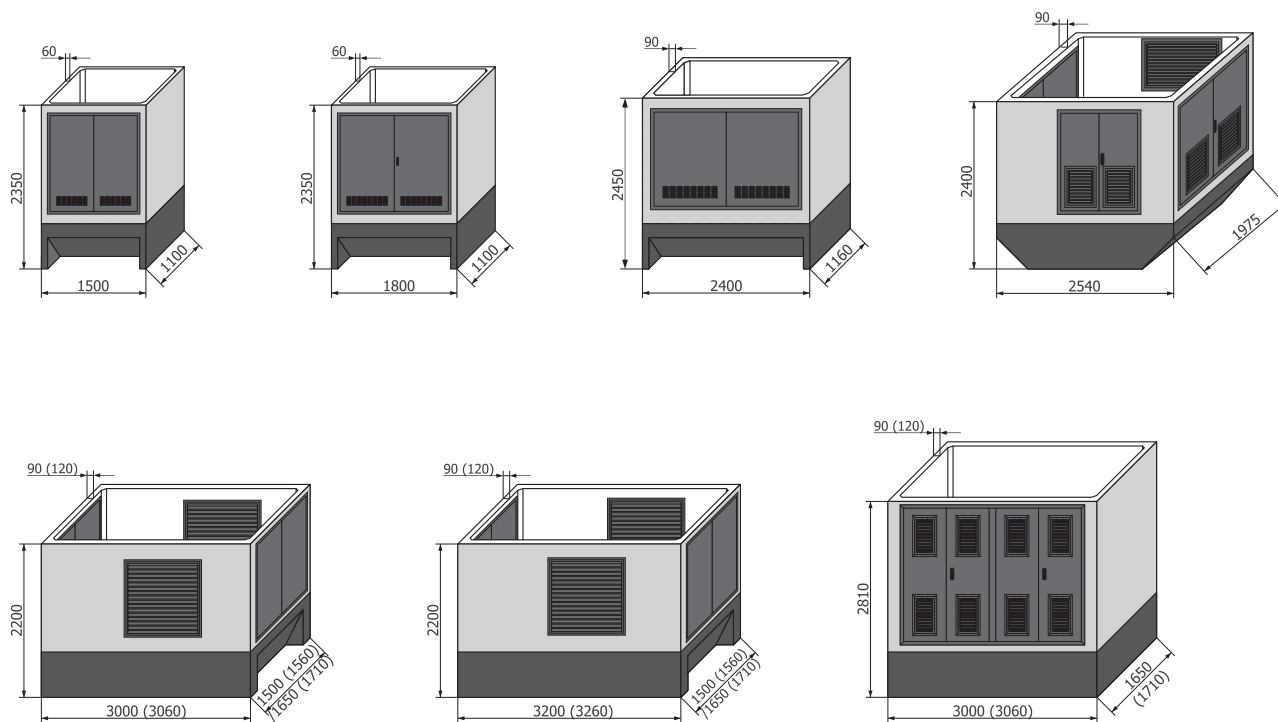
Parametry stacji	Rozdzielnica	
	SN	nN
U _r - Napięcie znamionowe	do 36 kV	do 1000 V
I _r - Prąd znamionowy	do 4000 A	do 6300 A
I _k - Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 40 kA (3s)	do 105 kA (1s)
I _p - Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 100 kA	do 231 kA
f _r - Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz	
Maksymalna moc transformatora	do 4000 kVA	
Stopień ochrony	IP 23D do IP 43 (IP 54)	

Stacje zostały przebadane w zakresie obowiązujących norm w akredytowanych laboratoriach europejskich.

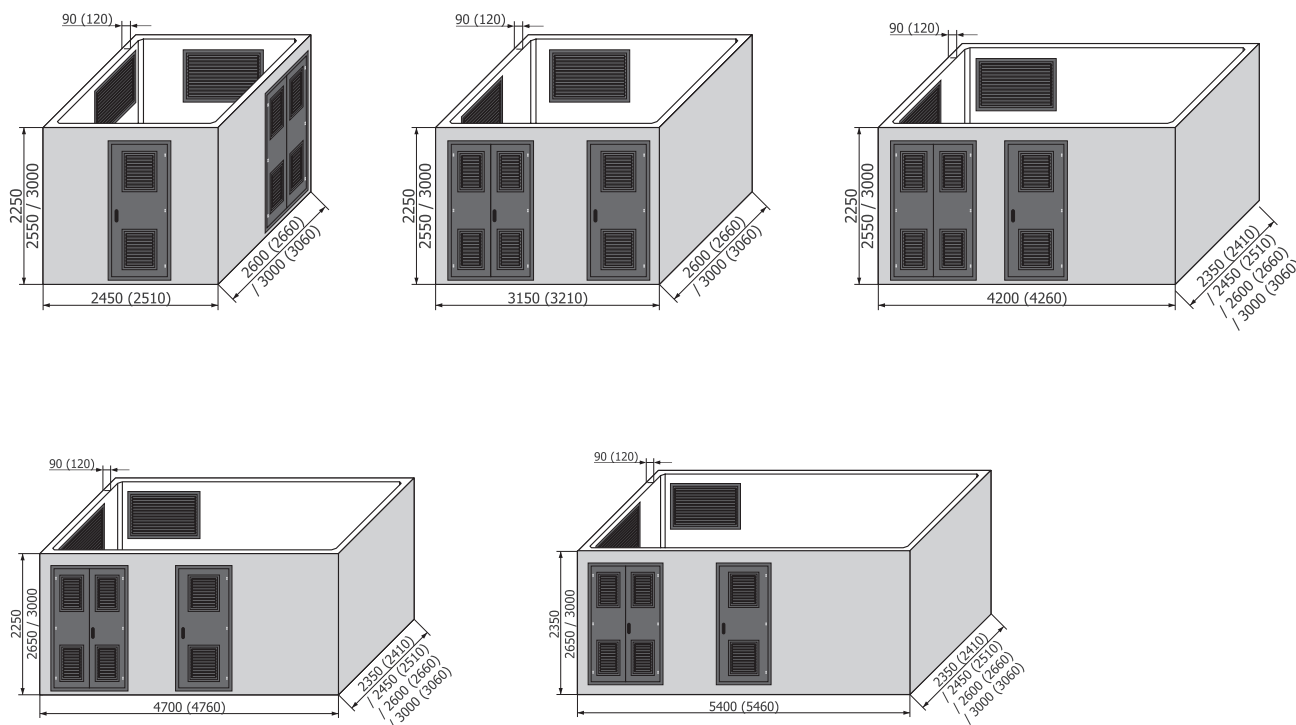
Zgodność z normami

- **PN-EN 62271-202** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie; + normy związane

Obudowy betonowe dedykowane dla stacji z zewnętrznym korytarzem obsługi



Obudowy betonowe dedykowane dla stacji z wewnętrznym korytarzem obsługi

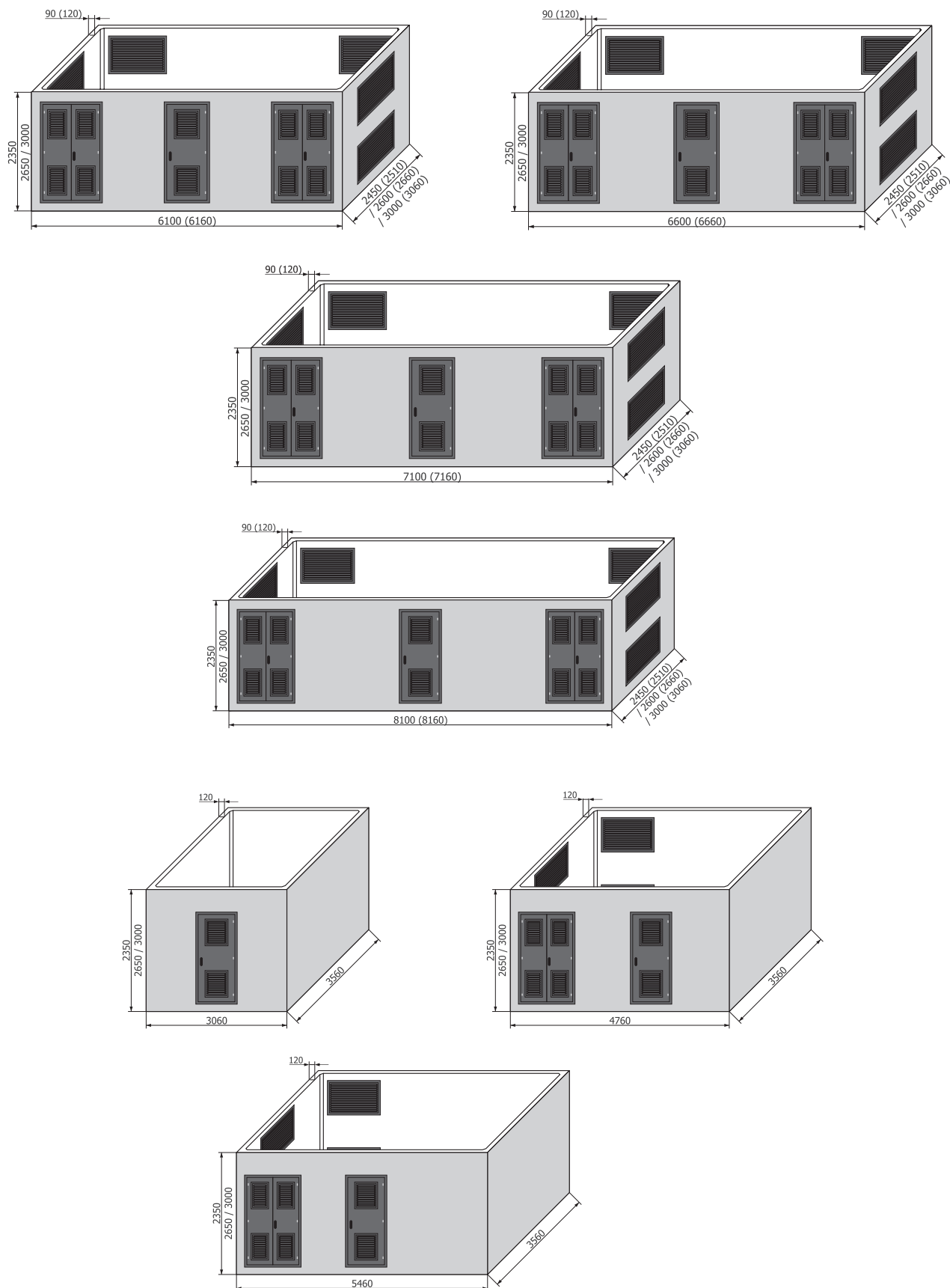


Uwaga:

Na widokach przedstawiono standardowe wysokości obudów, na zapytanie dostępne są wysokości do 3500 mm.

ZESTAWIENIE PRODUKOWANYCH OBUDÓW

Obudowy betonowe dedykowane dla stacji z wewnętrznym korytarzem obsługi

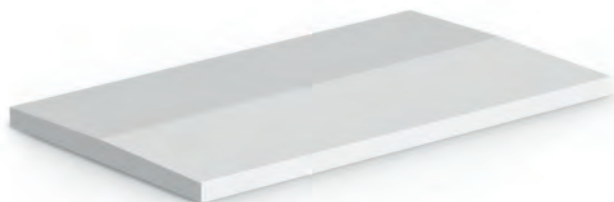


Uwaga:

Na widokach przedstawiono standardowe wysokości obudów, na zapytanie dostępne są wysokości do 3500 mm.

STANDARDOWE WYKONANIE DACHÓW

Dach płaski betonowy



Dach metalowy czterospadowy (kopertowy)

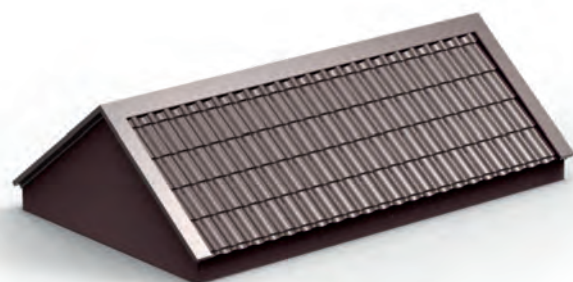


Dach metalowy dwuspadowy



NIESTANDARDOWE WYKONANIE DACHÓW - przykłady

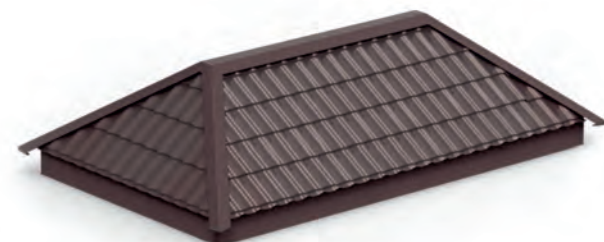
Dach metalowy dwuspadowy wysoki



Dach metalowy jednospadowy



Dach metalowy czterospadowy (kopertowy) wysoki

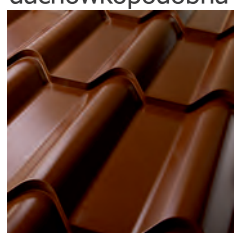


RODZAJE POKRYCIA DACHÓW - przykłady

Gont bitumiczny



Blacha dachówkopodobna



Dachówka ceramiczna

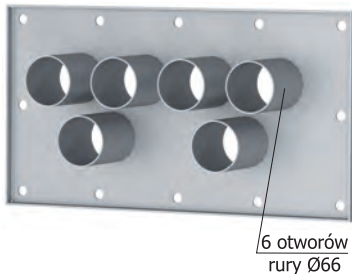


Uwaga:

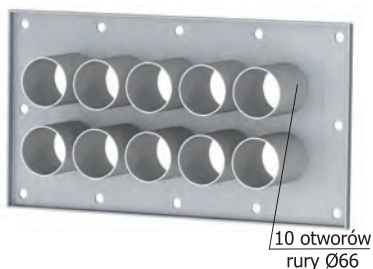
Istnieje możliwość wykonania dodatkowego dachu wg indywidualnego projektu.

PRZEPUSTY SN i nN (produkcji ZPUE S.A.)

Widok i gabaryty przepustu średniego napięcia

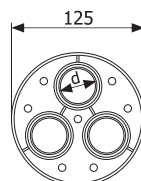


Widok i gabaryty przepustu niskiego napięcia



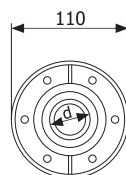
INNE SYSTEMY USZCZELNIENÍ - przepusty typu GPK

Widok i gabaryty przepustu średniego napięcia (GPK - 125)



Kabel YHAKXS	d [mm]
1x70 [mm ²]	3x31,9
1x120 [mm ²]	3x34,8
1x240 [mm ²]	3x39,8

Widok i gabaryty przepustu niskiego napięcia (GPK - 110)



Kabel YAKY	d [mm]
4x70 [mm ²]	1x29,8
4x120 [mm ²]	1x36,1
4x240 [mm ²]	1x56,2

INNE SYSTEMY USZCZELNIENÍ - przepusty typu SDF 100

Przepust SDF 100



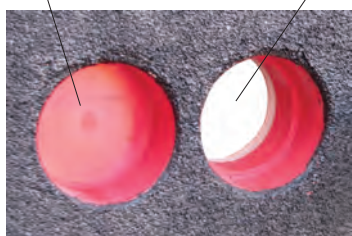
Wkład uszczelniający HSD 100



Wkład uszczelniający HSD 100 przystosowany jest do montażu kabli o średnicy zewnętrznej od 18 mm do 65 mm

Przepust SDF 100

zamontowany w fundamencie betonowym



Przepust SDF 100

zamontowany w fundamencie betonowym z wybitą pokrywą

Przepust SDF 100

z zamontowanym wkładem uszczelniającym HSD 100 i kablem nN YAKY 4x240 [mm²]



Przepust SDF 100

z zamontowanym wkładem uszczelniającym HSD 100, rurą osłonową karbowaną i kablem SN YHAKXS 1x70 [mm²]




























Uwaga:

Istnieje możliwość zastosowania innych systemów uszczelnień.

WYKOŃCZENIE ŚCIAN I DACHU

Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest akrylowym tynkiem w kolorze białym. Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem akrylowym. Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z aluminium lakierowanego proszkowo według palety RAL. Kolorystyka jak również rodzaj elewacji oferowane są w wersji standardowej (tabela poniżej). Istnieje oczywiście możliwość wykonania stacji według indywidualnych wymagań architektonicznych, biorąc pod uwagę wszystkie dostępne środki i materiały do wykończenia powierzchni betonowych oraz metalowych (drzwi, żaluzje wentylacyjne) połączeń i obróbek dachowych.

STANDARDOWE ZESTAWY KOLORYSTYCZE

Kolor obudowy (tynk akrylowy)		Kolor zbliżony do	Kolor stolarki (drzwi, żaluzji)		Kolor dachu	
Biały		RAL 9016		RAL 9016		RAL 9010
TEXAS TX2		RAL 1013		RAL 7032		RAL 9006
ETNA ET2		RAL 7044		RAL 3003		RAL 3005
FLORIDA FL2		RAL 1015		RAL 5010		RAL 5010
ATLANTIC AT2		RAL 7047		RAL 6001		RAL 7043
MADEIRA MD1		RAL 1015		RAL 7024		RAL 7021
SAVANNE SV4		RAL 1001		RAL 8004		RAL 3011
POLAR PL1		RAL 7047		RAL 8007		RAL 7035
BALI BL2		RAL 6019		RAL 8017		RAL 8017

Uwaga:

Kolory pokazane w tabeli mogą się różnić od tych w rzeczywistości! Przy doborze kolorów należy zawsze porównywać z oryginalnym wzornikiem kolorów.

LOKALIZACJA STACJI ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ PRZECIWPÓŻAROWĄ

Lokalizację stacji należy realizować zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) lub lokalnymi przepisami.

Poszczególne przypadki usytuowania stacji należy rozpatrywać indywidualnie i skonsultować się z ZPUE S.A. lub z uprawnionymi służbami (opinia p.poz. wydawana przez inspektora ds. zabezpieczenia przeciwpożarowego).

WARIANTY STACJI TRANSFORMATOROWYCH

W katalogu prezentowane są tylko przykładowe rozwiązania stacji kontenerowych.

Dzięki wieloletniemu doświadczeniu oraz zespołowi wykwalifikowanych inżynierów jesteśmy w stanie przygotować rozwiązania wykonane zgodnie z indywidualnymi potrzebami nawet najbardziej wymagających klientów. Dowodem mogą być dostawy dla takich kontrahentów jak: PGE, TAURON, ENERGA, ENEA, RWE, PKP Energetyka, KGHM, KWB Bełchatów, ČEZ, EON, RWE, Alstom oraz wielu innych.

TRANSPORT



ZPUE S.A jako nieliczna z firm produkujących prefabrykowane stacje kontenerowe posiada własną flotę. Świadczenie usług transportowych ma na celu obniżenie kosztów dostaw urządzeń ZPUE S.A. i podniesienie jakości obsługi klienta. W naszej ofercie posiadamy zestaw transportowy o dopuszczalnej masie całkowitej 70 ton, który może przewozić nawet 50 ton ładunku. Nasze ciągniki to modele najnowszej generacji, o emisji spalin Euro6 (norma dopuszczalnych emisji spalin w nowych pojazdach sprzedawanych na terenie Unii Europejskiej).

PRZYKŁAD TRANSPORTU STACJI TRANSFORMATOROWEJ



Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu. W przygotowanym wykopie należy wykonać zewnętrzne uziemienie stacji w formie otoku uziemiającego lub inne zgodne z lokalnymi wymaganiami w zakresie uziemienia urządzeń elektroenergetycznych.

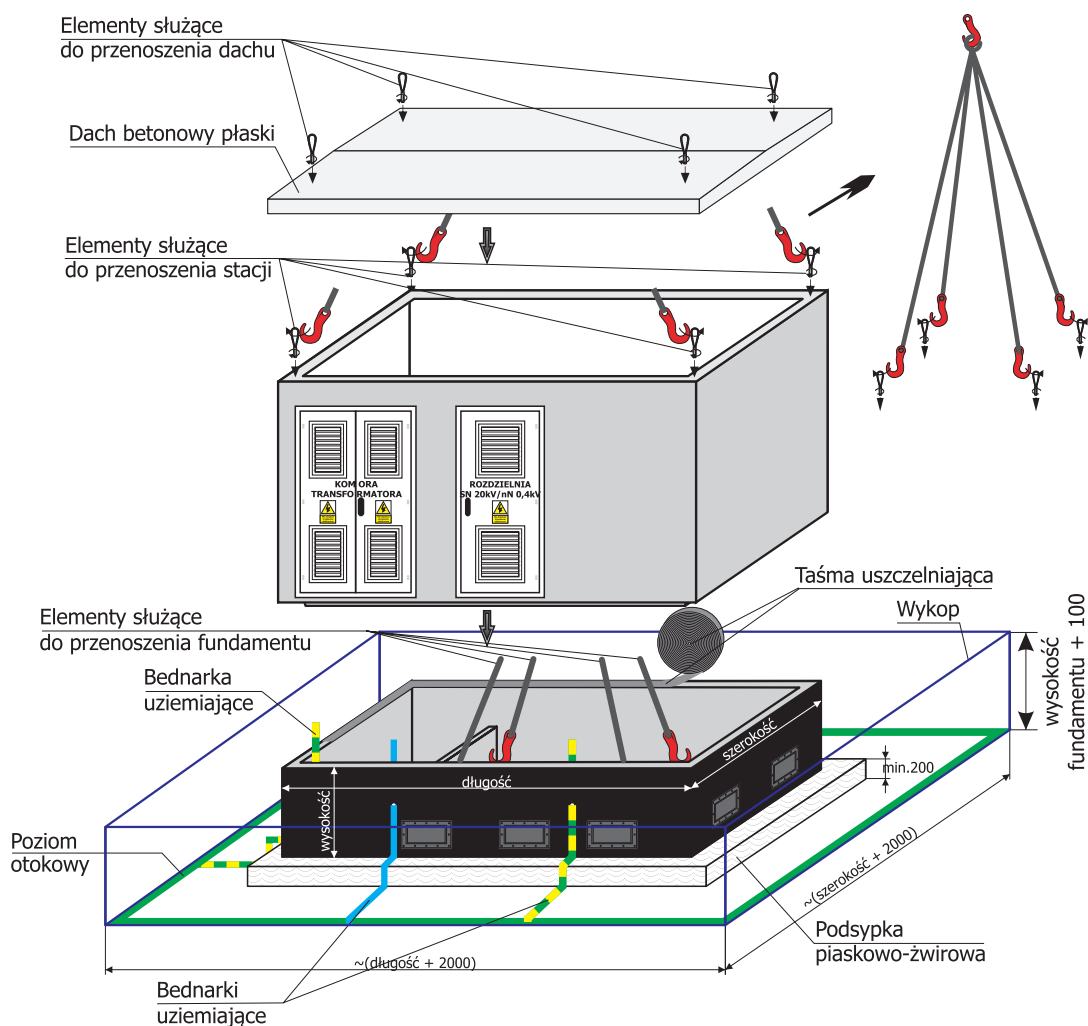
Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru. W tak przygotowanym miejscu należy ustawić misę fundamentową stacji. Na ściany misy fundamentowej stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Należy zwrócić uwagę, aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie (aby nie była ułożona podwójnie). Podczas układania taśmy uszczelniającej nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach.

Obsypanie fundamentu wykonywać stopniowo, zagęszczanymi 20 cm warstwami gruntu filtrującego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych. Zachować szczególną ostrożność w miejscu wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie przepustów lub kabli.

Ważne jest aby ściany misy fundamentowej wystawały nie mniej niż 10 cm ponad poziom terenu wykończonego. Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo – wodnych, na terenach górniczych i po górniczych zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania przez uprawnioną jednostkę projektową, z wymaganą dokumentacją geologiczno – inżynierską, pod nadzorem budowlanym prowadzonym przez osoby do tego uprawnione.

PRZYKŁADOWE POSADOWIENIE STACJI



Uwaga:

Powyższy schemat posadowienia dedykowany jest dla stacji o wymiarach nie przekraczających: dł.: 5460; szer.: 3060; wys.: 2350.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

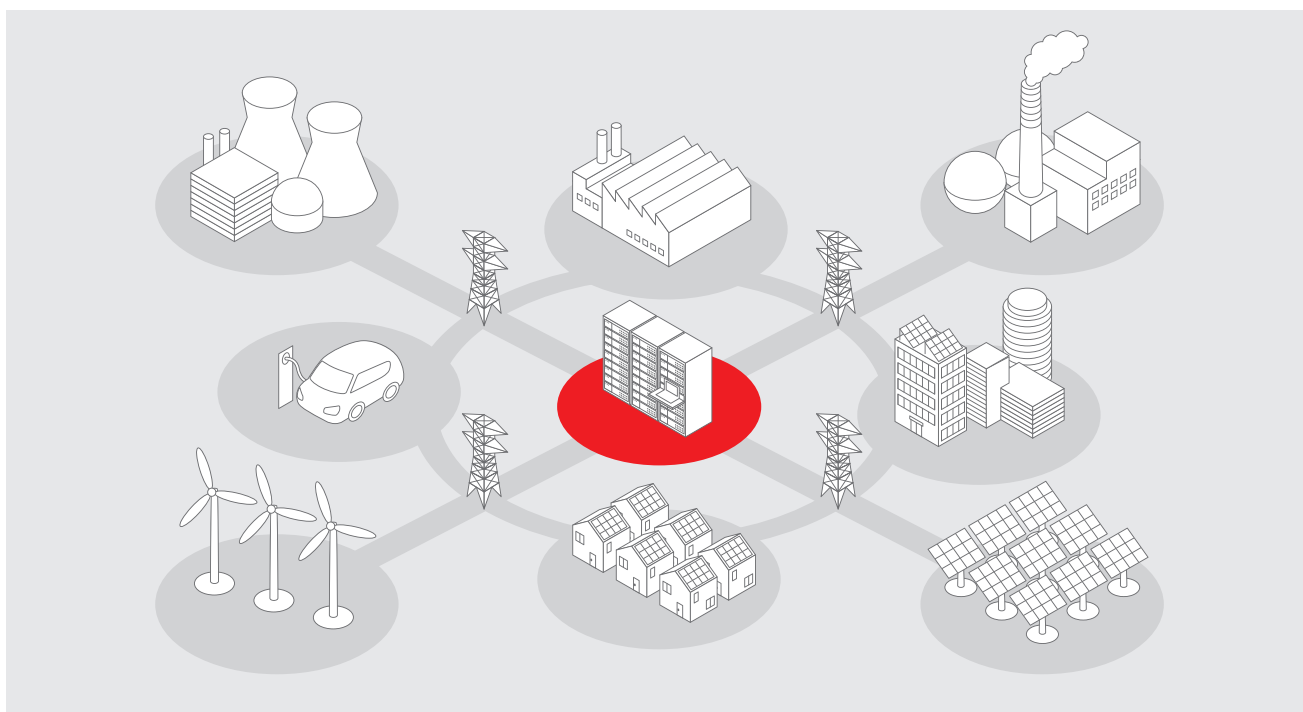
1.1 / System inteligentnego zarządzania energią SMART GRID

WSTĘP

Wychodząc naprzeciw rosnącym wymaganiom odbiorców, ZPUE S.A. wprowadziła do swojej oferty produktowej urządzenia oparte na najnowocześniejszych technologiach, które współpracują z systemami zarządzania siecią energetyczną. Aby umożliwić współpracę wielu systemów powstała idea inteligentnego systemu zarządzania siecią elektroenergetyczną zwaną „Smart Grid”.

W jej skład wchodzi urządzenia i technologie umożliwiające zarządzanie sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi. Położono nacisk na automatyzację procesów by dynamicznie zarządzać sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi za pomocą punktów i węzłów łączeniowych, pomiarowych i kontrolnych rozmieszczonych w rozproszonej infrastrukturze energetycznej.

Ma to na celu stworzenie jednego logicznie połączonego systemu, zwiększając efektywność techniczną i ekonomiczną wytwarzania energii elektrycznej. Automatyzacja sieci dystrybucyjnych wymaga instalowania inteligentnych urządzeń wykonawczych wyposażonych w elementy telemechaniki i automatyki zabezpieczeniowej. Zapewniającej szeroki zakres funkcji, m.in. telemechaniki, zabezpieczeń nadprądowych i ziemnozwarciowych, wykrywania zwarć, analizy jakości energii, monitorowania stanu wkładek bezpiecznikowych.



Komunikacja z centrami nadzoru w ramach sieci Smart Grid



Przykładem urządzeń produkcji ZPUE S.A. dedykowanych do stosowania w dystrybucyjnych sieciach elektroenergetycznych w systemie SmartGrid są miejskie, małogabarytowe kontenerowe stacje transformatorowe wyposażone w wysoce zaawansowane technologicznie rozdzielnice SN oraz nN, z możliwością ich zdalnego monitorowania i sterowania.

Podstawowym wyposażeniem omawianych stacji są nowoczesne rozdzielnice SN z bogatej oferty rozwiązań własnej produkcji, z zainstalowanym systemem napędów silnikowych łączników, dzięki którym możliwe jest lokalne oraz zdalne manewrowanie funkcjami „załóż” oraz „wyłącz” poszczególnych łączników. O stanie pracy informuje nas system styków pomocniczych zainstalowanych we wszystkich niewrażliwych punktach rozdzielnic (stan rozłączników, wyłączników uziemników, zamkniętych pokryw, stan gazu SF₆).

System ten, łącznie z poszczególnymi sterownikami zamontowanymi w każdym polu funkcyjnym rozdzielnic, stanowi element blokady logicznej uniemożliwiający wykonanie błędnych czynności łączeniowych i niewątpliwie wpływa na bezpieczeństwo obsługi rozdzielnic.

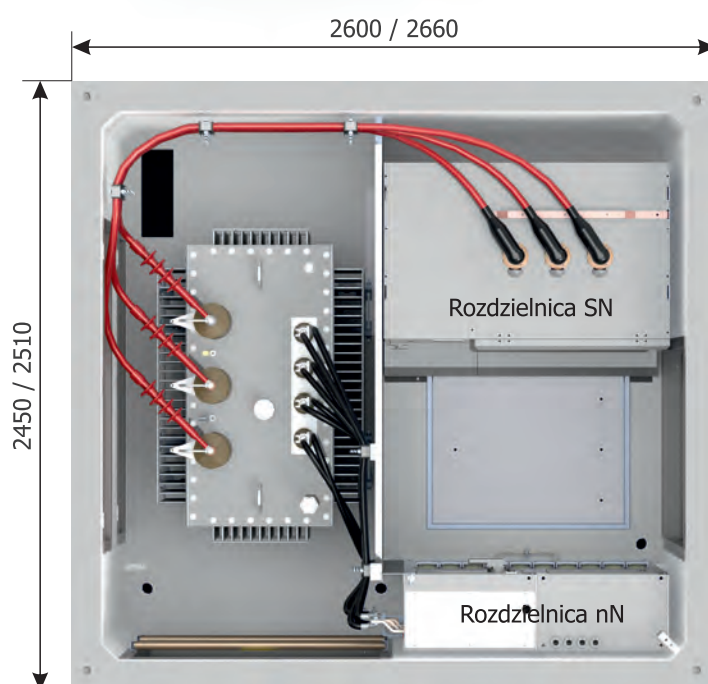
Następnym bardzo ważnym elementem składowym stacji jest rozdzielnica nN wyposażona na odpywach w rozłączniki bezpiecznikowe z modułami kontroli stanu aparatu, jak również samych wkładek bezpiecznikowych. W rozdzielnicach, na zasilaniu oraz na każdym odpywie istnieje możliwość zamontowania układów pomiarowych, dzięki którym możliwa jest kontrola, bilansowanie zużywanej energii przez poszczególnych odbiorców oraz transmisja danych do systemu dyspozytorskiego

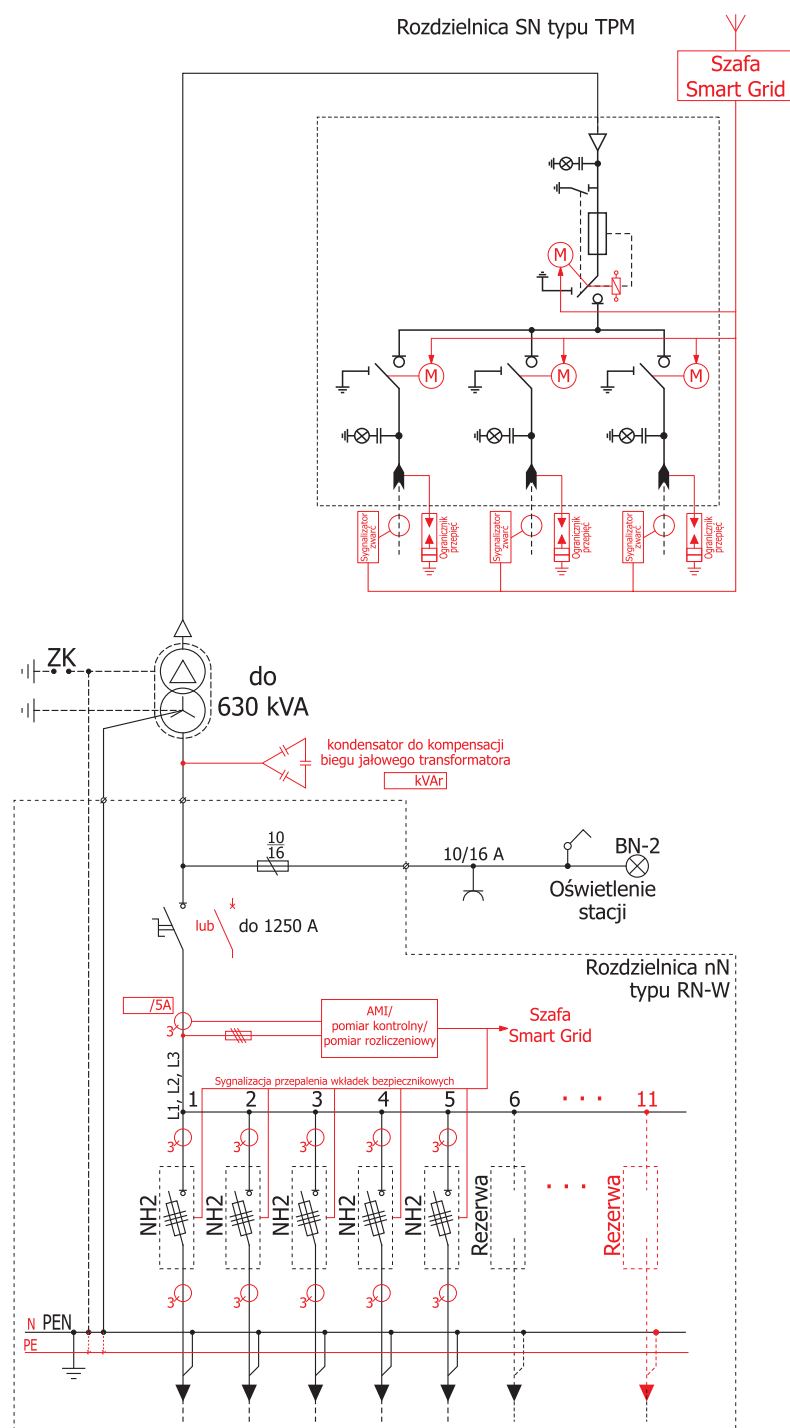
Kolejnym przykładem urządzeń dedykowanych do systemu Smart Grid są złącza kablowe SN w obudowach betonowych typu ZK-SN, dzięki którym możliwe jest odgałęzienie linii kablowej od ciągów kablowych, przyłączenie do nich stacji abonenckich oraz wykonanie przełączeń w sieciach dystrybucyjnych. Podstawowym wyposażeniem w/w złącz są nowoczesne rozdzielnice SN typu TPM z podobnym wyposażeniem, jak w przypadku stacji transformatorowych, gwarantującym zdalny monitoring oraz sterowanie. Na uwagę zasługuje innowacyjny system zasilania urządzeń potrzeb własnych oparty na transformatorze zasilanym bezpośrednio z szyn głównych rozdzielnic SN, który współpracuje z zasilaczem oraz baterią akumulatorów. Rozwiązanie takie gwarantuje autonomiczność całego układu, co świetnie sprawdza się w trudno dostępnych rejonach gdzie głównie montowane są złącza kablowe, zwłaszcza w okresie zimowym.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

1.2 Kontenerowe stacje transformatorowe w obudowie betonowej z wewnętrznym korytarzem obsługi

Stacja typu MRw-b1 20/630



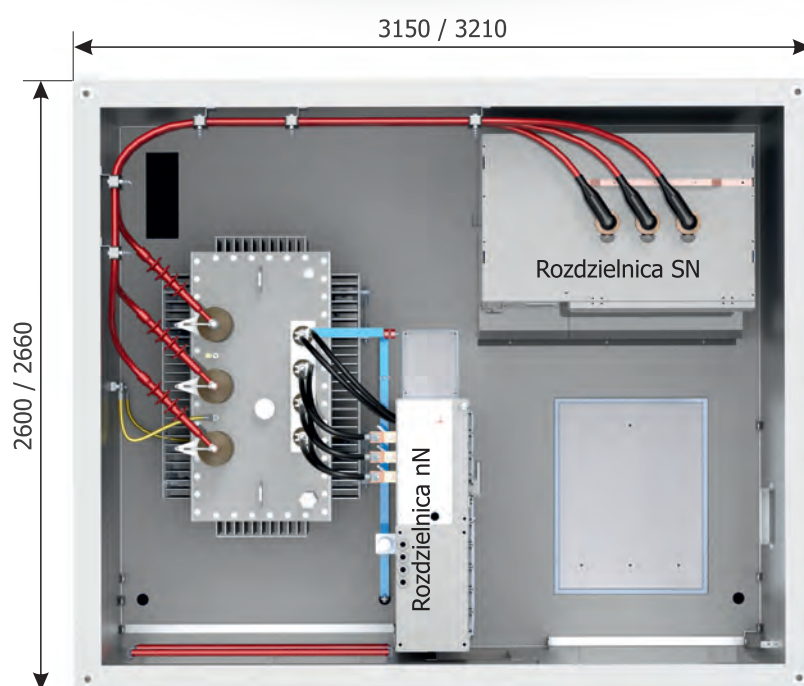


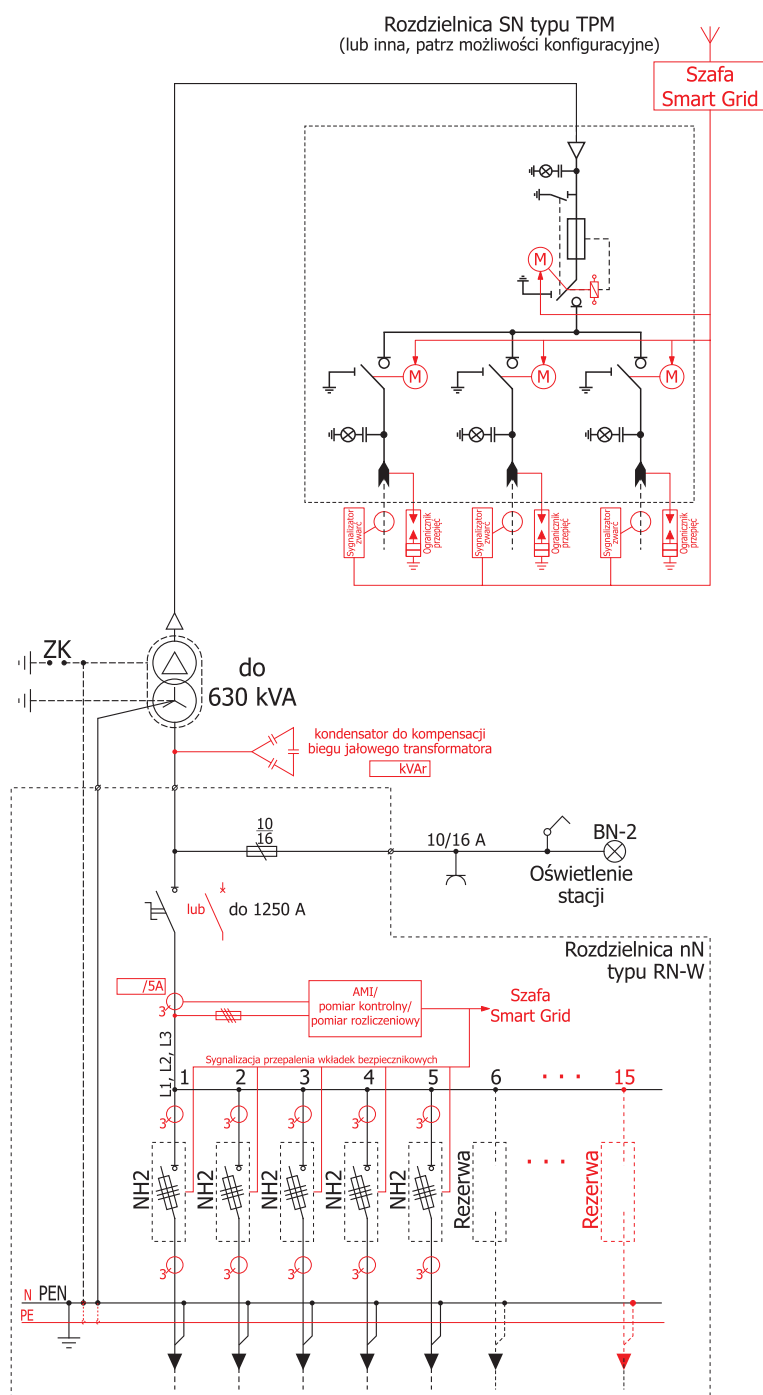
	Możliwości konfiguracyjne		Masa	
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)		
Rozdzielnica SN	TPM	do 4	- fundament	4000 kg
Rozdzielnica nN	RN-W	do 11	- bryła główna	10000 kg
Moc transformatora do 630 kVA			- dach	
Klasa obudowy - 10			- betonowy	2420 kg
			- metalowy	300-600 kg
			Powierzchnia użytkowa	5,49 m ²

Uwaga:

- 1) Kolorem czerwonym oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Możliwe wykonanie stacji w wariantcie lustrzanym.
- 3) Obudowa ze ścianami o grubości 120mm może być wykonana z tylną i bocznymi ścianami oddzielenia przeciwpożarowego - REI 120.

Stacja typu MRw-b2pp 20/630



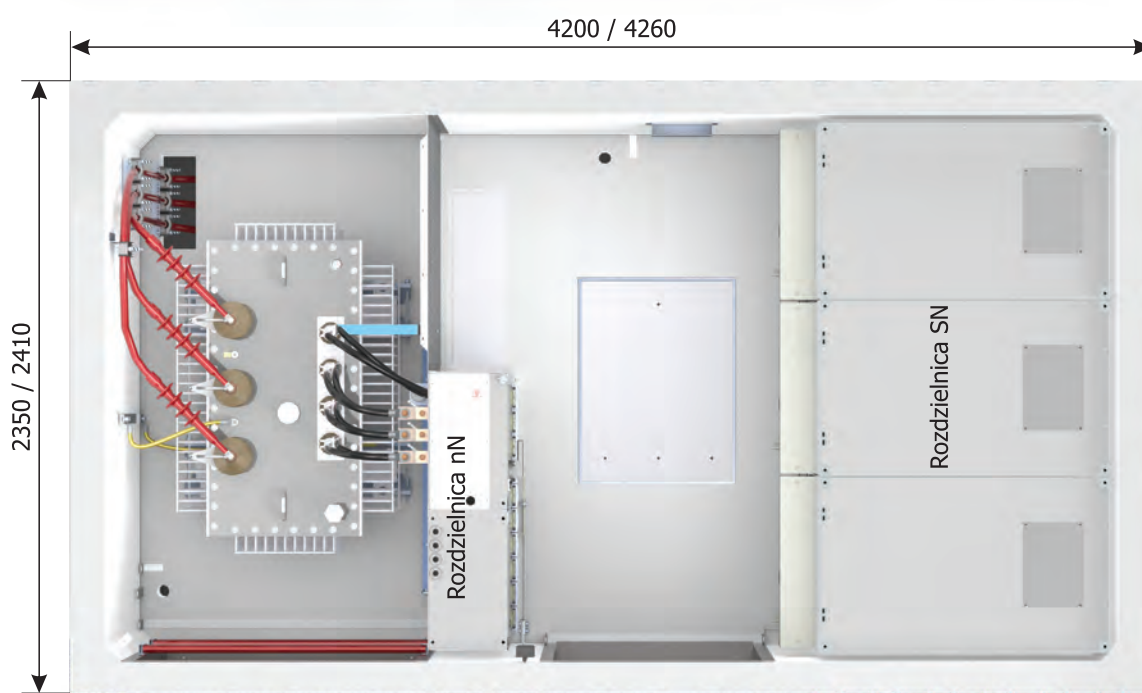


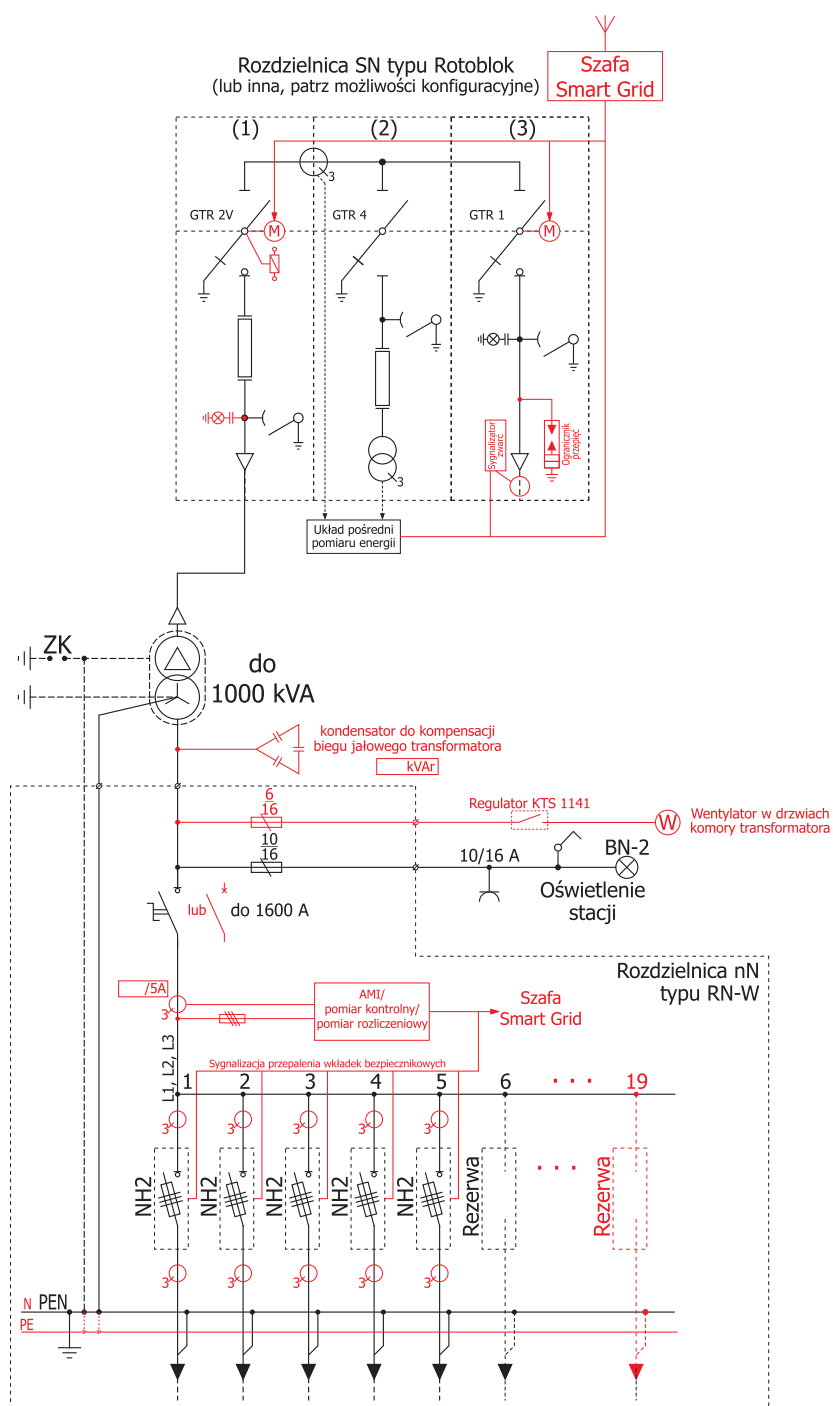
Możliwości konfiguracyjne			Masa	
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)		
Rozdzielnica SN	Rotoblok SF	do 4	- fundament	4500 kg
	TPM	do 5	- bryła główna	11000 kg
Rozdzielnica nN	RN-W	do 15	- dach	
Moc transformatora do 630 kVA			- betonowy	3200 kg
Klasa obudowy - 10			- metalowy	450-600 kg
			Powierzchnia użytkowa	7,18 m ²

Uwaga:

- 1) Kolorem czerwonym oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Możliwe wykonanie stacji w wariantcie lustrzanym.
- 3) Obudowa ze ścianami o grubości 120mm może być wykonana z tylną i bocznymi ścianami oddzielenia przeciwpożarowego - REI 120.

Stacja typu MRw-bpp 20/630-3





Możliwości konfiguracyjne

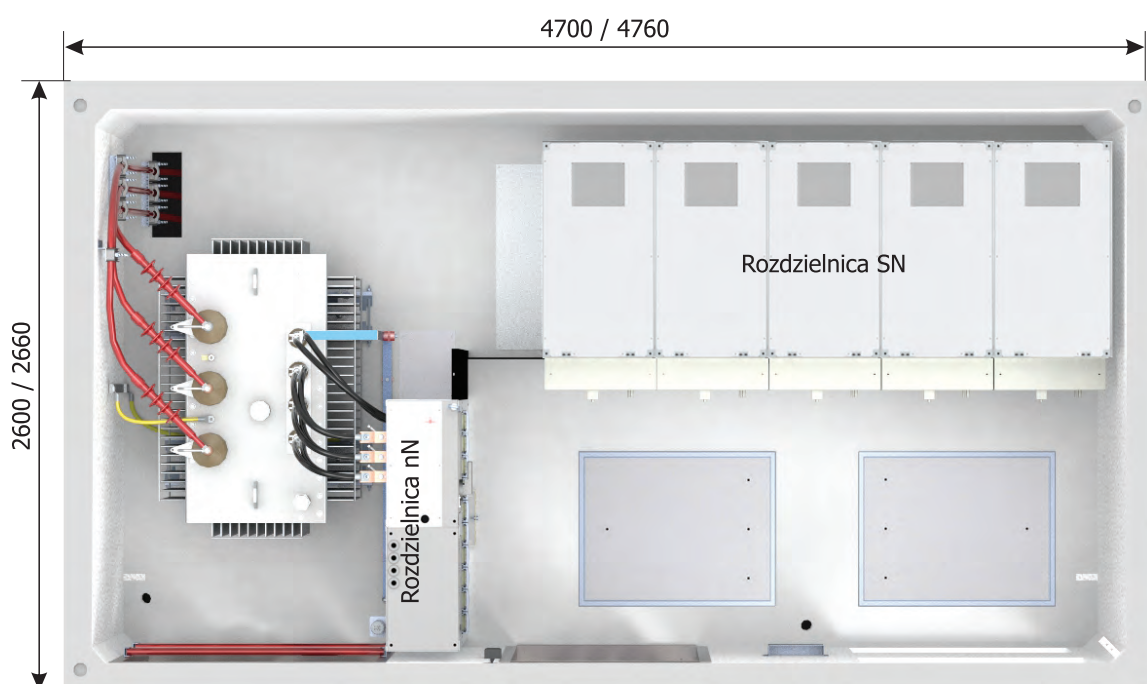
	Typ		Ilość pól SN (odpływów nN)	
Rozdzielnica SN	Rotoblok		do 3	-
	Rotoblok 17,5 kV		do 3	
	Rotoblok SF		do 5	
Rozdzielnica nN	TPM		do 5	
	RN-W		do 19	
Moc transformatora			do 630 kVA	do 1000 kVA
Klasa obudowy - 20				

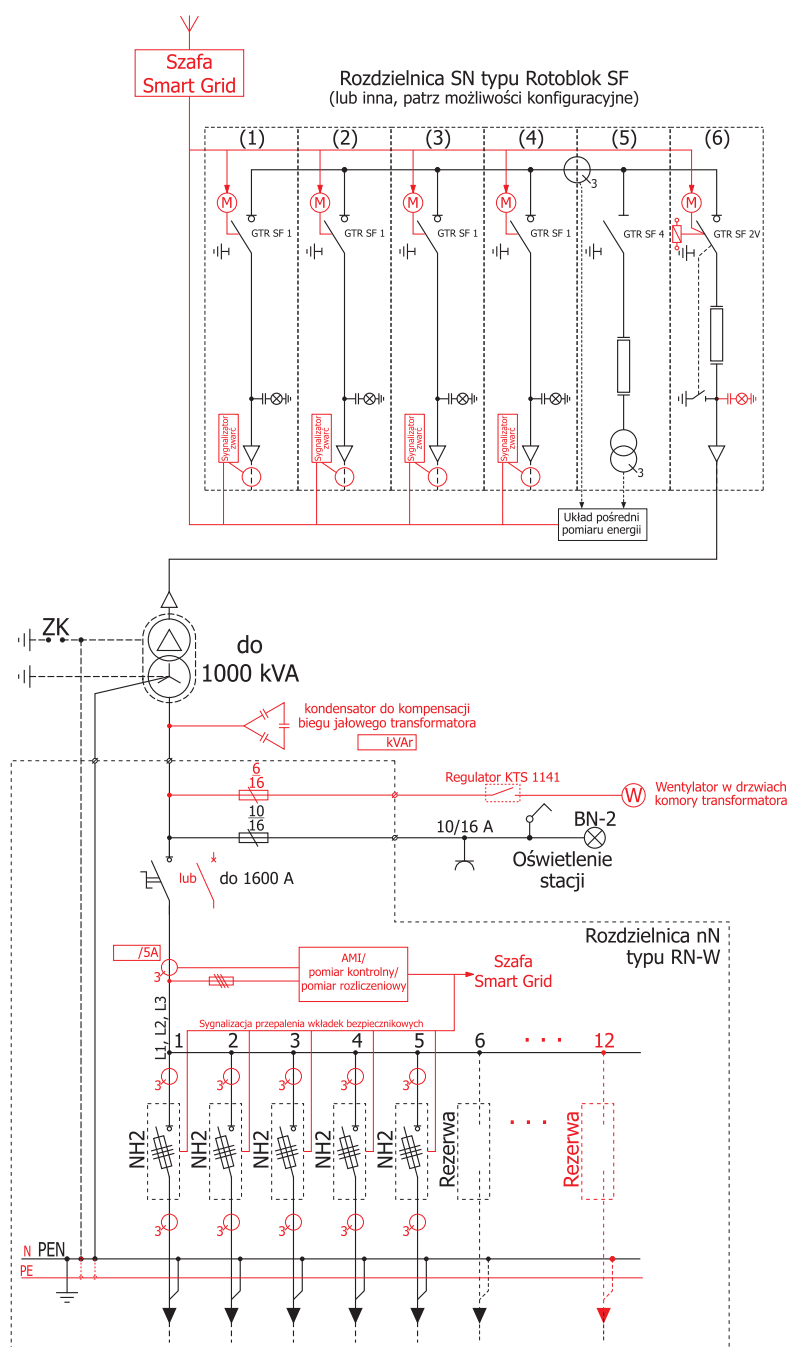
Masa	
- fundament	5400 kg
- bryła główna	13000 kg
- dach	
- betonowy	4000 kg
- metalowy	450-600 kg
Powierzchnia użytkowa	8,72 m ²

Uwaga:

- 1) **Kolorem czerwonym** oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Możliwe wykonanie stacji w wariantcie lustrzanym.
- 3) Obudowa ze ścianami o grubości 120mm może być wykonana z tylną i bocznymi ścianami oddzielenia przeciwpożarowego - REI 120.

Stacja typu MRw-bpp 20/630-4





Możliwości konfiguracyjne

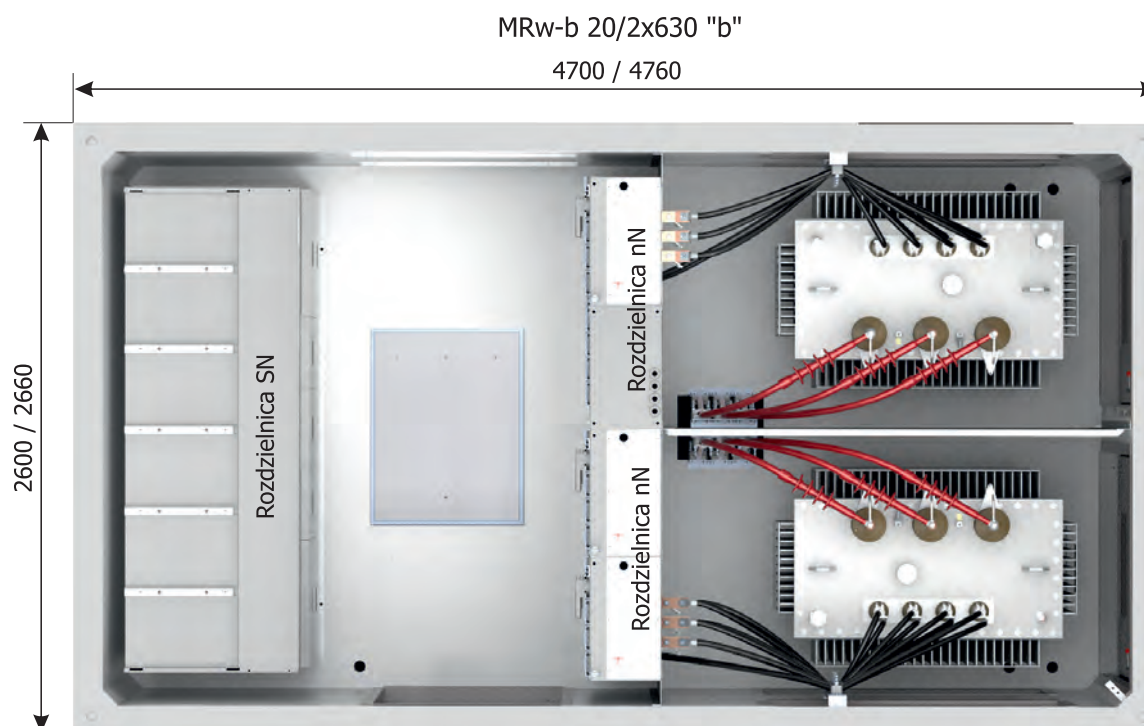
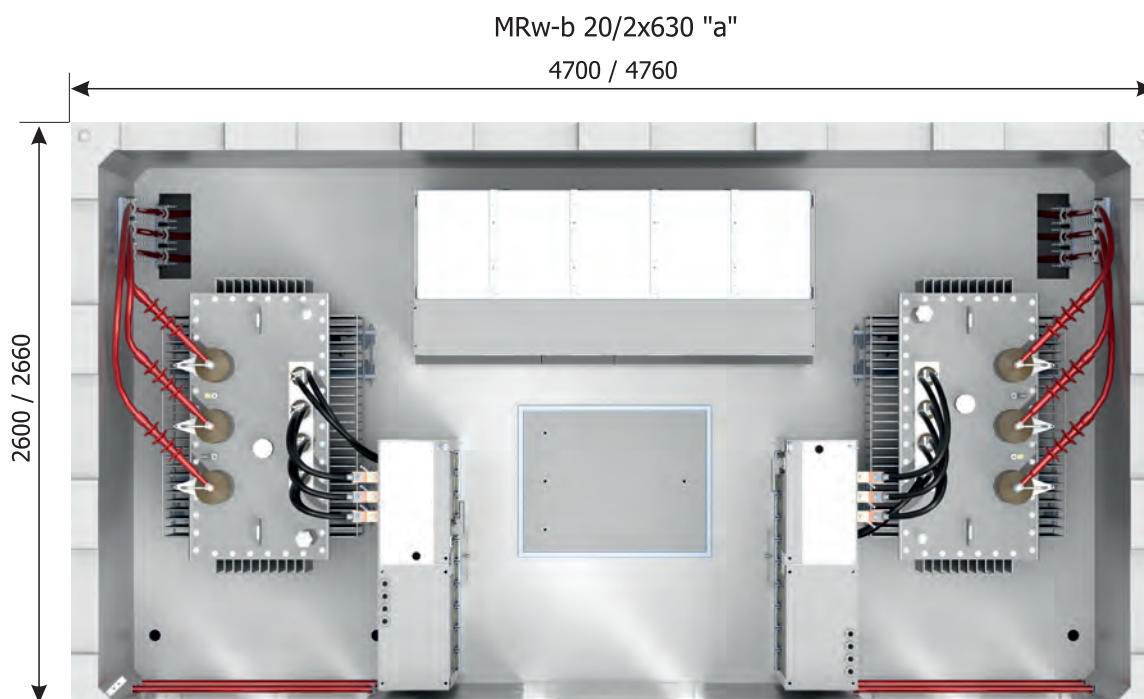
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)
Rozdzielnica SN	Rotoblok	do 4
	Rotoblok 17,5 kV	do 4
	Rotoblok SF	do 7 do 6
	TPM	do 7
Rozdzielnica nN	RN-W	do 12 (do 10 w przypadku zastosowania Rotoblok)
Moc transformatora		do 630 kVA do 1000 kVA
Klasa obudowy - 20		

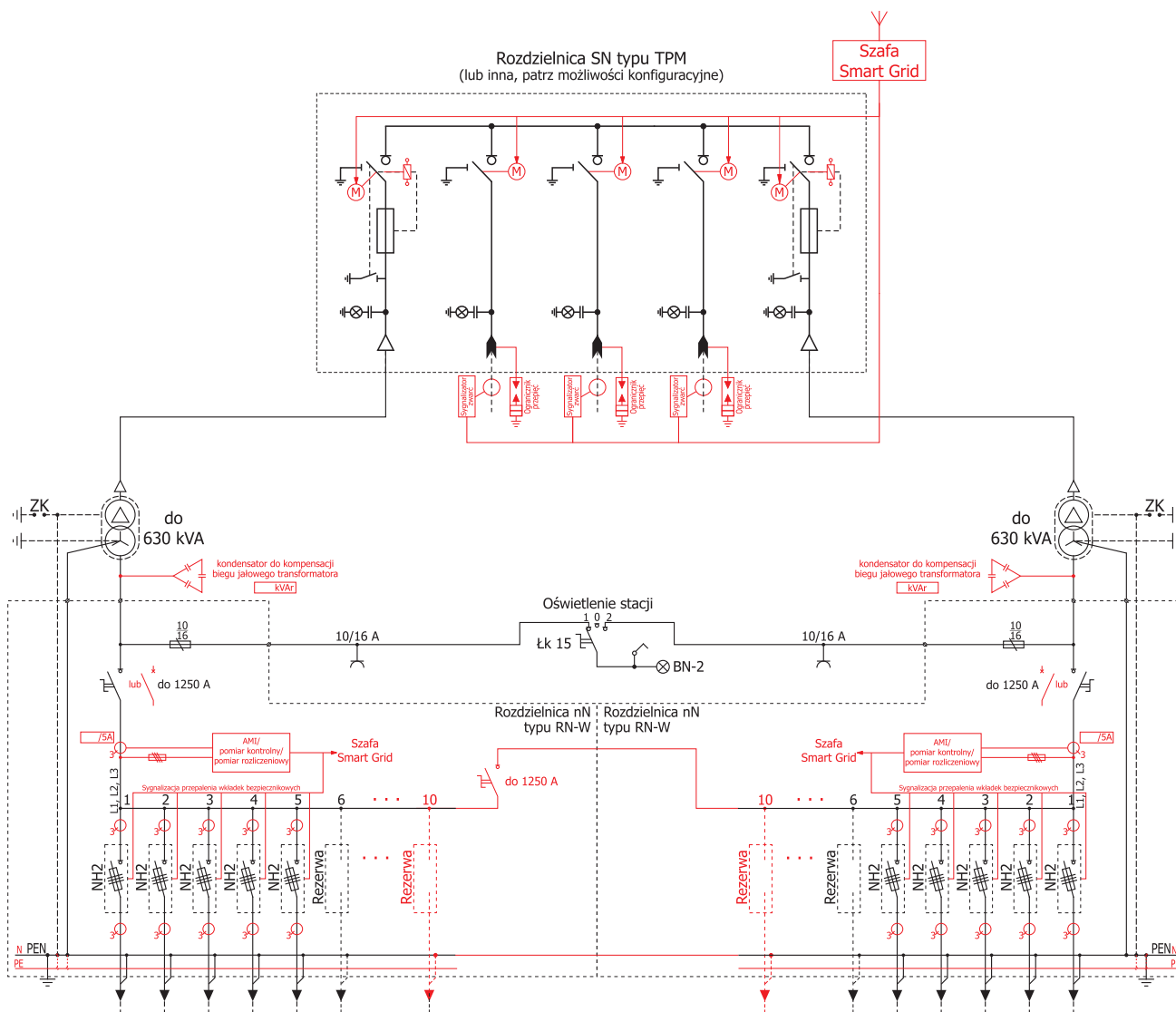
Masa	
- fundament	6500 kg
- bryła główna	14000 kg
- dach	
- betonowy	4500 kg
- metalowy	600-700 kg
Powierzchnia użytkowa	10,93 m ²

Uwaga:

- 1) **Kolorem czerwonym** oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Możliwe wykonanie stacji w wariantcie lustrzanym.
- 3) Obudowa ze ścianami o grubości 120mm może być wykonana z tylną i bocznymi ścianami oddzielenia przeciwpożarowego - REI 120.

Stacja typu MRw-bpp 20/2x630





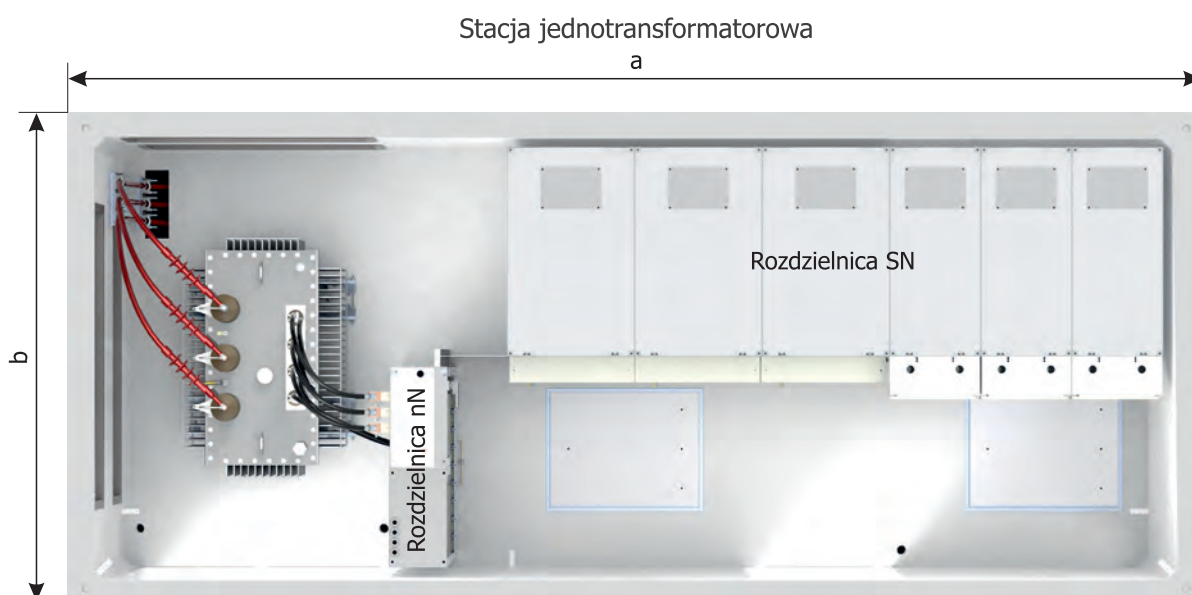
Możliwości konfiguracyjne

	Możliwości konfiguracyjne		Masa	
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)		
Rozdzielnica SN	TPM	do 6	- fundament	6500 kg
	Rotoblok SF	do 5	- bryła główna	14000 kg
Rozdzielnica nN	RN-W	do 2x10	- dach	
Moc transformatora do 2x630 kVA			- betonowy	4500 kg
Klasa obudowy - 10			- metalowy	600-700 kg
			Powierzchnia użytkowa	10,93 m ²

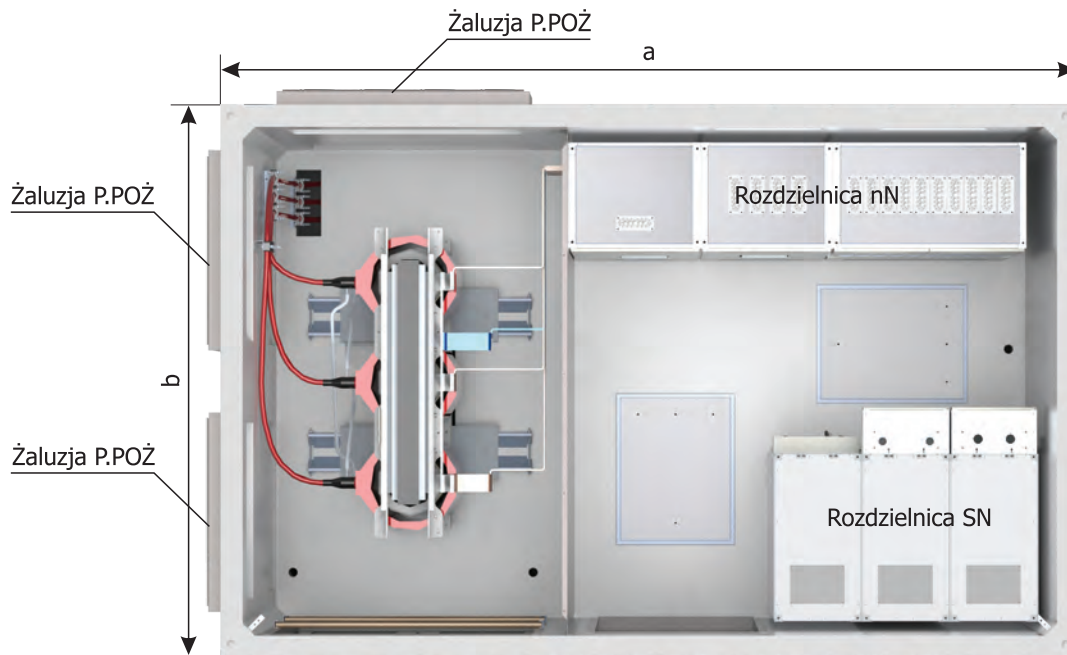
Uwaga:

- 1) **Kolorem czerwonym** oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Możliwe wykonanie stacji w wariantcie lustrzanym.
- 3) Obudowa ze ścianami o grubości 120mm może być wykonana z tylną i bocznymi ścianami oddzielenia przeciwpożarowego - REI 120.

Wykonania specjalne stacje typu MRw-b



Przykład stacji z żaluzjami p.poż i transformatorem dużej mocy (2000 kVA)



Wymiary obudów betonowych

	b - szerokość [mm]				
	2350	2450	2600	3000	3560
4200	+	+	+	+	
4700	+	+	+	+	
4760					+
5400	+	+	+	+	
5460					+
6100		+	+	+	
6600		+	+	+	
7100		+	+	+	
8100		+	+	+	
grubość ścianki [mm]	90/120 ^{*3)}	90/120 ^{*3)}	90/120 ^{*3)}	90/120 ^{*3)}	120

Uwaga:

- 1) Możliwe wykonanie stacji w wariantcie lustrzanym.
- 2) Obudowa ze ścianami o grubości 120mm może być wykonana z tylną i bocznymi ścianami oddzielenia przeciwpożarowego - REI 120.
- *3) W tabeli podano obudowy o grubości ścianek 90 mm. W przypadku obudów o grubości ścianek 120 mm do zewnętrznych gabarytów obudowy należy dodać 60 mm.

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

1.3 Stacje transformatorowe w obudowie betonowej z obsługą zewnętrzną

POSADOWIENIE STACJI

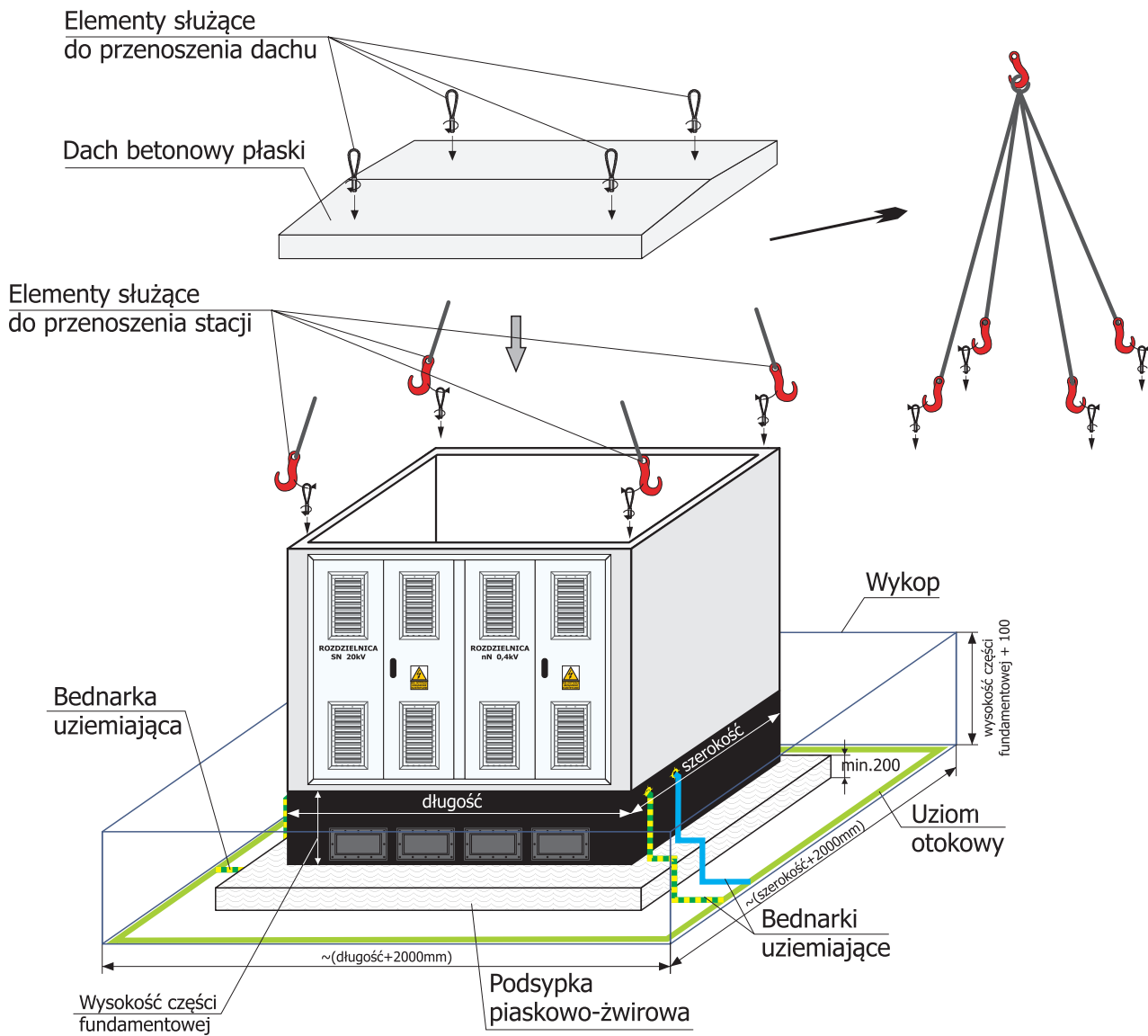
Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu. W przygotowanym wykopie należy wykonać zewnętrzne uziemienie stacji w formie otoku uziemiającego lub inne zgodne z lokalnymi wymaganiami w zakresie uziemienia urządzeń elektroenergetycznych.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru.

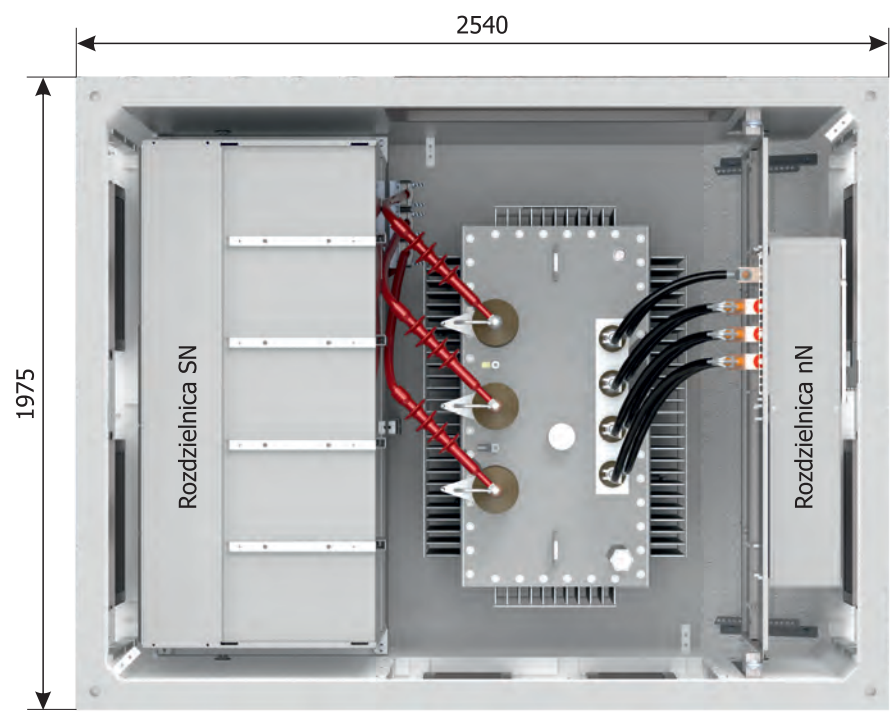
W tak przygotowanym miejscu należy ustawić bryłę główną, następnie wstawić transformator od góry (ustawiając go na szynach jezdnych), posadzić dach. Obsypanie części fundamentowej stacji wykonywać stopniowo, zagęszczanymi 20 cm warstwami gruntu filtrującego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych. Zachować szczególną ostrożność w miejscu wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie przepustów lub kabli.

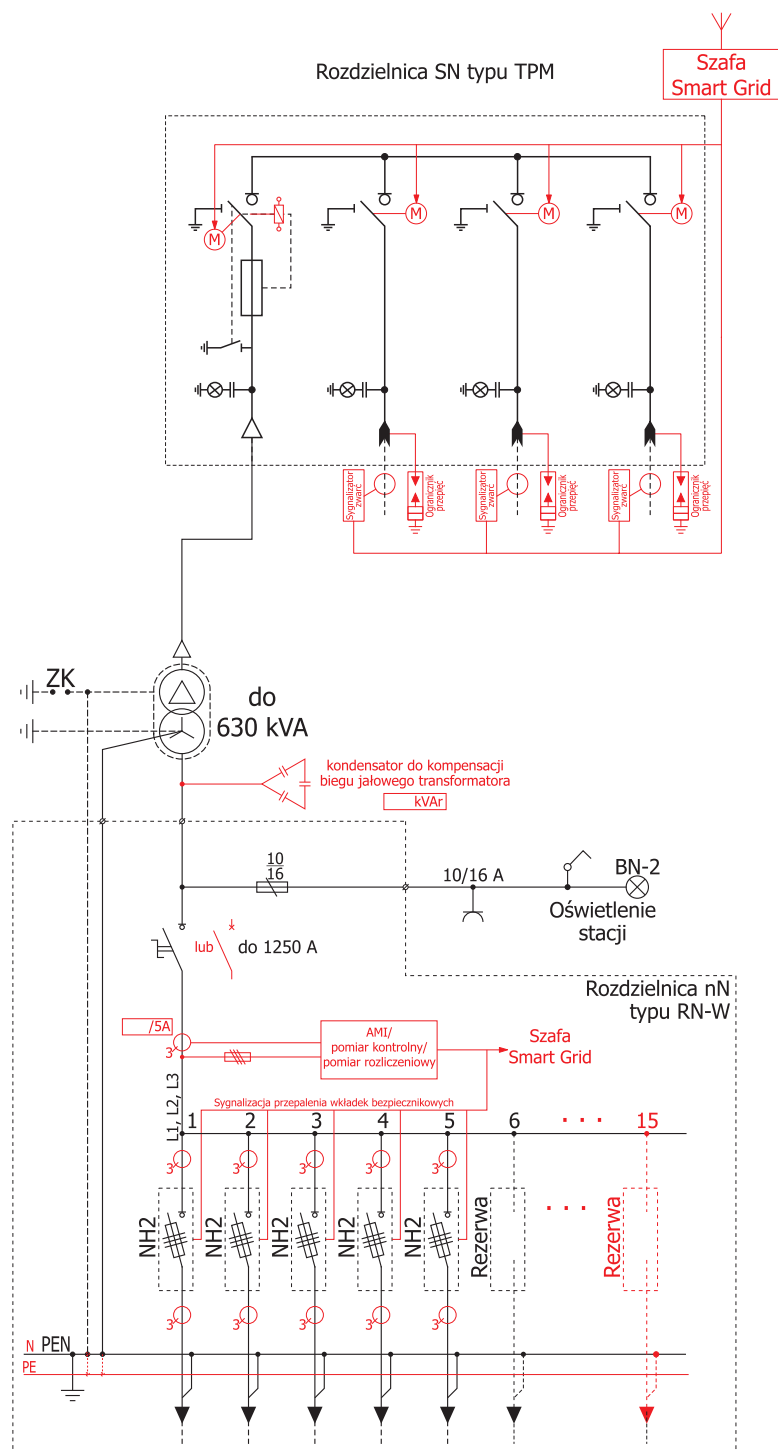
Ważne jest aby część fundamentowa z izolacją przeciw wilgoci wystawała nie mniej niż 10 cm ponad poziom terenu wykończonego.

Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo – wodnych, na terenach górniczych i po górniczych zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania przez uprawnioną jednostkę projektową, z wymaganą dokumentacją geologiczno – inżynierską, pod nadzorem budowlanym prowadzonym przez osoby do tego uprawnione.



Stacja typu Minibox 20/630



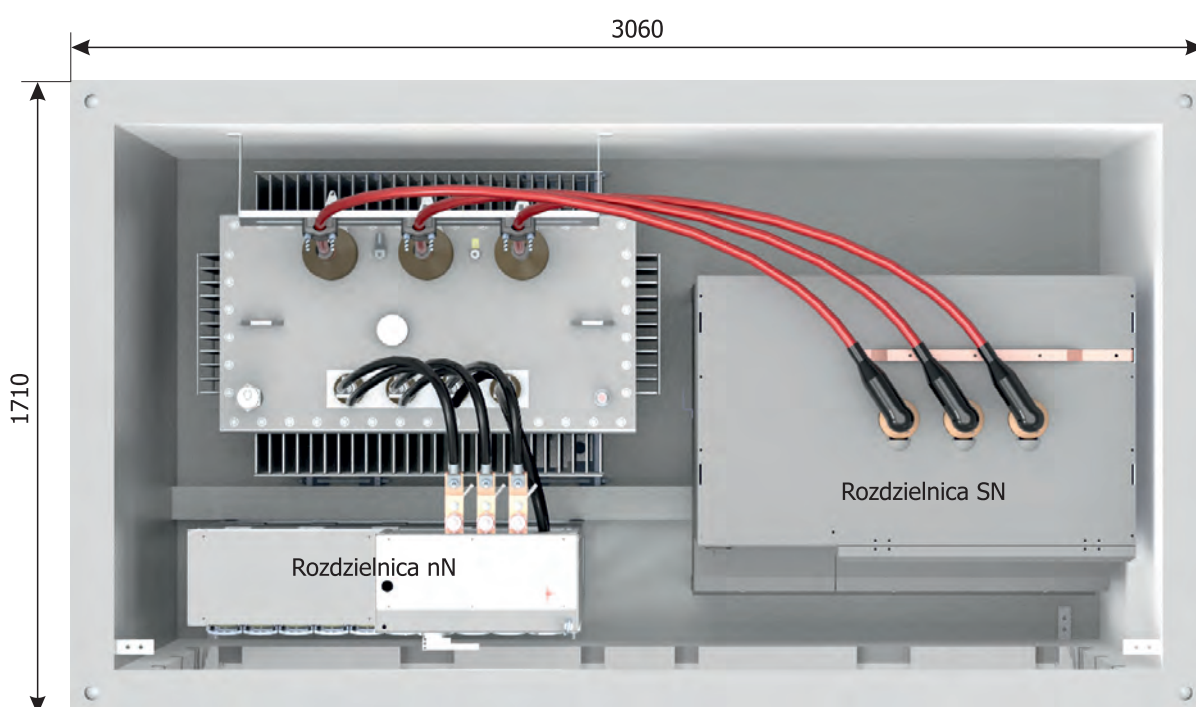


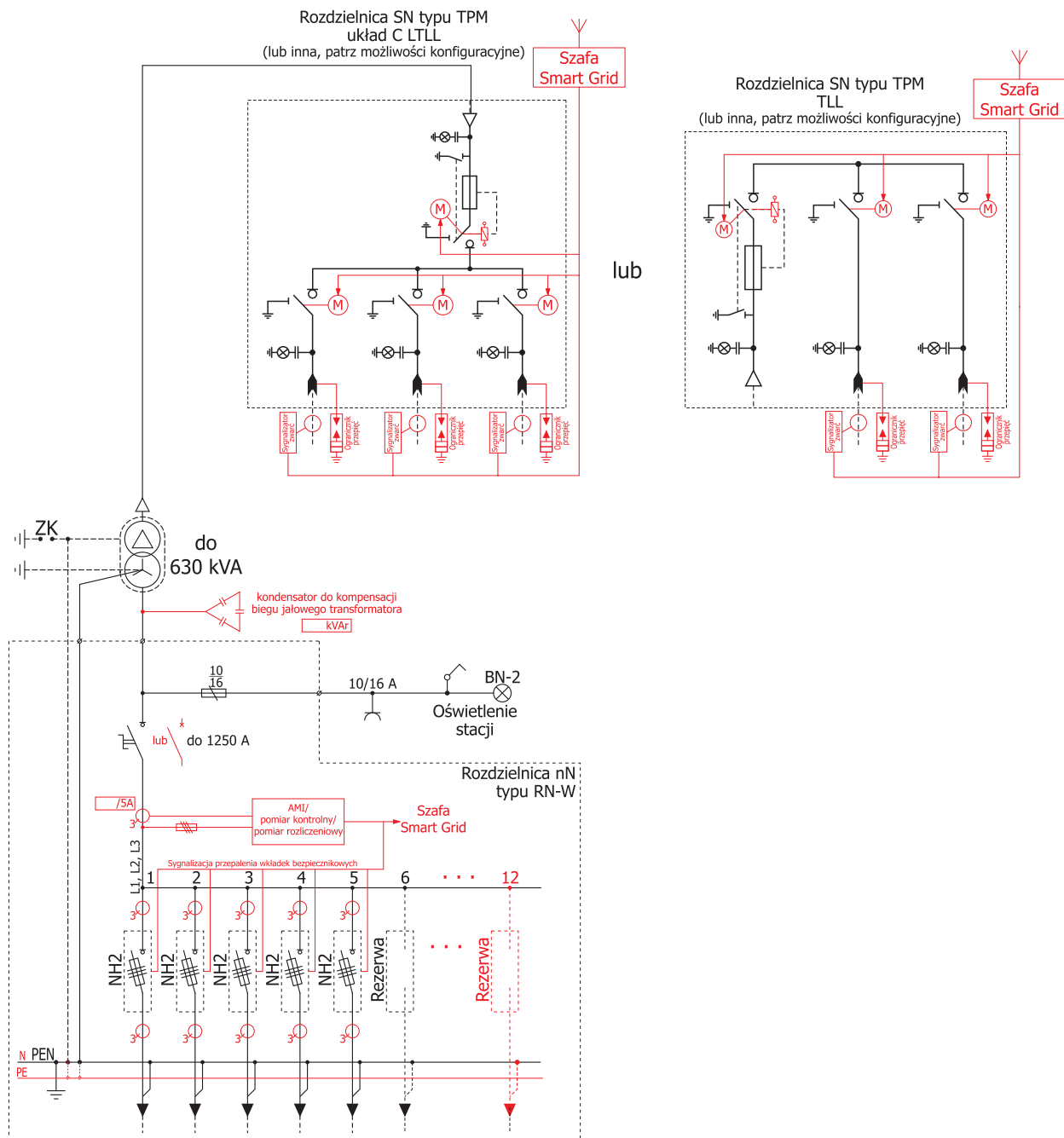
Możliwości konfiguracyjne			Masa	
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)		
Rozdzielnica SN	TPM	do 4	- bryła główna	4800 kg
Rozdzielnica nN	RN-W	do 15	- dach	
Moc transformatora do 630 kVA			- betonowy	1800 kg
Klasa obudowy - 20			- metalowy	300 kg
			Powierzchnia użytkowa	4,15 m ²

Uwaga:

- 1) Kolorem czerwonym oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Możliwe wykonanie stacji w wariantcie lustrzanym.

Stacja typu Mzb1 20/630





Możliwości konfiguracyjne

Rozdzielnica SN	Możliwości konfiguracyjne	
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)
Rozdzielnica SN	TPM	do 4
	Rotoblok	1
Rozdzielnica nN	RN-W	do 12

Moc transformatora do 630 kVA

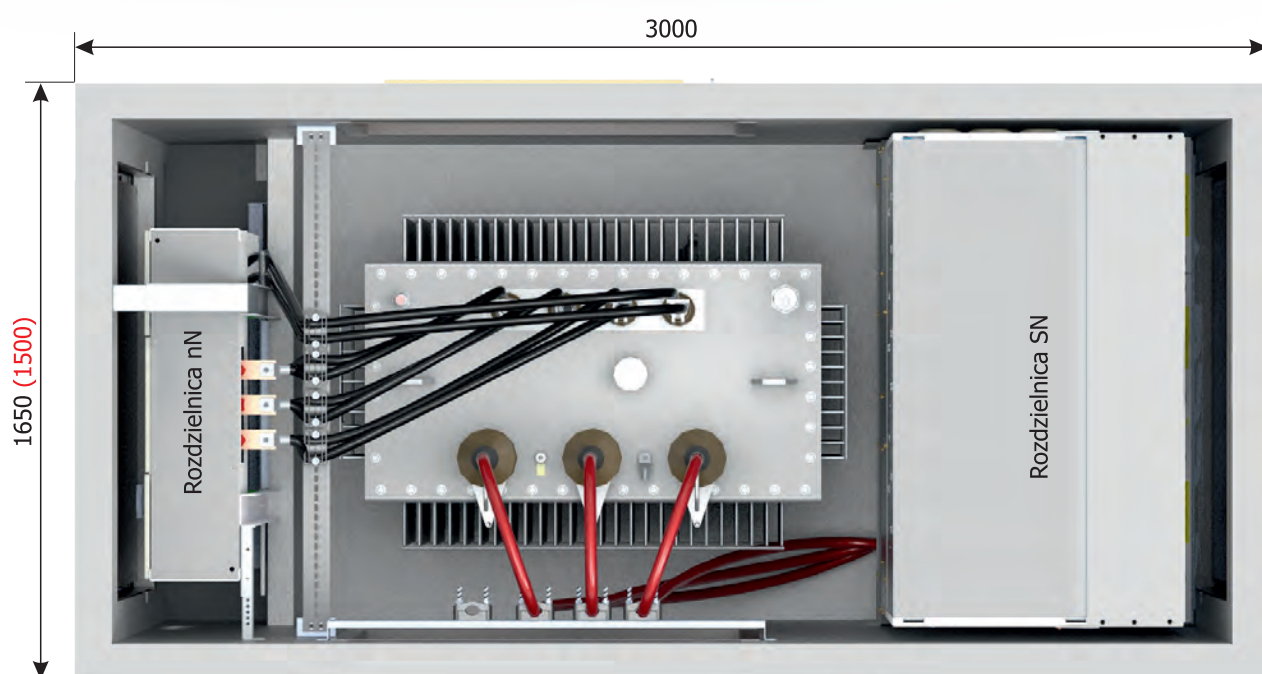
Klasa obudowy - 20

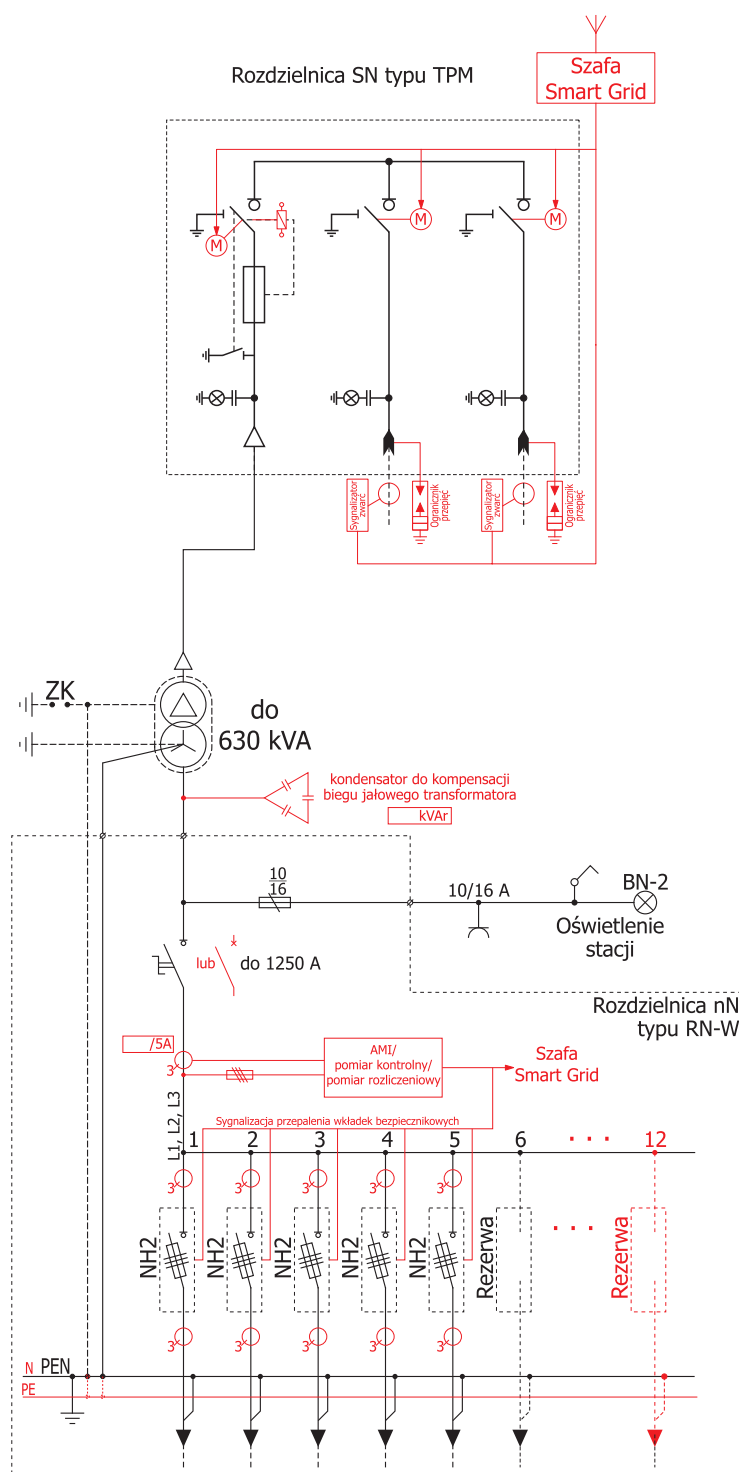
Masa	
- bryła główna	9000 kg
- dach betonowy	2000 kg
Powierzchnia użytkowa	4,06 m ²

Uwaga:

- 1) **Kolorem czerwonym** oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Wysokość stacji 1850 mm w przypadku zastosowania rozdzielnicy SN typu TPM o konfiguracji TLL.
- 3) Możliwy wariant lustrzany stacji.

Stacja typu Mzb2 20/630





Możliwości konfiguracyjne

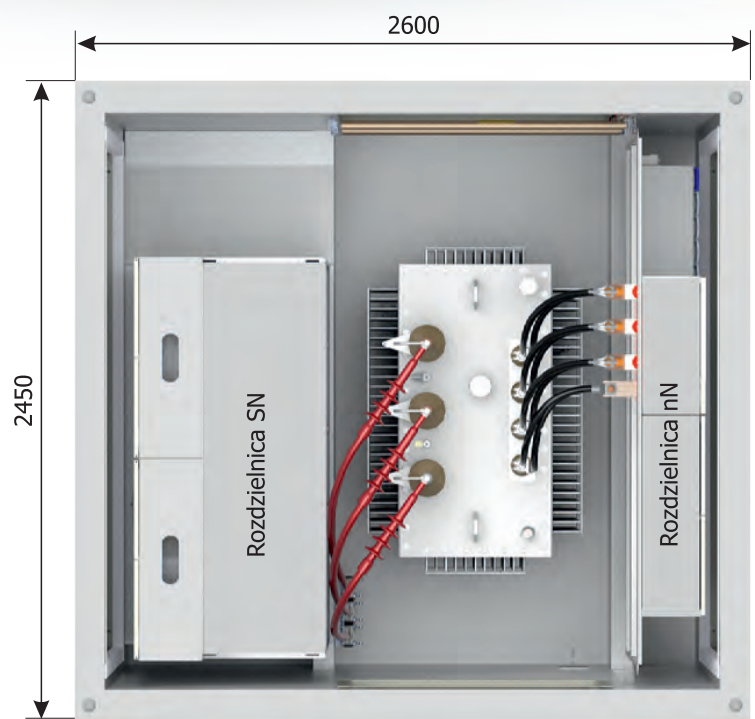
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)
Rozdzielnica SN	TPM	do 3
Rozdzielnica nN	RN-W	do 12 (11)
Moc transformatora do 630 kVA		
Klasa obudowy - 20		

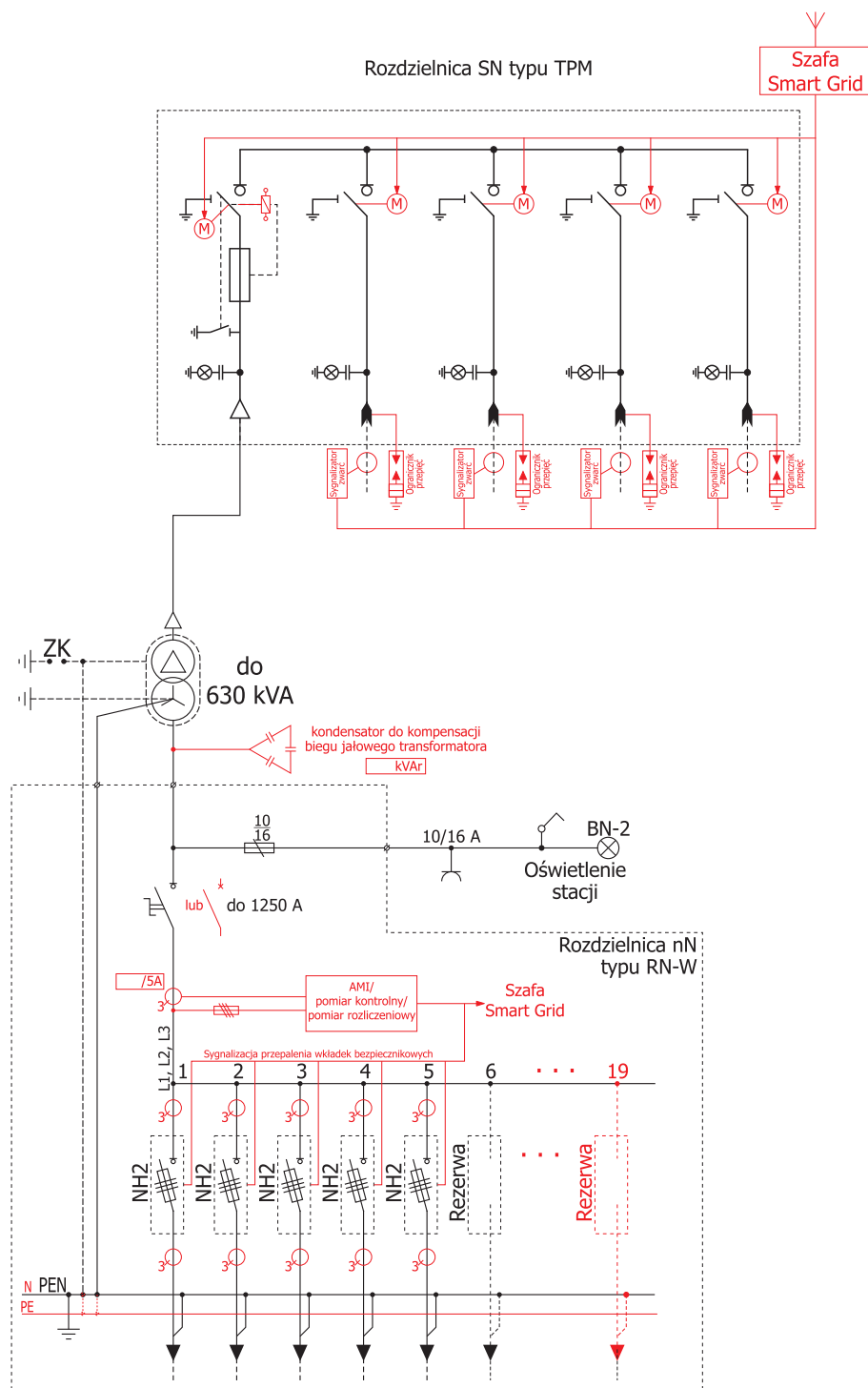
Masa	
- bryła główna	5000 (4600) kg
- dach betonowy	1500 (1400) kg
Powierzchnia użytkowa	4,06 (3,64) m ²

Uwaga:

- 1) Kolorem czerwonym oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Możliwy wariant lustrzany stacji.

Stacja typu Mzb2 „b” 20/630



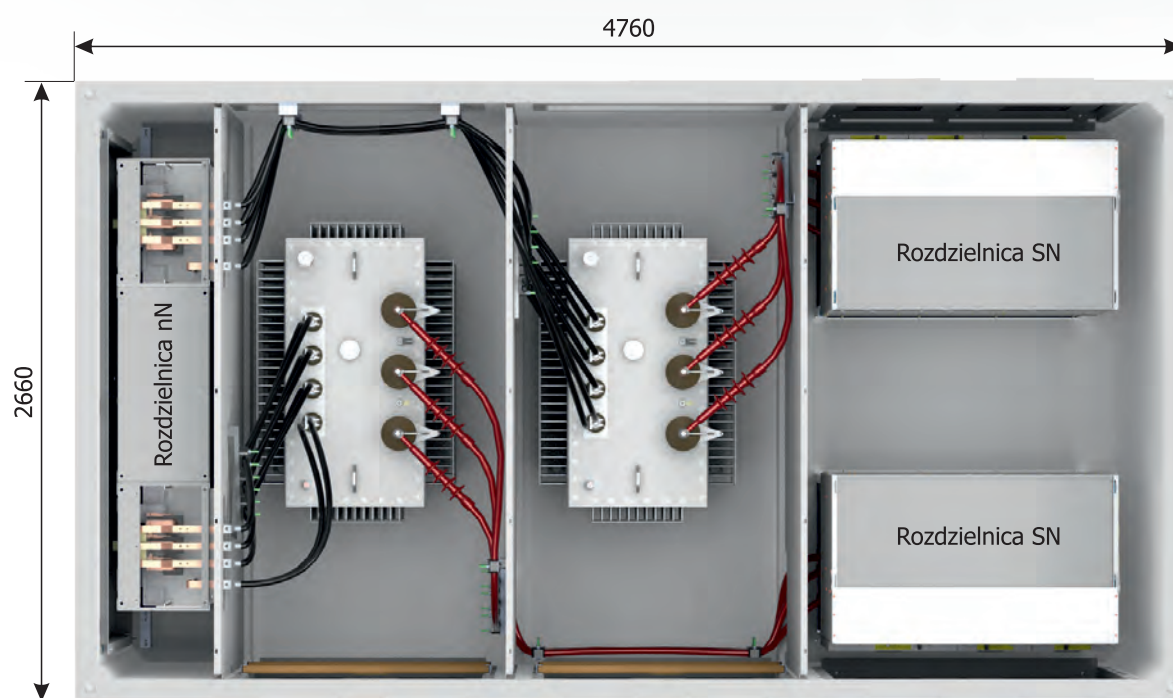


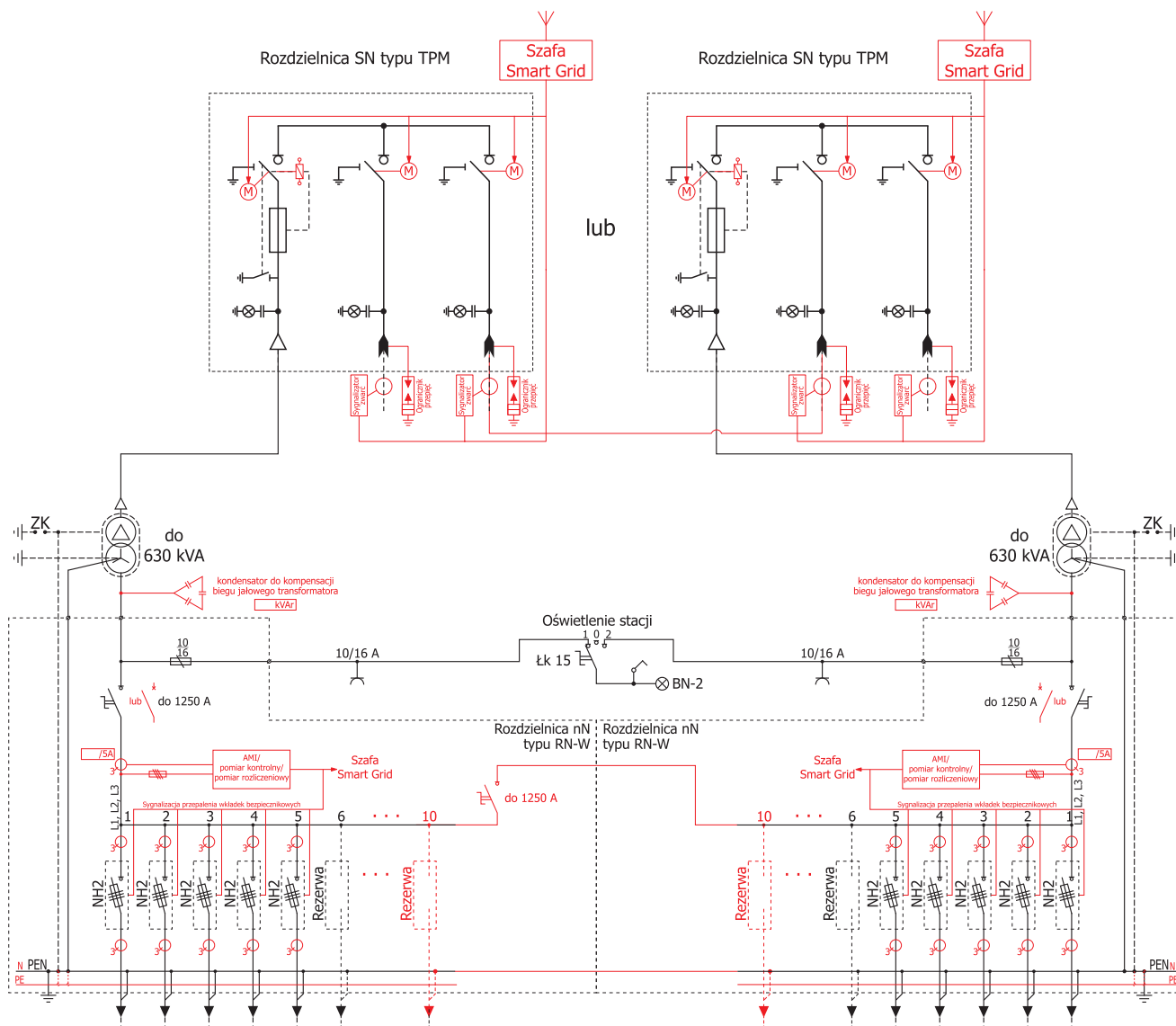
	Możliwości konfiguracyjne		Masa	
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)		
Rozdzielnica SN	TPM	do 5	- bryła główna	11000 kg
Rozdzielnica nN	RN-W	do 19	- dach	
Moc transformatora do 630 kVA			- betonowy	2420 kg
Klasa obudowy - 10			- metalowy	300-600 kg
			Powierzchnia użytkowa	5,49 m ²

Uwaga:

- 1) Kolorem czerwonym oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Możliwy wariant lustrzany stacji.

Stacja typu Mzb 20/2x630





	Możliwości konfiguracyjne		Masa	
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)		
Rozdzielnica SN	TPM	do 2x4	- bryła główna	16500 kg
Rozdzielnica nN	RN-W	do 2x10	- dach	
Moc transformatora do 2x630 kVA			- betonowy	4500 kg
Klasa obudowy - 20			- metalowy	600-700 kg
			Powierzchnia użytkowa	10,93 m ²

Uwaga:

- 1) Kolorem czerwonym oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Możliwy wariant lustrzany stacji.

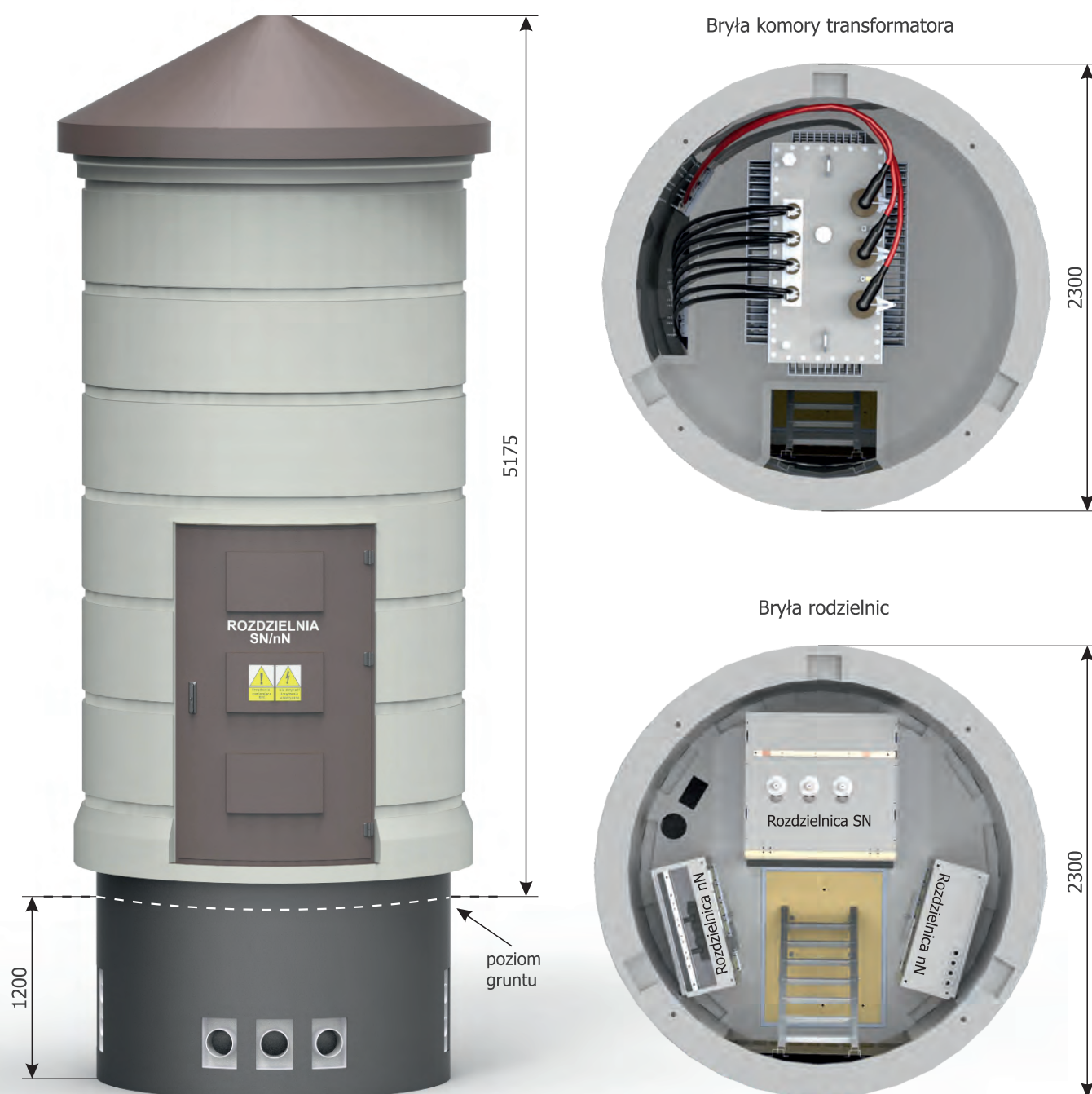
Kontenerowe Stacje Transformatorowe

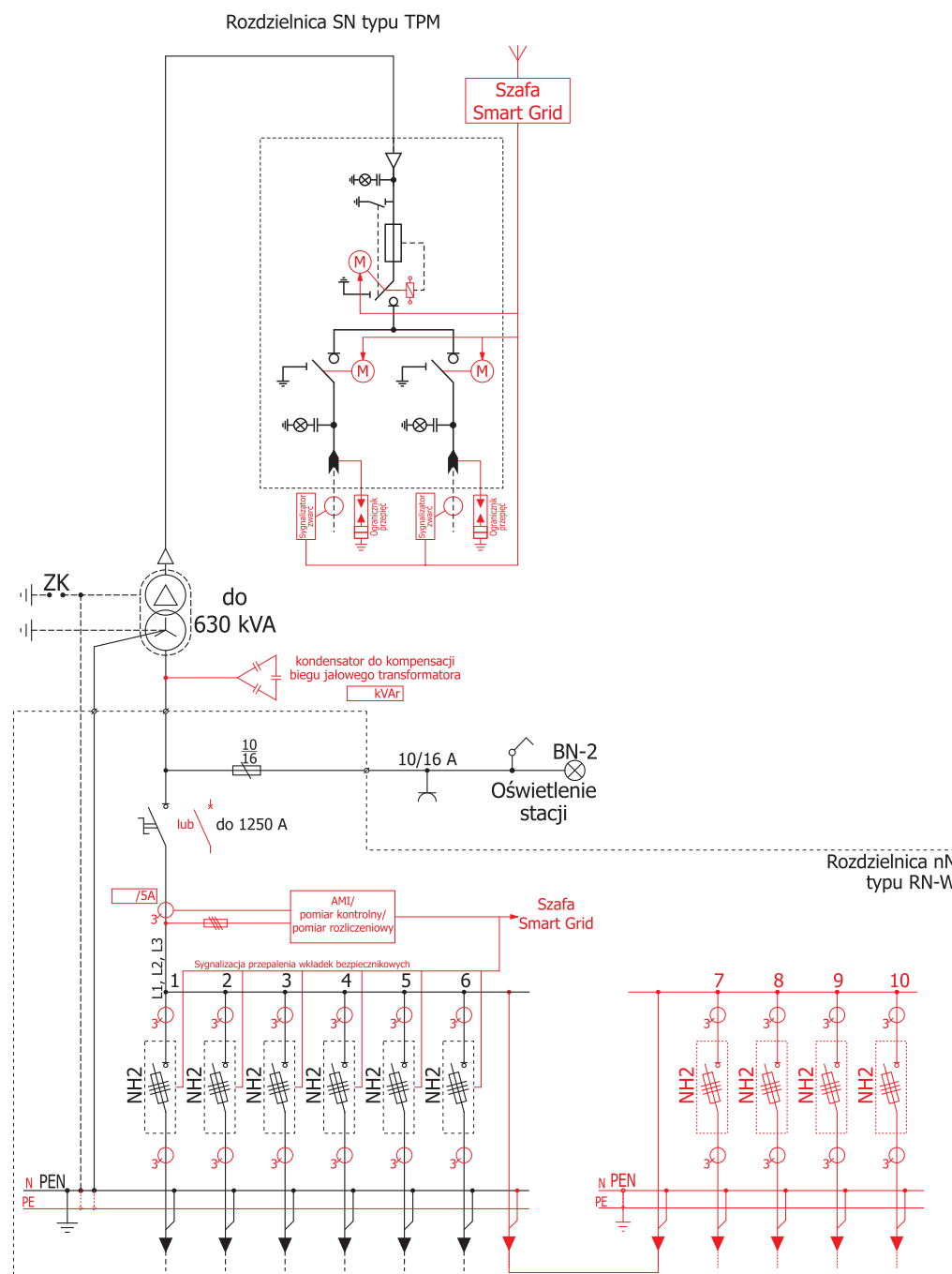
2 / WST 20/630 „Słup ogłoszeniowy”.

Małogabarytowa stacja transformatorowa w obudowie betonowej

Stacja typu WST 20/630 znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie ze względów architektonicznych nie ma możliwości ustawienia typowych stacji transformatorowych. Dzięki temu, że zajmuje ona bardzo małą powierzchnię doskonale wpisuje się w pejzaż starówek, rynków, placów otoczonych gęstą zabytkową zabudową, posiada stylizowaną elewację wykonaną jako okalające bonie, to pozwala dopasować ją do architektury istniejących budynków.

Stacja jest budowlą składającą się z czterech monolitycznych - zbrojonych odlewów betonowych o przekroju kołowym, w skład której wchodzi: fundament, bryła główna z rozdzielnicami SN i nN, bryła z komorą transformatora oraz dach.





Możliwości konfiguracyjne			Masa	
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)		
Rozdzielnica SN	TPM	do 4	- fundament	3600 kg
Rozdzielnica nN	RN-W	do 10*	- komora rozdzielnic	5200 kg
Moc transformatora do 630 kVA			- komora transformatora	5100 kg
Klasa obudowy - 20			- dach	
			- betonowy	1500 kg
			- metalowy	350 kg
			Powierzchnia użytkowa	3,46 m ²

Uwaga:

- 1) Kolorem czerwonym oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Przy zastosowaniu rozdzielnicy SN 4-polowej w rozdzielnicy nN można zabudować maksymalnie 6 sztuk rozłączników gr. 1-3.
- 3) Posadowienie stacji według indywidualnego projektu oraz dokumentacji powykonawczej.

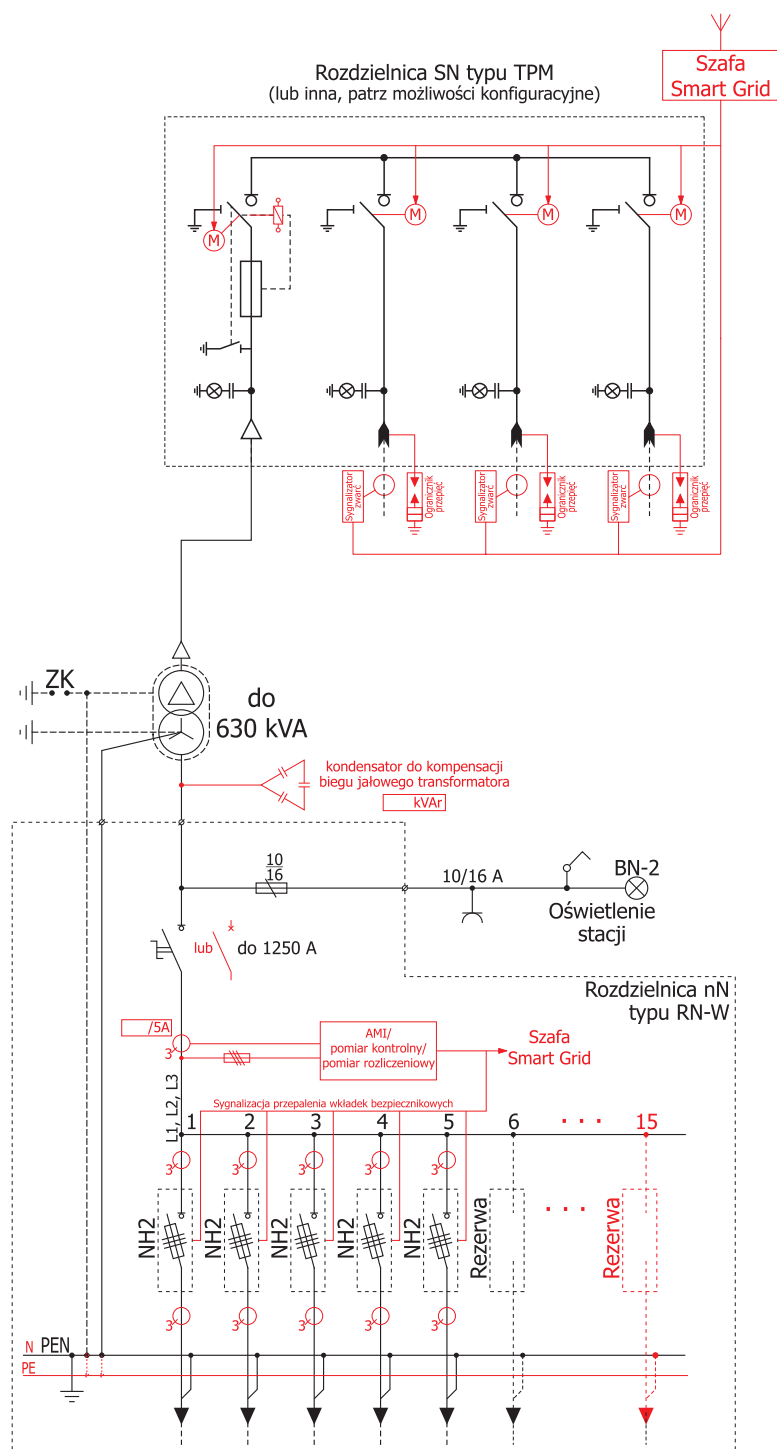
Kontenerowe Stacje Transformatorowe

3 / PST-b 20/630. Podziemna stacja transformatorowa

Wszędzie tam, gdzie ze względów architektonicznych, braku miejsca nie ma możliwości posadowienia jakiegokolwiek stacji "konwencjonalnej, naziemnej", jedynym rozwiązaniem są stacje podziemne. Podziemną stacją transformatorową stanowi szczelny, monolityczny betonowy kontener do ustawienia pod powierzchnią terenu, z zamontowanymi w jego wnętrzu rozdzielnicami średniego i niskiego napięcia. Zastosowane rozdzielnice SN (TPM, Rotoblok SF) oraz nN (RN-W) stanowią niezależne elementy stacji. Stacja może być usytuowana w chodniku, skwerku itp.

Zęza pomiędzy dwoma podłogami zapewniają poprawną pracę nawet przy ewentualnym przedostaniu się powierzchniowej wody opadowej przez otwory wentylacyjne. Hydroszczelne przepusty kablowe oraz szczelna obudowa betonowa, zapewniają niezawodną wieloletnią pracę stacji.





Możliwości konfiguracyjne

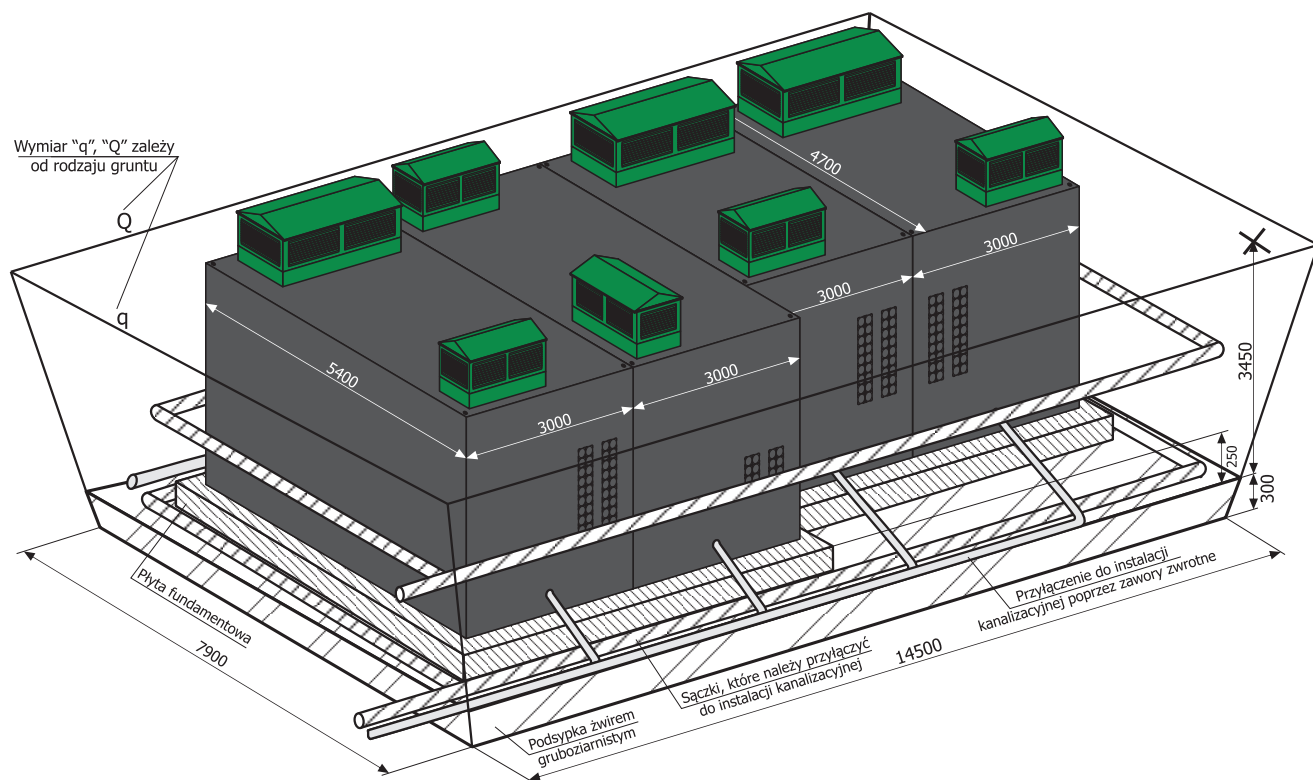
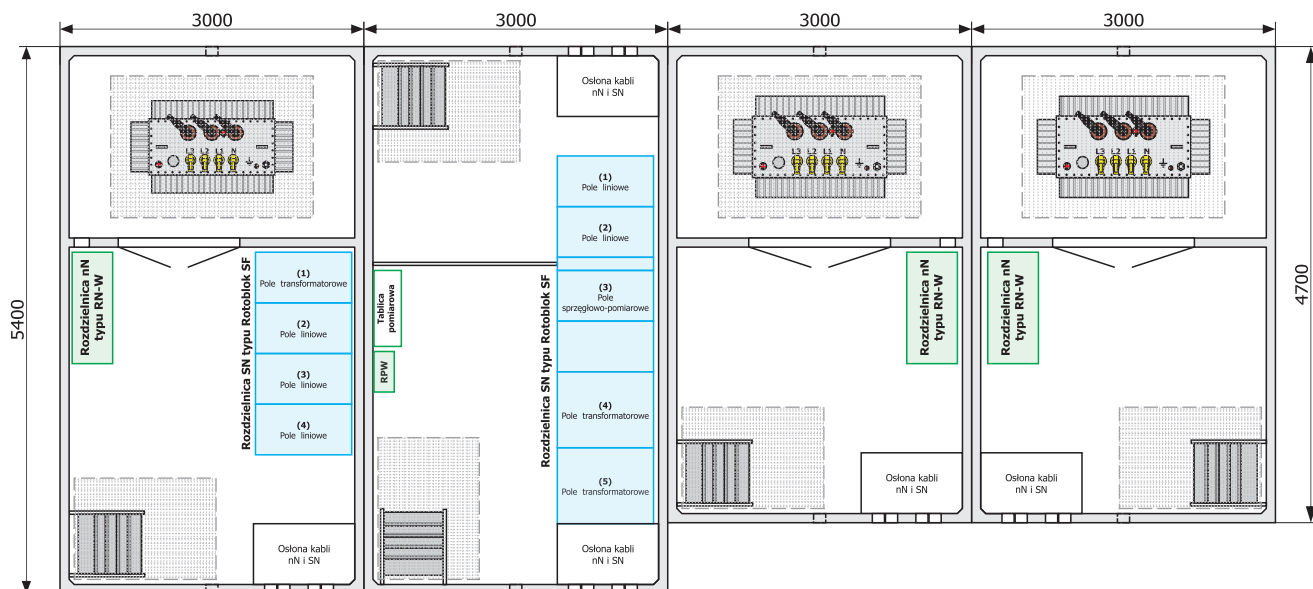
	Typ	Ilość pól SN (odpływów nN)
Rozdzielnica SN	TPM	do 4
Rozdzielnica nN	RN-W	do 12
Moc transformatora do 630 kVA		
Klasa obudowy - 20		

Masa	
- bryła główna	25000 kg
Powierzchnia użytkowa	12,32 m ²

Uwaga:

- 1) Kolorem czerwonym oznaczono wyposażenie opcjonalne stacji. Więcej na temat doboru rozdzielnic i ich wyposażenia można znaleźć w rozdziałach 1 i 2 katalogu.
- 2) Posadowienie stacji według indywidualnego projektu oraz dokumentacji powykonawczej.

Stacja typu PST-bS 20/630+800+1000-9. Wykonanie specjalne.



4 / Stacje w obudowie betonowej typu MRw-bS

Niejednokrotnie bardzo skomplikowane projekty składające się z dużej ilości urządzeń rozdzielczych SN / nN, transformatorów, agregatów prądotwórczych itp. nie mieszczą się w nawet największych bryłach (8160mm x 3060mm). Firma ZPUE S.A. jako jedna z niewielu na rynku posiada w swej ofercie system łączenia typowych kontenerów betonowych funkcjonujący pod nazwą „**MRw-bS**” przygotowanych do indywidualnych adaptacji oraz potrzeb klientów.

W celu ograniczenia kosztów inwestycji przy obiektach o dużym zapotrzebowaniu na moc zainstalowaną, mogą być stosowane stacje piętrowe „**MRw-bSP**”

Zaletą takich stacji jest skondensowanie dużej mocy jednostek transformatorowych na małej powierzchni zabudowy.

W katalogu prezentowane są tylko przykłady wyprodukowanych stacji. Możliwe jest wykonanie wielu innych rozwiązań pod indywidualne potrzeby. Między innymi stacje z kilkoma transformatorami o mocy do 4000 kVA, stacje z agregatami o mocy 2000 kVA.

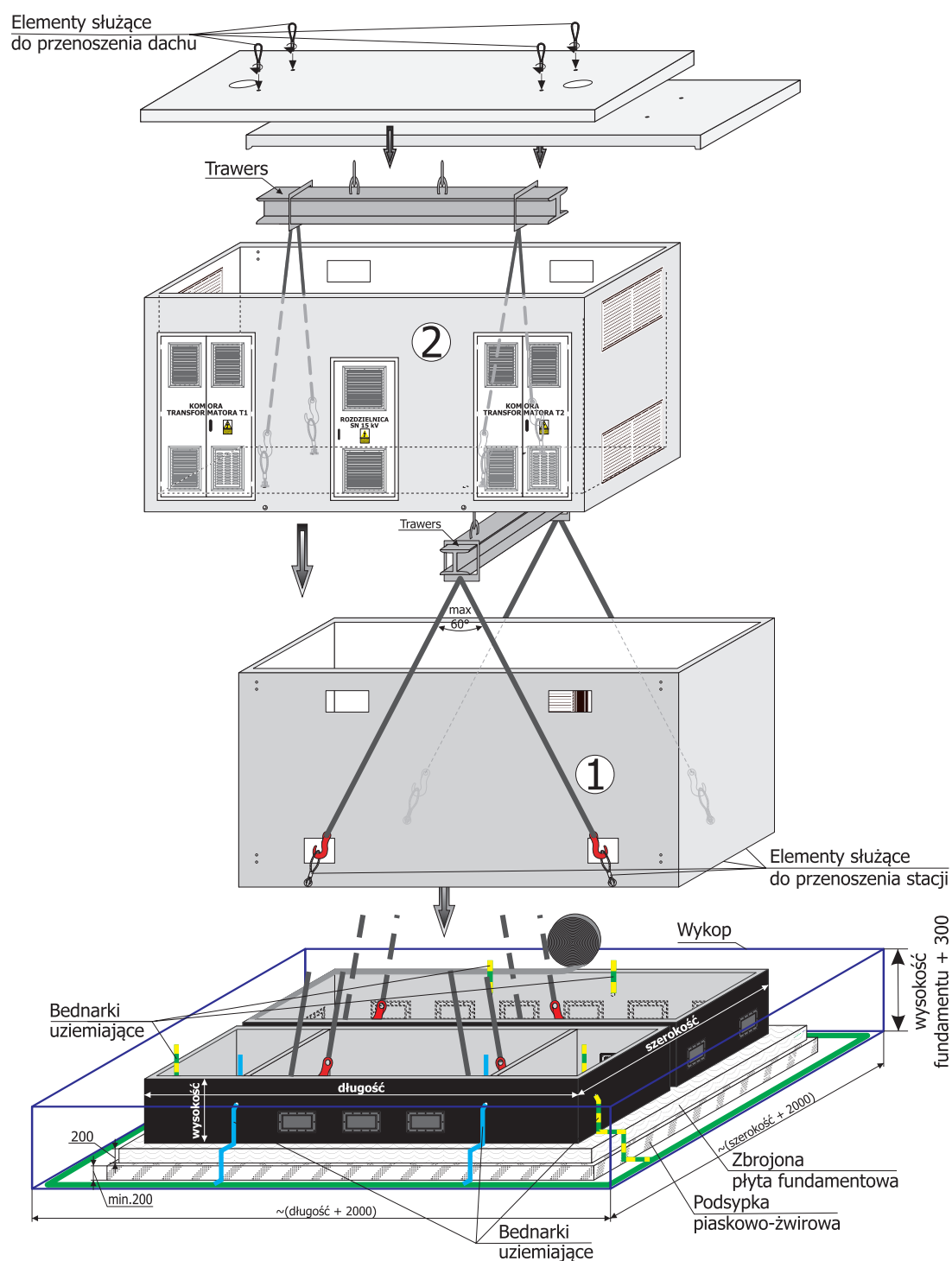


POSADOWIENIE STACJI

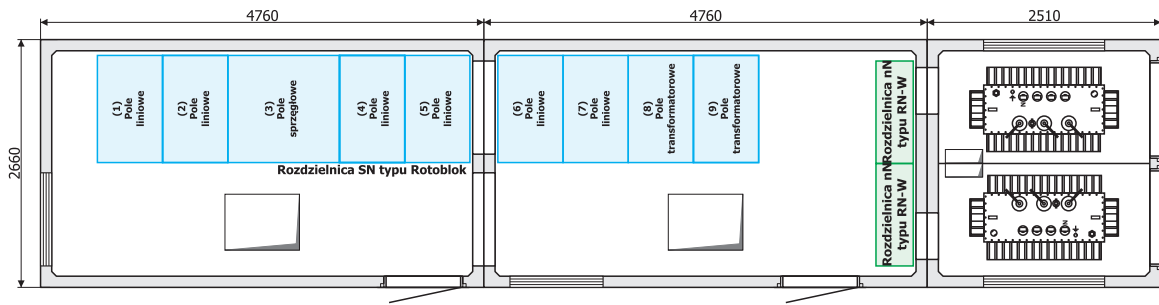
Posadowienie stacji typu MRw-bS wykonyjemy analogicznie jak dla stacji typu MRw-b z tą różnicą, że po wykonaniu podsypki piaskowo-żwirowej wylewamy żelbetową płytą stabilizacyjną, która zapobiega klawiszowaniu i nierównemu osiadaniu pojedynczych stacji. Zalecana minimalna grubość płyty żelbetowej 20 cm, beton klasy C16/20, minimalne zbrojenie siatkami góra i dołem z prętów żebrowanych góra/dół $\varnothing 10/\varnothing 12\text{mm}$ w rozstawie maks. 25 cm, ze stali AIIIIN (np. RB 500W, 20G2VY-b – stal spawalna), zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.

Faktyczna i docelowa grubość płyty stabilizacyjnej i zastosowane zbrojenie winny być zweryfikowane obliczeniami konstrukcyjnymi, z uwzględnieniem nośności gruntu w miejscu posadowienia, uwzględniając ciężar kompletnej stacji z wyposażeniem.

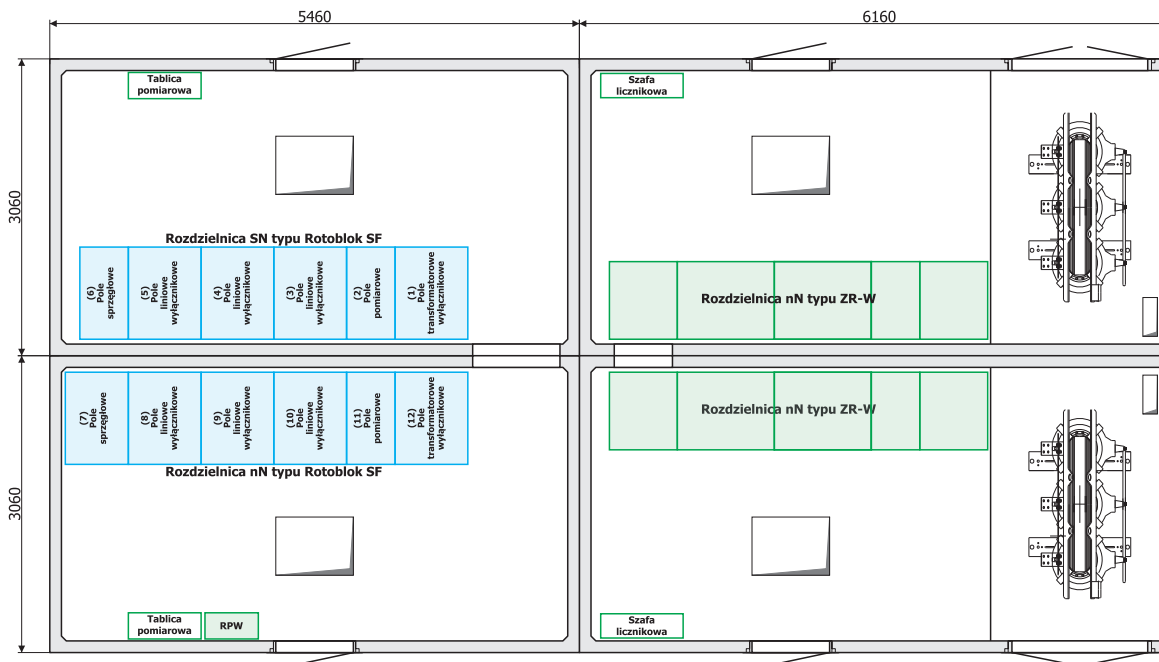
Przykładowe posadowienie stacji MRw-bS



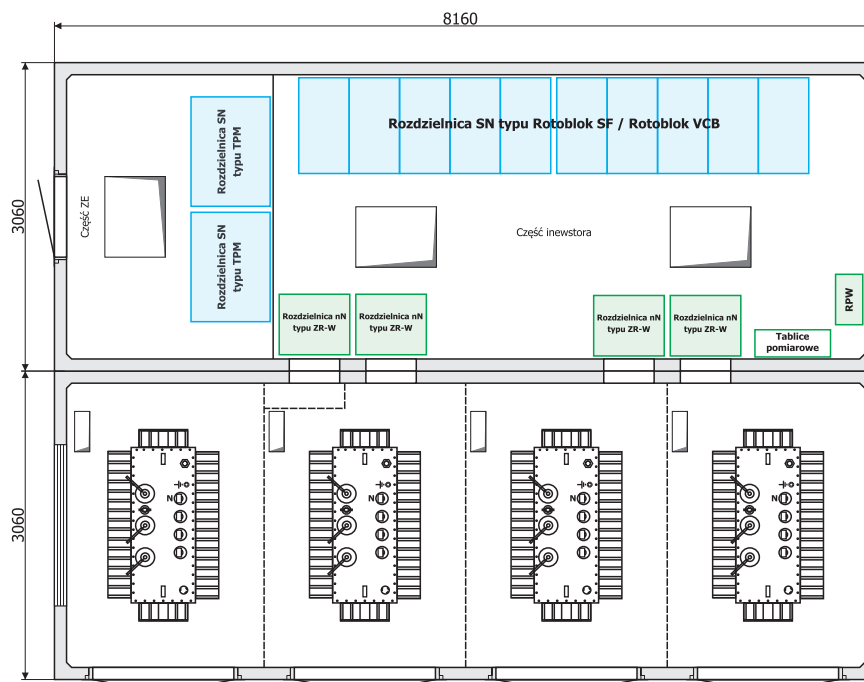
Stacja typu MRw-bs 20/2x630-9



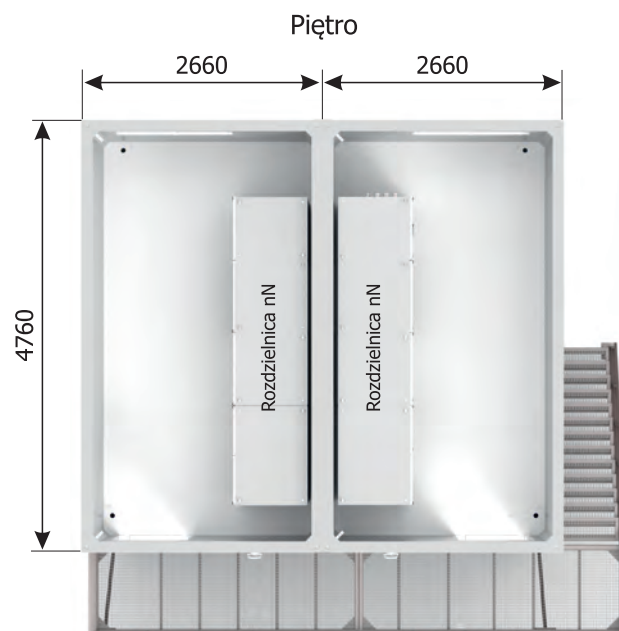
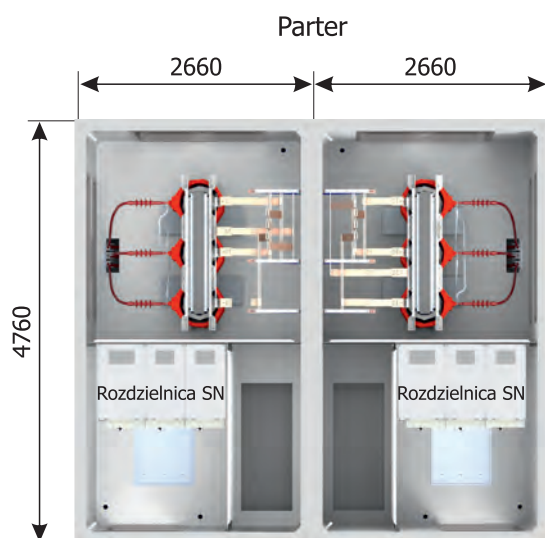
Stacja typu MRw-bs 20/2x1250-12



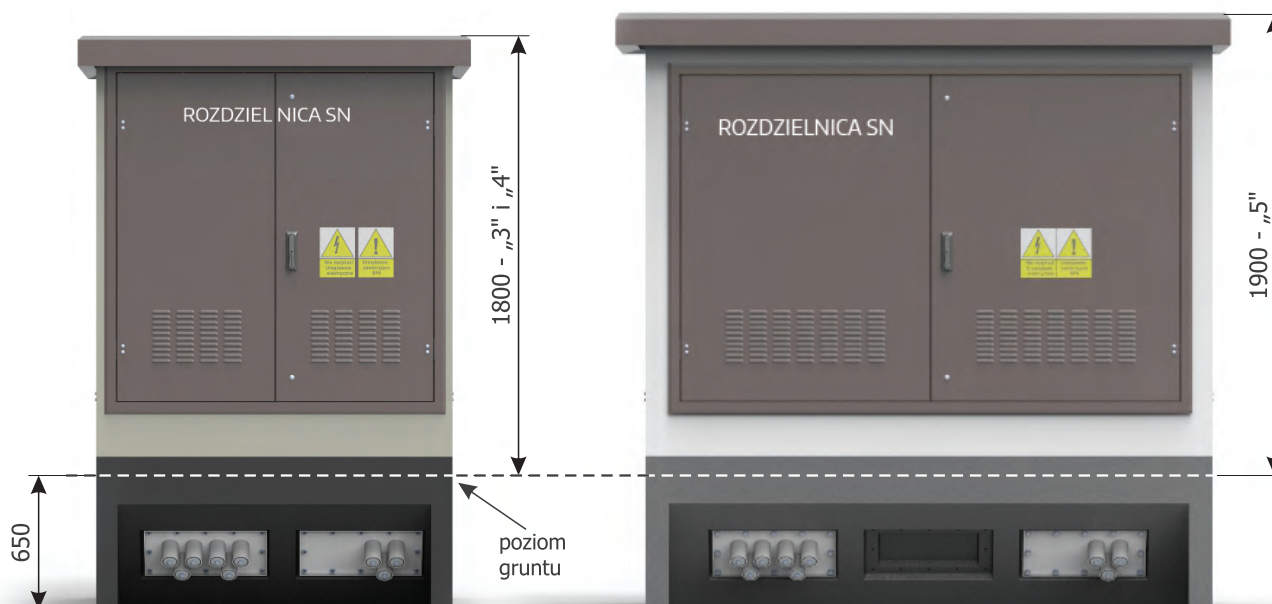
Stacja typu MRw-bs 20/4x1250-16



Stacja piętrowa typu MRw-bSP 20/2x2500-6



5 / Złącze kablowe SN w obudowie betonowej z rozdzielnicą w izolacji gazu SF₆



OPIS TECHNICZNY

Złącze kablowe w obudowie betonowej z obsługą zewnętrzną typu ZK-SN/TPM-3(4, 5) jest przeznaczone do ustawienia wolnostojącego i przystosowane do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia o układzie pierścieniowym lub promieniowym.

KONSTRUKCJA ZŁĄCZA

Obudowa ZK-SN/TPM-3(4, 5) składa się z dwóch monolitycznych elementów:

- bryła główna - wykonywana z żelbetu kl. C30/37,
- dach - wykonany z żelbetu kl. C30/37,

Centralnym elementem złącza jest rozdzielnica SN w izolacji SF₆ typu TPM umieszczona wewnątrz obudowy, której obsługa odbywa się z zewnątrz po uprzednim otwarciu metalowych drzwi. Część fundamentowa w złączu jest betonowa z otworami technologicznymi na wprowadzenie kabli (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN).

Do rozdzielnicy można przyłączać głowice wszystkich wiodących producentów (CELLPACK, Euromold, Raychem, F&G, 3M, ABB).

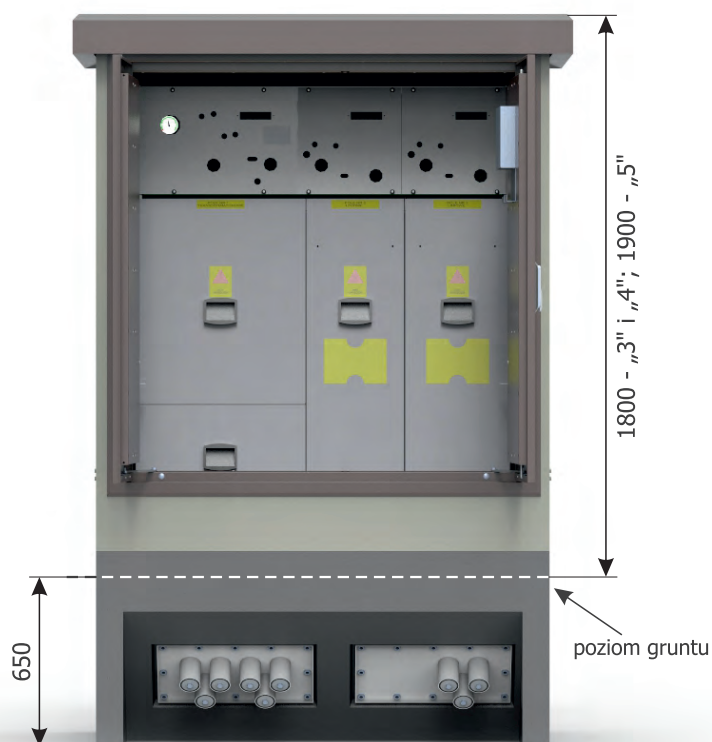
DANE TECHNICZNE

Parametry rozdzielnicy SN

Parametry rozdzielnicy SN	25 kV
Znamionowe wytrzymałwane napięcie krótkotrwałe częstotliwości sieciowej	50/60 kV
Znamionowe wytrzymałwane napięcie udarowe piorunowe 1,2/50 μ s	125/145 kV
Prąd znamionowy ciągły szyn głównych i pól liniowych	630 A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250 A
Prąd zwarciovyy krótkotrwały wytrzymałwany	20 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytovy wytrzymałwany	50 kA
Prąd znamionowy wylączalny	630 A

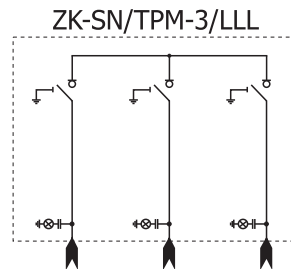
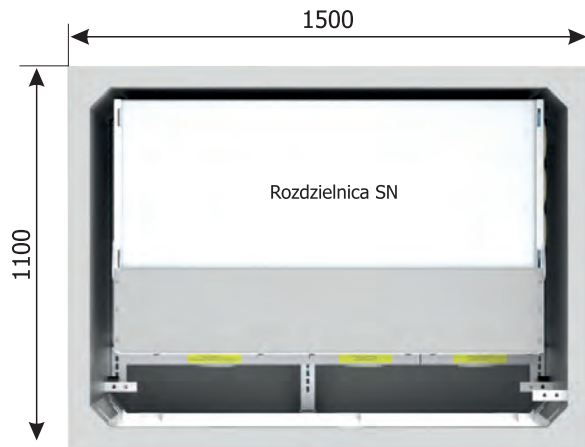
Gabaryty złącza oraz możliwe zastosowane układy rozdzielnicy SN

	ZK-SN/TPM-3	ZK-SN/TPM-4	ZK-SN/TPM-5
Długość	1500 mm	1800 mm	2400 mm
Szerokość	1100 mm	1100 mm	1160 mm
Wysokość (od powierzchni gruntu)	1800 mm	1800 mm	1900 mm
Obrys dachu	1650 mm x 1250 mm	1950 mm x 1250 mm	2600 mm x 1360 mm
Masa całkowita	2900 kg	3400 kg	5000 kg
Maksymalny wymiar rozdzielnicy SN (konfiguracja - patrz "część SN)	1250 mm x 950 mm	1600 mm x 950 mm	2050 mm x 950 mm

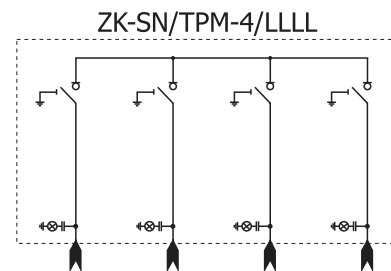
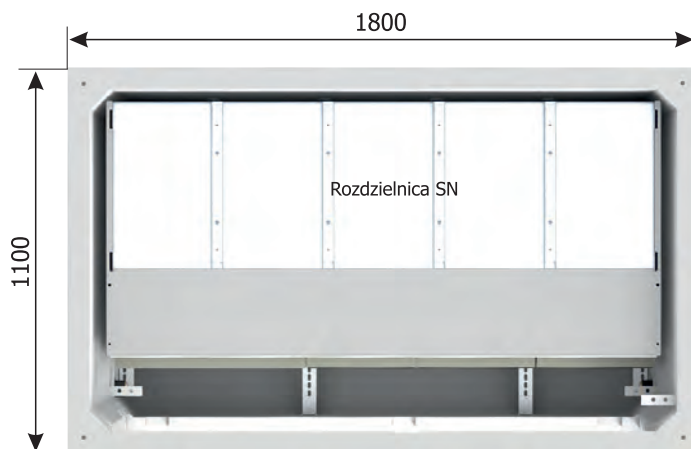


Rzut z góry, elewacji frontowej oraz schemat standardowych złącz ZK-SN

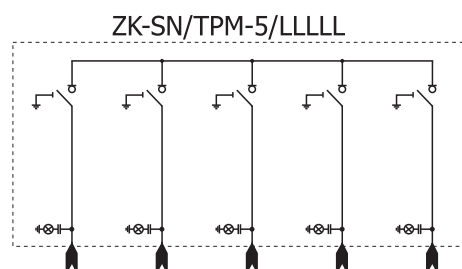
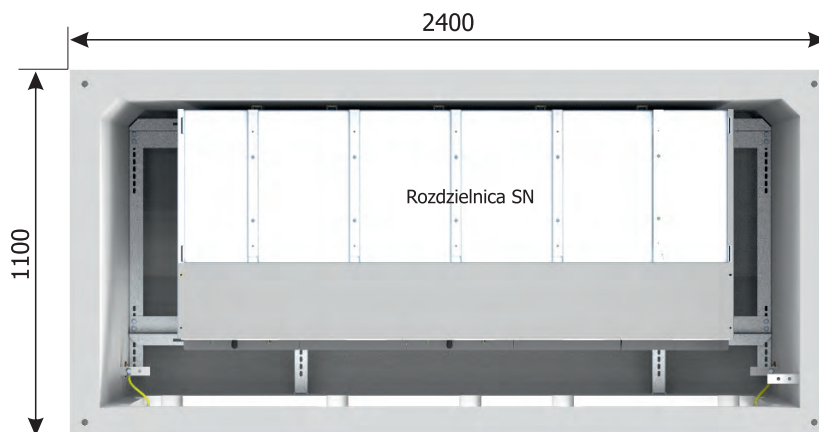
ZK-SN/TPM-3



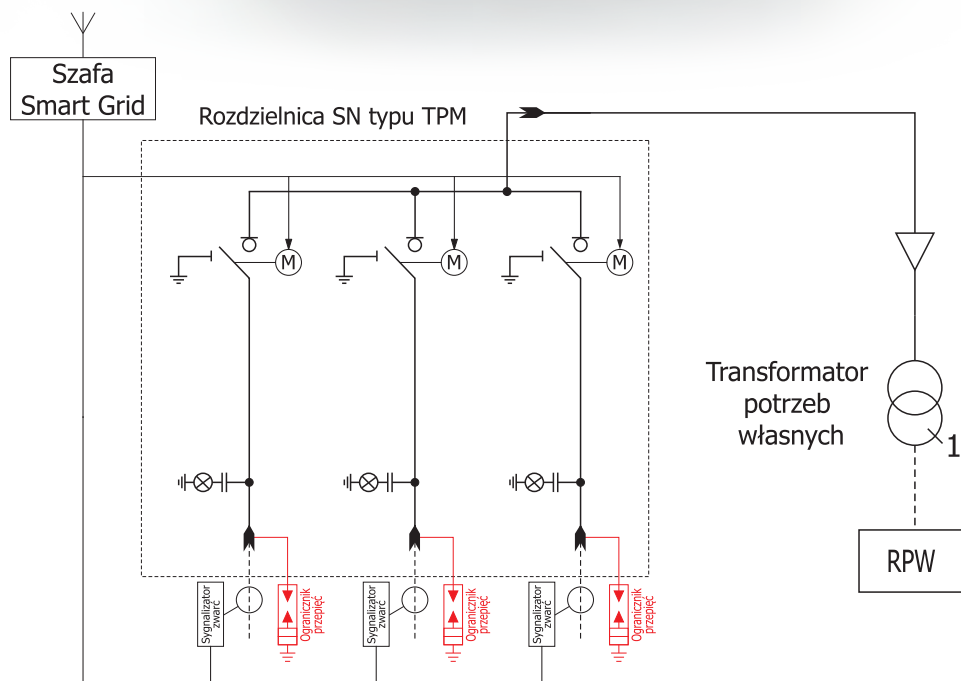
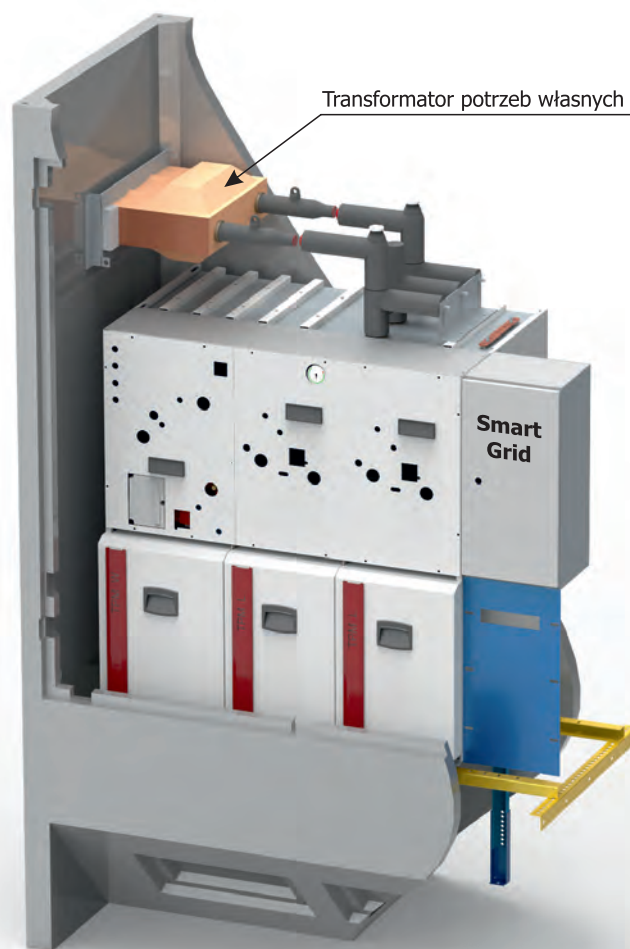
ZK-SN/TPM-4



ZK-SN/TPM-5



Złącze kablowe SN dedykowane dla systemu Smart Grid



Uwaga:

W przedstawionych złączach ZK-SN istnieje możliwość zainstalowania rozdzielnic TPM o innej konfiguracji. Więcej na temat rozdzielnic TPM i jej wyposażenia można znaleźć w rozdziale 2 katalogu.

Wysokość złącz kablowych przystosowanych do Smart Grid może być wyższa od standardowych ze względu na montaż w nich układu zasilania potrzeb własnych, szaf telemechaniki, sygnalizatorów zwarć itp..

6 / Stacje z agregatami prądowymi

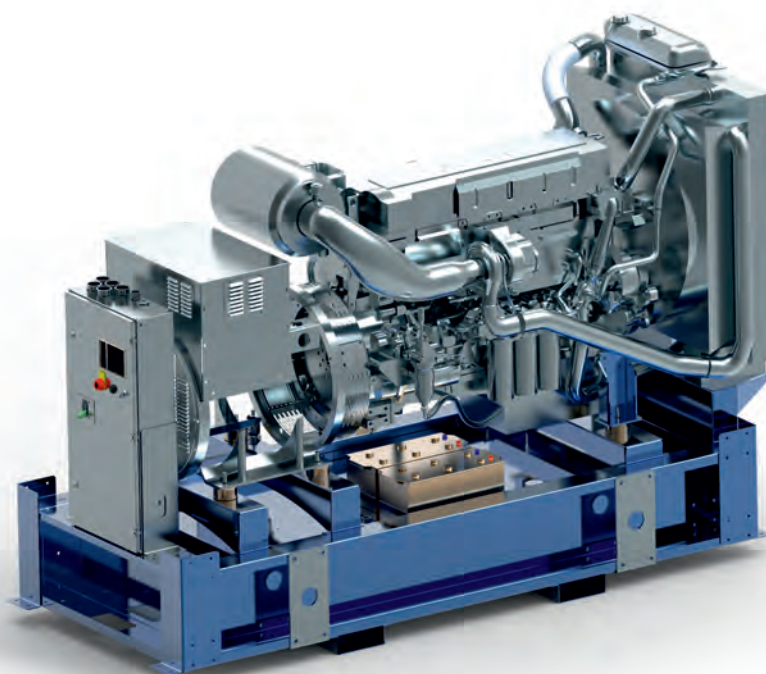
ZPUE S.A. zajmuje się projektowaniem, prefabrykacją, dostawą, montażem i uruchomieniem układów awaryjnego zasilania bazując na obudowach betonowych lub metalowych własnej produkcji z wykorzystaniem agregatów prądowych światowych producentów.

W zrealizowanych projektach ZPUE S.A. instalowało agregaty o mocy do 1800 kVA. W specjalistycznych zabudowach kontenerowych instalowana jest jednostka otwarta w prefabrykowanym kontenerze betonowym wraz z pełnym kompletem rozdzielnic SN i nN, transformatorami oraz układem SZR.

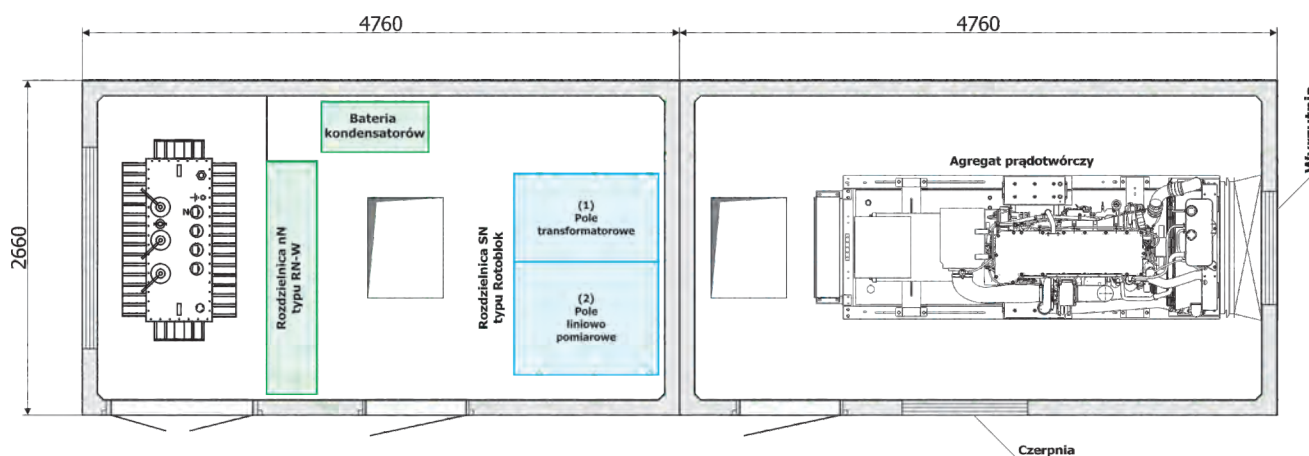
Stacje z agregatem przystosowane są do pracy w warunkach wewnętrznych lub zewnętrznych zgodnie z przeznaczeniem, w warunkach klimatycznych od -25°C do 40°C, przy wysokości instalowania do 1000 m n.p.m.

Zastosowanie prefabrykowanych obudów żelbetonowych umożliwia takie zaprojektowanie pomieszczeń, które pozwala na instalowanie dodatkowych zbiorników paliwa. Dzięki temu agregat może pracować ciągle nawet 24 h spełniając przy tym wymagania p.poż. oraz wymogi dotyczące emisji hałasu.

ZPUE S.A. realizuje zamówienia oparte o indywidualne wymagania dystrybutorów oraz inwestorów. Dokonanie właściwego wyboru agregatu to gwarancja niezawodnej pracy.



Przykładowe rozwiązanie stacji transformatorowej z agregatem prądowym w obudowie betonowej.



Kontenerowe Stacje Transformatorowe

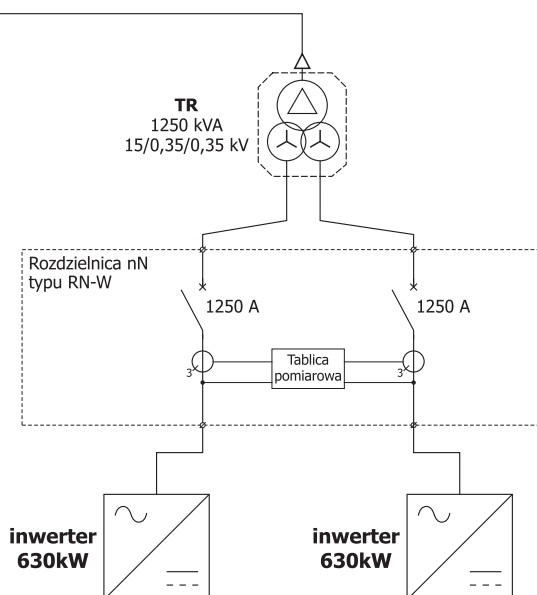
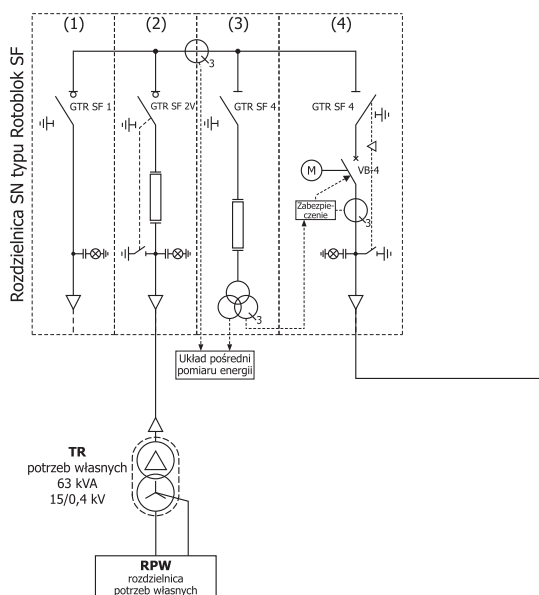
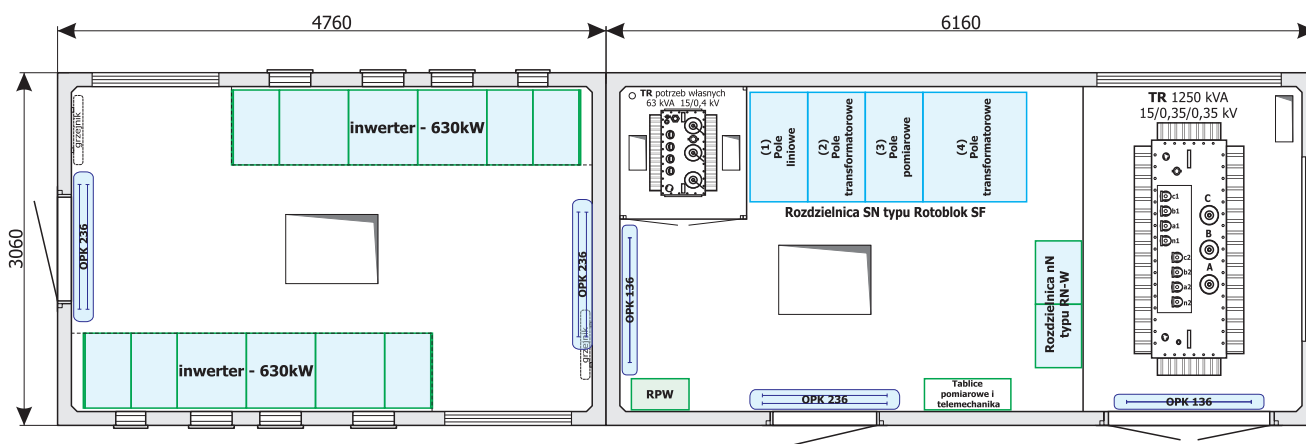
7 / Stacje dedykowane dla odnawialnych źródeł energii (OZE)

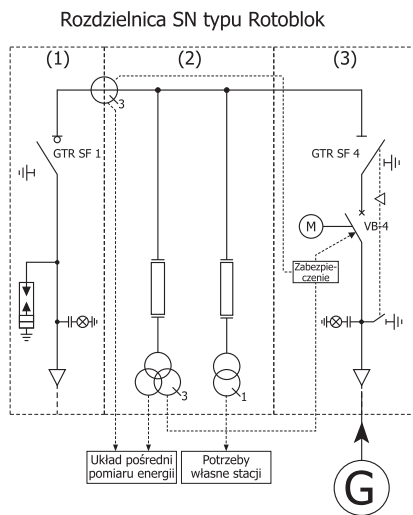
Obecnie w Polsce większość produkowanej w elektrowniach energii elektrycznej pochodzi z paliw kopalnych. Alternatywą dla tego rozwiązania są odnawialne źródła energii (**OZE**). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne.

W warunkach krajowych energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię z bezpośredniego wykorzystania promieniowania słonecznego (przetwarzanego na ciepło lub energię elektryczną), wiatru, zasobów geotermalnych (z wnętrza Ziemi), wodnych, stałej biomasy, biogazu i biopaliw ciekłych.

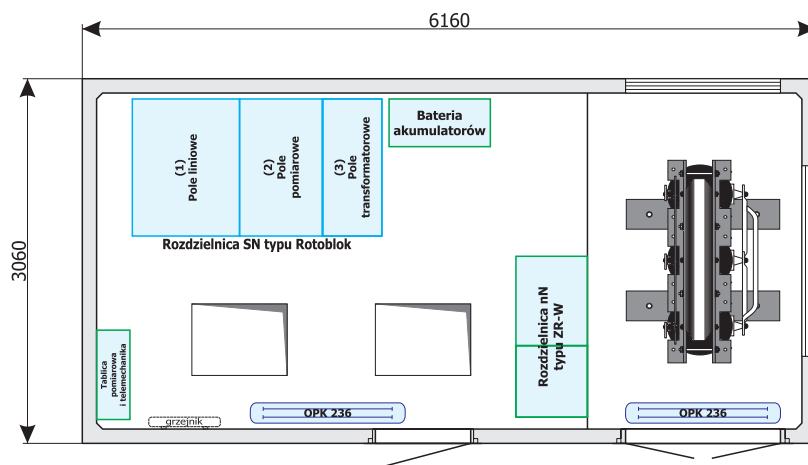
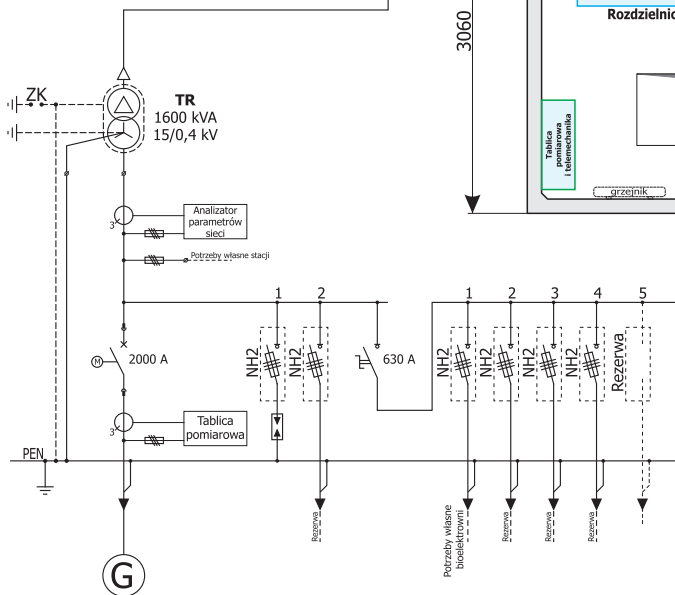
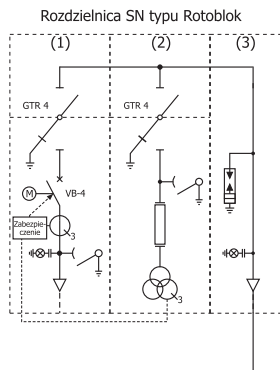
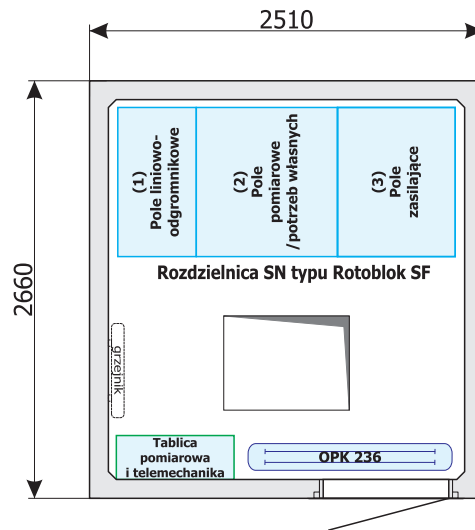
Grupa ZPUE aktywnie uczestniczy w realizacjach instalacji odnawialnych źródeł energii. Poniżej przedstawiamy przykłady stacji dla OZE.

PRZYKŁAD STACJI DEDYKOWANEJ DLA ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ





Turbina wiatrowa



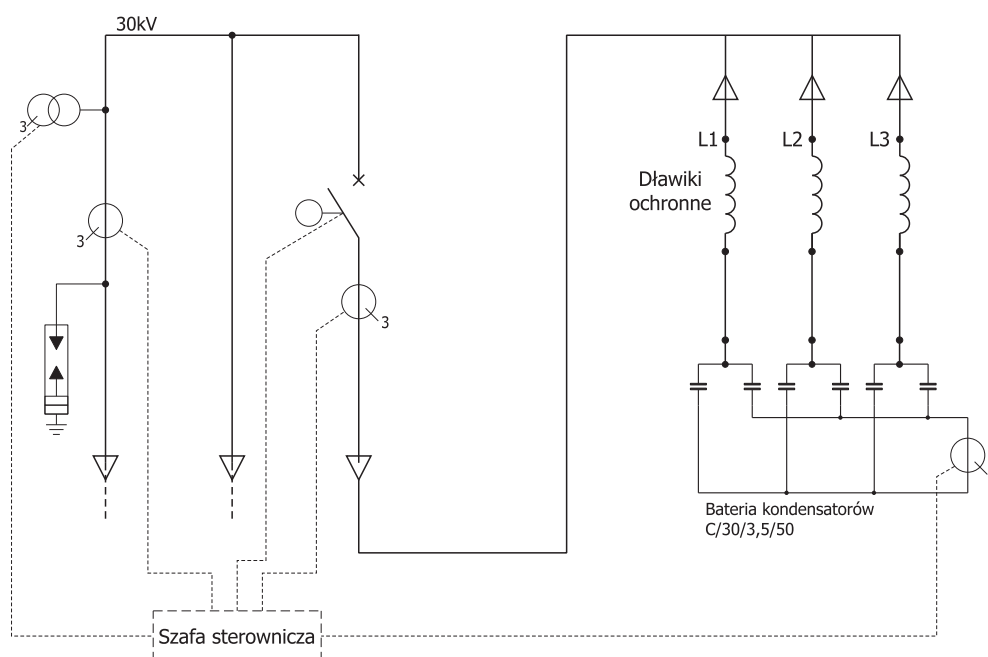
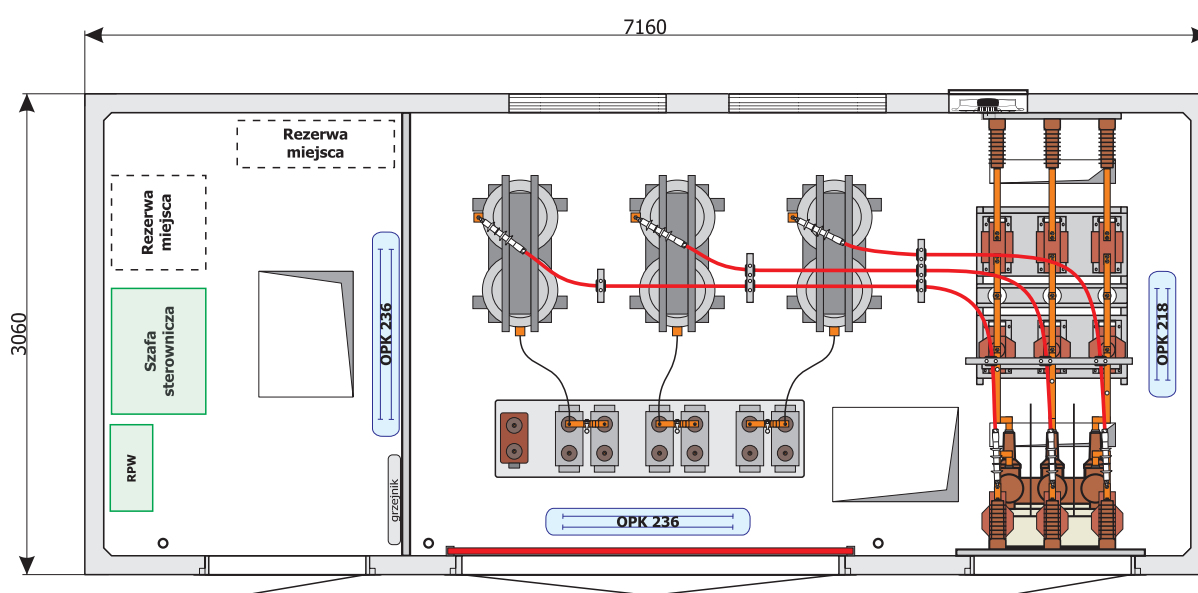
Kontenerowe Stacje Transformatorowe

8 / Stacja do kompensacji mocy biernej

W systemie elektroenergetycznym przesył mocy biernej wpływa na pogorszenie jakości parametrów sieci energetycznych, powoduje spadki napięć oraz straty mocy czynnej układów elektrycznych. W celu zapobiegania niekorzystnym zjawiskom związanym z przesyłem mocy biernej w sieciach energetycznych stosowane są układy do kompensacji mocy biernej w pobliżu miejsc jej wytworzenia.

Firma ZPUE S.A. w swojej ofercie posiada rozwiązania do kompensacji mocy biernej. Jednym z nich jest kontenerowa stacja betonowa wyposażona w zespół zabezpieczeń oraz baterię kondensatorów SN z dławikami ochronnymi.

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE STACJI DO KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ

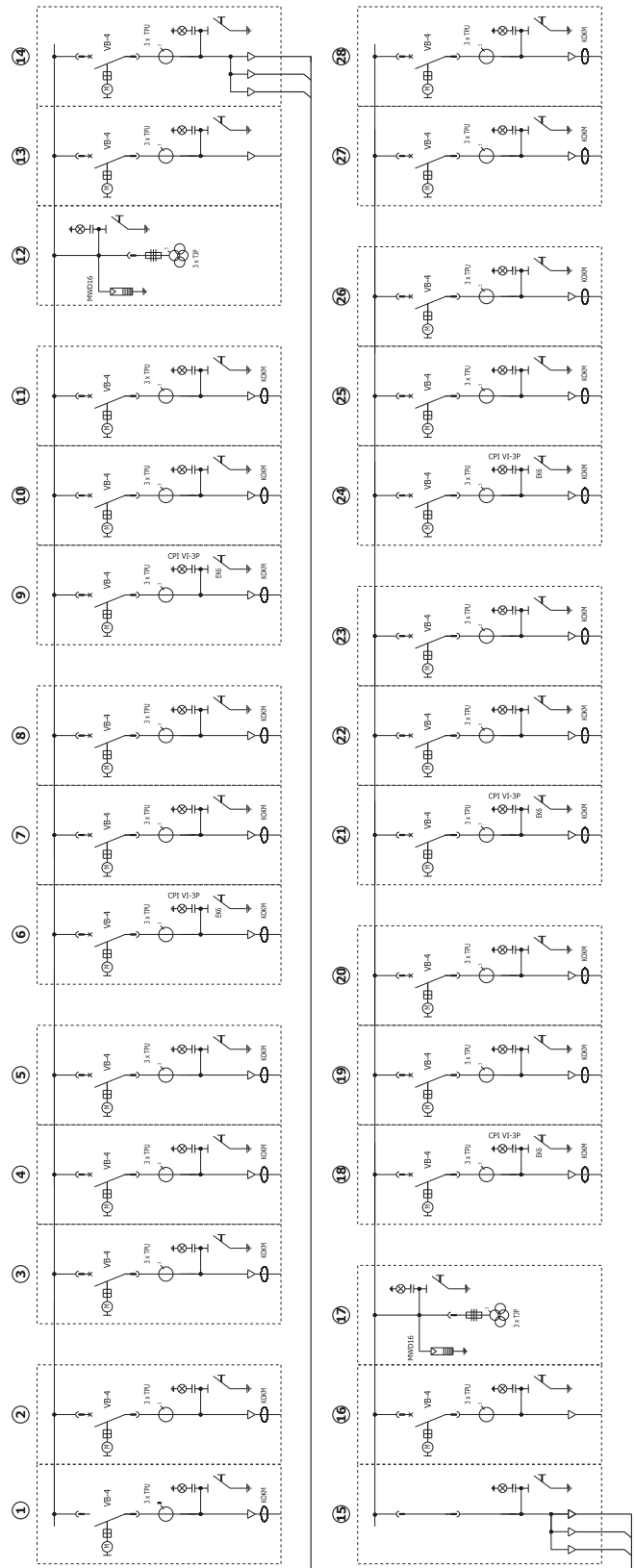
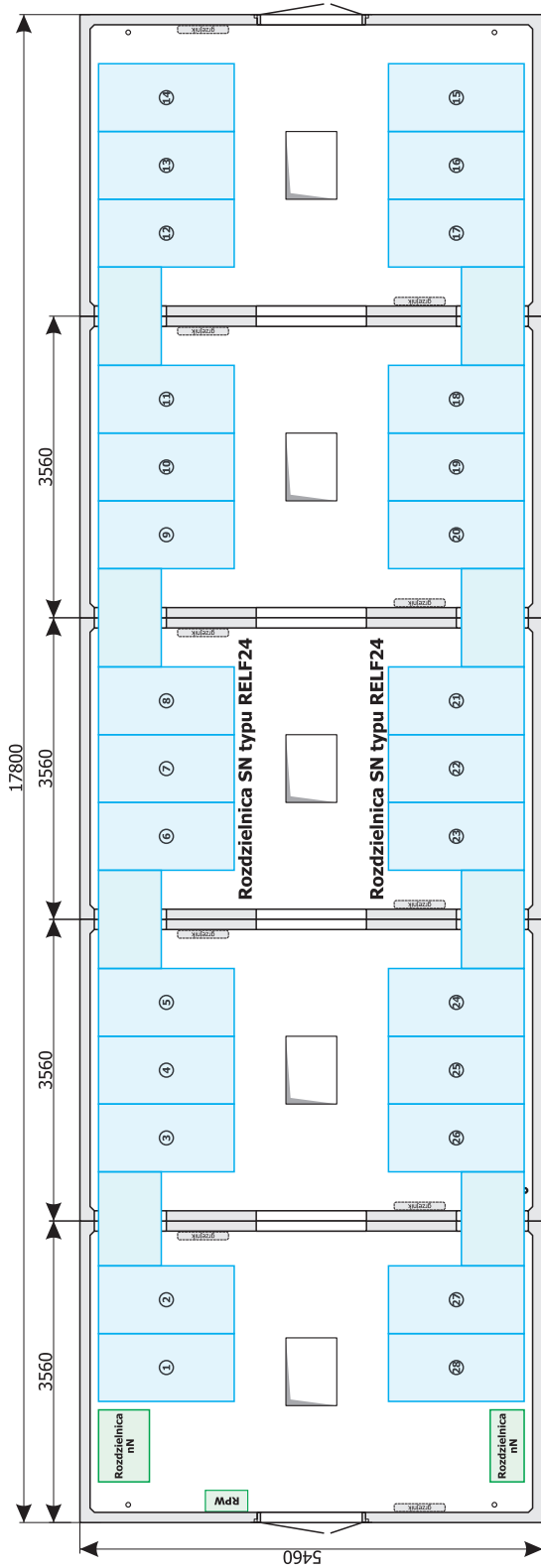




GPZ – Główny Punkt Zasilający to stacja elektroenergetyczna zasilająca sieć SN w skład której wchodzi rozdzielnice WN i SN oraz transformatory mocy.

ZPUE S.A. jako producent rozdzielnic SN i nN oraz prefabrykowanych obudów betonowych w swojej ofercie posiada rozwiązania dedykowane dla tak specjalistycznych obiektów. Jednym z nich są modułowe, przedziałowe rozdzielnice SN obwodów pierwotnych, które charakteryzują się dużą wytrzymałością zwarciovą. Podział rozdzielnic na przedziały oraz szereg zabezpieczeń i blokad zapewniają wysoki stopień bezpieczeństwa i łatwość obsługi. Kolejnym rozwiązaniem są rozdzielnice nN, które znajdują swoje zastosowanie dla potrzeb własnych stacji takich jak nastawnie, akumulatornie, itp.

Dzięki szerokiemu spektrum prefabrykowanych obudów betonowych ZPUE S.A. jest w stanie zrealizować bardzo złożone projekty podstacji. Wieloletnie doświadczenie przy rozbudowanych realizacjach z prefabrykatów betonowych oraz przygotowanie stacji w fabryce pozwala na uniknięcie na obiekcie błędów przy montażu. Czas montażu stacji na obiekcie nawet przy złożonych projektach skraca się do kilku dni. Ponadto prefabrykacja modułów betonowych pozwala na wykonywanie projektów powtarzalnych, co znacznie ogranicza czas i koszty.



Każdy GPZ WN/SN posiada transformator o mocy od kilku do kilkudziesięciu MVA. Transformatory wypełnione mineralnym olejem izolacyjnym mogą w przypadku awarii stwarzać poważne zagrożenie zanieczyszczenia środowiska. Przy projektowaniu i lokalizacji transformatora należy brać pod uwagę rozwiązania uniemożliwiające przedostanie się oleju do gruntu.

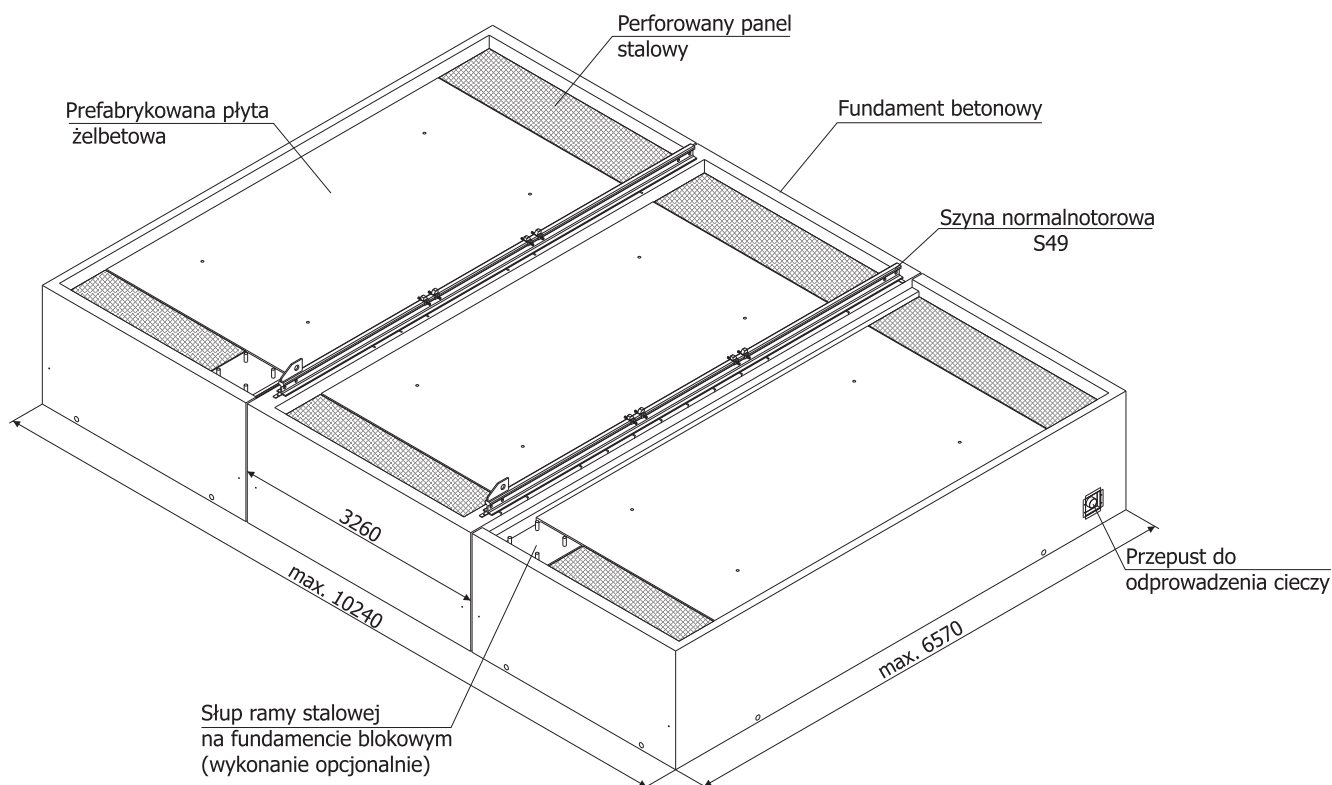
Mając to na uwadze, ZPUE S.A. wprowadziła do swojej oferty prefabrykowane fundamenty żelbetowe, na których ustawiane są transformatory mocy. W przypadku awarii transformatora wyciek palącego się oleju zostaje zagaszony, a następnie zgromadzony w fundamencie stanowiącym szczelną misę olejową.

Komplet konstrukcji stanowią misy fundamentowe połączone ze sobą które tworzą swoisty system naczyń połączonych. Misy fundamentowe wykonane są z betonu klasy C35/45. Każda z mis fundamentowych przykryta jest żelbetową prefabrykowaną płytą oraz stalowymi, perforowanymi panelami pomostowymi. Perforowane panele stalowe mają za zadanie umożliwienie swobodnego spłynięcia do wnętrza wanien fundamentowych wody opadowej i oleju transformatorowego, tym samym gromadzą niebezpieczną dla środowiska ciecz.

Transformator dużej mocy postawiony jest na szynach kolejowych. Szyny kolejowe, normalnotorowe S49 ustawione są na ścianach fundamencie środkowego. Z uwagi na znaczny ciężar transformatora wprowadzenie go na środek odbywa się metodą nasuwową.



WIDOK FUNDAMENTU SYSTEMOWEGO



Uwaga:
Rama stalowa nie wchodzi w skład oferty ZPUE S.A

Kontenerowe Stacje Transformatorowe

10 / Stacje dedykowane dla potrzeb kolejnictwa - podstacji trakcyjnej z uwzględnieniem prefabrykatów betonowych produkowanych w ZPUE S.A.

Podstacja trakcyjna to obiekt elektroenergetyki trakcyjnej, w którym następuje przetworzenie energii elektrycznej zasilającej podstację (WN lub SN) na energię elektryczną o parametrach (rodzaj i poziom napięcia) odpowiednich dla danego systemu zasilania trakcji elektrycznej. Ze względu na stosowany w Polsce system zasilania prądem stałym (linie kolejowe – 3 kV, linie tramwajowe 600 V), podstacje trakcyjne są stacjami transformatorowo-prostownikowymi. Przetwarzają one prąd przemienny trójfazowy o napięciu stosowanym w energetyce zawodowej (zwykle 15 kV) na prąd stały, którym zasilana jest sieć trakcyjna i za jej pomocą pojazdy trakcyjne. Dodatkowo podstacje trakcyjne mogą być wykorzystywane do zasilania innych odbiorów (nietrakcyjnych, urządzeń pomocniczych – potrzeb własnych) i do zwrotu energii hamowania elektrycznego odzyskowego pojazdów do sieci elektroenergetycznej zasilającej.

ZPUE S.A. jako producent rozdzielnic SN i nN oraz prefabrykowanych obudów betonowych jest w stanie zrealizować podstację pod klucz. Pracownicy działów technicznych aktywnie uczestniczą przy projektowaniu podstacji. Prace polegają na przygotowaniu projektu podstacji trakcyjnej kolejowej z wykorzystaniem rozdzielnic oraz prefabrykatów betonowych produkowanych w ZPUE S.A.

WIZUALIZACJA PODSTACJI TRAKCYJNEJ





WSTĘP

Firma ZPUE S.A. od ponad 20 lat produkuje stacje w obudowach aluminiowych i alucynkowych typu MRw, które dostarcza na rynek krajowy i europejski.

W naszej ofercie znajdują się stacje przeznaczone dla energetyki zawodowej, przemysłu jak również rozwiązania specjalne dedykowane dla kopalni odkrywkowych kruszyw i kopalin, transportu szynowego, elektrowni wiatrowych, słonecznych, biogazowni. Dzięki własnym środkom transportu, możemy dostarczać przewożenia kompletnie wyposażone stacje na miejsce montażu.

BUDOWA STACJI

W stacjach typu MRw wszystkie elementy zewnętrzne: dach, ściany boczne, rynny, obróbki oraz drzwi stacji wykonane są z blach aluminiowych lub alucynkowych pokrytych dekoracyjnie poliestrowymi farbami proszkowymi według palety RAL. Kolorystyka i rodzaj elewacji oferowana jest w wersji standardowej jak również istnieje możliwość wykonania według indywidualnych wymagań architektonicznych biorąc pod uwagę wszystkie dostępne środki i materiały do wykończenia powierzchni metalowych.

Rama kontenera wykonana jest ze stali konstrukcyjnej i zabezpieczona antykorozyjnie powłokami malarskimi. W komorach transformatorowych zamontowane są szczelne misy olejowe, a nad nimi szyny jezdne transformatorów. Do wprowadzenia kabli SN i nN wykonano w podłodze otwory przepustowe. Podłogi w rozdzielnicach SN i nN są dzielone i wyjmowane co znacznie ułatwia montaż kabli. Wentylacja odbywa się poprzez żaluzje wentylacyjne umieszczone w drzwiach oraz ścianach stacji. Dach stacji dodatkowo może być wyposażony w zewnętrzny system orynnowania.

Istnieje możliwość wykonania dowolnego wariantu stacji, w którym klient określi inny kształt dachu, rodzaj obróbek, wykonanie elewacji, rozmieszczenie drzwi itp.

W zależności od przeznaczenia w stacjach montowane są rozdzielnice SN własnej produkcji:

- SN - pierwotny rozdział energii: RELF, RELF ex, RXD, RXD 36.
- SN - wtórny rozdział energii: Rotoblok, Rotoblok SF, Rotoblok VCB, TPM, lub inne po uzgodnieniu z producentem.

Po stronie niskiego napięcia zastosowanie znajdują rozdzielnice takie jak: RN-W, ZR-W, Instal-Blok, Sivacon, lub inne po uzgodnieniu z producentem.

Parametry stacji		
Rozdzielnica		
	SN	nN
U _r - Napięcie znamionowe	do 36 kV	do 1000 V
I _r - Prąd znamionowy ciągły	do 4000 A	do 6300 A
I _k - Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 40 kA (3s)	do 105 kA (1s)
I _p - Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 100 kA	do 231 kA
f _r - Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz	
Maksymalna moc transformatora	do 4000 kVA	
Stopień ochrony	IP 23D do IP 43 (IP 55)	

STANDARDOWE ZESTAWY KOLORYSTYCZNE

Kolor obudowy, drzwi, żaluzji oraz dachu	
RAL 9016	
RAL 7032	
RAL 7023	
RAL 5010	

Uwaga:

- 1) Kolory pokazane w tabeli mogą się różnić od tych w rzeczywistości! Przy doborze kolorów należy zawsze porównywać z oryginalnym wzornikiem kolorów.
- 2) Istnieje możliwość wykonania według indywidualnych wymagań architektonicznych biorąc pod uwagę wszystkie dostępne środki i materiały do wykończenia powierzchni metalowych.

Posadowienie stacji przedstawiono na przykładzie stacji MRw 20/2x630-6.

Stacja na miejsce swojego ustawienia transportowana jest w całości.

Stację należy posadzić na prefabrykowanych w ZPUE S.A. blokach fundamentowych typu F-1 lub na wylewanej ławie fundamentowej.

Pierwszym etapem posadowienia takiej stacji na blokach typu F-1 jest wykonanie w ziemi wykopu. W przygotowanym wykopie należy wykonać zewnętrzne uziemienie stacji w formie otoku uziemiającego lub inne zgodne z lokalnymi wymaganiami w zakresie uziemienia urządzeń elektroenergetycznych.

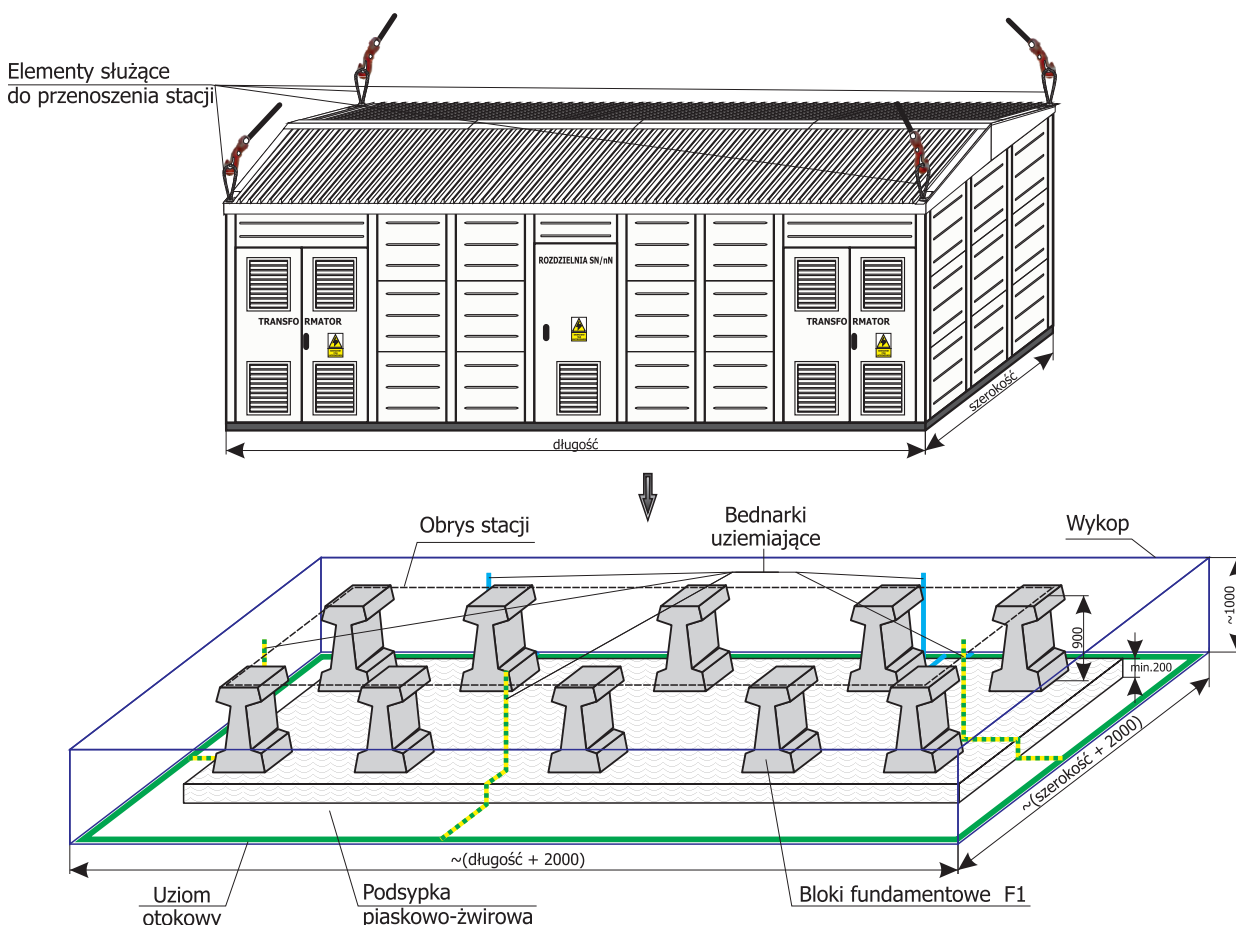
Pod blokami fundamentowymi F-1 należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru.

W tak przygotowanym miejscu należy posadzić bloki fundamentowe F-1, a następnie równo ustawić stację. Obsypanie bloków fundamentowych F-1 wykonywać stopniowo, zagęszczanymi 20 cm warstwami gruntu filtrującego.

Zachować szczególną ostrożność w miejscu wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie kabli. Ważne jest aby bloki fundamentowe F-1 wystawały nie mniej niż 10 cm ponad poziom terenu wykończonego.

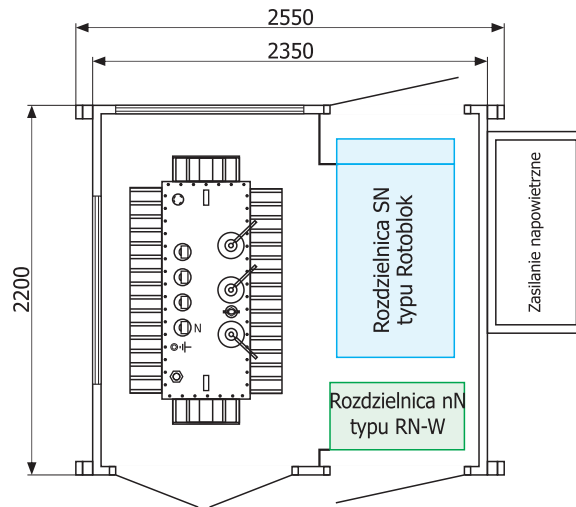
Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych, na terenach górniczych i po górniczych zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania przez uprawnioną jednostkę projektową, z wymaganą dokumentacją geologiczno-inżynierską, pod nadzorem budowlanym prowadzonym przez osoby do tego uprawnione.

Innym rozwiązaniem posadowienia stacji są stacje przedstawione w punkcie 11.1 i 11.2. Stacje takie są posadawiane na gruncie rodzimym.

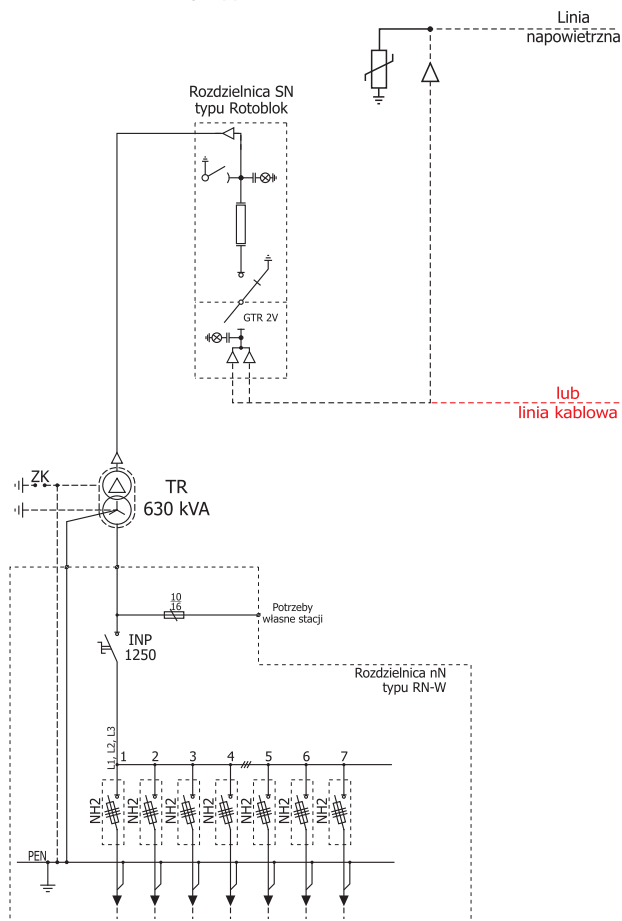


Stacja typu MRw 20/630-1. Stacja na płozach - przykładowe rozwiązanie

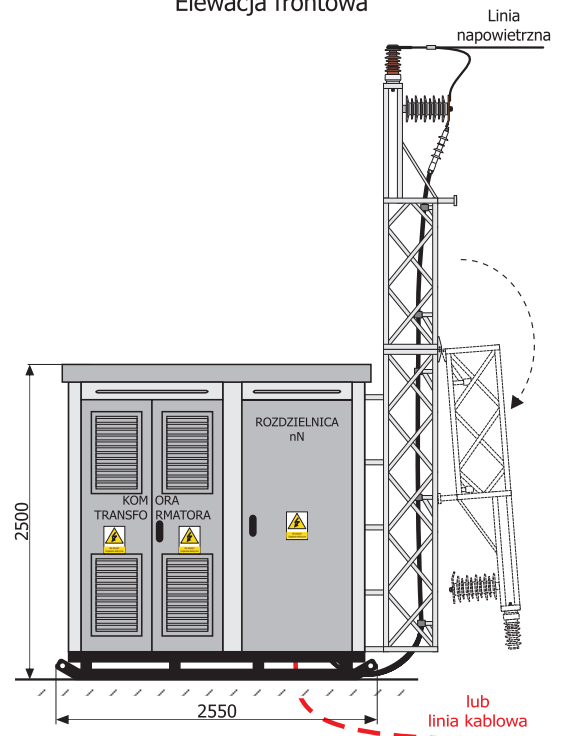
Stacja dedykowana m.in.: do zasilania awaryjnego z zasilaniem z linii napowietrznej lub kablowej.



Schemat stacji typu MRw 20/630-1

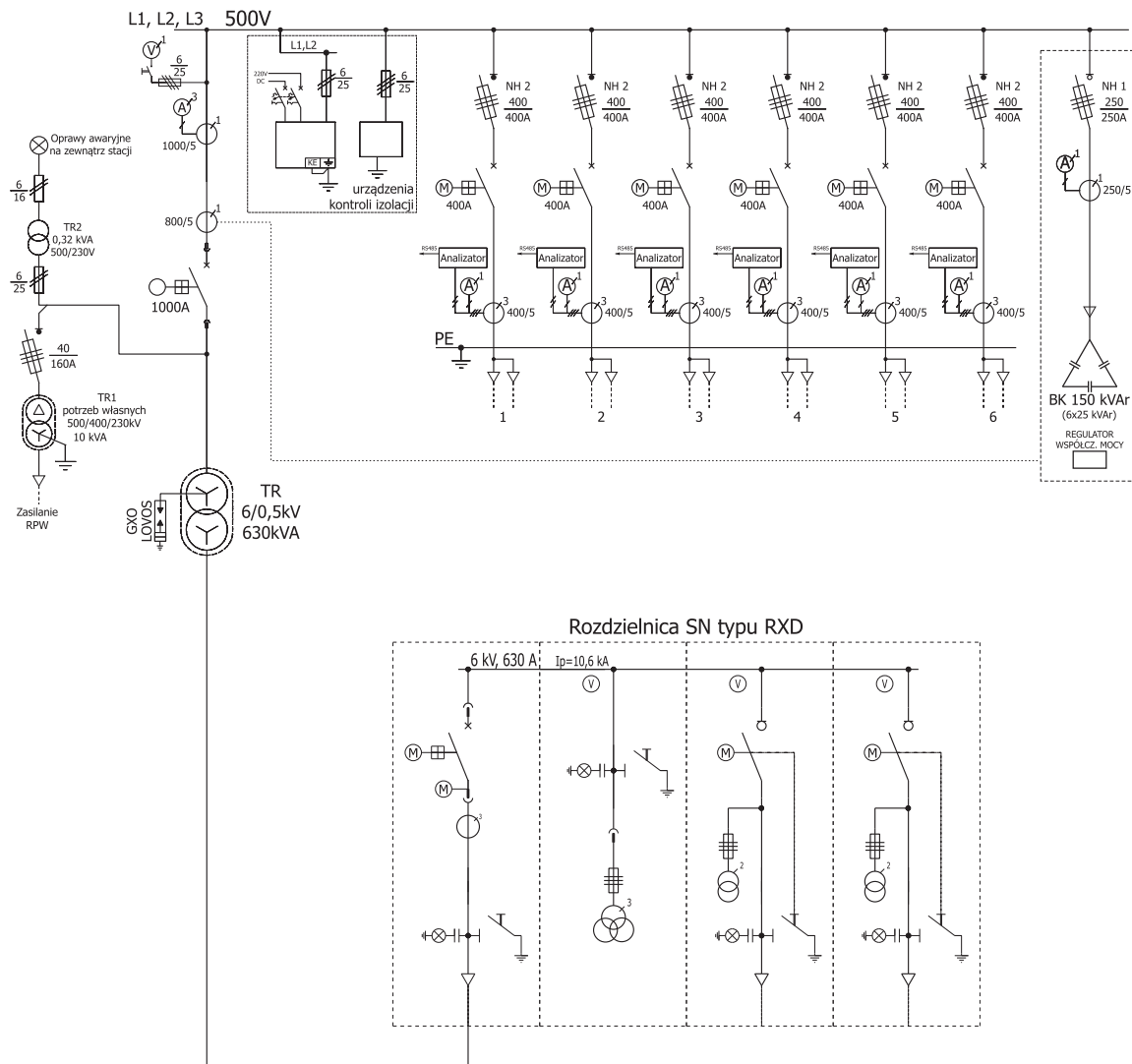
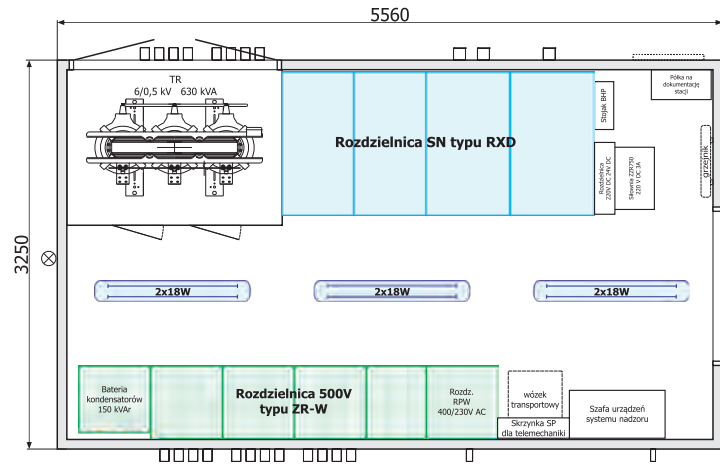


Elewacja frontowa

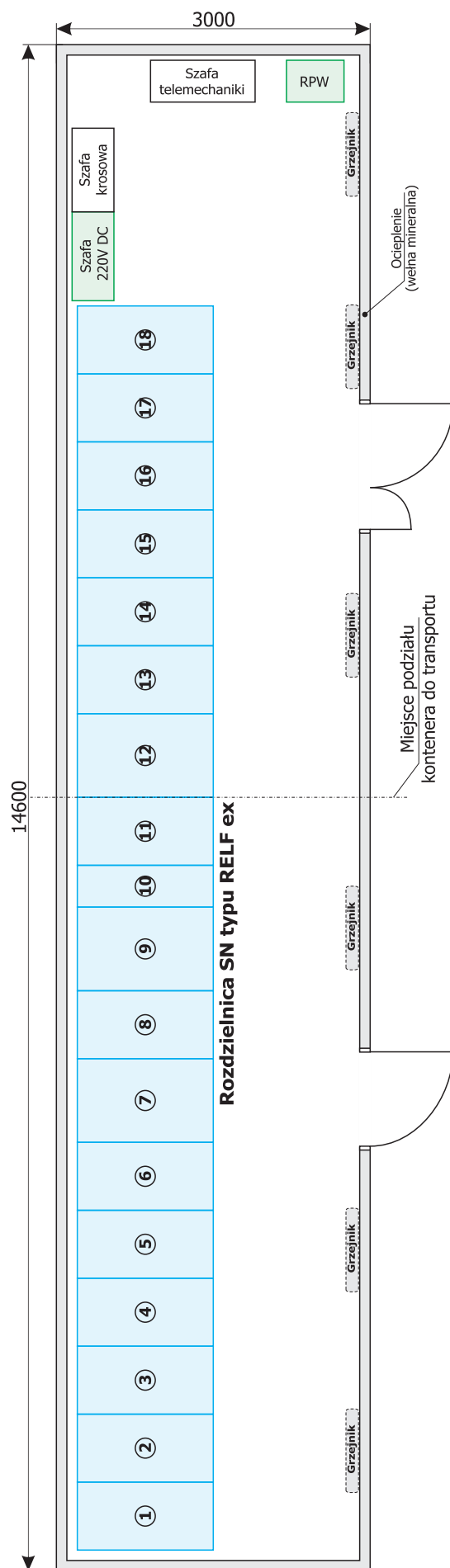


Stacja typu MRw 6/630-4 „P”. Stacja dedykowana dla kopalni odkrywkowych – przykładowe rozwiązanie

Konstrukcja stacji umożliwia jej przemieszczanie po gruncie rodzimym.



Stacja typu MRw 15-18. Stacje z Rozdzielnicą Sieciową
- przykładowe rozwiązanie



Rozdzielnica SN typu RELF ex

