

**Wytoczne nr 13 / 1 / B / 2012
w sprawie standaryzacji złączy kablowych nN,
szaf kablowych nN i szafek pomiarowych nN
TAURON Dystrybucja S.A.
na terenie Oddziałów w Bielsku-Białej,
Będzinie, Częstochowie, Krakowie, Tarnowie**

Załącznik nr 15 do Zarządzenia nr 7/2012

Kraków, styczeń 2012 r.

Spis treści

1. Zakres stosowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Opis zmian	3
4. Wymagania	3
4.1. Wymagania ogólne.....	3
4.2. Wymagania szczegółowe	4
4.2.1. Rodzaje złączy kablowych	4
4.2.1.1. Złącze końcowe – Z1a.....	6
4.2.1.2. Złącza przelotowe – Z1b, Z2a, Z3a	6
4.2.1.3. Złącza węzłowe – Z2b, Z3a, Z3b, Z3c, Z3d i Z3e.....	10
4.2.2. Szafy kablowe	14
4.2.3. Szafki pomiarowe	14
4.2.4. Kieszeń kablowa i fundamenty.....	15
4.2.5. Szyny ochronno-neutralne	15
4.2.6. Obudowa złącza i szafy kablowej.....	15
4.2.7. Oznakowanie i opisy	16
5. Dokumenty związane	17

1. Zakres stosowania

Niniejsze „Wytyczne nr 13/1/B/2012 w sprawie standaryzacji złączy kablowych nN, szaf kablowych nN i szafek pomiarowych nN TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Oddziałów w Bielsku-Białej, Będzinie, Częstochowie, Krakowie, Tarnowie” (dalej: Wytyczne) zawierają podstawowe wymagania techniczne, które powinny spełniać budowane złącza kablowe nN, szafy kablowe nN i szafki pomiarowe nN na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej, Będzinie, Częstochowie, Krakowie oraz Tarnowie (dalej: Oddziały O6 - O10).

W przypadku złączy kablowych nN, szaf kablowych nN i szafek pomiarowych nN istniejących, niniejsze Wytyczne – w części lub całości wymagań – mogą mieć zastosowanie w przypadkach, kiedy ich zastosowanie jest uzasadnione i celowe (np. remont lub modernizacja).

Odstępstwa od wymagań zawartych w niniejszych Wytycznych powinny uzyskać akceptację Dyrektorów Dystrybucji Oddziałów O6 - O10.

Niniejsze Wytyczne obowiązują od dnia 30 stycznia 2012 roku.

Wszelkie dokumenty, w szczególności warunki przyłączenia i umowy o przyłączenie do sieci, oraz wszystkie zadania zlecone do realizacji w oparciu o dokumentację uzgodnioną na podstawie dotychczas obowiązujących zasad zachowują ważność po dniu wejścia w życie niniejszych Wytycznych.

2. Podstawa opracowania

Podstawą dla opracowania niniejszych Wytycznych jest Zarządzenie nr 7/2012 Prezesa Zarządu TAURON Dystrybucja S.A. w sprawie wprowadzenia standaryzacji budowy i eksploatacji elementów sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S.A. oraz obowiązujące przepisy i powszechnie uznane zasady wiedzy technicznej.

3. Opis zmian

Wprowadzono zmiany wynikające z utworzenia TAURON Dystrybucja S.A. na skutek połączenia spółki ENION S.A. z siedzibą w Krakowie ze spółką EnergiaPro S.A. z siedzibą we Wrocławiu w trybie art. 492 § 1 pkt 1 KSH. Doprecyzowano obszar obowiązywania Wytycznych do terenu Oddziałów w Bielsku-Białej, Będzinie, Częstochowie, Krakowie i Tarnowie (Oddziały O6 - O10).

4. Wymagania

4.1. Wymagania ogólne

Złącza kablowe nN, szafy kablowe nN i szafki pomiarowe nN powinny być projektowane i budowane zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie aktami prawnymi i uznanymi zasadami wiedzy technicznej.

Urządzenia zabudowane w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. powinny posiadać wymagane prawem certyfikaty zgodności, deklarację zgodności producenta, itp.

Jeżeli w jakimkolwiek punkcie Wytyczne stawiają wyższe wymagania techniczne od wymagań aktów prawnych, to należy stosować się do wymagań Wytycznych.

W złączach kablowych nie należy lokalizować urządzeń ochrony przepięciowej.

Należy dążyć do szerokiego stosowania rozłączników bezpiecznikowych w złączach i szafach kablowych nN.

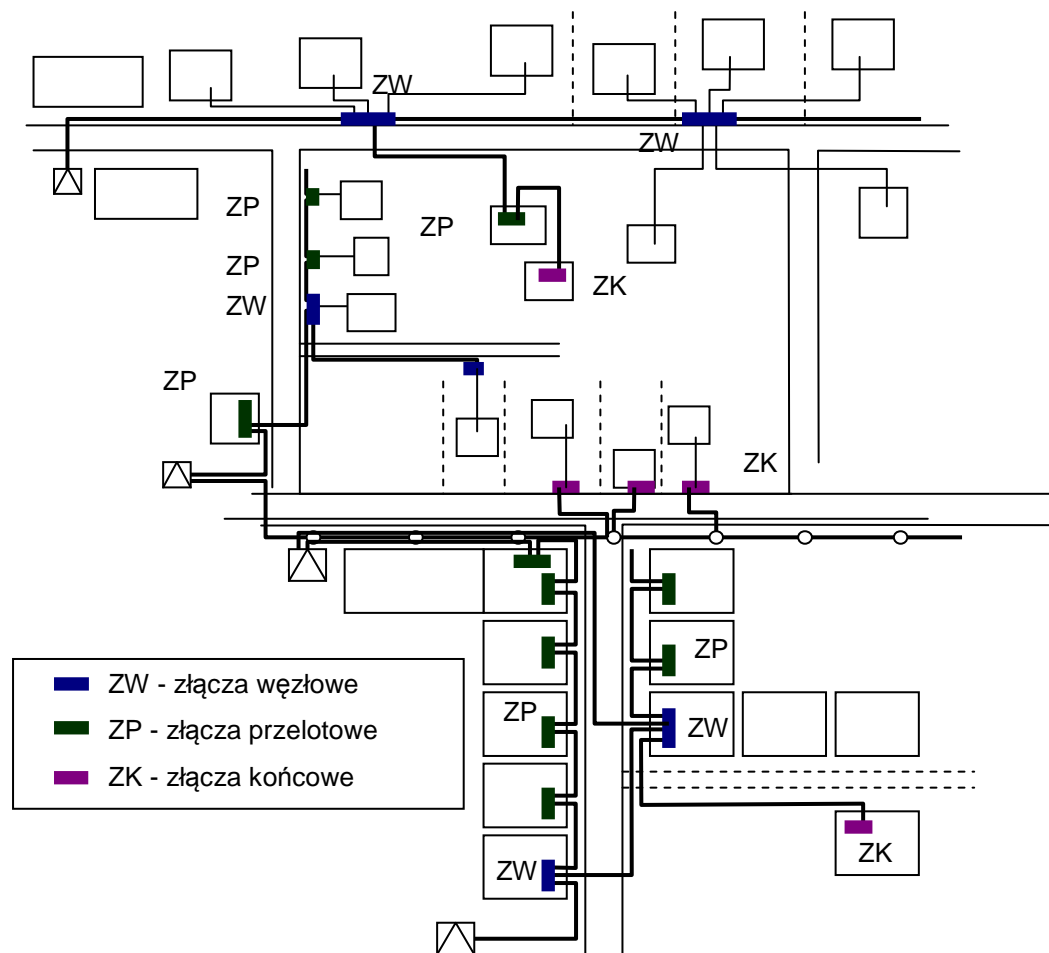
Szafki pomiarowe nN zostały szczegółowo opisane w Wytycznych standaryzacyjnych nr 11/2/B/2012.

4.2. Wymagania szczegółowe

4.2.1. Rodzaje złączy kablowych

Konfiguracja sieci kablowej nN wymusza projektowanie złączy kablowych dostosowanych do funkcji jaką mają pełnić (rysunek 1), tj.:

- a) złącza węzłowe,
- b) złącza przelotowe,
- c) złącza końcowe.

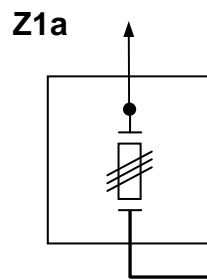


Rysunek 1 Uproszczony, przykładowy schemat sieci kablowej nN z wyróżnieniem funkcjonalności złączy kablowych – złącza węzłowe, przelotowe i końcowe

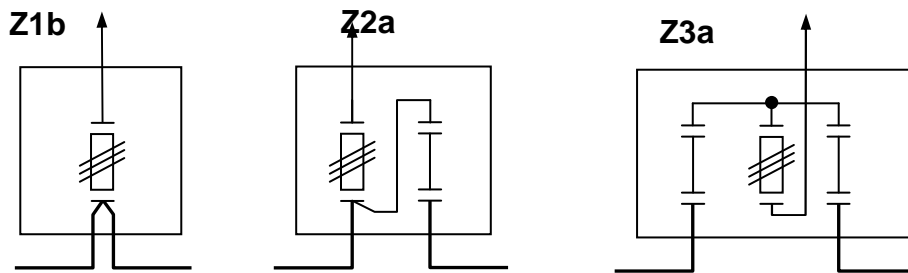
W dalszej części Wytycznych opisano charakterystyczne cechy każdego z tych rozwiązań, prezentując szczegółowe rysunki, zdjęcia i opisy wymaganych parametrów technicznych.

Funkcję złącza ustala się na etapie Wytycznych lub projektu technicznego, uwzględniając aspekty techniczne oraz przewidywany rozwój sieci.

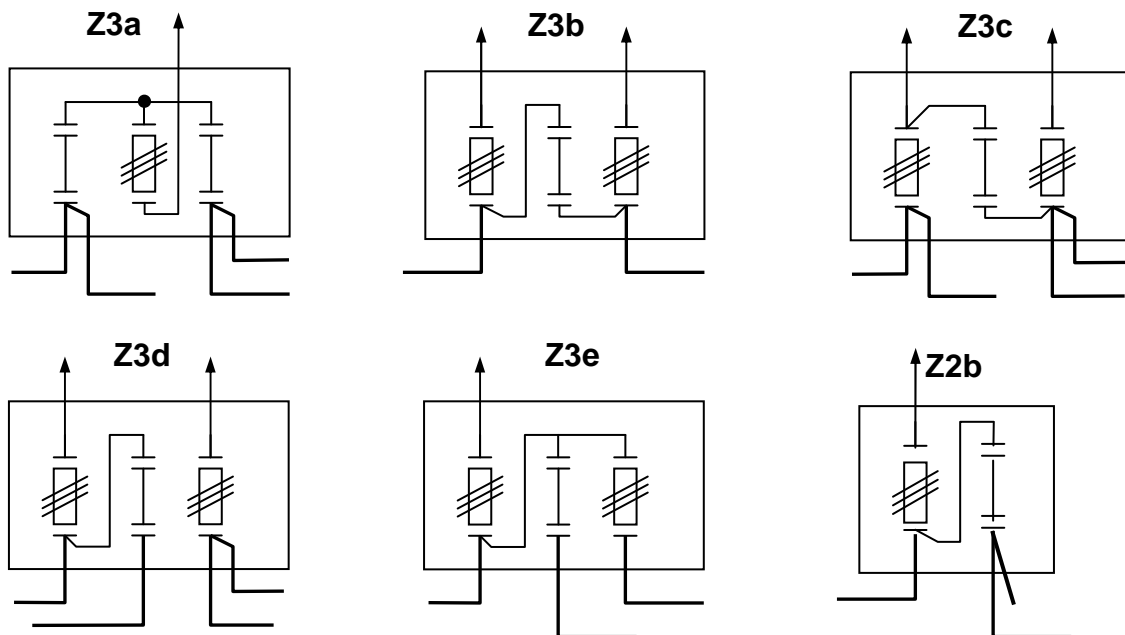
Przyjmuje się do stosowania typy złączy kablowych, których schematy ideowe zostały zaprezentowane na rysunkach 2, 3 i 4.



Rysunek 2 Przykładowy schemat ideowy złącza końcowego



Rysunek 3 Przykładowe schematy ideowe złączy przelotowych



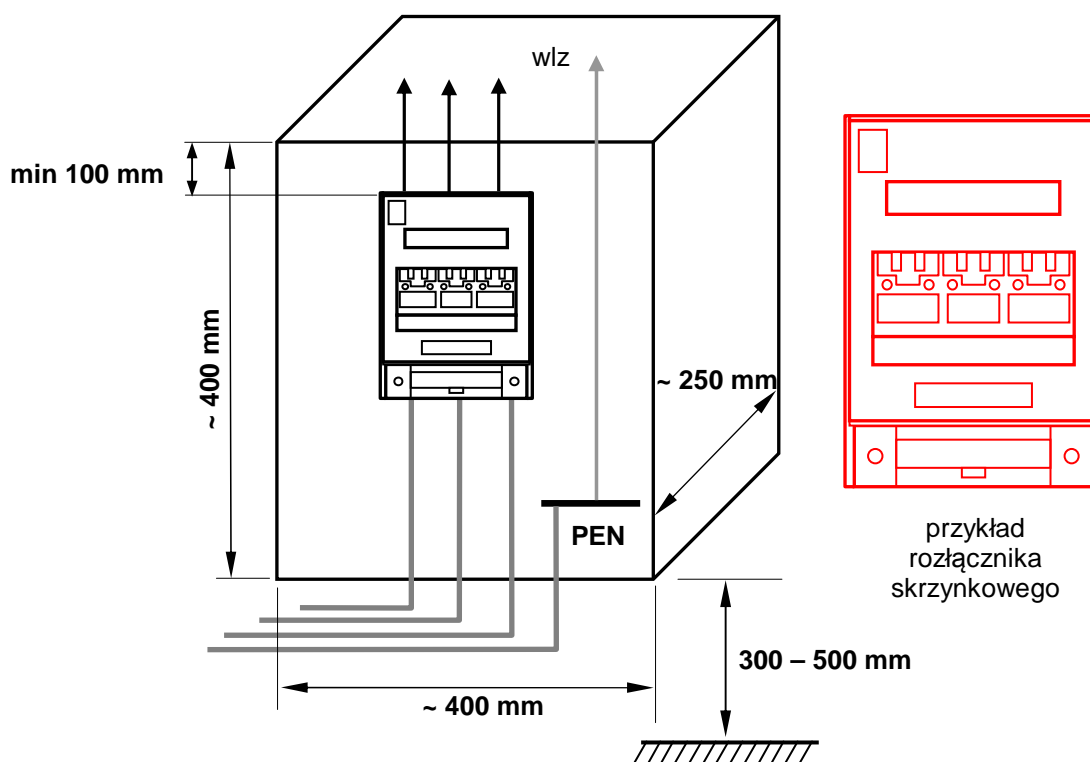
Rysunek 4 Przykładowe schematy ideowe złączy węzłowych

4.2.1.1. Złącze końcowe – Z1a

Złącza końcowe nie są przewidziane do dalszej rozbudowy, chociaż zalecane jest, aby umożliwiały one realizację złącza przelotowego. Nie przewiduje się zatem wprowadzania do nich kabli o przekroju większym niż 120 mm^2 . Wprowadzanie kabli o przekroju 240 mm^2 dopuszcza się wyłącznie w uzasadnionych przypadkach np. przy zasilaniu zakładów przemysłowych o dużej mocy przyłączeniowej.

Przyjmuje się następujące założenia budowy i wyposażenia złączy końcowych:

- a) łączniki: rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy,
- b) oszynowanie: nie występuje,
- c) szyna PEN: powinna być przystosowana do przyłączenia kabli i przewodów za pomocą co najmniej trzech połączeń „V-klemme” i co
- d) najmniej jednego połączenia śrubowego.



Rysunek 5 Przykład złącza kablowego końcowego Z1a

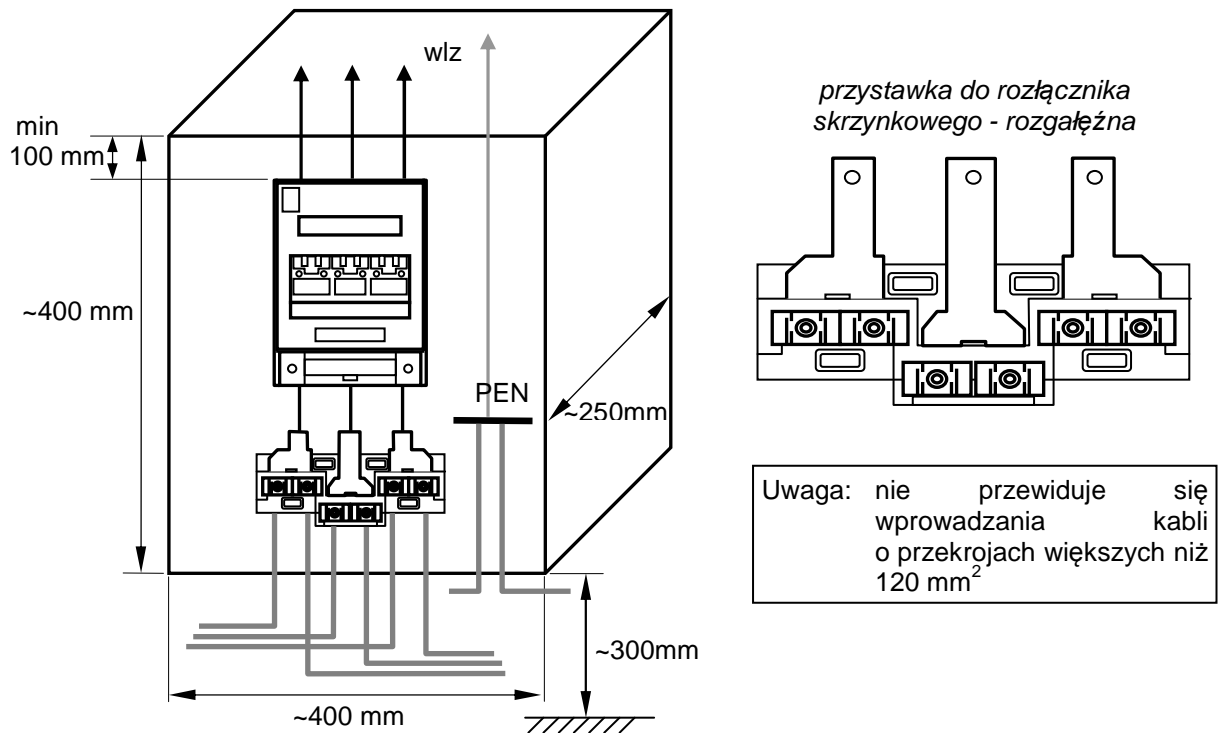
4.2.1.2. Złącza przelotowe – Z1b, Z2a, Z3a

Złącza przelotowe projektowane są dla obiektów zasilanych z głównego ciągu liniowego (Rysunek 1).

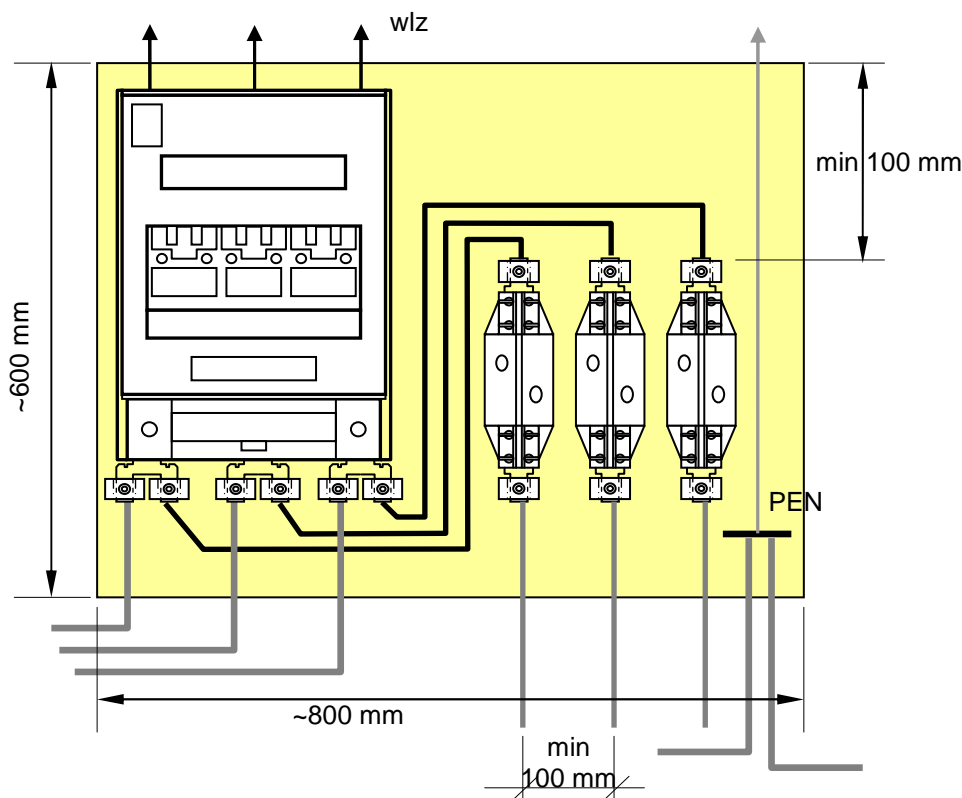
Ze względów ruchomych rozróżnia się trzy rodzaje złączy przelotowych:

- 1) z pojedynczym łącznikiem (podstawą bezpiecznikową lub rozłącznikiem bezpiecznikowym) – dla WLZ bez możliwości rozcięcia do układu normalnego lub awaryjnego pracy sieci,
- 2) z podwójnym łącznikiem (podstawą bezpiecznikową lub rozłącznikiem bezpiecznikowym) – w tym jeden dla WLZ z możliwością rozcięcia obwodu w złączu,

- 3) z potrójnym łącznikiem (podstawą bezpiecznikową lub rozłącznikiem bezpiecznikowym) – w tym jeden dla WLZ z możliwością rozcięcia obwodu w złączu.



Rysunek 6 Przykład złącza kablowego końcowego po przebudowie na złącze przelotowe (dobudowa przystawki z rozłącznikiem skrzynkowym) – Z1b



Rysunek 7 Przykładowe złącze przelotowe w układzie Z-2a

Z wyżej wymienionych powodów przyjmuje się następujące założenia budowy i wyposażenia złączy przelotowych:

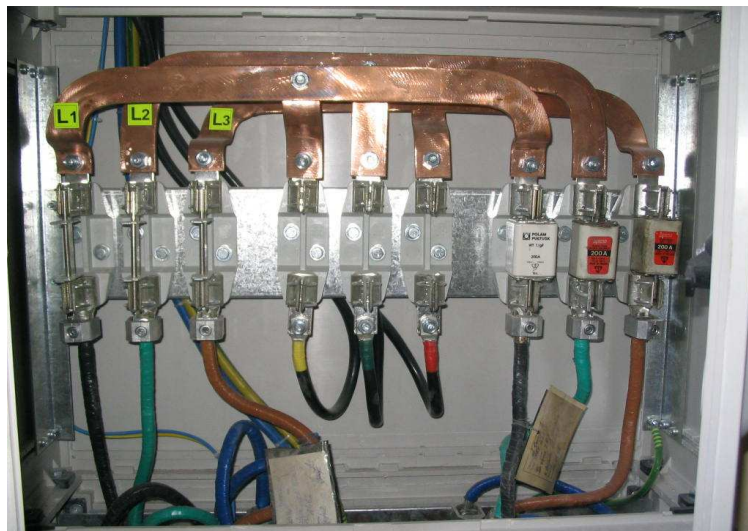
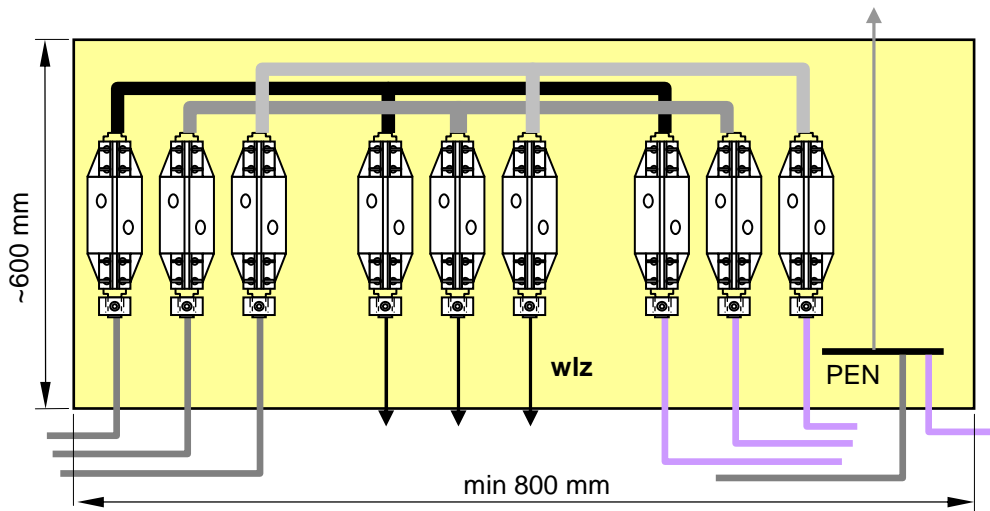
- ad. 1) złącze analogiczne jak w punkcie 4.2.1.1. z uwzględnieniem zabudowy przystawki do rozłącznika skrzynkowego z dwoma zaciskami „V-klemme” na fazę (rysunek 6), - złącze w układzie Z1b,
- ad. 2) podwójny komplet podstaw bezpiecznikowych mocy, wielkości 2 lub 3 (PBD2 lub PBD3), z zaciskami typu „V-klemme” lub podstawa bezpiecznikowa i rozłącznik skrzynkowy o prądzie znamionowym 160, 250 lub 400 A (rysunek 7) bądź dwa rozłączniki bezpiecznikowe – złącze w układzie Z2a,
- ad. 3) potrójny komplet podstaw bezpiecznikowych mocy, wielkości 2 lub 3 (PBD2 lub PBD3), z zaciskami typu „V-klemme” lub dwa komplety podstaw bezpiecznikowych i rozłącznik skrzynkowy o prądzie znamionowym 160, 250 lub 400 A (rysunek 8), bądź trzy rozłączniki bezpiecznikowe – złącze w układzie Z3a.

W terenach zurbanizowanych zaleca się stosowanie wyposażenia złączy na prądy znamionowe o wartości 400 A.

Ponadto przyjmuje się następujące ustalenia:

- a) oszynowanie: połączenia wewnętrzne elementów złącza należy wykonać przewodami kablowymi miedzianymi lub z wykorzystaniem szyn miedzianych, spawanych lub skręcanych (jeśli zachowana jest odległość pomiędzy szynami i śrubą). Dopuszcza się stosowanie szyn aluminiowych,

- b) szyna PEN: powinna być przystosowana do przyłączenia kabli i przewodów za pomocą co najmniej trzech zacisków „V-klemme” i co najmniej trzech zacisków śrubowych.



Rysunek 8 Przykłady złączy przelotowych w układzie Z-3a – z oszynowaniem w postaci szyn miedzianych (dopuszcza się szyny spawane i skręcane)

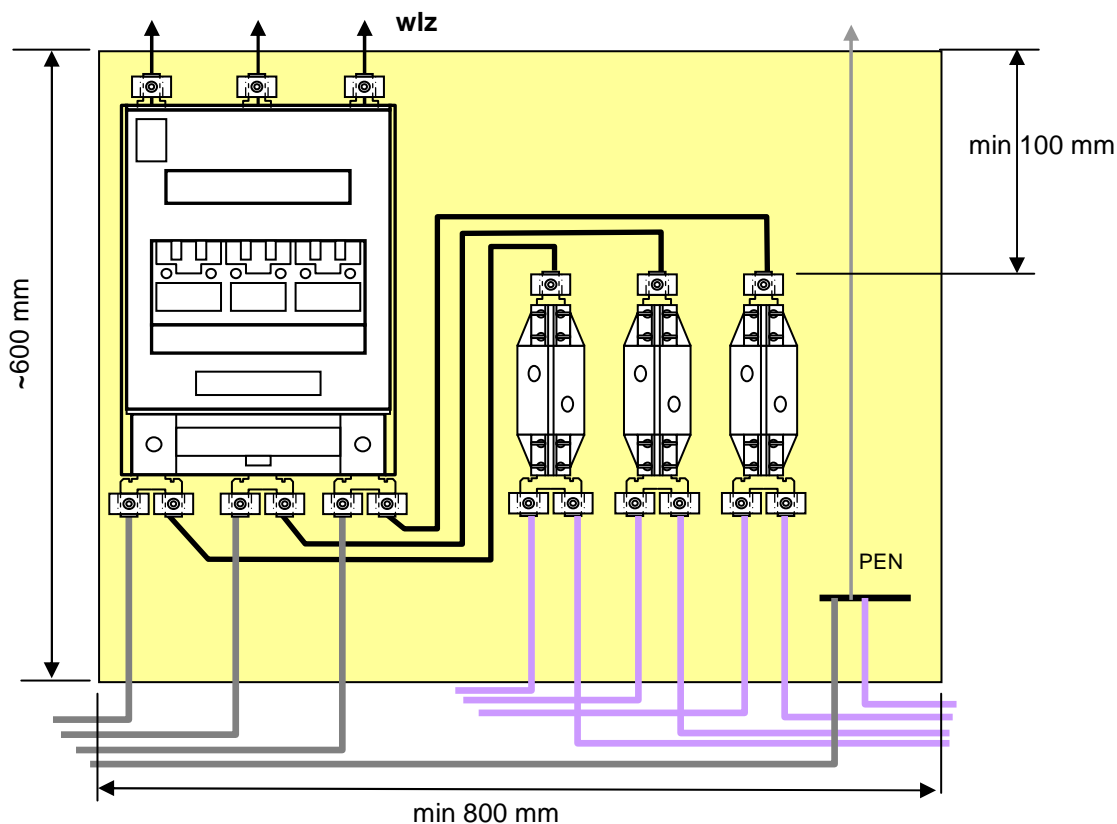
4.2.1.3. Złącza węzłowe – Z2b, Z3a, Z3b, Z3c, Z3d i Z3e

Złącza węzłowe projektowane są dla obiektów zasilanych z głównego ciągu liniowego (Rysunek 1).

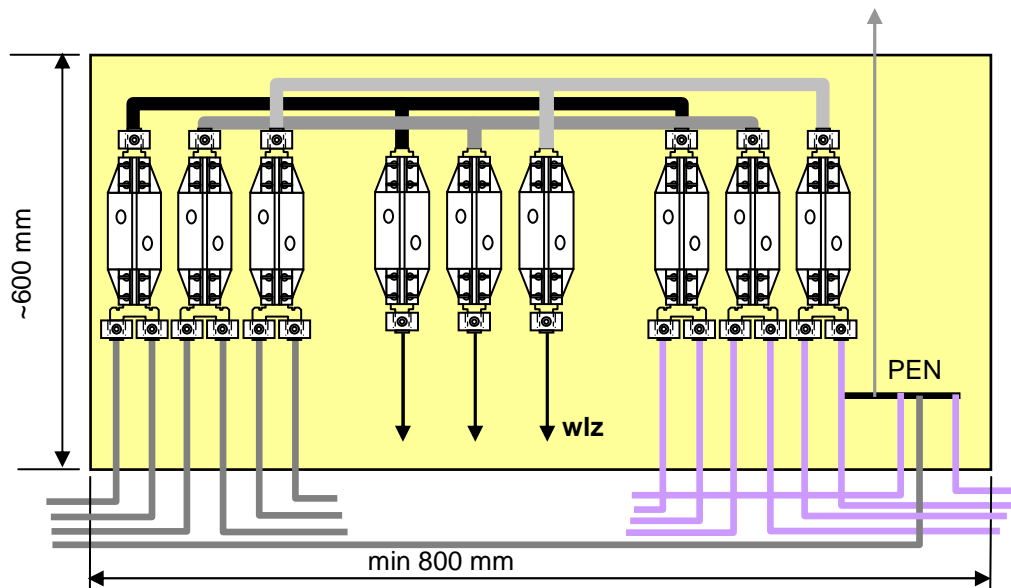
Przyjmuje się następujące założenia budowy i wyposażenia węzłów kablowych opartych na podstawach bezpiecznikowych mocy:

- a) łączniki: podstawa bezpiecznikowa mocy, wielkości 1, 2 lub 3, z zaciskami typu „V-klemme” alternatywnie z rozłącznikami skrzynkowymi lub rozłączniki bezpiecznikowe listwowe,
- b) oszynowanie: połączenia wewnętrzne elementów złącza należy wykonać przewodami kablowymi miedzianymi lub z wykorzystaniem szyn miedzianych, spawanych lub skręcanych (jeśli zachowana jest odległość pomiędzy szynami i śrubą). Dopuszcza się stosowanie szyn AL,
- c) szyna PEN: powinna być przystosowana do przyłączenia kabli i przewodów za pomocą co najmniej czterech połączeń „V-klemme” i co najmniej trzech połączeń śrubowych.

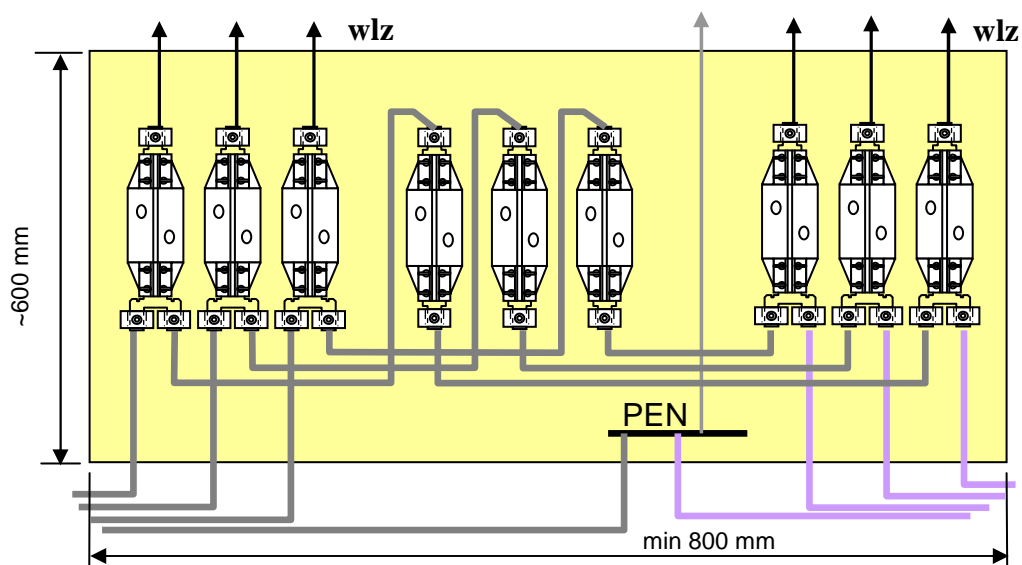
Na Rysunku 3 przedstawiono schematy ideowe możliwych rozwiązań oszynowania złącza szeregu Z-3.



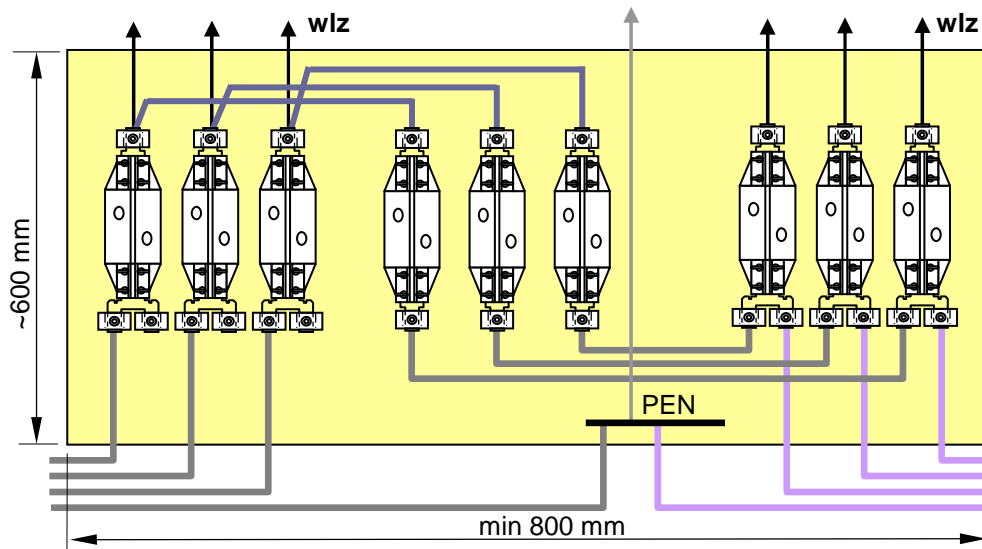
Rysunek 9 Przykład złącza przelotowego w układzie Z-2a przebudowanego na złącze węzłowe Z-2b



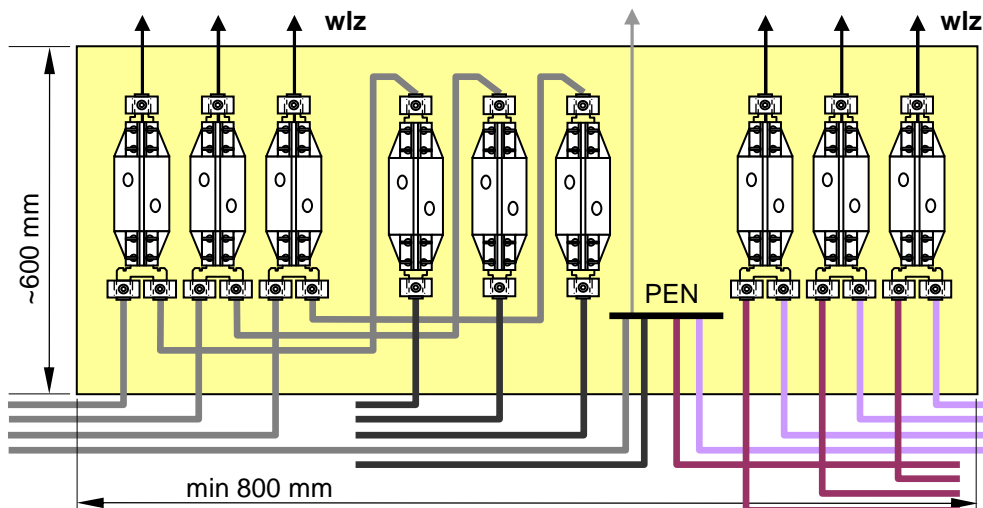
Rysunek 10 Przykład złącza węzłowego w układzie Z-3a – z oszynowaniem w postaci szyn miedzianych (dopuszcza się szyny spawane i skręcane)



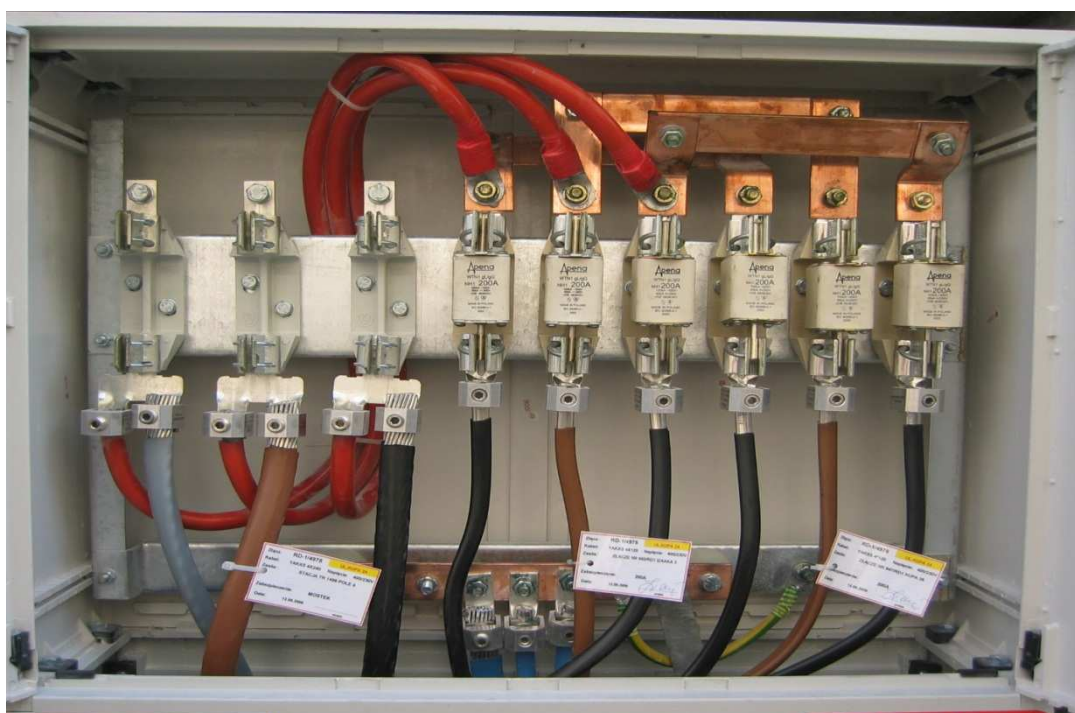
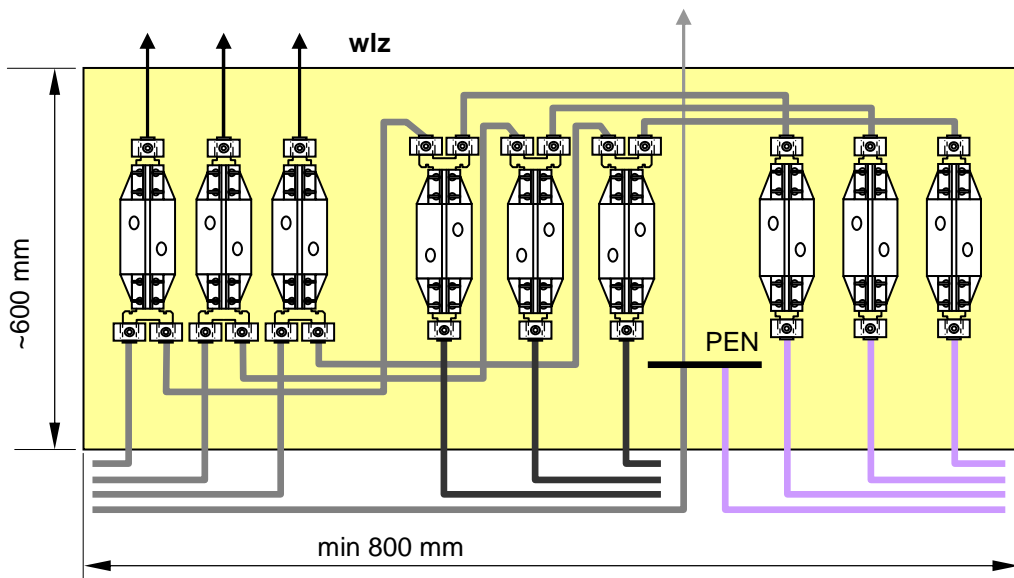
Rysunek 11 Przykład złącza węzłowego w układzie Z-3b – z oszynowaniem w postaci mostu kablowego



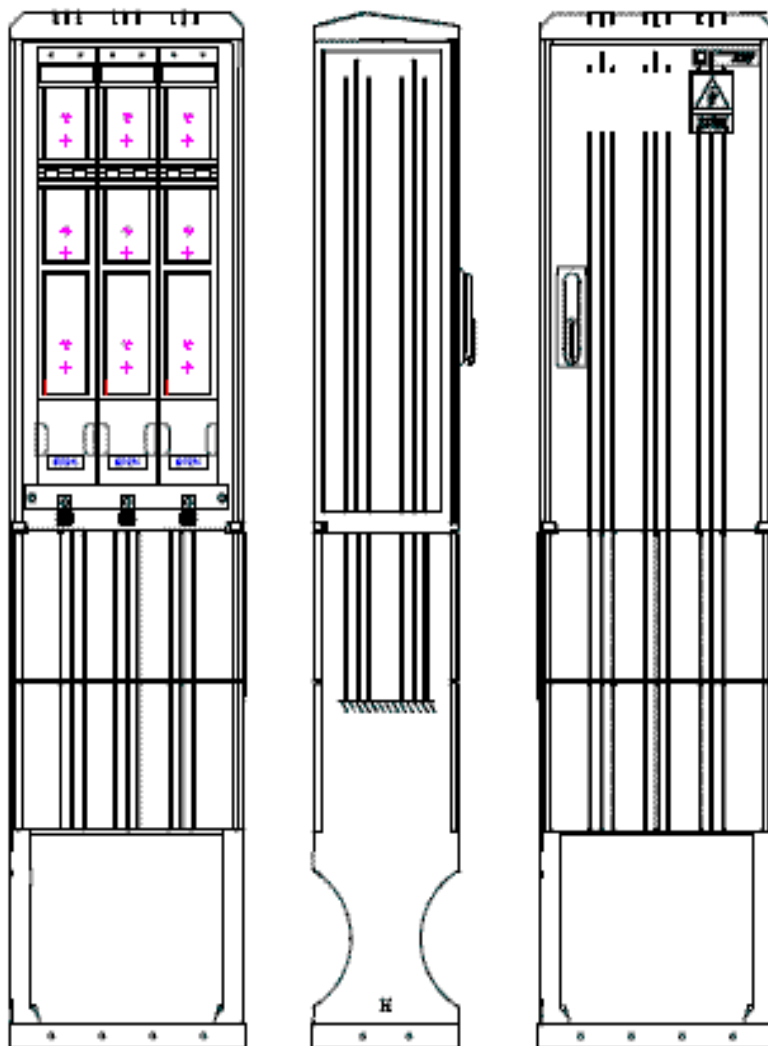
Rysunek 12 Przykład złącza węzłowego w układzie Z-3c



Rysunek 13 Przykład złącza węzłowego w układzie Z-3d – z oszynowaniem w postaci mostu kablowego



Rysunek 14 Przykład złącza węzłowego w układzie Z-3e – z oszynowaniem w postaci szyn miedzianych (dopuszcza się szyny spawane i skręcane)



Rysunek 15 Przykład złącza węzłowego w układzie Z-3 – z zastosowaniem rozłączników bezpiecznikowych listwowych.

4.2.2. Szafy kablowe

Szafy kablowe należy wyposażać w rozłączniki listwowe.

W przypadku szaf kablowych istnieje wiele możliwości doboru właściwego elektrycznego układu połączeń.

Przyjmuje się następujące założenia budowy i wyposażenia szaf kablowych opartych na rozłącznikach listwowych:

- a) łączniki: rozłączniki listwowe z zaciskami typu „V-klemme”,
- b) oszynowanie: szyny miedziane,
- c) szyna PEN: powinna być przystosowana do przyłączenia kabli i przewodów za pomocą zacisków „V-klemme” (w ilości równej ilości rozłączników z jedną „V-klemme” zapasową i co najmniej dwóch połączeń śrubowych).

4.2.3. Szafki pomiarowe

Szafki pomiarowe nN zostały szczegółowo opisane w Wytycznych standaryzacyjnych nr 11/2B/2012.

4.2.4. Kieszeń kablowa i fundamenty

Jako elementy fundamentowe dla złączy należy stosować rozwiązania katalogowe producentów złączy kablowych zgodne konstrukcyjnie i materiałowo.

Minimalna wysokość podstawy kieszeni złącza powinna wynosić 10 cm od docelowego poziomu terenu. Minimalna wysokość kieszeni – 25 cm.

Fundament powinien być wypełniony keramzytem do głębokości 10-15 cm od górnej części fundamentu.

Zalecana odległość podstawy szafy lub złącza kablowego od powierzchni ziemi – od ok. 30 cm do ok. 50 cm.

4.2.5. Szyny ochronno-neutralne

Złącza kablowe powinny być wyposażone w szynę PEN.

Szyna PEN powinna być - na obydwu jej końcach – oznaczona kolorem żółto-zielono-niebieskim.

W przypadku wykonania uziemienia roboczego dodatkowego szyny PEN, uziemienie to należy wykonać wyprowadzając ze złącza bednarkę FeZn o przekroju minimum 25x4 mm². Bednarkę należy przyłączyć do szyny PEN za pomocą zacisku śrubowego, śrubą M10 lub M12 – połączenie po wykonaniu zakonserwować.

4.2.6. Obudowa złącza i szafy kablowej

Obudowa złącza i szafy kablowej powinna spełniać następujące kryteria:

- a) obudowa złącza kablowego oraz fundament winny być wykonane z samogasnącego poliestru (wzmocnionego włóknem szklanym) formowanego pod ciśnieniem na gorąco, odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV oraz czynniki atmosferyczne,
- b) obudowa winna mieć konstrukcję modułową umożliwiającą wymianę uszkodzonych elementów,
- c) fundament złącza winien być wykonany jako element oddzielny konstrukcyjnie,
- d) stopień ochrony obudowy - co najmniej IP 44,
- e) stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne - co najmniej IK09 (10J),
- f) widoczne i trwałe określenie poziomu zagłębienia fundamentu w gruncie wykonane w sposób uniemożliwiający jego usunięcie,
- g) konstrukcja zawiasów drzwiczek złącza i szafki umożliwiająca nieskomplikowany i szybki demontaż i montaż bez użycia narzędzi,
- h) demontaż i montaż przednich osłon fundamentu złącza winien być możliwy tylko po otwarciu drzwiczek złącza,
- i) wszystkie elementy stalowe tworzące konstrukcję złącza muszą być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN-EN 746-5:2003, a w środowiskach agresywnych należy dodatkowo malować je atestowanymi farbami,
- j) obudowa powinna posiadać trwały opis zawierający nazwę i znak firmowy producenta,

- k) obudowa winna być wykonana w klasie izolacji II,
- l) złącze powinno być wyposażone w odpowiednią ilość uchwytów kablowych do mocowania kabli,
- m) przy szerokości obudowy 800 mm lub większej wymagane podwójne drzwiczki,
- n) producent winien zapewnić skuteczną wentylację złącza,
- o) drzwi złącza powinny być wyposażone w zamek baszkilowy z minimum dwoma mocowaniami przystosowany do zabudowy wkładki bębnekowej np. w systemie MASTER KEY lub równoważny oraz uchwyt do założenia kłódki,
- p) zalecana odległość podstawy szafy lub złącza kablowego od powierzchni ziemi – od ok. 300 mm do ok. 500 mm.

Przyjmuje się następujące zasady dotyczące wymiarów obudowy złączy i szaf kablowych:

- a) **złącza końcowe Z1a** - wymiary: wysokość ~400 mm, szerokość ~400 mm.
(Uwaga: takie wymiary umożliwiają wymianę podstaw bezpiecznikowych z pojedynczymi „V-klemme” na podwójne „V-klemme” lub dobudowę przystawki do rozłącznika skrzynekowego z podwójnymi „V-klemme”),
- b) **złącza przelotowe – Z1b, Z2a, Z3a**
 - wymiary: ~400 x ~400 mm (wys. x szer.) dla przypadku z pojedynczym rozłącznikiem w złączu Z1b,
 - wymiary: ~600 x min 800 mm (wys. x szer.) dla przypadku z dwoma rozłącznikami lub kompletami podstaw w złączach Z2 lub Z3a,
- c) **złącza węzłowe – Z2b, Z3a, Z3b, Z3c, Z3d i Z3e**
 - wymiary ~600 x min 800 mm (wys. x szer.),
 - dopuszcza się dla złączy z trzema rozłącznikami listwowymi szerokość min. 400 mm,
- d) **szafy kablowe** – wymiary do wyboru z następującego szeregu: ~600x800, ~600x1000, ~800x800, ~800x1000 (wys. x szer.) – w przypadkach szczególnych dopuszcza się wymiary inne.

4.2.7. Oznakowanie i opisy

Złącza i szafy kablowe należy numerować zgodnie z przyjętymi w niniejszych Wytycznych standardami. Numeracja powinna być zgodna z prowadzoną ewidencją w rejestrze złączy i szaf kablowych. Numer złącza lub szafy powinien być umieszczony na tabliczce, umocowanej na obudowie (drzwiczkach) złącza lub szafy. Złącza lub szafy kablowe powinny być wyposażone w tabliczki ostrzegawcze wg stosownych przepisów. Przykład prawidłowego oznakowania złącza zamieszczono na Rysunku 16.

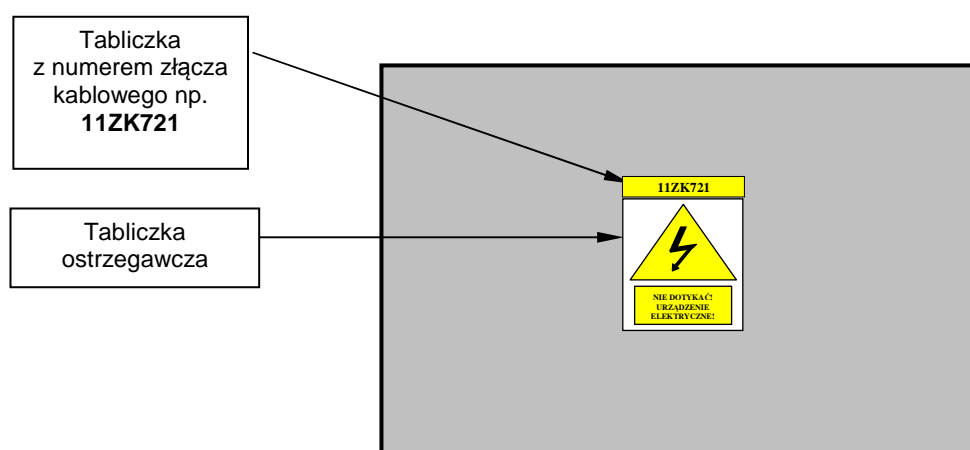
Tabliczki z numerem złącza powinny być wykonane w sposób następujący:

materiał - tabliczka metalowa lub z tworzywa sztucznego

miejsce umieszczenia - strona zewnętrzna drzwiczek złącza

wysokość czcionki - minimum 18 mm

Zaprezentowany na rysunku 16 sposób opisu złącza kablowego dotyczy nowobudowanych i modernizowanych złączy kablowych. Jednocześnie w przypadku gdy istnieje taka konieczność, dopuszcza się przesunięcie tabliczek względem środka drzwiczek, np. w prawy lub lewy, górny róg. Producent złączy kablowych powinien zapewnić oraz podać sposób mocowania tabliczek ostrzegawczych oraz tabliczek z numerem złącza tak, aby obudowa nie traciła II klasy ochronności oraz stopnia ochrony IP 44.



Rysunek 16 Przykład prawidłowego opisu złącza kablowego

Na wewnętrznej stronie drzwi złącza należy umieścić schemat układu połączeń elektrycznych w złączu z opisanymi relacjami kabli i wartościami zabezpieczeń, zgodnymi z opisami na kablach i WLZ oraz datą aktualizacji.

5. Dokumenty związane

1. PN-EN 60439-1:2003/A1:2006 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
2. PN-EN 60439-5:2007 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach.
3. PN-EN 62208:2006 - Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych - Wymagania ogólne
4. PN-E-05163:2002 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte - Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego.
5. PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
6. PN-EN 60707:2002 - Palność materiałów niemetalicznych stałych narażonych na działanie źródeł ognia - Wykaz metod badań.
7. PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK).
8. Wytyczne nr 11/2/B/2012 w sprawie standaryzacji budowy przyłączy napowietrznych i kablowych oraz złączy kablowych nN i szafek pomiarowych nN TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Oddziałów w Bielsku-Białej, Będzinie, Częstochowie, Krakowie, Tarnowie