Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść przez osoby trzecie wymaga odrębnego pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Przy braku upoważnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wiarygodność, a korzystający podlega odpowiedzialności odszkodowawczej za jego nieuprawnione wykorzystanie.

DOKUMENTACJA TECHNICZNO RUCHOWA

KABLE ELEKTROENERGETYCZNE GÓRNICZE O IZOLACJI Z POLIETYLENU USIECIOWANEGO NA NAPIĘCIE ZNAMIONOWE 3,6/6(7,2) ORAZ 6/10(12) kV ZAWIERAJĄCE WŁÓKNA ŚWIATŁOWODOWE SENSORYCZNO-POMIAROWE Z WBUDOWANYMI SENSORAMI OPTYCZNYMI TEMPERATUROWYMI I AKUSTYCZNYMI.

DRUT PLAST CABLES	DOKUMENTACJA TECHNICZNO RUCHOWA	DTR-2021/TT-61/DPC
KABLE ELEKTROENERGETYCZNE GÓRNICZE O IZOLACJI Z POLIETYLENU USIECIOWANEGO NA NAPIĘCIE ZNAMIONOWE 3,6/6(7,2) ORAZ 6/10(12) kV ZAWIERAJĄCE WŁÓKNA ŚWIATŁOWODOWE SENSORYCZNO-POMIAROWE Z WBUDOWANYMI SENSORAMI OPTYCZNYMI TEMPERATUROWYMI I AKUSTYCZNYMI.		

Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść wobec osób trzecich wymaga odrębnego pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Przy braku upoważnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wiarygodność, a korzystający podlega odpowiedzialności odszkodowawczej za jego nieuprawnione wykorzystanie.

Spis treści:

1. Dane Techniczne Wyrobu
2. Warunki Stosowania i Instrukcja Bezpiecznego Użytkowania
3. Identyfikacja Zagrożeń

Ekranowane kable górnicze o żyłach miedzianych, o izolacji z polietylenu usieciowanego oraz w powłoce i osłonie polwinitowej, zawierające włókna światłowodowe sensoryczno-pomiarowe z wbudowanymi sensorami optycznymi temperaturowymi i akustycznymi przeznaczone są do instalowania na stałe w sieciach elektroenergetycznych podziemnych zakładów górniczych o napięciu znamionowym 3,6/6(7,2) kV oraz 6/10(12) kV.

Wersje w pancerzach z drutów stalowych przeznaczone są do instalowania w szybach i wyrobiskach o nachyleniu do 45° i powyżej 45°, a pozostałe w wyrobiskach o nachyleniu do 45°. Kable przeznaczone są do pracy w podziemnych zakładach górniczych w polach metanowych i niemetanowych w wyrobiskach zaliczonych do stopnia „a", „b" lub „c" niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz z wyrobiskach zaliczanych do klasy „A" lub „B" zagrożeniem wybuchu pyłu węglowego.

Kable zaprojektowane są w oparciu o normę PN-HD 620 S2.

Warianty wykonania, symbole i rysunki przedstawiamy poniżej.

Warianty wykonania	
Kable energetyczne górnicze z ekranami indywidualnymi (IS), z żyłami miedzianymi, o izolacji z polietylenu usieciowanego (XS),w polwinitowej powłoce i osłonie (PVC) o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia na napięcie znamionowe 3,6/6(7,2) kV oraz 6/10(12) kV, zawierające włókna światłowodowe sensoryczno-pomiarowe z wbudowanymi sensorami optycznymi temperaturowymi (SMM) oraz włókna światłowodowe sensoryczno-pomiarowe z wbudowanymi sensorami optycznymi akustycznymi (SSM).	
I grupa bez uszczelnienia	
z ekranem ogólnym (OS)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-PVC + SMM + SSM
z pancerzem z drutów stalowych okrągłych (RSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-RSW-PVC + SMM + SSM
z pancerzem z drutów stalowych płaskich (FSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-FSW-PVC + SMM + SSM
z pancerzem z taśm stalowych (ST)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-ST-PVC + SMM + SSM
z ekranem ogólnym (OS) z pancerzem z drutów stalowych okrągłych (RSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-RSW-PVC + SMM + SSM
z ekranem ogólnym (OS) z pancerzem z drutów stalowych płaskich (FSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-FSW-PVC + SMM + SSM
z ekranem ogólnym (OS) z pancerzem z taśm stalowych (ST)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-ST-PVC + SMM + SSM

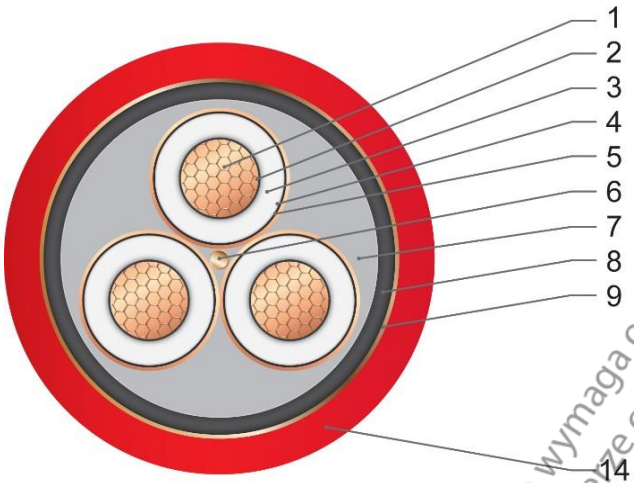
Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść wbrew postanowieniom, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. przy braku upoważnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za jego wiarygodność, a korzystający ponosi odpowiedzialność odszkodowawczą za jego nieuprawnione wykorzystanie.

II grupa z uszczelnieniem wzdłużnym (S)	
z ekranem ogólnym (OS)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-S-PVC + SMM + SSM
z pancerzem z drutów stalowych okrągłych (RSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-S-RSW-PVC + SMM + SSM
z pancerzem z drutów stalowych płaskich (FSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-S-FSW-PVC + SMM + SSM
z pancerzem z taśm stalowych (ST)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-S-ST-PVC + SMM + SSM
z ekranem ogólnym (OS) z pancerzem z drutów stalowych okrągłych (RSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-S-RSW-PVC + SMM + SSM
z ekranem ogólnym (OS) z pancerzem z drutów stalowych płaskich (FSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-S-FSW-PVC + SMM + SSM
z ekranem ogólnym (OS) z pancerzem z taśm stalowych (ST)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-S-ST-PVC + SMM + SSM
III grupa z uszczelnieniem wzdłużnym i promieniowym (TS)	
z ekranem ogólnym (OS)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-TS-PVC + SMM + SSM
z pancerzem z drutów stalowych okrągłych (RSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-TS-RSW-PVC + SMM + SSM
z pancerzem z drutów stalowych płaskich (FSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-TS-FSW-PVC + SMM + SSM
z pancerzem z taśm stalowych (ST)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-TS-ST-PVC + SMM + SSM
z ekranem ogólnym (OS) z pancerzem z drutów stalowych okrągłych (RSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-TS-RSW-PVC + SMM + SSM
z ekranem ogólnym (OS) z pancerzem z drutów stalowych płaskich (FSW)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-TS-FSW-PVC + SMM + SSM
z ekranem ogólnym (OS) z pancerzem z taśm stalowych (ST)	SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-TS-ST-PVC + SMM + SSM

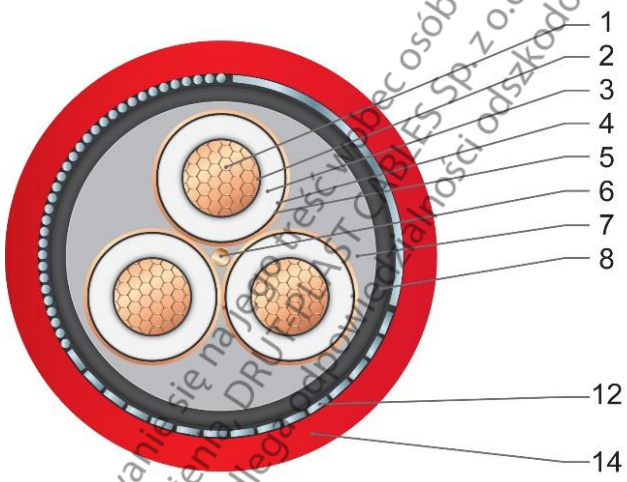
Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść wobec osób trzecich wymaga odrębnego pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Przy braku upoważnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wiarygodność, a korzystający podlega odpowiedzialności odszkodowawczej za jego nieuprawnione wykorzystanie.

I grupa bez uszczelnienia

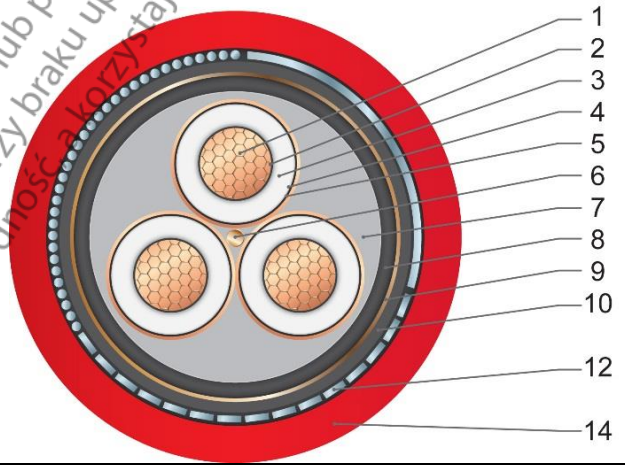
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-PVC + SMM + SSM



SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-RSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-FSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-ST-PVC + SMM + SSM



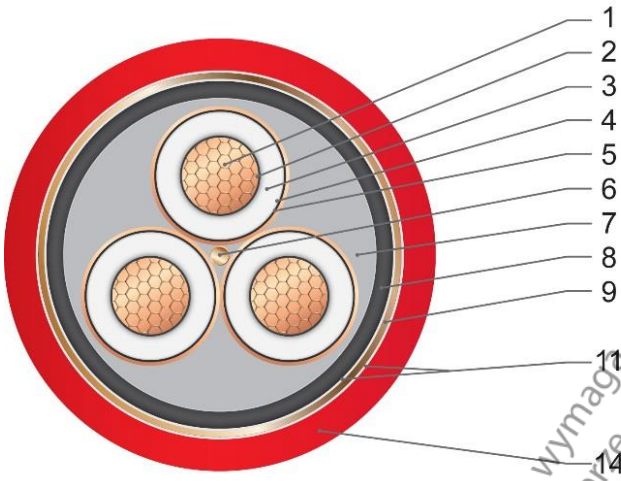
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-RSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS- FSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-ST-PVC + SMM + SSM



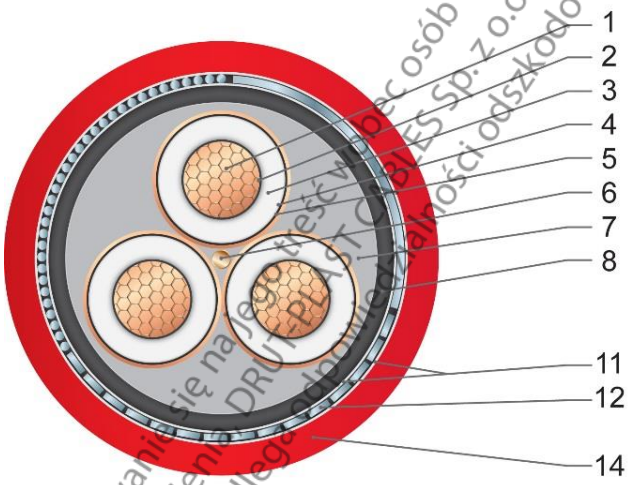
Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powyższych treści bez osób. Przy braku upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. wymaga odrębnego pisemnego upoważnienia dokumentu i jego wiarygodność, a korzystający ponosi odpowiedzialności za treść niniejszego odpowiedzialność cywilną za jego nieuprawnione wykorzystanie.

II grupa z uszczelnieniem wzdłużnym (S)

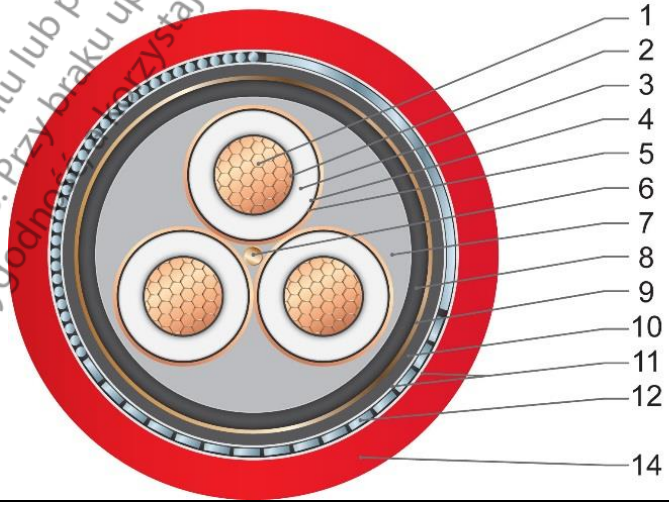
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-S-PVC + SMM + SSM



SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-S-RSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-S-FSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-S-ST-PVC + SMM + SSM



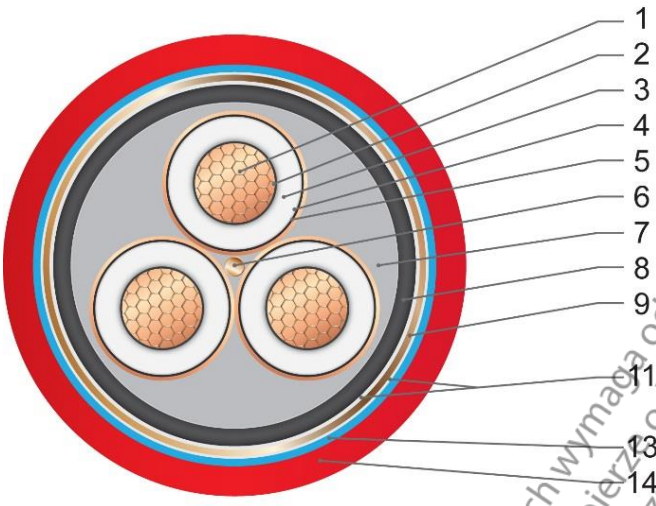
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-S-RSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-S-FSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-S-ST-PVC + SMM + SSM



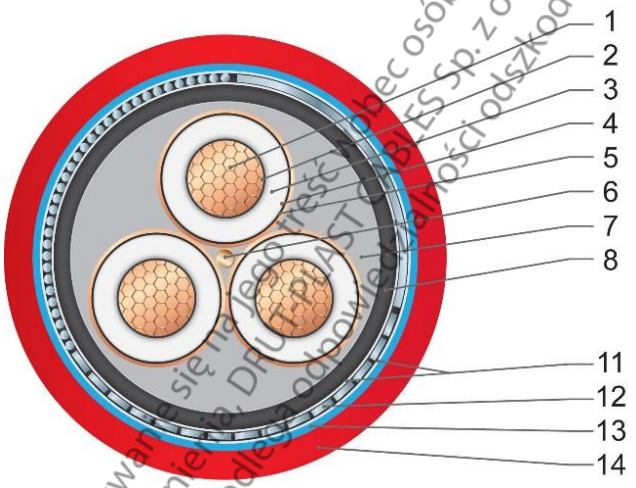
Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powielanie się na jego treść w jakiejkolwiek formie bez pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Przy braku upoważnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wiarygodność. Korzystający podlega odpowiedzialności odszkodowawczej za jego nieuprawnione wykorzystanie.

III grupa z uszczelnieniem wzdłużnym i promieniowym (TS)

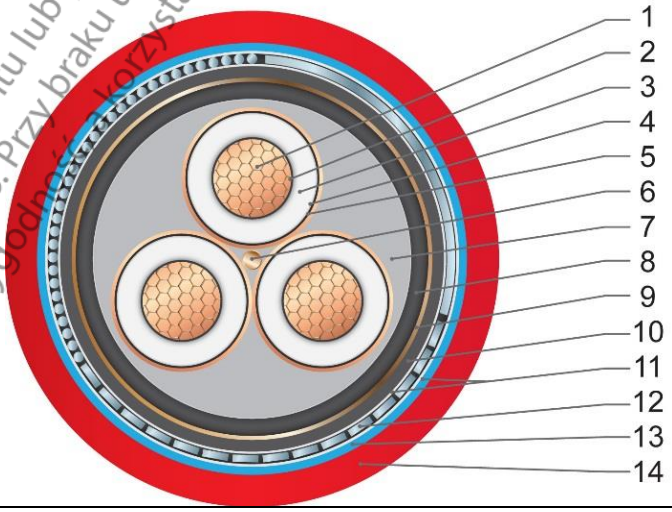
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-TS-PVC + SMM + SSM



SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-TS-RSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-TS-FSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-TS-ST-PVC + SMM + SSM



SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-TS-RSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-TS-FSW-PVC + SMM + SSM
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-TS-ST-PVC + SMM + SSM



Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść przez osoby trzecie bez pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Przy braku upoważnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wiarygodność. Korzystanie z niego niezgodnie z odpowiedzialnością odszkodowawczą za jego nieuprawnione wykorzystanie.

Legenda

1. Żyła robocza
2. Ekran na żyle roboczej - warstwa niemetaliczna
3. Izolacja (XS)
4. Ekran na izolacji - warstwa niemetaliczna
5. Ekran na izolacji (indywidualny) - warstwa metaliczna (IS)
6. Włókna światłowodowe sensoryczno-pomiarowe z wbudowanymi sensorami optycznymi temperaturowymi SMM i akustycznymi SSM
7. Wypełnienie
8. Wewnętrzna powłoka
9. Ekran ogólny (OS)
10. Separator
11. Uszczelnienie wzdłużne (S)
12. Pancerz
    - druty stalowe okrągłe (RSW)
    - druty stalowe płaskie (FSW)
    - taśma stalowa (ST)
13. Uszczelnienie promieniowe (T)
14. Osłona (PVC)

Przykłady oznaczenia

Ekranowany kabel elektroenergetyczny górniczy z trzema żyłami roboczymi o przekroju 150 mm^2 z żyłą ochronną o przekroju 25 mm^2, w pancerzu z drutów stalowych okrągłych, w powłoce wewnętrznej polwinitowej i osłonie polwinitowej o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia, z uszczelnieniem wzdłużnym na napięcie znamionowe 3,6/6(7,2) kV, zawierający 12 włókien światłowodowych sensoryczno-pomiarowych z wbudowanymi sensorami optycznymi temperaturowymi oraz 2 włókna światłowodowe sensoryczno-pomiarowe z wbudowanymi sensorami optycznymi akustycznymi.

SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-S-RSW-PVC 3x150/25 3,6/6 kV + SMM12 + SSM2

Ekranowany kabel elektroenergetyczny górniczy z trzema żyłami roboczymi o przekroju 120 mm2 z żyłą ochronną o przekroju 25 mm2, w pancerzu z drutów stalowych płaskich, w powłoce wewnętrznej polwinitowej i osłonie polwinitowej o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia, z uszczelnieniem wzdłużnym i promieniowym na napięcie znamionowe 6/10(12) kV, zawierający 8 włókien światłowodowych sensoryczno-pomiarowych z wbudowanymi sensorami optycznymi temperaturowymi oraz 4 włókna światłowodowe sensoryczno-pomiarowe z wbudowanymi sensorami optycznymi akustycznymi.

SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-TS-FSW-PVC 3x120/25 6/10(12) kV + SMM8 + SSM4

Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść wobec osób trzecich wymaga odrębnego pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Firma, która upoważniła, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wiarygodność. Podmiot korzystający ponosi odpowiedzialność odszkodowawczej za jego nieuprawnione wykorzystanie.

Przekroje znamionowe żył roboczych oraz odpowiadające im minimalne przekroje znamionowe żył ochronnych.

Przekrój znamionowy żył roboczych mm^2	Minimalny*) przekrój znamionowy żyły ochronnej (przekrój geometryczny) w mm^2
16	16
25	16
35	16
50	16
70	16
95	16
120	25
150	25
185	25
240	25
300	25

*)Podane w tablicy przekroje należy traktować jako minimalne.

Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść wobec osób trzecich wymaga odrębnego pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Przy braku upoważnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wiarygodność, a korzystający podlega odpowiedzialności odszkodowawczej za jego nieuprawnione wykorzystanie.

Instalator i użytkownik produkowanych przez nas kabli jest zobowiązany do przestrzegania niżej wymienionych zasad.

1. Instalacja i eksploatacja wyrobu winna być prowadzona przez kwalifikowany personel, zgodnie z zasadami określonymi w przepisach o budowie i eksploatacji urządzeń elektrotechnicznych, z uwzględnieniem określeń producenta dotyczących podstawowych warunków instalacji i eksploatacji produktów oraz innych wymagań zawartych w przepisach miejscowych kraju, w którym następuje instalacja.
2. Kable przeznaczone są do zasilania urządzeń elektroenergetycznych w zakładach górniczych.
3. Kable przeznaczone są do stosowania w sieciach elektroenergetycznych podziemnych zakładów górniczych o napięciu znamionowym zgodnym z podanym na kablu oraz w dokumencie wyrobu.
4. Kable mogą być stosowane:
   - w podziemnych zakładach górniczych w polach niemetanowych i metanowych,
   - w podziemnych zakładach górniczych w wyrobiskach zaliczonych do stopnia „a”, „b” lub „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu,
   - podziemnych zakładach górniczych w wyrobiskach zaliczanych do klasy „A” lub „B” zagrożenia wybuchem pyłu węglowego.
5. Kable w pancerzu z drutów stalowych okrągłych [RSW] i płaskich [FSW] są przeznaczone do instalowania w szybach oraz w wyrobiskach o nachyleniu do 45° i powyżej 45°. Pozostałe typy i wersje wykonania kabli nie mogą być stosowane w szybach i wyrobiskach o nachyleniu powyżej 45°.
6. Kable w pancerzu z drutów stalowych okrągłych [RSW] i płaskich [FSW] instalowane w szybach oraz w wyrobiskach o nachyleniu do 45º i powyżej 45º mogą być mocowane szybowymi uchwytami drewnianymi lub ze stali nierdzewnej. Przy doborze uchwytu należy uwzględnić rzeczywistą masę kabla oraz maksymalną i minimalną średnicę zewnętrzną kabla. Uchwyty należy dobierać zgodnie z zaleceniami producenta uchwytu w porozumieniu z producentem kabla.
7. Kable w pancerzu wykonane z taśm stalowych [ST] przeznaczone są do stosowania w wyrobiskach o nachyleniu do 45º.
8. W miejscach o dużej wilgotności i narażonych na działanie wody zaleca się stosowanie kabli z uszczelnieniem wzdłużnym (S) lub wzdłużnym i promieniowym (TS). W szybach oraz w wyrobiskach o nachyleniu powyżej 45º również zaleca się stosowanie uszczelnionych kabli.
9. Podłączenie kabla powinno być poprzedzone kontrolą braku jakichkolwiek skręceń. W tym celu należy przed montażem kabel rozciągnąć i zlikwidować widoczne skręcenia.
10. Najniższa dopuszczalna temperatura kabla przy układaniu bez podgrzewania wynosi -5 °C.
11. Kable przeznaczone są do pracy w temperaturze otoczenia do +90 ºC.

Wykorzystanie niniejszego dokumentu niezgodnie z jego treścią przez osób trzecich wymaga uprzedniej pisemnej zgody DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku wykorzystania dokumentu i jego wiarygodność, a także za jego nieprawidłowe wykorzystanie.

12. Zginanie kabli.

    Przy układaniu kabli w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych należy unikać ich zginania ze zbyt małymi promieniami gięcia.

    Dopuszcza się zginanie przy zachowaniu minimalnego promienia gięcia równego:

    $r_g \geq 12 x d_z$ kable bez pancerza,

    $r_g \geq 15 x d_z$ kable z pancerzem RSW, FSW, ST lub z uszczelnieniem promieniowym TS,

    gdzie:

    r_g – minimalny promień zgięcia kabla [mm]

    d_z – średnica zewnętrzna kabla [mm]

13. Mechaniczne układanie kabli

    Dopuszcza się mechaniczne układanie przy użyciu ciągarek wyposażonych w dynamometr, przy czym

    maksymalna siła ciągnąca nie może przekraczać wartości:

    P_{max} = 50xS [N] - wszystkie rodzaje kabli przy zastosowaniu uchwytu do ciągnięcia bezpośrednio za żyły,

    P_{max} = 50xS [N] - kable nieopancerzone lub w pancerzu z taśm stalowych przy zastosowaniu uchwytu zakładanego na powierzchnię kabla (np. pończocha),

    $P_{max} = 9 x d_z^2$ [N] - kable w pancerzu z drutów stalowych przy zastosowaniu uchwytu zakładanego na powierzchnię kabla (pończocha)

    gdzie:

    P_{max} – maksymalna wartość siły ciągnącej [N],

    S – suma przekrojów żył roboczych kabla [mm^2],

    d_z – średnica zewnętrzna kabla [mm].

    Niezależnie od zastosowanego sposobu ciągnięcia kabla zaleca się stosowanie rolek prowadzących.

14. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Przy układaniu powinny być zachowane szczególne środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli i przewodów oponowych lub urządzeń w pobliżu trasy budowanej linii kablowej. Kable powinny być układane i zawieszane na wieszakach oraz uchwytach spełniających warunki określone w odpowiednich normach i przepisach.

15. Kable i przewody maszyn, urządzeń, sieci lub instalacji elektroenergetycznych zabezpiecza się przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przysypaniem urobkiem.

    Warunek wynika z §769. 1. Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

16. Jeżeli kabel mocowany jest w wyrobiskach poziomych i o nachyleniu do 45°, zawiesza się go w odstępach nie większych niż 3 metry, na uchwytach lub wieszakach, które nie mogą powodować uszkodzenia ich opony lub zewnętrznej opony.

17. Uchwyty kablowe mocujące kable w wyrobiskach pionowych i o nachyleniu większym niż 45º mocuje się w odstępach nie większych niż 6 m. Wartość współczynnika bezpieczeństwa trzymania kabla w uchwycie kablowym wynosi nie mniej niż 6 w stosunku do obciążenia odcinkiem kabla o długości odstępu między wspornikami, uwzględniając w badaniach uwarunkowania środowiskowe robót szybowych oraz konstrukcję kabla szybowego.

    Warunek wynika z punktu 3.15.10.4 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

18. W szybach głębionych uchwyty mocujące kable rozmieszcza się w odległości nie większej niż 16 m, przy zapewnieniu wartości współczynnika bezpieczeństwa trzymania kabla w uchwycie kablowym określonym jak w punkcie powyżej.

Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub jego części wymaga odrębnego pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST-CABLES Sp. z o.o. Przy wykorzystaniu dokumentu lub jego części niezgodnie z jego przeznaczeniem, DRUT-PLAST-CABLES Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu, jak również za wszelkie konsekwencje wynikające z jego nieuprawnionego wykorzystania.

Warunek wynika z punktu 3.15.10.5 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

19. Kable i przewody zawiesza się lub układa w miejscach, w których nie będą narażone na uszkodzenia.

Warunek wynika z punktu 5.3.2 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

20. Odległość kabli lub przewodów elektroenergetycznych nieekranowanych od kabli lub przewodów telekomunikacyjnych jest nie mniejsza niż 30 cm.

Warunek wynika z punktu 5.3.3 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

21. W wyrobiskach lub pomieszczeniach zagrożonych wybuchem metanu kable i przewody elektroenergetyczne umieszcza się w odległości nie mniejszej niż:
    1) 20 cm – w wyrobiskach korytarzowych,
    2) 30 cm – w wyrobiskach komorowych – od najwyższego punktu w świetle obudowy.

    Odległość kabli i przewodów od lutniociągów i rurociągów odmetanowania wynosi nie mniej niż 30 cm, z wyłączeniem kabli i przewodów prowadzonych w poprzek wyrobisk oraz kabli i przewodów wyłącznie z obwodami przystosowanymi do pracy w dowolnej koncentracji metanu.

Warunek wynika z punktu 5.3.4 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

22. Kable lub przewody w wyrobiskach o nachyleniu większym niż 45° są mocowane w uchwytach mocujących, w odstępach nie większych niż 6 m. Uchwyty mocujące mają budowę dostosowaną do danego rodzaju kabla lub przewodu.

Warunek wynika z punktu 5.3.9 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

23. Kierownik działu energomechanicznego może zezwolić na stosowanie w wyrobiskach o nachyleniu większym niż 45° przewodów ze specjalnymi elementami nośnymi.

Warunek wynika z punktu 5.3.10 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

24. Dopuszcza się układanie kabli w otworach pod następującymi warunkami:
    1) otwory będą zabezpieczone rurami stalowymi;
    2) w jednym otworze nie prowadzi się równocześnie kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych;
    3) w otworach o pochyleniu większym niż 45° kable będą miały budowę przystosowaną do takiego montażu oraz będą mocowane do liny nośnej w odstępach nie większych niż 6 m;
    4) otwory, w których są prowadzone kable, zasypuje się lub zaślepia oraz uszczelnia materiałem niepalnym na wlocie i wylocie.

Warunek wynika z punktu 5.3.11 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

25. Kanały kablowe dzieli się na strefy ogniowe przez zastosowanie poprzecznych grodzi ogniowych. Grodzie ogniowe wykonuje się w odstępach nie większych niż 30 m oraz na obu końcach kanałów.

Warunek wynika z punktu 5.3.12 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

Wykorzystanie niniejszego kurtu lub jego części bez zgody osoby trzeciej wymaga odrębnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Pozostałe uprawnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wykorzystanie. Użytkownik jest odpowiedzialny za wszelkie nieuprawnione wykorzystanie.

26. Otwory w obmurzach pomieszczeń oraz w murowanych tamach, przez które przechodzą kable i przewody, uszczelnia się materiałem niepalnym.

    Warunek wynika z punktu 5.3.13 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

27. Łączenia oraz naprawy kabli lub przewodów elektroenergetycznych wykonuje się zgodnie z technologią zatwierdzoną przez kierownika ruchu zakładu górniczego.

    Warunek wynika z punktu 5.4.1 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118.

28. Naprawa, łączenie i zakończenia kabli muszą być wykonywane zgodnie z opracowaną i zatwierdzoną przez producenta technologią oraz atestowaną przez niezależną, uprawnioną do tego jednostkę atestacyjną:

    „Szczegółowy opis technologii łączenia, naprawy i zakończenia górniczych kabli elektroenergetycznych w wykonaniu hybrydowym, umożliwiającym kontrolę temperaturową, akustyczną, drgań oraz przesyłu informacji poprzez włókna światłowodowe.”

    Technologia ta została pozytywnie zaopiniowaną przez niezależną jednostkę Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technik Innowacyjnych EMAG i została dla niej opracowana Opinia Techniczna oraz wydany Atest.

    Producent nie dopuszcza stosowania innych technologii napraw, łączenia i zakończenia kabli.

29. W przypadku łączenia kabli z uszczelnieniem wzdłużnym, należy odtworzyć uszczelnienie poprzez nałożenie na odpowiednie elementy konstrukcyjne łączonych kabli oryginalnych taśm pęczniejących lub taśm aluminiowych pokrytych jednostronnie warstwą tworzywa. Taśmy te powinny być dostarczone przez producenta kabli lub przez dostawcę zestawów naprawczych posiadających pozytywną opinię w zakresie stosowania materiałów w technologii napraw.

30. Parametry elektryczne kabli zestawiono załączniku nr 1. Kable na napięcie 3,6/6(7,2) kV w tablicy 1 oraz na napięcie 6/10(12) kV w tablicy 2. Rezystancję żyły podano dla 20°C. Obciążalność długotrwałą podano dla temperatury otoczenia 25°C i temperatury żyły 90°C. Temperatura żyły przy zwarciu wynosi 250°C.

Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść wobec osób trzecich wymaga pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Przy braku upoważnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wiarygodność, a korzystający podlega odpowiedzialności odszkodowawczej za jego nieprawnie wykorzystanie.

Załącznik 1

Tablica 1

Symbole kabli na napięcie znamionowe 3,6/6(7,2) kV	Przekrój żył roboczych mm^2	Rezystancja żył roboczych Ω/km	Indukcyjność jednostkowa mH/km	Reaktancja indukcyjna jednostkowa Ω/km	Pojemność doziemna jednostkowa µF/km	Jednostkowy prąd ziemnozwarciowy A/km *)	Obciążalność zwarciowa jednosekundowa kA	Obciążalność długotrwała A
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-PVC + SMM + SSM XS-IS-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-ST-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-S-PVC + SMM + SSM XS-IS-S-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-S-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-S-ST-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-TS-PVC + SMM + SSM XS-IS-TS-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-TS-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-TS-ST-PVC + SMM + SSM	25	0,727	0,336	0,106	0,23	0,75	3,6	156
	35	0,524	0,326	0,103	0,25	0,81	5,0	188
	50	0,387	0,306	0,096	0,27	0,90	7,2	225
	70	0,268	0,289	0,091	0,33	1,07	10,0	276
	95	0,193	0,277	0,087	0,37	1,22	13,6	335
	120	0,153	0,269	0,085	0,41	1,35	17,2	384
	150	0,124	0,261	0,082	0,45	1,47	21,5	436
	185	0,0991	0,255	0,080	0,49	1,61	26,5	497
	240	0,0754	0,250	0,078	0,54	1,75	34,3	586
	300	0,0601	0,300	0,093	0,58	1,86	42,9	670
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-ST-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-S-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-S-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-S-ST-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-TS-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-TS-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-TS-ST-PVC + SMM + SSM	25	0,727	0,336	0,106	0,23	0,75	3,6	149
	35	0,524	0,326	0,103	0,25	0,81	5,0	181
	50	0,387	0,306	0,096	0,27	0,90	7,2	218
	70	0,268	0,289	0,091	0,33	1,07	10,0	268
	95	0,193	0,277	0,087	0,37	1,22	13,6	327
	120	0,153	0,269	0,085	0,41	1,35	17,2	376
	150	0,124	0,261	0,082	0,45	1,47	21,5	427
	185	0,0991	0,255	0,080	0,49	1,61	26,5	488
	240	0,0754	0,250	0,078	0,54	1,75	34,3	576
	300	0,0601	0,300	0,093	0,58	1,86	42,9	660

*) Wartości jednostkowych prądów ziemnozwarciowych obliczone zostały dla napięcia znamionowego sieci U_n=6 kV. Dla sieci o napięciu znamionowym $U_{n1}<U_n$ (np. 3,3 kV) wartości podane w tabeli należy pomnożyć przez współczynnik k=U_{n1}/U_n.

Wykorzystanie niniejszego dokumentu uprawnia się na jego treść wobec osób trzecich wymaga odrębnego, pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST-CABLES Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za jego nieprawidłowe wykorzystanie.

Tablica 2

Symbole kabli na napięcie znamionowe 6/10(12) kV	Przekrój żył roboczych mm²	Rezystancja żył roboczych Ω/km	Indukcyjność jednostkowa mH/km	Reaktancja indukcyjna jednostkowa Ω/km	Pojemność doziemna jednostkowa µF/km	Jednostkowy prąd ziemnozwarciowy A/km *)	Obciążalność zwarciowa jednosekundowa kA	Obciążalność długotrwała A
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-PVC + SMM + SSM XS-IS-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-ST-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-S-PVC + SMM + SSM XS-IS-S-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-S-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-S-ST-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-TS-PVC + SMM + SSM XS-IS-TS-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-TS-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-TS-ST-PVC + SMM + SSM	25	0,727	0,43	0,135	0,20	1,08	3,6	148
	35	0,524	0,41	0,128	0,22	1,20	5,0	178
	50	0,387	0,39	0,121	0,25	1,34	7,2	212
	70	0,268	0,36	0,114	0,27	1,49	10,0	265
	95	0,193	0,35	0,111	0,31	1,70	13,6	321
	120	0,153	0,34	0,107	0,34	1,85	17,2	370
	150	0,124	0,33	0,104	0,37	2,02	21,5	419
	185	0,0991	0,32	0,100	0,40	2,19	26,5	478
	240	0,0754	0,31	0,097	0,45	2,46	34,3	564
	300	0,0601	0,30	0,093	0,49	2,67	42,9	620
SensoPowerPro® Mining Cable XS-IS-OS-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-ST-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-S-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-S-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-S-ST-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-TS-RSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-TS-FSW-PVC + SMM + SSM XS-IS-OS-TS-ST-PVC + SMM + SSM	25	0,727	0,43	0,135	0,20	1,08	3,6	144
	35	0,524	0,41	0,128	0,22	1,20	5,0	172
	50	0,387	0,39	0,121	0,25	1,34	7,2	205
	70	0,268	0,36	0,114	0,27	1,49	10,0	258
	95	0,193	0,35	0,111	0,31	1,70	13,6	312
	120	0,153	0,34	0,107	0,34	1,85	17,2	360
	150	0,124	0,33	0,104	0,37	2,02	21,5	408
	185	0,0991	0,32	0,100	0,40	2,19	26,5	465
	240	0,0754	0,31	0,097	0,45	2,46	34,3	549
	300	0,0601	0,30	0,093	0,49	2,67	42,9	600

*) Wartości jednostkowych prądów ziemnozwarciowych obliczone zostały dla napięcia znamionowego sieci U_n=6 kV. Dla sieci o napięciu znamionowym $U_{n1}<U_n$ (np. 3,3 kV) wartości podane w tabeli należy pomnożyć przez współczynnik k=U_{n1}/U_n.

Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść wymaga odrębnego pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. przez osobę uprawnioną do reprezentowania DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za jakąkolwiek część niniejszego dokumentu podlega odpowiedzialności odszkodowawczej za jego nieprawidłowe wykorzystanie. W przypadku stwierdzenia braku wiarygodności akceptowalności

IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ POWODOWANYCH PRZEZ KABLE W CZASIE ICH UŻYTKOWANIA

1. Potencjalne zagrożenia

Potencjalne zagrożenia związane z użytkowaniem kabli w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych podzielić można na cztery następujące grupy:

a) zagrożenie wybuchowe związane z możliwością zainicjowania wybuchu metanu lub pyłu węglowego wskutek uszkodzenia kabla,

b) zagrożenie elektryczne związane z możliwością porażenia prądem elektrycznym,

c) zagrożenie urazowe związane z możliwością oparzenia termicznego lub doznania innych urazów mechanicznych,

d) zagrożenie pożarowe związane z możliwością zainicjowania lub podtrzymywania i rozprzestrzeniania się ognia.

Powyższe zagrożenia wynikają z możliwości zaistnienia następujących zdarzeń:

- wyrzucenie do atmosfery łuku elektrycznego powstałego w wyniku zwarcia międzyfazowego wewnątrz kabla,
- wydostanie się napięcia na zewnątrz kabla w wyniku jego uszkodzenia mechanicznego,
- rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż kabla znajdującego się pod działaniem otwartego ognia.

Dodatkowym zagrożeniem jest możliwość wniknięcia wody.

2. Zagrożenia związane z możliwością wyrzucenia do atmosfery łuku elektrycznego

Główną przyczyną zdarzeń skutkujących możliwością wyrzucenia do atmosfery łuku elektrycznego są zwarcia międzyfazowe, polegające na miejscowym uszkodzeniu izolacji dwóch sąsiadujących ze sobą żył roboczych. Do najbardziej prawdopodobnych przyczyn zwarć międzyfazowych należy zaliczyć uszkodzenia mechaniczne (udar, zgniecenie, przecięcie kabla) oraz defekty wynikające ze starzenia izolacji. Ze względu na dużą wartość energii wydzielającej się w miejscu zwarcia międzyfazowego praktycznie przy każdym takim zwarciu należy liczyć się z możliwością rozerwania kabla i wyrzucenia na zewnątrz łuku lub iskier oraz gorących produktów połukowych. Zdarzenie takie może powodować powstanie zagrożenia wybuchowego (powstanie czynnika inicjującego zapłon mieszaniny wybuchowej), urazowego (oparzenie łukiem lub inne urazy mechaniczne) oraz w mniejszym stopniu pożarowego. W kablach będących przedmiotem niniejszej dokumentacji ryzyko związane z tym zdarzeniem jest ograniczone do minimum przez zastosowanie ochronnych (uziemionych) ekranów indywidualnych wykonanych z taśm miedzianych nawiniętych na izolację każdej żyły roboczej. Dzięki ekranom indywidualnym każde uszkodzenie izolacji jednej z faz powoduje zwarcie doziemne. W przypadku stosowania zabezpieczeń ziemnozwarciowych działających na wyłączenie wyprzedzające nastąpi wyłączenie kabla spod napięcia przed powstaniem zwarcia międzyfazowego. Wobec powyższego można uznać, że konstrukcja kabli będących przedmiotem niniejszej dokumentacji w decydującym stopniu zapewnia ograniczenie ryzyka związanego z możliwością wyrzucenia do atmosfery łuku elektrycznego.

Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść wobec osób trzecich wymaga uprzedniego pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Przy braku upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wykorzystanie. Osoba korzystająca z niego ponosi odpowiedzialność za jego nieuprawnione wykorzystanie.

3. Zagrożenia związane z wydostaniem się napięcia na zewnątrz kabla

Zagrożenie związane z wydostaniem się napięcia na zewnątrz kabla powodowane jest przez utratę właściwości elektroizolacyjnych zarówno izolacji kabla jak i powłoki i osłony ochronnej. Sytuacja taka może wystąpić np. przy wbiciu w kabel ostrego metalowego przedmiotu (np. odcinka drutu strzałowego), co może powodować wyniesienie potencjału żyły roboczej (napięcia fazowego) na zewnątrz. Zdarzenie takie mogłoby stworzyć powstanie zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym (przez dotknięcie wbitego przedmiotu) a także zainicjowania wybuchu (wskutek możliwości zaistnienia iskrzenia podczas kontaktu przedmiotu wbitego w kabel z uziemionym elementem metalowym, np. obudową wyrobiska, urządzenia itp.). W kablach będących przedmiotem niniejszej dokumentacji ryzyko związane z powyższym zagrożeniem jest praktycznie wyeliminowane dzięki ochronnemu działaniu ekranów indywidualnych.

4. Zagrożenie pożarowe związane z możliwością rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż kabla

W celu ograniczenia zagrożenia związanego z możliwością rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż kabla poddanego działaniu ognia (np. w polu pożarowym), zgodnie z p. 5.1.3 Załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych (opublikowanego w Dzienniku Ustaw z dnia 9 czerwca 2017, poz. 1118) osłony ochronne kabli powinny być trudno zapalne i samogasnące. W celu realizacji tego wymogu, osłona ochronna kabli będących przedmiotem niniejszej dokumentacji wykonana jest z polwinitu charakteryzującego się indeksem tlenowym nie mniejszym od 29. Ponadto kable poddawane są badaniu odporności na rozprzestrzenianie się płomienia zgodnie z PN-EN 60332-1-2. Dzięki temu można uznać, że konstrukcja kabli praktycznie wyklucza powstawanie zagrożenia pożarowego związanego z możliwością podtrzymywania i rozprzestrzeniania się ognia wzdłuż kabli zainstalowanych w wyrobiskach.

5. Zagrożenie związane z możliwością wniknięcia wody

W przypadku przecięcia opony istnieje możliwość wniknięcia wody do kabla, która może spowodować zwarcie i zwiększyć ryzyko powstania wcześniej wymienionych zagrożeń. Metodą przeciwdziałania temu zagrożeniu jest zastosowanie kabli uszczelnionych wzdłużnie (S) lub wzdłużnie i radialnie (TS). Zabezpieczenie te skutecznie blokują dostęp wody wzdłuż i w głąb kabla.

Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść wobec osób trzecich wymaga uprzedniego uzgodnienia z DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. (przy braku uprzedniego uzgodnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wiarygodność, a korzystający ponosi całkowitą odpowiedzialność odszkodowawczej za jego nieuprawnione wykorzystanie.

6. Zagrożenie związane z możliwością złego doboru uchwytu do średnicy kabla

W przypadku źle dobranych uchwytów do średnicy kabla istnieje możliwość wysunięcia się kabla z uchwytów. Średnica kabla, zwłaszcza przy dużych przekrojach, może zawierać się w dość dużej tolerancji (nawet ±3-4 mm). Wynika to z sumy tolerancji poszczególnych warstw kabla. W związku z tym przy zamawianiu kabli w pancerzu z drutów stalowych okrągłych [RSW] lub płaskich [FSW] instalowanych w szybach oraz w wyrobiskach o nachyleniu do 45^{o} i powyżej 45^{o} wymagane jest uzgodnienie odbiorcy kabla, z producentem kabla i producentem uchwytu dotyczące wyboru uchwytu. Dobór uchwytu w porozumieniu z producentem uchwytu i kabla powinien wyeliminować to zagrożenie, a także uniknąć strat w przypadku złego doboru i konieczności wymiany uchwytów. W związku z tym nie należy zamawiać osprzętu do momentu wyprodukowania kabla.

Wykorzystanie niniejszego dokumentu lub powoływanie się na jego treść wobec osób trzecich wymaga otrzymania pisemnego upoważnienia DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. Przy braku upoważnienia, DRUT-PLAST CABLES Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za treść niniejszego dokumentu i jego wiarygodność, a korzystający podlega odpowiedzialności odszkodowawczej za jego niezgodne z przeznaczeniem wykorzystanie.