

Załącznik nr 5

Wymagane ogólne

1. Wykonawca winien przy każdorazowej dostawie kabli średnich napięć dostarczyć protokoły badań wytrzymałościowych odcinka technologicznego oraz atest dla każdego dostarczanego odcinka, wystawione przez upoważnioną w tym zakresie jednostkę. W przypadku kabli na niskie napięcia badania winny zostać przedstawione na żądanie Zamawiającego. Dla kabli niskiego napięcia należy dostarczać certyfikat zgodności CE.
2. Kable i przewody winny być fabrycznie nowe, pochodzące z bieżącej produkcji (nie starsze niż 8 miesięcy) oraz być wykonane zgodnie z normami podanymi poniżej w punktach 1-7.
3. Kable średnich napięć winny być wykonane w polietylenie usieciowanym. Sieciowanie izolacji winno być wykonane w atmosferze azotu. Wytłaczanie układu izolacyjnego winno być wykonane w jednej operacji technologicznej systemem głowicy potrójnej.
4. Zamawiający wymaga, by na zewnętrznej powłoce kabli średnich i niskich napięć wytłoczone były następujące oznaczenia:
 - symbol kabla,
 - napięcie znamionowe,
 - liczba i przekrój żył roboczych/(powrotnej) i określenie kształtu żył roboczych,
 - rok produkcji,
 - znacznik bieżącej długości kabla,
 - identyfikacja kablowni (producenta).
5. Oznaczenia kabli średnich i niskich napięć winny być wykonane w sposób trwały (np. wytłoczenie na powłoce zewnętrznej lub trwałe nieusuwalne napisy), wykonane w odstępach nie większych niż 1 m,

Wymagane parametry techniczne

Kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV:

- a) powłoka zewnętrzna wykonana z polwinitu,
- b) wymagane barwy izolacji żył (wg HD 308 S2) stosowanych kabli
 - 1-żyłowe: brązowy lub czarny lub szary lub niebieski
 - 1-żyłowe (żo): zielono-żółta
 - 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara
 - 4-żyłowa (żo): zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
- c) najniższa dopuszczalna temperatura kabli w izolacji z polietylenu usieciowanego przy ich układaniu bez podgrzewania wynosi -5°C
- d) temperatura pracy dla kabli o izolacji i powłoce polwinitowej wynosi: od -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$

Kable o napięciu znamionowym 12/20kV:

- a) kable jednożyłowe w izolacji z polietylenu usieciowanego (XLPE) o udokumentowanej odporności na działanie wody (zgodność wykonania z normą - deklaracja zgodności producenta) o maksymalnej temperaturze:
 - 90°C żyły roboczej dla obciążenia długotrwałego,
 - 250°C żyły roboczej przy zwarcia dla czasu do 5s,
- b) najniższa dopuszczalna temperatura kabli:
 - O powłoce z polietylenu termoplastycznego przy układaniu -20°C

Przewody samonośne niskiego napięcia do linii napowietrznych:

- a) Maksymalna temperatura żyły dla obciążenia długotrwałego wynosi 90°C
- b) Maksymalna temperatura żyły roboczej przy zwarciu 5 sekundowym wynosi 250°C
- c) Temperatura montażu przewodów do -20°C

Wymagania szczegółowe

1. Kable elektroenergetyczne nn

Kabel YKXS

Kabel (K) elektroenergetyczny miedziany o izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) i powłoce polwinitowej (Y); na napięcie znamionowe 0,6/1kV; wykonany wg normy PN-93/E-90401. Dopuszcza się kable

równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

Barwa izolacji żył stosowanych kabli: 1-żyłowe: brązowy, czarny, szary lub czarny, niebieski, o przekrojach podanych poniżej:

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)	
1	YKXS 1 x 120	0,6/1kV
2	YKXS 1 x 240	0,6/1kV

Kabel YAKY

Kabel (K) elektroenergetyczny aluminiowy (A) o izolacji polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y); na napięcie znamionowe 0,6/1 kV; wykonany wg normy PN-93/E-90401. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

Barwa izolacji żył stosowanych kabli: 4-żyłowe (**nie dopuszcza się stosowania kabli wielodrutowych – każda z żył winna być wykonana z jednego drutu**): niebieska, brązowa, czarna, szara lub czarna, o przekrojach podanych poniżej:

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)	
1	YAKY 4 x 10	0,6/1kV
2	YAKY 4 x 16	0,6/1kV
3	YAKY 4 x 25	0,6/1kV
4	YAKY 4 x 35	0,6/1kV
5	YAKY 4 x 50	0,6/1kV
6	YAKY 4 x 70	0,6/1kV
7	YAKY 4 x 120	0,6/1kV
8	YAKY 4 x 150	0,6/1kV
9	YAKY 4 x 240	0,6/1kV

Kabel YAKyY-żo

Kabel (K) elektroenergetyczny aluminiowy (A) o izolacji polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y) -żo z żyłą ochronną zielono-żółtą i wytłoczona powłoką wypełniającą (y); na napięcie znamionowe 0,6/1 kV; wykonany wg normy PN-93/E-90401. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

Barwa izolacji żył stosowanych kabli: 4-żyłowa (żo): zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub czarna, o przekrojach podanych poniżej:

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)	
1	YAKyY -żo 4 x 25	0,6/1kV
2	YAKyY -żo 4 x 35	0,6/1kV
3	YAKyY -żo 4 x 70	0,6/1kV
4	YAKyY -żo 4 x 120	0,6/1kV
5	YAKyY -żo 4 x 150	0,6/1kV
6	YAKyY -żo 4 x 240	0,6/1kV

Kabel YKY

Kabel (K) elektroenergetyczny miedziany o izolacji polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y), -żo: z żyłą ochronną zielono-żółtą; na napięcie znamionowe 0,6/1kV; wykonany wg normy PN-93/E90401. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

Barwa izolacji żył stosowanych kabli: 1-żyłowe: brązowy, czarny, szary, niebieski; 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara lub czarna; 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara lub czarna; 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna; o przekrojach podanych poniżej:

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)	
1	YKY 1 x 95 RMC	0,6/1kV
2	YKY 1 x 120	0,6/1kV
3	YKY 1 x 240	0,6/1kV
4	YKY 3 x 1,5	0,6/1kV
5	YKY 3 x 2,5	0,6/1kV
6	YKY 4 x 6	0,6/1kV
7	YKY 4 x 10	0,6/1kV
8	YKY 4 x 16	0,6/1kV
9	YKY 4 x 25	0,6/1kV
10	YKY 4 x 35	0,6/1kV
11	YKY 4 x 50	0,6/1kV
12	YKY 4 x 70 SM	0,6/1kV
13	YKY 4 x 70	0,6/1kV
14	YKY 5 x 10	0,6/1kV

Kabel YKYFtly

Kabel (K) elektroenergetyczny miedziany o izolacji polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y) opancerzony taśmami stalowymi lakierowanymi (Ftl) z wytłoczoną na pancerz polwinitową osłoną ochronną; na napięcie znamionowe 0,6/1kV; wykonany wg normy PN-93/E-90401. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

Barwa izolacji żył stosowanych kabli: 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara; 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna, o przekrojach podanych poniżej:

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)	
1	YKYFtly 3 X 2,5	0,6/1kV
2	YKYFtly 5 X 1,5	0,6/1kV

Kabel YLY

Kabel (K) elektroenergetyczny o żyłach miedzianych wielodrutowych (L) o izolacji polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y),; na napięcie znamionowe 0,6/1kV; wykonany wg normy PN-87/E90056. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

Barwa izolacji żył stosowanych kabli: 2-żyłowe: niebieska, brązowa, o przekrojach podanych poniżej:

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)	
1	YLY 2 x 4	0,6/1kV

2. Kable elektroenergetyczne olejowe SN

Kabel HAKnFtA

Kabel (HAK) elektroenergetyczny o polu elektrycznym promieniowym z żyłami aluminiowymi (A), o izolacji papierowej przesyconej syciwem nieściekającym (n) i powłoce ołowianej, opancerzony taśmami stalowymi (Ft) z osłoną włóknistą (A); na napięcie znamionowe 12/20kV; wykonany zgodnie z normami PN-HD 621 S1:2003. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)	
1	HAKnFtA 3 x 50	12/20kV
2	HAKnFtA 3 x 70	12/20kV
3	HAKnFtA 3 x 120	12/20kV

3. Kable elektroenergetyczne SN

Kabel XHAKXS

Kabel (K) elektroenergetyczny z żyłą aluminiową (A), o polu promieniowym (H), o izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) o powłoce z polietylenu termoplastycznego (X), wykonany wg normy DIN VDE 0276, Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)		Przekrój zwarciový żyły powrotnej (mm ²)
1	XHAKXS 1 x 70/16	12/20kV	16
2	XHAKXS 1 x 120/16	12/20kV	16
3	XHAKXS 1 x 240/25	12/20kV	25

Kabel XRUHAKXS

Kabel (K) elektroenergetyczny z żyłą aluminiową (A), o polu promieniowym (H), o izolacji polietylenu usieciowanego (XS) uszczelniony wzdłużnie (U) i promieniowo (R) o powłoce z polietylenu termoplastycznego (X); na napięcie znamionowe 12/20kV; wykonany wg normy PN-E-90411:1994. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)		Przekrój zwarciový żyły powrotnej (mm ²)
1	XRUHAKXS 1 x 70/25	12/20kV	25
2	XRUHAKXS 1 x 120/50	12/20kV	50
3	XRUHAKXS 1 x 240/50	12/20kV	50

Kabel YHAKXS

Kabel (K) elektroenergetyczny z żyłą aluminiową (A), o polu promieniowym (H), o izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) i powłoce z polwinilu (Y); na napięcie znamionowe 12/20 kV; wykonany wg norm PN-E-90411:1994. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w

zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)	Przekrój zwarciovy żyły powrotnej (mm ²)
1	YHAKXS 1 x 70/25 12/20kV	25
2	YHAKXS 1 x 120/50 12/20kV	50
3	YHAKXS 1 x 240/50 12/20kV	50

4. Kable elektroenergetyczne napowietrzne izolowane SN

Przewód AAsXS_n

Jednożyłowy przewód samonośny (s) z żyłą ze stopu aluminium (AA), w powłoce izolacyjnej z polietylenu usieciowanego uodpornionego na działanie promieni słonecznych (XS) oraz rozprzestrzenianie się płomienia (n); na napięcie znamionowe 12/20 kV; wykonany wg normy SFS 5791. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)
1	AAsXS _n 1 x 35 12/20kV
2	AAsXS _n 1 x 50 12/20kV
3	AAsXS _n 1 x 70 12/20kV

5. Kable elektroenergetyczne napowietrzne izolowane nn

Przewód AsXS_n

Przewód elektroenergetyczny samonośny (s) o żyłach aluminiowych (A) i izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) odporny na rozprzestrzenianie płomienia (n); na napięcie znamionowe 0,6/1kV; wykonany wg normy PN-HD 626 S1:2002. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

L.p.	Typ, liczba i przekrój znamionowy żyły (n x mm ²)
1	AsXS _n 2 x 16 0,6/1kV
2	AsXS _n 2 x 25 0,6/1kV
3	AsXS _n 2 x 35 0,6/1kV
4	AsXS _n 4 x 16 0,6/1kV
5	AsXS _n 4 x 25 0,6/1kV
6	AsXS _n 4 x 35 0,6/1kV
7	AsXS _n 4 x 50 0,6/1kV
8	AsXS _n 4 x 70 0,6/1kV
9	AsXS _n 4 x 95 0,6/1kV
10	AsXS _n 4 x 120 0,6/1kV

6. Kable elektroenergetyczne gołe SN

Przewód AFL

Przewód stalowo – aluminiowy (AF) goły, wielodrutowy (L) do elektroenergetycznych linii napowietrznych, wykonany wg normy PN-EN 50182:2002. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

Budowa przewodu:

rdzeń jedno lub wielodrutowy z drutów stalowych ocynkowanych, warstwy następne z drutów aluminiowych skręcone współśrodkowo, kierunek skrętu sąsiednich warstw muszą być przeciwne, a kierunek skrętu warstwy zewnętrznej powinien być prawy.

L.p.	Typ i przekrój znamionowy (mm ²)
1	AFL-6 35
2	AFL-6 50
3	AFL-6 70
4	AFL-6 120
5	AFL-6 185
6	AFL-6 240
7	AFL-1,7 50
8	AFL-1,7 70

7. Kable elektroenergetyczne gołe nn

Przewód AL

Przewód aluminiowy (A) goły, wielodrutowy (L) do elektroenergetycznych linii napowietrznych, wykonany wg normy PN-EN 50182:2002. Dopuszcza się kable równoważne opisywanym, spełniające normy i wymogi, o których mowa w zdaniu poprzednim. W tym przypadku Wykonawca przedstawia certyfikat zgodności z normą, według której kabel został wyprodukowany oraz potwierdzenie zgodności z normą wymaganą przez Zamawiającego.

Budowa przewodu:

Druty skręcone współśrodkowymi warstwami, kierunki skrętu sąsiednich warstw przeciwne, kierunek skrętu warstwy zewnętrznej powinien być prawy.

L.p.	Typ i przekrój znamionowy (mm ²)
1	AL 16
2	AL 25
3	AL 35
4	AL 50
5	AL 70