

Kable w instalacjach przeciwpowazarowych

bryg.mgr inż. Edward Skiepmo



Urządzenia przeciwpożarowe



urządzenia przeciwpożarowe — należy przez to rozumieć urządzenia (stałe lub półstałe, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie) służące do zapobiegania powstaniu, wykrywania, zwalczania pożaru lub ograniczania jego skutków, a w szczególności:

- ☐ stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające,
- ☐ urządzenia inertyzujące,
- ☐ urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego
- ☐ systemu sygnalizacji pożarowej
- ☐ urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe,
- ☐ urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych
- ☐ urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych,
- ☐ instalacje oświetlenia ewakuacyjnego,
- ☐ hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe,
- ☐ hydranty zewnętrzne,
- ☐ pompy w pompowniach przeciwpożarowych,
- ☐ przeciwpożarowe kłapy odcinające,
- ☐ urządzenia oddymiające,
- ☐ urządzenia zabezpieczające przed powstaniem wybuchu i ograniczające jego skutki,
- ☐ kurtyny dymowe
- ☐ drzwi, bramy przeciwpożarowe i inne zamknięcia przeciwpożarowe, jeżeli są wyposażone w systemy sterowania,
- ☐ przeciwpożarowe wyłączniki prądu
- ☐ dźwigi dla ekip ratowniczych;

Rodzaje obwodów funkcjonujących w czasie pożaru



- ⇒ sygnalizacji pożarowej (układy sterowań, sygnalizacja o zagrożeniu)
- ⇒ oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjne (rozwiązania z centralną baterią),
- ⇒ dźwiękowego systemu ostrzegawczego (linie głośnikowe, połączenia między CSP a CDSO wtedy kiedy znajdują się w różnych pomieszczeniach),
- ⇒ urządzeń gaszących (linie sterujące),
- ⇒ wentylacji pożarowej (sterowanie),
- ⇒ zasilające i sterujące wind pożarowych,
- ⇒ urządzeń do odprowadzania dymu i ciepła (zasilanie siłowników i przyciski sterujące),
- ⇒ zasilające pompy wodne do gaszenia pożaru, pompy substancji chemicznych,
- ⇒ bezpiecznego wyłączania urządzeń,
- ⇒ zasilające i sterujące drzwiami i bramami pożarowymi



Rozróżniamy dwa podstawowe kryteria wpływające na stosowanie kabli:

- Kable które funkcjonują do czasu powstania pożaru i
- Kable funkcjonujące w warunkach pożaru

Zgodnie z powyższym rozpatrujemy:

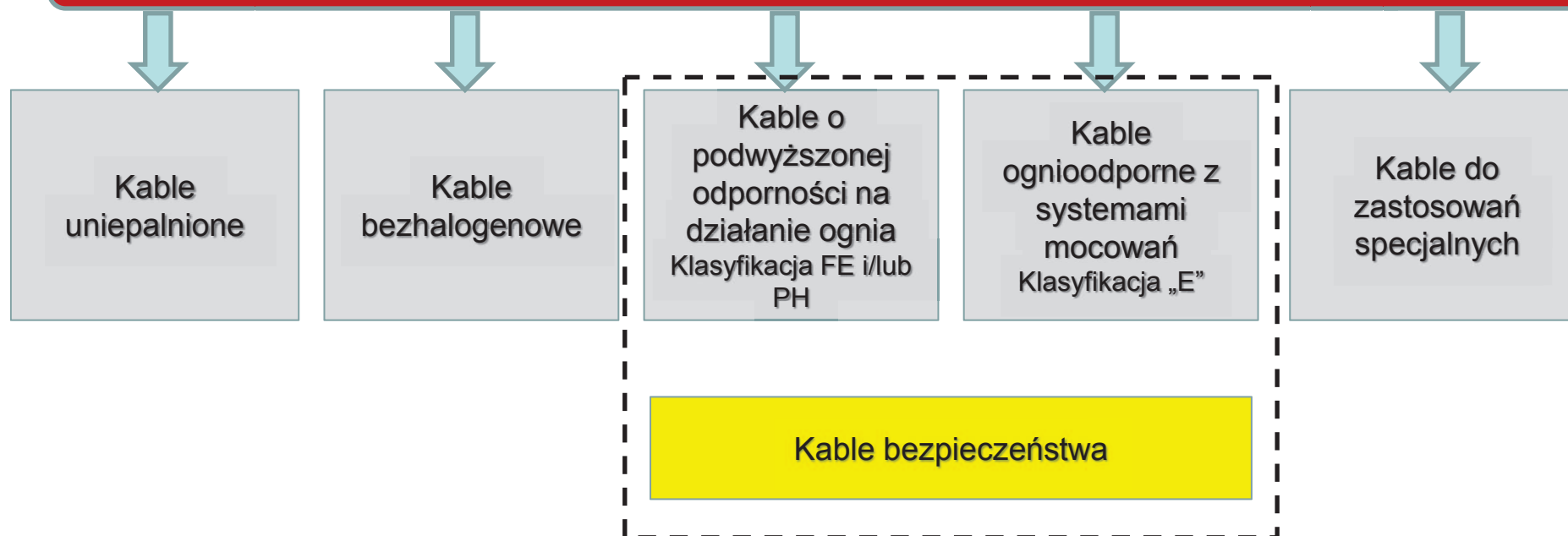
Kable funkcjonujące do chwili zero (do czasu detekcji)

Czas detekcji jest to czas, który trwa od momentu powstania pożaru (zapalenia) do chwili, w której:

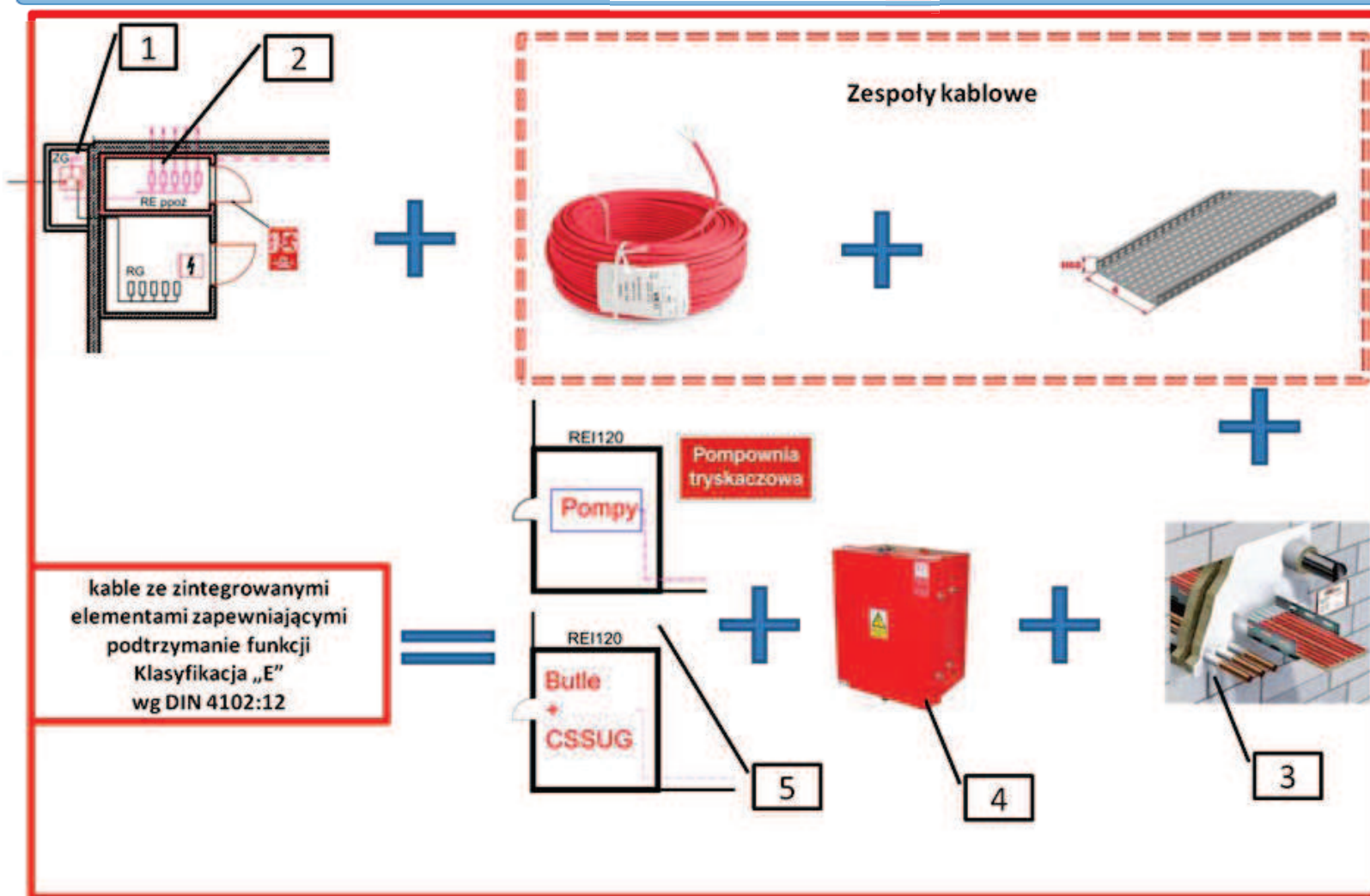
- pożar zostanie zauważony przez użytkownika obiektu;
- zadziała system detekcji pożaru;
- zadziała instalacja gaśnicza;
- zadziała inna instalacja czuła na oznaki pożaru.

Kable funkcjonujące po czasie zero (w warunkach pożaru)

Kable w instalacjach przeciwpożarowych



Zespoły kablowe?



Idea zachowania ciągłości zasilania w warunkach pożaru: 1- przeciwpożarowy wyłącznik prądu, 2- rozdzielnia zasilająca urządzenia przeciwpożarowe, 3- uszczelnienie przejść i przepustów w elementach oddzielen przeciwpożarowych, 5- wydzielona pożarowo lokalna rozdzielnia elektryczna, 5 - wydzielenie pożarowe pomieszczeń SUG

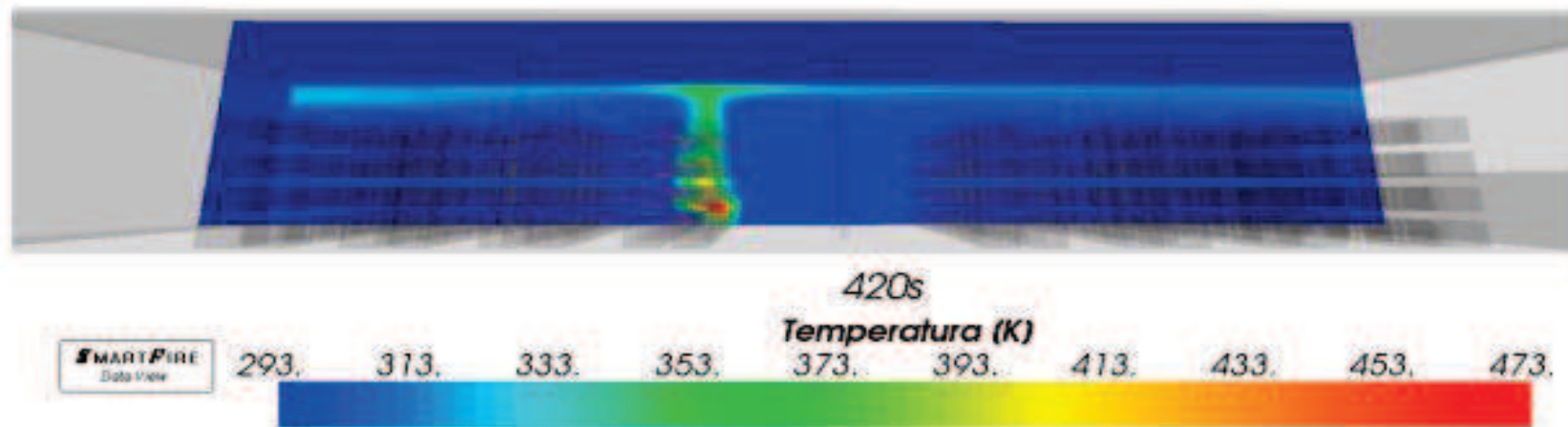
Projektant na etapie projektowania powinien uwzględnić następujące zjawiska mające wpływ na funkcjonowanie instalacji:

- mechaniczne i budowlane (ugięcie stropu, ugięcie konstrukcji metalowych),
- chemiczne (gazy uwalniane podczas spalania izolacji degradują powierzchnię czynną żyły ograniczają jej przekrój, powłoki kabli ulegają spaleniowi w ciągu pierwszych kilku minut)
- **elektryczne (prawie 5-krotny wzrost rezystancji w temperaturze 950° C w stosunku do rezystancji w 20° C,**
- wzrost upływności pomiędzy żyłami oraz uziemionym podłożem, zmiana parametrów transmisyjnych kabli pod wpływem zmiany geometrii torów symetrycznych)

Pośrednio oddziałują one na siebie chociażby w przypadku, kiedy uwzględnienie wzrostu rezystancji powoduje zwiększenie szerokości koryt, zwiększenie ciężaru instalacji, co wymusza uwzględnienie tego w obliczeniach konstrukcyjnych.

W przypadku określania współczynników zmiany rezystancji należy posilkować się wiedzą techniczną, lub - co jest znacznie lepsze – informacjami uzyskanymi od producentów systemów i kabli. Doświadczenia pokazują, że nie zawsze mamy w przewodach temperaturę otoczenia – badania. Należy rozważyć czy przyjęcie temperatury 980°C np. w halach stalowych, supermarketach w całej strefie pożarowej o powierzchni kilku tysięcy m², jest zasadne, taka temperatura może wystąpić, ale miejscowo a wówczas wzrost rezystancji może mieć minimalny wpływ na działanie instalacji.

Należy uwzględnić obliczenia jedynie do wartości temperatury krytycznej, którą określamy na podstawie symulacji lub obliczeń. Często mamy sytuację, kiedy uruchomienie urządzeń odbywa się w początkowej fazie pożaru np. oddymianie grawitacyjne, wówczas w ogóle nie musimy uwzględniać zmiany rezystancji.



Graniczna temperatura dymu pod stropem

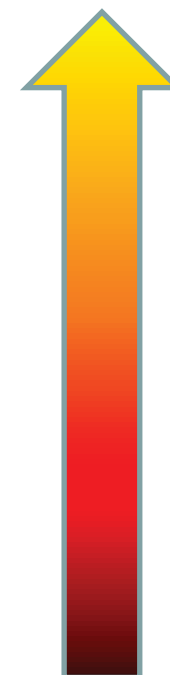


>550°C – wg BS 7346-4:2013 powoduje groźbę rozgorzenia

>350°C – wg Eurokod 3 temperatura krytyczna dla nośności konstrukcji stalowej dla której nie wykazano że może być to inna wartość

>200°C – krytyczna dla ewakuacji

>170°C – przyjmowana w przypadku stosowania tryskaczy dla optymalnej ochrony mienia



Decydujący wpływ na wartość temperatury w warstwie podstropowej w jednokondygnacyjnych halach PM mają klapy dymowe, dlatego ich zastosowanie zgodnie z par.215 ust.1 pn.2 możliwe jest przyjęcie klasy „E” odporności ogniowej

Dla budynków ZL (oprócz ZLII) z kolei możliwe jest przyjęcie klasy „E” jeżeli zastosowano SUG wodne – par.214 pn.2



Kable zmiana rezystancji



Ponieważ z reguły budynek sanowni lub jest podzielony na strefy pożarowe w celu ograniczenia możliwości rozwoju pożaru, rzadko zdarza się, że cały/niecały przewód zasilający urządzenia przeciwpożarowe znajduje się pod działaniem temperatury pożarowej. W strefie nieobjętej pożarem kabel (przewód) znajduje się pod działaniem temperatury otoczenia lub w skrajnym przypadku temperatury dopuszczalnej długotrwale spowodowanej przepływem prądu o wartości dopuszczalnej długotrwale.

- długość trasy kablowej w strefie 2, w [m]
- całkowita długość tras kablowej, w [m]

$$k_p = \frac{l_2}{l} * 100\% = \frac{70}{100} * 100\% = 70\%$$



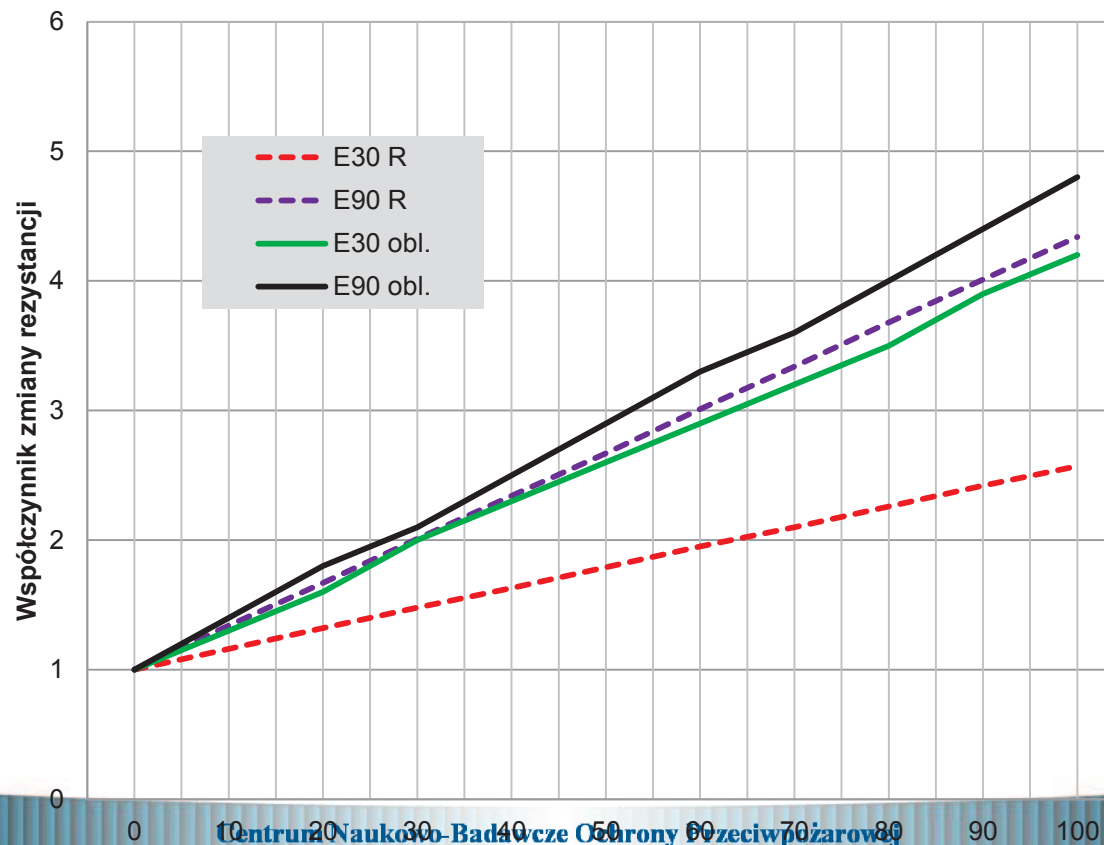
Kable zmiana rezystancji



Względny udział strefy gorącej w długości trasy kabla (przewodu) x_2/x_1 [%]	Współczynnik wzrostu rezystancji żył kabla			
	Dla warunków klasy E 30		Dla warunków klasy E 90	
	od 30 ⁰ C	od 90 ⁰ C	od 30 ⁰ C	od 90 ⁰ C
0	1,0	1,0	1,0	1,0
10	1,3	1,2	1,4	1,3
20	1,6	1,5	1,8	1,5
30	2,0	1,7	2,1	1,8
40	2,3	1,9	2,5	2,1
50	2,6	2,1	2,9	2,4
60	2,9	2,4	3,3	2,6
70	3,2	2,6	3,6	2,7
80	3,5	2,8	4,0	3,2
90	3,9	3,1	4,4	3,5
100	4,2	3,3	4,8	3,7

Norma DIN 4102: 12 określa w załączniku „A” że do instalacji kablowych, ze zintegrowanym podtrzymaniem funkcji należy zastosować w przybliżeniu temperatury pomieszczenia, jako temperatury przewodów w momencie utraty funkcjonalności, jeżeli nie istnieją szczególne zaświadczenia.

Porównanie współczynników zmiany rezystancji rzeczywistej E30R i E90R i obliczeniowej E30Obl. i E90 Obl.



- **Kable bezpieczeństwa** - PH30; PH90; FE180
- gwarancja zasilania podczas pożaru – *NIE – jest to gwarancja że dany kabel jest odporny na działanie wysokiej temperatury*

Zespoły kablowe = kabel ognioodporny + system mocowań – klasyfikacja E15,E30,E60,E90

- **Kable bezhalogenowe** - w symbolu występuje litera „H” np. HTKSH
- indeks tlenowy nie mniejszy niż 35 %

Kable uniepalnione - w symbolu występuje mała litera „n” – Yn, Xn, yn
- indeks tlenowy nie mniejszy niż 29 %

Kable nierozprzestrzeniające płomienia
- indeks tlenowy poniżej 29 %

Wskaźnik tlenowy określa podatność tworzywa na zapalenie się. Podatność ta oznaczana jest przez minimalne stężenie tlenu w atmosferze azotu, przy którym tworzywo ulega zapłonowi (w powietrzu atmosferycznym stężenie tlenu wynosi 21%). Im wyższa wartość tego indeksu (procentowe stężenie tlenu) tym materiał jest trudniej zapalny. Indeks tlenowy jest określany za pomocą znormalizowanej metody w temperaturze otoczenia (25°C). Zaletą tej próby jest powtarzalność uzyskiwanych wyników.

Przyjmuje się, że wskaźnik tlenowy materiałów samogasnących (gasnących po odstawieniu źródła płomienia) jest większy od 26. Dużo trudniej powiązać wskaźnik tlenowy materiału z rozprzestrzenianiem płomienia, szczególnie wtedy, gdy różne są polimery tworzywa bazowego lub zastosowane dodatki.



Kable do instalacji przeciwpożarowych



- Kable instalacyjne
 - YnTKSY
 - YnTKSYekw
 - YnTKSXekw
- Kable bezhalogenowe
 - HTKSH, HTKSHekw



Kable bezpieczeństwa – „ognioodporne”

- Kable bezhalogenowe ognioodporne - podtrzymujące funkcje kabla
 - HTKSH PH90, HTKSHekw PH 90
- Przewody instalacyjne ognioodporne **300/500 V** - podtrzymujące funkcje
 - HDGs FE180 PH90/E30-E90 300/500 V - HLGs FE180 PH90/E30-E90
- Kable elektroenergetyczne ognioodporne **0,6/1 kV** - podtrzymujące funkcje
 - NHXH FE180 PH90/E90 0,6/1kV; NHXCH FE180 PH90/E90 0,6/1kV
 - (N)HXH FE180 PH90/E90 0,6/1kV; (N)HXCH FE180 PH90/E90 0,6/1kV

Wszystkie kable do instalacji przeciwpożarowych muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w instalacjach ppoż. – patrz RMSWiA z dnia 27-04-2010r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i ...

YnTKSY (ekw)

Telekomunikacyjny – „T”

Kabel – „K”

Stacyjny – „S”

O żyłach jednodrutowych, skręcanych, parowych, o wspólnym ekranie na ośrodku - „ekw”

Izolacji polwinitowej - „Y”

Powłoce polwinitowej niepalnionej – „Yn”

YnTKSX (ekw)

Telekomunikacyjny – „T”

Kabel – „K”

Stacyjny – „S”

O żyłach jednodrutowych, skręcanych, parowych, o wspólnym ekranie na ośrodku - „ekw”

Izolacji polietylenowej - „X”

Powłoce polwinitowej niepalnionej – „Yn”

HTKSH (ekw)

Telekomunikacyjny – „T”

Kabel – „K”

Stacyjny – „S”

O żyłach jednodrutowych, skręcanych, parowych, o wspólnym ekranie na ośrodku - „ekw”

Izolacji bezhalogenowej - „H”

Powłóce bezhalogenowej – „H”

HTKSH (ekw) FE180/PH90/E90

Telekomunikacyjny – „T”

Kabel – „K”

Stacyjny – „S”

Odporny na działanie ognia

O żyłach miedzianych jednodrutowych z nałożoną na żyłę taśmę mikową w postaci obwoju,

Żyłach skręcanych, parowych, o wspólnym ekranie na ośrodku - „ekw”

Izolacji bezhalogenowej (o wysokim indeksie tlenowym) - „H”

Powłóce bezhalogenowej – „H”

XzKAXw, XzKAXwekw

Kabel alarmowy – „KA” i sygnalizacyjny

O wiązkach parowych, oraz o wspólnym ekranie na ośrodku - „ekw”

Żyłach o izolacji z polietylenu jednolitego – „X”

O powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową – XZ

Powłoka nie zawiera halogenków. Mogą być wykonane z linką samonośną - n



Zastosowanie:

Kable przeznaczone do pracy w sieciach alarmowych i sygnalizacyjnych, wrażliwych na wpływ zakłóceń elektromagnetycznych. Do zastosowania na zewnątrz budynków, układania w kanalizacji kablowej i bezpośrednio w ziemi, oraz jako konstrukcja samonośna do podwieszenia.

Warunki montażu:

Temperatura pracy: -40 do +70 st. C

Temperatura układania: -10 do +50 st. C

Promień zginania: 10xśrednica kabla

Źródło www.bitner.com.pl

Typ	Liczba i średnica żył	Średnica zewn. kabla
	[nxmm]	[mm]
XzKAXw	3x2x0,8	9,3
XzKAXwekw	3x2x0,6	8,9
XzKAXwekw	3x2x0,8	9,3
XzKAXwekw	5x2x0,8	10,6
XzKAXwekw	6x2x0,8	11,0
XzKAXwekw	10x2x0,8	13,2

Rodzaje kabli

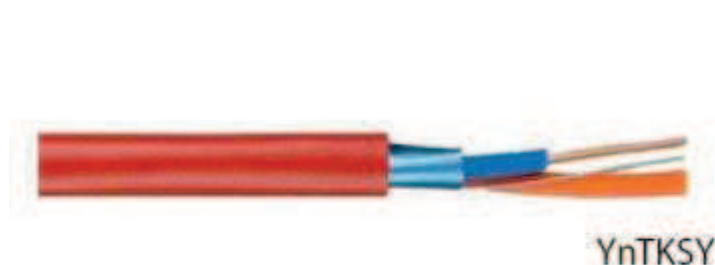


Telekomunikacyjne kable stacyjne (kable niepalnione) YnTKSY (ekw) - stosowane w instalacjach przeciwpożarowych, w obwodach wykrywania pożaru, przeznaczone do łączenia między sobą urządzeń stacyjnych, transmisji danych, oraz w liniach detekcyjnych systemów sygnalizacji pożarowej.

Kable te są stosowane w takich instalacjach, **które są wykorzystywane w chwili „0” powstania pożaru – chwila „0” definiowana jest jako moment wykrycia pożaru przez czujkę pożarową i przekazania sygnału do centrali sygnalizacji pożarowej CSP**

Kable te mogą też być wykorzystywane do transmisji sygnału lub stanu wyzwalającego urządzenia pomocnicze, które w przypadku wykrycia pożaru są **uruchamiane przez centralę sygnalizacji pożarowej na „zasadzie przerwy prądowej”, a więc nie wymagają podania napięcia, lub podania sygnału.**

Kable mają powłokę z polwinitu oponowego nie rozprzestrzeniającego płomienia o wskaźniku tlenowym nie mniejszym niż 29.



Rodzaje kabli



Kable w izolacji i powłoce z tworzywa bezhalogenowego (bezhalogenowe) HTKSH – są stosowane do łączenia między sobą urządzeń stacyjnych, oraz do transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych w przeciwpożarowych instalacjach sterowania i sygnalizacji.

Kable te są przede wszystkim stosowane w dozorowanych liniach systemów sygnalizacji pożarowej, autonomicznych systemach sterowania gaszeniem i oddymiania pożarowego. Kable mogą też być stosowane w instalacjach elektrycznych wspomagających funkcje przeciwpożarowe.

Kable mogą być układane na drogach ewakuacyjnych i w pomieszczeniach gdzie przebywają ludzie i zwierzęta.

Kable te są stosowane w takich instalacjach, które są wykorzystywane w chwili „0” powstania pożaru – chwila „0” definiowana jest jako moment wykrycia pożaru przez czujkę pożarową i przekazania sygnału do centrali sygnalizacji pożarowej CSP.



Wymagania przepisów – kable bezhalogenowe w instalacji SSP



Rodzaje kabli



Kable ognioodporne o izolacji i powłoce z tworzywa bezhalogenowego HtKSH PH np.90 – są stosowane do łączenia między sobą urządzeń stacyjnych, oraz do transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych w przeciwpożarowych instalacjach sterowania i sygnalizacji.

Kable te są stosowane w takich instalacjach, **które są wykorzystywane przed i po chwili „0” powstania pożaru** – chwila „0” definiowana jest jako moment wykrycia pożaru przez czujkę pożarową i przekazania sygnału do centrali sygnalizacji pożarowej CSP.

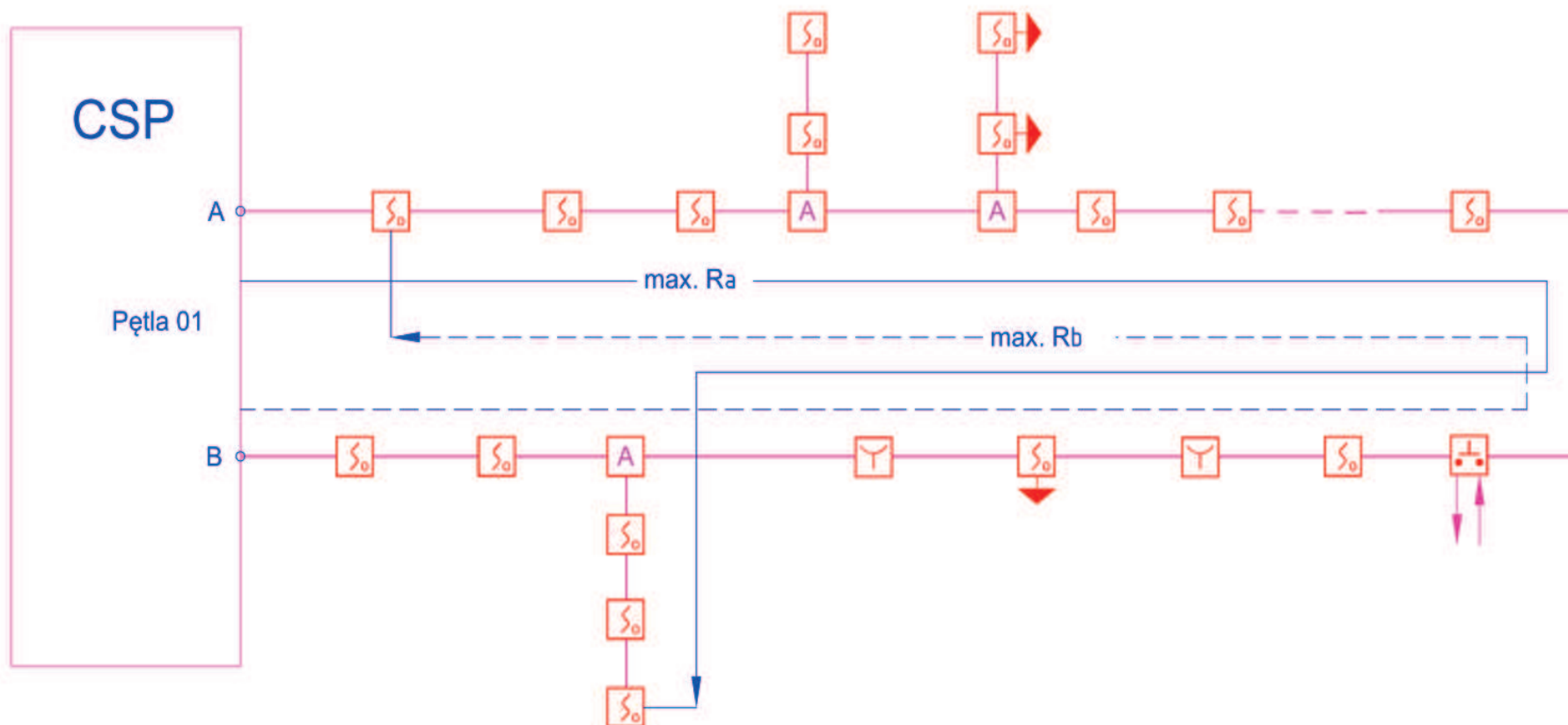
Kable te wraz z systemami mocowań, elementami rozdzielczymi i połączeniowymi definiowane są jako „zespoły kablowe”. Umożliwiają ciągłość dostawy energii i przekazu sygnału w trakcie trwania pożaru przez określony czas.



Wybrane parametry kabli



Rodzaj kabla	Uniepalnione			Bezhalogenowe		
Typ kabla	YnTKSY	YnTKSYekw	YnTKSXekw	HTKSH	HTKSHekw	
Typowa ilość par	1÷4			1÷2		
Średnica żył [mm]	0,8	1,0	1,5	1,05	0,5	0,8
Rezystancja pętli żył [Ω /km] w temp. 20°C	75,0	48,0	24,0	44,0	195,6	75,0
Rezystancja izolacji [$M\Omega \times km$]	500			1000		
Pojemność skuteczna par [nF/km]	120	150	65	100	140	



Sposób wyznaczania maksymalnej rezystancji kabla; R_a – rezystancja liczona od zacisku „A”, R_b – rezystancja liczona od zacisku „B”

Parametry obwodu

Sposób wyznaczania pojemności kabla, długości istotne przy obliczaniu

Obliczanie pojemności kabla C_s

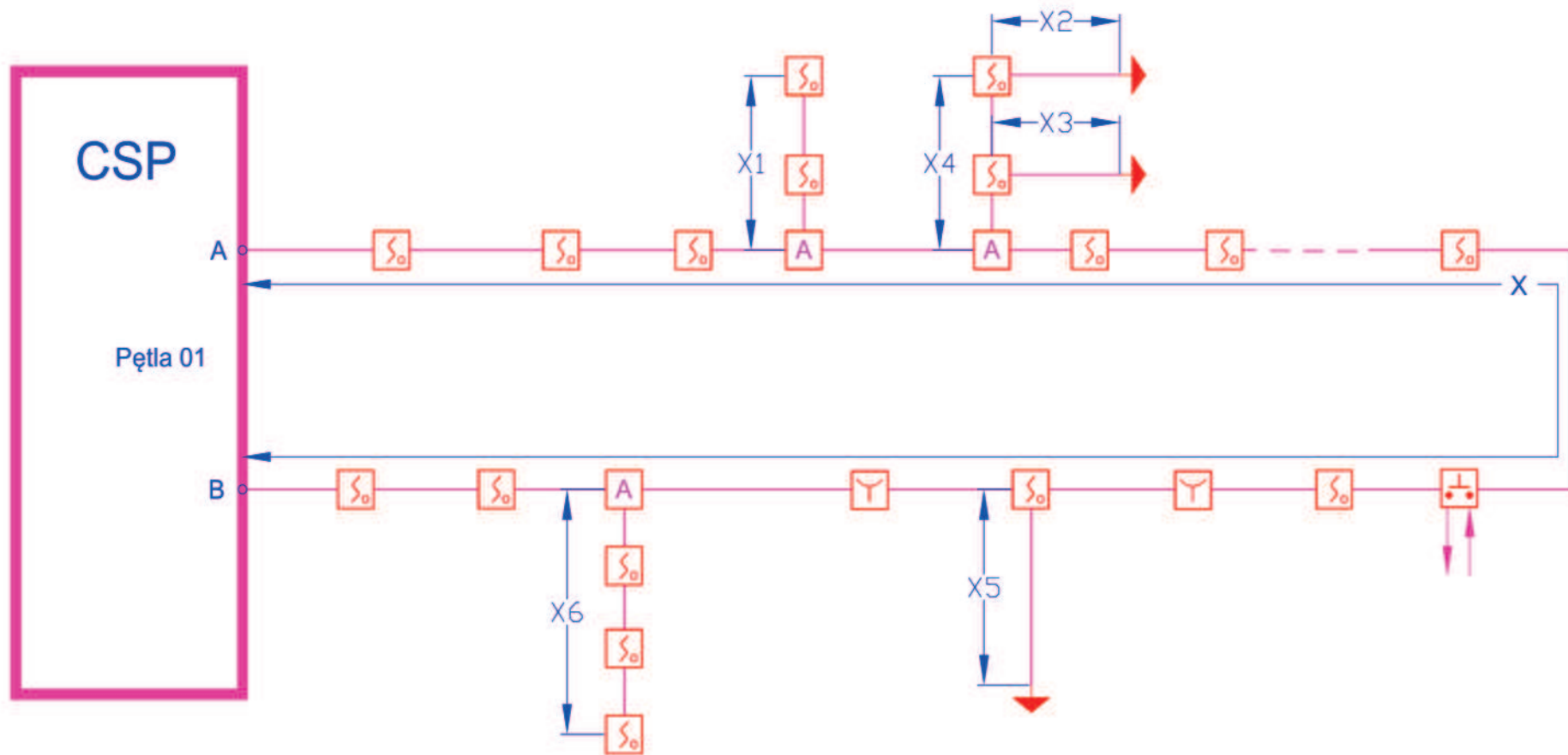
$$C_s = (X + X_1 + X_2 + X_n) \times C'_s$$

Gdzie:

C_s - Pojemność kabla [nF]

X, X_n - Długości kabla [km]

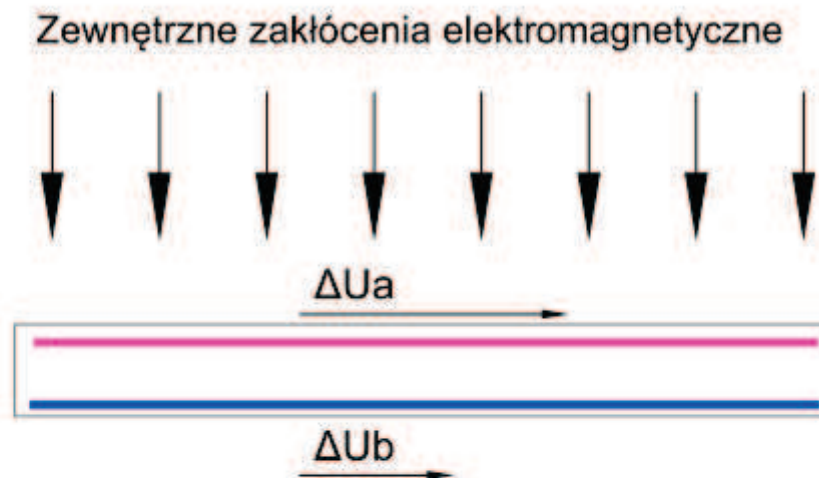
C'_s - Pojemność jednostkowa kabla [nF/km]



Kable ułożone równolegle

$$\Delta U_a > \Delta U_b$$

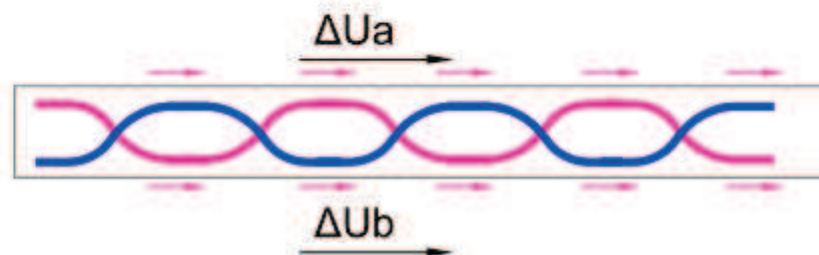
żyła "a"
żyła "b"



Kable skręcone w parę

$$\Delta U_a = \Delta U_b$$

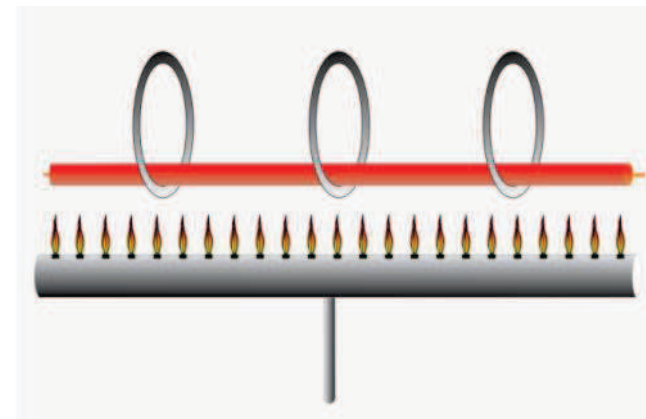
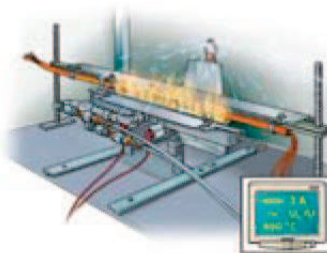
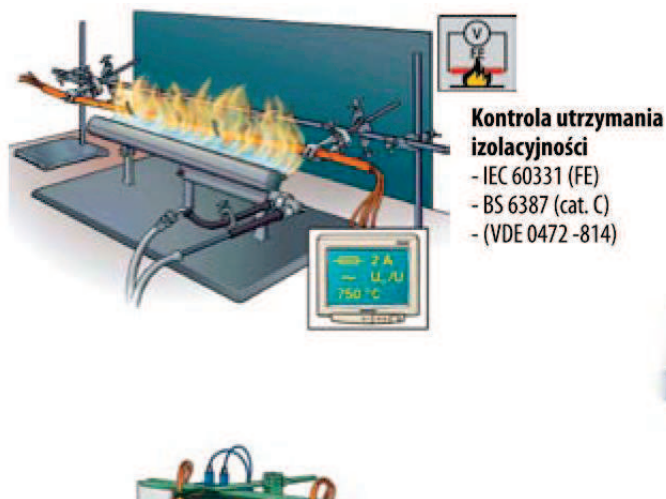
żyła "a"
żyła "b"



Według: PN-IEC 60331-21:2003 i PN-IEC 60331-23:2003

Próbkę kabla 1,2m mocuje się poziomo w specjalnej wentylowanej kabinie, do której żył w czasie trwania próby przyłożone jest napięcie o wartości znamionowej, tworząc w ten sposób otwarty obwód elektryczny. Pod próbką umieszcza się znormalizowane źródło ognia o temperaturze 750 0 C. Czas działania ognia wynosi 180 minut. Wynik próby uznaje się za pozytywny, jeśli w tym czasie nie nastąpi zwarcie lub przerwa w badanym obwodzie.

Klasyfikacja – „FE”



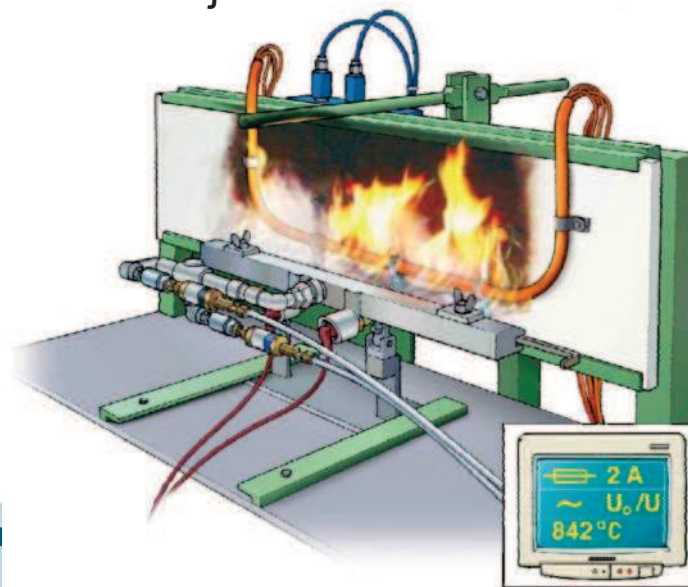
Sposób badań opisany w normie PN-EN 50200:2016-01. Metoda badań polega na tym że próbkę kabla o długości co najmniej 1200 mm należy wygiąć w kształcie rozszerzonej litery U, której oba promienie gięcia są równe minimalnemu dopuszczalnemu promieniowi gięcia badanego kabla, i przymocować do płyty odpornej na działanie ciepła, zawieszanej elastycznie na metalowej konstrukcji wsporczej.

Do żył kabla przykładana się napięcie równe napięciu znamionowemu, a w przypadku kabli telekomunikacyjnych, równe 110 V.

Próbkę poddaje się działaniu liniowego palnika gazowego o długości 500 mm i średniej temperaturze płomienia w przedziale 840 do 870°C oraz zdefiniowanym uderom mechanicznym co 5 minut.

Mierzony jest czas pracy kabla do zwarcia lub utraty ciągłości żyły. Klasy odporności kabli, oznaczane symbolem PH, odpowiadają czasom funkcjonowania obiektów budowlanych i wynoszą 15, 30, 60 lub 90 minut.

Klasyfikacja „PH”



Instalacje funkcjonujące w czasie pożaru PN



Badanie odporności na działanie wody (BS 6387 Załącznik D3)

Kabel zamocowany jest na pionowej płycie w uziemionej wodoszczelnej komorze testowej.

Wewnątrz znajdują się palniki gazowe, główki spryskiwaczy i elementy obwodu niezbędne do sprawdzenia jego ciągłości. Odcinek kabla 1,5m na długości 400mm narażony jest na działanie temperatury 650st.C wytwarzanej przez układ 5 palników zamontowanych co 100mm, przez 15min. Następnie podany jest strumień wody. Przewód musi zachować parametry ciągłości obwodu w trakcie badania i przez kolejne 15min

Klasyfikacja „PH”



Światłowody ognioodporne

Światłowód jest przezroczystą zamkniętą strukturą z włókna szklanego wykorzystywana do propagacji światła, jako nośnika informacji. Znajdują zastosowanie w obwodach urządzeń przeciwpożarowych głównie instalacji SSP i DSO. Najczęściej stosuje się je do połączeń, w których wymagana jest duża odporność na zakłócenia lub transmisja odbywa się na znaczne odległości.

Światłowody zapewniają:

- dużą pojemność informacyjną pojedynczego włókna
- małe straty we włóknie światłowodowym, dające możliwość przesyłania sygnałów na znaczne odległości
- całkowita odporność na zakłócenia i przesłuchy elektromagnetyczne
- mała masa
- niewielkie wymiary
- bezpieczeństwo pracy (brak napięcia, brak iskrzenia)
- znacznie utrudniony (praktycznie niemożliwy) podsłuch przesyłanych danych
- względnie niskie i ciągle obniżające się koszty
- duża niezawodność poprawnie zainstalowanych tras światłowodowych

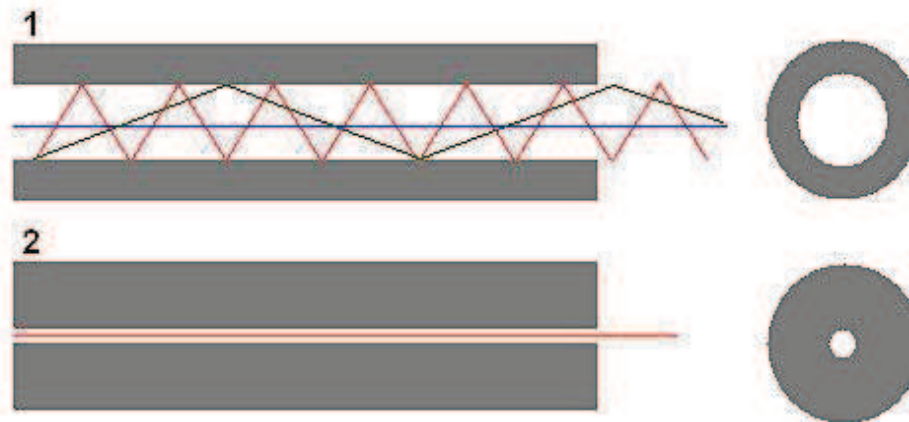
W obwodach, w których wymiana informacji powinna odbywać się w warunkach pożaru możemy zastosować dwa rozwiązania:

- zastosować światłowody o podwyższonej odporności na działanie wysokiej temperatury zgodnie z PN-IEC 60331-25:2003 lub zespoły kablowe czyli światłowody + zamocowania
- zastosować obudowę z kanałów ognioodpornych



Budowa światłowodu ognioodpornego (źródło www.is-net.pl)

Typowy obwód w którym mają być stosowane są światłowody powinien zostać rozbudowany o konwertery światłowodowe. Konwerter umożliwia zmianę sposobu transmisji (medium) ze standardowej skrętki YnTKSY lub HtKSH na światłowód wielomodowy (MM) lub jednomodowy i transmisję na odległość nawet do 2km (dla wielomodowego) i do 120km (dla jednomodowego). Konwertery wymagają zasilania z zasilaczy urządzeń przeciwpożarowych, same konwertery i zasilacze w celu zapewnienia ich funkcjonowania w warunkach pożaru powinny znajdować się w wydzielonych pożarowo pomieszczeniach.



Transmisja światła w światłowodzie: 1 – wielomodowym, 2 – jednomodowym.

Podczas badania mierzony jest czas podtrzymania funkcji, na jego podstawie określa się klasę podtrzymania funkcji, zgodnie z tabelą:

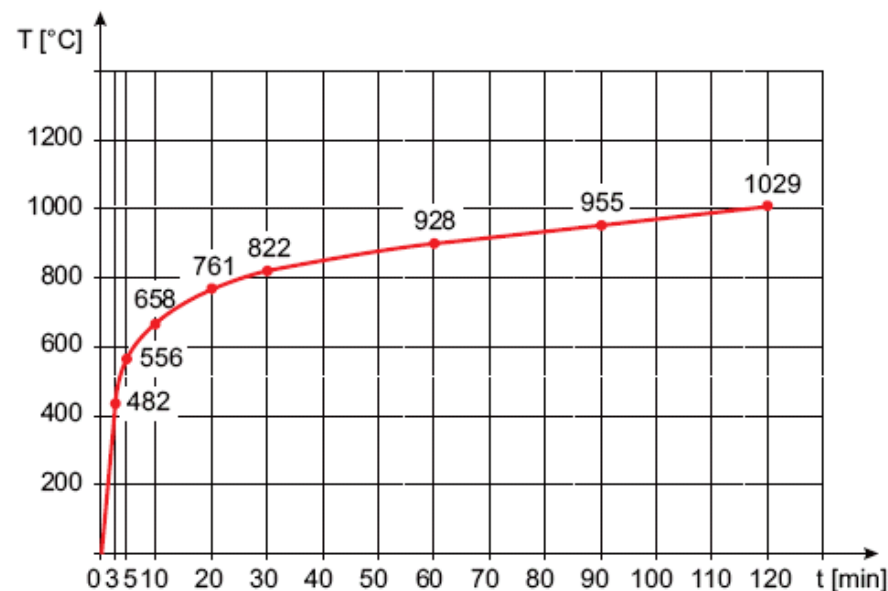
L.p.	Klasa podtrzymania funkcji	Minimalny czas podtrzymania funkcji w min.
1.	E 30	≥ 30
2.	E 60	≥ 60
3.	E 90	≥ 90

nagrzanie pomieszczenia do odpowiedniej temperatury następuje zgodnie z krzywą narastania temperatury określoną wzorem:

$$T = 345 \lg(8t + 1) + 20$$

w którym:

T – standardowa temperatura nagrzewania elementu próbnego w stopniach Cencjusza
t – czas w minutach



Klasyfikacja „E”

Wymagania przepisów



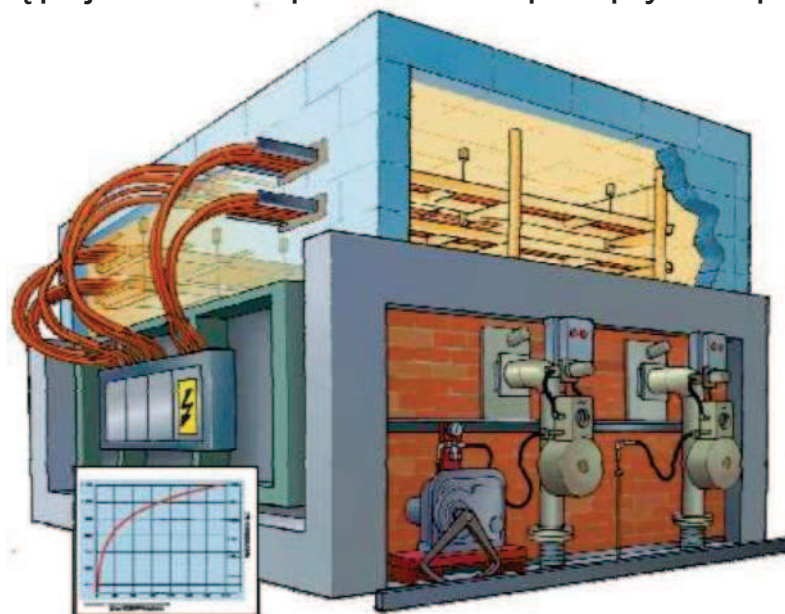
Badania przeprowadzane są wg normy niemieckiej DIN 4102-12 „Zachowanie się materiałów i elementów budowlanych pod wpływem ognia. Podtrzymywanie funkcji urządzeń w czasie pożaru. Wymagania i badania”. Norma ta określa sposób badania i wymagania dla systemów podtrzymywania funkcji w przypadku pożaru:

kabli,

- zamocowań, wraz z przynależnymi kanałami, powłokami i okładzinami
- elementami łączeniowymi.

Podczas badania określa się czas funkcjonowania systemu podczas pożaru testowego kiedy w instalacji nie występuje zwarcie i nie występuje żadna przerwa w przepływie prądu w badanych instalacjach.

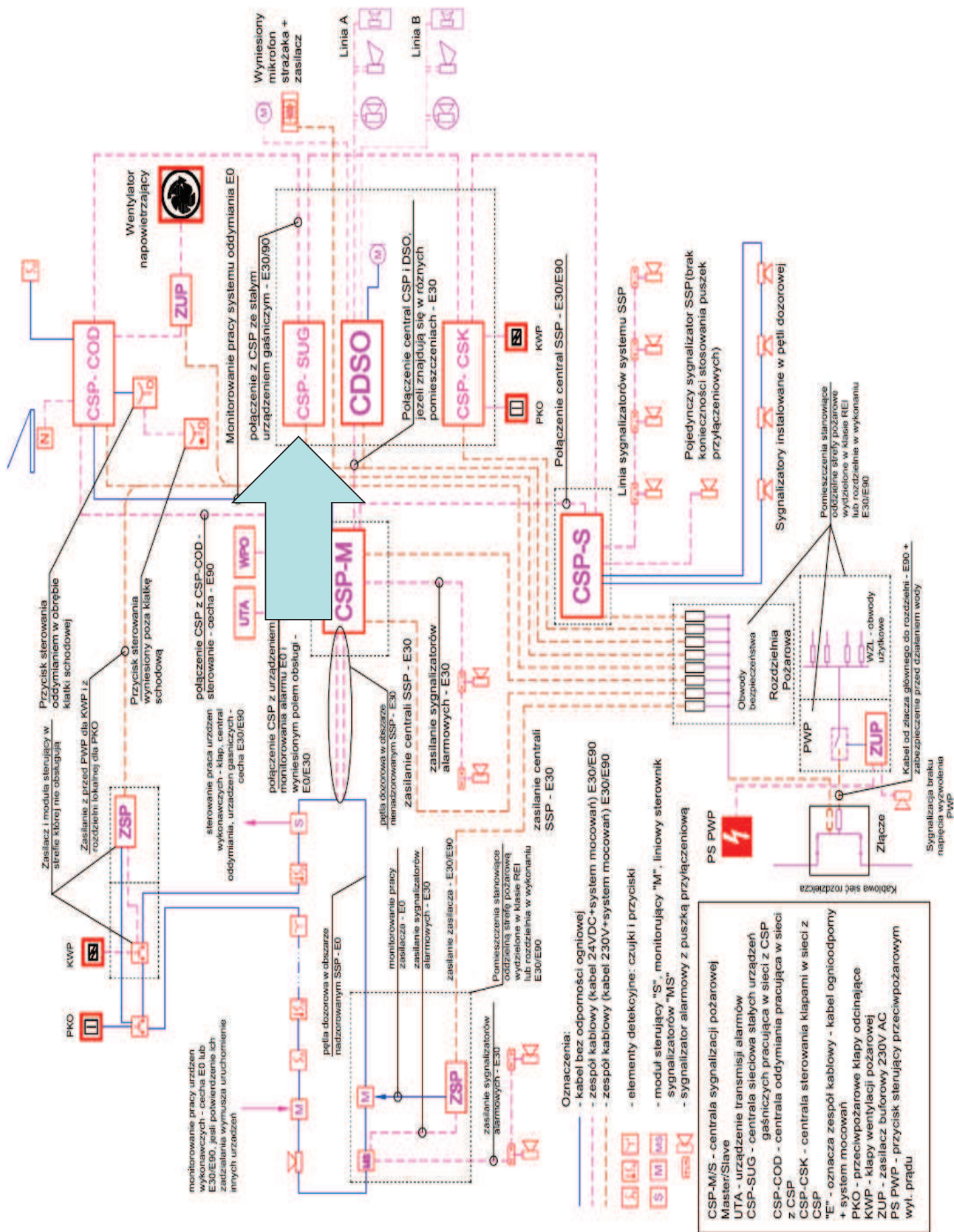
Zgodnie z cytowaną normą uważa się że funkcja kabla została podtrzymana, jeżeli w liniach kablowych w czasie próby ogniowej nie nastąpiło zwarcie oraz przerwa przepływu prądu w sprawdzanych elektrycznych liniach kablowych..



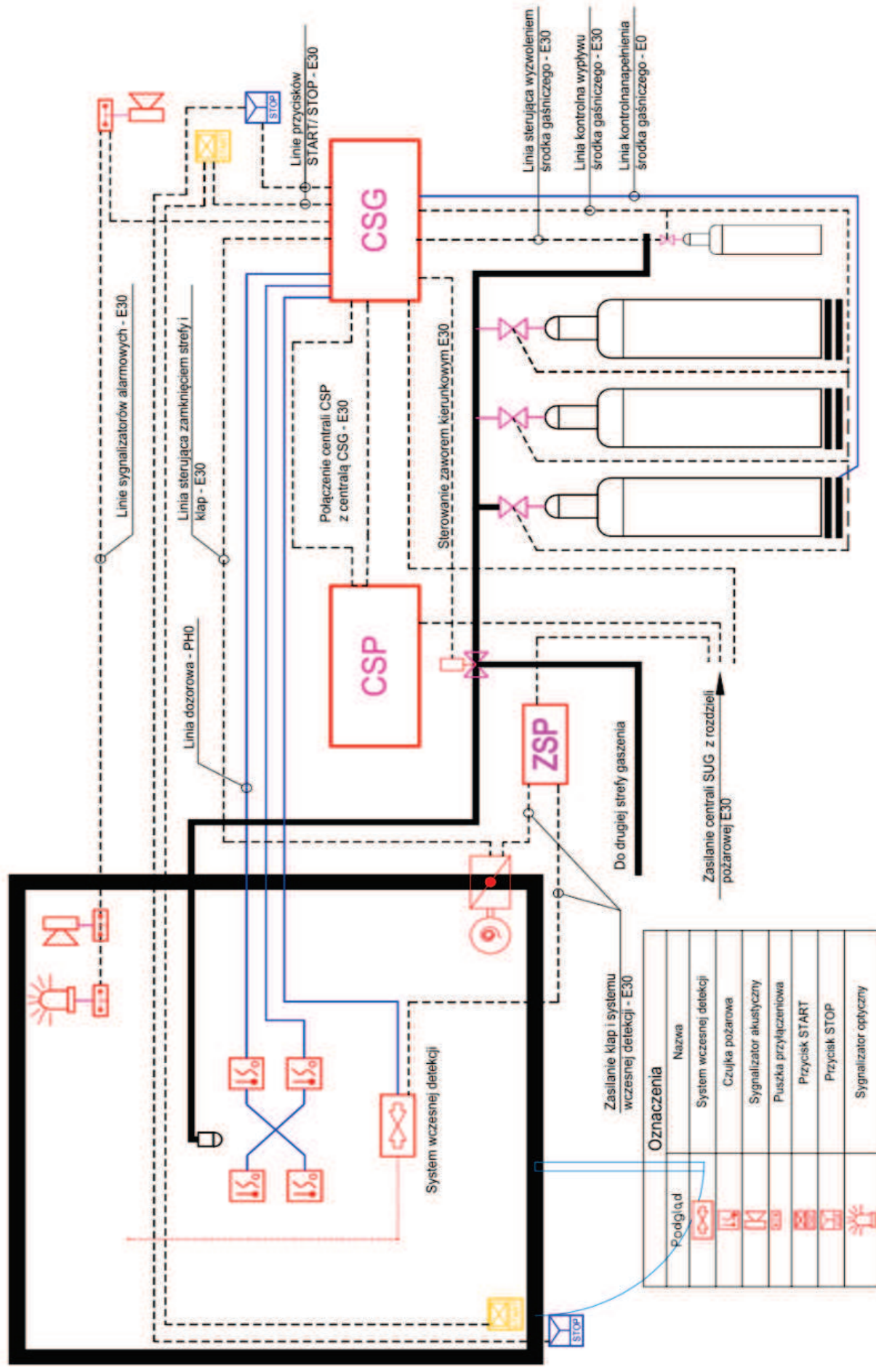
Przewody powinny być:

- ☐ dobrane do wymaganego czasu funkcjonowania w czasie pożaru,
- ☐ mocowane za pomocą specjalnych systemów mocowań zapewniających podtrzymanie ich funkcji w czasie pożaru,
- ☐ mocowane w sposób powodujący spełnienie wymagań techniczno-budowlanych
- ☐ odpowiednio dobrane ich parametry elektryczne i przekroje.

❖ Wymagania w zakresie czasu funkcjonowania urządzeń przeciwpożarowych w czasie pożaru określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami zawartymi min. w RMI z dnia 12 marca 2009r. Dz.U. nr 56 poz.461.



CSP-M/S - centrala sygnalizacji pożarowej
Master/Slave
UTA - urządzenie transmisyj alaramów
CSP-SUG - centrala sieciowa stałych urządzeń
gasiących pracująca w sieci z centralą
CSP-COD - centrala oddymiania pracująca
z CSP
CSP - centrala sterowania kłapami w
CSP
"E" - oznacza zespół kablowy - kabel ogniowod-
oizolacyjny z systemem mocowań
PKO - przepiężniopowrótne kłapy odcinające
KWP - kłapy wentylacji pożarowej
ZUP - zasilać buforowy 230V AC
PS PWP - przycisk sterujący przepiężniopowr-
ót wyl. prądu



Aprobaty – zespół kablowy



Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2041), stwierdza się, że wyrób budowlany:

telekomunikacyjne kable stacyjne do instalacji przeciwpożarowych
typ HTKSH PH90 i HTKSH ekw PH90
w wykonaniach 10x2x(0,5; 0,6), 1x2x(0,8; 1,0; 1,05; 1,38; 1,78), 1x4x(0,8; 1,0; 1,38; 1,78)

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2041), stwierdza się, że wyrób budowlany:

Systemy nośne tras kablowych o odporności ogniowej E30 i E90

Aprobaty – zespół kablowy

Centrum Naukowo – Badawcze Ochrony
Przeciwpożarowej
im. Józefa Tuliszkowskiego
ul. Nadwiślańska 213, 05-420 Józefów k/Otwocka
tel. +48 22 7693 300; fax +48 22 7693 356
www.cnbop.pl e-mail: cnbop@cnbop.pl



Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA CNBOP AT- 2010

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497) w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie k/Otwocka na wniosek firmy:

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobu pod nazwą:

Zespoły kablowe – zamocowania (konstrukcje nośne) BAKS wraz z przewodami i kablami elektrycznymi firm BITNER, DĄTWYLER, ELKOND, EUPEN, FACAB LYNEN, NEXANS, PRAKAB, STUDER, TECHNOKABEL, TELE-FONIKA KABLE, o odporności ogniowej E-30, E-90 wg klasyfikacji DIN 4102-12:1998-11

produkowanego przez:

o przeznaczeniu, zakresie, warunkach i na zasadach określonych w załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Aprobaty Technicznej CNBOP.

Termin ważności
9 lutego 2015 r.

Załącznik
Postanowienia ogólne i techniczne

Dyrektor
Centrum Naukowo-Badawczego
Ochrony Przeciwpożarowej
im. Józefa Tuliszkowskiego

ml. bryg. dr inż. Dariusz Wróblewski

Józefów, 10 lutego 2010 r.

Aprobata Techniczna CNBOP AT-0602-0270/2010 zawiera 34 stron. Dopuszcza się kopiowanie Aprobaty Technicznej tylko w całości. Kopiowanie, publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie (również elektronicznej) fragmentów Aprobaty Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej.

w § 187:

a) ust. 3 i 4 otrzymują brzmienie:

„3. Przewody i kable elektryczne oraz światłowodowe wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej „zespołami kablowymi”, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, powinna być wykonana zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej - PN-B-02851-1:1997 (Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynku. Wymagania ogólne i klasyfikacja.)

Nasuwa się pytanie: co rozumiemy pod pojęciem „zespół kablowy”. Wiedza techniczna i znajomość zagadnień związanych z badaniem kabli podsuwa jedną definicję, definicję której nie znajdziemy w krajowych przepisach, definicję zaczerpniętą z normy DIN 4102:12 gdzie badane są kable wraz z systemami mocowań.



1002

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI¹⁾

z dnia 20 czerwca 2007 r.

w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania²⁾

Na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229, z późn. zm.³⁾) zarządza się, co następuje:

§ 3. Wymagania techniczno-użytkowe wyrobów, o których mowa w § 1 pkt 2, określa załącznik nr 2 do rozporządzenia.

553

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI¹⁾

z dnia 27 kwietnia 2010 r.

zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania²⁾

Rozdział 1

Przepisy ogólne

§ 1. Rozporządzenie określa:

- 1) wykaz wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, wprowadzanych do użytkowania w jednostkach ochrony przeciwpożarowej oraz wykorzystywanych przez te jednostki do alarmowania o pożarze lub innym zagrożeniu oraz do prowadzenia działań ratowniczych, a także wyrobów stanowiących podręczny sprzęt gaśniczy, zwanych dalej „wyrobami”, które mogą być stosowane wyłącznie po uprzednim uzyskaniu dopuszczenia do użytkowania;
- 2) wymagania techniczno-użytkowe wyrobów;
- 3) tryb wydawania, zmiany i cofania dopuszczenia wyrobów do użytkowania;
- 4) tryb przeprowadzania kontroli dopuszczenia;
- 5) sposób znakowania wyrobów.

§ 2. Wykaz wyrobów, o którym mowa w § 1 pkt 1, określa załącznik nr 1 do rozporządzenia.

13.2. OPRAWY OŚWIETLENIOWE DO OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

13.2.1. Wymagania ogólne

Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22 Część 2-22. Wymagania szczegółowe — Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

14.1. TELEKOMUNIKACYJNE KABLE STACYJNE DO INSTALACJI PRZECIWPOŻAROWYCH

Telekomunikacyjne kable stacyjne do instalacji przeciwpożarowych powinny spełniać wymagania aprobaty technicznej lub polskiej normy wyrobu. Spełnienie wymagań powinno być potwierdzone stosownym dokumentem.

14.2. PRZEWODY I KABLE ELEKTRYCZNE ORAZ ŚWIATŁOWODOWE STOSOWANE DO ZASILANIA I STEROWANIA URZĄDZENIAMI SŁUŻĄCYMI OCHRONIE PRZECIWPOŻAROWEJ

Przewody i kable elektryczne oraz światłowodowe, stosowane do zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny spełniać wymagania aprobaty technicznej lub polskiej normy wyrobu. Spełnienie wymagań powinno być potwierdzone stosownym dokumentem.

14.3. ZAMOCOWANIE PRZEWODÓW I KABLI ELEKTRYCZNYCH ORAZ ŚWIATŁOWODOWYCH STOSOWANYCH DO ZASILANIA I STEROWANIA URZĄDZENIAMI SŁUŻĄCYMI OCHRONIE PRZECIWPOŻAROWEJ

Zamocowania przewodów i kabli elektrycznych oraz światłowodowych, stosowanych do zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny spełniać wymagania aprobaty technicznej lub polskiej normy wyrobu. Spełnienie wymagań powinno być potwierdzone stosownym dokumentem.

15.1. DŹWIGI DLA STRAŻY POŻARNEJ

15.1.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Dźwigi dla straży pożarnej powinny spełniać wymagania zasadnicze dla dźwigów i ich elementów bezpieczeństwa oraz wymagania określone w normie PN-EN 81-72. Spełnienie wymagań powinno być potwierdzone stosownym dokumentem.

15.1.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

15.1.2.1. Dźwigi dla straży pożarnej powinny posiadać oznaczenia i opisy w języku polskim oraz podawać komunikaty w języku polskim.

15.1.2.3. Do urządzeń powinna być dołączona opracowana przez producenta w języku polskim instrukcja przeprowadzenia odpowiednich prób i badań potwierdzających prawidłowość jego działania po zainstalowaniu w obiekcie.

Instalacje funkcjonujące w czasie pożaru



Zespoły kablowe umieszczone w pomieszczeniach chronionych stałymi wodnymi urządzeniami gaśniczymi powinny być odporne na oddziaływanie wody. Jeżeli przewody i kable ułożone są w ognioochronnych kanałach kablowych, to wówczas wymaganie odporności na działanie wody uznaje się za spełnione.”

w § 187:

b) dodaje się ust. 5-7 w brzmieniu:

5. Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń alarmu pożaru, oświetlenia awaryjnego i łączności powinny mieć klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

6. Zespoły kablowe powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby w wymaganym czasie, o którym mowa w ust. 3 i 5, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Najważniejszy problem tego zapisu dotyczy tego co rozumiemy pod pojęciem „urządzenia alarmu pożaru” – w rozporządzeniu użyto określenia które nie funkcjonuje powszechnie i którego znaczenie nie definiuje żaden przepis czy norma.

Zawarte w normie DIN 4102:12 standardowe i niestandardowe konfiguracje systemów mocowań kabli

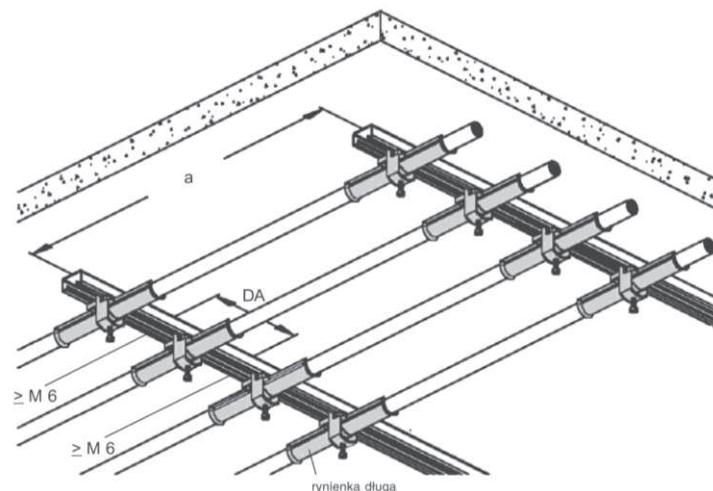
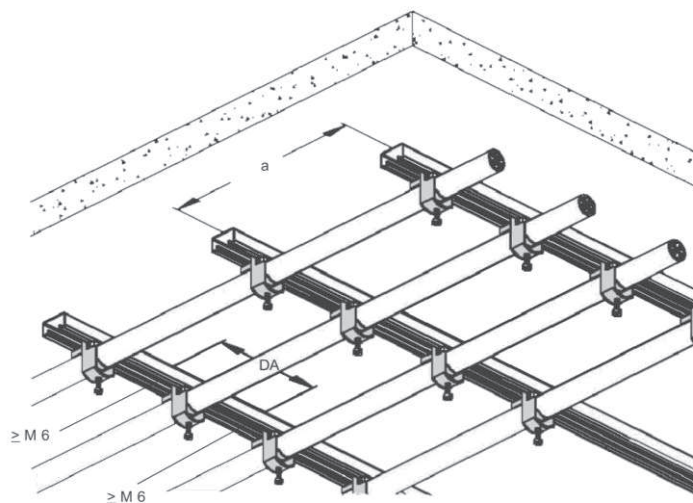
Założenia normy	Założenia ponadnormatywne potwierdzone badaniem zakończonym sukcesem
Maksymalny rozstaw podpór dla korytek, drabinek kablowych i korytek siatkowych 1,2 m	Maksymalny rozstaw podpór dla korytek, drabinek kablowych i korytek siatkowych 1,5 m
Maksymalna szerokość korytek kablowych=300mm przy maksymalnym obciążeniu 10kg/m	Maksymalna szerokość korytek kablowych=400mm przy maksymalnym obciążeniu 10kg/m
Maksymalny rozstaw szczelbi w drabinkach kablowych=150mm przy maksymalnym obciążeniu 20kg/m	Maksymalny rozstaw szczelbi w drabinkach kablowych=300mm przy maksymalnym obciążeniu 20kg/m
Grubość materiału korytka kablowego=1,5mm przy maksymalnym obciążeniu 10kg/m	Grubość materiału korytka kablowego=1,0mm (stal kwasoodporna) i 1,2mm przy maksymalnym obciążeniu 10kg/m
Grubość materiału drabinki kablowej=1,5mm przy maksymalnym obciążeniu 20kg/m	Grubość materiału drabinki kablowej=1,2mm przy maksymalnym obciążeniu 20kg/m
Materiał z którego wykonana jest trasa kablowa: Stal cynkowana metodą Sendzimira	Materiał z którego wykonana jest trasa kablowa: stal cynkowana metodą zanurzeniową, stal kwasoodporna
Mocowanie trasy kablowej do betonu	Mocowanie trasy kablowej do konstrukcji stalowej i gazobetonu
Konstrukcja trasy kablowej typu sufit z prętem gwintowanym M10	Konstrukcja trasy kablowej typu sufit bez pręta gwintowanego
Maksymalny rozstaw podpór dla uchwytów kablowych 0,3 m	Maksymalny rozstaw podpór dla uchwytów kablowych 0,6 m

Wymagania przepisów



Zawarte w niej standardowe konfiguracje systemów mocowań kabli określają następujące rozwiązania standardowe:

- trasy kablowe z systemem mocowań konstrukcji nośnej co 1200mm **prowadzone w drabinkach o szerokości 400mm, maksymalny ciężar zastępczy 20kg/m**
- trasy kablowe z systemem mocowań konstrukcji nośnej co 1200mm **prowadzone w korytkach kablowych o szerokości 300mm i maksymalny ciężar zastępczy 10kg/m.**
- pojedyncze kable mocowane na suficie za pomocą szyn i obejm kablowych z rynienkami zamocowanymi co 600mm rys.1 i 2.
- pojedyncze kable mocowane na suficie za pomocą **pojedynczych obejm zamocowanych co 300mm rys.3 i jako linię kablową**



Wymagania przepisów



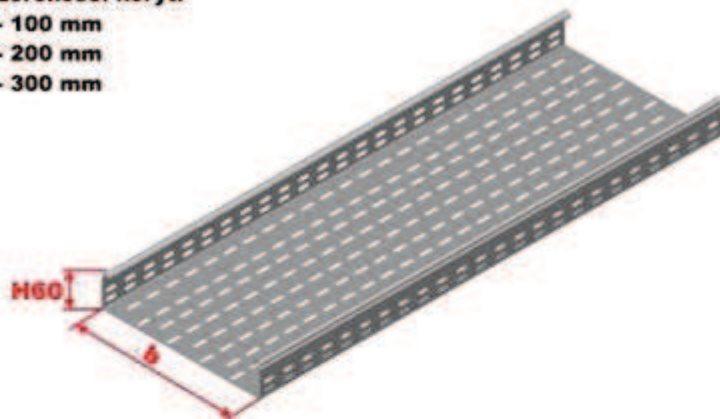
Maksymalne obciążenie dla koryt - 10 kg/m.

Szerokości koryt:

b- 100 mm

b- 200 mm

b- 300 mm



Maksymalne obciążenie dla drabin - 20 kg/m.

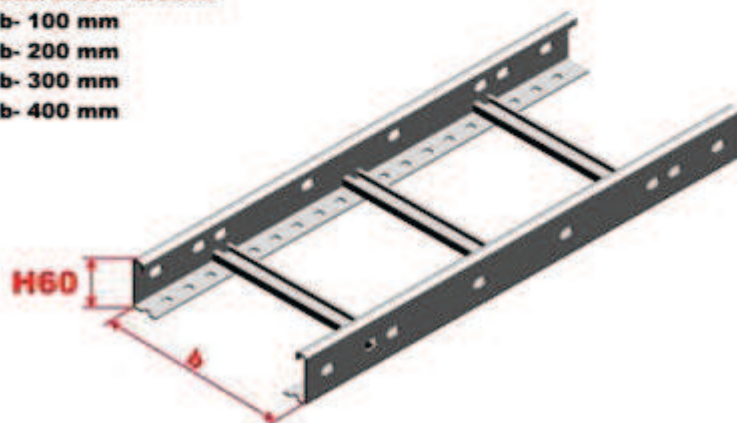
Szerokości drabin:

b- 100 mm

b- 200 mm

b- 300 mm

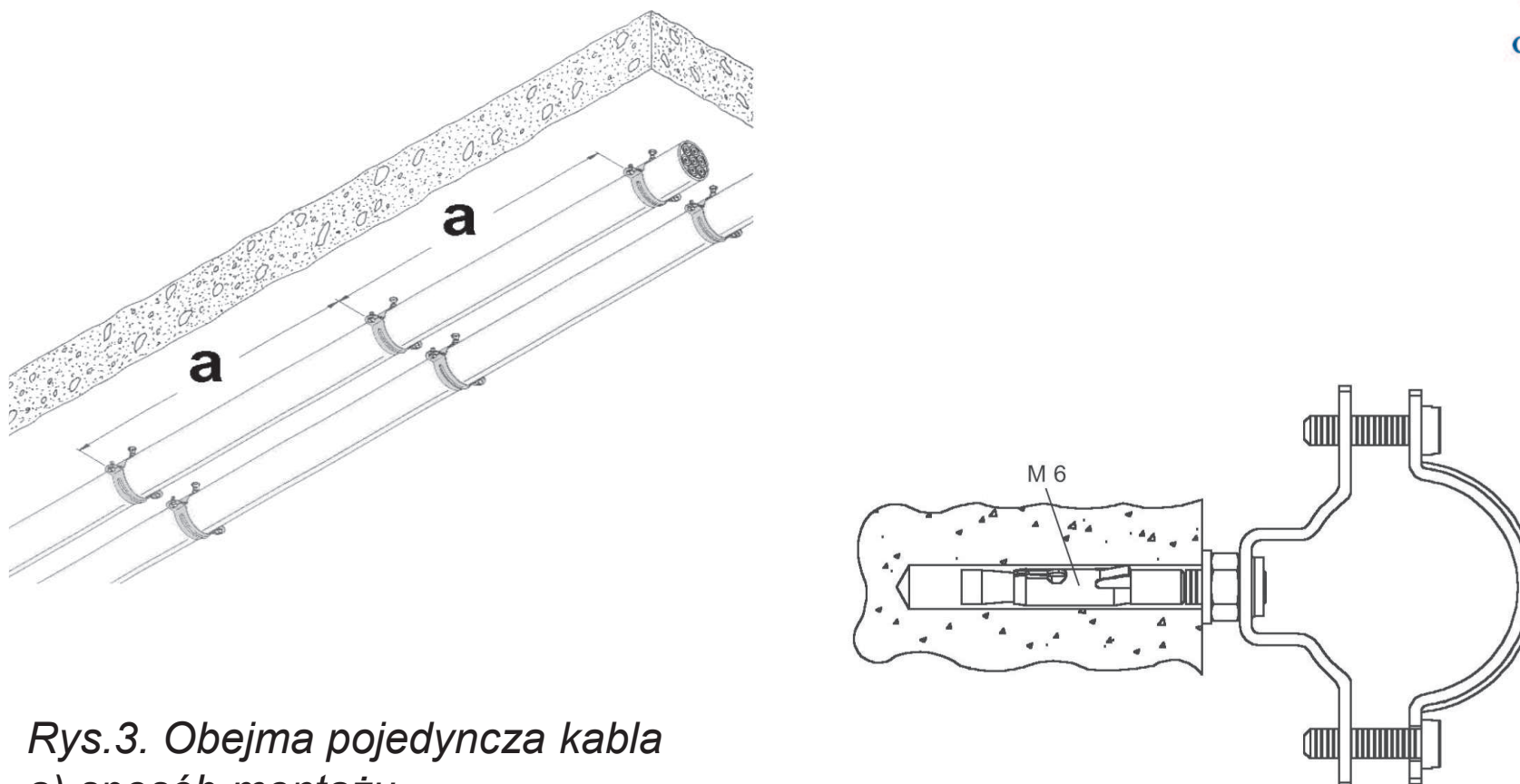
b- 400 mm



- trasy kablowe z systemem
- mocowań konstrukcji nośnej co 1200mm prowadzone w korytkach kablowych o szerokości 300mm i maksymalny ciężar zastępczy 10kg/m.

- trasy kablowe z systemem mocowań konstrukcji nośnej co 1200mm prowadzone w drabinkach o szerokości 400mm, maksymalny ciężar zastępczy 20kg/m

Źródło ww.baks.com.pl



Rys.3. Obejma pojedyncza kabla
a) sposób montażu
b) sposób mocowania

Źródło ww.baks.com.pl

Wymagania przepisów

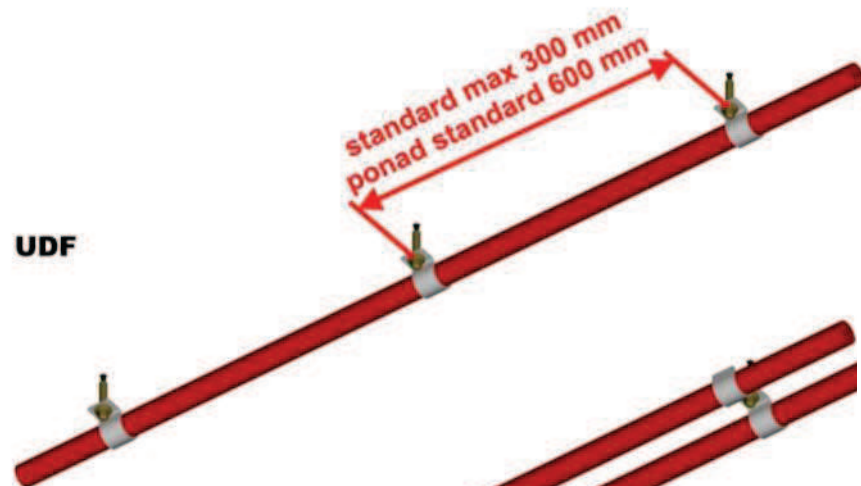


Źródło ww.baks.com.pl

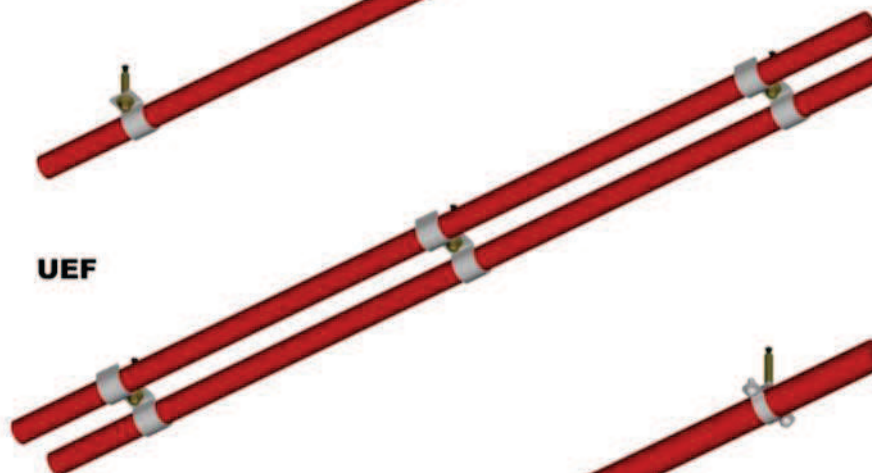
Wymagania przepisów



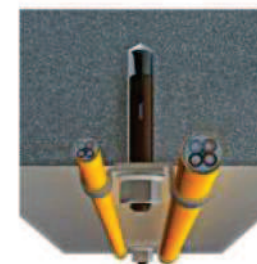
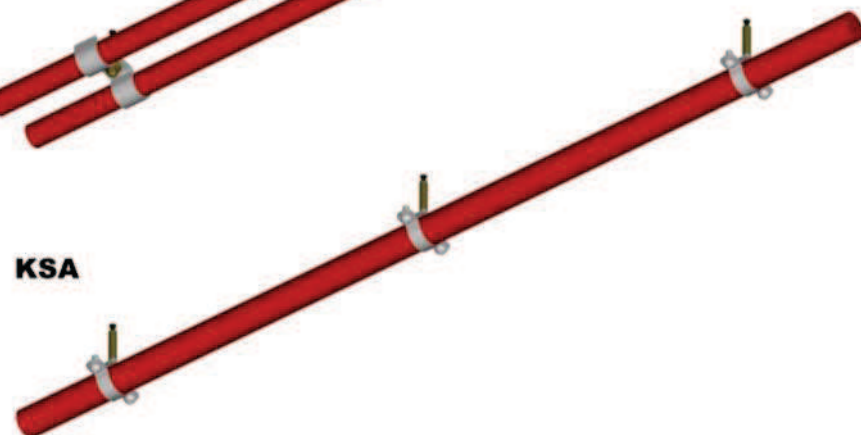
UDF



UEF



KSA



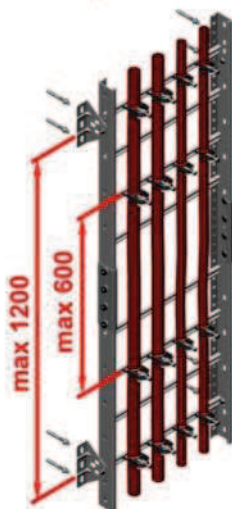
Źródło ww.baks.com.pl

Wymagania przepisów

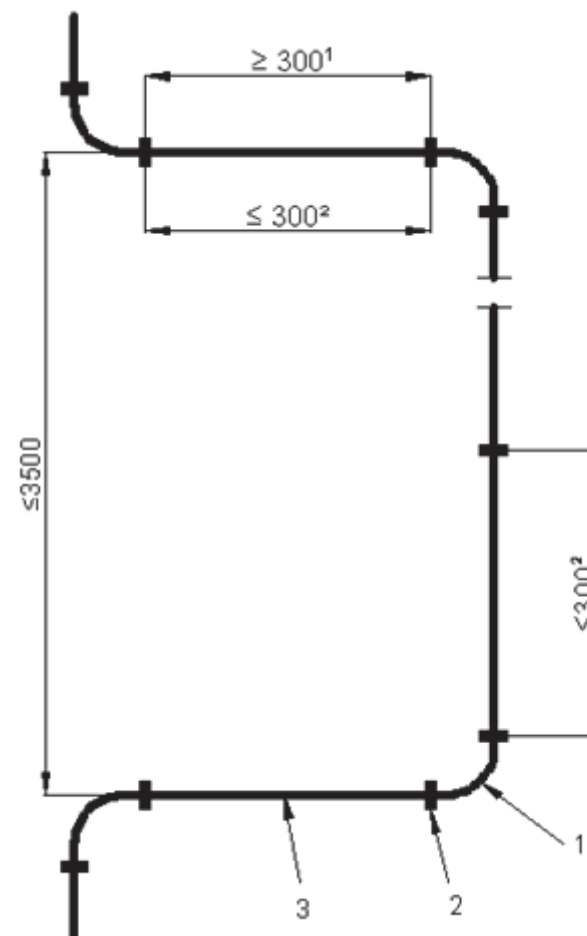


Kable i osprzęt poddany badaniom powinien prawidłowo funkcjonować w przedziałach czasu 30, 60 i 90min. Co odpowiada kryterium zachowania funkcji zespołu kablowego (kabel + osprzęt) E30; E60 i E90 [1] lub PH15; PH30; PH60; PH90 – wg PN-EN 50200

Przykład konstrukcji do ułożenia przewodów na drabince w pionie typu ściana.



Przykład konstrukcji do ułożenia przewodów na szczeblach typu sufit.



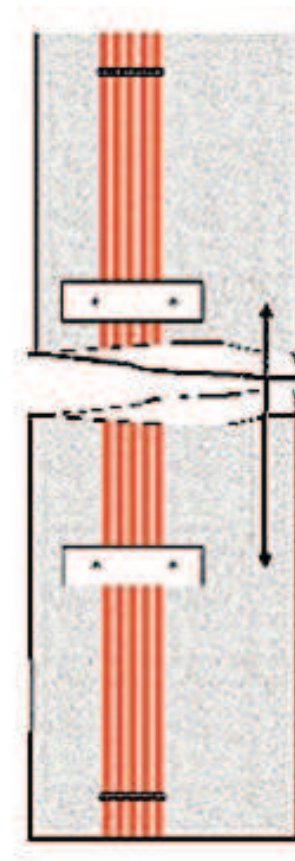
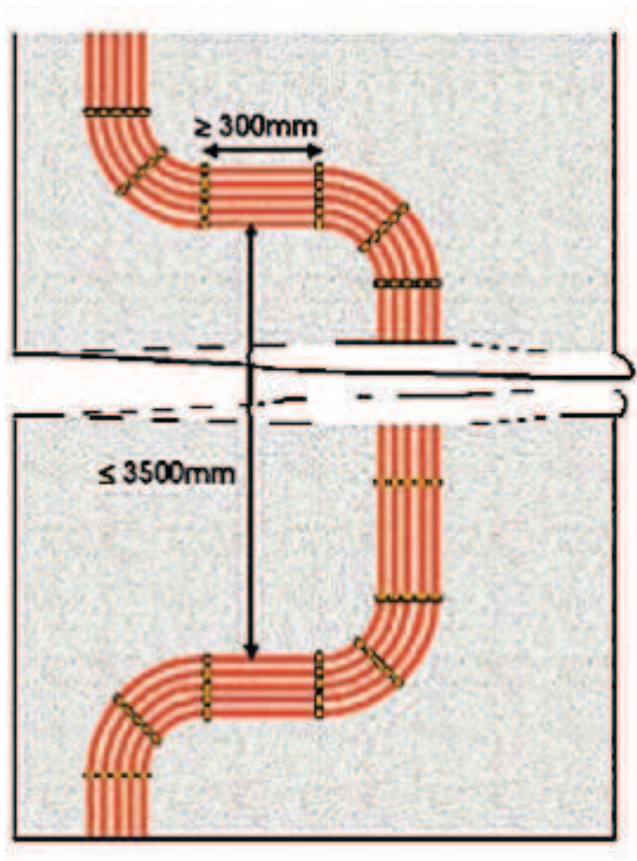
Rys.5. Trasa kablowa– przykład mocowania kabla (1)

- Dopuszczalny promień gięcia
- Obejma
- Kabel

¹) pozioma długość kabla $\geq 300\text{mm}$

²) odległość pomiędzy obejmami $\leq 300\text{mm}$

Źródło ww.baks.com.pl



Źródło ww.baks.com.pl

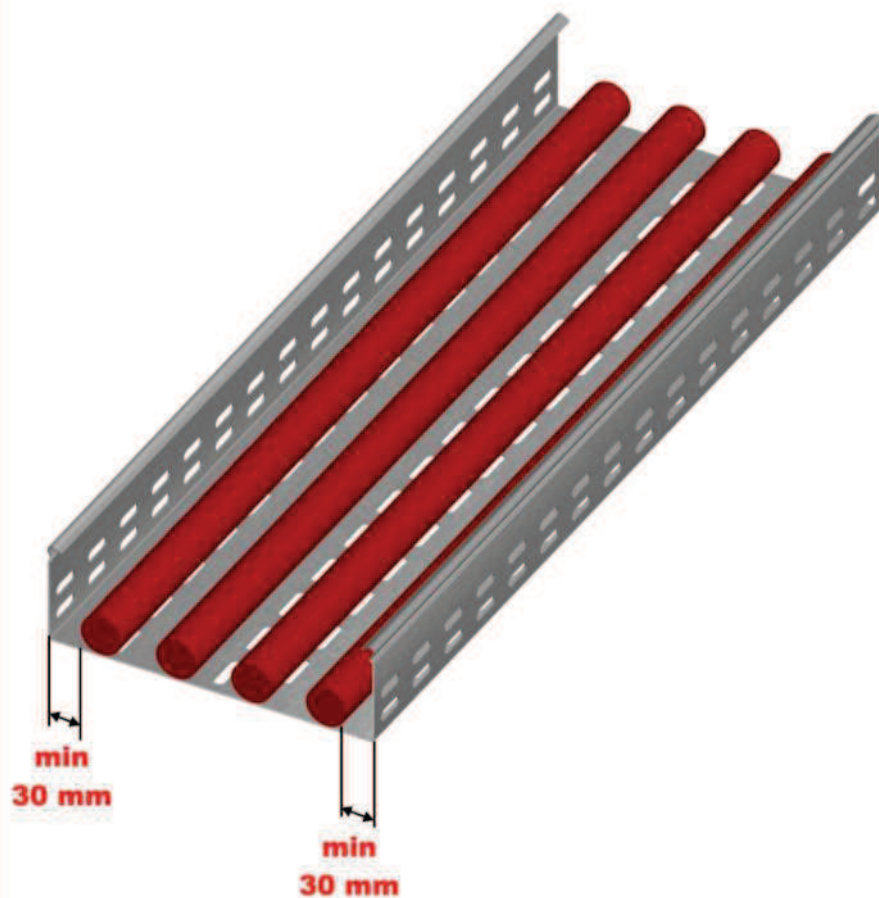
Wymagania przepisów



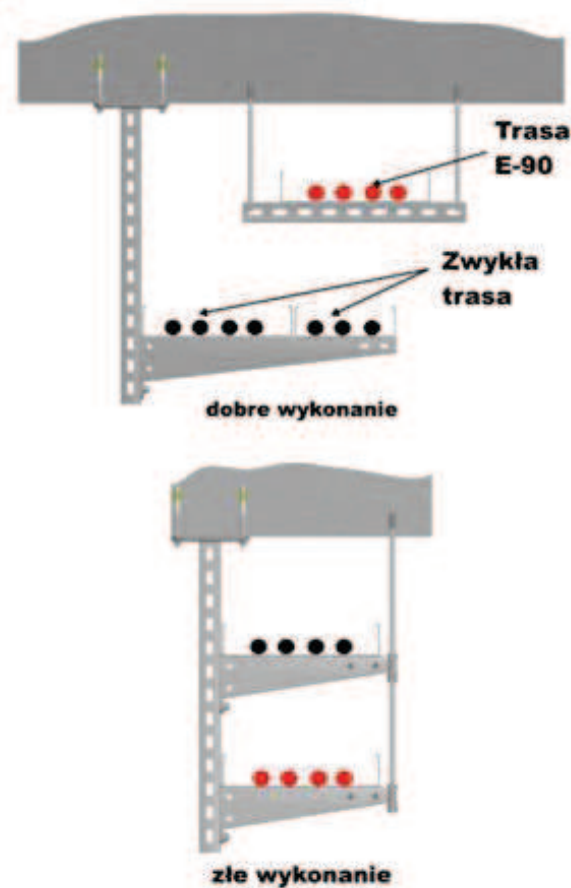
Źródło ww.baks.com.pl

Wymagania przepisów

Odległość kabla od ściany korytka min 30 mm.



Nad trasami E-30, E-90 nie można montować innych tras, które nie posiadają certyfikatu E-30, E-90 oraz nie można mocować innych elementów nie związanych systemem.

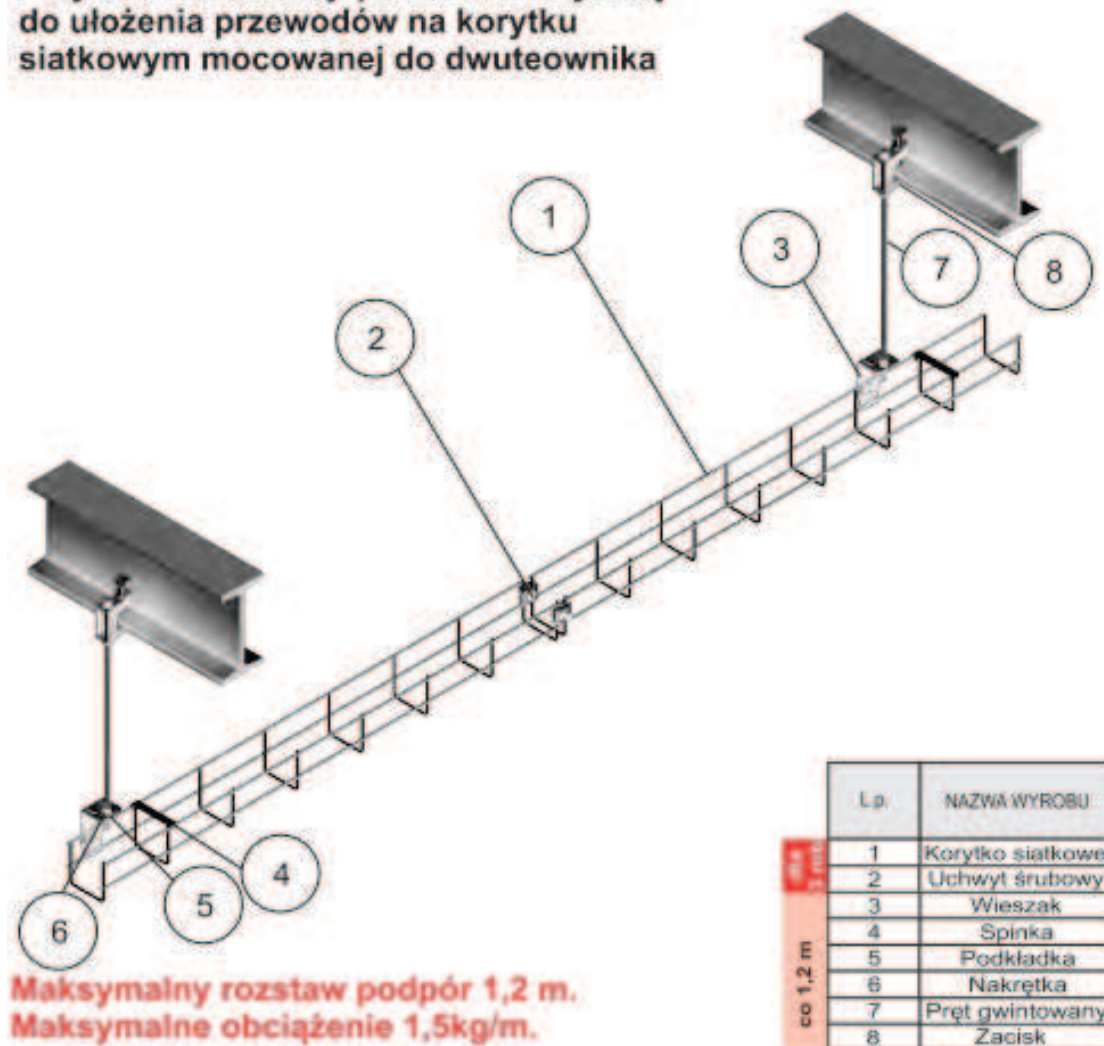


Wymagania przepisów rozwiązania ponadstandardowe



Rozwiązania ponadstandardowe

Przykład konstrukcji ponadnormatywnej
do ułożenia przewodów na korytku
siatkowym mocowanej do dwuteownika

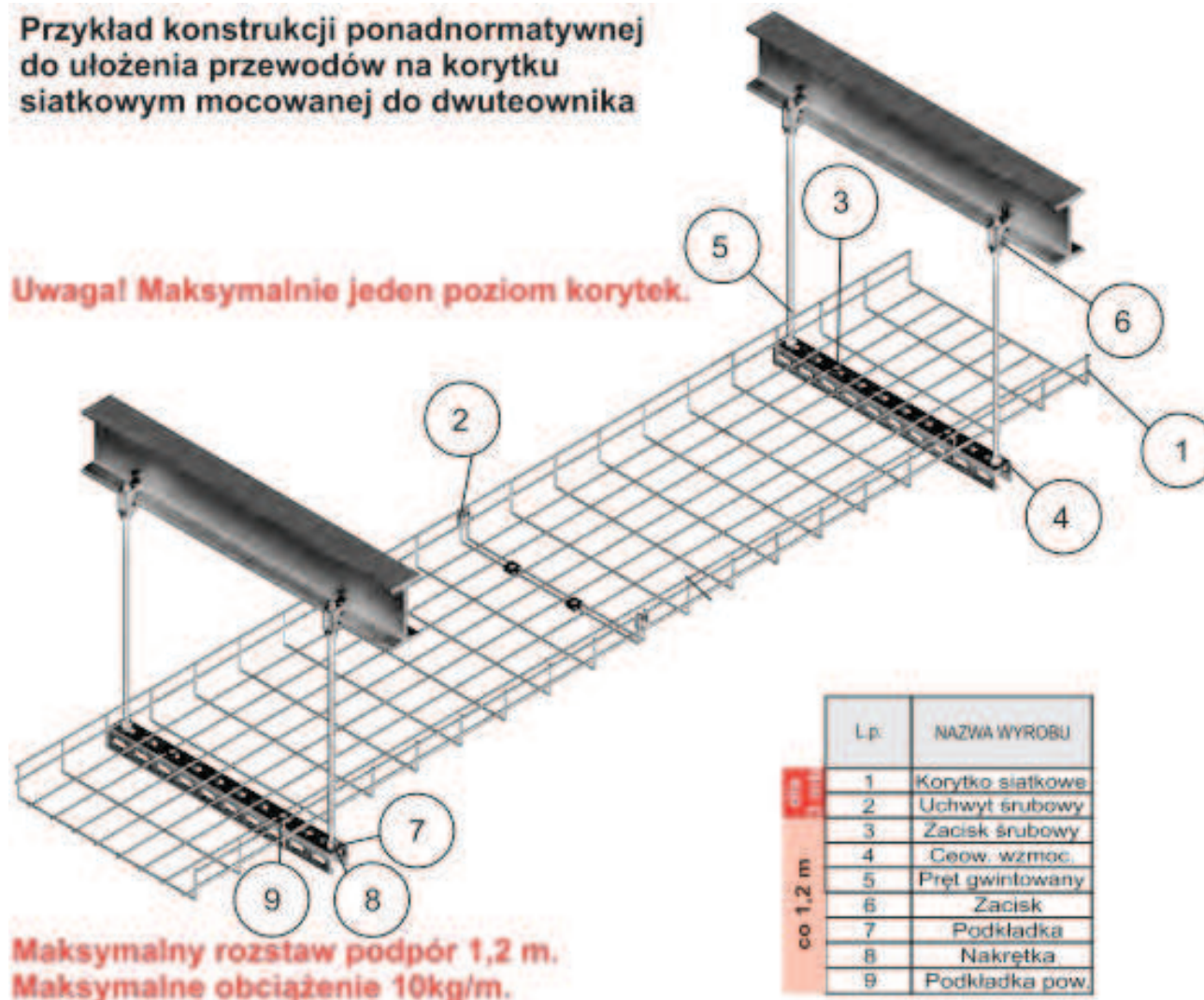


Wymagania przepisów rozwiązania ponadstandardowe

Rozwiązania ponadstandardowe

Przykład konstrukcji ponadnormatywnej do ułożenia przewodów na korytku siatkowym mocowanej do dwuteownika

Uwaga! Maksymalnie jeden poziom korytek.



Maksymalny rozstaw podpór 1,2 m.
Maksymalne obciążenie 10kg/m.

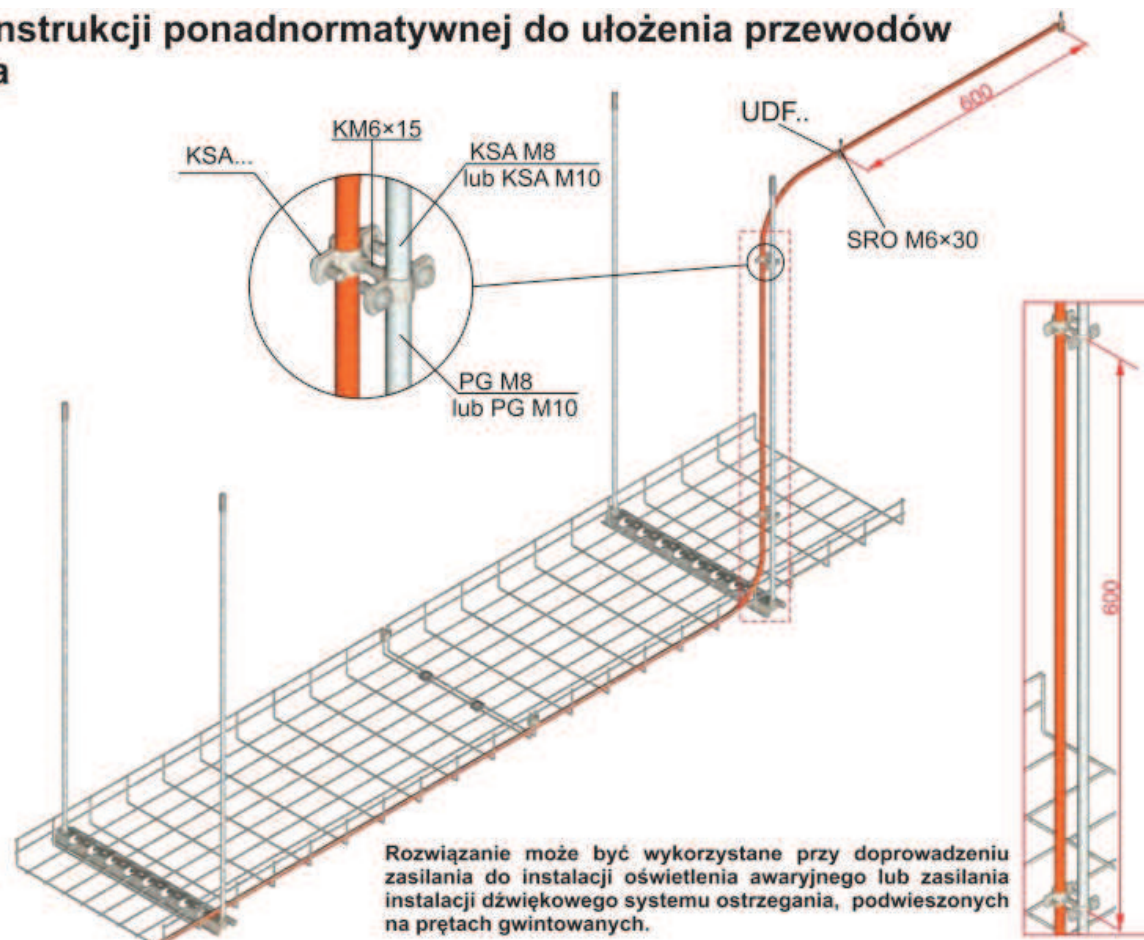
Lp.	NAZWA WYROBU
1	Korytko siatkowe
2	Uchwyt śrubowy
3	Zacisk śrubowy
4	Ceow. wzmoc.
5	Pręt gwintowany
6	Zacisk
7	Podkładka
8	Nakrętka
9	Podkładka pow.

Wymagania przepisów rozwiązania ponadstandardowe



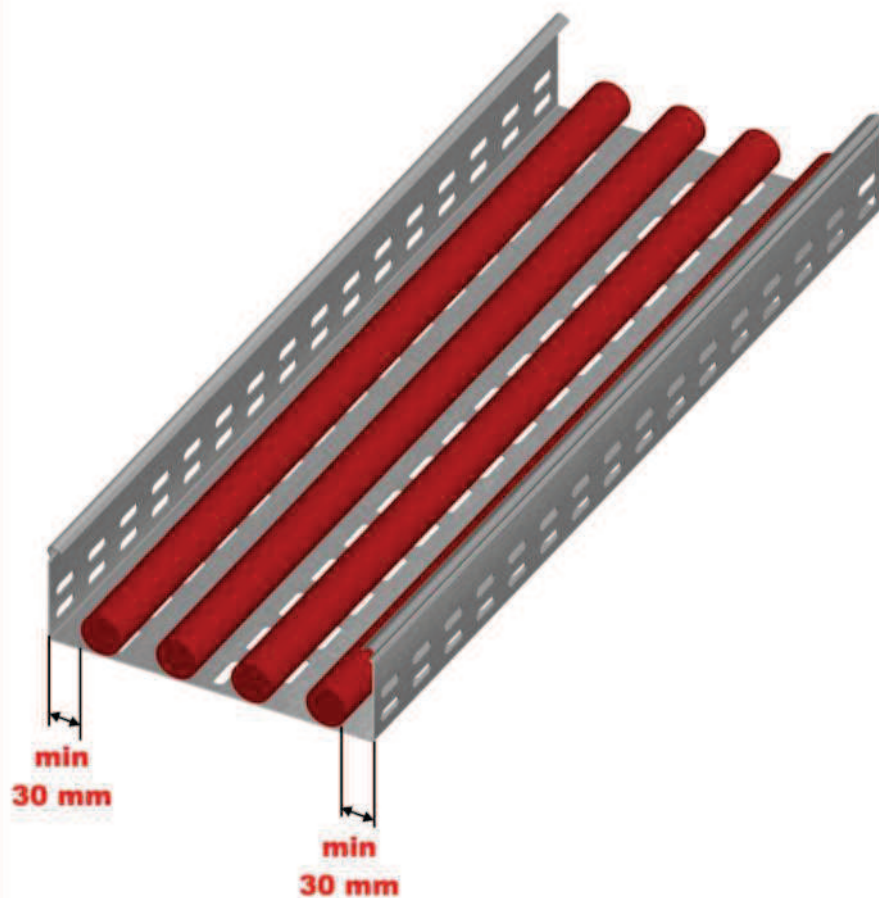
Rozwiązania ponadstandardowe

Przykład konstrukcji ponadnormatywnej do ułożenia przewodów wzdłuż pręta

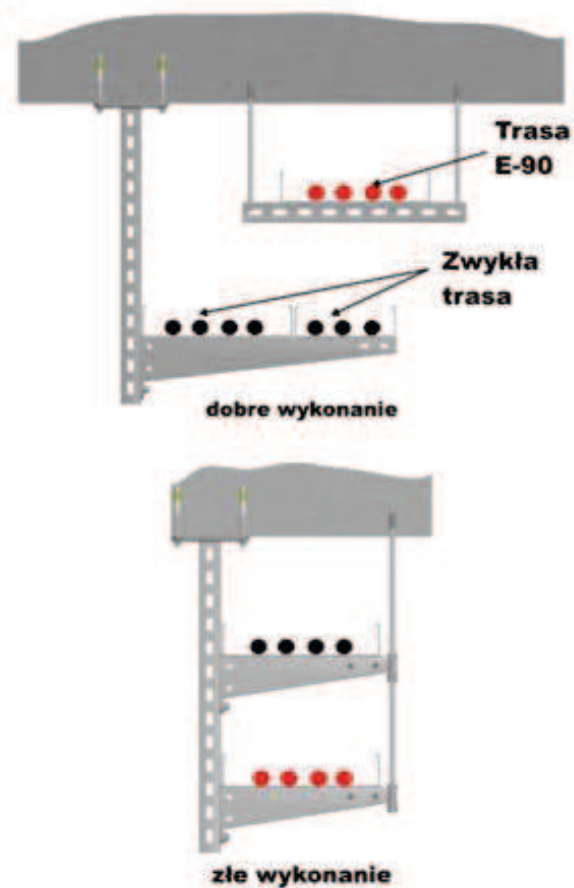


Wymagania przepisów

Odległość kabla od ściany korytka min 30 mm.



Nad trasami E-30, E-90 nie można montować innych tras, które nie posiadają certyfikatu E-30, E-90 oraz nie można mocować innych elementów nie związanych systemem.

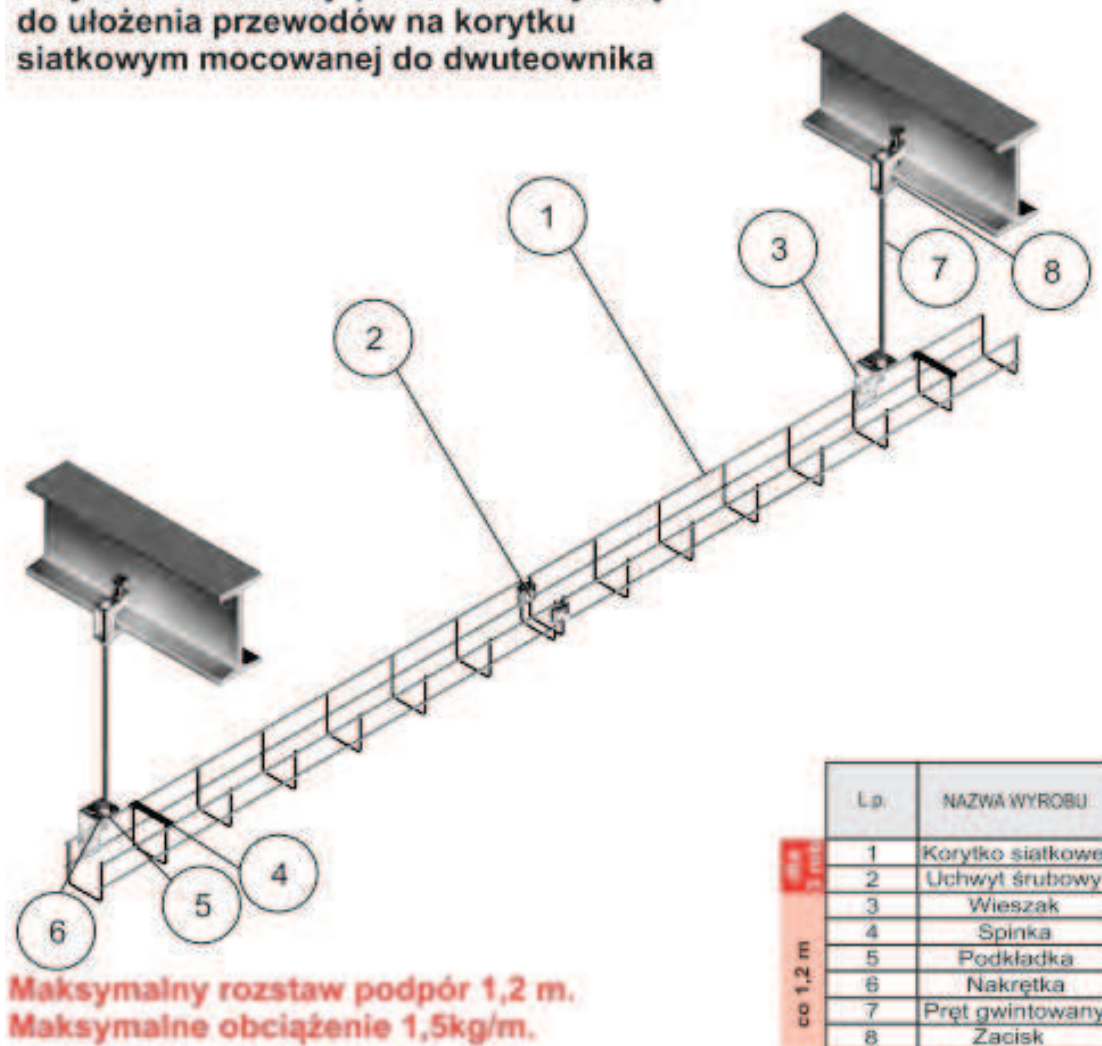


Wymagania przepisów rozwiązania ponadstandardowe



Rozwiązania ponadstandardowe

Przykład konstrukcji ponadnormatywnej
do ułożenia przewodów na korytku
siatkowym mocowanej do dwuteownika



Wymagania przepisów rozwiązania ponadstandardowe



Rozwiązania ponadstandardowe

Przykład konstrukcji ponadnormatywnej
do ułożenia przewodów na korytku
siatkowym mocowanej do dwuteownika

Uwaga! Maksymalnie jeden poziom korytek.



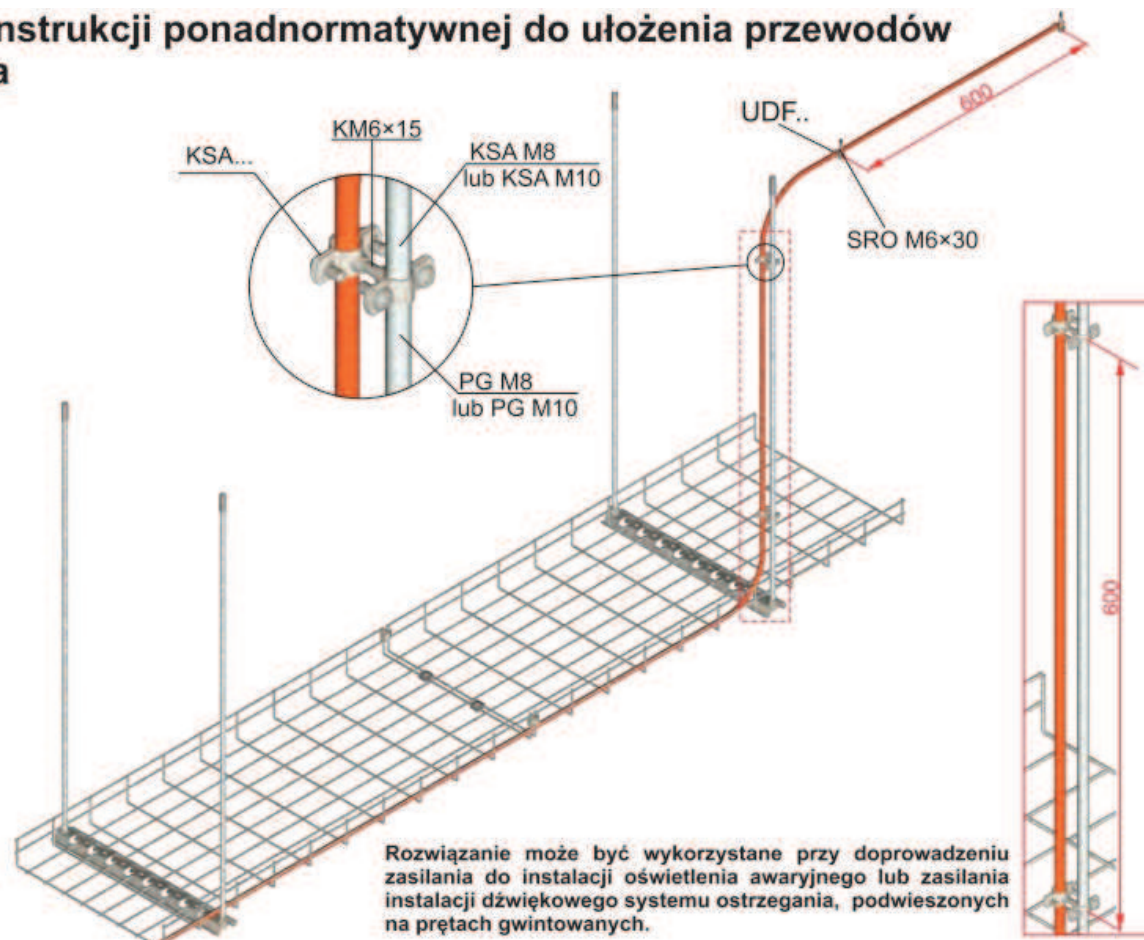
Maksymalny rozstaw podpór 1,2 m.
Maksymalne obciążenie 10kg/m.

Wymagania przepisów rozwiązania ponadstandardowe



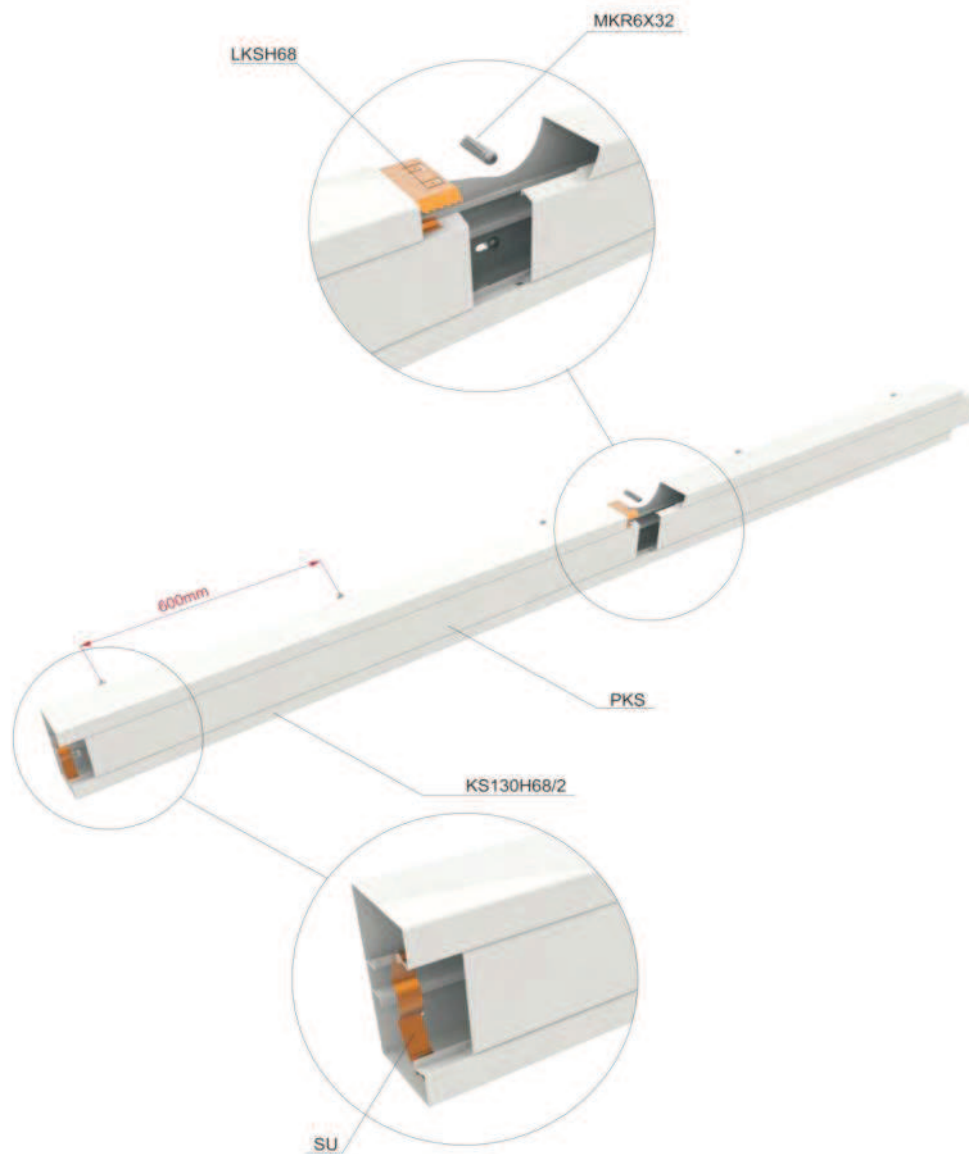
Rozwiązania ponadstandardowe

Przykład konstrukcji ponadnormatywnej do ułożenia przewodów wzdłuż pręta



Wymagania przepisów rozwiązania ponadstandardowe

Przykład konstrukcji ponadnormatywnej do ułożenia przewodów w kanale ścienny



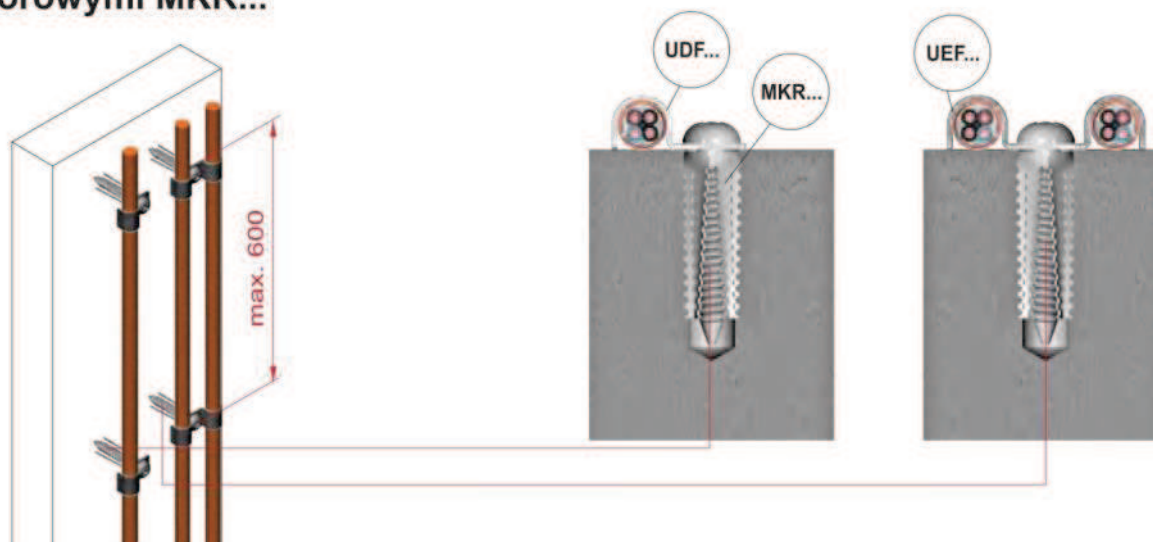
Wymagania przepisów rozwiązania ponadstandardowe



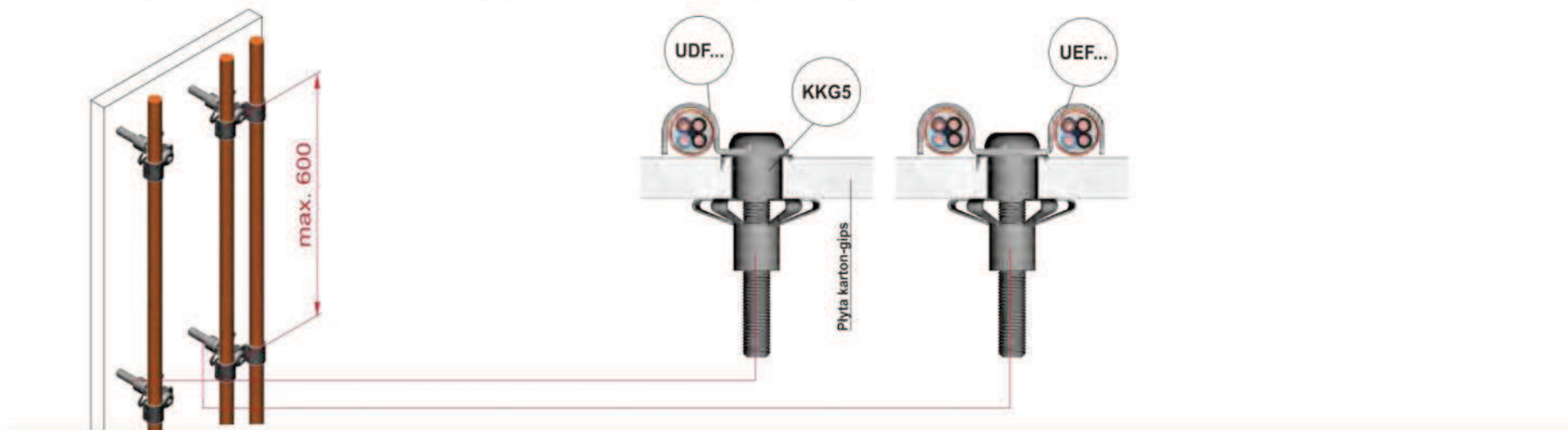
Centrum N

im. Józefa Tuliszowskiego
Państwowy Instytut Badawczy

Przykład konstrukcji ponadnormatywnej do prowadzenia kabli w uchwytach UDF i UEF mocowanych do ściany lub sufitu (z porobetonu, cegły SILKA, betonu i cegły porotherm) kołkami rozporowymi MKR...

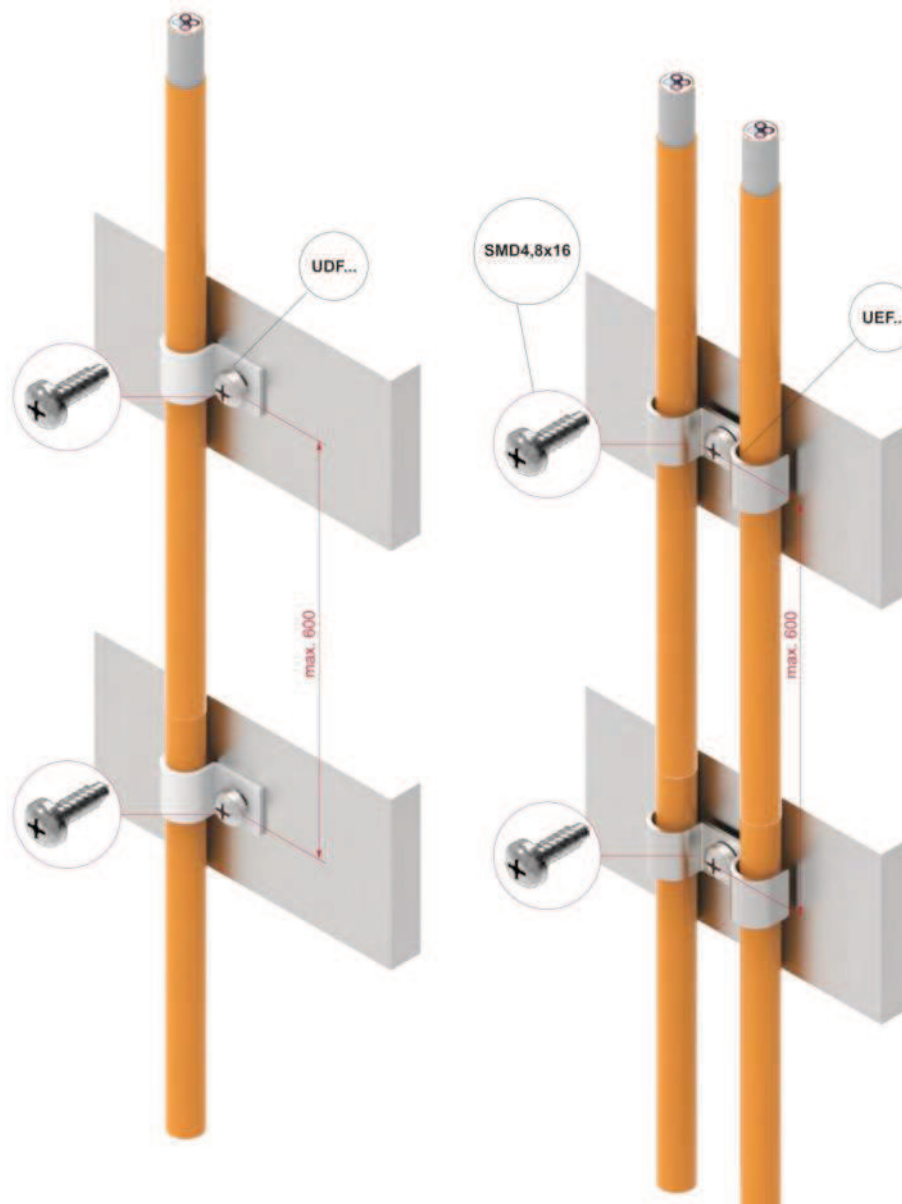


Przykład konstrukcji ponadnormatywnej do prowadzenia kabli w uchwytych UDF i UEF mocowanych do ściany lub sufitu z karton - gipsu kołkami rozporowymi KKG5.



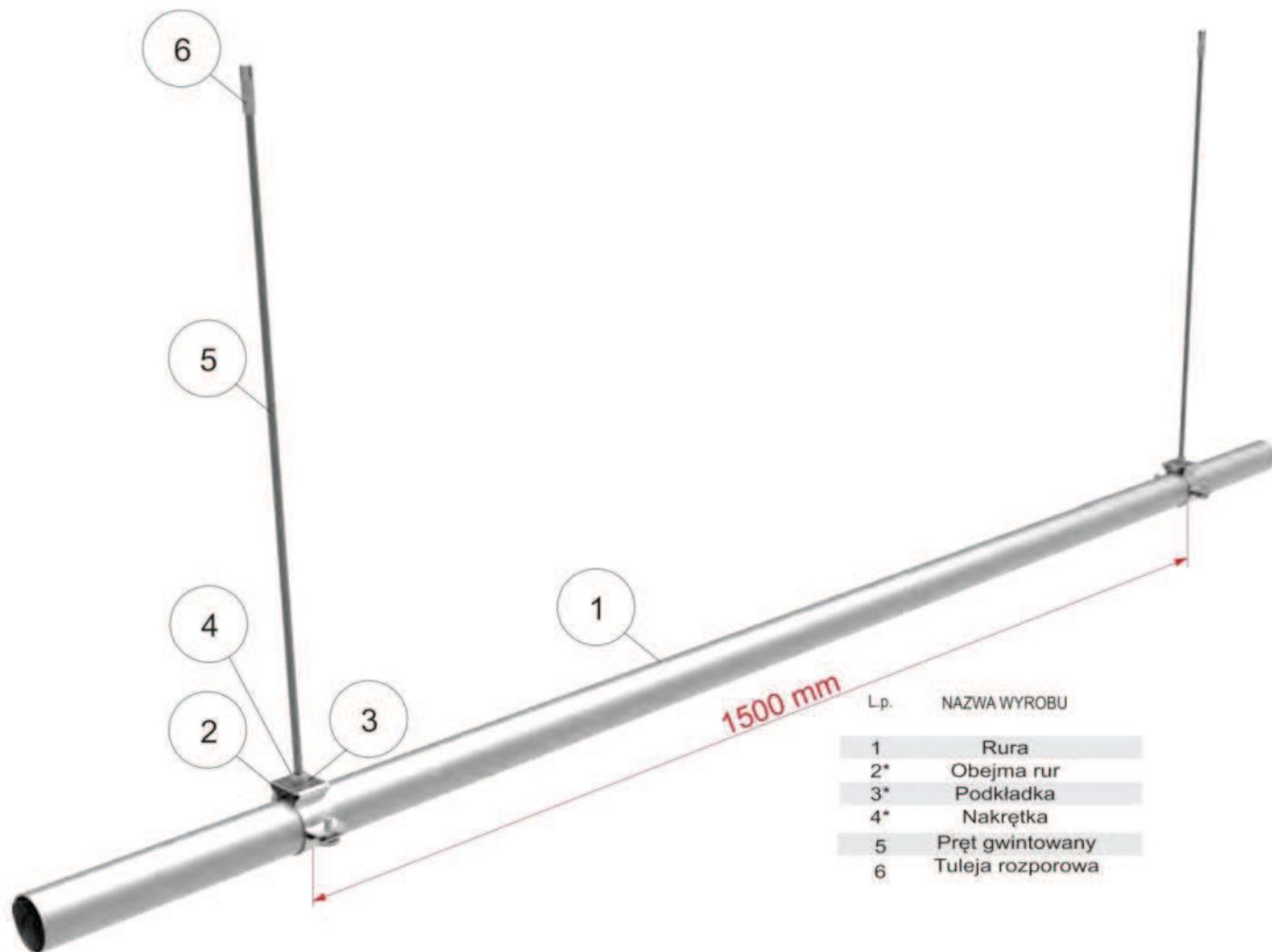
Wymagania przepisów rozwiązania ponadstandardowe

Przykład konstrukcji ponadnormatywnej do prowadzenia kabli w uchwytach UDF i UEF mocowanych do podłoża stalowego za pomocą wkrętów samowiercących SMD4,8x16



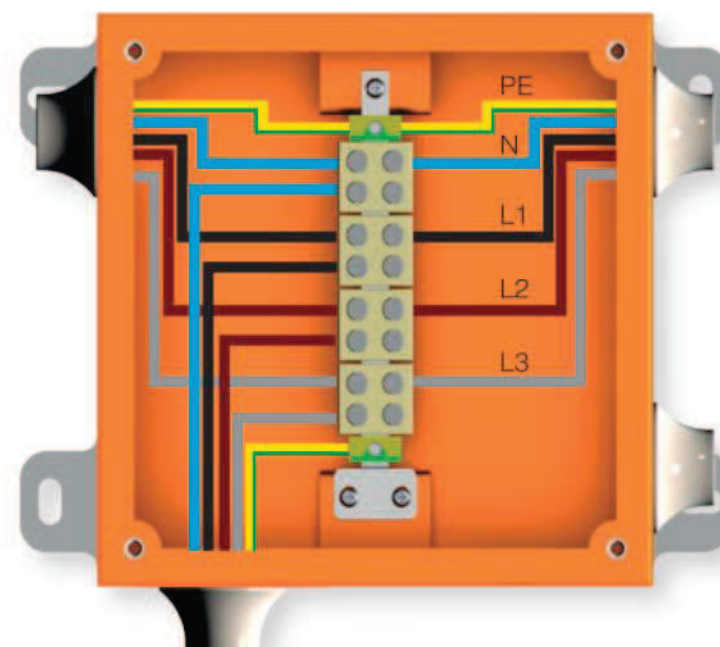
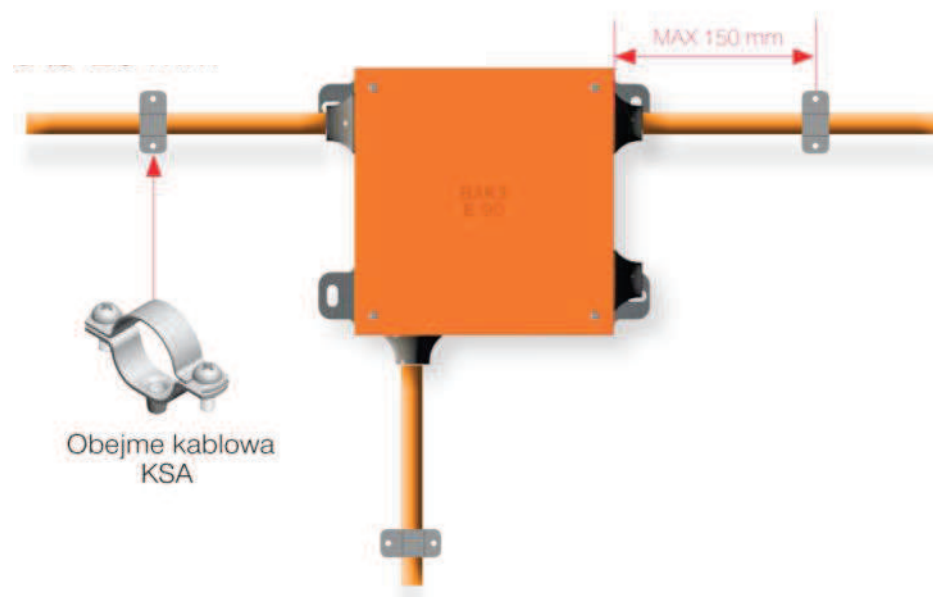
Wymagania przepisów rozwiązania ponadstandardowe

Przykład konstrukcji ponadnormatywnej do prowadzenia kabli w rurach cienkościennych RU...
- typu sufit



Lp.	NAZWA WYROBU
1	Rura
2*	Obejma rur
3*	Podkładka
4*	Nakrętka
5	Pręt gwintowany
6	Tuleja rozporowa

Połączenia kabli



Połączenia kabli

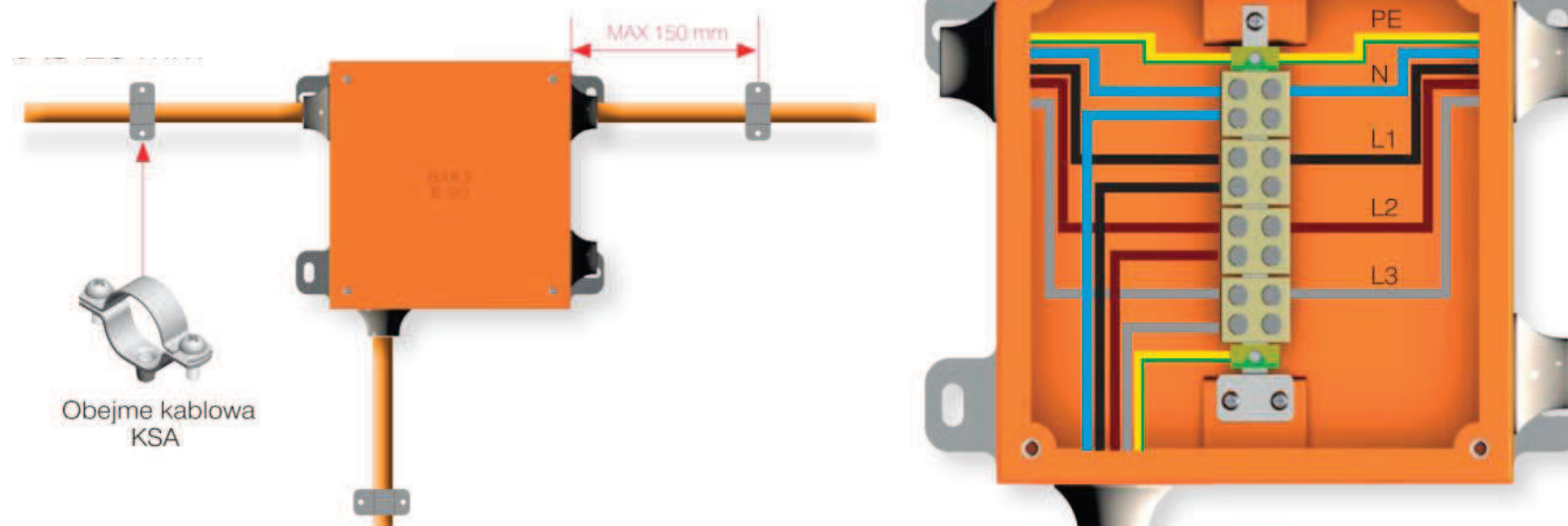
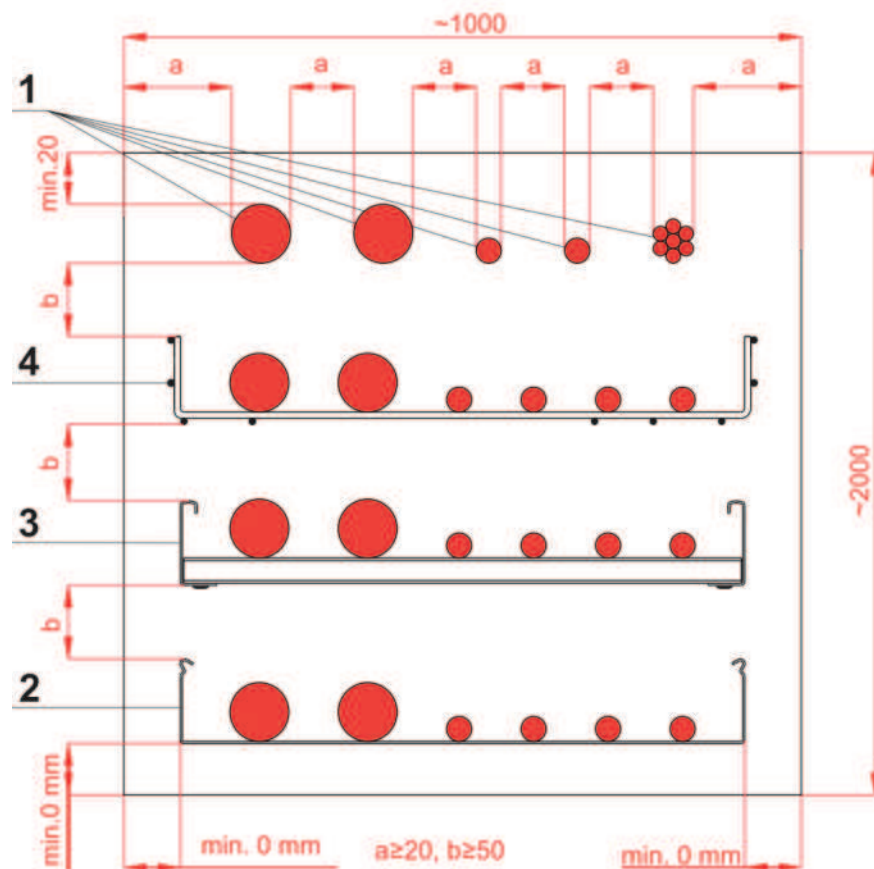


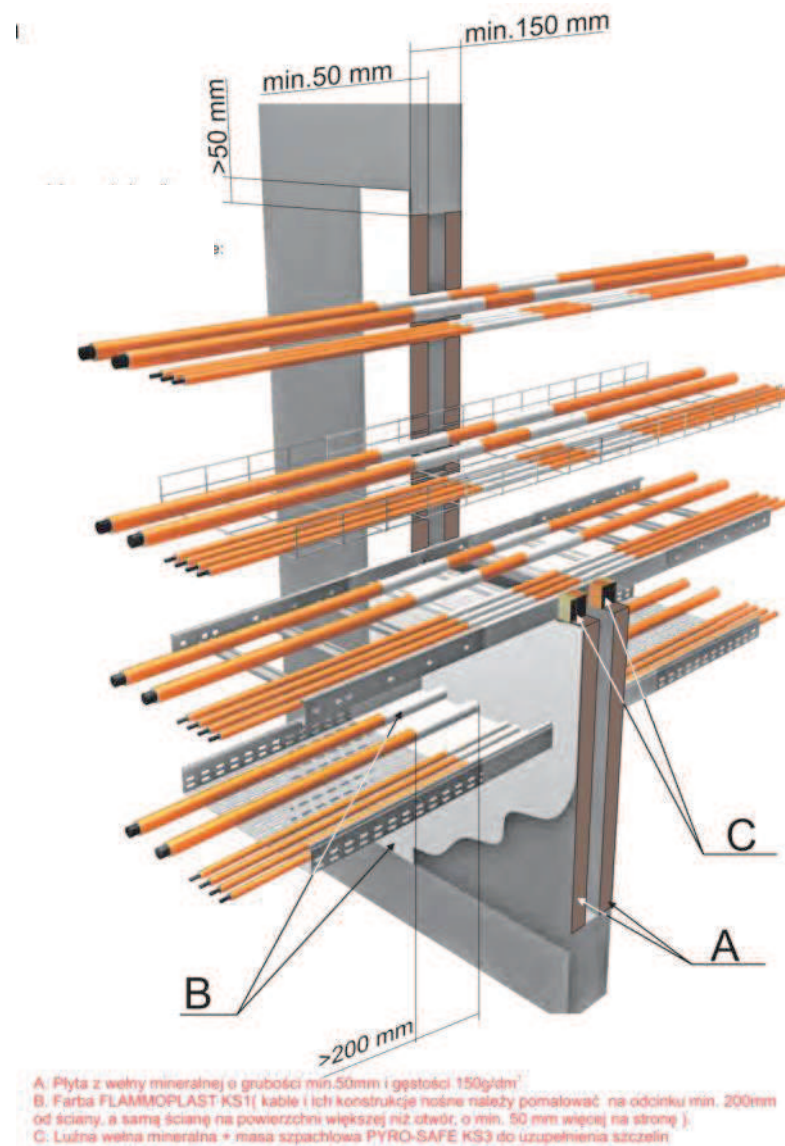
Tabela zestawienia elementów skrętnych do mocowania puszek PMO3B i PMO3BE

Elementy strętne								
Podłoże do mocowania	SRO M6x30	SBO M6x60	GSO M6x40	PSRO M6x45	MKR 8x38	KSKO M8	KKG5	SGK M8x14 SGK M6x12
Beton	●	●	●	●	●	●		
Cegła SILKA					●	●		
Poretherm					●	●		
Karton gips							●	
Porobeton					●			
Strop kanałowy						●		
Konstrukcje stalowe								●
Kon. tras kablowych								●

Prowadzenie kabli



- Rozmieszczenie instalacji w przejściu EI60 i EI120 w ścianie z cegły betonu zwykłego i gazobetonu
1. pojedyncze i wiązka kablowa z funkcją bezpieczeństwa pożarowego
 2. konstrukcja nośna kabli - korytka kablowe
 3. konstrukcja nośna kabli - drabinka kablowa
 4. konstrukcja nośna kabli - korytka siatkowe



Oznakowanie kabli/zespołów kablowych

Wobec różnorodności przeprowadzanych badań istnieją następujące podstawowe klasyfikacje:

Wg PN-EN 50200

pH - ciągłości dostawy energii przez kable o przekroju do 2,5 mm², W przypadku kabli światłowodowych obowiązuje tylko graniczna średnica 20mm

H - ciągłości dostawy energii przez kable o przekroju przewodów równej lub większej niż 2,5 mm².

Wg DIN 4102:12

E – zgodne z normą DIN dotycząca zachowania ciągłości dostawy energii przez zespół kablowy, a więc: przewód, elementy łączeniowe, elementy mocujące, rozdzielnie,

W tym wypadku „E” to nie jest też szczelność ogniowa
ponieważ:

PH 30/90 wg PN EN 50200 ≠ E (30/90) wg DIN 4102

instalując przewód PH90 w systemie mocowań przebadanym wg DIN 4102 nie otrzymamy „zespołu kablowego”



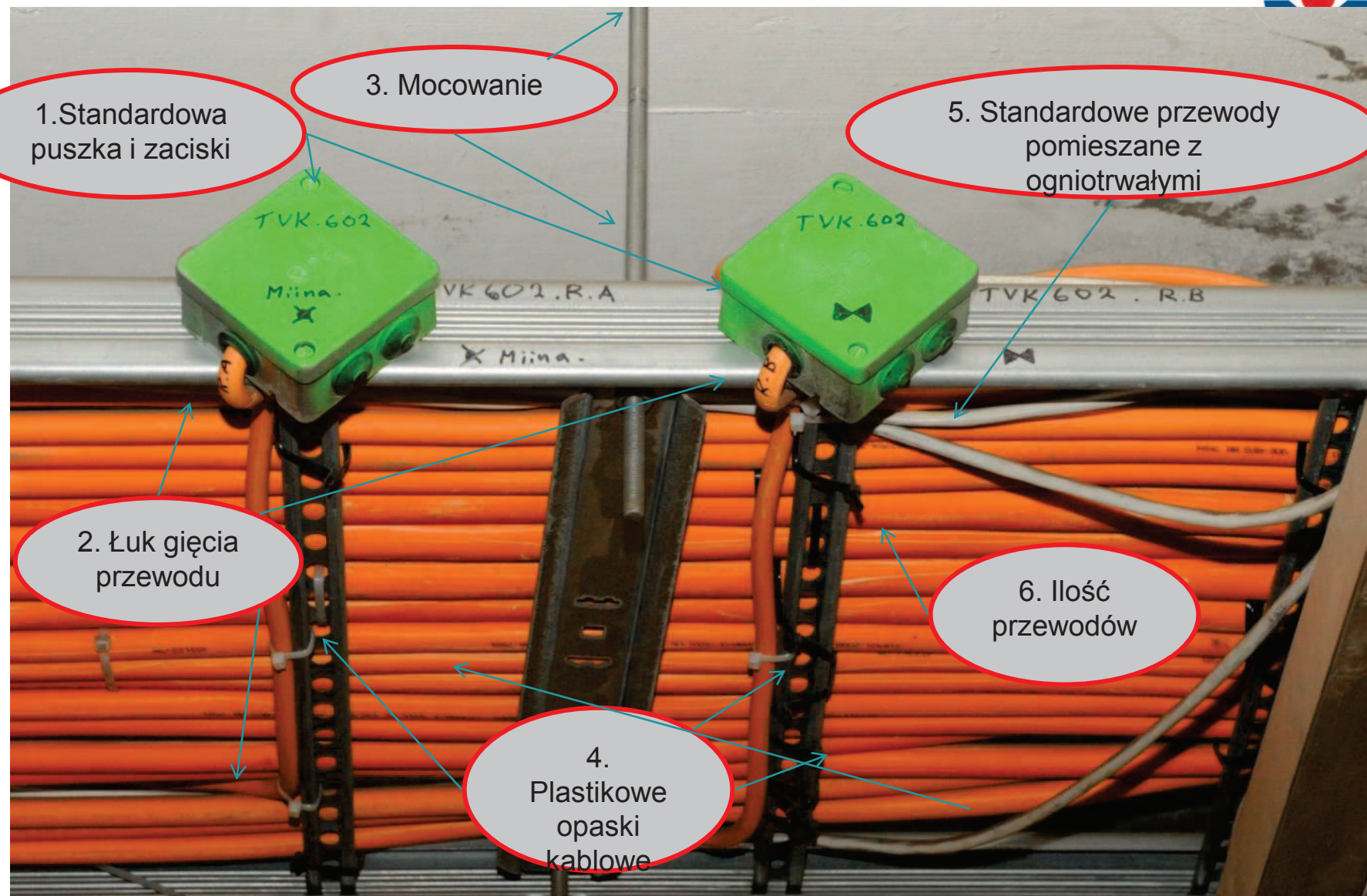
Zespoły kablowe powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby w wymaganym czasie, o którym mowa w ust. 3 i 5, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

- [1] mechaniczne i budowlane (ugięcie stropu, ugięcie konstrukcji metalowych),
- [2] chemiczne (gazy uwalniane podczas spalania izolacji degradują powierzchnię czynna żyły ograniczają jej przekrój, powłoki kabli ulegają spaleni w ciągu pierwszych kilku minut)
- [3] elektryczne (prawie 5-krotny wzrost rezystancji w temperaturze 950⁰ C w stosunku do rezystancji w 20⁰ C , wzrost upływności pomiędzy żyłami oraz uziemionym podłożem, zmiana parametrów transmisyjnych kabli pod wpływem zmiany geometrii torów symetrycznych)

Projekt w oparciu o wymagania zawarte w RMI	Projekt w oparciu o wymagania RMI wsparty wiedzą techniczną i doświadczeniem
↓	↓
dobrać kable o wymaganej klasyfikacji	dobrać kable o wymaganej klasyfikacji oraz
↓	↓
dobrać elementy tras kablowych o klasyfikacji nie niższej niż klasyfikacja kabla	elementy tras kablowych z którymi kable zostały przebadane o klasyfikacji nie niższej niż klasyfikacja kabla
↓	↓
sprawdzić wytrzymałość ogniową podłoża - nie niższa niż klasyfikacja kabla	sprawdzić wytrzymałość ogniową podłoża (nie niższa niż klasyfikacja kabla) w przypadku braku takich rozwiązań przeprowadzić analizę i dobór innych metod instalacji okablowania, kierując się wiedzą techniczną i spełnieniem zasady zachowania ciągłości dostawy energii
↓	↓
wykonać instalację	układać kable w otoczeniu elementów i innych instalacji w sposób nie ograniczający funkcji kabla podczas pożaru
	↓
	uwzględnić występujące zjawiska mechaniczne ^[1] i budowlane podczas pożaru
	↓
	uwzględnić występujące zjawiska fizyczne, chemiczne ^[2] i elektryczne ^[3]
	↓
	wykonać instalację



- Żaden przepis nie zwalnia od układania kabli w budynkach wykonanych w klasie „D” i „E” odporności ogniowej za pomocą systemów odpornych na działanie ognia. Rozpatrując takie przypadki należy więc przede wszystkim dobrać odpowiednie systemy mocowań uwzględniające rodzaj podłoża na którym prowadzona będzie instalacja.
- **Pamiętać należy**, iż tak wykonana instalacja nie może w żaden sposób osłabić istniejącej konstrukcji nośnej np. poprzez wywiercenie co 300mm otworów $\phi 6\text{mm}$ w belce stalowej.
- **Pamiętać również należy że:**
 - temperatura konstrukcji może być inna niż temperatura panująca w pomieszczeniu,
 - konstrukcja ulega odkształceniu wydłużeniu, ugięciu, zmianie sprężystości, etc.
 - uwzględnić należy występowanie zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji wykonanych poprzez malowanie, natrysk, obudowę.
 - występowanie innych instalacji może przyczynić się do uszkodzenia trasy kablowej,
 - inne zagrożenia przeprowadzone w oparciu o indywidualną analizę obiektu.

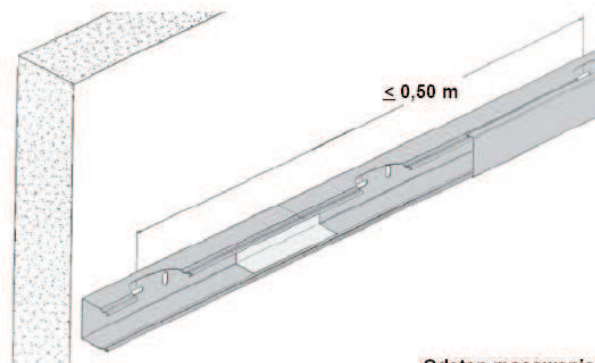


Instalacja w nowo wybudowanym szpitalu nie zapewnia bezpieczeństwa na wypadek pożaru

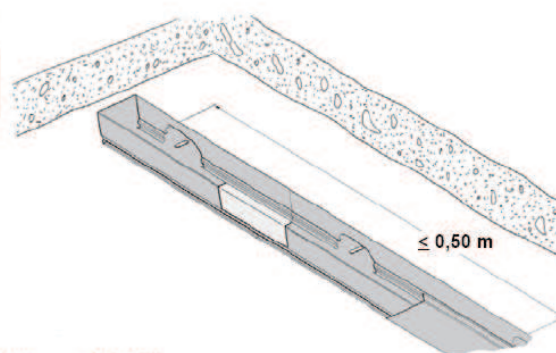
Wymagania przepisów



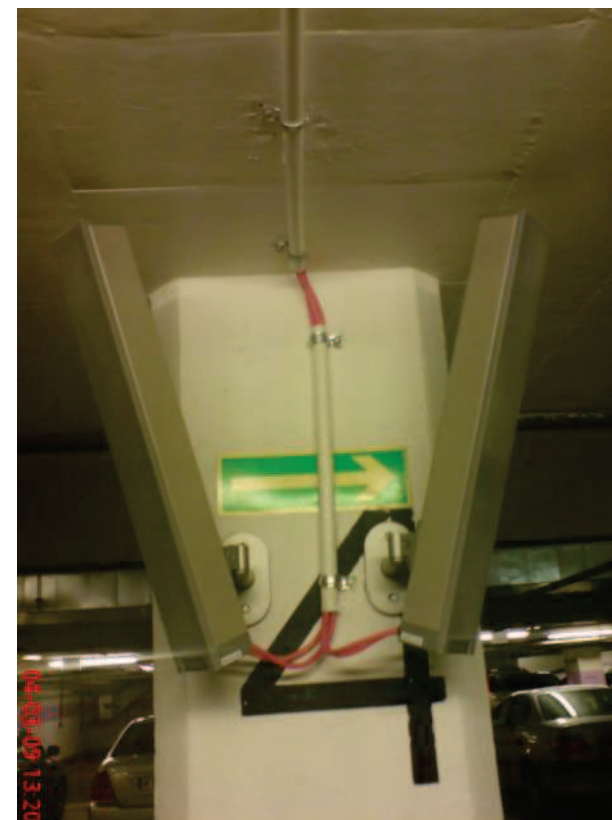
Montaż ścienny



Montaż sufitowy



Odstęp mocowania (a): $\leq 0,50$ m
Ciężar kabla : $\leq 0,3$ kg/m

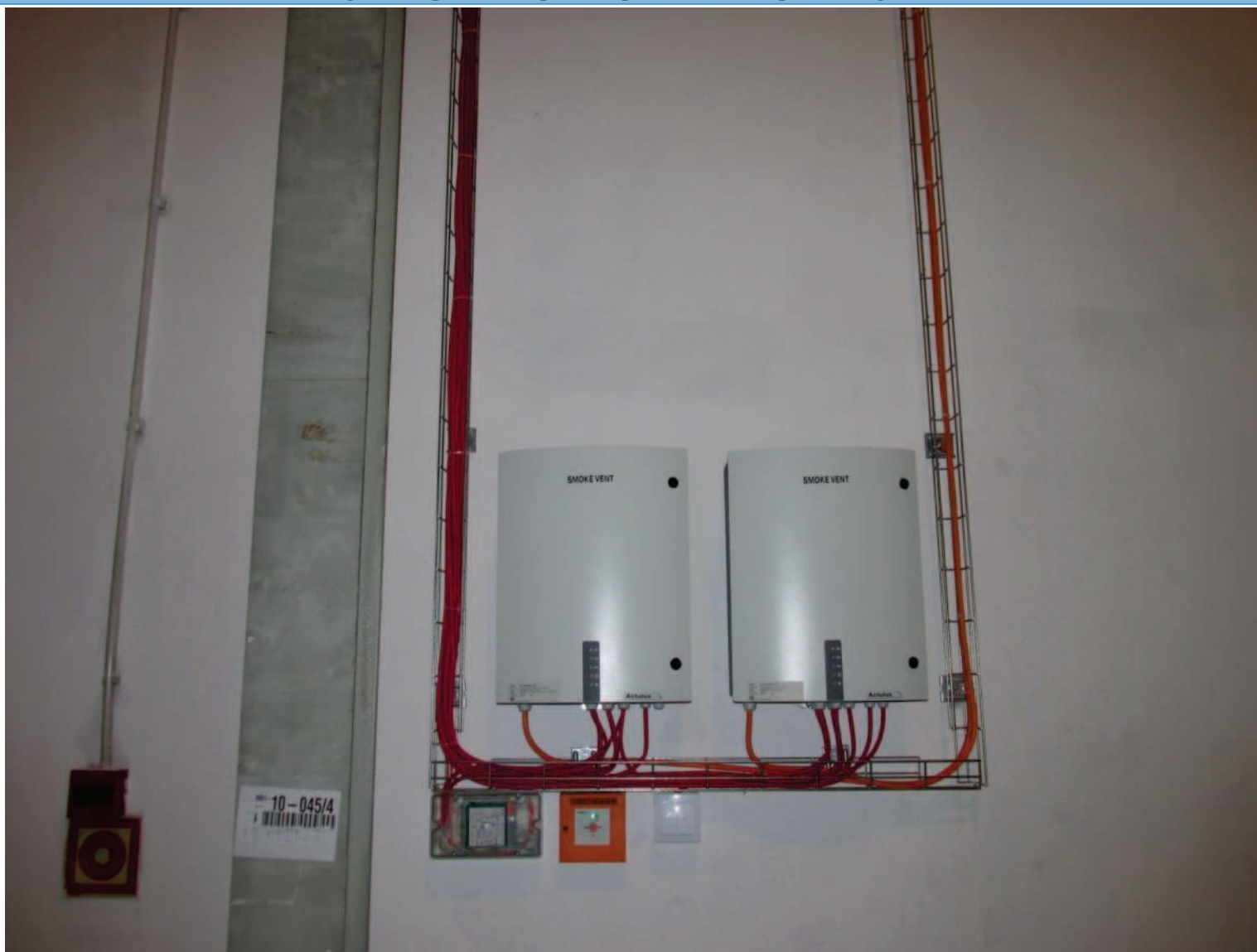


04-03-09 13:09





Wymagania przepisów a praktyka





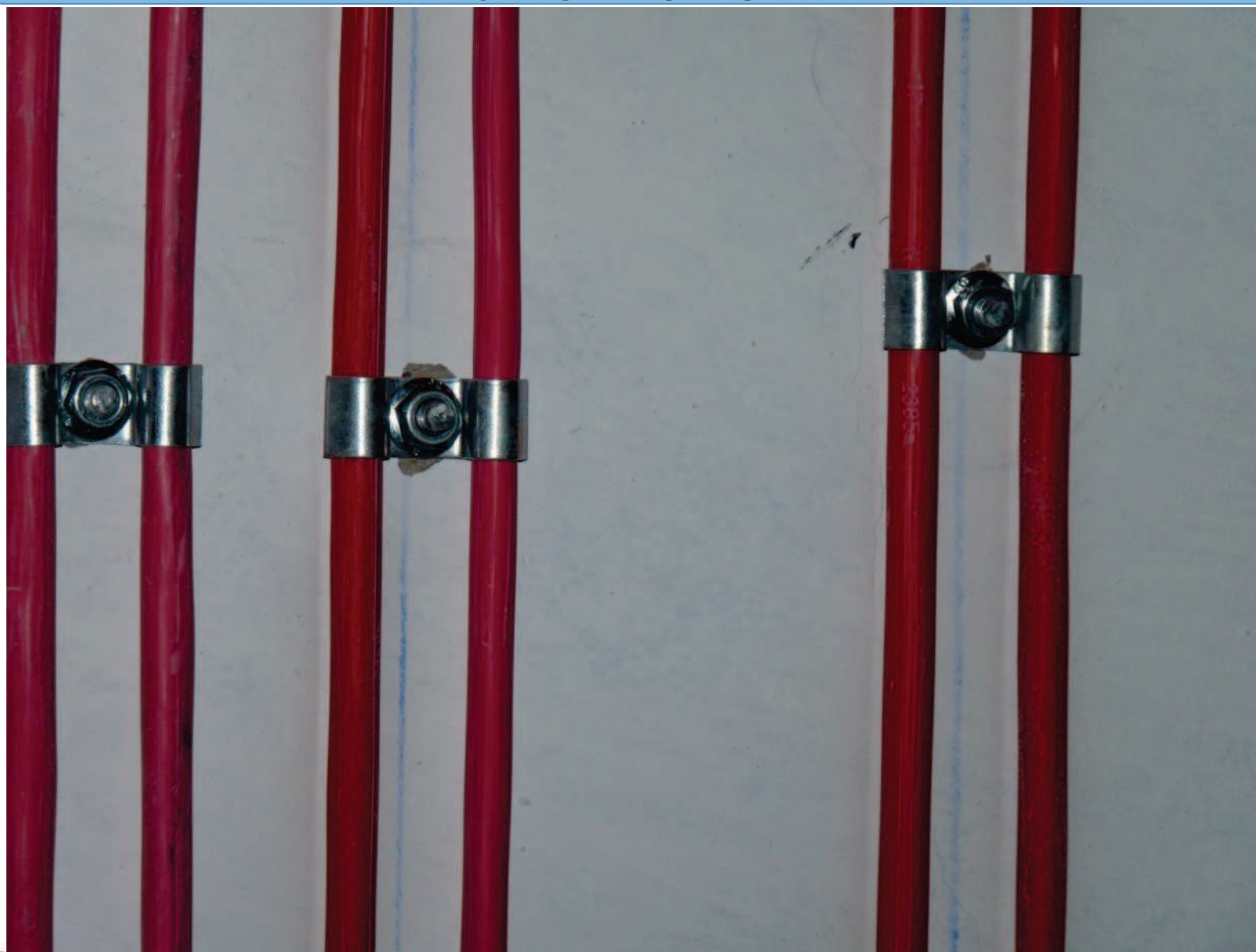
Wymagania przepisów



Wymagania przepisów



Wymagania przepisów



Wymagania przepisów



