



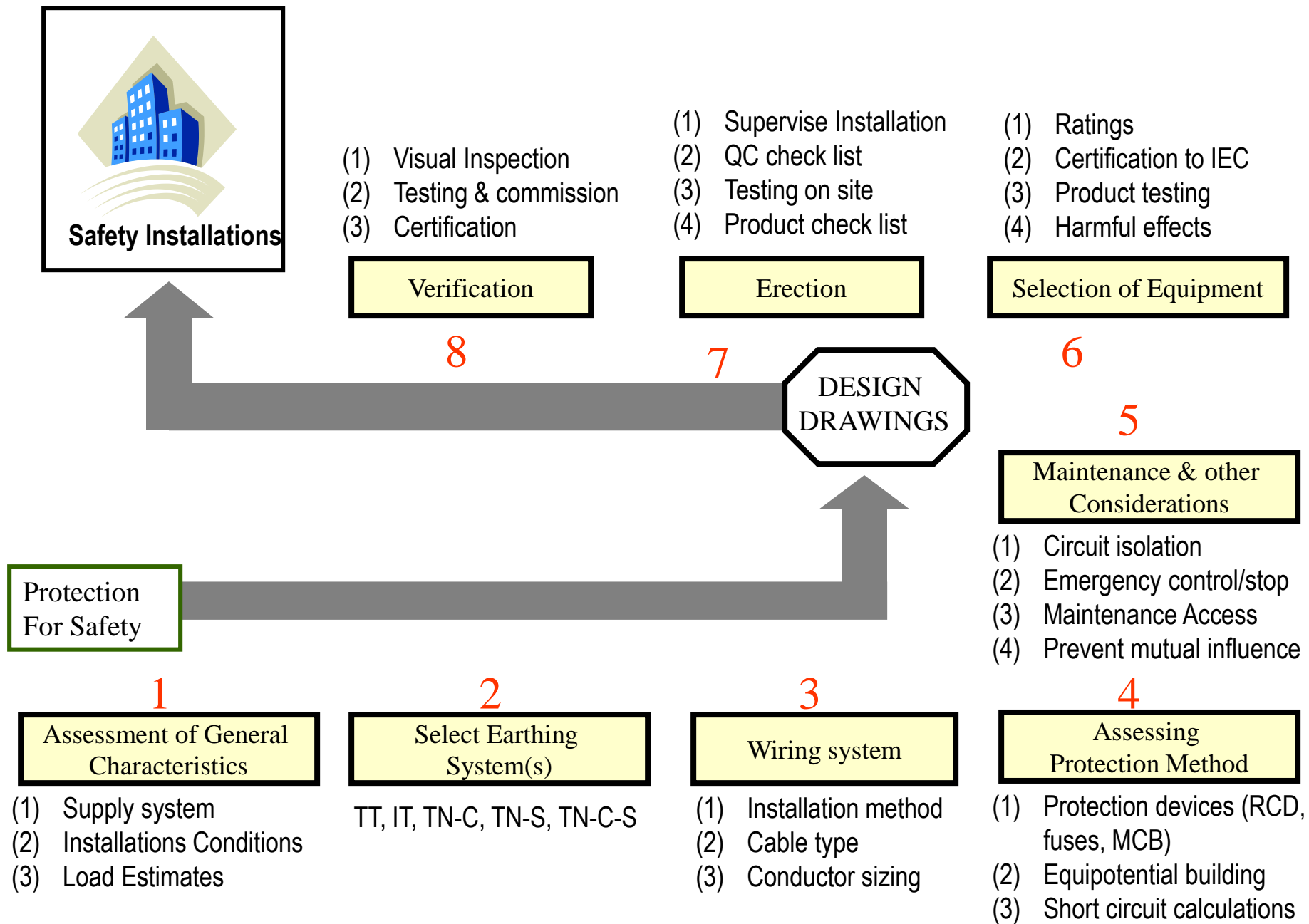
Moving Towards Electrical Safety on Cables

PRESENTED BY

IR. FAIRUS BINTI ABD MANAF

DEPUTY DIRECTOR

UNIT OF ELECTRICAL EQUIPMENT, SAFETY REGULATORY DEPARTMENT

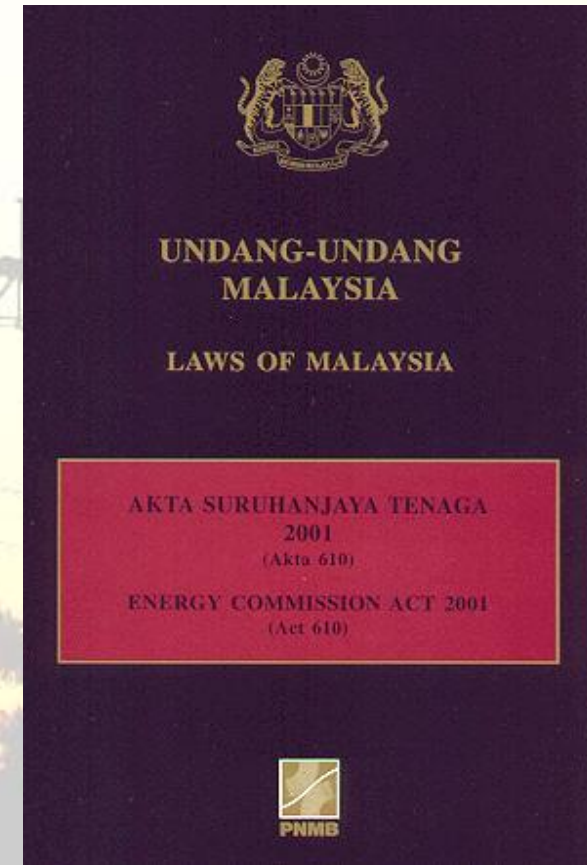


AKTA SURUHANJAYA TENAGA 2001

◆ **TELAH DITUBUHKAN PADA MEI 2001
UNTUK MEMBOLEHKAN SURUHANJAYA
TENAGA MENJALANKAN FUNGSINYA
SEBAGAI BADAN KAWALSELIA
INDUSTRI ELEKTRIK & GAS DI
MALAYSIA**

❖ **DIBAWAH UNDANG-UNDANG
PERBEKALAN TENAGA BAGI KAITAN
ELEKTRIK TERDIRI DARI:-**

- i. Akta Bekalan Elektrik 1990**
- ii. Peraturan-Peraturan Elektrik:-**
 - **Peraturan-Peraturan Bekalan Pemegang Lesen 1990**
 - **Peraturan-Peraturan Elektrik 1994**
- iii. Peraturan-Peraturan Bekalan Elektrik (Pengkompunan Kesalahan) 2001**
- iv. Akta Bekalan Elektrik (Sykt. Pengganti)**



PERMOHONAN KELULUSAN BAGI MEMULAKAN PENDAWAIAN ELEKTRIK DI PEPASANGAN

**PERMOHONAN BEKALAN ELEKTRIK UNTUK
PEPASANGAN DOMESTIK/ KOMERSIAL/
INDUSTRI**

**PERMOHONAN DIURUSKAN OLEH KONTRAKTOR
ELEKTRIK / DAN JURUPERUNDING ELEKTRIK YANG
DILANTIK OLEH PEMUNYA**

**Lukisan skimatik voltan rendah sehingga 60 Amps –
Pendawai Kontraktor Elektrik**

**Lukisan skimatik voltan rendah sehingga 100 Amps.
– Penyelia Elektrik**

**Mana-mana lukisan skimatik– Jurutera Professional
yang berdaftar dengan Lembaga Jurutera Malaysia**

Kelulusan perlu
diperolehi

UTILITI

**PENYELIAAN, PERAKUAN PENYIAPAN &
PENGUJIAN PEPASANGAN**

Pepasangan LV -

- Pendawaian : Pendawai Kontraktor Elektrik
- Penentukuran geganti & peranti pelindungan:
Jurutera Perkhidmatan Elektrik yang berdaftar
di bawah Kontraktor Perkhidmatan Elektrik
dengan ST.

**Pepasangan VT - Jurutera Perkhidmatan Elektrik
yang berdaftar di bawah Kontraktor
Perkhidmatan Elektrik dengan ST.**

UTILITI

**BEKALAN ELEKTRIK
DIBEKALKAN**

Concern ST on cable and conductor issues



Definisi di bawah Peraturan 2, Peraturan-Peraturan Elektrik 1994

Kabel – “Panjang konduktor tunggal bertebat, sama ada pejal atau berlembar, atau dua atau lebih konduktor itu, setiapnya disediakan dengan penebatnya sendiri, yang dipasangkan bersama. Konduktor boleh atau tidak disediakan dengan penutup keseluruhannya bagi perlindungan mekanikal”

Konduktor –

fasa : “konduktor sistem arus a.c bagi penghantaran elektrik”

neutral : “konduktor disambung pada poin neutral suatu sistem untuk penghantaran elektrik”

talian : “konduktor menjadi sebahagian talian aerial”

BAHAN, KELENGKAPAN & KAEDAH PEPASANGAN

➤ PERATURAN 15- RADAS, KONDUKTOR, AKSESORI, DSB

- (1) mana-mana radas, konduktor atau aksesori bagi maksud penyambungan kepada sesuatu pemasangan hendaklah dalam saiz, kuasa dan bilangan yang mencukupi bagi menepati maksud yang dicadangkan dan hendaklah dibina, dipasang, disusun, dilindungi, dikerjakan dan disenggarakan sedemikian rupa bagi mencegah bahaya.
- (2) Sesuatu konduktor hendaklah ditebat dan dilindungi secara berkesan atau ditempatkan atau dikawal keselamatannya sedemikian rupa bagi mencegah bahaya.
- (3) Sesuatu konduktor yang tidak dilindungi dengan penyalur logam atau dialirkan dalam pembuluh hendaklah dilindungi dengan penebat bush atau tiub, apabila konduktor itu menembusi dinding, sesekat, lantai atau bumbung bangunan atau binaan lain.

- 4) Sesuatu kabel atau pembuluh logam yang melaluinya kabel dilalukan boleh ditanam di dalam plaster dengan syarat kabel dan pembuluh itu ialah daripada bahan yang kakisan pada kabel atau pembuluh itu tidak akan menyebabkan tebatan menjadi lemah dan bahaya akibat langsung daripada kebocoran arus.
- 5) Sesuatu kabel atau pembuluh logam yang melaluinya kabel dilalukan boleh ditanam di dalam simen tulen atau konkrit.
- 6) Mana-mana konduktor atau radas yang terdedah pada cuaca, air, kakisan, pemanasan yang tak sewajarnya atau digunakan dalam persekitaran yang mudah terbakar atau dalam persekitaran yang mudah meletup hendaklah dibina atau dillindungi sedemikian rupa bagi mencegah bahaya.

➤ PERATURAN 23- CANTUMAN, SAMBUNGAN ATAU PENAMATAN

- (1) Mana-mana cantuman, sambungan atau penamatan elektrik hendaklah dibina dan dibuat bagi memenuhi maksudnya berkenaan dengan kekonduksian, penebatan, kekuatan mekaniknya.

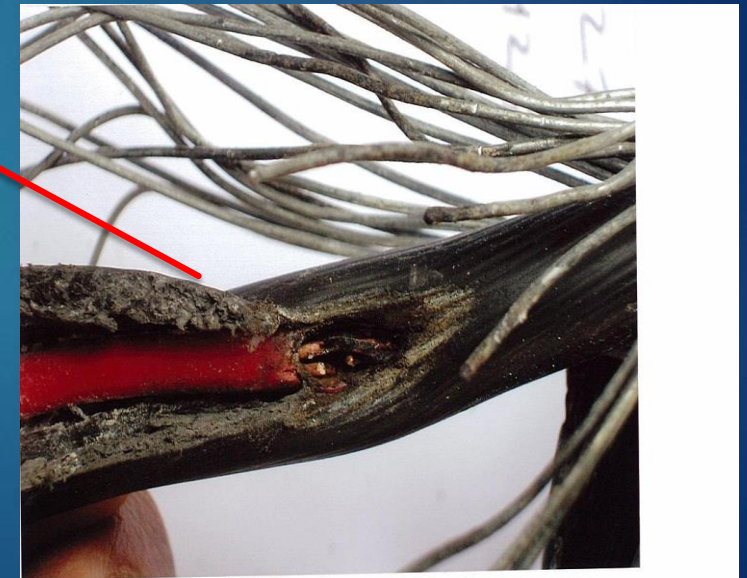


Lampu Bollard yang di sandar oleh mangsa. Badan lampu diperbuat daripada logam



Kabel armoured pada bhg. bawah lampu bollard rosak.

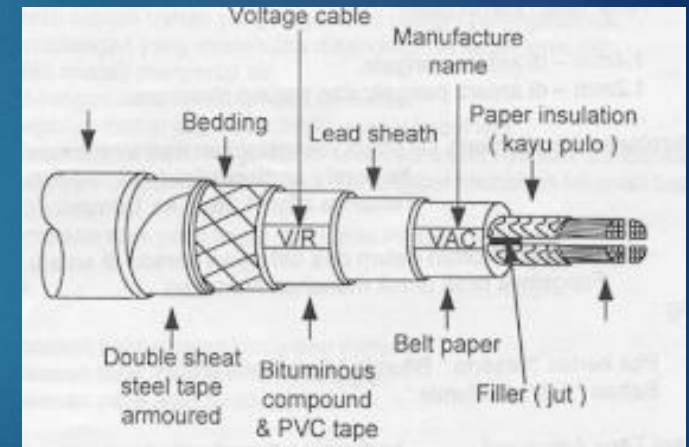
Pengalir fasa merah terdedah dan sentuh steel wire cable. Steel wire ini bersentuhan dengan cable gland pada badan lampu bollard.



- 2) Sesuatu cantuman, sambungan atau penamatan mana-mana kabel hendaklah dijalankan oleh Pencantum Kabel.
- 3) Kabel yang disebut dalam subperaturan (2) –
- Suatu kabel bertebat kandungan kertas, disalut dalam plumbum/ Al
 - Kabel berperisai dengan penebatan thermoset
 - Kabel bertebat mineral
 - Kabel bertebat polimer
 - Kabel berisi minyak
 - Kabel tekanan gas, dll



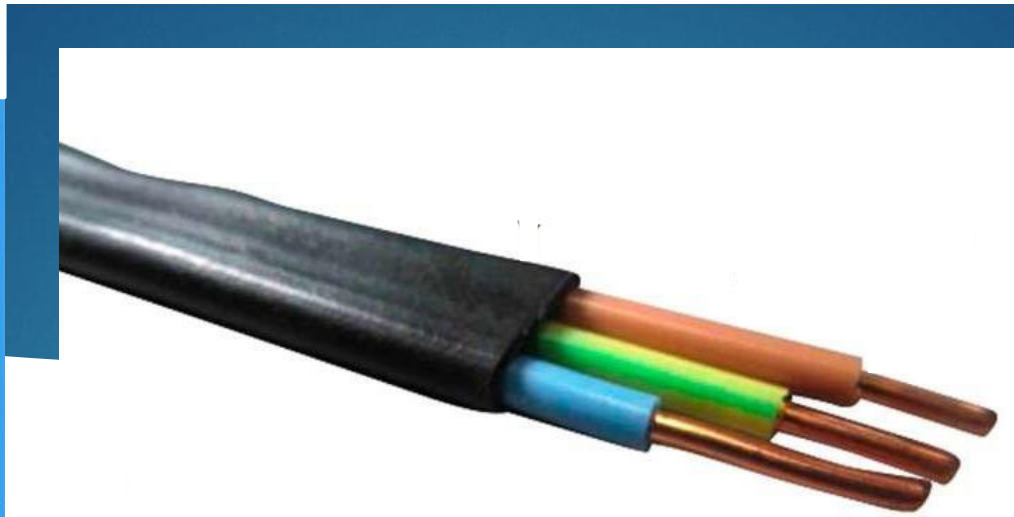
b)



a)



c)



d)

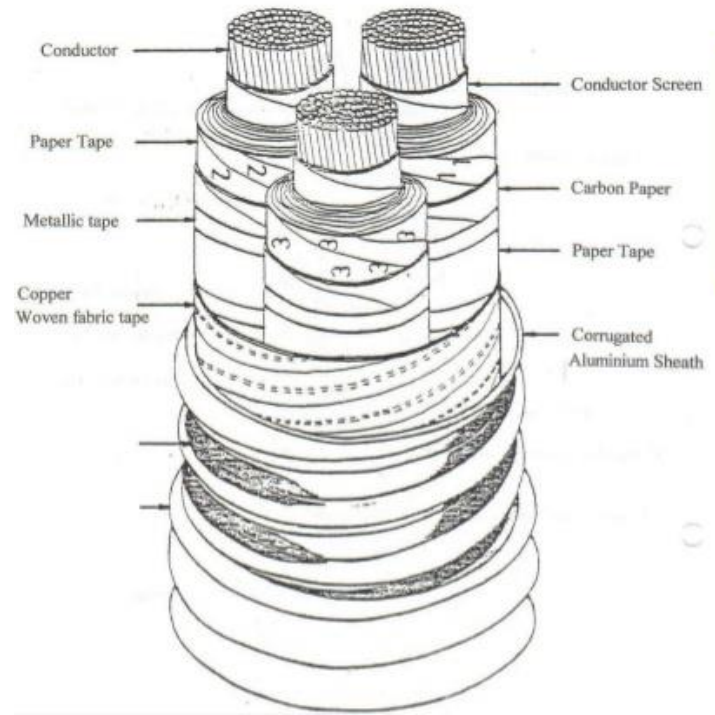


e)



f)

33 KV OIL FILLED CABLE



**KABEL
BERISI
MINYAK
33kV**

➤ PERATURAN 24- RADAS MUDAH ALIH

- (1) Suatu kabel fleksibel bagi radas mudah alih hendaklah disambungkan kepada sistem dengan cantuman kekal atau palam dan soket yang dibina dengan sempurna.

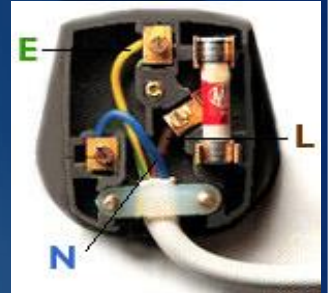
- 3) Suatu bahagian logam radas mudah alih yang terdedah hendaklah dibumikan secara berasingan dan mana-mana penutup logam konduktor hendaklah dibumikan.

The electrical wiring code

LIVE (L) - Coklat

NEUTRAL (N) - Biru

EARTH (E) - Hijau / Kuning Hijau



➤ PERATURAN 29- PEPASANGAN YANG TIDAK DIGUNAKAN

Apabila terdapat mana-mana bahagian system atau sesuatu pemasangan tidak digunakan, bahagian itu hendaklah diasingkan daripada punca elektrik dan tidak boleh dibiarkan bertenaga.

PETIKAN AKHBAR



Keadaan Sebenar



Pencantum Kabel (PK)– definasi Per. 2, PPE 1994

“Orang yang memegang Perakuan Kekompetenan sebagai Pencantum Kabel yang dikeluarkan di bawah Peraturan 51”

Perakuan No. : **No. 00543**
PK-T-2-B-0001- 2008

 **Suruhanjaya Tenaga**
BORANG O
(Peraturan 56)
SURUHANJAYA TENAGA
AKTA BEKALAN ELEKTRIK 1990
PERAKUAN KEKOMPETENAN SEBAGAI PENCANTUM KABEL

ABDULL KARIM BIN OTHMAN
(Nama)
Kad Pengenal No. : **660728015533** Tarikh Lahir : **28-07-1966**

telah diperiksa dan didapati memiliki kelayakan yang ditetapkan oleh Peraturan-Peraturan Elektrik 1994 yang dibuat di bawah Akta Bekalan Elektrik 1990 Perakuan Kekompetenan sebagai Pencantum Kabel ini dikeluarkan kepadanya dan tidak boleh digunakan oleh mana-mana orang lain.

KATEGORI : **PK2**
SEKATAN, JIKA ADA : **Sehingga 11 kV.**
TERHAD KEPADA KABEL PILC DAN XLPE JENIS SAMBUNGAN TERUS DAN TAMATAN JENIS HANGATKECUT DAN RESIN
TEMPAT : **Dikeluarkan - KUALA LUMPUR**
Melalui -PEJABAT KAWASAN JOHOR BHARU

TARIKH : **31-03-2008**



IR AHMAD FAUZI BIN HASAN
Suruhanjaya Tenaga

CONTOH PERAKUAN PK

Kategori : PK2

SEKATAN : 11kV

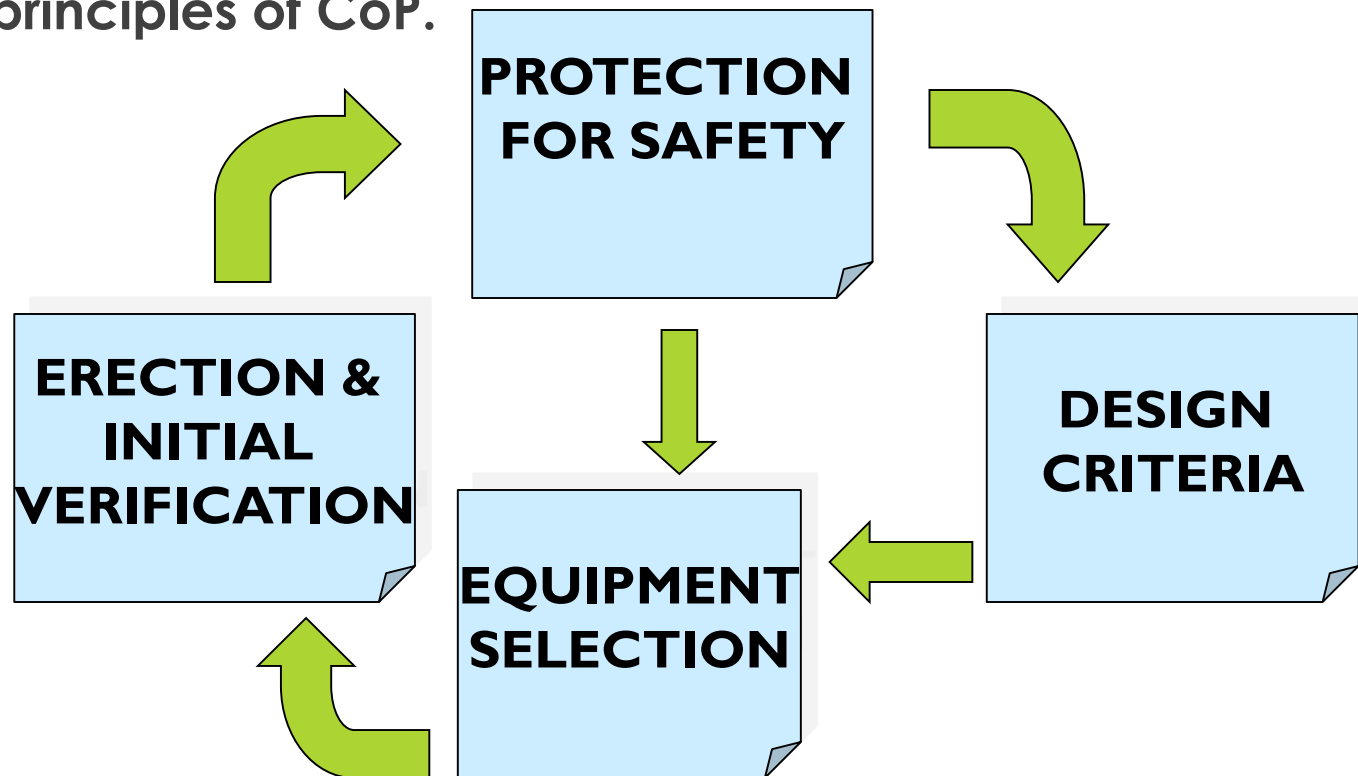
Kabel : PILC dan XLPE

Sambungan : Terus

Tamatan : Hangatkecut dan Resin

MS 1979:2015 - ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDING – Code Of Practice (CoP)

The inter-relationship between the four fundamental principles of CoP.



**MALAYSIAN
STANDARD**

MS 1979

**ELECTRICAL INSTALLATIONS OF
BUILDINGS - CODE OF PRACTICE**

ICS: 91.140.50, 29.020

Descriptors: practices, electrical installations, buildings, residential houses, dwellings

© Copyright 2007

DEPARTMENT OF STANDARDS MALAYSIA

Surat Pekeliling ST Bil. 5/2004

- ▶ Bertarikh 27/03/2004, kepada semua kontraktor elektrik yang berdaftar dengan Suruhanjaya Tenaga.
- ▶ Menyatakan bahawa semua kontraktor elektrik adalah dikehendaki menggunakan kelengkapan elektrik yang telah diluluskan oleh ST sahaja bagi tujuan kerja-kerja elektrik.

Pemilihan Kelengkapan Elektrik Yang Diluluskan ST

17

Peraturan 97, PPE 1994

34 kategori kelengkapan elektrik yang dikawal oleh ST

Plug top, switches, socket outlet, lampholders, ceiling roses, bayonet caps & multiway adaptor, light fitting, capacitor for lighting, ballast, circuit breaker (mcb, rcd), water heater, hairdryer, table lamp, kettle, iron, shaver, blenders, immersion water heater, hi fi set, mosquito mat, toaster, fan, tv, vacuum cleaner, video player, washing machine, refrigerator, rice cooker, lighting chain, domestic power tool and cable/wire/cord.

Regulated LV cables

34	WIRE / CABLE / CORD (non-armoured) 0.5mm ² to 35mm ²	<ul style="list-style-type: none"> is unscreened and flexible ; is designed for use at low voltage ; consists of two or three elastomer or PVC insulated cores of multistrand construction ; has a cross-sectional area of each conductor from 0.5mm² not exceeding 35mm² 	Polyvinyl chloride (PVC) Insulated flexible cord and cable	MS 2112-5:2009	BS EN 50525-2-11:2011 or IEC 60227-5:2011
			Rubber insulated cord and flexible cables	MS 2127-4:2017	BS EN 50525-2-11-2011 IEC 60245-1:2003+A1 IEC 60245-4:2011
			PVC-insulated cable (non-armoured) for electric power and supply: - non-sheathed	MS 2112-3:2009	IEC 60227-3:1997
			PVC-insulated cable (non-armoured) for electric power and supply: - sheathed	MS 2112-4:2009	IEC 60227-4:1997

GARIS PANDUAN
PENDAWAIAN ELEKTRIK
BANGUNAN KEDIAMAN



Garis Panduan
Pendawaian
Elektrik Bangunan
Kediaman
Edisi 2017

Pemilihan Jenis Kabel Pendawaian

Pemilihan kabel perlulah mengambil kira faktor₂ seperti berikut:

Mestilah berpenebat PVC atau PVC/PVC dan berkonduktor kuprum. Konduktor dengan luas keratan rentas 16mm² atau kurang mestilah daripada jenis kuprum. **Konduktor Al tidak dibenarkan**

Kabel dalam kolam renang hendaklah dari jenis kalis air bertebatkan PE

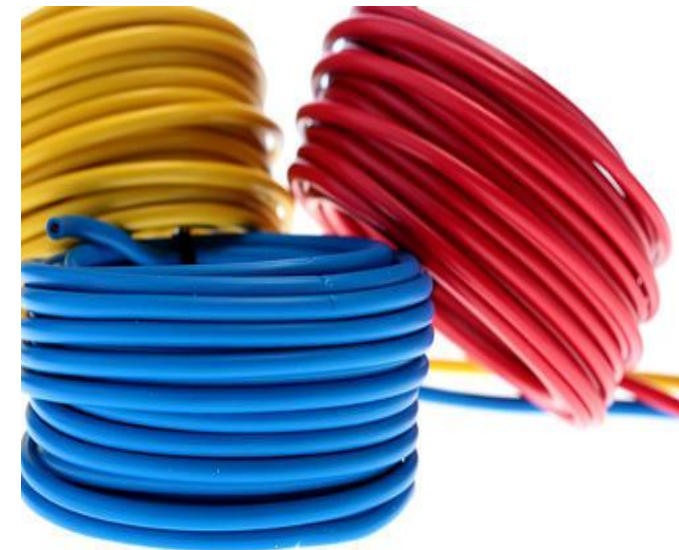
Kabel yang dipilih itu berupaya membawa tenaga elektrik dengan cekap

Saiz kabel yang betul mampu membawa arus beban tanpa memanaskan kabel

Kadar susut voltan kabel tidak melebihi 3 % (bagi beban lampu) dan 5% (bagi lain-lain) daripada nilai voltan bekalan

Penebat kabel mestilah bersesuaian dengan keadaan persekitaran pemasangan

Setiap konduktor dalam pemasangan mesti dilindungi daripada lebihan arus dengan alat-alat pelindung lebihan arus yang diperlukan supaya penebat kabel tidak akan rosak




Penggunaan Kadaran Luas Keratan Rentas Minimum Konduktor Pendawaian

Keratan rentas minimum konduktor mengikut kegunaannya seperti dalam jadual:

LUAS KERATAN RENTAS KONDUKTOR (mm²)	JENIS BAHAN	KEGUNAAN UNTUK LITAR
1.5	Kuprum	pencahayaan/kipas
2.5	Kuprum	soket alir keluar 13 A
4.0-6.0	Kuprum	kuasa khas (Pemanas air, unit memasak, motor/pam)
10.0	Kuprum	Utama dengan kadaran pemutus litar tidak melebihi 40 A
16.0	Kuprum	Utama dengan kadaran pemutus litar tidak melebihi 63 A
25.0	Kuprum	Utama dengan kadaran pemutus litar tidak melebihi 100 A

PEKELILING JKKE Bil. 03/2012

 Suruhanjaya Tenaga	PEKELILING SURUHANJAYA TENAGA BIL. 03/2012 PENGUNAAN KABEL KUASA BERSAIZ 1.5MM ² JENIS KUPRUM BAGI TUJUAN PENDAWAIAN LITAR LAMPU	NO. RUJUKAN ST/IP/PK/JKKE/ Pk.03/2012
--	---	---

TUJUAN

Pekeliling ini adalah bertujuan untuk menjelaskan kepada semua konsultan, kontraktor elektrik, orang kompeten, pengilang dan pengimport kabel, dan semua pihak lain yang terlibat dalam mereka bentuk dan memasang sistem pendawaian pemasangan elektrik, mengenai keperluan penggunaan kabel kuasa bersaiz sekurang-kurangnya 1.5 mm² jenis kuprum (Copper) bagi sistem pendawaian litar lampu di bangunan.

LATARBELAKANG

2. Kaedah pemasangan sistem pendawaian bagi litar lampu bersaiz 1.5 mm² jenis kuprum telah ditetapkan dalam Garis Panduan Pendawaian Elektrik di Bangunan Kediaman yang telah dikeluarkan oleh Suruhanjaya Tenaga (ST). Garis panduan tersebut telah dibangunkan selaras dengan kehendak-kehendak Standard Malaysia;

- i. MS IEC 60364 - *Electrical Installations of Buildings*
- ii. MS 1936:2006, *Electrical Installations of Buildings- Guide to MS IEC 60364* dan
- iii. MS 1979:2007 - *Electrical Installations of Buildings- Code of Practice.*

Garis panduan ini juga telah pun dimandatorikan melalui pekelliling ST Bil. 2/2008 bertarikh 1 Julai 2008.

3. Bagaimana pun ST mendapati bahawa masih wujud penggunaan kabel kuasa bersaiz kurang dari 1.5 mm² bagi tujuan pendawaian litar lampu di bangunan-bangunan. Sehubungan itu, ST juga mendapati terdapat pengilang

Pekeliling ini adalah bertujuan untuk menjelaskan kepada semua konsultan, kontraktor elektrik, orang kompeten, pengilang dan pengimport kabel, dan semua pihak lain yang terlibat dalam mereka bentuk dan memasang sistem pendawaian pemasangan elektrik, mengenai **keperluan penggunaan kabel kuasa bersaiz sekurang-kurangnya 1.5 mm² jenis kuprum (Copper) bagi sistem pendawaian litar lampu di bangunan**

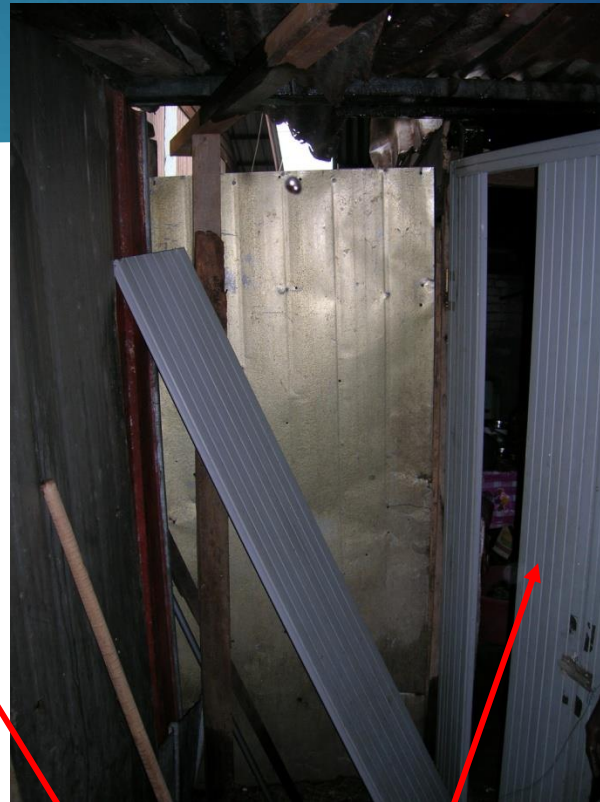
Kes Kemalangan Elektrik Maut , Sungai Puyu, Butterworth

Tarikh Kejadian : 23 March 2006

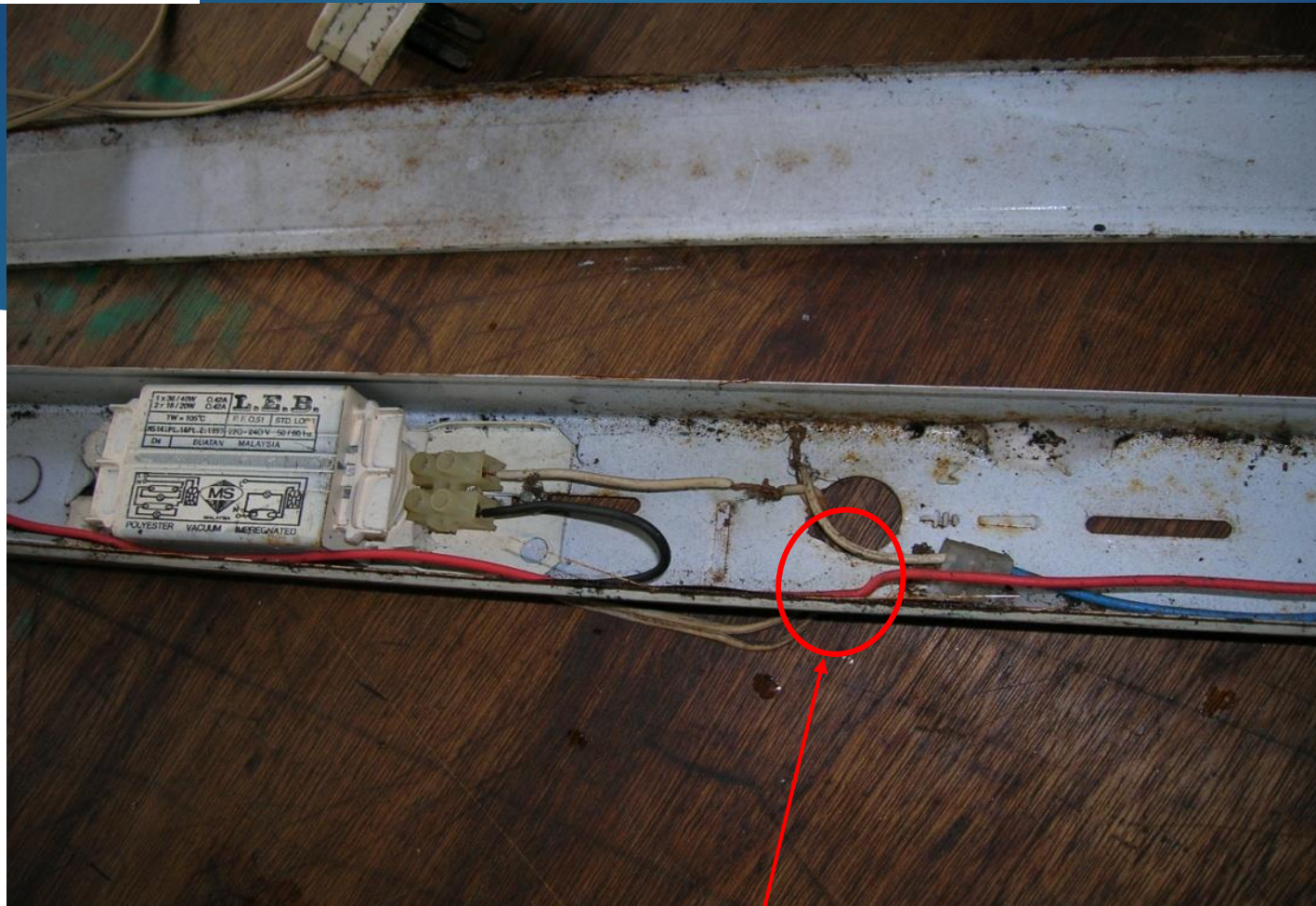
Nama Mangsa : Nenek & Kanak-Kanak Perempuan



Lokasi kedua-dua mangsa rebah
di dalam bilik air



Pintu bilik air



Sambungan pengalir yang tidak ditebat di dalam lampu kalimantang



Bumbung yang bocor di atas lampu

Kedudukan lampu kalimantang dipasang

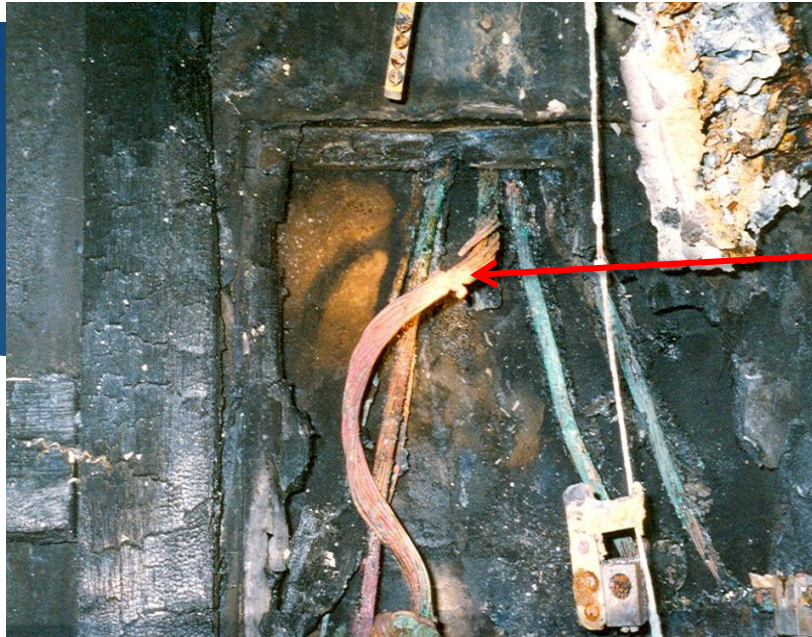
Kebakaran Rumah Banglo 3 tingkat di Petaling Jaya, Selangor



Bekalan 1 fasa



Sisa-sisa pendawaian di papan agihan rumah terlibat



Pengalir kuprum dijumpai cair dan berbentuk pitted (bulge) di belakang papan agihan – berlaku beban berlebihan



Hasil siasatan:-

Fius-fius MCB tidak trip

KAJIAN : STUDY ON CABLE COLOUR CODING TRANSITION

FINAL REPORT OF RESEARCH GRANT UNITEN-SURUHANJAYA TENAGA



Prepared for: Suruhanjaya Tenaga Malaysia

TAJUK KAJIAN: *A Study of Colour Coding Transition in Accordance with IEC 60445 in Malaysia Market*

OBJEKTIF:

- Untuk mengenal pasti isu-isu, cabaran dan pihak-pihak yang akan terlibat dalam peralihan pengekodan warna kabel di pasaran Malaysia.
- Untuk mengkaji negara-negara yang telah berjaya melaksanakan peralihan sistem pengkodan warna kabel baru.
- Untuk mengenal pasti dan menganalisis kebarangkalian sesuatu kemalangan elektrik berlaku semasa proses peralihan.
- Untuk mengesyorkan pelan tindakan dan pelaksanaan peralihan yang lancar dari kod

KESALAHAN & PENALTI

- Mana-mana orang yang mengganggu/ melaras apa-apa pemasangan/ mengilang/ mengimport/ menjual apa-apa kelengkapan sehingga menyebabkan bahaya kepada nyawa/ kerosakan harta adalah melakukan kesalahan dan bila disabitkan, boleh dikenakan denda tidak melebihi RM1,000,000/ penjara tidak melebihi 10 tahun/ kedua-duanya. [Sek.37(1)]
- Mana-mana orang yang melanggar atau gagal mematuhi PPE 1994 adalah melakukan kesalahan dan apabila disabitkan, boleh didenda tidak melebihi RM5,000 atau penjara selama tempoh tidak melebihi 1 tahun atau kedua-duanya. [Per.122]

