

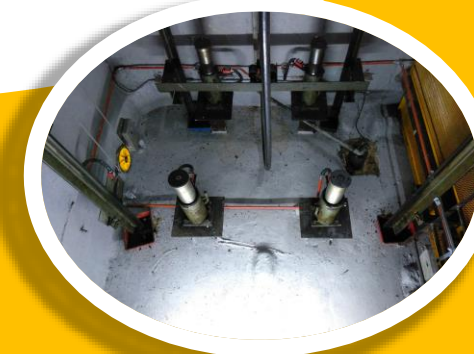


CAWANGAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL
IBU PEJABAT JKR MALAYSIA
KUALA LUMPUR

BAHAGIAN PAKAR PERALATAN PENGANGKUTAN DAN KEJURUTERAAN BENDALIR



PANDUAN TEKNIK *RETROFITTING* SISTEM LIF



CAWANGAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PANDUAN TEKNIK *RETROFITTING* SISTEM LIF

© Hak Cipta Terpelihara

Tiada bahagian dalam penerbitan ini boleh diterbitkan semula, diedarkan atau dihantar dalam apa juga bentuk atau dengan apa-apa cara tanpa izin/kebenaran dari Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, Jabatan Kerja Raya (JKR).

Terbitan Pertama | November 2020

JKR 20500-0075-20

Diterbitkan oleh:

JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA,
Cawangan Kejuruteraan Mekanikal,
Ibu Pejabat JKR Malaysia,
Tingkat 24-28, Menara Kerja Raya,
Jalan Sultan Salahuddin,
50480 Kuala Lumpur,
Malaysia.

KATA ALU-ALUAN

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh dan Salam Sejahtera,



Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan izin-Nya dapat saya merakamkan sepatah dua kata di dalam Panduan Teknik *Retrofitting* Sistem Lif ini yang julung kali diterbitkan oleh Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, Ibu Pejabat JKR.

Panduan teknik ini merupakan antara inisiatif ke arah peningkatan berterusan mutu pelaksanaan projek *retrofitting*, khususnya sistem lif. Pelaksanaan projek *retrofitting* adalah rumit dan kompleks. Antara cabaran utama adalah ia perlu dilaksanakan dalam bangunan sedia ada yang berpenghuni dan beroperasi, dengan gangguan terhadap penghuni perlu diminimumkan. Pelbagai aspek juga perlu diambil kira serta dipertimbangkan dalam pelaksanaannya seperti keselamatan, integriti struktur bangunan, integrasi sistem lif dengan lain-lain sistem, keperluan terkini pihak berkuasa, perundangan dan pelanggan.

Menyedari cabaran tersebut, panduan teknik ini diwujudkan bagi memberi panduan mengenai tatacara penilaian dan penentuan skop projek secara sistematik, menyeluruh serta seiring dengan perkembangan teknologi yang terkini. Ini merupakan elemen yang kritikal dalam memastikan kejayaan pelaksanaan sesebuah projek *retrofitting* yang memenuhi kehendak dan harapan pelanggan.

Akhir kata, saya ingin merakam setinggi-tinggi penghargaan dan mengucapkan tahniah kepada ahli jawatankuasa dan semua pihak yang telah bertungkus-lumus dalam penghasilan buku panduan teknik ini. Syabas!

Sekian, terima kasih

DATO' Ir. HAJI HABBALI BIN IBRAHIM

Pengarah Kanan

Cawangan Kejuruteraan Mekanikal

Ibu Pejabat JKR Malaysia

Muka surat ini sengaja dibiarkan kosong

AKRONIM

AC VVVF	<i>Alternating Current Variable Voltage Variable Frequency Drive</i>
ARD	<i>Automatic Rescue Device</i>
BOMBA	Jabatan Bomba dan Penyelamat
CIBSE	<i>Chartered Institution of Building Services Engineers</i>
CKAS	Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur
CKE	Cawangan Kejuruteraan Elektrik
CKM	Cawangan Kejuruteraan Mekanikal
COP	<i>Car Operating Panel</i>
CP	<i>Competent Person</i>
EBOPS	<i>Emergency Battery Operated Power Supply</i>
FYK	Firma Yang Kompeten
HODT	<i>Head of Design Team</i> (Ketua Pasukan Rekabentuk)
HOPT	<i>Head of Project Team</i> (Ketua Pasukan Projek)
HTM	<i>Health Technical Memorandum</i>
JKKP	Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan
JKR	Jabatan Kerja Raya
JMPK	Jurutera Mekanikal Penguasa kanan
KKH	Kos Kitaran Hayat
LMR	<i>Lift Machine Room</i>
MICC	<i>Mineral Insulated Copper Cable</i>
MRL	<i>Machine Roomless</i>
OEM	<i>Original Equipment Manufacturer</i>
PVC	<i>Polyvinyl Chloride</i>
SBO	<i>Sarawak Building Ordinance</i>
UBBL	<i>Uniform Building By Law</i> (Undang – Undang Kecil Bangunan Seragam)

Muka surat ini sengaja dibiarkan kosong

ISI KANDUNGAN

1.0 PENGENALAN.....	7
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Definisi <i>Retrofitting</i>	8
1.3 Objektif	9
2.0 PEMAKAIAN PANDUAN TEKNIK	9
3.0 PEMATUHAN KEPADA PERUNDANGAN, PIAWAIAN DAN GARIS PANDUAN	9
3.1 Akta Kilang dan Jentera 1967 - Peraturan Kilang dan Jentera (Lif Elektrik untuk Penumpang -penumpang dan Barang-barang), 1970.....	9
3.2 Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 (OSHA 1994)	10
3.3 Akta Warisan Kebangsaan, 2015	10
3.4 <i>Sarawak Building Ordinance</i> (SBO) 1994.....	10
3.5 Undang-undang Kecil Bangunan Seragam, 1984 (UBBL 1984).....	11
3.6 Surat Arahan dan Pekeliling	11
3.7 MS EN 81-20:2017 – <i>Safety Rules For The Construction and Installation Of Lifts – Lifts For The Transport Of Persons And Goods - Part 20: Passenger And Goods Passenger Lifts (Second Revision)</i>	11
3.8 MS 1184:2014 – <i>Universal Design And Accessibility In The Built Environment - Code Of Practice (Second Revision)</i>	12
3.9 MS 1525:2014 - <i>Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy For Non-Residential Buildings - Code Of Practice</i>	12
3.10 Piawaian JKR Bagi Jangka Hayat Aset Infrastruktur dan Aset Kejuruteraan..	12
3.11 <i>Guide To Fire Protection In Malaysia, 2006</i>	12
3.12 Garis Panduan Dan Peraturan Bagi Perancangan Bangunan (Edisi Tahun 2015).....	12
3.13 <i>Health Technical Memorandum</i> (HTM) 08-02.....	13
3.14 <i>The Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE) Guide D - Transportation Systems in Buildings: 2015</i>	13
3.15 Garis Panduan Pemilihan Lif Jenis <i>Machine Roomless</i> (MRL) CKM.....	13
3.16 Garis Panduan Rekabentuk Sistem Lif CKM	13
3.17 Garis Panduan Penyelenggaraan Sistem Lif CKM	14
3.18 Garis Panduan Kos Kitaran Hayat Aset JKR	14

4.0 CARTA ALIR MELAKSANAKAN KHIDMAT NASIHAT TEKNIKAL (PEMERIKSAAN SISTEM LIF).....	15
5.0 PEMERIKSAAN DAN PENILAIAN TAPAK.....	16
5.1 Maklumat Awalan	16
5.2 Tatacara Pemeriksaan.....	17
6.0 KRITERIA PEMILIHAN KERJA <i>RETROFITTING</i> SISTEM LIF	21
6.1 Kriteria Bagi <i>Modernisation</i>	21
6.2 Kriteria Bagi Penggantian Baharu.....	23
7.0 SKOP <i>MODERNISATION</i> DAN PENGGANTIAN.....	24
7.1 Skop <i>Modernisation</i>	24
7.2 Skop Penggantian Baharu	25
7.3 Anggaran Kos <i>Retrofitting</i>	26
7.4 Lain-Lain Skop Kerja Berkaitan	27
7.5 Pemilihan Bahan Dan Kemasan	28
8.0 RUJUKAN	30
 LAMPIRAN I : Contoh Borang Maklumat Awalan	32
LAMPIRAN II : Contoh Borang Pemeriksaan Lif.....	33
LAMPIRAN III : Contoh Laporan Pemeriksaan Lif	34
LAMPIRAN IV : Contoh Skop Kerja <i>Modernisation</i>	35
LAMPIRAN V : Contoh Skop Kerja Penggantian Baharu	36
LAMPIRAN VI : Kategori Bangunan dan Jadual Kemasan Lif	37

1.0 PENGENALAN

1.1 Latar Belakang

Permohonan dan aduan bagi pemeriksaan lif sedia ada daripada agensi kerajaan/ kementerian/ jabatan pada masa kini semakin meningkat. Antara permasalahan yang kerap diterima adalah lif kerap rosak, lif kerap *trip*, kos pembaikan yang tinggi, lif tidak lagi berfungsi, kerap berlaku *lift mantrap* dan sebagainya.

Hasil daripada pemeriksaan yang dijalankan mendapati antara penyumbang utama berlakunya keadaan ini adalah:

- (i) kontraktor penyelenggaraan lif yang dilantik tidak menjalankan obligasi kontrak;
- (ii) penyelenggaraan lif tidak dilaksanakan oleh pihak yang berkelayakan/kompeten seperti ditetapkan oleh Akta Kilang dan Jentera, 1967;
- (iii) tiada penyelenggaraan/ tiada kontrak penyelenggaraan lif diwujudkan seperti yang ditetapkan Akta Kilang dan Jentera, 1967;
- (iv) pemunya lif tidak peka/ faham sepenuhnya mengenai tanggungjawab kontraktor dan pemunya berkaitan penyelenggaraan lif di bawah Akta Kilang dan Jentera, 1967; dan
- (v) lif tidak lagi ekonomi untuk terus diselenggara kerana telah uzur dan ketiadaan alat ganti di pasaran.

Oleh yang demikian, cadangan penyelesaian atau penambahbaikan perlu disyorkan oleh Cawangan Kejuruteraan Mekanikal kepada pihak pelanggan bagi memastikan perkhidmatan lif yang selamat, selesa serta memenuhi keperluan perundangan semasa dapat disediakan. Antara cadangan yang disyorkan adalah *retrofitting* sistem lif sedia ada atas pertimbangan:

- (i) peningkatan tahap keselamatan dan keselesaan (*ride comfort*) sistem lif
- (ii) kecekapan tenaga melalui penggunaan peralatan lebih cekap tenaga
- (iii) mesra alam dengan menerapkan elemen *green technology*
- (iv) jaminan alat ganti di pasaran

- (v) kos penyelenggaraan tidak lagi ekonomi
- (vi) usia telah melebihi jangka hayat yang disyorkan oleh Piawaian JKR bagi Jangka Hayat Aset Infrastruktur Dan Aset Kejuruteraan dan *Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE)*.

1.2 Definisi *Retrofitting*

Secara umum, *retrofitting* didefinisikan sebagai sebarang kerja penambahbaikan ke atas sistem sedia ada. Ia bertujuan untuk menambah baik sistem sedia ada dari segi fungsi, keselamatan, kecekapan tenaga, prestasi, kebolehoperasian dan kebolehsenggaraan. Antara definisi *retrofitting* berdasarkan rujukan lain adalah:

“To install (new or modified parts or equipment) in something previously manufactured or constructed” - *Cambridge Dictionary*.

“To put new parts or new equipment in it after it has been in use for some time, especially to improve its safety or make it work better” - *Collins English Dictionary*.

Dalam konteks panduan teknik ini, *retrofitting* bagi sistem lif merujuk kepada kerja penggantian baharu dan/ atau *modernisation* lif di bangunan sedia ada. *Modernisation* dan penggantian baharu lif boleh ditakrifkan seperti berikut:

- (i) *Modernisation* – menaik taraf sistem lif sedia ada kepada sistem yang lebih baik merangkumi aspek keselamatan, keselesaan, spesifikasi dan teknologi yang terkini. Secara umumnya, komponen utama yang terlibat adalah *lift controller, drive unit, shaft information system, safety switches, safety device, car door operator* dan kemasinan lif.
- (ii) Penggantian baharu – menggantikan keseluruhan sistem lif sedia ada kepada sistem lif baharu dengan spesifikasi yang lebih baik dan terkini.

Selain daripada dua (2) kategori kerja di atas, ianya dirujuk sebagai kerja pembaikan.

1.3 Objektif

Panduan teknik ini bertujuan:

- (i) Menyediakan panduan kepada kakitangan CKM dalam melaksanakan pemeriksaan dan penilaian sistem lif.
- (ii) Menjadi rujukan kepada kakitangan CKM dalam menyediakan dokumen tender dan sebutharga sistem lif.
- (iii) Memastikan penyeragaman dalam melaksanakan proses penentuan skop kerja *retrofitting* di bangunan sedia ada melalui pemeriksaan yang menyeluruh di tapak, penyediaan laporan dan anggaran kos kerja.

2.0 PEMAKAIAN PANDUAN TEKNIK

Panduan teknik ini terpakai untuk kerja *retrofitting* sistem lif di bangunan sedia ada bagi projek kerajaan persekutuan yang dilaksanakan oleh CKM JKR Malaysia dan perlu dibaca bersama Garis Panduan Pelaksanaan Projek Menaiktaraf (*Retrofitting*) Sistem Mekanikal Dalam Bangunan.

3.0 PEMATUHAN KEPADA PERUNDANGAN, PIAWAIAN DAN GARIS PANDUAN

Panduan Teknik *Retrofitting* Sistem Lif ini perlu dirujuk bersama dan mematuhi perundangan, akta, peraturan, piawaian, surat arahan/ pekeliling dan garis panduan terkini yang berkuatkuasa serta terpakai untuk sistem lif seperti berikut:

3.1 Akta Kilang dan Jentera 1967 - Peraturan Kilang dan Jentera (Lif Elektrik untuk Penumpang -penumpang dan Barang-barang), 1970

Peruntukan perundangan berkenaan rekabentuk, pembinaan, pemasangan dan pengujian mengikut peraturan. Rujuk:

- (i) *Part I: General, Regulation 1-6.*
- (ii) *Part II: Design, Construction, Installation And Tests, Regulations 7-30.*

3.2 Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 (OSHA 1994)

Peruntukan perundangan berkenaan kewajipan am perekabentuk, pengilang dan pembekal mengikut akta. Rujuk:

Bahagian V: Kewajipan Am Perekabentuk, Pengilang Dan Pembekal, Seksyen 20-21.

3.3 Akta Warisan Kebangsaan, 2015

- Pengubahsuaian dan penambahan adalah memasang sebarang peralatan atau perkakas baharu bagi fungsi perkhidmatan dalam bangunan seperti pemasangan penghawa dingin, lif, pendawaian elektrik dan termasuklah tambahan fungsi baharu bangunan seperti anjung letak kereta, cermin/ kaca pada bukaan.
- Pengubahsuaian dan penambahan mestilah tidak mengubah bentuk dan fungsi asal bangunan dan menggunakan bahan binaan yang nampak harmoni dengan keseluruhan rupa bangunan dari segi warna dan rekabentuk. Rujuk Garis Panduan Pemuliharaan Bangunan Warisan 2012, klausa 2.3.13.
- Pegawai perlu merujuk Cawangan Arkitek atau cawangan yang berkaitan bagi perkara ini.

3.4 Sarawak Building Ordinance (SBO) 1994

- (i) Klausa 101: *Lifts*
- (ii) Klausa 130: *Protected shafts*
- (iii) Klausa 131: *Ventilation to lift shafts*
- (iv) Klausa 132: *Openings in lift shafts*
- (v) Klausa 133: *Smoke detectors for lift lobbies*
- (vi) Klausa 233: *Emergency power supply to lifts, etc. by separate sub-circuits*
- (vii) Klausa 236: *Fire lifts*
- (viii) Klausa 247 (3): *Emergency power system*

3.5 Undang-undang Kecil Bangunan Seragam, 1984 (UBBL 1984)

Peruntukan perundangan berkenaan dengan keperluan lif dan keperluan pemasangan mengikut *By-law*. Rujuk:

- (i) *Part VI: Construction Requirements, By-law 124*
- (ii) *Part VII: Fire Requirements, By-law 151-155*

3.6 Surat Arahan dan Pekeliling

3.6.1 Surat Arahan/ Pekeliling Ketua Pengarah Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP), iaitu:

- (i) Pindaan Ke Atas Plat Kapasiti Di Dalam Lif Kar Bagi Lif Elektrik Penumpang Mengikut Jumlah Sebenarnya Penumpang Dengan Mengambil Kira Berat Bahagian Dalam Lif Kar Yang Telah Diubahsuai; JKPP IS 127/14/2/ Klt. 3 (72), bertarikh 12 Januari 2002.
- (ii) Pemasangan Pengadang/ Pagar Keselamatan Di Atas Setiap Lif Kar, Sekeliling *Sheave* dan Lantai Lif (*Pit*) Yang Berkongsi; JKPP BP 127/14/2/ Klt. 4 (20), bertarikh 26 Ogos 2004.
- (iii) Pemasangan '*Car Locking Device*' (CLD); JKPP IS 127/8/1- Klt. 23(20), bertarikh 6 Januari 2017.

3.6.2 Surat Arahan/ Pekeliling Ketua Pengarah Jabatan Bomba dan Penyelamat (BOMBA) no. ruj JBPM/IP/BKK:700-2/6/1Jld. 7 bertarikh 20 Julai 2017: Keperluan insulasi bagi lif *landing door*.

3.7 MS EN 81-20:2017 – *Safety Rules For The Construction and Installation Of Lifts – Lifts For The Transport Of Persons And Goods - Part 20: Passenger And Goods Passenger Lifts (Second Revision)*

Piawaian berkenaan peraturan-peraturan keselamatan penumpang dan lif penumpang/ barang dengan tujuan untuk melindungi orang¹ dan objek² terhadap risiko kemalangan berkaitan pengguna, penyenggaraan dan keadaan kecemasan lif. Rujuk Klausula 1-7.

¹ - Pengguna, pemeriksa dan penyenggara & orang di luar lif dan dalam bilik jentera ² - Muatan lif, komponen lif dan bangunan
Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, Ibu Pejabat JKR Malaysia, Kuala Lumpur

3.8 MS 1184:2014 – *Universal Design And Accessibility In The Built Environment - Code Of Practice (Second Revision)*

Piawaian penyediaan lif elektrik untuk Orang Kelainan Upaya (OKU).

Rujuk Klausa 15: Lif.

3.9 MS 1525:2014 - *Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy For Non-Residential Buildings - Code Of Practice*

Kod amalan penyediaan lif elektrik. Rujuk:

- (i) Klausa 4.6: *Natural Ventilation*
- (ii) Klausa 6.2: *General Principles of Efficient Lighting Practice*
- (iii) Klausa 6.3: *Maximum Allowable Power Intensity for Illumination Systems*
- (iv) Klausa 7: *Electric Power and Distribution*

3.10 Piawaian JKR Bagi Jangka Hayat Aset Infrastruktur dan Aset Kejuruteraan

Kandungan piawaian ini meliputi aspek berikut: asas penentuan jangka hayat aset, jadual jangka hayat aset tak alih dan jadual jangka hayat aset alih. Piawaian ini boleh dijadikan asas dalam menentukan susut nilai dan pengiraan Kos Kitaran Hayat Aset.

3.11 *Guide To Fire Protection In Malaysia, 2006*

Panduan ini merupakan rujukan bagi keperluan Lif Bomba.

- (i) Bahagian 4.3: *Walls And Floors*
- (ii) Bahagian 16: *Lift*

3.12 Garis Panduan Dan Peraturan Bagi Perancangan Bangunan (Edisi Tahun 2015)

Panduan Penyediaan Lif Elektrik. Rujuk Bab B: Perkhidmatan Sistem Dalam, Bahagian B1.0.

3.13 Health Technical Memorandum (HTM) 08-02

- Dokumen ini menyediakan nasihat dan panduan menyeluruh berkaitan perancangan, rekabentuk, pemasangan, pengujian & pentauliahan serta penyelenggaraan lif yang khusus untuk “Bangunan Bagi Sektor Kesihatan”.
- Rujuk *Section 2: Design Considerations*.

3.14 The Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE) Guide D - Transportation Systems in Buildings: 2015.

- Dokumen ini diiktiraf dan diterbitkan oleh *The Chartered Institution of Building Services Engineers* (CIBSE).
- Kandungan dokumen ini komprehensif yang meliputi aspek berikut: peredaran dalaman, perancangan dan rekabentuk, pemilihan peralatan dan prestasi, program komputer, jenis sistem, perundangan, kebakaran dan keselamatan, keperluan untuk orang kelainan upaya, komponen lif, kawalan trafik lif, eskalator dan laluan pejalan kaki bergerak (pembawa penumpang), penggunaan tenaga, sistem elektrik dan keadaan persekitaran.

3.15 Garis Panduan Pemilihan Lif Jenis *Machine Roomless* (MRL) CKM

- Menetapkan kriteria yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan lif jenis *Machine Roomless* (MRL) bagi projek baharu dan bangunan sedia ada.
- Rujuk Garis Panduan Pemilihan Lif Jenis *Machine Roomless* (MRL): (27) JKR/(CKM) 010-7/10/39, bertarikh 9 Disember 2016.

3.16 Garis Panduan Rekabentuk Sistem Lif CKM

Kandungan dokumen ini meliputi aspek berikut: pemakaian garis panduan, pematuhan kepada perundangan, rekabentuk sistem lif dalam bangunan baharu dan sedia ada, pemilihan bahan dan kemasan, anggaran kos, maklumat tambahan dan lukisan piawai sistem lif.

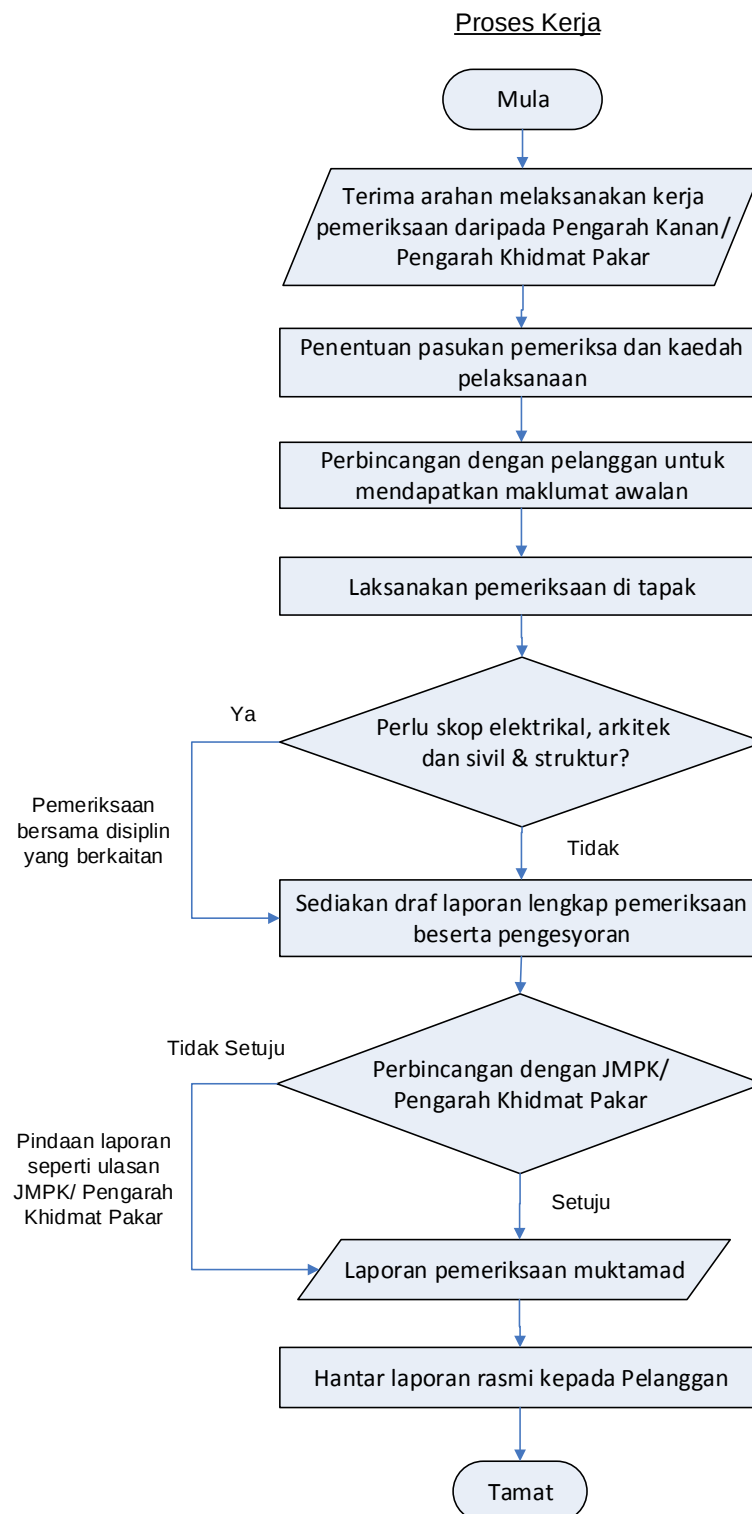
3.17 Garis Panduan Penyelenggaraan Sistem Lif CKM

Kandungan dokumen ini menekankan aspek-aspek penting dalam melaksanakan penyelenggaraan lif yang merangkumi tatacara pemeriksaan, pengujian, rekod dan tanggungjawab pihak yang terlibat.

3.18 Garis Panduan Kos Kitaran Hayat Aset JKR

Garis panduan ini meliputi aspek berikut: perundangan dan pekeliling berkaitan, proses pelaksanaan Kos Kitaran Hayat (KKH), kaedah pengiraan KKH, proses pengiraan KKH dan lampiran yang berkaitan.

4.0 CARTA ALIR MELAKSANAKAN KHIDMAT NASIHAT TEKNIKAL (PEMERIKSAAN SISTEM LIF)



Nota: Proses kerja di atas terpakai untuk CKM IPJKR. Lain-lain jabatan/cawangan/unit perlu merujuk proses kerja di organisasi/pejabat masing-masing.

5.0 PEMERIKSAAN DAN PENILAIAN TAPAK

Pemeriksaan lif perlu dilaksanakan bagi menentukan keadaan semasa lif dan tapak sebelum skop dan kos kerja *retrofit* ditentukan.

5.1 Maklumat Awalan

Bagi tujuan pemeriksaan, antara maklumat yang perlu diperolehi daripada pihak pelanggan terlebih dahulu adalah seperti berikut:

- (i) Pemilik atau pengendali lif
- (ii) Sijil Perakuan Kelayakan Mesin Angkat (PMA) yang terkini
- (iii) Sebarang notis/ ulasan daripada JKPP (contoh: notis penutupan atau surat amaran)
- (iv) *As-built drawing*
- (v) Rekod penyenggaraan dan pembaikan lif (penyenggaraan bulanan dan *Second Schedule*)
- (vi) Rekod naik taraf lif
- (vii) Buku log lif (merekodkan aktiviti berkaitan lif seperti penyelenggaraan, pembaikan, insiden atau sebagainya)
- (viii) Buku log JKPP (khas untuk lif atau semua jentera yang berkaitan)
- (ix) Manual operasi dan penyelenggaraan
- (x) Maklumat pengurus bangunan (nama, jawatan dan nombor telefon)

Maklumat di atas adalah diperlukan sebagai dokumen sokongan untuk membantu dalam membuat pemeriksaan. Borang maklumat awalan seperti di **Lampiran I** boleh dikemukakan kepada pelanggan bagi mendapatkan butiran lanjut yang diperlukan.

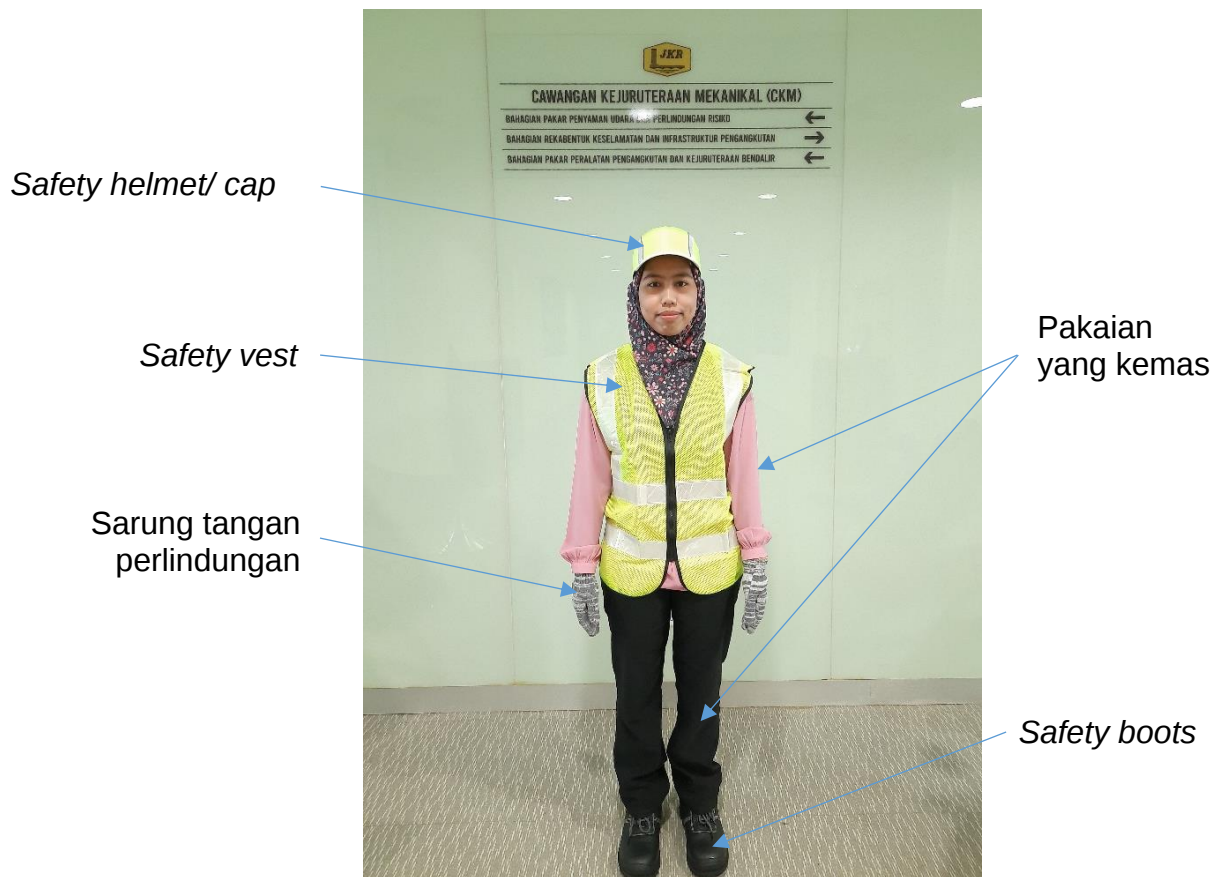
5.2 Tatacara Pemeriksaan

Tatacara pemeriksaan di tapak adalah seperti berikut:

- (i) Pemeriksa/ pegawai yang menjalankan pemeriksaan tapak perlu memastikan perkara berikut diberi perhatian:
 - a) Sihat untuk melaksanakan pemeriksaan.
 - b) Memakai pakaian dan peralatan perlindungan diri yang bersesuaian, tetapi tidak terhad kepada yang dipaparkan berikut:



Gambar 5.1: Contoh pakaian dan peralatan perlindungan diri untuk pemeriksaan bagi lelaki.



Gambar 5.2: Contoh pakaian dan peralatan perlindungan diri untuk pemeriksaan bagi perempuan.

- c) Membawa peralatan pemeriksaan seperti *laser measurement meter*, *gap gauge meter*, *vernier caliper*, *lux meter*, *rope tensioner meter*, *air flow meter*, kamera, lampu suluh dan sebagainya yang berkaitan.
- (ii) Buat pemeriksaan terhadap keadaan fizikal dan operasi lif berdasarkan Borang Pemeriksaan Lif (*Lift Inspection Form*) seperti **Lampiran II**. Pemeriksaan lif perlu dibuat bersama *Competent Person* (CP) daripada Firma Yang Kompeten (FYK) lif yang menyenggara lif tersebut.
- (iii) Jika pemeriksaan tidak dapat dilaksanakan atas kekangan tertentu, seperti lif tidak lagi berfungsi, bahaya untuk diperiksa, tiada CP kerana tiada kontrak penyenggaraan diikat dengan mana-mana FYK, atau atas alasan yang lain, maklumat awalan seperti di perkara 5.1 boleh digunakan sebagai rujukan bagi menilai keadaan lif.

- (iv) Sekiranya tiada sebarang maklumat yang boleh dirujuk dan pemeriksaan juga tidak dapat dijalankan, buat semakan dengan JKKP atau pengeluar asal lif berkenaan untuk mendapatkan maklumat yang diperlukan menggunakan butiran PMA lif berkenaan.
- (v) Jika perlu, pelanggan hendaklah melantik syarikat pengeluar asal atau menyediakan peruntukan untuk JKR melantik syarikat pengeluar asal bagi membantu membuat penilaian terhadap keadaan lif dalam keadaan berikut:
 - a) tiada kontraktor penyenggaraan lif;
 - b) *lift car* tidak boleh diakses;
 - c) *lift shaft* tidak boleh di akses; dan
 - d) komponen elektronik hilang atau tidak boleh diuji kerana telah rosak.
- (vi) Jika pemeriksaan yang dijalankan mendapati ada keperluan untuk melibatkan skop kerja daripada lain-lain disiplin (contoh: struktur, elektrik, arkitek dan geoteknik), pemeriksaan ulangan bersama disiplin yang berkaitan perlu diatur. Laporan daripada disiplin berkenaan perlu diperolehi bagi memastikan cadangan skop kerja kepada pelanggan adalah lengkap dan komprehensif. Laporan perlu merangkumi sekurang-kurangnya penemuan di tapak, cadangan skop kerja (termasuk skop disiplin lain jika berkaitan), anggaran kos dan jadual perancangan pelaksanaan.

5.3 Laporan Pemeriksaan Dan Penilaian Tapak

Laporan pemeriksaan dan penilaian tapak mesti mengandungi perkara berikut:

- (i) Ringkasan eksekutif
 - Menerangkan secara ringkas keseluruhan laporan yang merangkumi tujuan, hasil pemeriksaan, rumusan dan cadangan.

- (ii) Pendahuluan
 - Menerangkan secara ringkas latar belakang pemeriksaan, bangunan dan lif.
- (iii) Objektif
 - Matlamat pemeriksaan dan penilaian yang dilakukan.
- (iv) Skop pemeriksaan
 - Menerangkan secara terperinci skop dan limitasi/ batasan pemeriksaan.
- (v) Pasukan pemeriksa
 - Pegawai yang menjalankan pemeriksaan tapak.
- (vi) Metodologi
 - Kaedah yang digunakan semasa melakukan pemeriksaan di tapak.
- (vii) Penemuan dan ulasan
 - Hasil penemuan berserta ulasan dikemukakan sama ada dalam bentuk jadual, gambar, statistik atau sebagainya.
- (viii) Rumusan
 - Kesimpulan daripada hasil penemuan dan ulasan yang dikemukakan.
- (ix) Pengesyoran
 - Cadangan yang dikemukakan oleh pasukan pemeriksa berdasarkan hasil penemuan.
 - Anggaran kos cadangan yang dikemukakan.
 - Cadangan jadual pelaksanaan dan unjuran kewangan.
- (x) Lampiran
 - Dokumen sokongan jika ada.

Contoh Laporan Pemeriksaan Lif seperti di **Lampiran III**.

6.0 KRITERIA PEMILIHAN KERJA *RETROFITTING* SISTEM LIF

Bagi menentukan skop dan kos kerja *retrofitting* sistem lif, penilaian secara menyeluruh perlu dijalankan dengan menggunakan Borang Pemeriksaan Lif (**Lampiran II**) untuk membuat pertimbangan bagi skop kerja berkaitan. Berikut adalah skop kerja *retrofitting* sistem lif yang boleh dipertimbangkan:

- (i) *modernisation*
- (ii) penggantian baharu

Sekiranya hasil penilaian mendapati kerosakan sistem lif tidak melibatkan skop kerja di atas, maka kerja pembaikan boleh dicadangkan.

6.1 Kriteria Bagi *Modernisation*

6.1.1 ***Modernisation*** terhadap sistem lif boleh dipertimbangkan apabila memenuhi semua kriteria dari item (a) hingga (d) seperti berikut:

- a) Usia/ Jangka hayat sistem lif adalah kurang dari 15 tahun (Rujukan Piawaian JKR Bagi Jangka Hayat Aset Infratraktur dan Aset Kejuruteraan).
- b) Kos *modernisation* adalah antara 25% hingga 50% daripada anggaran kos terkini penggantian baharu lif.
- c) Komponen mekanikal utama seperti disenaraikan di bawah masih dalam keadaan baik atau memerlukan pembaikan kecil sahaja.
 - (i) *Traction machine* merangkumi motor, *gearbox*, *main drive sheave* dan sistem brek.
 - (ii) *Car* dan *counterweight guide rail*.
 - (iii) *Car* dan *counterweight buffer*.
 - (iv) *Landing door* merangkumi *interlock system*, *mechanism*, *door track* dan *door hanger*.
 - (v) Peranti keselamatan utama seperti *overspeed governor* dan *safety gear*.
 - (vi) Struktur *lift car* merangkumi rangka utama, panel pintu, panel dinding, rantai dan *crosshead*.

- d) Jaminan semua komponen mekanikal sistem lif masih dikeluarkan untuk sekurang-kurangnya 10 tahun akan datang oleh *Original Equipment Manufacturer* (OEM)/ pembekal asal lif.

6.1.2 Syarat-syarat tambahan bagi kerja di atas perlu memenuhi sekurang-kurangnya salah satu kriteria berikut:

- a) Komponen elektronik utama seperti *lift controller*, *drive unit* dan komponen elektronik sokongan (*shaft information system*, *encoder*, *car operating panel*, *hall call button* dan sebagainya) telah usang, tidak lagi dikeluarkan atau tiada lagi sokongan teknikal (perlu ada pengesahan bertulis daripada OEM/ pembekal asal lif); atau
- b) Terdapat keperluan akta/piawaian terkini yang perlu/ boleh ditambah baik seperti *Unintended Car Movement Protection Device* (UCMP), *Ascending Car Overspeed Protection Device*, *Rope gripper*, *Automatic Rescue Device* (ARD) dan sebagainya.

PERINGATAN

Berdasarkan kepada prosedur semasa oleh JKKP, kebenaran memasang perlu dipohon oleh Firma Yang Kompeten (FYK) lif daripada Jabatan Keselamatan dan Kesihatan (JKKP) Ibu Pejabat bagi kerja *modernisation* yang hendak dijalankan.

Jika kerja *modernisation* dijalankan oleh FYK lif yang merupakan prinsipal asal kepada lif tersebut, perakuan pengilang perlu dikemukakan kepada JKKP.

Jika kerja *modernisation* dijalankan oleh FYK lif yang bukan prinsipal asal lif tersebut, surat perakuan/ pengesahan daripada Orang Yang Kompeten (OYK) Gred 1 dan Pengarah Urusan FYK lif berkenaan yang menyatakan bahawa kerja *modernisation* telah dijalankan dengan teliti mengikut keperluan koda rekabentuk serta akan bertanggungjawab bagi setiap kerja yang dijalankan perlu dikemukakan kepada JKKP.

6.2 Kriteria Bagi Penggantian Baharu

6.2.1 Penggantian keseluruhan sistem lif boleh dipertimbangkan apabila memenuhi semua kriteria (a) hingga (d) seperti berikut:

- a) Usia/ Jangka hayat sistem lif telah mencapai/ melebihi 15 tahun (Rujuk *Chartered Institution of Building Services Engineers* (CIBSE) dan Piawaian JKR Bagi Jangka Hayat Aset Infrastruktur Dan Aset Kejuruteraan).
- b) Komponen mekanikal utama lif telah rosak atau tahap kerosakan sukar/ tidak boleh dinilai atau pembaikan melibatkan kos yang tinggi.
- c) Komponen mekanikal sistem lif telah *obsolete* (perlu ada pengesahan bertulis daripada OEM/ pembekal asal lif).
- d) Anggaran kos pembaikan/ *modernisation* melebihi 50% daripada anggaran kos terkini penggantian baharu lif.

6.2.2 Manakala syarat-syarat tambahan bagi kerja di atas perlu memenuhi sekurang-kurangnya salah satu kriteria berikut:

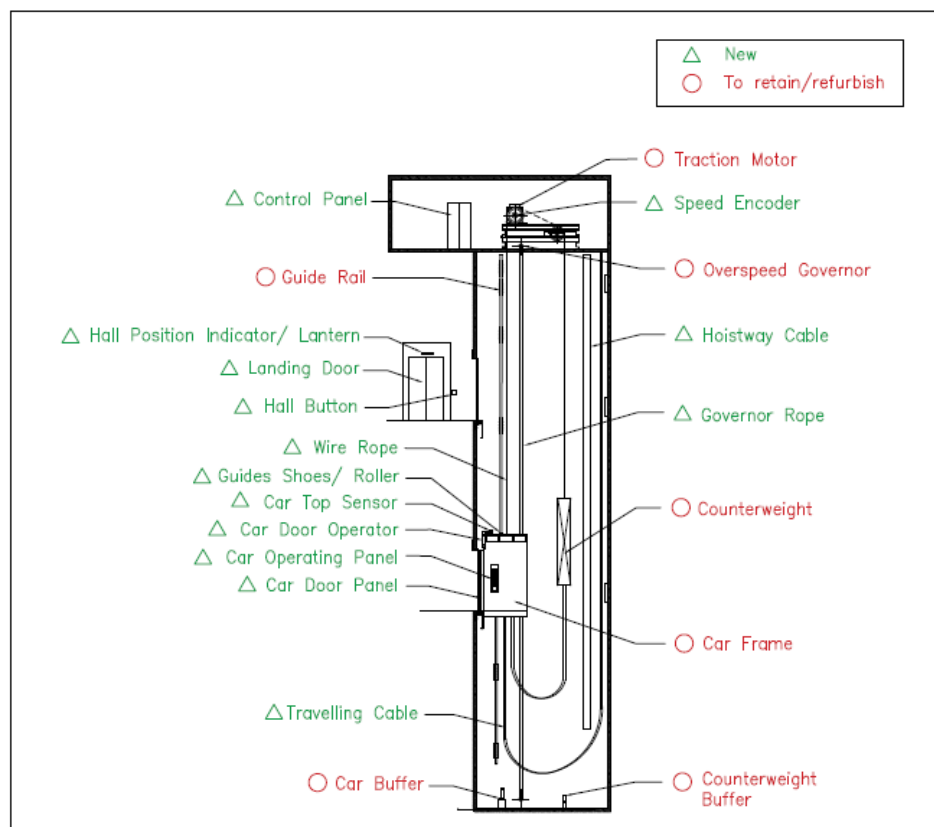
- a) Komponen elektronik utama seperti *lift controller*, *drive unit* dan komponen elektronik sokongan (*shaft information system*, *encoder*, *car operating panel*, *hall call button* dan sebagainya) telah usang, tidak lagi dikeluarkan atau tiada lagi sokongan teknikal (perlu ada pengesahan bertulis daripada OEM/ pembekal asal lif); atau
- b) Perubahan fungsi seperti lif barang kepada lif penumpang atau sebagainya; atau
- c) Terdapat keperluan perubahan spesifikasi lif sedia ada seperti kelajuan, saiz kapasiti dan sebagainya berdasarkan permohonan pelanggan atau analisa JKR (contoh: trafik analisis, keperluan akta/ piawaian dan sebagainya).

7.0 SKOP *MODERNISATION* DAN PENGGANTIAN

7.1 Skop *Modernisation*

Skop kerja bagi *modernisation* lif bergantung kepada pemeriksaan dan penilaian lif di tapak. Oleh itu, adalah menjadi tanggungjawab pegawai JKR menentukan skop kerja bersesuaian berdasarkan hasil penilaian tersebut di samping lain-lain keperluan yang ditetapkan oleh pelanggan. Penentuan skop untuk *modernisation* perlu dimuktamadkan selepas pemeriksaan dijalankan. Berikut ialah antara cadangan/ contoh skop kerja yang boleh dijadikan panduan bagi kerja *modernisation* lif. Namun begitu, skop kerja yang muktamad bergantung kepada keadaan lif yang diperiksa dan keperluan/ kehendak pelanggan bagi setiap projek.

Secara umumnya, skop utama kerja *modernisation* adalah seperti berikut:



RAJAH 7.1 : Contoh pemilihan untuk *modernisation*

- a) *New lift controller and ACVVVF drive system complete with ancillary (i.e., encoder, shaft information system, safety switches, travelling cables, etc).*
- b) *New hall call panel with braille feature, hall lantern and indicator complete with ancillary if necessary (hall lantern only for 3 or more car grouping).*
- c) *New finishes inclusive of landing door, car door and ancillaries.*
- d) *New car door operator completes with ACVVVF control system and ancillary.*
- e) *New Car Operating Panel (COP) with braille feature complete with ancillary.*
- f) *New car and counterweight guide shoes/ roller.*
- g) *New car top inspection box/ panel complete with ancillary.*
- h) *Emergency Battery Operated Power Supply (EBOPS)*
- i) *Automatic Rescue Device (ARD)*
- j) *Junction box*
- k) *Other worn out/ defective mechanical part (i.e., wire rope, main drive sheave, governor rope, brake lining, etc).*

7.2 Skop Penggantian Baharu

Penggantian lif di bangunan sedia ada lebih rumit berbanding kerja *modernisation*. Ini kerana keseluruhan komponen lif akan ditanggalkan dan diganti baharu. Oleh itu pelbagai aspek perlu diambil kira dan diberi pertimbangan. Berikut antara perkara penting yang perlu diambilkira:

- a) Integriti struktur khususnya di *Lift Machine Room (LMR)*, *shaft*, *lift pit*, *landing door opening* dan sebagainya.
- b) Kestabilan bekalan kuasa elektrik untuk sistem lif.
- c) Keperluan perundangan dan pihak berkuasa seperti JKPP, BOMBA, Suruhanjaya Tenaga dan sebagainya.
- d) Kerja-kerja *waterproofing lift pit* dan LMR termasuk bumbung dan kawasan sekitarnya.

- e) Keperluan membaiki/ menaiktaraf LMR supaya memenuhi keperluan yang ditetapkan oleh perundangan.
- f) Isu dan permasalahan sedia ada yang menjejaskan peralatan/ operasi lif seperti lobi lif terdedah kepada air hujan, *lift pit* dimasuki air disebabkan berlaku banjir/ limpahan air (kebiasaannya di *basement*), vandalisme, penyalahgunaan lif, aliran trafik lif yang terlalu tinggi (buat *traffic analysis* jika perlu) dan sebagainya.
- g) Operasi bangunan dan lif sedia ada.
- h) Ketersediaan ruang untuk menempatkan komponen-komponen yang telah dileraikan, komponen baru dan akses ke ruang kerja.
- i) Proses pelupusan lif/ komponen lama.

Sila rujuk **Lampiran IV** (contoh skop kerja *modernisation*) dan **Lampiran V** (contoh skop kerja penggantian baharu) termasuk skop kerja utama serta lain-lain kerja berkaitan.

7.3 Anggaran Kos *Retrofitting*

Anggaran harga boleh diperolehi melalui sumber berikut:

- (i) *Original Equipment Manufacturer* (OEM) lif
- (ii) Kontraktor lif
- (iii) Pangkalan data harga lif CKM
- (iv) Sumber lain

Di dalam menyediakan anggaran harga, maklumat asas berikut perlu diambil kira:

- (i) Jenis lif
- (ii) Bilangan aras perkhidmatan
- (iii) Kapasiti lif (muatan/ saiz lif)
- (iv) Kelajuan lif
- (v) Kemasan lif
- (vi) Lokasi pemasangan lif
- (vii) Lain-lain faktor yang berkaitan seperti kesukaran pemasangan, kekangan masa, ruang kerja dan keperluan khusus oleh pelanggan.

Faktor berikut juga perlu diambil kira dalam merekabentuk dan menentukan anggaran keseluruhan kos:

- (i) Kerja sivil
- (ii) Kerja struktur
- (iii) Kerja arkitek
- (iv) Kerja elektrik
- (v) Keperluan khusus
- (vi) Kaedah perolehan
- (vii) Kesegeraan pemasangan
- (viii) Lain-lain perkara yang berkaitan

7.4 Lain-Lain Skop Kerja Berkaitan

Di samping kerja-kerja berkaitan sistem lif, terdapat skop kerja lain yang perlu juga diambil kira dalam pelaksanaan projek khususnya, bagi projek *modernisation* dan penggantian baharu lif. Antara skop kerja yang mungkin terlibat adalah seperti:

7.4.1 Kerja-Kerja Awam dan Struktur

Pegawai pemeriksa JKR perlu mendapatkan khidmat nasihat teknikal daripada pihak Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur (CKAS) untuk menentukan skop muktamad dan anggaran kos kerja awam dan struktur yang terlibat di tapak. Antara kerja yang berkaitan ialah seperti berikut:

- a) Semakan integriti struktur lantai LMR dan *lift shaft* dan *structural opening*.
- b) Pengubahsuaian struktur sedia ada seperti membuat bukaan pada lobi untuk memasang *landing door* tambahan.
- c) Pemasangan *hoisting beam* jika tidak disediakan pada struktur asal LMR atau di dalam *lift shaft* (bagi lif jenis MRL).
- d) Kerja-kerja *water proofing* di *lift pit*, *lift shaft* dan LMR sekiranya didapati berlaku kebocoran.
- e) Kerja-kerja pembaikan struktur sedia ada yang telah rosak.

7.4.2 Kerja-kerja Elektrik

Pegawai pemeriksa JKR perlu mendapatkan khidmat nasihat teknikal daripada pihak Cawangan Kejuruteraan Elektrik (CKE) untuk menentukan skop muktamad dan anggaran kos kerja elektrik yang terlibat di tapak. Antara kerja yang berkaitan ialah seperti berikut:

- a) Naik taraf *main power supply cable* (dari MSB ke LMR) sebagai contoh dari kabel jenis *Mineral Insulated Copper Cable* (MICC) kepada *PVC/ PVC armoured cable*. Skop ini perlu mendapat pengesahan daripada CKE.
- b) Lain-lain keperluan yang disyorkan oleh CKE bagi tujuan pematuhan kepada perundangan sedia ada yang berkuatkuasa.

7.5 Pemilihan Bahan Dan Kemasan

Penetapan jenis bahan dan kemasan mengikut kategori Bangunan Kerajaan **(Lampiran VI)** adalah berdasarkan kepada Garis Panduan Rekabentuk Sistem Lif.

Cadangan kemasan standard bagi sistem lif mengikut kategori bangunan adalah seperti berikut:

- (i) *Operating panels* – **Rujuk Lampiran VI: Jadual B.9**
- (ii) Kemasan dalaman – **Rujuk Lampiran VI: Jadual B.10**
- (iii) *Hall/ landing entrances* – **Rujuk Lampiran VI: Jadual B.11**

Pemilihan kemasan lif adalah tidak terhad kepada yang disenaraikan dalam jadual yang dinyatakan di atas, tetapi bergantung kepada konsep rekabentuk bangunan, kesesuaian penggunaan dan kelulusan pelanggan/ Pegawai Penguasa mengikut kos yang diperuntukkan. Ini bagi mendapatkan faedah yang optimum daripada perbelanjaan yang dikeluarkan.

Sekiranya pelanggan memerlukan kemasan dalaman khusus yang lain daripada kemasan standard, ia perlulah dirujuk kepada *Head Of Design Team* (HODT) Arkitek. Perincian rekabentuk dan perolehan kemasan dalaman tersebut perlu diasingkan dari kos pemasangan sistem lif dan diletakkan di bawah kos kemasan dalaman.

8.0 RUJUKAN

1. Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 (OSHA 1994).
2. Akta Kilang dan Jentera 1967 - Peraturan Kilang dan Jentera (Lif Elektrik untuk Penumpang-penumpang dan Barang-barang), 1970.
3. Akta Warisan Kebangsaan, 2015.
4. *British Council for Offices Guide*, 2014.
5. Garis Panduan dan Peraturan bagi Perancangan Bangunan (Edisi Tahun 2015).
6. Garis Panduan Pelaksanaan Projek Menaiktaraf (*Retrofitting*) Sistem Mekanikal Dalam Bangunan.
7. Garis Panduan Pemilihan Lif Jenis *Machine Roomless* (MRL), Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, 2016.
8. Garis Panduan Penyelenggaraan Sistem Lif, Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, 2017.
9. Garis Panduan Rekabentuk Sistem Lif, Cawangan Kejuruteraan Mekanikal 2018.
10. *Guide to Fire Protection in Malaysia*, 2006.
11. *Health Technical Memorandum* (HTM) 08-02.
12. *Mechanical System Design And Installation Guidelines For Architects And Engineers*, 2017.
13. MS 1184:2014 – *Universal Design And Accessibility In The Built Environment - Code Of Practice (Second Revision)*.
14. MS 1525:2014 - *Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy For Non-Residential Buildings - Code of Practice*.
15. MS EN 81-20:2017 – *Safety Rules for The Construction and Installation Of Lifts – Lifts for The Transport of Persons and Goods – Part 20: Passenger and Goods Passenger Lifts (Second Revision)*.
16. Pekeliling Ketua Pengarah JKKP Bilangan 1 Tahun 2002 - JKKP IS 127/14/2/Klt. 3 (72).
17. Pekeliling Ketua Pengarah JKKP Bilangan 6 Tahun 2004 - JKKP BP 127/14/2/Klt. 4 (20).
18. Penarafan Hijau MyCREST/pH JKR.
19. *Sarawak Building Ordinance* (SBO) 1994.

20. Surat Arahan Ketua Pengarah JKPP, Pemasangan '*Car Locking Device*' (*CLD*); JKPP IS 127/8/1- Klt. 23(20) bertarikh 6 Januari 2017.
21. Surat Arahan/ Pekeliling Ketua Pengarah Jabatan Bomba dan Penyelamat (BOMBA), no. ruj. JBPM/IP/BKK:700-2/6/1Jld 7 bertarikh 20 Julai 2017: Keperluan insulasi bagi lif *landing door*.
22. *The Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE) Guide D - Transportation Systems in Buildings*: 2015.
23. Undang-undang Kecil Bangunan Seragam, 1984 (UBBL 1984).

LAMPIRAN I :

Contoh Borang Maklumat Awalan

BORANG MAKLUMAT AWALAN

NAMA BANGUNAN/PROJEK						
NEGERI						
USIA BANGUNAN						
JENIS BANGUNAN	KUARTERS	PEJABAT		LAIN-LAIN		
LOKASI						
BILANGAN LIF						
KAPASITI (Kg/ORANG)						
KELAJUAN (m/s)						
JENAMA LIF						
USIA LIF						
STATUS SEMASA LIF	BEROPERASI	_____ BIL LIF	BEROPERASI	_____ BIL LIF	BEROPERASI	_____ BIL LIF
	TIDAK BEROPERASI	_____ BIL LIF	TIDAK BEROPERASI	_____ BIL LIF	TIDAK BEROPERASI	_____ BIL LIF
KONTRAKTOR PENYENGGARA LIF /FIRMA YANG KOMPETEN (FYK)	ADA / TIADA JIKA ADA, SILA NYATAKAN NAMA SYARIKAT DAN PEGAWAI YANG BOLEH DIHUBUNGI: NAMA SYARIKAT : PEGAWAI UNTUK DIHUBUNGI : NO. TELEFON :					
PENGURUS BANGUNAN / PEGAWAI BERTANGGUNGJAWAB	NAMA: _____ NO TELEFON: _____					
DOKUMEN	AS BUILT DRAWING	BUKU LOG LIF	BUKU LOG JKKP	REKOD PENYENGGARAAN	MANUAL OPERASI & PENYENGGARAAN (O&M)	PERAKUAN KELAYAKAN MESIN ANGKAT (PMA) TERKINI
	ADA/TIADA	ADA/TIADA	ADA/TIADA	ADA/TIADA	ADA/TIADA	ADA/TIADA
LAIN-LAIN MAKLUMAT (SILA NYATAKAN)						

* Sila gunakan borang lain jika ruangan tidak mencukupi

LAMPIRAN II :

Contoh Borang Pemeriksaan Lif



CAWANGAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL, IBU PEJABAT JKR MALAYSIA

LIFT INSPECTION FORM

BUILDING	
NAME AND ADDRESS OF THE OWNER	
MAINTENANCE CONTRACTOR (FYK)	
LOCATION OF THE LIFT	
LIFT NUMBER	
DATE OF INSPECTION	

Note: Inspection must be carried out with competent person (CP) or trained personnel in lift system.

Condition: [G=Good, NR=Need Repair, NU=Need Upgrade, B=Bad, NA=Not Available, Y=Yes, N=No]

No.	Item	Condition	Other remark
1.0	LIFT MOTOR ROOM (LMR)		
1.1	Door to LMR securely locked	Y/N	
1.2	Signage at LMR door	Y/N	
1.3	Safe access to LMR (step ladder, cat ladder)	G/NR/NU/B/NA	
1.4	Housekeeping/cleanliness	Y/N	
1.5	Lighting system	G/NR/NU/B/NA	
1.6	Ventilation system (exhaust fan/air conditioning)	G/NR/NU/B/NA	
1.7	Fire extinguisher ABC	Y/N	
1.8	Fire extinguisher CO2	Y/N	
1.9	Fire protection system (detectors)	Y/N	
1.10	Conduits, trunking and earthing	G/NR/NU/B/NA	
1.11	Floor opening guarding	G/NR/NU/B/NA	
1.12	Safe access to all equipment (adequate railing height, toe guard, safety precautions, ladder, etc.)	G/NR/NU/B/NA	
1.13	Machine sheave and rope guarding	G/NR/NU/B/NA	
1.14	Anti-jump bar (distance ≤ 0.5 rope diameter)	Y/N	
1.15	Machine securely supported and fixed in position	G/NR/NU/B/NA	
1.16	Machine and motor	G/NR/NU/B/NA	
1.17	All equipment correctly labeled	Y/N	
1.18	Suspension ropes	G/B	
1.19	Main sheave, secondary & deflector sheave groove	G/B	
1.20	Machine gearbox (if geared type)	G/B/NR	
1.21	Governor rope	G/B	
1.22	Overspeed governor mechanism and switch	G/B	
1.23	Rope termination	G/B	
1.24	Controller (inclusive drive unit)	G/NR/NU/B	
1.25	Lift switchboard (SPD, cables condition, etc.)	G/NR/NU/B	
1.26	Incoming power supply (sub MSB, rated amps)	Please specify	
1.27	Type of incoming cable (MICC, fire rated cable, etc.)	Please specify	
1.28	EBOPS	Y/N	
1.29	ARD	G/B/NA	
1.30	Essential power supply for lift (if ARD not provided)	Y/N	
1.31	Handwinding device/manual brake releaser	Y/N	
1.32	Log book	Y/N	

No.	Item	Condition	Other remark
1.33	Painting	G/B/NU	
1.34	Water ingress to LMR	Y/N	
1.35	Hoisting beam	G/B/NU	
1.36	Structural defects (wall, floor, beam and column crack)	Please specify	
1.37	None related services in LMR (piping, rain water down pipe)	Please specify	
2.0	INSIDE LIFT CAR		
2.1	COP and buttons (inclusive indicator)	G/B/NR/NU	
2.2	OKU COP	G/B/NR/NU/NA	
2.3	Alarm bell	Y/N	
2.4	Intercom system	Y/N	
2.5	Ceiling	G/B/NR/NU	
2.6	Lighting system	G/B/NR/NU	
2.7	Ventilation fan	G/B/NR/NU	
2.8	Floor and sill	G/B/NR/NU	
2.9	Car enclosure finishes	G/B	
2.10	Car door operation and condition	G/B/NR/NU	
2.11	Car door locking device	G/B/NA	
2.12	EBOPS operation	G/B/NA	
2.13	ARD operation	G/B/NA	
2.14	Voice synthesizer	G/B/NR/NA	
2.15	Car leveling (+/-5mm)	Y/N	
2.16	Load capacity plate, PMA number plate and emergency contact numbers.	Y/N	
3.0	TOP OF CAR		
3.1	Emergency switch	Y/N	
3.2	Inspection box	Y/N	
3.3	3-pin socket	Y/N	
3.4	Portable lighting system	Y/N	
3.5	Car top sheave or pulley	G/B/NA	
3.6	Counterweight sheave	G/B/NA	
3.7	Anti-jump bar (distance ≤ 0.5 rope diameter)	Y/N	
3.8	Car top railing and guarding	Y/N	
3.9	Car and counterweight roller guides/guide shoes	G/B/NR/NU	
3.10	Suspension ropes	G/B	
3.11	Emergency trap door and switch	G/B	
3.12	Shaft information system (leveling sensor)	G/B	
3.13	Limit switch (up)	G/B/NR/NU	
4.0	HOISTWAY		
4.1	Type of shaft wall (brick or reinforced concrete)	Please specify	
4.2	Water ingress to shaft	Y/N	
4.3	Lighting system	Y/N	
4.4	Conduit and trunking	Y/N	
4.5	Travelling cables	G/B/NR/NU	
4.6	Guide rails installation (size, brackets, trimmer beams, fastening, alignment)	G/B/NR/NU	
4.7	Limit switches	G/B/NR/NU	
4.8	Runby	G/B/NR	
5.0	LANDING FLOOR & LOBBY		
5.1	Unprotected lobby (indicate which floor)	Y/N	
5.2	Emergency contact numbers displayed at main lobby	Y/N	
5.3	Hall call button and floor indicator	G/B/NR/NU	
5.4	Landing door operation and condition	G/B/NR/NU	

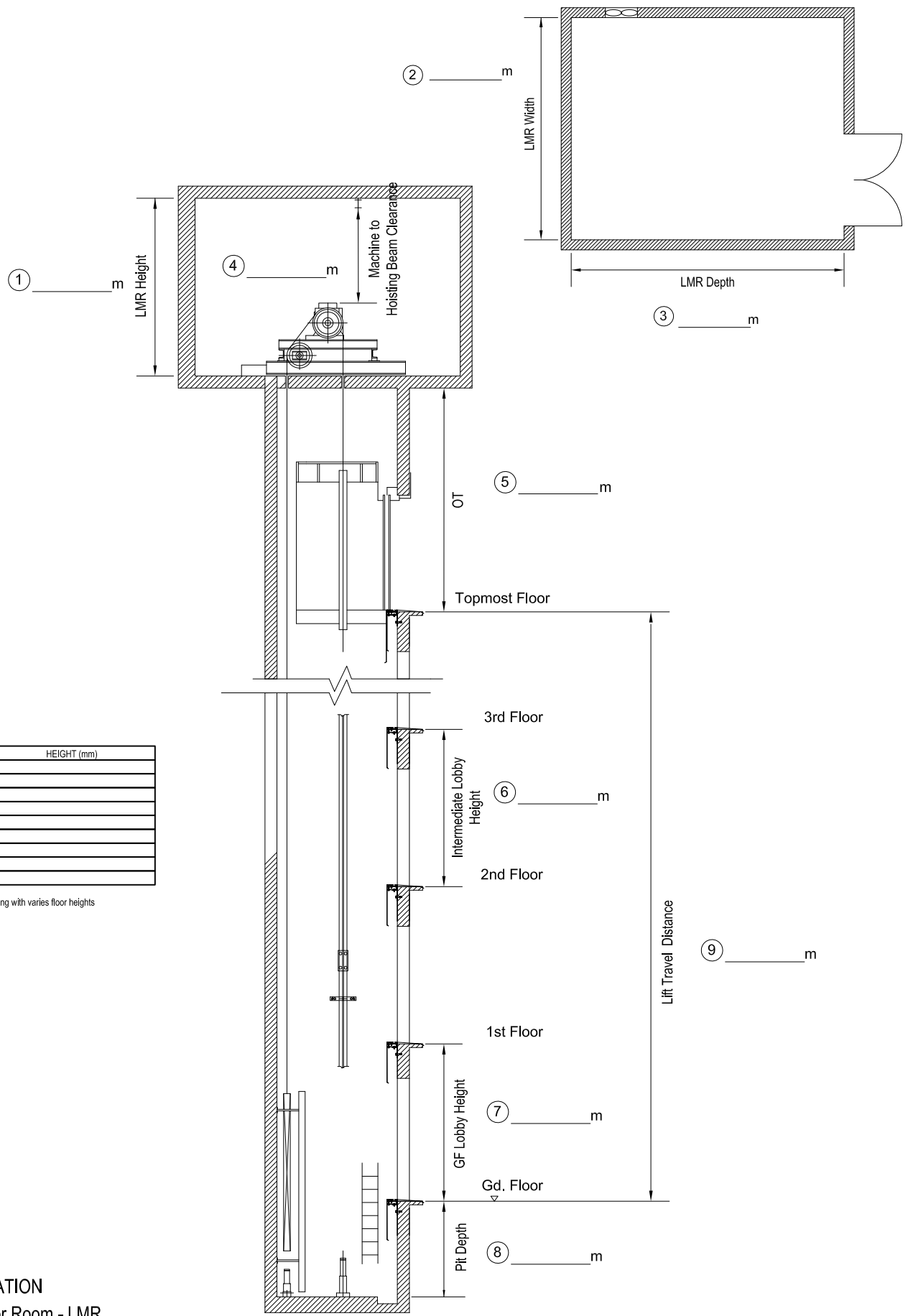
No.	Item	Condition	Other remark
5.5	Landing door jamb	Narrow/wide	
5.6	Landing door gap ($\leq 10\text{mm}$)	Y/N	
5.7	Landing door sill	G/B/NU	
5.8	Gap between landing door sill and car sill ($\leq 30\text{mm}$)	Y/N	
5.9	Landing door interlocking / unlocking device	G/B/NU	
5.10	Lift lobby floor finishes (granite, tile, cement render)	Please specify	
5.11	Slope with suitable gradient	Y/N	
5.12	Lift adjacent wall painting	G/B/NU	
6.0	PIT		
6.1	Cat ladder condition and positioning	G/B/NR	
6.2	Water ingress to pit	Y/N	
6.3	Lighting system	Y/N	
6.4	3-pin power socket	Y/N	
6.5	Final limit switch (down)	G/B/NR/NU	
6.6	Emergency stop switches	G/B/NR/NU	
6.7	Governor rope tension device and switch	G/B/NR/NU	
6.8	Compensating rope or chain	Y/N	
6.9	Car safety gear	G/B	
6.10	Counterweight safety gear	G/B/NA	
6.11	Car and counterweight buffers	G/B/NR/NU	
6.12	Car and counterweight buffer switches	G/B	
6.13	Lift shaft guarding (for shared lift shaft)	Y/N	
6.14	Counterweight guarding	Y/N	
6.15	Oil collector container	Y/N	
7.0	RIDE COMFORT AND OPERATION		
7.1	Noise and vibration (within tolerance or acceptable)	G/B	
7.2	Jerk and smoothness	G/B	
7.3	Fire mode operation (lift homing to fire service access level)	G/B	
7.4	Fire lift operation (fireman switch and firefighting operation)	G/B	
8.0	OTHERS		
8.1	Control room	Y/N/NR/NA	
8.2	Supervisory panel (condition and location)	Y/N/NR/NU	
8.3	Storage area	Y/N	
8.4	Site/building access (Easily accessible)	Y/N	

Comment:

Inspection done by:

Name:

Date:



FLOOR	HEIGHT (mm)

Note: For building with varies floor heights

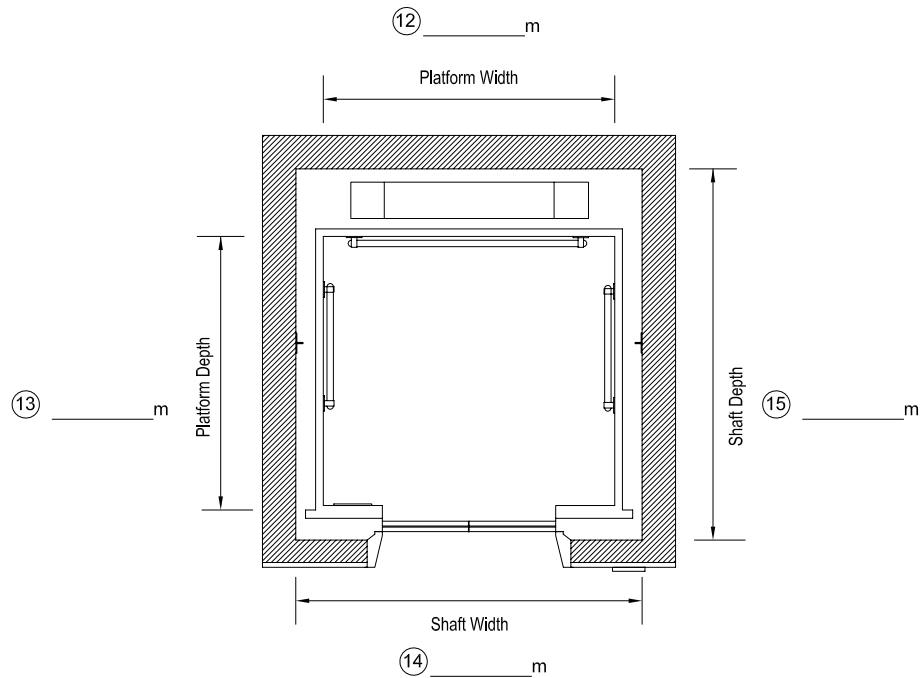
ABBREVIATION

- 1. Lift Motor Room - LMR
- 2. Ground Floor - GF
- 3. Overhead Travel - OT

Note: LMR abbreviation only meant for Lift Motor Room type lift and not for MRL type.



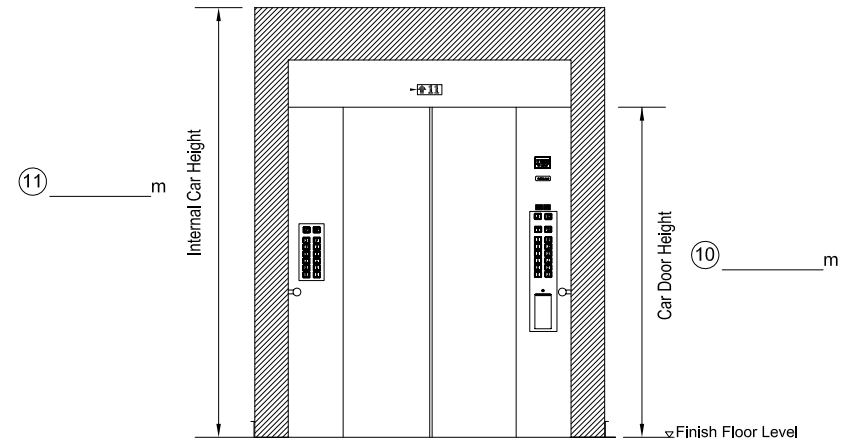
CAWANGAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL, IBU PEJABAT JKR MALAYSIA



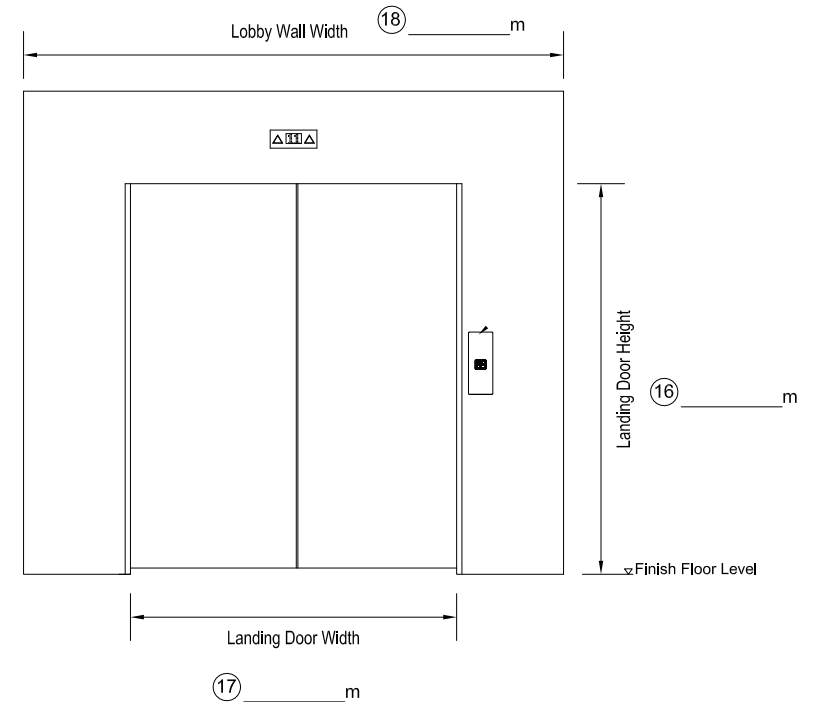
LIFT SHAFT

LIFT EQUIPMENT DETAIL

NO.	DESCRIPTION	DETAIL
1	Location of Lift	
2	Lift Number	
3	Contract Load (kg)/ (person)	
4	Type of Lift (Passanger, Goods, MRL, Hydraulic	
5	Contract Speed (mps)	
6	Type of Door (Side/Center Opening)	
7	Floor Served (All Floor/Alternate)	
8	Shaft Wall (Reinforced Concrete/ Bricks)	
9	Sump size	
10	PMA Number (Expiry date)	
11	Type of Drive	
12	Brand & Model	
13	Year of Installation	
14	Motor HP/ kW	



INSIDE LIFT CAR



LIFT LANDING



LIFT MOTOR ROOM LAYOUT SKETCH

Note : Please indicate the layout of the LMR consist of the position of traction machine, lift controller, overspeed governor, switchboard, exhaust fan, louvers etc.

LIFT SHAFT LAYOUT SKETCH

Note : Please indicate the plan layout of shaft including the arrangement of lift car and counterweight.



GROUND FLOOR LIFT LOBBY LAYOUT

Note : Please indicate the layout of the GF lobby consist of the position landing door, hall call button, hall lantern, proposed CCTV arrangement etc.

BUILDING LAYOUT

Note : Please indicate the lift position

LAMPIRAN III :

Contoh Laporan Pemeriksaan Lif



CKM.SD.TM/KC [REDACTED]

LAPORAN PEMERIKSAAN SISTEM LIF DI

[REDACTED]

[REDACTED]

Cawangan Kejuruteraan Mekanikal

Ibu Pejabat JKR Malaysia

KANDUNGAN

RINGKASAN EKSEKUTIF	3
1.0 PENDAHULUAN	5
2.0 OBJEKTIF	5
3.0 LATAR BELAKANG PROJEK	5
4.0 PASUKAN PEMERIKSA CKM IPJKR	5
5.0 METODOLOGI	6
6.0 PEMERHATIAN DAN HASIL PEMERIKSAAN	7
7.0 RUMUSAN	9
8.0 CADANGAN	10
LAMPIRAN A : GAMBAR – GAMBAR HASIL PEMERIKSAAN	12
LAMPIRAN B : CADANGAN SKOP KERJA	19
LAMPIRAN C : JADUAL PELAKSANAAN KERJA	22

RINGKASAN EKSEKUTIF

Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, Ibu Pejabat JKR (CKM IPJKR) telah menerima permohonan daripada [REDACTED] untuk menjalankan pemeriksaan sistem lif di [REDACTED] [REDACTED] melalui surat dengan rujukan [REDACTED]. Susulan itu, pemeriksaan bersama melibatkan wakil IPKKL dan kontraktor penyenggaraan lif, [REDACTED] telah dijalankan ke atas kesemua 4 unit lif di bangunan tersebut pada [REDACTED].

Rekod daripada IPKKL mendapati kesemua *lift controller drive unit* telah mengalami kerosakan pada tahun 2014 akibat terkena air hujan yang memasuki bilik motor lif (LMR) melalui pintu sisi bilik tersebut yang tidak ditutup dengan baik.

Walaupun bagaimanapun, hanya *drive unit* lif L1 di Blok A dan L2 di Blok B telah diganti baru pada tahun 2014 dan beroperasi sehingga ke hari ini manakala Lif L2 di Blok A dan L1 di Blok B tidak dibaiki sehingga kini.

Namun begitu, pada 10 Jun 2016 pihak Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP) telah mengeluarkan arahan supaya menghentikan operasi kedua-dua lif L1 di Blok A dan L2 di Blok B tersebut disebabkan ketidakpatuhan terhadap *Factories and Machinery (Electric Passenger and Goods Lift) Regulations, 1970*. Antaranya lif tidak dilengkapi dengan *Emergency Battery Operated Power Supply (EBOPS)* dan *Car Door Locking Device (CDL)* di samping lain-lain kerosakan yang perlu dibaiki segera.

Berdasarkan pemeriksaan yang dijalankan, CKM IPJKR mengesyorkan kesemua empat unit lif tersebut diganti baru. Cadangan dibuat memandangkan kos pembaikan didapati tidak ekonomik dan hampir setara kos penggantian lif baru. Selain itu, lif telah berusia 21 tahun di mana penggantian adalah disyorkan berdasarkan kepada Piawaian JKR bagi Jangka Hayat Aset Infrastruktur Dan Aset Kejuruteraan.

Anggaran keseluruhan untuk melaksanakan cadangan tersebut adalah sebanyak RM [REDACTED] Ringgit Malaysia: [REDACTED] Sahaja) dan tempoh pelaksanaan selama 60 minggu.

Tempoh pelaksanaan mengambilkira kerja-kerja penggantian yang perlu dilaksanakan secara berperingkat dimana akan dipastikan satu unit lif beroperasi dalam satu-satu masa di setiap blok demi keselesaan penghuni.

CONTOH

1.0 PENDAHULUAN

Laporan ini disediakan bagi membentangkan hasil pemeriksaan terhadap 4 unit lif di [REDACTED] yang telah dijalankan pada [REDACTED]

2.0 OBJEKTIF

Objektif pemeriksaan ini dijalankan adalah seperti berikut:

- a) Mengenalpasti keadaan semasa 4 unit lif di [REDACTED];
- b) Mencadangkan kepada pemilik tindakan susulan yang perlu diambil terhadap lif-lif yang telah diperiksa.

3.0 LATAR BELAKANG PROJEK

[REDACTED] adalah [REDACTED] yang berdekatan dan diuruskan oleh [REDACTED] Kuarters sepuluh tingkat tersebut terdiri daripada Blok A dan B yang mempunyai 2 unit lif di setiap blok.

Kesemua lif dipasang pada tahun 1995 yang kini telah berusia lebih 21 tahun. Pemeriksaan tertumpu untuk mengenalpasti keadaan semasa lif dari aspek keselamatan, keselesaan, keadaan fizikal dan operasi dan seterusnya mencadangkan tindakan penambahbaikan.

4.0 PASUKAN PEMERIKSA CKM IPJKR

[REDACTED]
Jurutera Mekanikal Penguasa, J52
Unit Pakar Peralatan Pengangkutan, CKM

[REDACTED]
Jurutera Mekanikal, J44

Unit Pakar Peralatan Pengangkutan, CKM

[REDACTED]
Penolong Jurutera Mekanikal, JA29

Unit Pakar Peralatan Pengangkutan, CKM

5.0 METODOLOGI

Kaedah yang digunakan semasa melakukan pemeriksaan seperti berikut:

a) Lawatan Tapak

- Memeriksa kesemua lif yang terlibat bagi mengenalpasti keadaan fizikal dan menguji operasi lif.

b) Perbincangan Bersama Pembekal

- Mengadakan perbincangan dengan kakitangan teknikal dan penyenggaraan dari Kone bagi mendapatkan status semasa lif.

- c) Semakan rekod penyenggaraan, kerosakan dan pemeriksaan JKPP bagi mengenalpasti masalah pada lif-lif terlibat.

6.0 PEMERHATIAN DAN HASIL PEMERIKSAAN

Pemeriksaan di bangunan tersebut mendapati Lif L1 Blok A (**L1-A**) dan Lif L2 Blok B (**L2-B**) masih beroperasi walau diberi notis arahan penutupan oleh JKPP. Manakala lif L2 Blok A (**L2-A**) dan lif L1 Blok B (**L1-B**) didapati rosak sejak tahun 2014.

a) Berikut adalah pemerhatian secara keseluruhan sistem lif di kedua-dua blok tersebut:

- i. Pintu masuk ke bilik *LMR* tidak berkunci.
- ii. Tiada dipaparkan papan tanda amaran pada pintu masuk bilik *LMR*.
- iii. Sistem pencahayaan di bilik *LMR* kedua-dua blok tidak mencukupi kerana lampu yang rosak tidak dibaiki dan hanya *temporary lighting* digunakan.
- iv. Satu unit *exhaust fan* di *LMR* Blok A didapati rosak menyebabkan suhu di bilik *LMR* tinggi dan boleh mengakibatkan kerosakan pada peralatan *lift controller*.
- v. Semua *ventilation fan* bagi *lift car* tidak berfungsi menyebabkan tiada pengaliran udara yang baik di dalam *lift car*.
- vi. Terdapat kesan resapan air pada bahagian dinding dan *roof slab LMR*.
- vii. *Rain water down pipe* melalui bilik *LMR*. Tiada perkhidmatan lain boleh berada di dalam *LMR* kecuali yang berkaitan sistem lif.
- viii. Pemasangan pada pintu sisi bilik *LMR* yang tidak memuaskan mengakibatkan air hujan boleh memasuki bilik dengan mudah dan merosakkan peralatan lif seperti yang berlaku pada tahun 2014. Tambahan, kedudukan *lift controller* terlalu hampir dengan pintu sisi berkenaan.
- ix. Tidak dilengkapi dengan *Car Door Locking Device (CDL)* dan *Emergency Battery Operated Power Supply (EBOPS)* yang merupakan keperluan wajib ditetapkan oleh JKPP.
- x. *Cat ladder* ke *LMR* berkarat dan longgar boleh membahayakan kakitangan penyenggaraan yang hendak mengakses *LMR*.
- xi. Tiada *fire extinguisher* di dalam *LMR*.

- xii. Tiada sistem pengesan kebakaran di dalam bilik *LMR*.
- xiii. *Lift switchboard* didapati telah usang dan dicadangkan diganti baru.

b) Berikut adalah lain-lain penemuan ke atas 2 unit lif yang masih beroperasi di bangunan tersebut (**L1-A dan L2-B**):

Bil.	L1 Blok A	L2 Blok B
1.	<i>Wire rope</i> dan <i>governor rope</i> telah berkarat.	
2.	<i>Open button</i> (<i>COP</i> sebelah kanan) tidak berfungsi.	Semua lampu <i>button</i> (<i>COP</i> sebelah kanan) tidak menyala, manakala <i>COP display</i> tidak menunjukkan aras yang betul.
3.	Lantai <i>lift car</i> telah reput dan berlubang telah diletakkan <i>steel chequered plate</i> .	<i>Door safety edge</i> didapati tidak berfungsi.
4.	<i>Lift car kick plate</i> berkarat mengakibatkan ianya berlubang.	Air bertakung di dalam <i>lift pit</i> disebabkan resapan air melalui dinding <i>lift shaft</i> di aras 7.
5.	<i>Alarm bell</i> tidak berfungsi.	Pendawaian <i>exhaust fan</i> di <i>LMR</i> tidak mengikut spesifikasi JKR.

c) Berikut adalah lain-lain penemuan ke atas 2 unit lif yang tidak beroperasi sejak 2014 di bangunan tersebut (**L2-A dan L1-B**):

Bil.	L2 Blok A	L1 Blok B
1.	<i>Wire rope</i> dan <i>governor rope</i> telah berkarat.	
2.	<i>Lift car kick plate</i> berkarat.	Terdapat paip yang tidak dapat dikenalpasti fungsinya pada bahagian atas peralatan <i>lift controller</i> .
3.	<i>Machine gearbox leaking</i> .	
4.	<i>Door safety edge</i> didapati tidak berfungsi.	
5.	<i>Suspended ceiling</i> di dalam <i>lift car</i> didapati telah tiada.	

7.0 RUMUSAN

Semakan rekod pembaikan dengan [REDACTED] mendapati pada tahun 2014 dilaporkan bahawa semua *lift controller drive unit* telah mengalami kerosakan akibat terkena air hujan yang memasuki bilik *LMR* melalui pintu sisi yang tidak ditutup.

Justeru itu, pada tahun yang sama pihak [REDACTED] telah mengganti baru *lift controller drive unit* bagi lif L1-A serta L2-B dan kedua-dua lif tersebut telah beroperasi seperti biasa sehingga ke hari ini. *Drive unit* lif L2-A dan lif L1-B tidak diganti baru dan kedua-dua lif tidak berfungsi sejak 2014.

Namun, pihak JKPP telah mengeluarkan arahan pembaikan bagi lif L1-A dan L2-B pada 10 Jun 2016 semasa pemeriksaan ulangan disebabkan terdapat beberapa ketidakpatuhan terhadap keperluan JKPP yang memerlukan pembaikan segera bagi membolehkan Sijil Perakuan Kelayakan (PMA) diperbaharui. Surat berkaitan dilampirkan seperti di **Lampiran D – Arahan Pembaikan Ke Atas Lif Penumpang** [REDACTED]

Berdasarkan kepada penemuan di **6.0 – Pemerhatian dan Hasil Pemeriksaan** item a) i hingga viii perlu diambil tindakan supaya mematuhi *Regulation* 9, 12, 15, 17 dan 18 di dalam *Factories and Machinery (Electric Passenger and Goods Lift) Regulations, 1970*.

Gambar-gambar hasil pemeriksaan yang dijalankan seperti di **Lampiran A**.

8.0 CADANGAN

Berdasarkan kepada keadaan fizikal semasa lif, CKM IPJKR mengesyorkan semua empat unit lif diganti baru memandangkan kos pembaikan didapati tidak ekonomik dan hampir setara kos penggantian baru. Jangka hayat lif juga telah mencapai 21 tahun dan penggantian adalah disyorkan berdasarkan kepada Piawaian JKR bagi Jangka Hayat Aset Infrastruktur Dan Aset Kejuruteraan.

Lif baru akan memberikan banyak kelebihan seperti lebih cekap tenaga dengan penggunaan *efficiency motor, intelligent lift control & drive system* dan *energy efficient lighting* di samping ciri-ciri keselamatan yang lebih baik.

Bagi melindungi peralatan lif serta mematuhi *Regulation 9, Factories and Machinery (Electric Passenger and Goods Lift) Regulations, 1970*, perkara-perkara berikut perlu dilaksanakan oleh pemilik pada kadar segera:

- Paip pada bahagian atas peralatan *lift controller* (L1-B) dialihkan.
- Kebocoran paip air pada dinding bilik sampah aras 7 (L2-B) dibaiki bagi mengelakkan air meresap masuk melalui dinding *lift shaft* dan seterusnya bertakung di *lift pit*.
- Penambahbaikan *water proofing* pada *roof slab* di dalam *LMR* bagi mengelakkan sebarang resapan air masuk ke dalam bilik.
- *Rain water down pipe* yang melalui bilik *LMR* perlu dialihkan (*re-route*) keluar sepenuhnya bagi mengelakkan kerosakan pada peralatan lif sekiranya berlaku sebarang kebocoran.
- Menambahbaik rekabentuk pintu sisi di *LMR* bagi mengelakkan air hujan masuk ke bilik serta pemasangan *awning* di atas pintu tersebut.

Skop kerja yang dicadangkan seperti di **Lampiran B** manakala jadual pelaksanaan seperti di **Lampiran C**.

Anggaran kos bagi penggantian empat unit lif adalah RM [REDACTED] (Ringgit Malaysia: [REDACTED] Sahaja) dengan perincian seperti berikut:

<i>Preliminaries</i>	RM	[REDACTED]
Kos Penggantian Lif	RM	[REDACTED]
Jumlah (tanpa GST)	<u>RM</u>	<u>[REDACTED]</u>

Tempoh pelaksanaan untuk cadangan di atas adalah selama 60 minggu dan penjadualan kerja dibuat secara berperingkat dimana akan dipastikan satu unit lif beroperasi dalam satu-satu masa di setiap blok demi keselesaan penghuni.

Disediakan Oleh,

.....
[REDACTED]

Jurutera Mekanikal
Unit Pakar Peralatan Pengangkutan
Cawangan Kejuruteraan Mekanikal IPJKR.

Disahkan Oleh,

.....
[REDACTED]

Jurutera Mekanikal Penguasa
Unit Pakar Peralatan Pengangkutan
Cawangan Kejuruteraan Mekanikal IPJKR.

Lampiran A



Gambar 1 – Pintu masuk bilik *LMR* tidak berkunci dan tiada papan tanda amaran diletakkan.



Gambar 2 – *Mild steel grills* dan tangga laluan ke bilik *LMR* dalam keadaan usang dan boleh membahayakan kakitangan penyenggaraan.



Gambar 3 –Air hujan didapati masuk ke bilik LMR melalui ruang (*gap*) pintu sisi tersebut. Anak panah – Kedudukan *lift controller* berdekatan dengan pintu sisi tersebut.



Gambar 4 –Pandangan dari luar bilik LMR melalui pintu sisi tersebut. Anak panah – kedudukan *lift controller*.



Gambar 5 – Semua lampu sedia ada tidak berfungsi di bilik LMR Blok A dan hanya *temporary lighting* digunakan.



Gambar 6 – *Emergency Battery Power Supply (EBOPS)* untuk *alarm bell* tidak berfungsi. *Power supply* bagi *alarm bell* sedia ada berkongsi dengan *car top lighting*.



Gambar 7 – *Lift controller* L2-A dan L1-B didapati tidak berfungsi sejak 2014 akibat terkena air hujan memasuki bilik melalui pintu sisi bilik *LMR* dan mengakibatkan peralatan tersebut rosak.



Gambar 8 – *Switchboard* peralatan lif telah usang dan dicadangkan untuk dinaiktaraf.



Gambar 9 – Rain water down pipe melalui bilik LMR (Anak panah 1). Juga terdapat kesan resapan air pada bahagian dinding dan roof slab (Anak panah 2 & 3)



Gambar 10 – Keadaan semasa wire rope yang telah mulai berkarat.



Gambar 11 – Lantai asal lif yang berlubang telah diganti dengan *steel chequered plate*. (L1-A)



Gambar 12 – *Lift pit* di (L2-B) ditakungi air akibat resapan air dari luar ke dalam *lift shaft* di aras 7. Manakala *counterweight guarding* didapati telah rosak.



Gambar 13 – Air dari paip air di dalam bilik sampah di Aras 7, Blok B meresap melalui dinding dan memasuki *lift shaft*.



Gambar 14 – Terdapat paip yang tidak dapat dikenalpasti fungsinya pada bahagian atas peralatan *lift controller*. (L1-B).

Lampiran B

1. Kerja-kerja Penggantian Lif

A. Lift System

Bil	Butiran Kerja	Unit	Kuantiti	Kadar Harga (RM)	Jumlah (RM)
1.	<i>Lift System</i>				
	<i>1 nos. new lift system for 14 person (950kg) c/w:</i> - <i>Stainless steel hairline COP, car position indicator, hall position indicator, landing operation panel, entrance column, car door, kick plate, landing door and architrave.</i> - <i>Rigidized stainless steel side enclosure and front return panel</i> - <i>Rigidized stainless steel back enclosure</i> - <i>Aluminium chequered plate flooring</i> - <i>Car ceiling type coloured acrylic diffuser</i> - <i>Car push button braille type with stainless steel face plate</i> - <i>3 way intercom system</i> - <i>Automated Rescue Device (ARD)</i> - <i>EBOPS for each lifts</i> - <i>OKU features compliance with MS1184:2014</i>	Nos	4	xx	xxxx

2.	Others				
	<i>Making good all existing cat ladder to machine room</i>	Lot	1	xx	xxxx
	<i>New cat ladder inside lift pit</i>	Nos	4	xx	xxxx
	<i>New switchboard c/w ancillary</i>	Nos	4	xx	xxxx
	<i>Portable fire extinguisher (CO2)</i>	Nos	4	xx	xxxx
	<i>New heavy duty exhaust fan (capacity 1000 cfm) c/w accessories</i>	Nos	2	xx	xxxx
	<i>New wiring, socket outlet and lighting inside lift shaft.</i>	Lot	4	xx	xxxx
	<i>New wiring for socket outlet, lighting and exhaust fan inclusive of light fittings inside LMR.</i>	Lot	2	xx	xxxx
	<i>New wiring, socket outlet and lighting inside lift pit.</i>	Lot	4	xx	xxxx
	<i>Testing and Commissioning</i>	Lot	4	xx	xxxx
Jumlah					A - xxxxxx

B. Preliminaries

Bil	Butiran Kerja	Unit	Kadar Harga (RM)	Jumlah (RM)
1.	<i>Insurance</i>	1	xx	xxxx
2.	<i>Performance bond</i>	1	xx	xxxx
3.	<i>Contract document</i>	10	xx	xxxx
4.	<i>CIDB Levy</i>	1	xx	xxxx
5.	<i>Shop drawing and sample of material</i>	1 lot	xx	xxxx
6.	<i>Project signboard</i>	1	xx	xxxx
7.	<i>Full height robust barricade protection during contract period</i>	1 lot	xx	xxxx
8.	<i>Material storage container</i>	1 lot	xx	xxxx
9.	<i>Waste container</i>	1 lot	xx	xxxx

10.	Testing fees by respective authority inclusive of submission fees	1 lot	xx	xxxx
11.	Handover documents	10	xx	xxxx
12.	Signs and Notices	1 lot	xx	xxxx
13.	Site Safety and Health Supervisor	1	xx	xxxx
14.	Contractors management cost	1 lot	xx	xxxx
15.	Painting of LMR (Incl. walls, door, roof slab, hoisting beam, air grilles, step ladder, cat ladder, railing etc)	2 lot	xx	xxxx
16.	Civil work (Slope, hacking, coring, trimmer beam etc)	1 lot	xx	xxxx
16.	Comprehensive service and maintenance during DLP (12 months)	4	xx	xxxx
17.	Contingency	1 lot	xx	xxxx
Jumlah				B - xxxxxxxx

2. Ringkasan Anggaran Kos Keseluruhan

Bil	Butiran Kerja	Jumlah (RM)
A.	Lifts System	A - xxxxxxx
B.	Preliminaries	B - xxxxxxx
JUMLAH KESELURUHAN		<u>xxxxxxx</u>



Lampiran C

JADUAL PELAKSANAAN DAN UNJURAN KEWANGAN BAGI KERJA-KERJA PENGGANTIAN EMPAT (4) UNIT LIF DI

Bil	Perkara	Bulan (Tahun Semasa)												Bulan (Tahun Berikutnya)			Bulan (Tahun Berikutnya)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	10 Bulan	2 Bulan	
1	Perolehan																	
2	Tempahan dan Penghantaran																	
3	<i>Dismantling</i> peralatan lif L2-A dan L1-B																	
4	Kerja-kerja penggantian lif L2-A dan L1-B																	
5	Pemeriksaan JKPP bagi lif L2-A dan L1-B																	
6	<i>Dismantling</i> peralatan lif L1-A dan L2-B																	
7	Kerja-kerja penggantian lif L1-A dan L2-B																	
8	Pemeriksaan JKPP bagi lif L1-A dan L2-B																	
9	<i>Testing and Commissioning</i>																	
10	Penyerahan																	
11	Penyenggaraan dalam tempoh DLP (12 bulan)																	
	Unjuran Kewangan Diperlukan (RM)	RM XXXXXXXX												RM XXXXXX			RM XXXXXX	
	TEMPOH PELAKSANAAN	60 Minggu																
	ANGGARAN KOS	RM XXXXXXXX																
	ANGGARAN KOS TERMASUK GST	RM XXXXXXXX																

Nota:
2 unit lif Fasa 1 dijangka dibuka untuk digunakan

Nota:
2 unit lif Fasa 1 dijangka dibuka
untuk digunakan

LAMPIRAN IV :

Contoh Skop Kerja *Modernisation*

Contoh skop kerja *Modernisation*

Bil.	Contoh Skop Kerja <i>Modernisation</i>
1	<i>Main Works</i>
(i)	<i>New lift controller and ACVVVF drive system complete with ancillary.</i>
(ii)	<i>New speed encoder complete with ancillary.</i>
(iii)	<i>New all safety switches complete with ancillary.</i>
(iv)	<i>New travelling cable and junction box complete with ancillary.</i>
(v)	<i>New car door locking device complete with ancillary.</i>
(vi)	<i>New car door operator complete with ACVVVF control system and ancillary.</i>
(vii)	<i>New car top inspection box/panel complete with ancillary.</i>
(viii)	<i>New Emergency Battery Operated Power Supply (EBOPS) complete with ancillary for each lift.</i>
(ix)	<i>New finishes inclusive of lift car enclosure, landing door, car door and ceiling.</i>
(x)	<i>New car floor finishes inclusive of car door sill and platform base.</i>
(xi)	<i>To spray paint existing door jamb with one layer of anti-rust undercoat and finished by a minimum of 1.2 mm thick paint. The area to be spray painted shall be cleaned down from existing paint and free from rust, scale, oil, grease, dirt and dust before applying new spray paint.</i>
(xii)	<i>New main drive sheaves inclusive of new bearings.</i>
(xiii)	<i>New wire rope (as specified by original manufacturer).</i>
(xiv)	<i>New governor pulley including bearings.</i>
(xv)	<i>New governor rope (as specified by original manufacturer).</i>
(xvi)	<i>New car and counterweight guide shoes/roller.</i>
(xvii)	<i>New car and landing door shoes.</i>
(xviii)	<i>New Car Operating Panel (COP) with braille feature complete with ancillary.</i>
(xix)	<i>New hall call panel with braille feature, hall lantern and indicator complete with ancillary if necessary (hall lantern only for 3 or more car grouping).</i>
(xx)	<i>New full height door sensor (light curtain).</i>
(xxi)	<i>New switchboard complete with wiring from switchboard to the lift system.</i>
(xxii)	<i>New car ventilation fan complete with ancillaries. Minimum air delivery shall be 100 cfm at air outlet.</i>
(xxiii)	<i>New double brake system (if necessary).</i>
(xxiv)	<i>New lift supervisory panel complete with 3 way intercom, wiring and ancillary. Location of the panel to be decided by the S.O. (Spec. for Office use Only) (if necessary).</i>
2	<i>Other Works</i>
(a)	<i>To inspect and refurbish existing traction motor inclusive of motor rewinding if necessary.</i>

(b)	<i>To inspect and overhaul traction motor gearbox inclusive of oil change using recommended lubricants by manufacturer or equivalent subjected to S.O approval (if geared).</i>
(c)	<i>To inspect and test lift car and landing door operation. Adjust, repair and replace any parts as necessary e.g. roller, shoe, cam roller, door cam, landing door locking device, door lock, switches, door jamb etc. for safe and smooth operation.</i>
(d)	<i>To inspect and test lift car ventilation fan. Adjust, repair and replace any parts as necessary.</i>
(e)	<i>To inspect and service safety gear. Adjust, repair and replace any parts as necessary.</i>
(f)	<i>To carried out load calibration and overload test. Adjust, repair and calibrate as necessary.</i>
(g)	<i>Arrangement of JKKP for PMA renewal.</i>
(h)	<i>Any other requirements by JKKP and relevant authorities which are not covered in above mentioned scope of work.</i>
(i)	<i>To supply and install OKU features:</i>
	<i>(i) OKU lift car side COP.</i>
	<i>(ii) Voice synthesizer.</i>
	<i>(iii) Handrail at side and rear lift car enclosure.</i>

LAMPIRAN V :

Contoh Skop Kerja Penggantian Baharu

Contoh skop kerja Penggantian

Bil.	Contoh Skop Kerja Penggantian
1	<i>Main Works</i>
(a)	<i>To supply, install, testing, adjusting, balancing and commissioning the Lift System, as specified further in this Specification, and in accordance with the details shown in the tender drawings attached to this Specification.</i>
(b)	<i>To dismantle and store the existing lift equipment that to be replaced at a location to be decided by the S.O.. The equipment shall be protected (e.g. covered with canvas, properly stacked, etc.), properly and safely stored until fully handed over to the building management/client for disposal. If necessary, Lift Contractor shall take safety measures such as installing spot light, safety fencing around the area, or appoint security guard, etc.</i>
(c)	<i>To service and maintain existing lifts that to be replaced in safe and good operating condition starting from the date of site possession until their removal inclusive of arrangement of JKKP inspection, renewal of certificate of fitness (CF) and to fulfill any other requirement necessary for the safe operation of the lifts.</i>
(d)	<i>Comprehensive service and maintenance of Phase 1 (Phase 2/Phase3 and so on) lifts during open for use period until the completion of the project.</i>
(e)	<i>Guarantee, service and comprehensive maintenance of the abovementioned system and equipment during the Defect Liability Period (DLP) for a period of twelve (12) months from the date of handing over to JKR in good operating condition.</i>
(f)	<i>Testing, adjusting, balancing and commissioning of the complete lift system inclusive of:</i>
	<i>(i) make available relevant and reliable equipment/measurement tools such as laser measurement meter, vernier caliper, taper gauges, height meter, level meter, rpm measurement meter, lux measurement meter, sling psychrometer and portable torch light at any time for the S.O. during the contract period for supervision, inspection and testing purposes,</i>
	<i>(ii) ensuring the new lifts are properly integrated with existing equipment/system such as fire protection system, genset, CCTV system, access card, etc.,</i>
	<i>(iii) reprogramming, interfacing and other necessary works for smooth operation of the system.</i>
(g)	<i>Make good (such as water proofing, grouting, tile, equipment etc.) to damages done to buildings/structures/infrastructures during installation works and clean up, inclusive of removing any unwanted materials.</i>
2	<i>Other Works</i>
<i>Works to be carried out at machine room:</i>	
(a)	<i>Demolish existing plinth, make good of the floor (floor surface to be cement rendered) and construct new plinth/foundation/base plate.</i>
(b)	<i>To seal off unnecessary openings in the machine room with suitable material subject to the S.O. approval inclusive of removing unnecessary parts/material.</i>
(c)	<i>To supply and install new distribution board (DB) and ancillaries for lighting, exhaust fan and reconnect to existing wiring.</i>
(d)	<i>To dismantle and cart away existing wall mounted exhaust fan, inlet air grilles, lightings and fittings including the wiring system (conduit, trunking, etc).</i>

(e)	To supply and install new one (1) no. wall mounted heavy duty exhaust fan (min. capacity of 1500 CFM) complete with power outlet at high level, thermostat controller, grille cover, auto shutter vent, wiring system inclusive of galvanized steel conduit and ancillaries. The location of the fans to be decided by the S.O..
(f)	To supply and install new inlet air grille to replace the existing one (size as per existing). All grilles shall be fabricated from 1.0 mm (20 SWG) galvanized steel sheet with high quality finish. Damper blades shall be 1 mm thick and not wider than 50 mm. Stainless steel insect screen shall be provided at the side of the grilles. The design shall ensure there will be no water splash from outside to the machine room. The location of the grille to be decided the by the S.O..
(g)	To supply and install lighting system with a minimum illumination of 200 lux at the lift machine room floor level complete with new wiring system from distribution box (DB) to light fittings inclusive of galvanized steel conduit and ancillaries. The light switch complete with ancillaries to be located at lift machine room entrance door for ease of reach by authorized persons. The location of the light fittings to be approved by the S.O..
(h)	To supply and install two (2) nos. 13 amp socket complete with new wiring system from DB inclusive of galvanized steel conduit and ancillaries. The location of the socket outlet is subjected to the S.O. approval.
(i)	To dismantle and cart away existing handrail and cat ladder.
(j)	To supply and install new steel stepladder to be anchored to the floor complete with 1000 mm height side railing, middle bar and ancillaries. The location of the stepladder is as specified in the Tender Drawing. The design of the stepladder shall be endorsed by Professional Engineer (P.E.) and to be approved by the S.O..
(k)	To supply and install new handrail (1100 mm height from highest working platform) with middle bar and toe board (min. 100 mm height) to ensure the safety of working area at the traction machine. The design shall be approved by the S.O..
(l)	To make good existing lift machine room wall with cement plaster, bricks and ancillaries. The walls of the machine room shall be water tight with no cracks and openings.
(m)	Painting of the machine room inclusive of walls, door, roof slab, etc. with one (1) undercoat of Majestic Prima and two (2) coat of Majestic Power Silk or equivalent to the S.O. approval. For metal parts, such as hoisting beam, grilles, cat ladder, railing, etc. to be painted shall be cleaned down be free from rust, scale, oil, grease, dirt and dust. One (1) coat of approved metallic primer shall be applied followed by one (1) undercoat and unless otherwise specified, shall be finished with two (2) coats of gloss enamel paint.
(n)	Non slip epoxy paint glossy finish for the entire machine room floor slab - 1 mm thick dry film epoxy filler (Jotafloor sealer) with two (2) layers of 1 mm thick glass epoxy (Jotafloor top coat) or equivalent to the S.O. approval. The floor of the machine room to be cement rendered before applying the epoxy paint.
(o)	To provide and install technical data nameplate for each lift. The nameplate shall have at least but not limited to the information as specified in the tender drawing. Location of the nameplate to be decided by the S.O..
(p)	To provide and install two (2) nos. portable fire extinguishers complete with mounting, which includes one (1) no. 9.0 kg dry powder (ABC) and one (1) no. 5.0 kg carbon dioxide (CO2) portable fire extinguishers.
(q)	To renew the certificate of the supplied [as mentioned in 6.1.2 (i) (t)] portable fire extinguishers during contract period and DLP. Replace as necessary.
Works to be carried out at each lift lobby:	
(a)	To provide slope at landing lobby floor at gradient of 1:10 (all floors) as specified in the drawing.

(b)	<i>Painting of the lift lobby walls adjacent to the lift of all floors as specified in the drawing with one (1) coat of Jotashield Primer and two (2) coat of Jotashield Anti-Faded or equivalent to S.O. approval.</i>
(c)	<i>To provide one (1) no. floor signage at each landing floor lobby. The floor signage shall be located at a suitable location so that it can be clearly seen from inside of the lift car when the door is opened. Signage shall be made of Perspex with minimum thickness of 5 mm and the design is subject to S.O. approval.</i>
<i>Works to be carried out inside each lift pit:</i>	
(a)	<i>Install new wiring, socket outlets and adequate lighting – the lighting must come with thick wire mesh cover for safety purpose.</i>
(b)	<i>New cat ladder - The ladder height shall be extended 1.5m above the lowest landing.</i>
(c)	<i>Clean up the lift pit walls and floor.</i>
(d)	<i>To supply and install new lift pit partition grille (the partition shall extend from the lift pit floor level to at least 2.5 m above the lowest landing level). The material and design of the partition grille to be approved by the S.O..</i>
(e)	<i>Non slip epoxy paint glossy finish for the lift pit floor slab and walls from pit floor to the lowest landing level – 1 mm thick dry film epoxy filler (Jotafloor sealer) with two (2) layers of 1 mm thick glass epoxy (Jotafloor top coat) or equivalent to the S.O. approval. The lift pit floor surface shall be cement rendered before applying the epoxy paint.</i>
<i>To supply and install features for the disabled for all lifts</i>	
(a)	<i>COP for the disabled.</i>
(b)	<i>Voice Synthesizer.</i>
(c)	<i>Handrail at side and rear of the lift car enclosure.</i>
<i>Works to be carried out inside each lift shaft:</i>	
(a)	<i>To provide and install new wiring and lighting inside each lift shaft complete with thick wire mesh cover for safety purposes. The lights shall be installed inside the lift shaft at G, 2nd, 4th, 6th, 8th, 10th, 12th, 14th and overhead. The light shall be controlled by 1 gang 2 way switch at lift pit and lift machine room complete with ancillaries.</i>
(b)	<i>To supply and install trimmer beam/s and supporting structure complete with ancillary as and when required depending on the site condition for guide rails or other installations. It shall be the responsibility of Lift Contractor to inspect, measure and verify the exact requirements on site. The design of the trimmer beam/s and supporting structure to be endorsed by relevant Professional Engineer with Practising Certificated (P.E.P.C).</i>

LAMPIRAN VI :

Kategori Bangunan dan Jadual Kemasan Lif

Senarai Jadual

Jadual B.8	-	Kategori Bangunan
Jadual B.9	-	Kemasan <i>Operating Panels</i>
Jadual B.10	-	Kemasan Dalam Lif
Jadual B.11	-	Kemasan <i>Hall/Landing Entrances</i>

Jadual B.8 - Kategori Bangunan

JADUAL A12.0 (1): KATEGORI BANGUNAN		
KATEGORI I	KATEGORI II	KATEGORI III
Tinggi	Sederhana	Utiliti
Bangunan peringkat kebangsaan yang mencerminkan identiti, kebudayaan dan imej negara.	Bangunan di dalam projek utama yang selalunya berada di lokasi penting seperti ibu negara, ibu negeri dan bandar besar.	Bangunan utiliti yang tidak disenaraikan dalam Kategori I dan II.
Pusat Pentadbiran Negara	Kementerian Ibu Pejabat/Jabatan/Ibu Pejabat Badan Berkanun	Pejabat-pejabat Lain
Lapangan Terbang Antarabangsa	Lapangan Terbang Domestik	Padang Terbang (<i>Airstrip</i>)
Laluan Masuk Utama (Darat)	Laluan Masuk Sekunder ⁷	Laluan Masuk (Darat) Lain ⁸
Terminal Pengangkutan Air Antarabangsa Utama ⁶	Terminal Pengangkutan Air Sekunder ⁸	Terminal Pengangkutan Air/ Kargo Lain
Masjid Negara/Wilayah/Negeri	Masjid Lain	Surau
Perpustakaan Negara	Perpustakaan Negeri	Perpustakaan lain
Panggung Negara	Auditorium/Dewan Besar/Pusat Sivik	Dewan Serbaguna
Mahkamah Agong	Kompleks Mahkamah Negeri	Mahkamah Daerah
Balai Seni Negara	Galeri Seni	Rumah Penginapan 2 dan 1 bintang
Muzium Negara	Muzium/Arkib Negeri Lain	Kuarters Kerajaan Kelas C hingga H
Istana	Rumah Penginapan 4 dan 3 bintang	Klinik Kesihatan Luar Bandar/Pedalaman
Bangunan Parlimen/Dewan Undangan Negeri	Kuarters Kerajaan Kelas B	Bangunan Universiti/Institut Latihan/Maktab/Politeknik/Kolej (kecuali bangunan pentadbirannya)
Bangunan Kedutaan	Institut Perubatan Negara	Kompleks Belia, Sukan dan Rekreasi
Bangunan Peringatan	Hospital dan Klinik Kesihatan Makmal Kesihatan	Bangunan Polis Lain
Rumah Penginapan 5 bintang	Kompleks Kasih Peringkat Negeri	Sekolah
Kuarters Kerajaan Kelas A	Institut Pengurusan Tinggi	Bangunan Stesen Penyelidikan lain
Wad Di Raja Hospital/ Wad Orang Kenamaan	Bangunan/Ruang Pentadbiran	Balai Kaji Cuaca
	Kompleks Sukan Negara	Pejabat Pertanian, Haiwan, Perikanan dan Perhilitan
	Ibu Pejabat Polis Kontinjen	Bangunan Persatuan
	Pusat Penyelidikan (Ibu Pejabat)	Rumah Kebajikan
	Kompleks Kebudayaan/Teater dan Bangunan Pelancongan	Bangunan Kemasyarakatan seperti Tadika, Perkep, Kelas Dewasa
	Pusat Pentadbiran Kerajaan Negeri	Bangunan Asrama

JADUAL A12.0 (1): KATEGORI BANGUNAN		
KATEGORI I	KATEGORI II	KATEGORI III
Tinggi	Sederhana	Utiliti
Bangunan peringkat kebangsaan yang mencerminkan identiti, kebudayaan dan imej negara.	Bangunan di dalam projek utama yang selalunya berada di lokasi penting seperti ibu negara, ibu negeri dan bandar besar.	Bangunan utiliti yang tidak disenaraikan dalam Kategori I dan II.
	Makmal Kimia	Penjara/Pusat Pemulihan dan Penagihan Narkotik (PUSPEN)
		Balai Bomba
		Kem Tentera
		Kem Bina Semangat
		Woksyop

Nota:

- ⁶ Pulau Pinang, Pelabuhan Klang, Pasir Gudang, Tanjung Pelepas, Langkawi
- ⁷ Lain-lain terminal pengangkutan yang mempunyai kemudahan pemeriksaan imigresen dan diiktiraf sebagai pintu masuk ke Malaysia
- ⁸ Mempunyai kemudahan pemeriksaan imigresen dan/ atau diiktiraf sebagai pintu masuk ke Malaysia

Sumber: Garis Panduan dan Peraturan Bagi Perancangan Bangunan
(Edisi Tahun 2015)

Jadual B.9 - Kemasan Operating Panels

Bil.	Perkara	Kemasan					
		Bangunan Kategori I (Tinggi)		Bangunan Kategori II (Sederhana)		Bangunan Kategori III (Utiliti)	
1	Car Operating Panel (COP) include Handicapped COP	Mirror Stainless Steel		Mirror Stainless Steel		Hairline Stainless Steel	
		Hairline Stainless Steel		Hairline Stainless Steel		Perspex Cover/Vandal Resistant	
				Perspex Cover/Vandal Resistant			
2	Car Position Indicator	Mirror/Hairline Stainless Steel with graphic display		Mirror/Hairline Stainless Steel with graphic display		Hairline Stainless Steel with digital dot matrix display	
		Mirror/Hairline Stainless Steel with digital dot matrix display		Mirror/Hairline Stainless Steel with digital dot matrix display		Segment LCD (Alphanumeric)	
3	Hall Position Indicator	Mirror/Hairline Stainless Steel with graphic display		Mirror/Hairline Stainless Steel with graphic display		Hairline Stainless Steel with digital dot matrix display	
		Mirror/Hairline Stainless Steel with digital dot matrix display		Mirror/Hairline Stainless Steel with digital dot matrix display		Segment LCD (Alphanumeric)	
4	Landing Operation Panel (Faceplate)	Mirror Stainless Steel (Vertical/ Horizontal)		Mirror Stainless Steel (Vertical/ Horizontal)		Hairline Stainless Steel (Vertical/ Horizontal)	
		Hairline Stainless Steel (Vertical/ Horizontal)		Hairline Stainless Steel (Vertical/ Horizontal)			
5	Hall Lantern Panel (Without indicator)	Mirror Stainless Steel (Vertical/ Horizontal)		Hairline Stainless Steel (Vertical/ Horizontal)		Hairline Stainless Steel (Vertical/ Horizontal)	
		Hairline Stainless Steel (Vertical/ Horizontal)					
6	Car/Landing Button	Push Button (Square/ Round)	With Braille (Stainless Steel)	Push Button (Square/ Round)	With Braille (Stainless Steel)	Push Button (Square/ Round)	With Braille (Stainless Steel)
			Without Braille (Stainless Steel)		Without Braille (Stainless Steel)		Without Braille (Stainless Steel)
		Soft Touch Button		Soft Touch Button			

Jadual B.10 - Kemasan Dalam Lif

Bil.	Perkara	Kemasan					
		Bangunan Kategori I (Tinggi)		Bangunan Kategori II (Sederhana)		Bangunan Kategori III (Utiliti)	
1	Side/Back Enclosure and Front Return Panel	Hairline Stainless Steel		Hairline Stainless Steel		Hairline Stainless Steel	
		Mirror Etched Stainless Steel		Rigidized Stainless Steel		Painted Sheet Steel	
		Mirror Stainless Steel		Etched Stainless Steel			
		Rigidized Stainless Steel		Laminated Glass			
		Etched Stainless Steel		Wood Panel			
		Laminated Glass					
		Wood Panel					
2	Kickplate	Hairline Stainless Steel		Hairline Stainless Steel		Hairline Stainless Steel	
3	Flooring			Vinyl Tile		Vinyl Tile	
		Homogenous Tile (Heavy Duty)		Homogenous Tile (Heavy Duty)		Homogenous Tile (Heavy Duty)	
		Granite		Granite		Rubber Studded Tile	
		Marble				Aluminium/Steel Chequered Plate	
4	Car Door	Hairline Stainless Steel		Hairline Stainless Steel		Hairline Stainless Steel	
		Mirror Stainless Steel		Rigidized Stainless Steel			
		Rigidized Stainless Steel		Laminated Glass		Painted Sheet Steel	
		Stainless Steel Etched					
		Laminated Glass					
5	Hand Rail	Hairline Stainless Steel	Round	Hairline Stainless Steel	Round	Hairline Stainless Steel	Round
			Flat		Flat		Flat
		Wood	Round	Wood	Round		
			Flat		Flat		
6	Car Ceiling	Suspended Stainless Steel Mirror		Suspended Stainless Steel Mirror		Suspended Stainless Steel Hairline	
		Suspended Hairline Stainless Steel		Suspended Hairline Stainless Steel		Painted Sheet Steel	
7	Lighting	Fluorescent (LED)		Fluorescent (LED)		Fluorescent (LED)	
		Down Light (LED)		Down Light (LED)		Down Light (LED)	

Jadual B.11 - Kemasan Hall/Landing Entrances

Bil.	Perkara	Kemasan		
		Bangunan Kategori I (Tinggi)	Bangunan Kategori II (Sederhana)	Bangunan Kategori III (Utiliti)
1	Landing Door	Mirror Stainless Steel	Hairline Stainless Steel	Hairline Stainless Steel
		Mirror Etched Stainless Steel	Rigidized Stainless Steel	Etched Stainless Steel
		Hairline Stainless Steel	Etched Stainless Steel	Painted Sheet Steel
		Rigidized Stainless Steel	Laminated Glass	
		Etched Stainless Steel		
		Laminated Glass		
2	Architraves and Door Jamb	Mirror Stainless Steel	Hairline Stainless Steel	Hairline Stainless Steel
		Mirror Etched Stainless Steel	Granite	Painted Sheet Steel
		Hairline Stainless Steel	Wood	
		Granite		
		Marble		
		Wood		
3	Door Jamb Type	Wide	Narrow/Wide	Narrow

PENGHARGAAN

Ir. Zulkifli bin Abdul Rashad
Ir. Zalina binti Mohd Yusuf
Cik Noor'Ain binti Zainal Abidin
Ir. Mohd Naimie bin Mazid
En. Ahmad Zaki bin Bahari
Ir. Wan Shah WaliAllah bin Wan Senik
Ir. Mohamad Zaini bin Bakar
Ir. Waki' bin Mohamad
Ir. Ahmad Humaizi bin Mohamad
Ir. Asriful Nazman bin Ithnin
En. Norizaludin bin Abd Karim
Ir. Shiela binti Sharif
En. Burqanudin bin Mohd Hussain
Pn. Warnida binti Abu Bakar
En. Azizul Rahim bin Mohamad Zulkifli
YM Raja Saiful Safwan bin Raja Muhammad
En. Rozail Fitri bin Othman
En. Muhamad Idham bin Kadir
En. Aidil Muzamil bin Jalani
En. Osman bin Abdul Wahid
Cik Hariatul binti Mustafa
En. Jamaluddin bin Ruhani