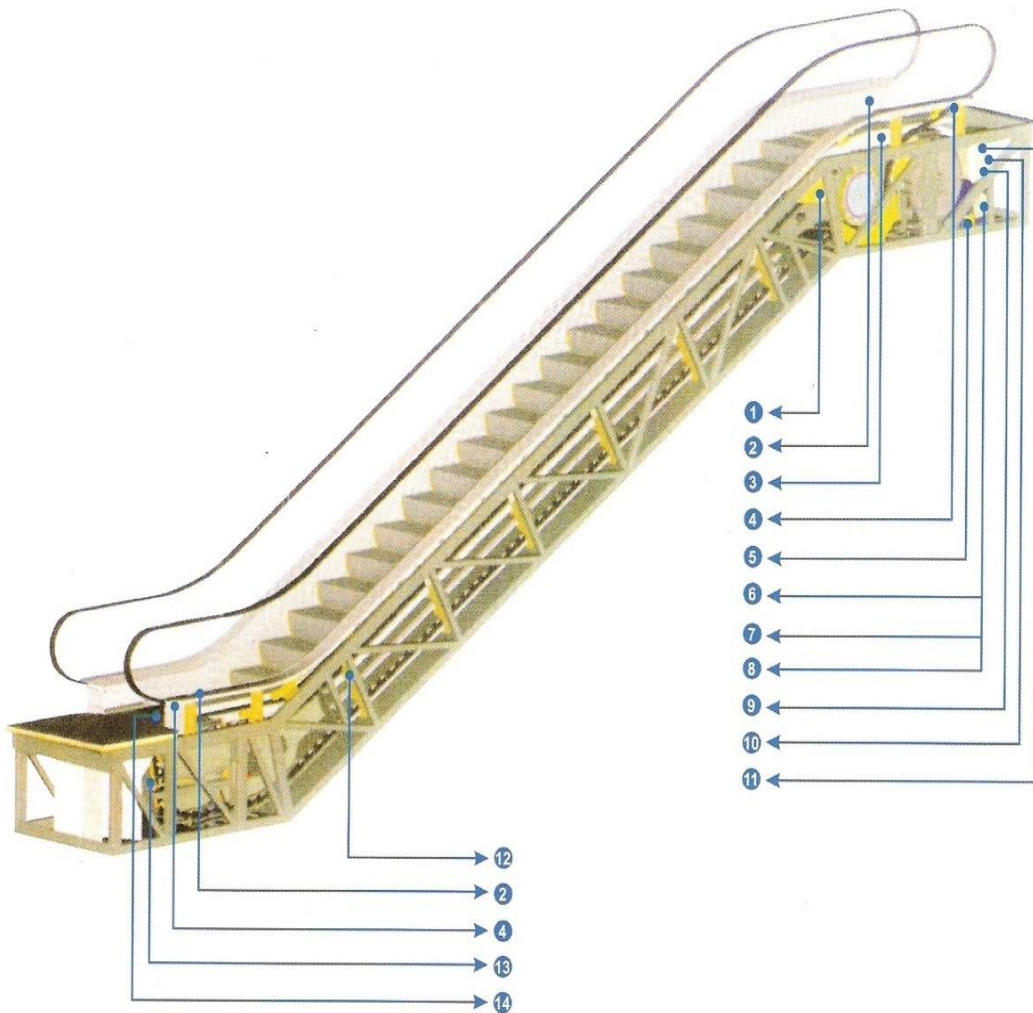
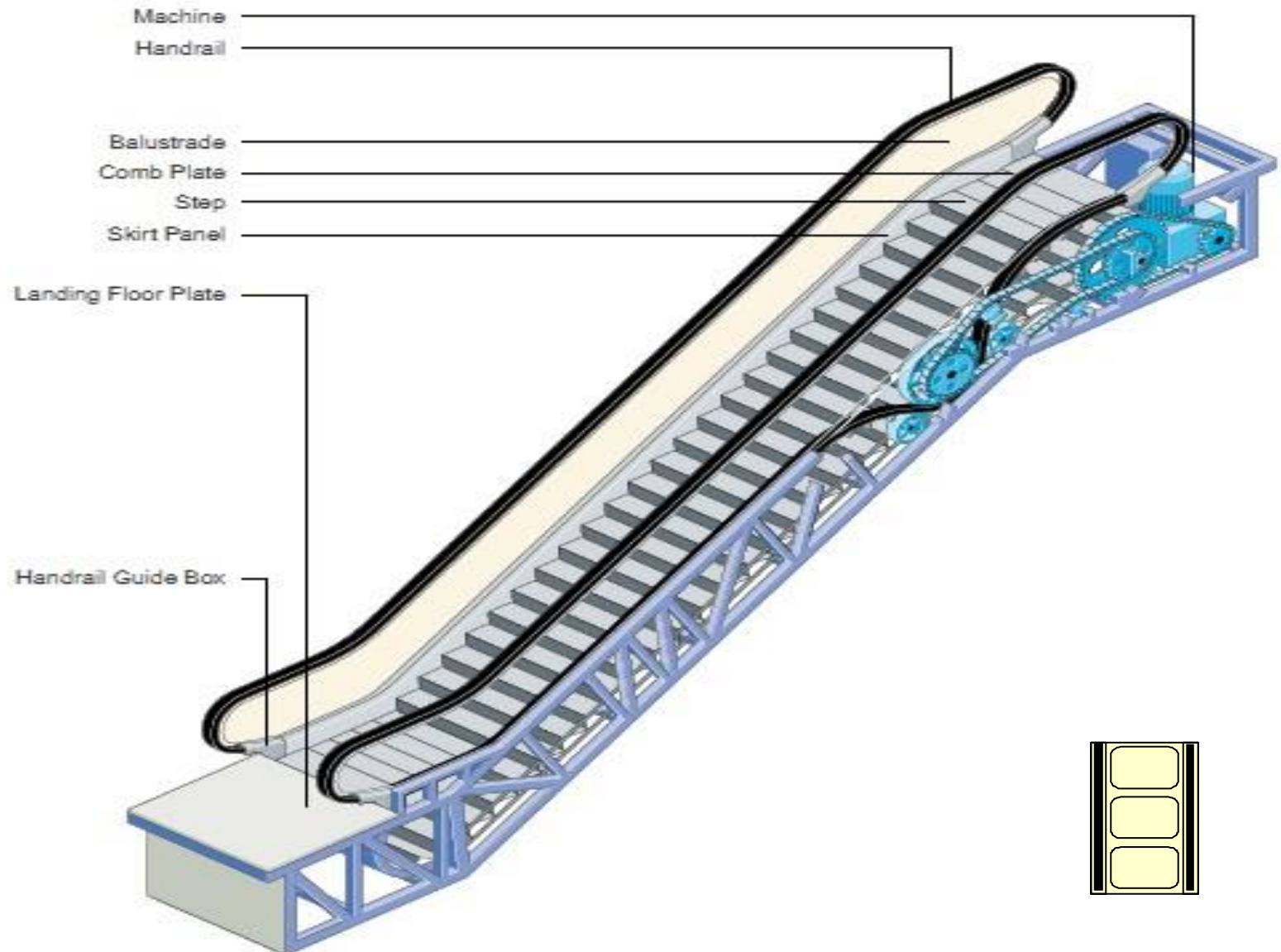


PERSYARATAN K3 BAGIAN & KOMPONEN SERTA PERLENGKAPAN PENGAMAN ESKALATOR

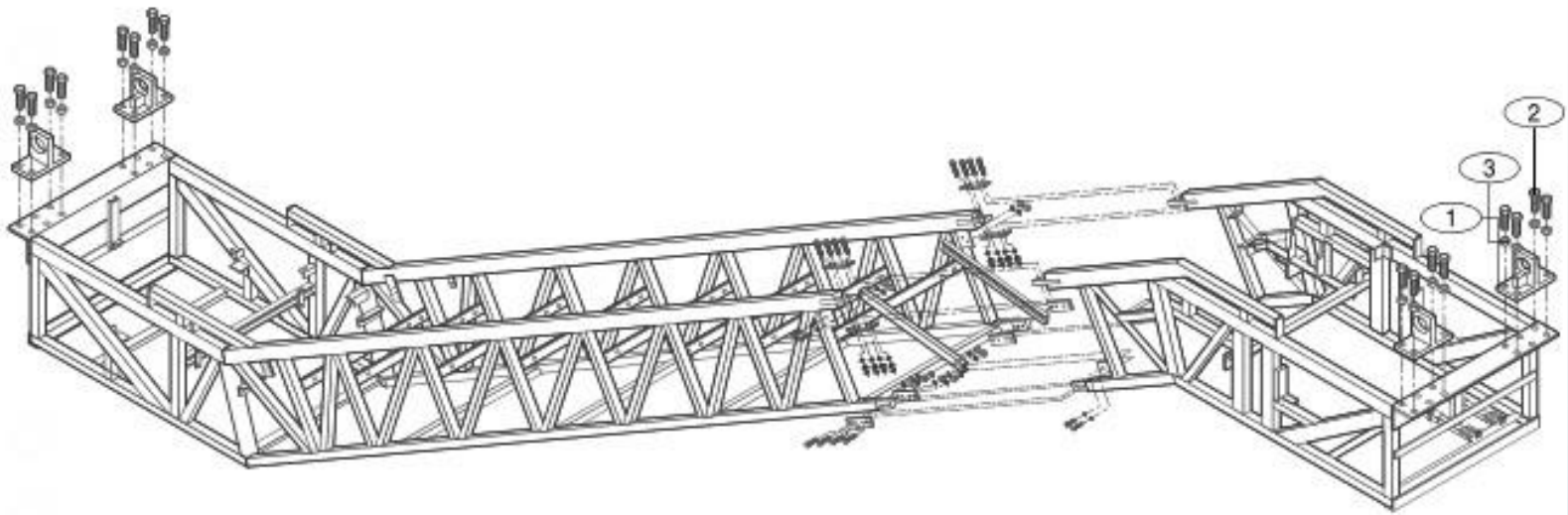


A. Komponen Utama Eskalator





1. KERANGKA ESCALATOR (FRAME)



Bagian dari Eskalator yang merupakan struktur utama penopang berat Eskalator dan beban luar yang bekerja padanya serta tempat dimana komponen-komponen Eskalator dipasang.

1. KERANGKA ESCALATOR (FRAME)

Kerangka Eskalator harus memenuhi persyaratan K3 sbb. :

1. Terbuat dari Baja Profil yang kokoh dan kaku, dan ditopang pada kedua ujung oleh balok beton bangunan.
2. Seluruh badan kerangka harus ditutup dengan bahan yang tidak mudah pecah dan tahan terhadap tekanan paling sedikit 30 kg pada bidang luas 10 cm².
3. Harus ditopang paling sedikit pada dua balok pendukung ujung atas dan ujung bawah dari konstruksi bangunan.
4. Balok pendukung harus dilapisi karet peredam yang dapat menghilangkan getaran yang dapat merambat pada struktur bangunan.
5. Eskalator dengan tinggi lebih dari 6 m perlu tambahan pendukung pada bagian tengah kerangka kecuali dirancang khusus dengan perhitungan lendutan (defleksi) paling tinggi 0,1 %.
6. Bila kerangka terdiri dari 2 sambungan atau lebih, harus didambung dengan beberapa baut penyambung atau pasak tipe 10,9 yang mempunyai kekuatan torsi antara 27 – 88 Kgm.
7. Faktor keamanan konstruksi bagian Eskalator paling sedikit 2,5 kali beban puncak.

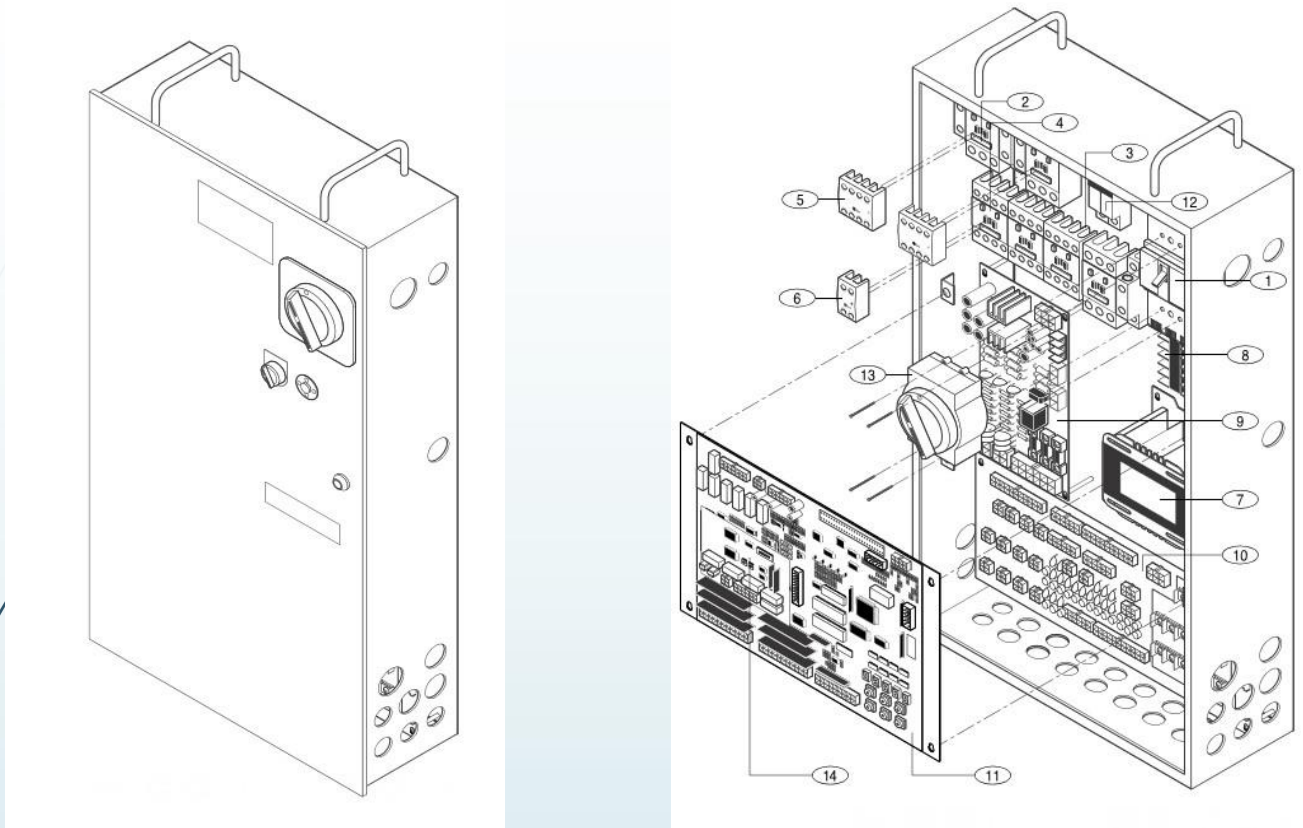
2. RUANG MESIN & LEKUK DASAR



Ruang mesin adalah ruang di bagian atas eskalator sebagai tempat dimana mesin penggerak berada.

Lekuk Dasar adalah ruang di bagian bawah eskalator.

PANEL KONTROL (CONTROL PANEL)



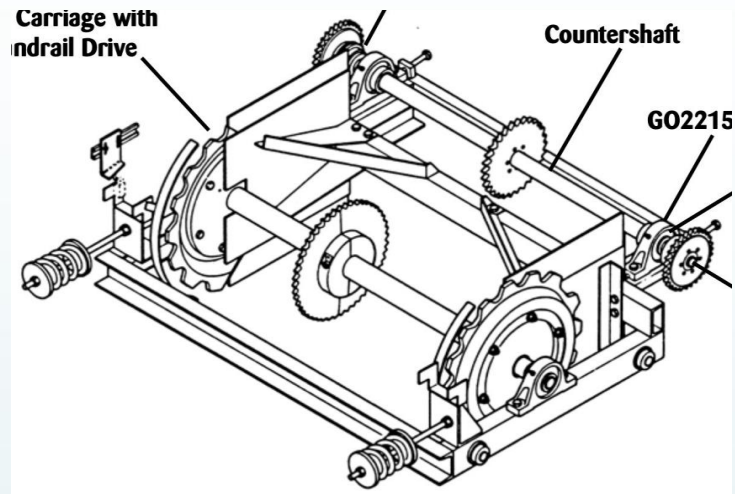
Bagian dari Eskalator yang mengatur dan mengendalikan pergerakan, perhentian, percepatan, perlambatan dan arah gerak Eskalator.

2. RUANG MESIN & LEKUK DASAR

Ruang Mesin harus memenuhi persyaratan K3 sebagai berikut :

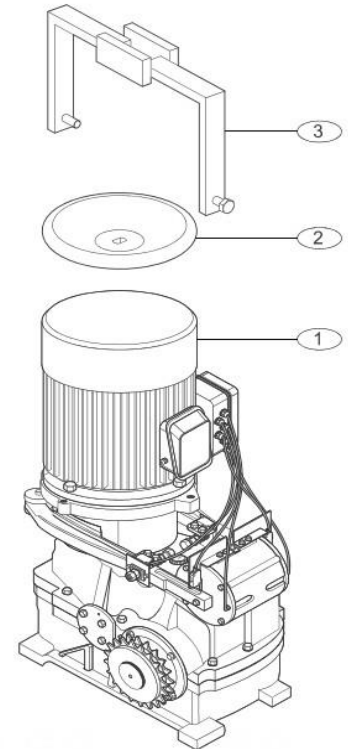
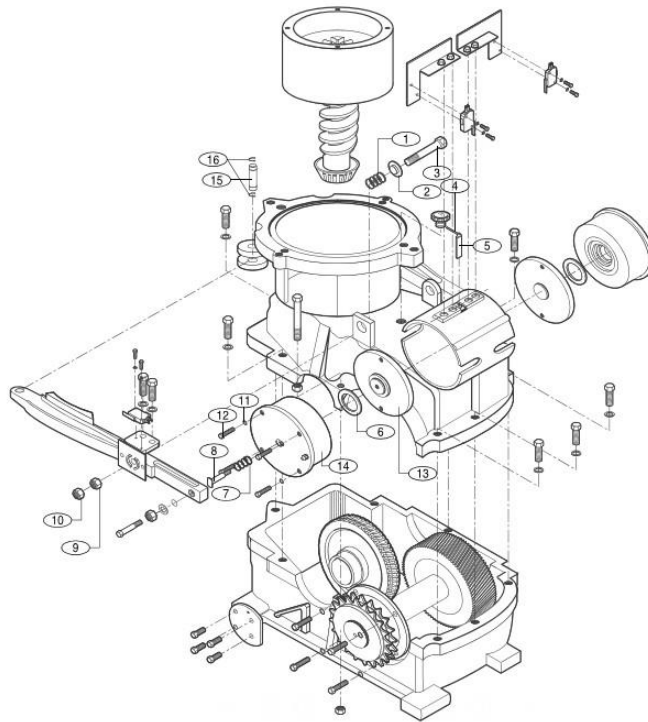
1. Ruang mesin dan Lekuk Dasar harus mempunyai ukuran paling kecil $0,3 \text{ m}^2$ dan salah satu sisinya harus lebih dari 500 mm.
2. Dalam hal sisi ruang mesin dan Lekuk Dasar kurang dari 500 mm, harus dilengkapi alat sensor pengaman batas (*safety light barrier*).
3. Ruang mesin dan Lekuk Dasar harus mempunyai penerangan paling rendah 100 *lux* dan dilengkapi dengan jalan masuk yang aman.

3. PERALATAN PENGGERAK



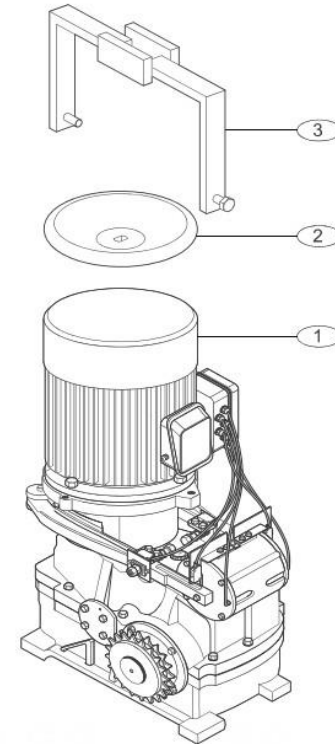
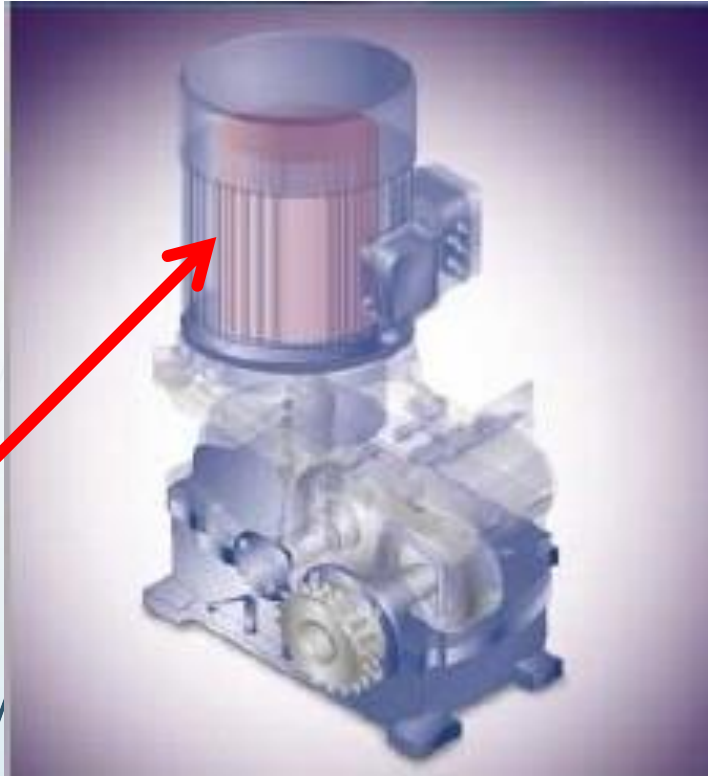
Peralatan penggerak terdiri dari Mesin, Roda Bergigi, Rantai atau Sabuk Transmisi dan Rantai Penarik Anak Tangga / Palet.

a. MESIN PENGGERAK



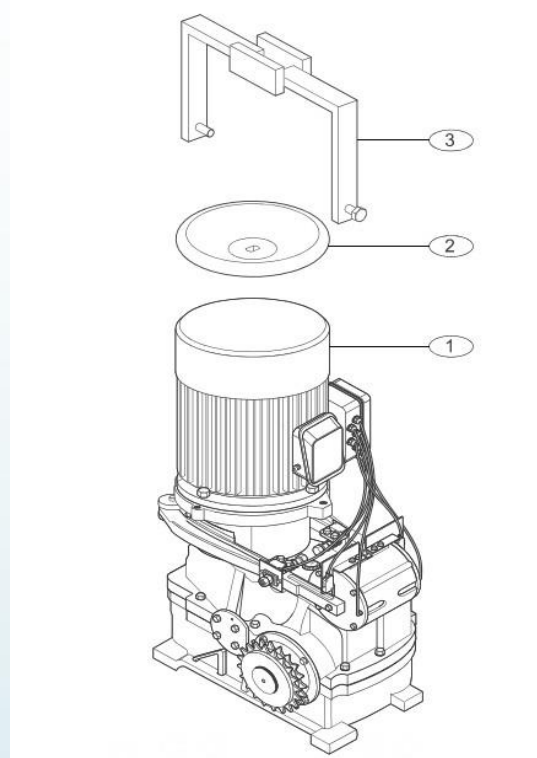
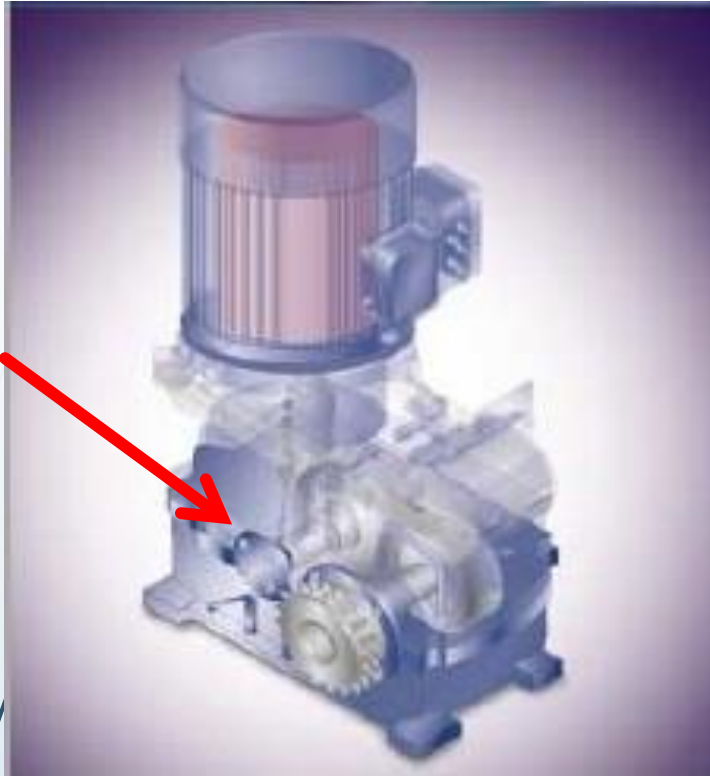
Mesin adalah suatu alat atau peralatan yang cara kerjanya didasarkan kepada perubahan dua bentuk energi pada suatu sistem tertentu

TRACTION MOTOR



Bagian dari Mesin Escalator yang merubah energi listrik menjadi energi gerak / mekanik. Traction motor sebagai sumber utama penggerak Escalator.

GEAR BOX (SPEED REDUCER)



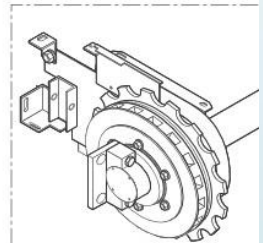
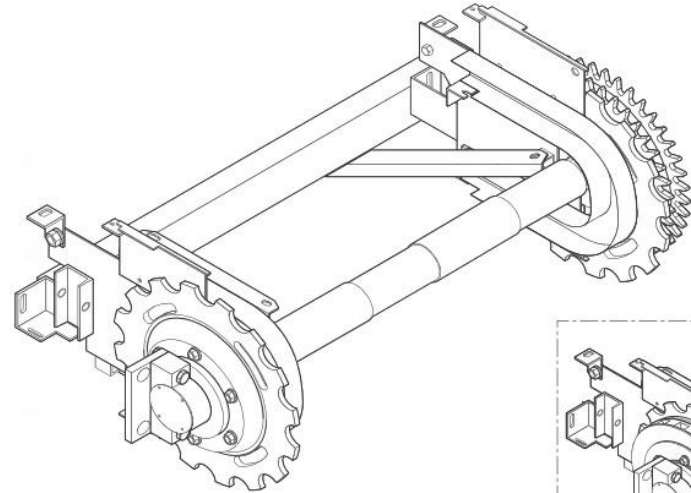
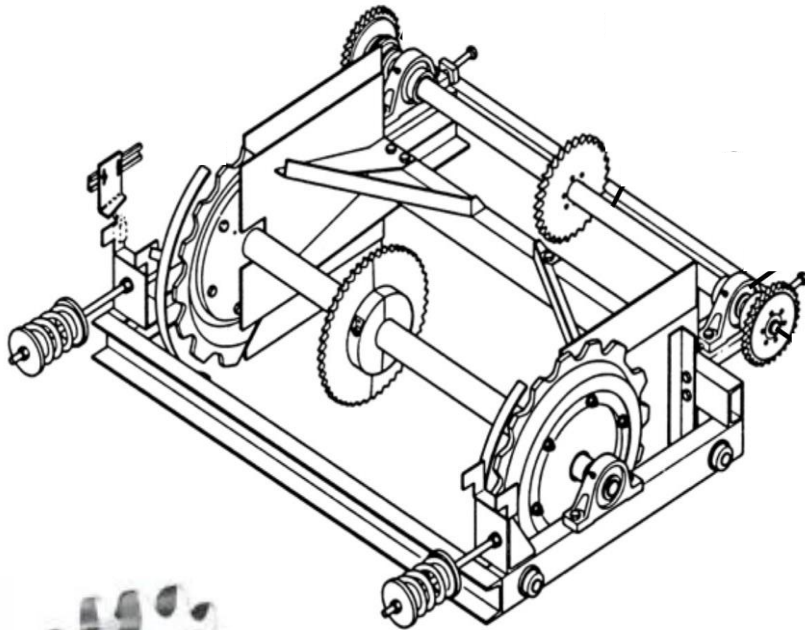
Bagian dari Mesin Escalator yang terdiri dari roda-roda gigi yang berfungsi untuk mengurangi kecepatan putaran dan menambah kekuatan angkat.

a. MESIN PENGGERAK

Mesin Penggerak harus memenuhi persyaratan K3 sebagai berikut :

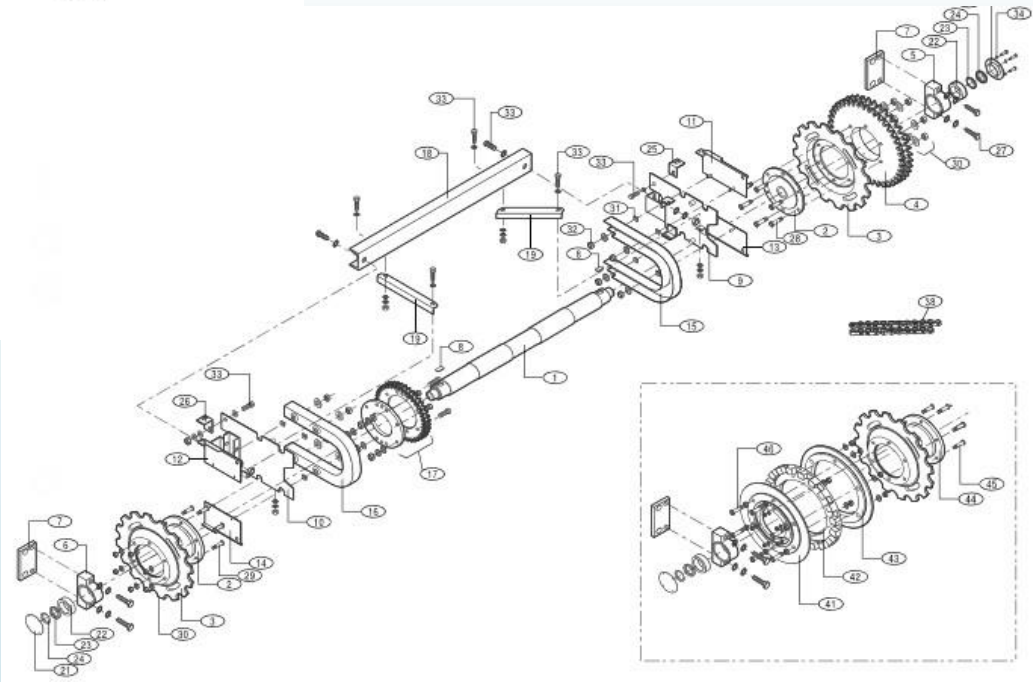
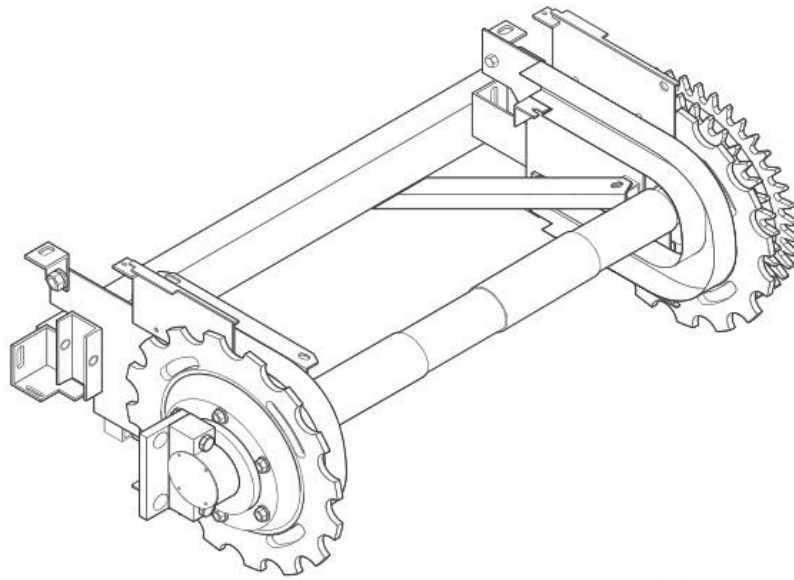
- 1. Satu mesin dilarang untuk menggerakkan 2 atau lebih Eskalator.**
- 2. Eskalator dengan sudut kemiringan < 30 derajat kecepatannya max 0,75 mps, dan untuk Eskalator dengan sudut kemiringan 30 s/d 35 derajat kecepatannya max 0,5 mps.**
- 3. Kecepatan Eskalator yang memiliki palet (*travelator*) max 0,75 mps.**
- 4. Kecepatan Eskalator yang memiliki Palet dapat ditingkatkan sampai paling tinggi 0,90 mps harus memenuhi persyaratan:**
 - a. Lebar palet tidak melebihi 1100 mm.**
 - b. Palet bergerak horisontal minimal sepanjang 1600 mm sebelum masuk pada pelat sisir.**
- 5. Pengaturan pergerakan Eskalator dapat menggunakan penambahan alat pengatur kecepatan (*variable speed device*).**

b. RODA BERGIGI



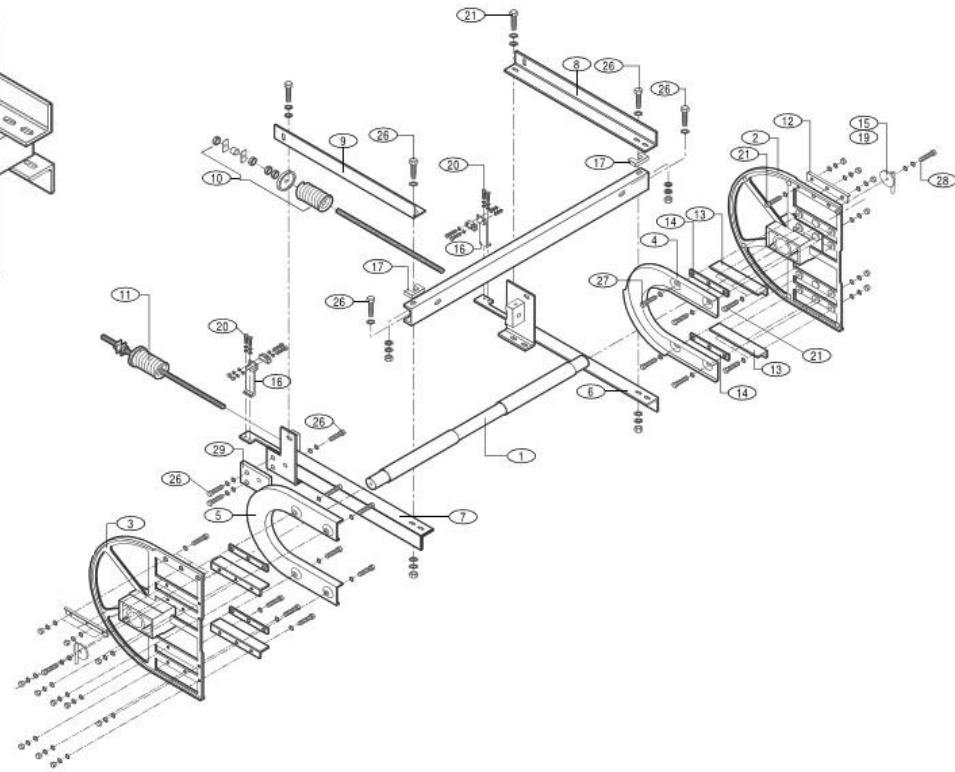
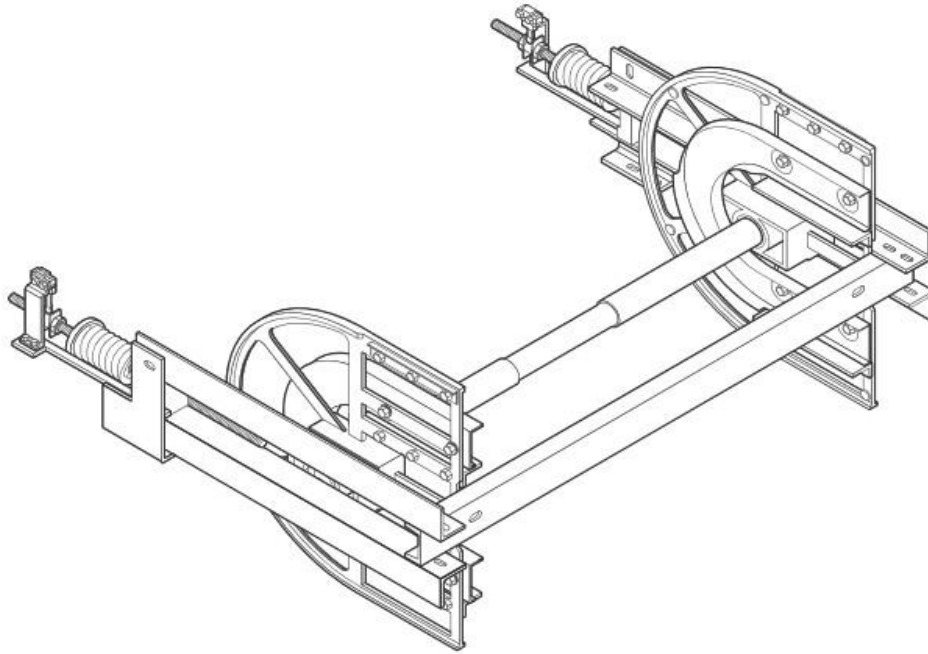
Roda Gigi adalah bagian dari mesin yang berputar untuk mentransmisikan daya. Roda gigi memiliki gigi-gigi yang saling bersinggungan dengan gigi dari roda gigi yang lain

RODA GIGI / GEAR UTAMA (MAIN SPROCKET)



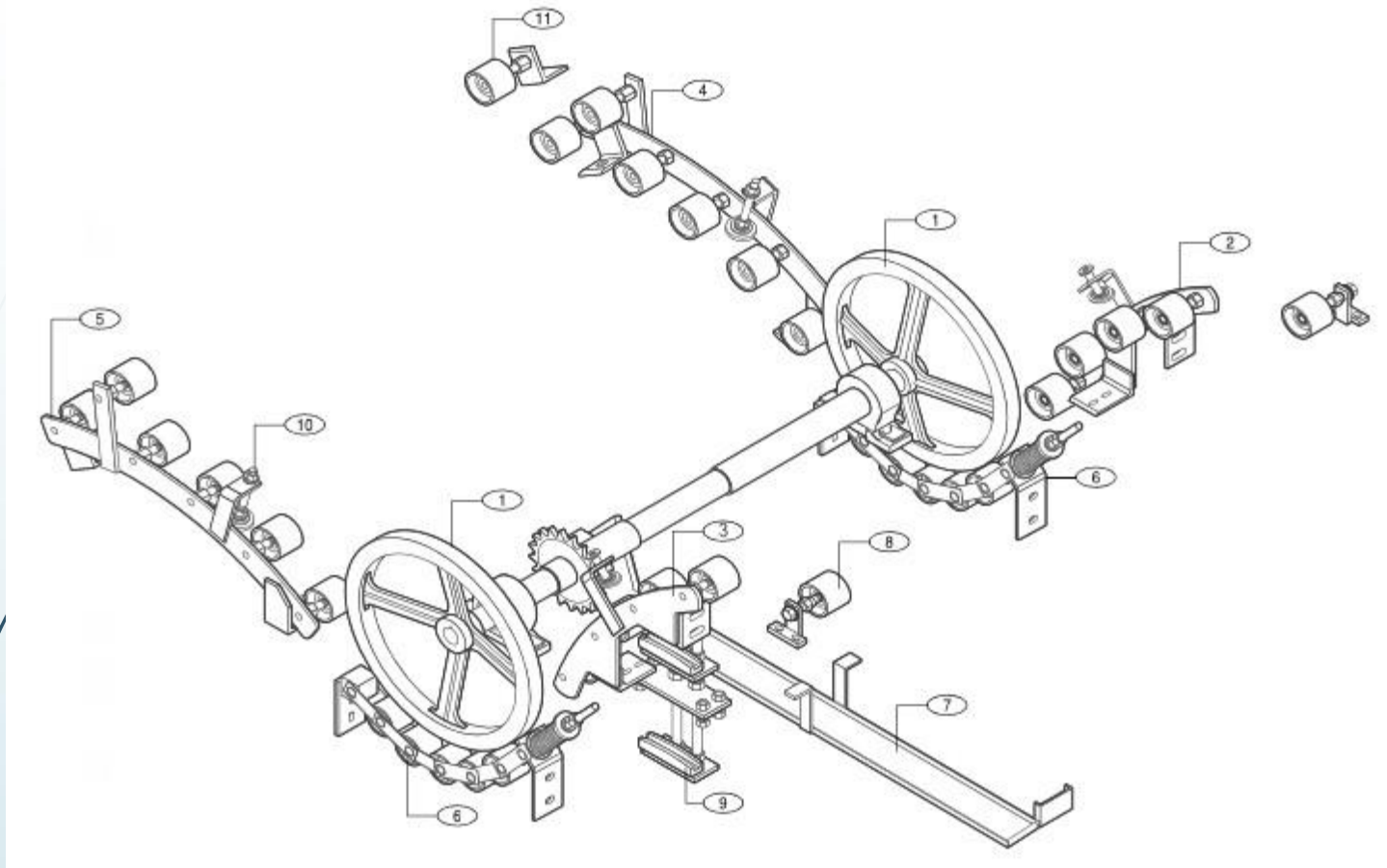
Bagian dari Escalator sebagai Gear Utama Bagian atas yang menarik Rantai Step (Step Chain)

GEAR PENEGANG (TENSION SPROCKET)



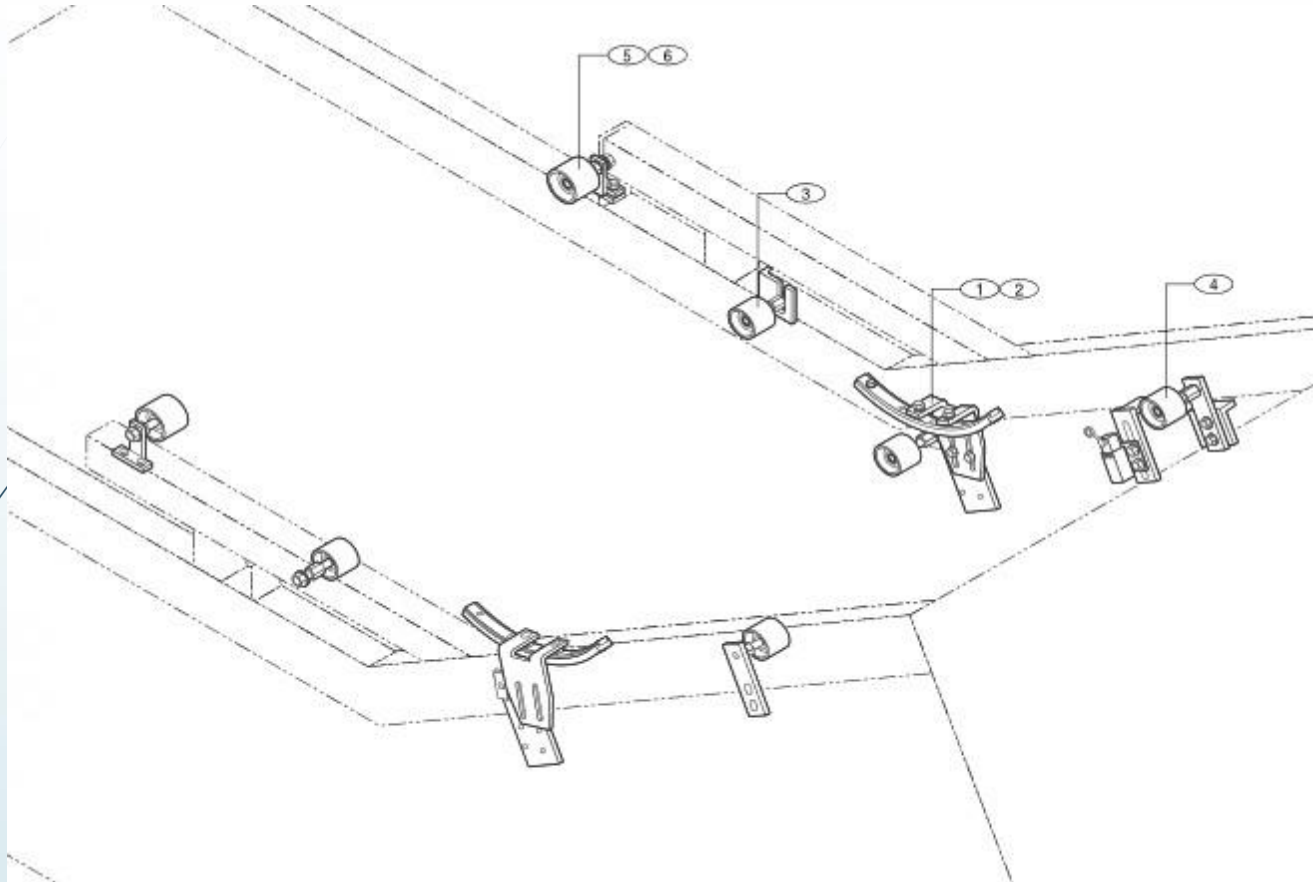
Bagian dari Escalator sebagai Gear Penegang Bagian bawah yang menarik Rantai Step (Step Chain)

RODA GIGI PENGGERAK BAN PEGANGAN (HANDRAIL)

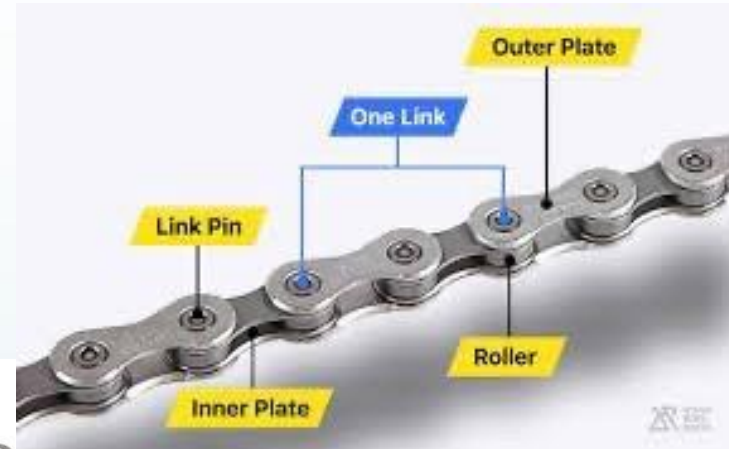


Bagian Penggerak Hadrail yang bergerak mengikuti gerak Anak Tangga atau Palet yang terhubung dengan Gear Utama atau Rantai Anak Tangga (Step Chain)

PEMANDU BAN PEGANGAN (HANDRAIL)

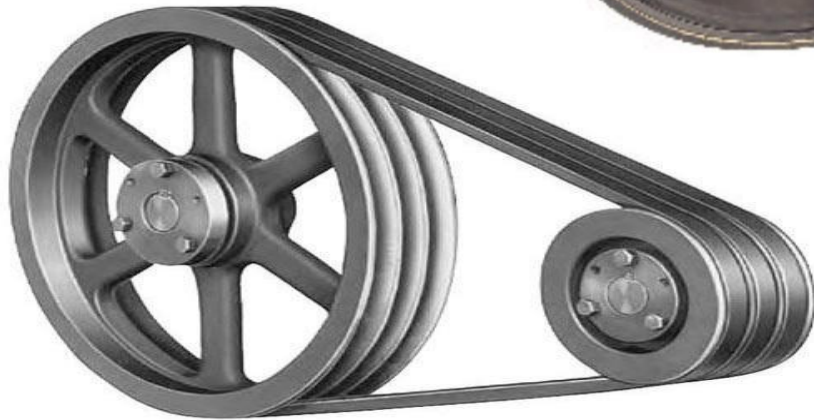


c. RANTAI TRANSMISI



Rantai adalah rangkaian potongan-potongan yang berkaitan, biasanya terbuat dari logam, dengan sifat keseluruhannya mirip dengan tali, yakni bisa lentur dan melengkung tetapi juga bisa lurus, kaku, dan menahan beban.

c. SABUK TRANSMISI



Sabuk transmisi (belt) adalah bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung, yang digunakan untuk menghubungkan secara mekanis dua poros yang berputar.

d. RANTAI PENARIK ANAK TANGGA / PALET



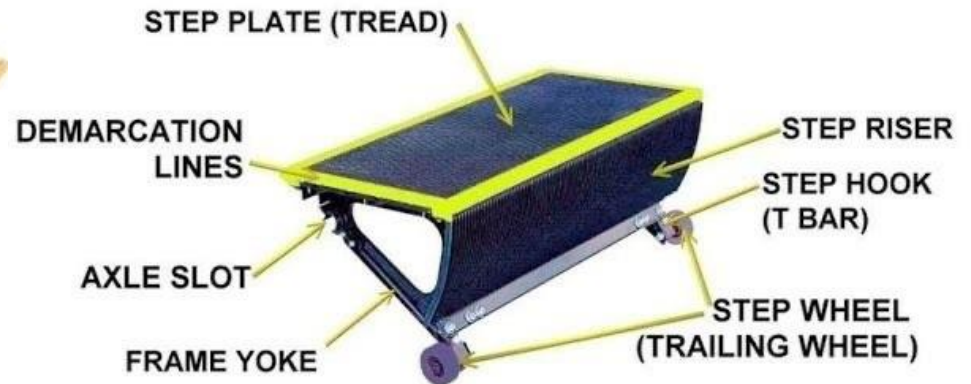
Rantai Penarik Anak Tangga/Palet adalah rantai besar atau rantai utama yang digunakan untuk menarik Anak Tangga / Palet.



Rantai atau sabuk transmisi dan rantai penarik dari jenis rol atau engsel (*roller chain*) dengan kepingan mata rantai harus terbuat dari plat baja yang dikeling

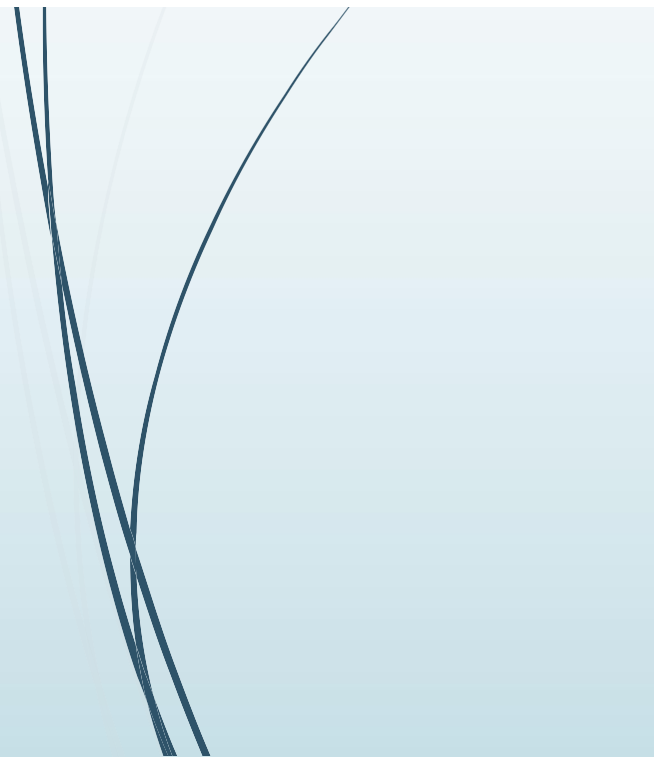
4. ANAK TANGGA / PALET

a. ANAK TANGGA

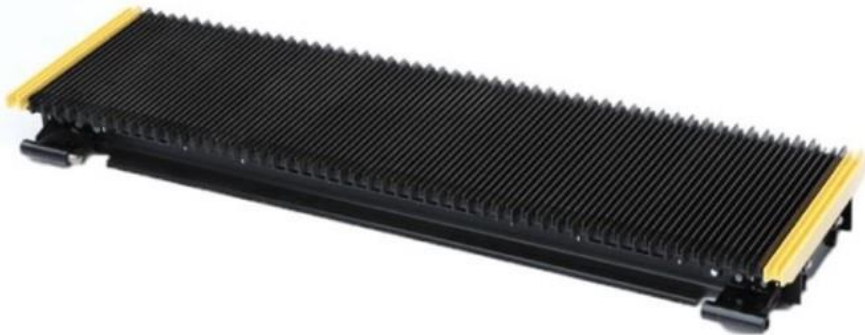


ESCALATOR STEP

Anak Tangga adalah bagian dari eskalator yang bergerak membawa orang dan/atau barang, disusun berderet dan berangkai satu sama lainnya dengan rantai yang merupakan rangkaian tidak terputus yang memiliki sudut tertentu.



b. PALET

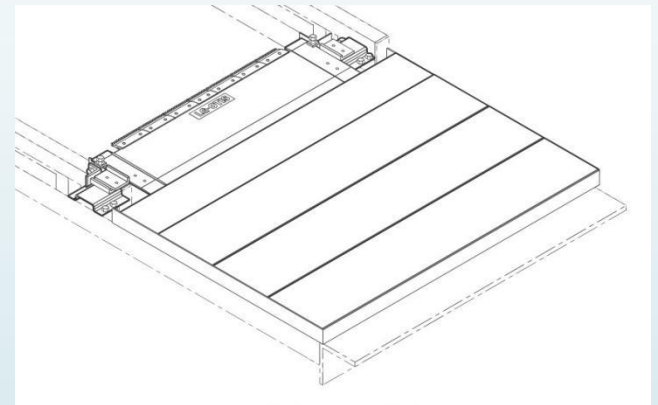
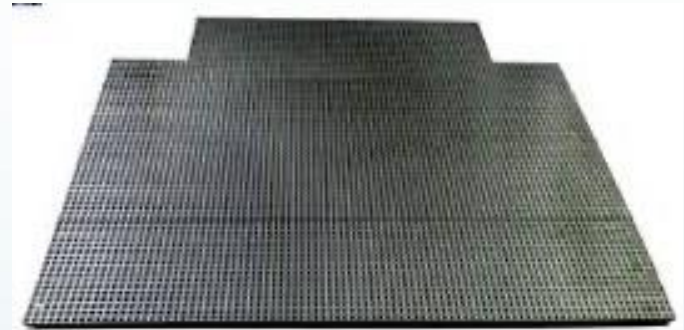


Palet adalah bagian dari eskalator yang bergerak membawa orang dan/atau barang, disusun berderet dan berangkai satu sama lainnya dengan rantai yang merupakan rangkaian tidak terputus yang berbentuk rata/tidak memiliki sudut tertentu.

Anak Tangga atau Palet harus memenuhi persyaratan K3 sebagai berikut :

- 1. Anak Tangga/Palet dapat terbuat dari plat baja, baja tuang yang dianeling atau aluminium.**
- 2. Anak Tangga mempunyai ukuran lebar (*depth*) minimal 400 mm, panjang (*width*) minimal 560 mm, dan tinggi maksimal 240 mm.**
- 3. Palet mempunyai ukuran lebar (*depth*) minimal 150 mm, panjang (*width*) minimal 560 mm, dan tebal minimal 20 mm.**
- 4. Permukaan Anak Tangga/Palet terbuat dari bahan yang padat, rata, tidak licin, dan mempunyai kisi-kisi dengan tebal minimal 3 mm.**
- 5. Tiap Anak Tangga/Palet harus dapat menahan beban minimal 0,057 kg/cm².**
- 6. Kerataan Anak Tangga sebelum masuk atau setelah keluar dari plat sisir minimal 600 mm.**
- 7. Setiap Anak Tangga harus mempunyai 4 buah roda atau 2 pasang roda dalam keadaan baik, tidak pecah dan berjalan melalui rel jalur lintas tersendiri yang posisinya sejajar.**
- 8. Rel jalur lintas harus terbuat dari pelat baja dan dilengkapi dengan alat pengaman untuk mencegah terjadinya loncatan Anak Tangga/Palet jika rantai putus.**
- 9. Eskalator tidak boleh dioperasikan apabila terdapat Anak Tangga/Palet retak.**

5. BIDANG LANDAS

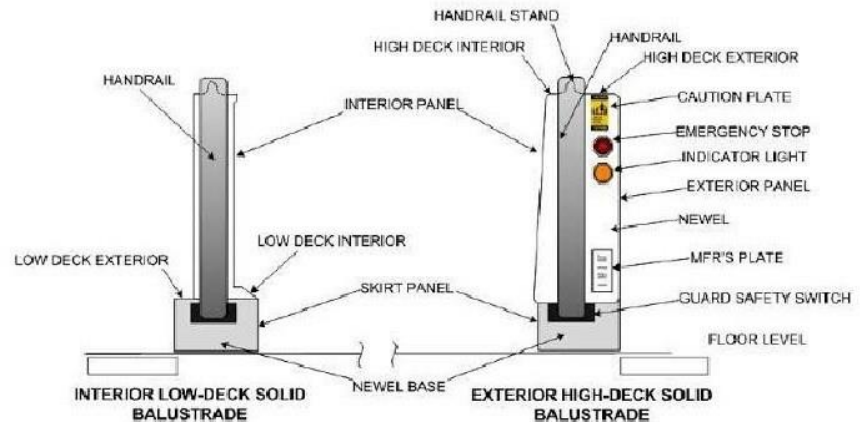


Bidang Landas adalah bagian dari eskalator yang tidak bergerak pada kedua ujung yang merupakan tempat masuk dan keluar orang dan/atau barang dari Anak Tangga atau Palet

Bidang Landas keluar dan masuk harus memenuhi persyaratan K3 sbb. :

- 1. Bidang Landas Eskalator meliputi pelat pendaratan dan pelat sisir yang harus dipasang berderet yang dikencangkan dengan sekrup.**
- 2. Gigi pada pelat sisir harus dapat masuk dalam alur Anak Tangga/Palet dan terbuat dari bahan yang mudah patah apabila terjadi benturan.**
- 3. Eskalator tidak diperbolehkan dioperasikan apabila gigi sisir yang mengalami patah paling banyak 2 buah dan sejajar.**
- 4. Bidang Landas dan permukaan lantai bangunan harus rata atau terdapat perbedaan ketinggian paling tinggi 7 mm.**
- 5. Penutup Bidang Landas harus terbuat dari bahan yang kuat dan tidak licin.**
- 6. Penutup Bidang Landas harus dilengkapi sakelar pemutus untuk menghentikan Eskalator jika penutup Bidang Landas terbuka.**
- 7. Bidang Landas keluar dan masuk harus memenuhi persyaratan sbb. :**
 - a. mempunyai ruang bebas dengan ukuran minimal 160 mm dari sisi terluar Ban Pegangan dan panjang minimal 2500 mm.**
 - b. Jika panjang Bidang Landas maksimal 2000 mm, lebar ruang bebas 2 kali lebar luar Ban Pegangan ditambah 160 mm.**

6. DINDING PELINDUNG



Dinding Pelindung adalah batas area pengangkutan yang dipasang disepanjang lintasan pada kedua sisi Eskalator. Pagar Pelindung terdiri dari 2 (dua) jenis yaitu Pelindung Samping (*balustrade*) dan Pelindung bawah (*skirt panel*).

6. DINDING PELINDUNG

a. Pelindung Samping (Balustrade)



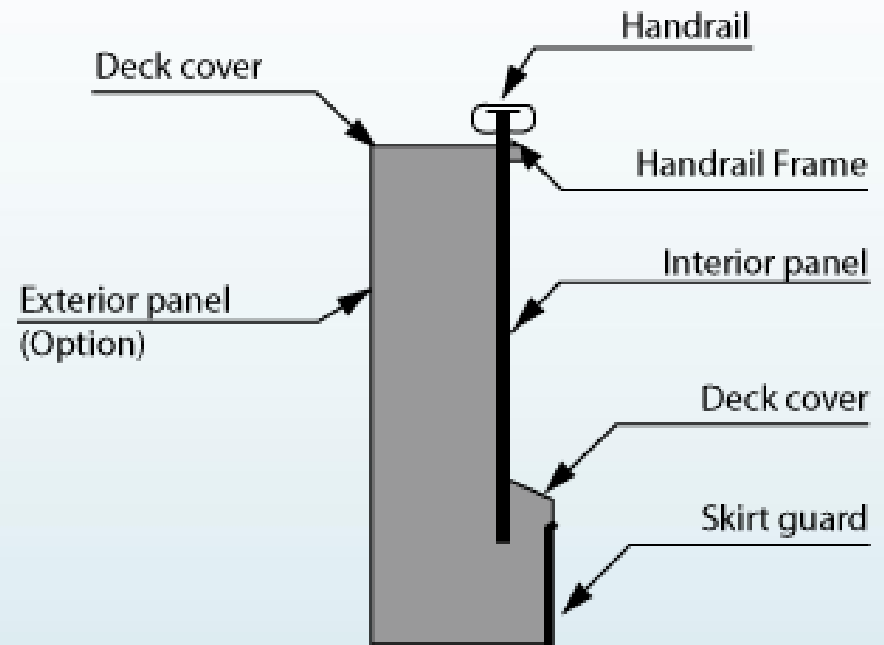
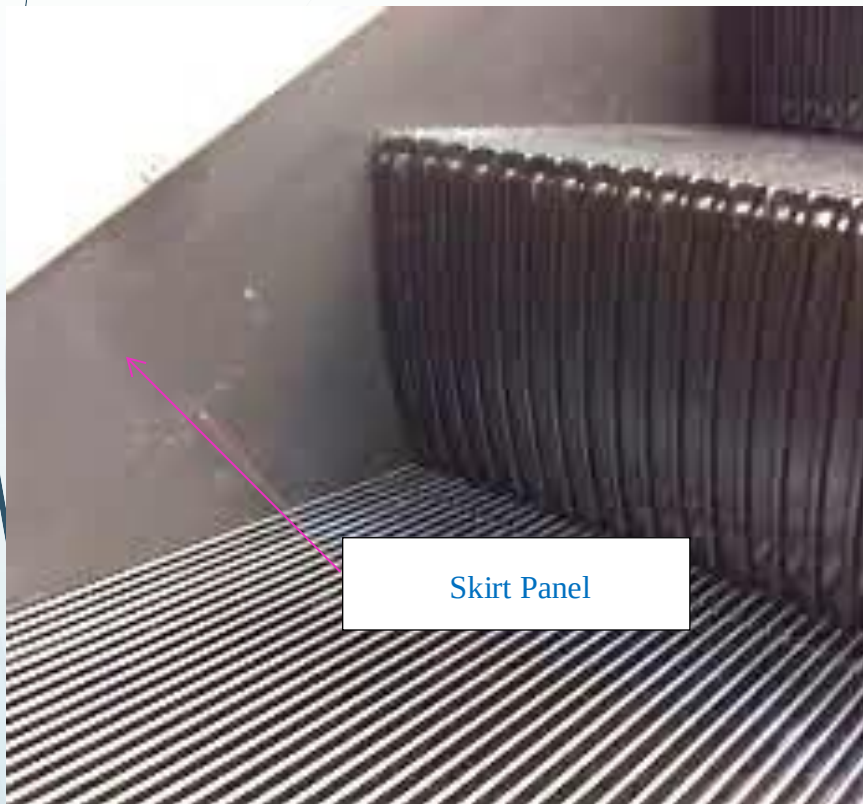
Pelindung Samping adalah pasangan pelat dan/atau kaca disepanjang lintasan kiri dan kanan yang merupakan batas area pengangkutan.

A. Pelindung Samping (Balustrade)

Pelindung Samping harus memenuhi persyaratan K3 sbb :

- 1. Tinggi pelindung samping harus mempunyai tinggi yang sama, minimal 750 mm dan maksimal 1100 mm.**
- 2. Pelindung samping dapat menggunakan plat, kaca tempered atau bahan lain yang bila pecah tidak membahayakan.**
- 3. Pelindung samping harus mempunyai distribusi kekuatan tekanan samping minimal 58,5 kg/m dan tekanan vertikal minimal 73 kg/m.**
- 4. Bagian kedua ujung pelindung samping harus cukup menjorok keluar sampai Bidang Landas.**

b. Pelindung Bawah (Skirt Panel)



Pelindung bawah (*skirt panel*) adalah dinding pelat penutup badan bagian dalam eskalator yang berada pada kedua sisi Anak Tangga atau Palet.

b. Pelindung Bawah (Skirt Panel)

Pelindung Bawah harus memenuhi persyaratan K3 sbb :

- 1. Pelindung bawah harus terbuat dari bahan tahan benturan, tahan gesekan, permukaan licin dan tidak mudah aus.**
- 2. Kelenturan Pelindung Bawah tidak lebih dari 4 mm jika diberi tekanan 50 kg.**
- 3. Celah antara Anak Tangga atau Palet dan Pelindung Bawah maksimal 4 mm dan jumlah jarak antar keduanya maksimal 7 mm.**

7. BAN PEGANGAN



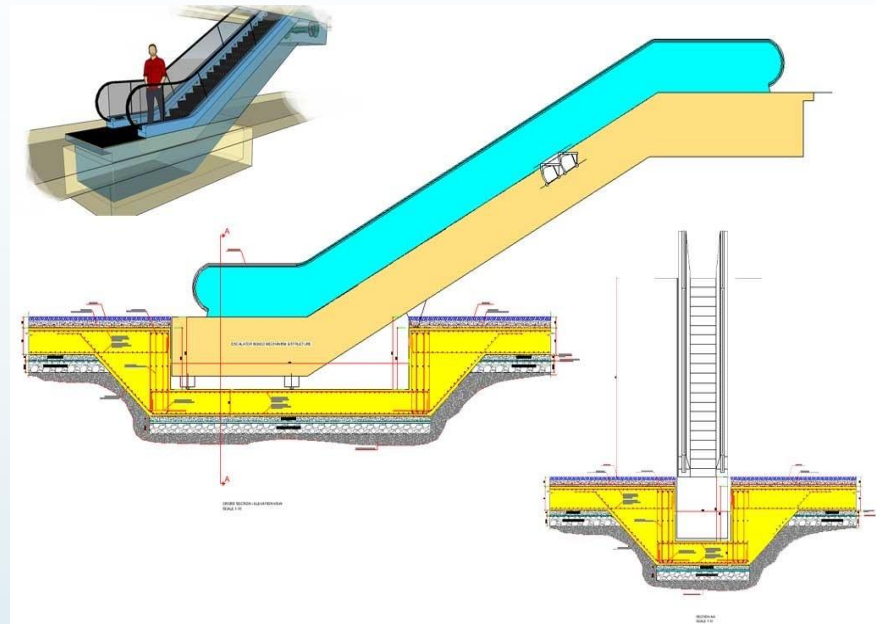
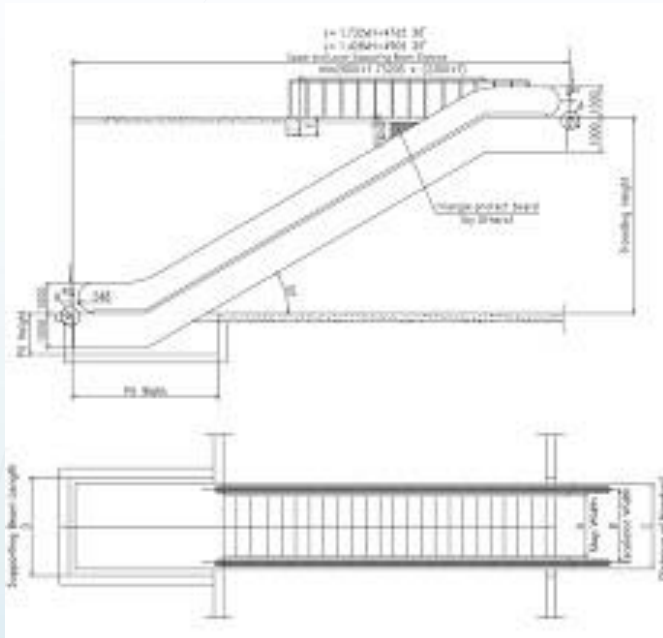
Ban Pegangan adalah bagian yang bergerak yang mengikuti gerak Anak Tangga atau Palet yang berfungsi sebagai pegangan bagi penumpang Escalator.

7. BAN PEGANGAN

Ban Pegangan harus memenuhi persyaratan K3 sbb. :

- 1. Ban Pegangan harus kuat, tidak cacat dan terbuat dari karet vulkanisir berkanvas diperkuat sejumlah tali baja atau plat baja yang ditanam dalam Ban Pegangan.**
- 2. Kecepatan Ban Pegangan harus sama dan searah dengan Anak Tangga atau Palet.**
- 3. Dalam hal terjadi perbedaan kecepatan Anak Tangga atau Palet dengan Ban Pegangan, kecepatan Ban Pegangan harus lebih cepat dan maksimal 2 %.**
- 4. Lebar Ban Pegangan harus 70 mm sampai dengan 100 mm.**
- 5. Eskalator dilarang dioperasikan apabila kecepatan Ban Pegangan tidak sesuai ketentuan diatas.**

8. LINTASAN LUNCUR (VOID)



Lintasan Luncur adalah konstruksi bangunan permanen tempat dimana eskalator dipasang

8. LINTASAN LUNCUR (VOID)

Lintasan Luncur harus memenuhi persyaratan K3 sbb. :

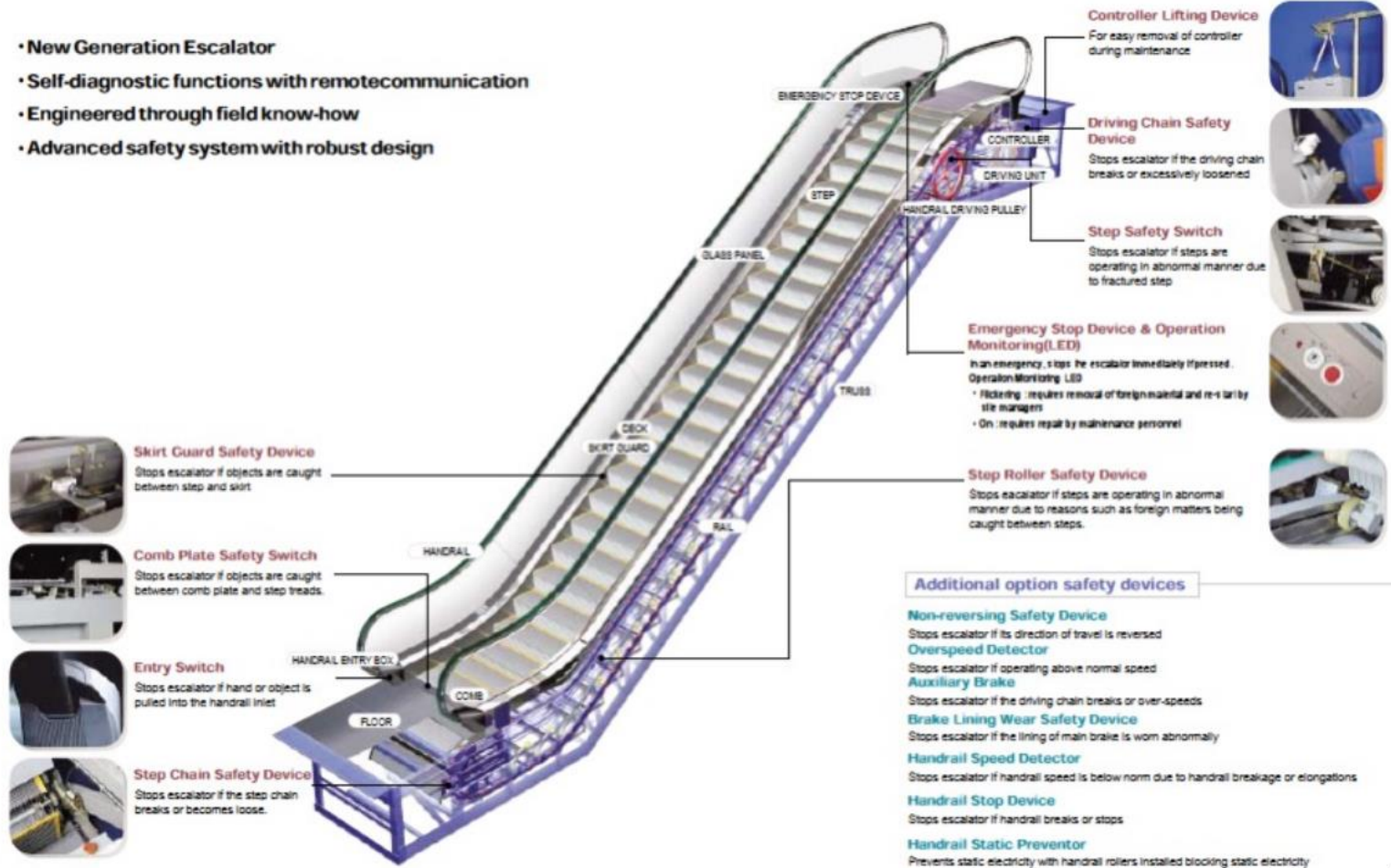
- 1. Kekuatan balok pendukungudukan Eskalator pada Lintasan Luncur harus diperhitungkan sesuai dengan spesifikasi Eskalator.**
- 2. Eskalator hanya dapat dipasang pada bangunan yang telah memenuhi syarat untuk pemasangan Eskalator sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.**
- 3. Lintasan Luncur Eskalator tidak boleh digunakan sebagai Tempat Kerja dan tempat penyimpanan barang.**
- 4. Eskalator yang terpasang di lantai yang langsung berhubungan dengan tanah, dinding Lekuk Dasar bangunan (*pit*) harus kedap air.**
- 5. Penerangan ruangan Lintasan Luncur Minimal 50 *lux*.**
- 6. Semua bagian kerangka Eskalator harus ditutup dengan bahan yang tidak mudah pecah.**
- 7. Tinggi antara permukaan Anak Tangga atau Palet dengan benda atau bangunan lain di atasnya minimal 2300 mm.**

Persyaratan K3 lainnya sbb. :

- 1. Eskalator yang dipasang di area terbuka harus dipasang pagar pengaman dengan jarak 80 mm s/d 120 mm dari sisi luar Ban Pegangan.**
- 2. Jarak antara pagar pengaman atau bangunan dengan pelindung samping maksimal 120 mm.**
- 3. Tinggi pagar pengaman minimal 100 mm dari permukaan Ban Pegangan.**
- 4. Pemasangan ornamen di area Eskalator harus mempunyai jarak minimal 80 mm dari sisi luar Ban Pegangan dan mempunyai tinggi minimal 2100 mm dari Anak Tangga / Palet.**
- 5. Apabila Eskalator dioperasikan pada area terbuka, jarak antara pelindung luar (*outer deck*) dengan balok struktur atau dinding yang terbuka minimal 400 mm, apabila kurang maka harus dipasang rambu peringatan sebelum balok struktur atau dinding yang terbuka tersebut.**

B. Peralatan Pengaman Eskalator

- New Generation Escalator
- Self-diagnostic functions with remote communication
- Engineered through field know-how
- Advanced safety system with robust design



Untuk melindungi orang / barang dari terjadinya kecelakaan / kerusakan di area komponen / bagian Escalator yang berpotensi menimbulkan kecelakaan / kerusakan.

1. PAGAR PENGAMAN



Pagar Pengaman adalah pagar tambahan pada Lintasan Luncur Escalator untuk melindungi orang atau barang agar tidak terjatuh atau menyentuh bagian Escalator yang bergerak.

1. PAGAR PENGAMAN

Pagar Pengaman harus memenuhi persyaratan K3 sebagai berikut :

1. Eskalator yang dipasang di area terbuka harus dipasang pagar pengaman dengan jarak 80 mm sampai dengan 120 mm dari sisi luar Ban Pegangan.
2. Jarak antara pagar pengaman atau bangunan dengan pelindung samping paling besar 120 mm.
3. Tinggi pagar pengaman harus lebih tinggi 100 mm dari permukaan Ban Pegangan.
4. Pemasangan ornamen di area Eskalator harus mempunyai jarak paling sedikit 80 mm dari sisi luar Ban Pegangan dan mempunyai tinggi paling sedikit 2100 mm dari Anak Tangga atau Palet.
5. Apabila Eskalator dioperasikan pada area terbuka, jarak antara pelindung luar (*outer deck*) dengan balok struktur atau dinding yang terbuka paling sedikit 400 mm, apabila kurang maka harus dipasang rambu peringatan sebelum balok struktur atau dinding yang terbuka tersebut.

2. KUNCI ATAU PENGENDALI OPERASI



Kunci atau pengendali Operasi (Remote infra Red) berfungsi untuk mengoperasikan atau menghentikan Escalator yang disertai dengan atau tanpa bunyi sebagai tanda peringatan (Start/stop with Buzzer). Kunci atau pengendali Operasi harus dilengkapi dengan tulisan/tanda petunjuk yang jelas baik arah naik atau arah turun(up/down).

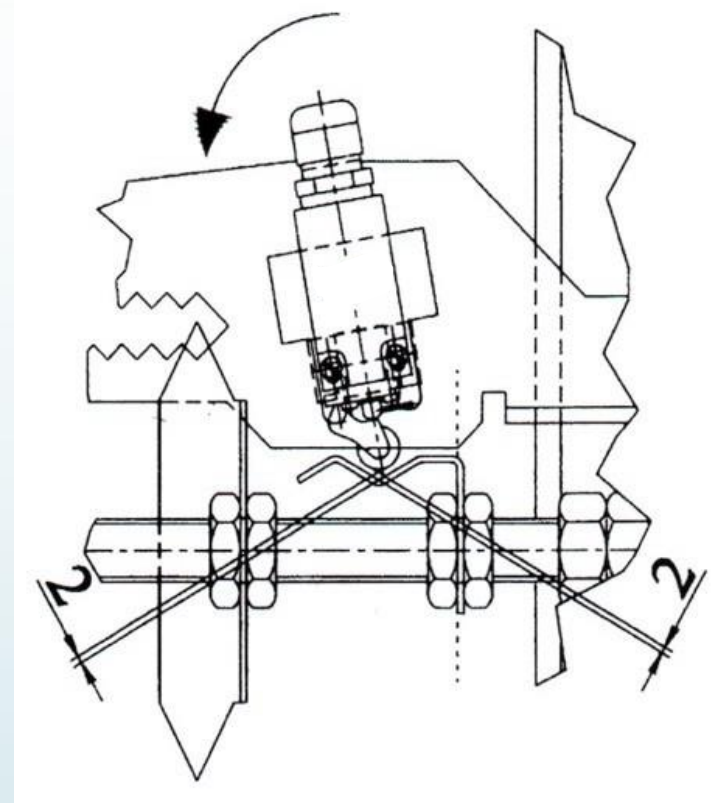
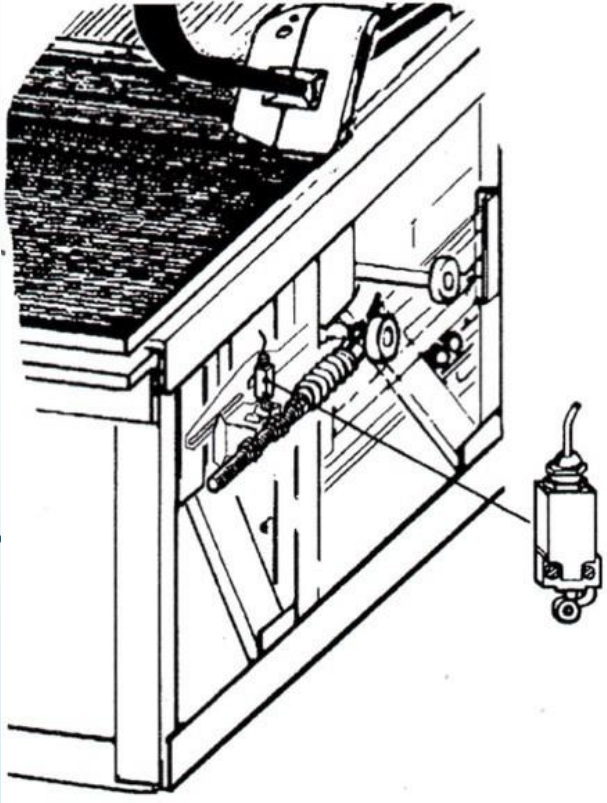
3. TOMBOL PENGHENTI PADA KONDISI DARURAT



Tombol Penghenti pada kondisi Darurat harus memenuhi persyaratan K3 Sbb. :

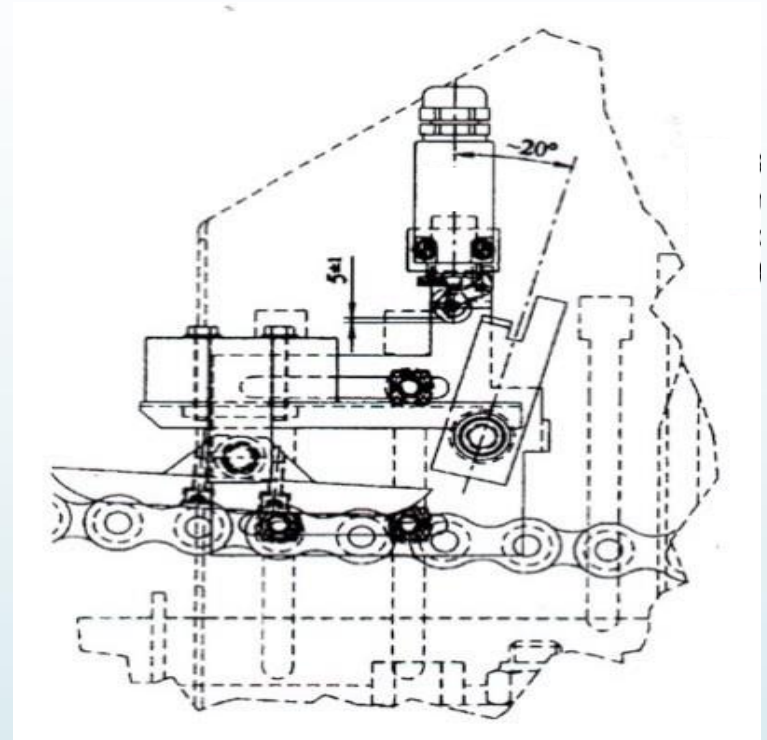
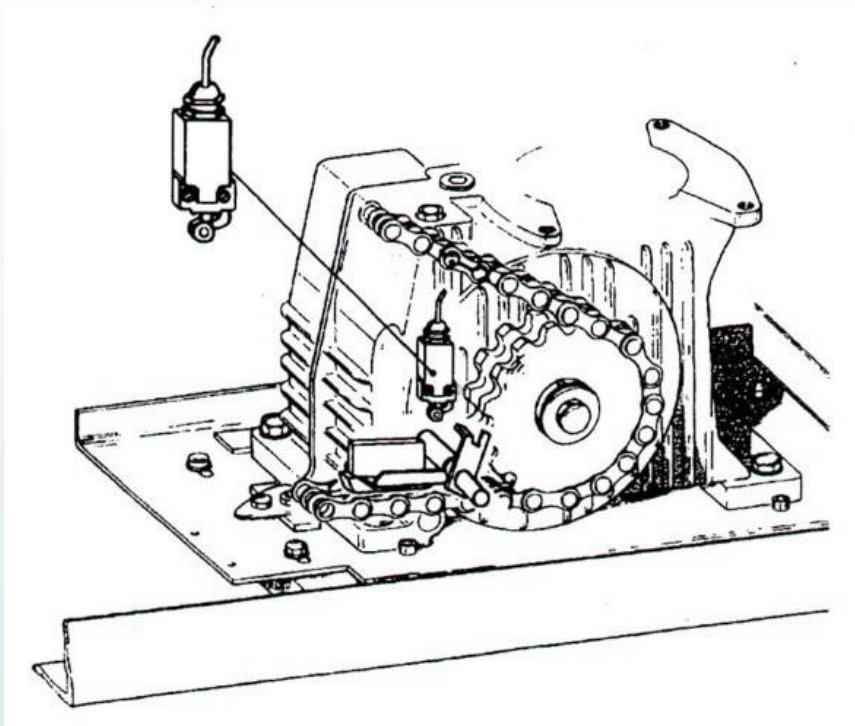
1. Tombol Penghenti Pada Kondisi Darurat harus ditempatkan pada tempat yang mudah dicapai dan dipasang pada lantai pengantar atas dan bawah.
2. Jarak antar tombol penghenti harus kurang dari 30000 mm.
3. Tombol Penghenti ini harus mempunyai tanda yang jelas bertuliskan tombol penghenti.

4. PENGAMAN RANTAI ANAK TANGGA ATAU PALET



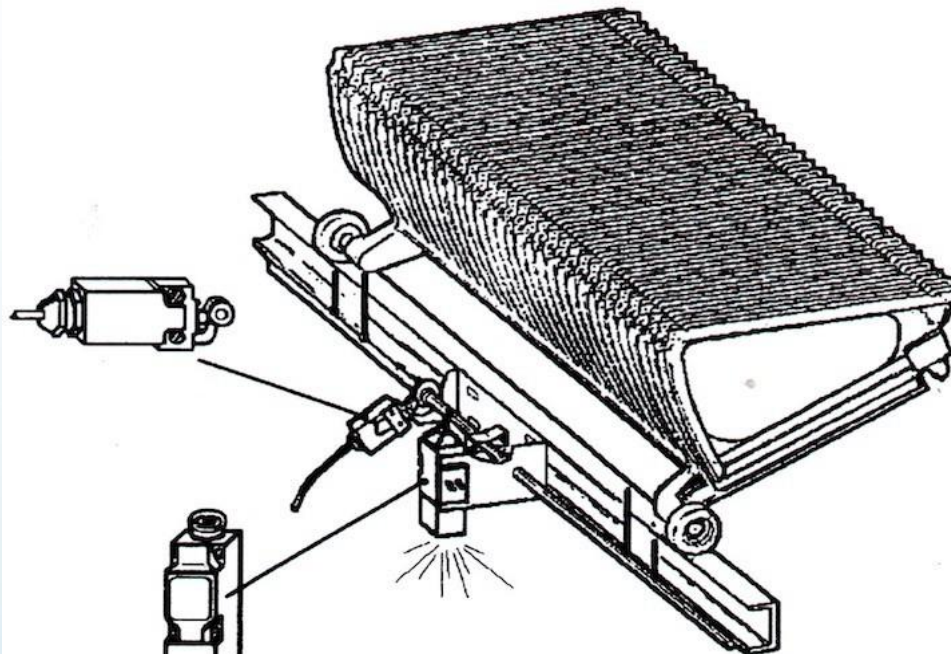
Peralatan pengaman untuk rantai anak tangga atau Palet (Broken Step Chains Device) berfungsi untuk mendeteksi kemuluran, kerusakan bahkan putusnya Rantai Anak Tangga atau Palet.

5. PENGAMAN RANTAI PENARIK (Broken Drive Chain Device)



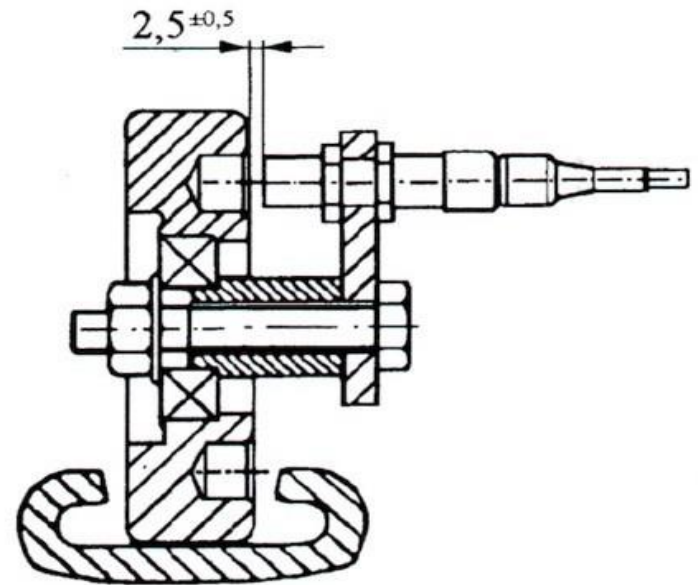
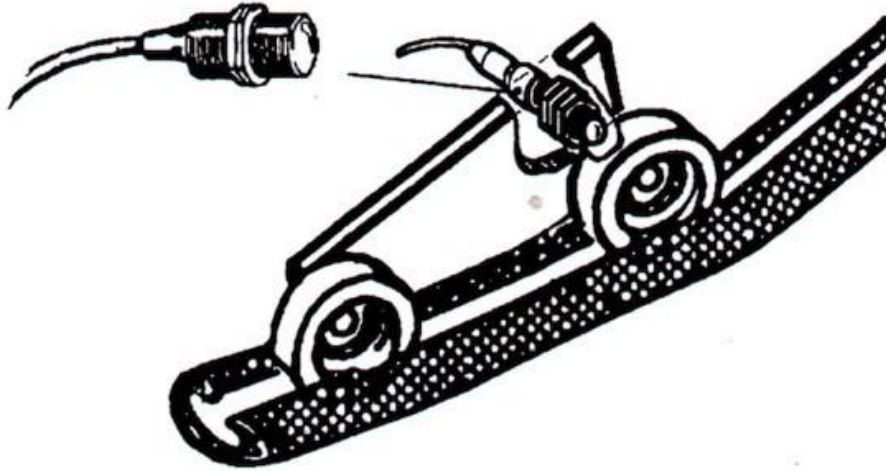
Peralatan pengaman untuk rantai penarik adalah peralatan pengaman yang berfungsi untuk mendeteksi kemuluran atau putusnya rantai penarik / Penggerak.

6. PENGAMAN ANAK TANGGA / PALET (Broken Step Device)



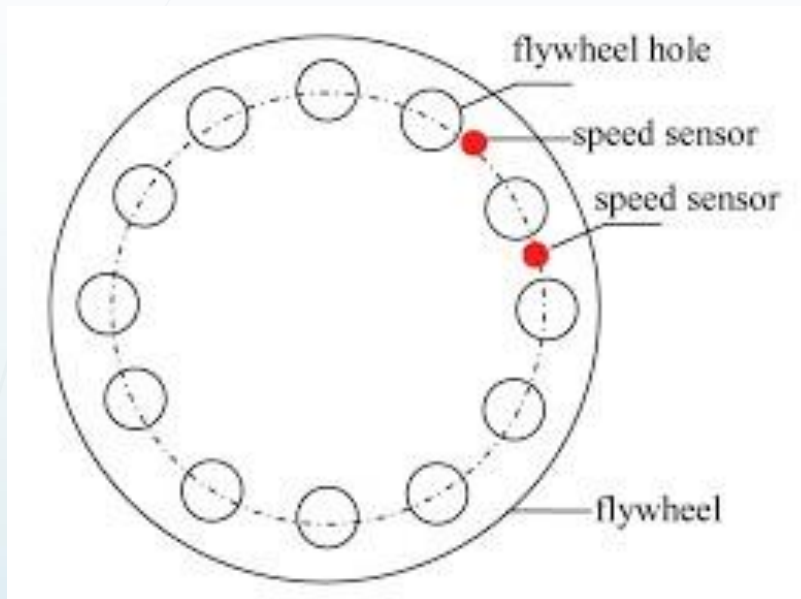
Peralatan pengaman untuk Anak Tangga / Palet adalah Peralatan pengaman yang berfungsi untuk mendeteksi kerusakan akibat dari turunnya posisi Anak Tangga / Palet baik dikarenakan oleh rusak atau lepasnya Roller Anak Tangga / Palet atau karena patahnya Anak Tangga / Palet.

7. PENGAMAN BAN PEGANGAN (Broken Handrail Device)



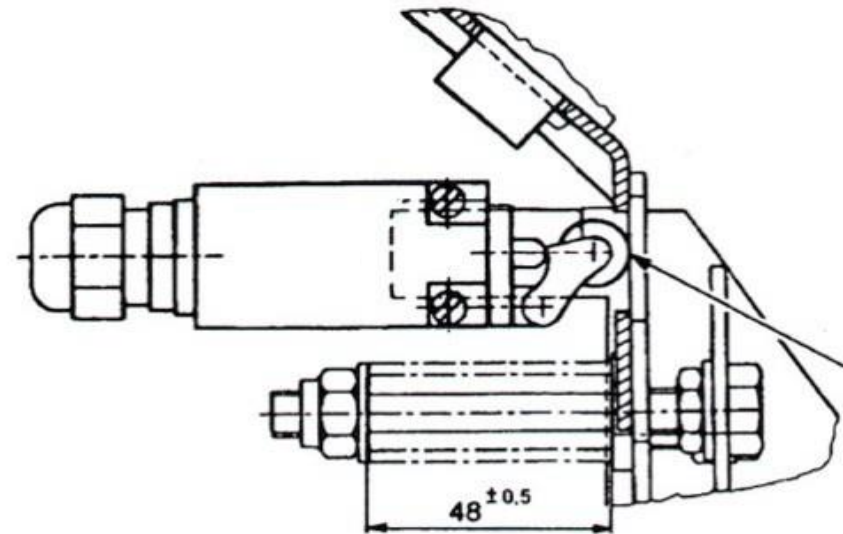
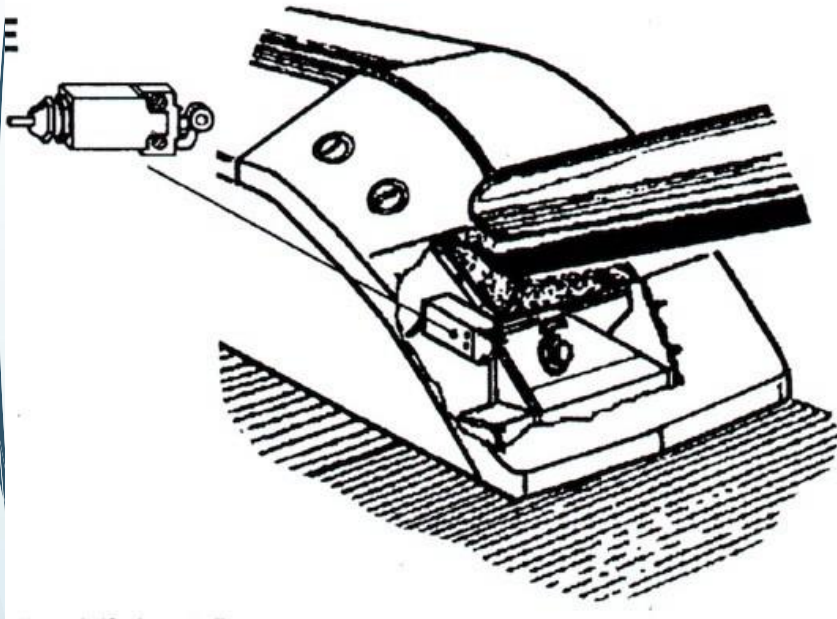
Peralatan Pengaman Ban Pegangan adalah Peralatan pengaman yang berfungsi untuk mendeteksi jalannya Handrail baik yang disebabkan oleh settingan dari peralatan Penggerak Handrail, kerusakan maupun Handrail Putus.

8. PENGAMAN PENCEGAH BALIK ARAH (Non-Reverse Device)



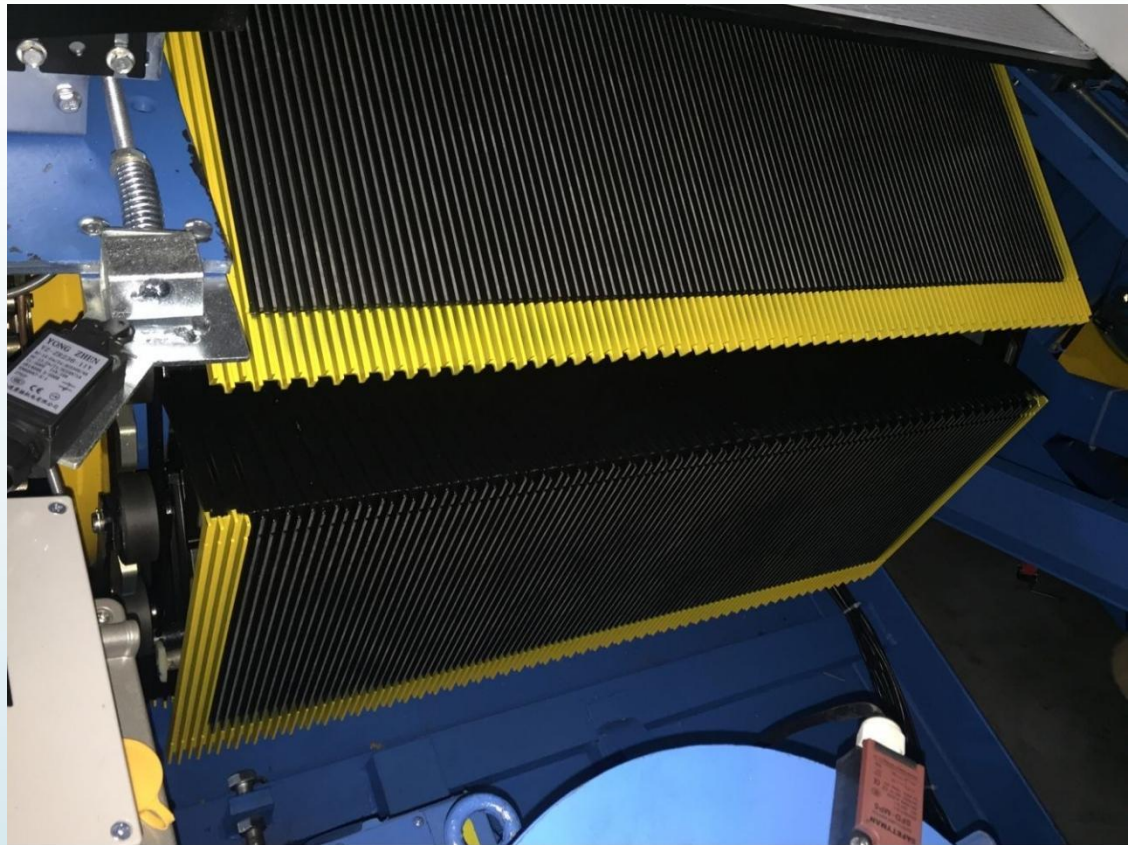
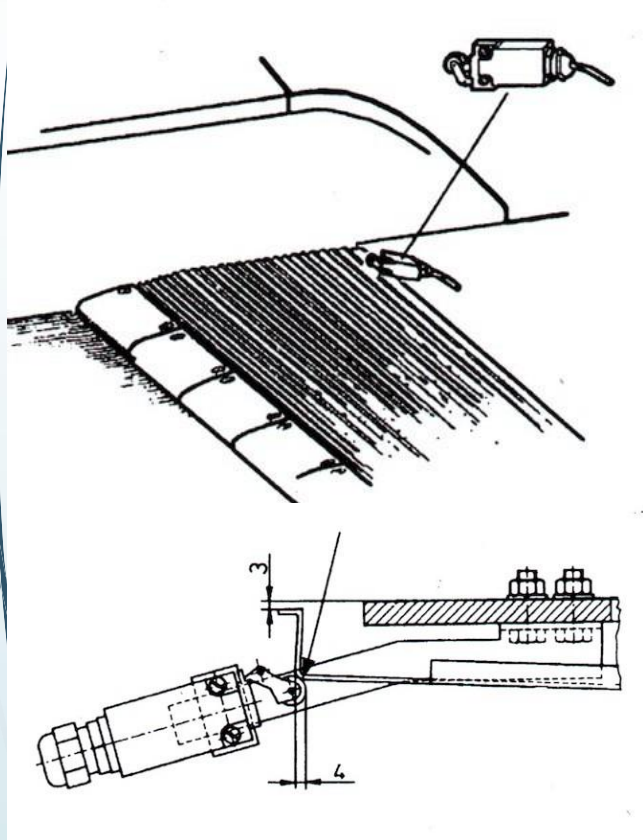
Pengaman Pencegah Balik Arah adalah peralatan pengaman yang mendeteksi adanya kondisi arah yang berlawanan ketika Escalator sedang bergerak dengan arah tertentu.

9. PENGAMAN AREA MASUK BAN PEGANGAN (Handrail Entry Device)



Pengaman Area masuk Ban Pegangan adalah peralatan pengaman yang mendeteksi adanya benda asing yang masuk atau menekan area masuknya Ban Pegangan ketika Escalator sedang bergerak.

10. PENGAMAN PLAT SISIR (Comb Plate Safety Device)



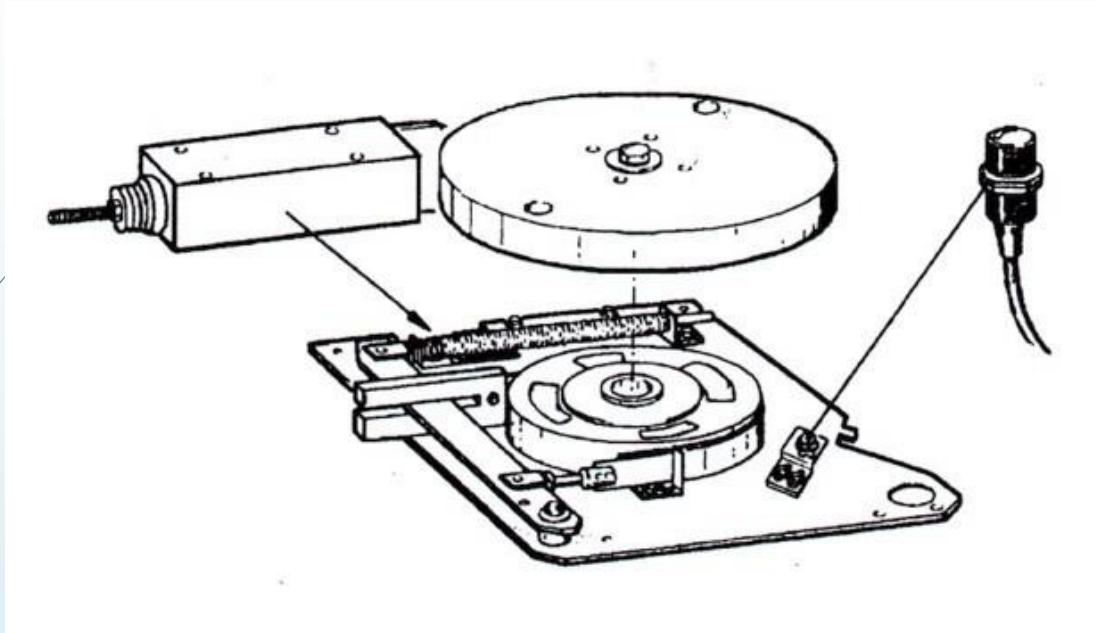
Pengaman Plat Sisir adalah peralatan pengaman yang mendeteksi adanya benda asing yang masuk ke area Plat Sisir (Comb Plate) Eskalator.

11. SIKAT PELINDUNG DALAM (Skirt Brush)



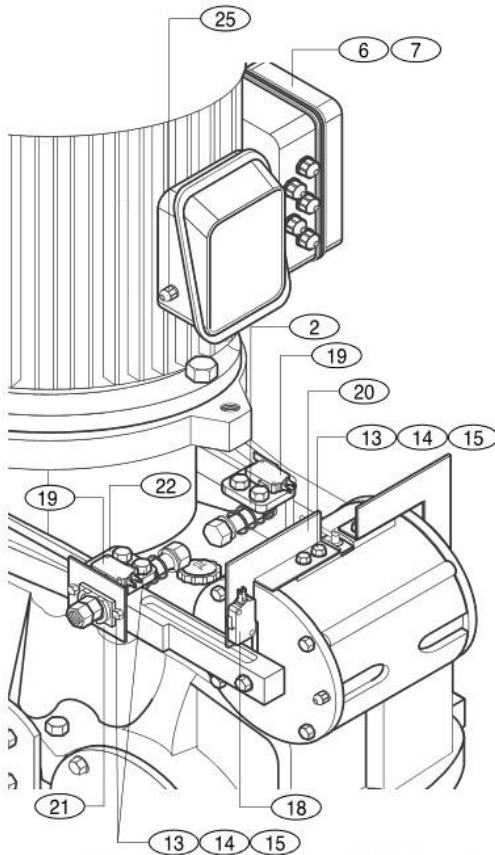
Sikat Pelindung Dalam (Skirt Brush) adalah sikat yang dipasang pada sepanjang pelindung dalam sisi kanan dan kiri Eskalator sebagai peringatan kalau kaki kita terlalu dekat dengan pinggir escalator.

12. PENGAMAN KECEPATAN LEBIH (Over Speed Protection)



Pengaman Kecepatan Lebih adalah Peralatan pengaman yang mendeteksi adanya kecepatan lebih dari kecepatan Nominalnya, terutama untuk Kontrol yang memiliki frekuensi yang bervariasi (*variable frequency*).

13. REM MAGNET (MAGNETIC BRAKE).



Bagain dari mesin Escalator yang berfungsi menahan Drumb Brake pada saat motor Escalator berhenti berputar atau menghentikan secara paksa pada kondisi tertentu

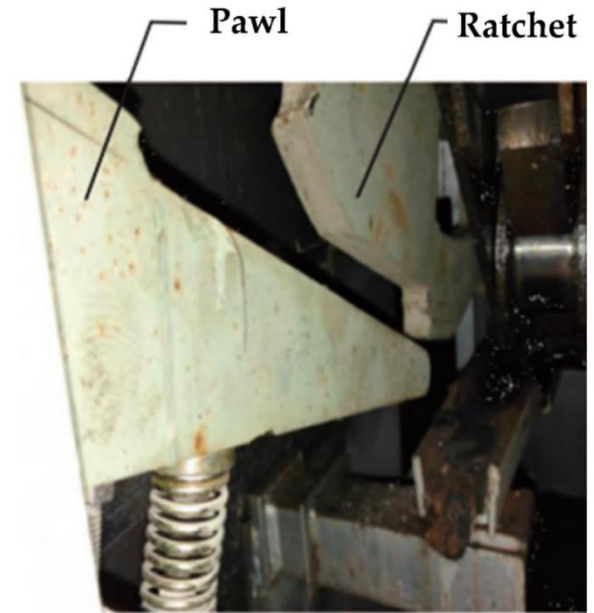
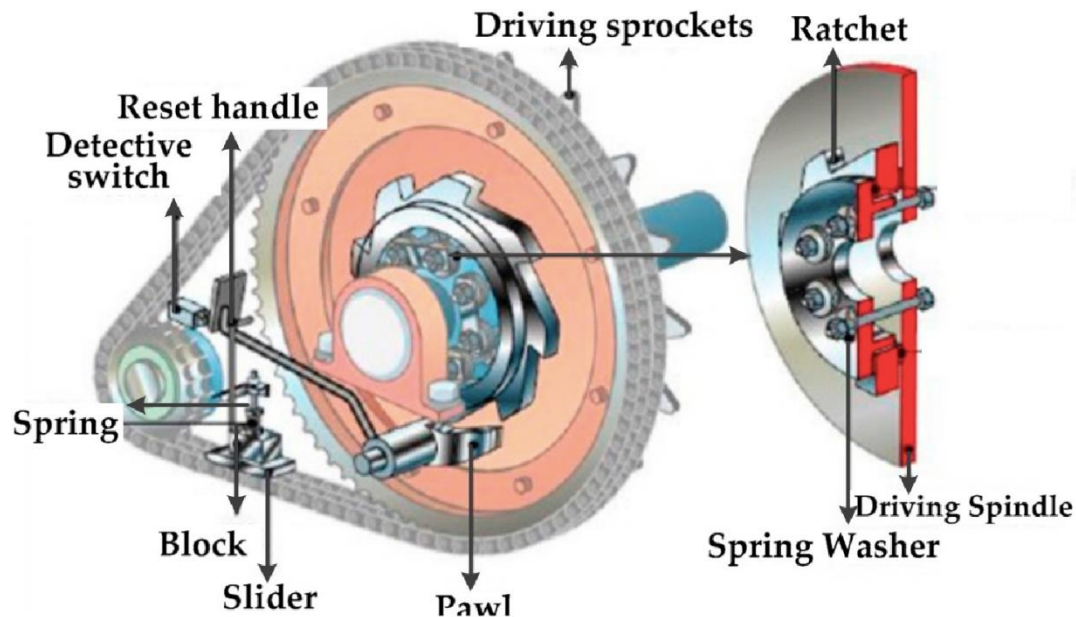
13. REM MAGNET (MAGNETIC BRAKE).

Setiap Eskalator harus dilengkapi dengan sistem elektro mekanis yang bekerja secara otomatis yang dapat menghentikan Eskalator apabila sumber tenaga listrik putus.

Jarak pemberhentian Eskalator pada saat daya listrik putus atau peralatan pengaman listrik putus di tetapkan sebagai berikut :

- a. Kecepatan 0,50 mps minimal 200 mm dan maksimal 1000 mm.
- b. Kecepatan 0,65 mps minimal 300 mm dan maksimal 1300 mm.
- c. Kecepatan 0,75 mps minimal 350 mm dan maksimal 1500 mm.
- d. Kecepatan 0,90 mps minimal 550 mm dan maksimal 1700 mm.

14. REM PENGAMAN (SAFETY BRAKE).



Eskalator yang mempunyai ketinggian antar lantai lebih dari 10 (sepuluh) meter harus dilengkapi rem pengaman (*safety brake*).



MATUR NUWUN

