

fisika bangunan – pencahayaan bangunan

KONSEP DASAR PENCAHAYAAN (LIGHTING)

JENIS CAHAYA

INDOOR



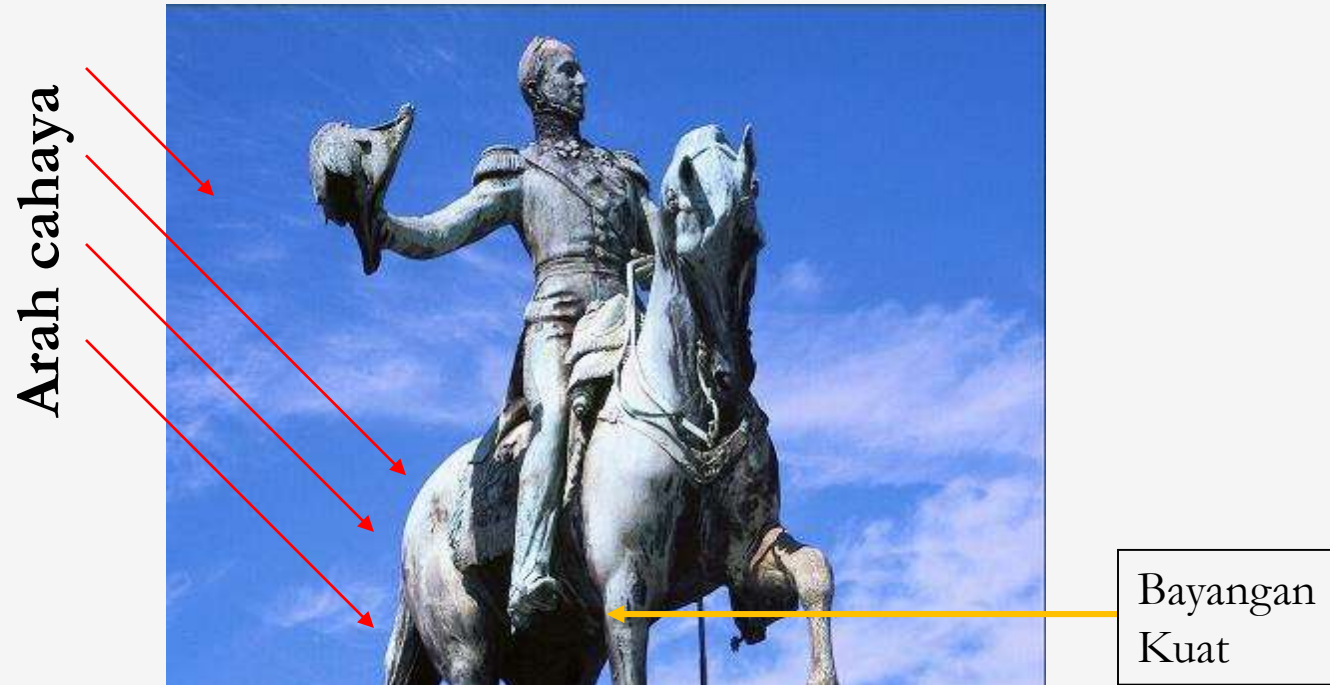
OUTDOOR



Jenis Pencahayaan

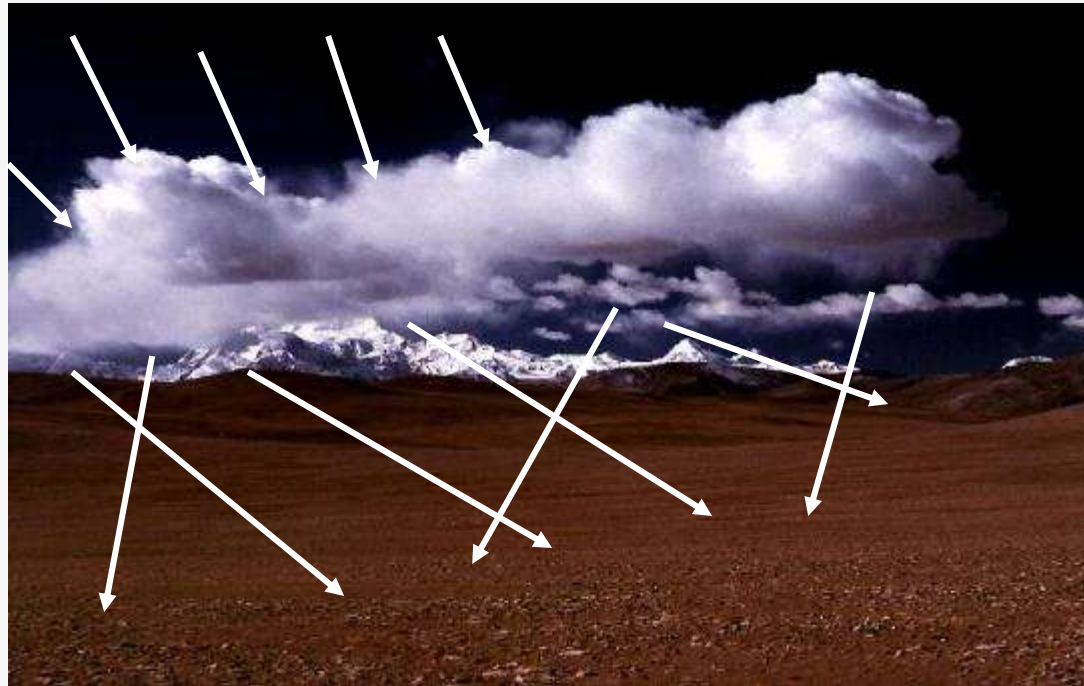
Cahaya Langsung (Direct Light)

Cahaya yang langsung dari matahari yang paling mudah dikenali. Cahaya ini langsung mengenai benda tanpa terhalangi apapun.



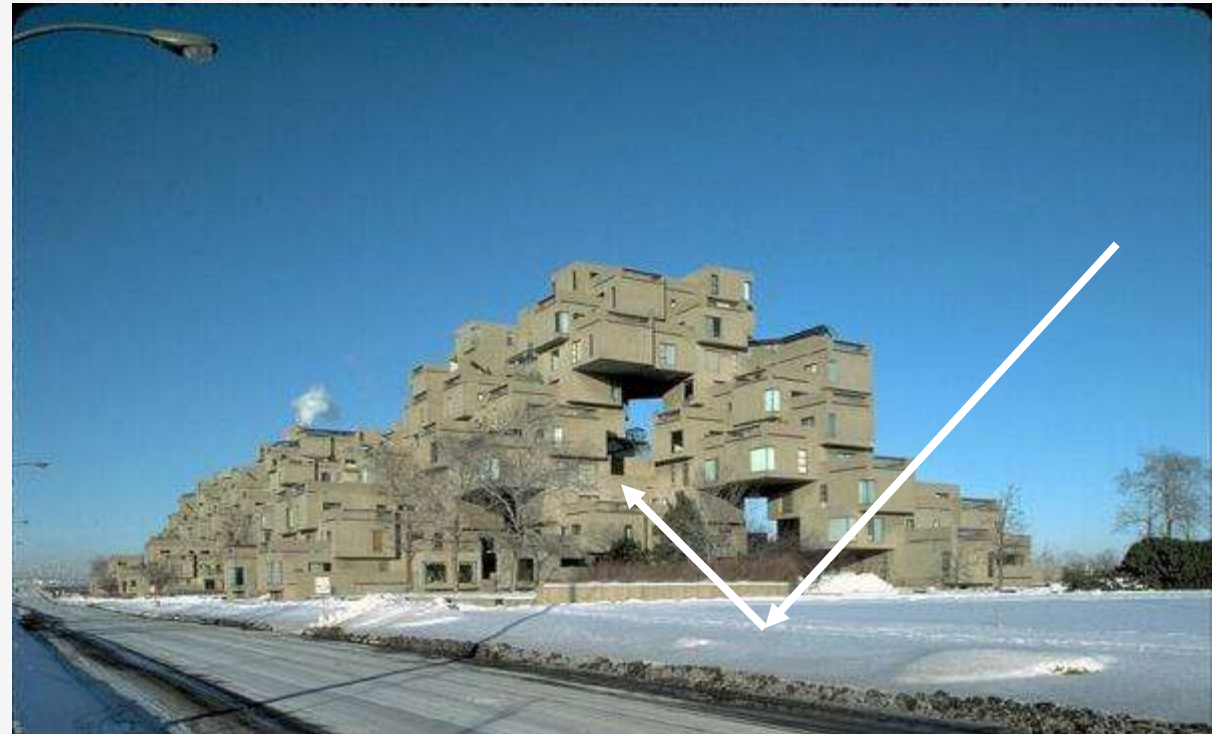
Cahaya tidak langsung (Diffused Light)

Cahaya baur, tidak langsung mengenai objek tetapi terhalangi oleh kabut awan atau karena debu yang bertebrangan.



Reflected Light

Cahaya yang dipantulkan, terjadi ketika direct light memantul dari permukaan tertentu. Reflektor : Air, cermin, Tembok berwarna putih, pasir, batuan dan jalan beraspal.



Window Light

Cahaya yang datang melewati celah atap, jendela, atau lubang



Sunset & Sunrise



Available Light :

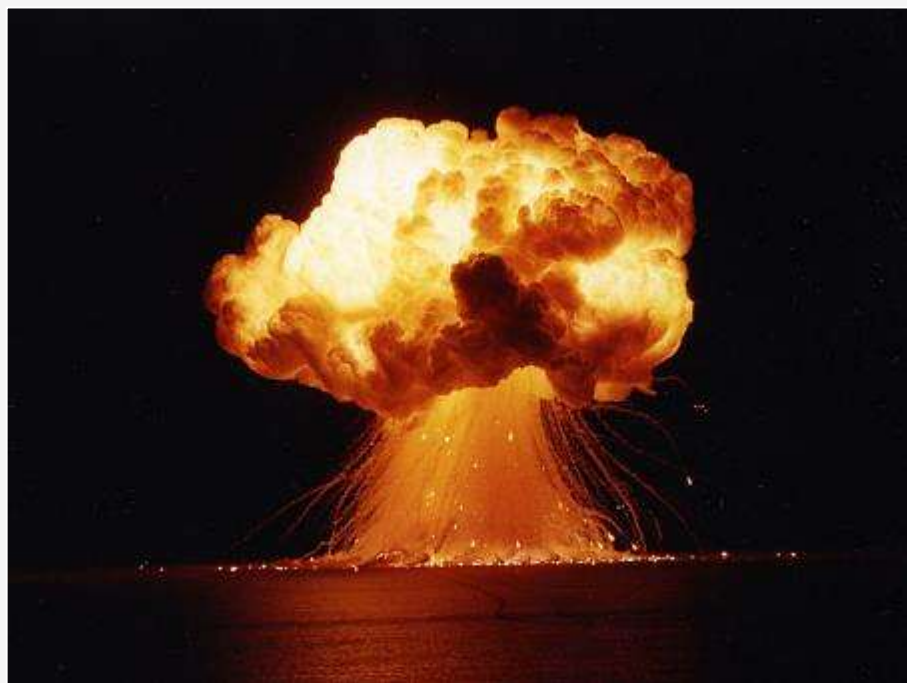
- (1) Window Light,
- (2) Fire Light,
- (3) Candle Light,
- (4) Stage Light,
- (5) Night Scene



Window light



Fire Light



Candle Light



Stage Light



Night Scene



PENCAHAYAAN

DEFINISI

Merupakan sejumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan suatu kegiatan secara efektif (Kepmenkes RI no. 1405/2002)

FUNGSI

Memberikan pencahayaan pada benda-benda yang menjadi objek kerja operator (mesin, peralatan, proses produksi, lingkungan kerja)

Kelompok Pencahayaan

Menurut Permenkes 70/2016 tentang standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri :

1. Pencahayaan di dalam gedung industri
 - Pencahayaan area umum
 - Pencahayaan dalam gedung berdasarkan jenis industri
2. Pencahayaan di luar gedung industri

Sumber Pencahayaan

Pencahayaan Alami → matahari

Kelebihan : hemat energi, pencahayaan merata, membunuh kuman.

Kekurangan : intensitas cahaya tidak tetap, menghasilkan panas, tergantung dengan letak geografis dan model bangunan.

Faktor – faktor yang harus diperhatikan agar pencahayaan alami menguntungkan :

1. Variasi intensitas cahaya matahari
2. Distribusi dari terangnya cahaya
3. Efek lokasi, pemantulan cahaya, jarak antar bangunan
4. Letak geografis dan kegunaan bangunan gedung

Pencahayaan Buatan

Kelebihan : menjangkau ruangan yang posisinya sulit mendapat cahaya alami, intensitas cahaya tetap dan dapat diatur, tidak menimbulkan kenaikan suhu udara

Kekurangan : memerlukan energi listrik, maintenance secara berkala

- Contoh lampu : pijar, tungsten-halogen, sodium, uap merkuri, kombinasi, metal halida, LED, fluorescent tabung, fluorescent pendek, induksi



Perhitungan Penerangan Ruangan

Pencahayaan yang baik dan merata harus mempertimbangkan:

- iluminasi (kekuatan pencahayaan)
- sudut penyinaran
- jenis sumber cahaya
- jarak sumber cahaya terhadap kegiatan yang membutuhkan penerangan
- jenis pekerjaan / kegunaan ruangan / bidang kerja

Faktor yang mempengaruhi perhitungan lebarnya lubang cahaya atau jumlah titik lampu :

- dimensi ruang
- fungsi ruang
- warna dinding
- tipe armature yang digunakan

Tabel intensitas penerangan

Perkantoran	=	200 - 500 Lux
Apartemen/Rumah	=	100 - 250 Lux
Hotel	=	200 - 400 Lux
Rumah sakit/Sekolah	=	200 - 800 Lux
Basement/Toilet/Coridor/Hall /Gudang/Lobby	=	100 - 200 Lux
Restaurant/Store/Toko	=	200 - 500 Lux

Kesilauan (*Glare*)

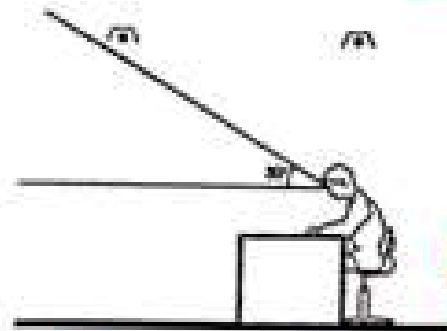
Silau terjadi jika kecerahan dari suatu bagian dari interior jauh melebihi kecerahan dari interior tersebut pada umumnya. Sumber silau yang paling umum adalah kecerahan yang berlebihan dari armatur dan jendela, baik yang terlihat langsung atau melalui pantulan.

1. *Disability Glare* (Silau yang menyebabkan ketidak mampuan melihat) - kebanyakan terjadi jika terdapat daerah yang dekat dengan medan penglihatan yang mempunyai luminansi jauh diatas luminansi obyek yang dilihat. Oleh karenanya terjadi penghamburan cahaya di dalam mata dan perubahan adaptasi sehingga dapat menyebabkan pengurangan kontras obyek. Pengurangan kontras ini cukup dapat membuat beberapa detail penting menjadi tidak terlihat sehingga kinerja tugas visual juga akan terpengaruh.
2. *Discomfort glare* (Silau yang menyebabkan ketidaknyamanan melihat) - terjadi ketidaknyamanan penglihatan karena beberapa elemen interior mempunyai luminansi yang jauh diatas luminansi elemen interior lainnya. Respon ketidaknyamanan ini dapat terjadi segera, tetapi adakalanya baru dirasakan setelah mata terpapar pada sumber silau tersebut dalam waktu yang lebih lama. Tingkatan ketidaknyamanan ini tergantung pada luminansi dan ukuran sumber silau, luminansi latar belakang, dan posisi sumber silau terhadap medan penglihatan. Discomfort glare akan makin besar jika suatu sumber mempunyai luminansi yang tinggi, ukuran yang luas, luminansi latar belakang yang rendah dan posisi yang dekat dengan garis penglihatan.

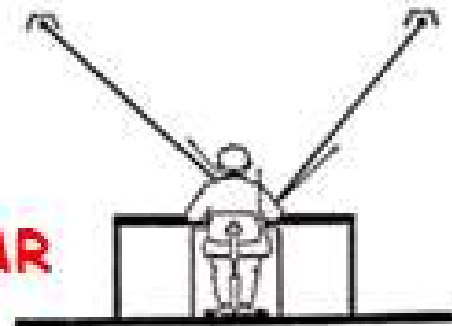
Kesilauan (*Glare*)



Cahaya yg dipantulkan permukaan meja menyebabkan kesilauan pada mata



Sudut atas garis horisontal & garis yg menghubungkan dg sumber penerangan kurang dari 30°



Pantulan cahaya tidak mengenai mata

Gangguan Penglihatan

Kelelahan mata

1. Stress pada otot mata, dikarenakan akomodasi mata berlebihan dan berlangsung lama pada saat mengamati obyek yang lebih kecil pada jarak dekat.
2. Stress pada retina, dikarenakan kontras yang berlebihan dalam medan penglihatan dengan waktu pengamatan berlangsung lama.
3. Konjungtivitis (iritasi mata), dikarenakan mata berair dan terasa gatal akibat stress pada otot mata ataupun retina.

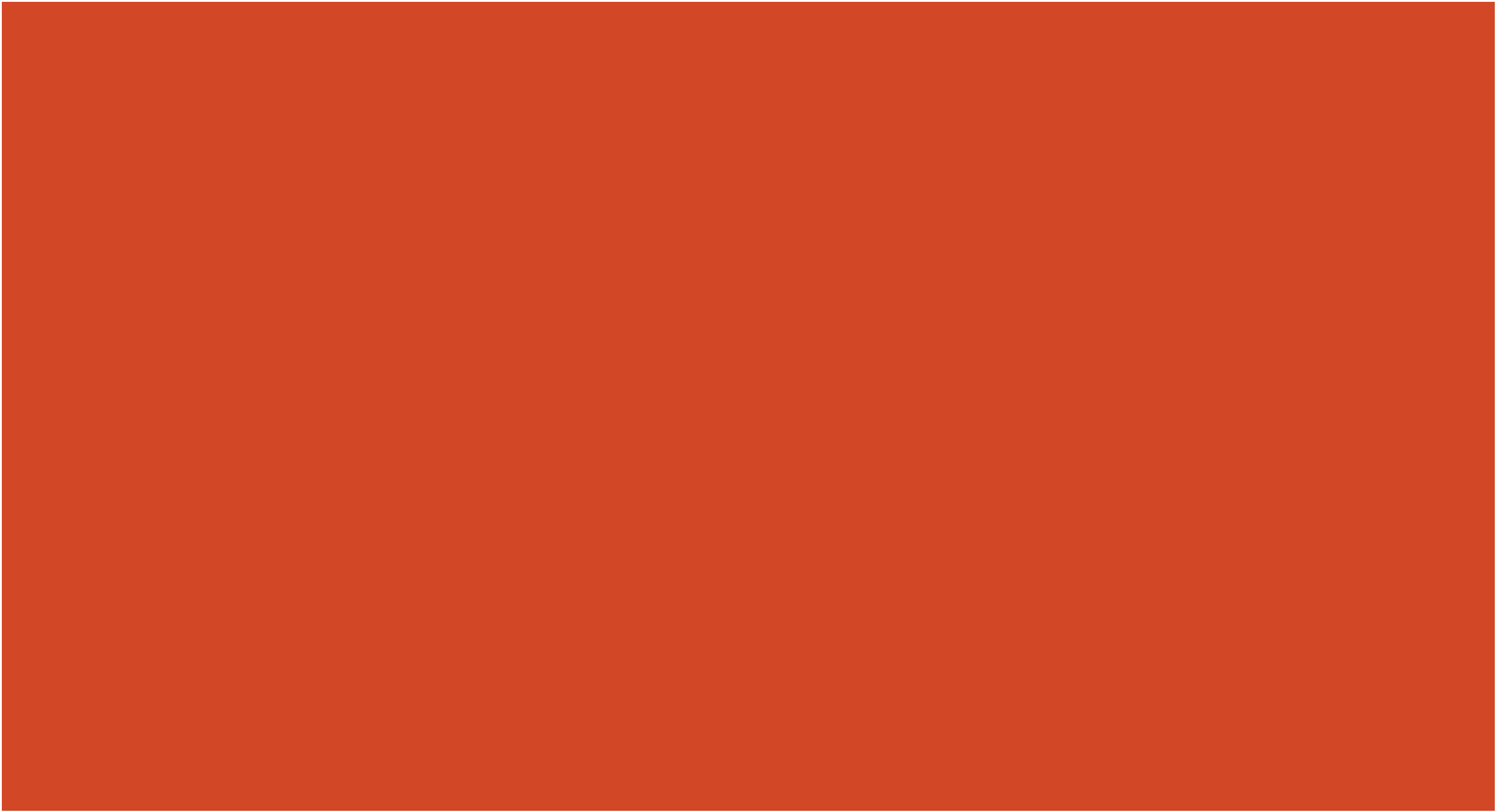
Kelelahan syaraf

1. General nervous fatigue, jika pekerjaan yang dilakukan seseorang memerlukan konsentrasi, kontrol otot, dan gerakan yang tepat.
2. Sakit kepala, gerakan lamban, gangguan-gangguan pada fungsi motorik dan psikologis akibat kelelahan.

Dampak Pencahayaannya terhadap Pekerja

Pencahayaannya yang buruk berdampak pada pekerja yaitu :

1. Kelelahan mata akan menyebabkan penurunan daya efisiensi kerja, kelelahan mental, keluhan-keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata, kerusakan penglihatan
2. Penurunan kemampuan intelektual, berkurangnya daya konsentrasi, melambatnya kecepatan berfikir.
3. Penyebab terjadinya kecelakaan



Kualitas Pencahayaan

Roger L. Brauer, 1990

