

Vizuális komfort

Filetóth Levente PhD

E-mail: levente@filetoth.eu

Vizuális komfort



Tudati megelégedés a látással kapcsolatban: a vizuális komfort mértéke a megelégedettséget tükrözi.

A **zavarás-mentesség** szükséges, de nem elégséges feltétel.

A **vizuális információszerzés** biztosítása szintén alapvető elvárás.

Termikus (hő) komfort



A vizuális komforttal ellentétben **elsősorban tudati megelégedést** fejez ki, az információszerzés ("hideg vagy meleg van") másodlagos.

A látás kitüntetett szerepe



Információszerzés:

látás útján jutunk az **érzéki információk közel 90%-hoz**.



Környezettel való kapcsolat:

a látás **folyamatos kapcsolatot biztosít a környezettel**.

Vizuális információ



Milyen mértékben fontos?

Hiánya milyen következményekkel jár?
Helyiség **funkciójából** adódó elvárások.

Milyen **hosszan** van rá szükségünk?

Milyen hosszán kötődik látásunk egy adott térrészlethez?

Részletek szerepe.

Ki az, aki használja majd a belsőteret?
Látás- ill. hallás-korlátozottak speciális elvárásainak
figyelembe vétele.

A vizuális információ jellege



A látótérből pontos (éles) és háttérinformációt kapunk.

Éles látás: 0,5°-os kúp (térzőg)

Pontos látás: 2-3°-os kúp

Háttérinformáció: 180°-os féltér

Látási információ fontossági rangsorolása.



Pontos információ

Kiemelt térrész vagy felület, amit jól akarunk látni.

Belsőter rendeltetése ill. végzett tevékenységek szerepe.

Vonatkoztatási felület: a belsőter látás szempontjából
legfontosabb részei ("munkasík").



Háttérinformáció

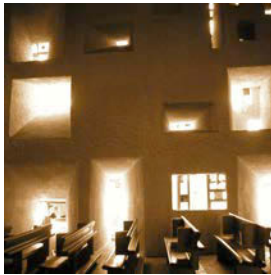
Lazább, de igényelt és fontos része a látásnak.

Vizuális környezet = felületek + fény (+ kompozíció)

A vizuális környezet "szorzatszerű, azaz **nem szétválasztható**) komponensei a "**passzív**" felületek és az "**aktív**" fény, melyek az építészeti térformálás eredményeként tárulnak fel.



"Kompozíció" - építész térformálás:



"Tér, fény és ezek rendezettsége. Olyan fontosak ezek, mint a kenyér vagy az alvás."

"Az építészet a fényben összegyűjtött tömegek mesteri, korrekt és fenséges játéka."

(Le Corbusier)



"Nem érdekes építész akarok lenni. Jó építész akarok lenni."

(Ludwig Mies van der Rohe)



"Nem lehet szavakba önteni egy jól megalkotott tér szépségét, lenyomata mégis élénken megmarad benned."

"Mindig a tér szellemét emlegetjük."

(Tadao Ando)



"... mert a kompozíció központja sohasem az épület, hanem az üres tér."

"Az, hogy valóban jó épületet terveztél-e, csak akkor derül ki, amikor benne sétálva tapasztalod meg az alkotott teret."

(Renzo Piano)

Vizuális komfortigények

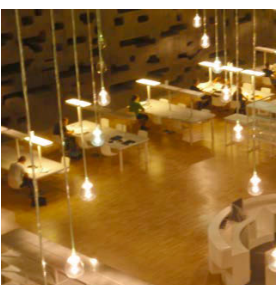


Látásunk során: a látótér egyes részeiről szemünkbe jutó fényét, annak "**L**" **fénysűrűségét**, és "u,v,w" **színét** érzékeljük ("a látótér színes képe").

A '**passzív**' felületrész befolyásolja a rájutó '**aktív**' fény: **mennyiségét**: 'E' megvilágítás és **minőségét**: 'ρ' reflexió, 'τ' tranmisszió.

Adott látási feladathoz, illetve a **belső tér általános megjelenítéséhez** kapcsolódó igényeket különböztetünk meg.

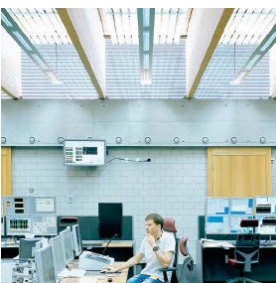
Adott látási feladathoz tartozó igények



A helyiség **funkciójából** és **használatából** adódó elvárások.

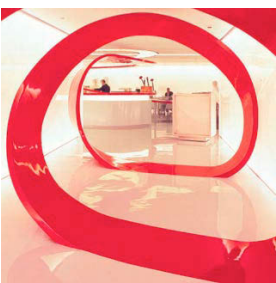
Kiválasztott, definiált **vonatkoztatási felülethez** kapcsolódnak.

Adott látási feladathoz tartozó vizuális komfortigények



Megfelelő **láthatósággal** (vizuális információval) kapcsolatos igények: **részletlátás, színlátás, térbeli észlelés.**

Zavarás korlátozása



A látási folyamat során fellépő esetleges **zavarások korlátozásával** kapcsolatos igények:

káprázás korlátozás, kiegyensúlyozott fénysűrűség eloszlás, megfelelő fényszín.

Részletlátás feltételei

Látásélesség (a látás **felbontóképességének** változása): el kell tudni különíteni a részletet a környezetétől (részlet nagyságának akkorának kell lennie, hogy önállóan látszódjon).

Kontrasztérzékelés: a részlet környezetétől eltérő érzékelése. Ha a részlet – bár nagysága megfelelő –, de nem különbözik környezetétől, akkor nincs önálló jelentése.

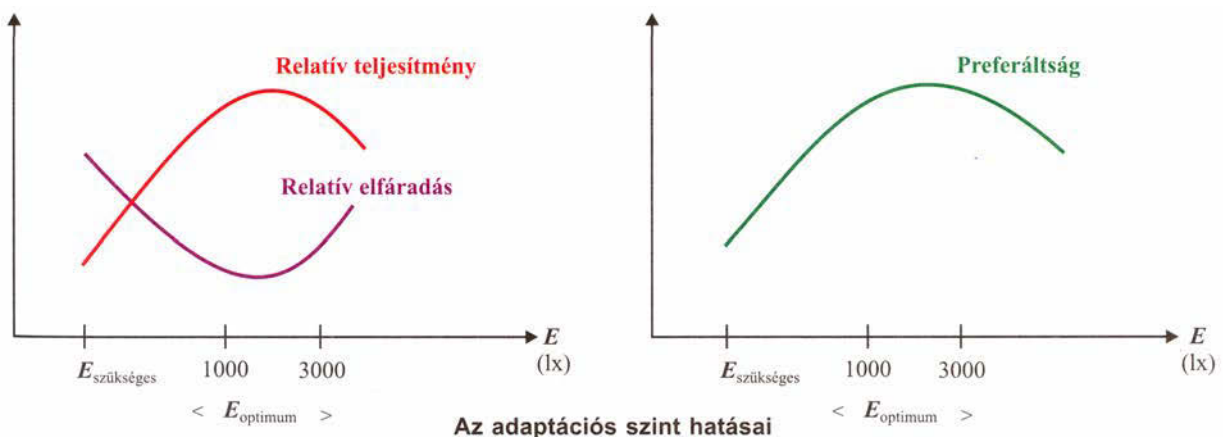
Adott látási feladathoz tehát meghatározott **látási teljesítmény** (látásélesség és kontrasztérzékelés) szükséges. Köznapi megfogalmazással: a látótérnek **elég világosnak** kell lennie az adott látási feladathoz.

Az aktuális látótér (fáltér) átlagos fénysűrűsége határozza meg – vagy állítja be – a látás **adaptációs szintjét**. Ez határozza meg, hogy **mekkora és milyen kontrasztú részletet** tudunk megkülönböztetni az adott látótérben.



Magasabb adaptációs szint a látás szempontjából **kedvezőbb**. Világosabb látótér esetén (bizonyos határokon belül):
 a látás relatív **teljesítménye** nagyobb,
 a relatív **elfáradás** csökken,
 a világítást **kedvezőbbnek** ítéljük.

Vizuális környezet = 'passzív' felületek ill. az 'aktív' fény **szorzatszerű** eredménye, vagyis: **világos** (jól reflektáló) környezet esetén **kiseb megvilágítás** mellett eredményesebben érhető el a megfelelő adaptációs szint, mint sötét (rosszul reflektáló) környezet esetén.



Nagy kiterjedésű felületek reflexiójának gyakorlati értékei:

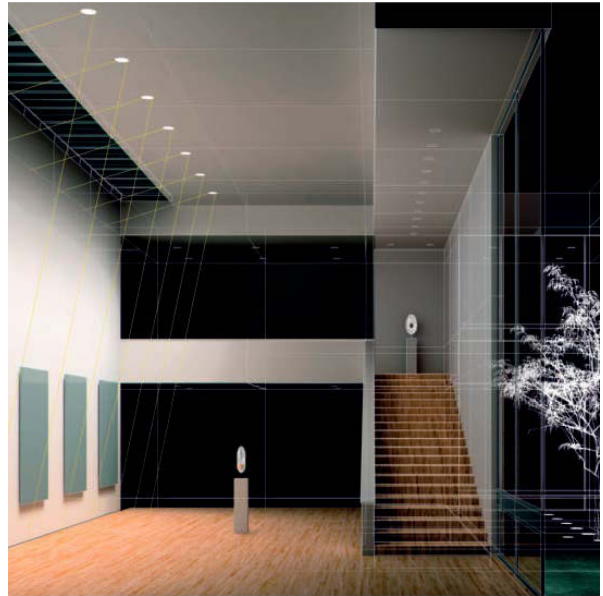
mennyezet: 60-90%

oldalfalak: 30-80%

padló: 10-50%

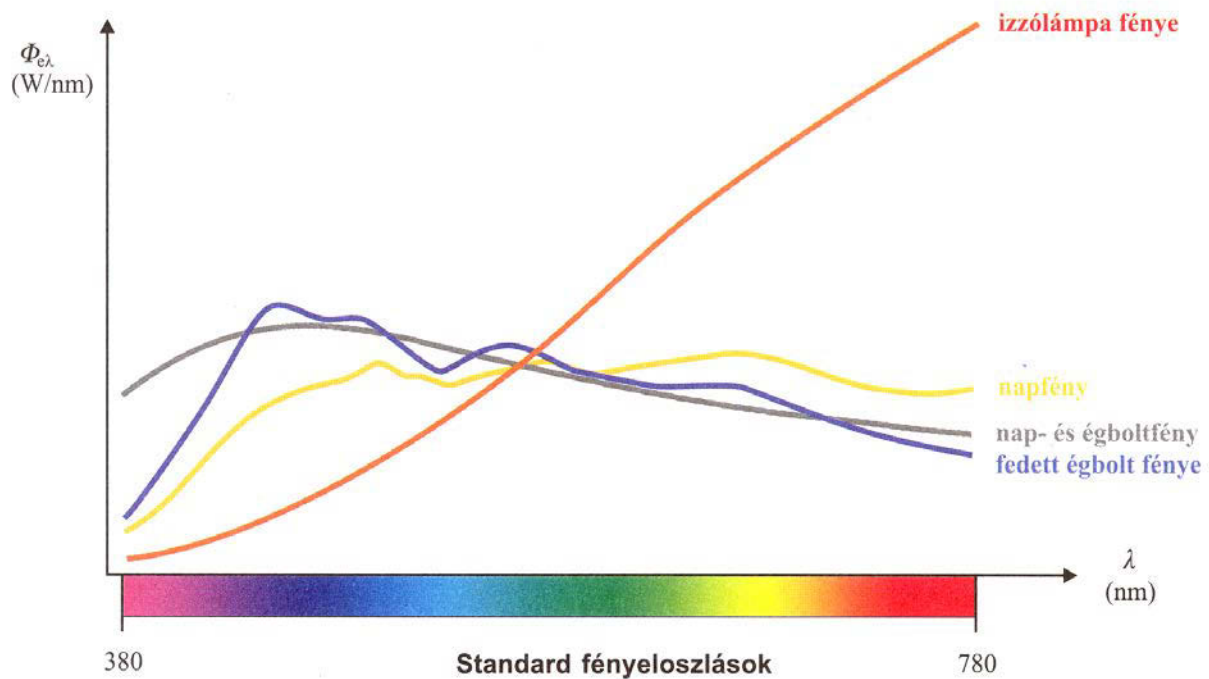
munkaasztal: 20-60%

bútorozás: 25-45%

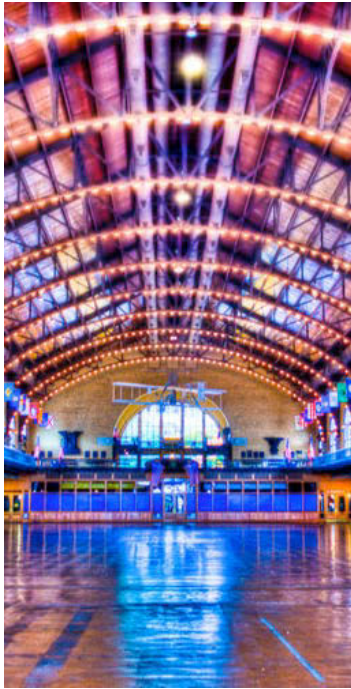


Színlátás

A 'passzív' felületeknek nincs önálló színük, csak hullámhossz-függő **reflexiójuk** ill. **transzmissziójuk**. Különböző színösszetételű fényekkel megvilágított felület más és más színű. Ebből a szempontból a fény minőségét, színösszetételét az ún. **színvisszaadással** jellemezzük.



Színvisszaadás jellemzői



A belső tér felületei a megvilágítást szolgáltató fényforrás színvisszaadását:

nem befolyásolják, ha nem színesek (fehér szürke) vagy gyenge pasztellszínűek;

befolyásolják, amennyiben színesek, és annál jobban befolyásolják, minél színdúsabbak a színek.

Természetes világítás esetén:

oldalvilágítás esetén a **színes oldalfalak** hatása lehet **erősen színtorzító**,

felülvilágítás esetén a színes oldalfalak, mennyezet, padló színtorzító hatása nem jelentős.

Mesterséges világítás esetén:

a **vonatkoztatási felületre** irányított (közvetlen) világításmód esetén a **legkisebb** a színes felületek színtorzítása,

a **mennyezetre irányított** (közvetett) világításmód esetén a **legnagyobb** a színes felületek színtorzítása.

Térbeli érzékelés

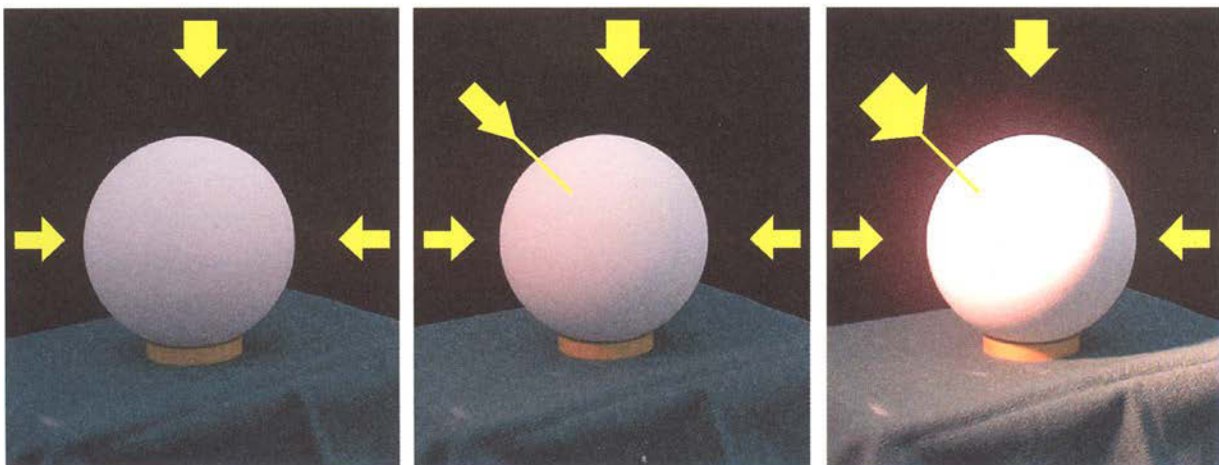
A látótér két szemmel látható, **nem túl távoli részében** legyen a tárgy, ahol lehetséges térbeli érzékelés. A felületek **árnyékossága**, azaz a világítás **megfelelő** arányú asszimmetriája segíti az árnyékhatást.

Az **asszimmetrikus világítás** arányainak meghatározásához használható:

Horizontális megvilágítás E_h

Verikális megvilágítás E_v

Cilindriuks megvilágítás E_z



Aszimmetrikus megvilágítás arányainak hatása

Térbeli érzékelés során fontos, hogy a tárgy formája **jól érzékelhető** legyen, és az érzékelt tárgyforma a **valóságban is érzékelhető** formákhoz hasonlítson.

A térlátást tehát olyan világítás segíti, mely megvilágítja a tárgy **minden részletét**: a nézési irányra fektethető semmilyen síkra **nem szimmetrikus** és a megvilágítások **aránya** a jellemző síkon $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$.

Belső térhez kapcsolódó igények



Környezetről alkotott pontos kép segíti a **tájékozódást** (méretek, berendezések, közlekedési lehetőségek), illetve befolyásolja a "megjelenés érzetét", azaz az **építészeti** kialakítást, miközben fontos a **részletek** láthatósága.

Mindez befolyásolja, hogy a helyiség mennyire **egységes, térszerű, sötét vagy világos, drámai, pihentető** vagy **nyugtalanító, színes**. Milyenek az **árnyékok, arcok** láthatósága, kiemelt **részletek** láthatósága, a belső tér **színei**.

Belső térhez kapcsolódó zavaró hatások korlátozásának igénye



A látótér **nem homogén**, e miatt közvetít értelmezhető **vizuális információt**. A túlzott 'inhomogenitás' is lehet zavaró.

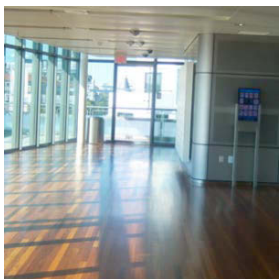
Zavaró hatást okozhat a **káprázás** és a **fénysűrűség-eloszlás egyensúlyának hiánya** (adaptációhoz kapcsolódik).

Káprázás



A káprázást a látótérben látszó **nagy fénysűrűség** okozza. A látás kényelmetlen, fárasztó; a vizuális feldolgozás teljesítménye csökken.

A látótér **egy részének** viszonylag nagy fénysűrűsége zavarja a látást. **Több zavaró hatás** logaritmikusan **összegződik**.



Mesterséges világítás esetén a kápráztató felület kiterjedése **kicsi**.

Természetes világítás esetén a kápráztató felület kiterjedése **nagy**.

Zavaró káprázás



A káprázást okozó $L_{\text{káprázató}}$ fénysűrűségű felület két formában lehet zavaró:

1. úgy, hogy közvetlenül látható: **közvetlen káprázás**,
2. úgy, hogy valamilyen tükröző felületen a tükörképe látszik: **közvetett káprázás**.

Közvetett káprázás feltételei:

fényes, tükröző felület a látótérben,
tükrözés után is zavaró fénysűrűség,
olyan geometriai elrendezés, mely mellett kialakulhat a káprázás.

Káprázás korlátozás

A **káprázásmentes** vizuális környezet minden esetben **kedvezőbb**. A korlátozás célszerű, gazdaságosan megvalósítható mértéke **mérlegelés** kérdése:

mi lehet a zavarás következménye, a használat során **milyen hosszan** jelentkezhet a zavarás.

Fénysűrűség eloszlás egyensúlyának hiánya

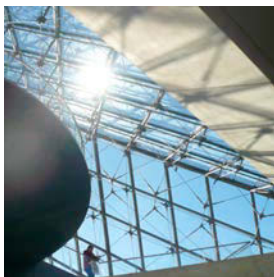
A látás minden esetben az **aktuális látótér** fénysűrűségéhez illeszkedik (adaptáció). Az adaptációs szint megváltozása **időt** igényel és **fárasztó** (5-7 perc).

Zavaró tehát az, ha a vizuális tér az adaptációs szint **gyakori** és **nagymértékű** változását generálja.

A kiegyensúlyozatlan fénysűrűség-eloszlás formái:

statikus kiegyensúlyozatlanság,
dinamikus kiegyensúlyozatlanság.

Statikus kiegyensúlyozatlanság



Adott **látótéren belüli** felületek nagyméretű fénysűrűség-különbsége.

Elfogadható határértékek:

tárgy és közvetlen háttér: **3:1**
tárgy és a teljes háttér: **10:1**

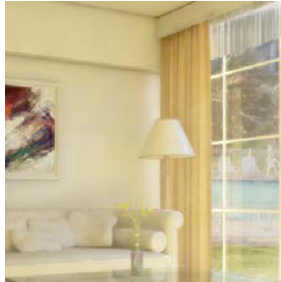
Dinamikus kiegyensúlyozatlanság



Adott **tárgy és közvetlen környezetének** nagymértékű fénysűrűség-különbsége.

Az ebből adódó adaptációs probléma hosszabb időtartamhoz kapcsolódó zavaró hatás.

Fényszín



A vizuális tér megítélése függ a világítást szolgáló **fehér fény színhőmérsékletétől** (fényszínétől). A megfelelő **színhatás** (hideg, meleg vagy semleges) egy pszichológiai igény.

A világítás szempontjából történő **megítélése** a "**Kruithoff-diagram**" alapján történik.

Statikus és dinamikus világítás

Belsőterek világítása esetén a mesterséges és természetes világítás két eltérő stratégia szerint működik:

Mesterséges világítás = **statikus** (állandó),
Természetes világítás = **dinamikus** (változó).

Vizuális komfort szempontjából a **dinamikus** világítás kedvezőbb:

A vizuális **teljesítmény** szignifikánsan jobb. Az ember **aktivációs** szintje tendencia jelleggel **magasabb**. Az emberek **szubjektív** megítélése szerint: **stimulálóbb, kellemesebb, pihentetőbb**.

