

**A képernyő előtti munkavégzés
minimális egészségügyi és
biztonsági követelményeiről
[50/1999. (XI.3.) EüM rendelet]**

Írta:

Hódos Tibor

Dr. Béleczki Lajos

Dr. Plette Richárd

Lektorálta:

OKK EU integrációs szakbizottsága

Budapest, 2000. november

A képernyő előtti munkavégzés minimális egészségügyi és biztonsági követelményeiről szóló 50/1999. (XI. 3.) EüM rendelet meghatározza a munkáltató feladatait. Ezek:

- kockázatbecslés, kockázatértékelés során, valamint a képernyős munkahelyeken történő munkavégzés egészségi és biztonsági feltételeinek ellenőrzése alkalmával rendszeresen vizsgálni kell a kockázatok, - mint látásromlás, pszichés (mentális) terhelés,; fizikai állapotromlást előidéző tényezők (mozgásszervek fokozott megterhelése) - előfordulását,
- szervezési intézkedéseket kell tennie a munkaköri szünetek biztosítására és a képernyő előtti tényleges munkavégzés napi 6 órára való csökkentésére,
- kétévenként kötelező időszakos munkaköri alkalmassági vizsgálatra kell küldeni az érintett munkavállalókat, a közti időben évenként vagy panasz esetén látásvizsgálatot kell kérniük a foglalkozás-egészségügyi szolgálattól,
- szükség esetén el kell látni a munkavállalókat a képernyő előtti munkavégzéshez éléslátást biztosító szemüveggel (ezen előírást 2001. december 31.-től kell alkalmazni).

A jogszabályban foglaltak végrehajtásának ellenőrzése az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat feladata.

Jelen módszertani tájékoztató az ellenőrzési feladatok végrehajtásához kíván segítséget nyújtani.

I.

A képernyős munkával kapcsolatos fogalmak meghatározása

A rendeletben szereplő, a munkavégzést érintő fogalom-meghatározások azért lényegesek, mivel a munkáltatóval szemben támasztott igényeket illetve tennivalóit szabják meg.

A rendelet azokra a munkavállalókra, akik napi munkaidejükből legalább 4 órán keresztül rendszeresen képernyős eszközt használnak és az őket foglalkoztató munkáltatóra vonatkozik [1.§ (1) bek.]

Meg kell tehát határozni, hogy mit jelent a *képernyős eszköz használata* és a *rendszeres képernyős eszköz használat*.

Kiindulópont: a képernyő előtti munkavégzés fogalmánál feltétlenül a képernyő figyelmet kell alapul venni, mivel a rendelet „képernyős eszköz használatáról” ír és az annak alapjául szolgáló (90/270/EGK számú) Irányelv pedig „képernyővel végzett ...munka”, illetve ...”képernyő okozta terhelés” kifejezéseket használja.

Képernyős eszköz használat

A meghatározáshoz a képernyős munka által előidézett kockázatokat kell figyelembe venni, vagyis mely szerveken, szervrendszereken okoz fáradási jelenségeket, a későbbiekben esetleg egészségkárosodást. Ezek a kockázatok lehetnek:

- látásromlást előidéző tényezők,
- pszichés (mentális) megterhelés,
- a mozgásszervek érintettsége.

Ennek megfelelően a képernyős eszköz használata képernyőfigyeléssel, a billentyűzet vagy egér, illetve egyéb vezérlőszervek használatával, továbbá pszichés és szellemi megterheléssel jár, ülvé végzett tevékenység.

A rendszeres képernyős eszköz használat pedig azt jelenti, hogy a munkavállaló szokásos munkája részeként a hét minden munkanapján (eseti kivételektől eltekintve) képernyős eszközt használ.

A képernyő előtti munkavégzés napi időtartama

A rendelet 4. §-a úgy fogalmaz, hogy a képernyő előtti tényleges munkavégzés összes ideje a napi hat órát ne haladja meg. Ez úgy értendő, hogy összesen csak napi 360 perc lehet a tényleges képernyő előtti munkavégzés, ehhez jön hozzá a tevékenység megszakítása. Ezekkel a szünetekkel így a napi munkaidő eléri a 410-420 percet, a fennmaradó 60-70 perc előkészülettel, egyéb tevékenységekkel tölthető ki. A rendelet a szünetek időpontját úgy adja meg, hogy azok a képernyős munkavégzést óránként megszakítsák. Ez azt jelenti, hogy általában minden 60 percet követ egy legalább 10 perces szünet vagy tevékenységcsere. A szünetekre (tevékenységcserére) több okból is szükség van, egyrészt a képernyő okozta szemelfáradás elkerülése, másrészt a mozgásszervek (nyak, hát, derék, kar, csukló) pihentetése, harmadsorban a szellemi munka okozta mentális és emocionális igénybevétel csökkentése miatt.

Ez a tevékenység nem haladhatja meg a napi 360 percet.

Szünetek: azok az általában 10 percig tartó munkamegszakítások, tevékenységcserek, amelyek a képernyő előtti munkavégzést időről - időre megszakítják.

Szünetek időpontja: a képernyő előtti munkavégzés minden ledolgozott 60 perce után a munkavállalót megillető munkamegszakítás vagy tevékenységcsere.

Indokolt esetben a szünetek összevonása is megengedhető. Vannak ugyanis olyan munkakörök, illetve tevékenységek, ahol jelentős kockázat-növekedést okozna a szünetek időpontjának merev értelmezése, ilyen például a forgalomirányításnál a diszpécserok helyzete, ahol a szünetek időpontját a biztonsági szempontok határozzák meg.

A képernyő előtti munkavégzés napi időtartamának megállapítása

A képernyő előtti tényleges munkavégzés napi időtartama a szakirodalom és az OKK-OMFI mérései alapján kifejezetten képernyős munkahelyek (bérelszámoló, könyvelő, adatrögzítő) esetében a napi műszakidő 60 %-át érik el, és a legmagasabb érték sem haladja meg a 70 %-ot (diszpécser), ami napi 336 perc képernyő előtti munkavégzést jelent. A munkáltatók a képernyő előtti tevékenység idejét munkanapelemzés segítségével állapíthatják meg munkaszervezőik vagy külső szakemberek segítségével.

II.

A munkahely kialakítás követelményei

A jogszabály Melléklete tartalmazza az ezzel kapcsolatos szempontokat, amelyek *a berendezésekre, a munkakörnyezetre és az ember-gép kapcsolatra* vonatkoznak.

A képernyős munkahely ugyanis – e rendelet alkalmazásában – olyan munkaeszközök együttese, amelyhez a képernyős eszközön kívül csatlakozhat adatbeviteli eszköz (billentyűzet, scanner, kamera, mikrofon, egyéb adatbeviteli eszköz), egyéb perifériák (mutató eszköz, nyomtató, plotter, lemezegység, modem, hangszóró stb.), esetleges tartozékok, ember-gép kapcsolatot meghatározó szoftver, irattartó, munkaszék, munkaasztal vagy munkafelület, telefon, valamint a közvetlen munkakörnyezet.

A mellékletben szereplő előírásokat új képernyős munkahelyek esetén 2001. január 1-től kell alkalmazni; ezt megelőzően létesítetteknek 2001. december 31-től kell megfelelni a követelményeknek.

1. Berendezések

1.1. Általános rendelkezés

A képernyős berendezést úgy kell kialakítani, üzembe helyezni, illetve üzemben tartani, hogy rendeltetésszerű használata esetén ne jelentsen egészségi kockázatot vagy balesetveszélyt a munkavállalók számára.

A képernyős munkahelyek a legkorszerűbbek közé tartoznak, ezért a klasszikus foglalkozási megbetegedések kialakulásával nem kell számolni, viszont az ergonómiai elveket maradéktalanul be kell tartani az ott dolgozók egészségének védelme érdekében.

Az ergonómiai szempontok figyelembevétele jelen esetben azt jelenti, hogy az ember-gép-környezet rendszert olyan egységnek kell tekinteni, amelynek az ember – mint a rendszer legfontosabb, de legsérülékenyebb tagja – igényeit maradéktalanul ki kell elégítenie, biológiai adottságait figyelembe kell vennie.

Ezért a munkahelyek kialakításának – az előírások betartásával – az adott személy igényei szerint kell történnie (asztal, szék magassága; deréktámla dőlésszöge; kezelőelemek, iratok elérhetősége, stb.).

1.2. A képernyő

A képernyőre vonatkozó előírások egy része a műszaki jellemzőkre vonatkozik.

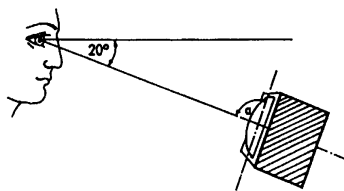
- a) *A képernyőn megjelenő jelek jól definiáltak és világos formájúak, megfelelő méretűek legyenek, a jelek és a sorok közötti megfelelő térközzel.*
- b) *A képernyőn megjelenő kép legyen stabil, villódzásnak vagy az instabilitás más formájának nem szabad előfordulnia.*
- c) *A fényesség, illetve a jelek és a háttér közötti kontraszt legyen a használó által könnyen állítható és a környezeti feltételekhez könnyen hozzáigazítható.*

Mivel ezek a jellemzők a képernyők gyártásának időpontjától függenek, szükség esetén annak cseréjét teszik szükségessé. (Tájékoztatásként jelezzük, hogy az 1993 után kereskedelmi forgalomban kapható készülékek a minimum-feltételeket kielégítik.)

- d) *A képernyő a használó igényeinek megfelelően legyen könnyen és szabadon elfordítható, dönthető és a kívánt helyzetben rögzíthető.*

A vizsgálat alkalmával a képernyő elhelyezésére nagy figyelmet kell fordítani.

A képernyőfigyelés akkor a legkevésbé fárasztó, ha a képernyő 20 fokban hátradöntött, és síkja a képernyőt néző személy tekintetére merőleges (1.ábra).



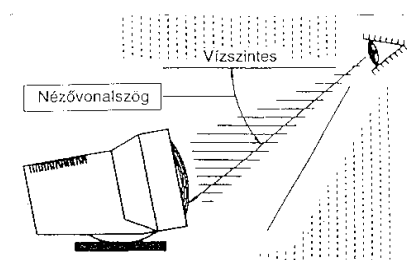
1. ábra

A képernyő helyes elhelyezése

Ehhez a képernyőt figyelő személynek 20 fokban előre kell hajtania a fejét. A szem magasságában elhelyezett képernyő még elfogadható, a felfelé néző tekintetet igénylő azonban már nem, mert rövid idő alatt nyaktáji fájdalomhoz vezet.

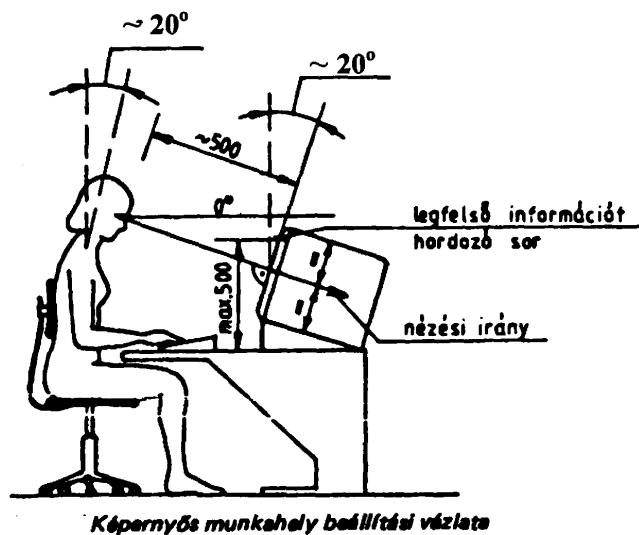
A képernyő elhelyezésére „A képernyős megjelenítőkkel végzett irodai munka ergonomiai követelményei” című MSZ EN 29241-3 szabvány (A képernyős megjelenítésre vonatkozó követelmények) tartalmaz ajánlásokat (jelenleg a szabvány alkalmazása nem kötelező), így a nézővonalszögre és a nézőtávolságra vonatkozóan is.

A képernyő elhelyezésének olyannak kell lennie, hogy a szemlélendő tartomány 0° és 60° közötti nézővonalszögben a vízszintes alatt legyen. (2.ábra)



2. ábra: Nézővonalszög

A szabvány szerint a szokásos irodai tevékenységekhez a nézőtávolság ne legyen kisebb 400 mm-nél. Ugyanakkor a munkahely kialakítása tegye lehetővé a képernyő használatát a nézőtávolságnál rövidebb távolságok esetében is. (3. ábra)



3. ábra

Képernyő és a testhelyzet helyes beállítása

A 3. ábrán látható, hogy a megfelelő elhelyezés kielégíti azt a rendelet mellékletében szereplő követelményt is, hogy a felhasználó 20°-ban előredőlt (azaz optimálisan tartott) fejjel is jól lássa a képernyőt.

Ha a monitort és a billentyűzetet tartó munkafelület nem elég nagy, vagy ha szakaszosan kell a számítógépet használni, előnyös a monitortartó állvány. Ennek használata esetén is be kell tartani a d) pont előírásait.

e) Biztosítani kell külön monitor-polc vagy állítható asztal használatát.

Állítható magasságú asztal használatával az ergonómiai szempontok könnyebben lehet teljesíthetők.

f) A képernyő legyen mentes olyan tükröződéstől és fényvisszaverődéstől, amely a használnak kényelmetlenséget, látási nehézséget okozhat.

E feltétel teljesülése jórészt a képernyő elhelyezésétől és a tárgyi munkakörnyezet kialakításától függ.

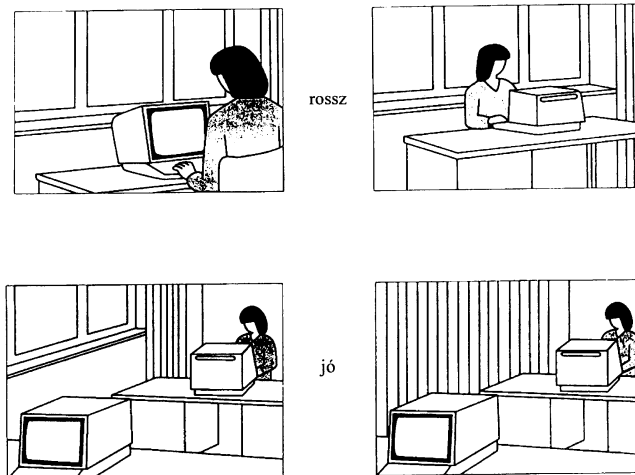
Az egyik legfontosabb kíváncsalom a tükröződések elkerülése, amely képernyős munkahely, ezen belül a képernyő megfelelő elhelyezésével lehetséges:

1. Képernyőt nem szabad ablakkal, ajtóval, fényesre lakkozott fallal, tükörrel, lámpával szemben elhelyezni. Ha az ablakok mellett vagy között elég széles (1.0-1.5 m) falfelület található, akkor a képernyőt oda kell elhelyezni (a faltól 50-100 mm-re).
2. Ha az ablakok között nincs hely a képernyőnek, vagy ha a szobában több képernyő van, mint amennyi az ablakok közötti szabad falfelületen elfér, úgy még zavaróbb az ablakok fénye. Ilyen esetekben a képernyőket csak az ablakok síkjára merőlegesen szabad elhelyezni.
3. A képernyős munkahelyek kialakítására előnyösen felhasználhatók a sarkok – ami hagyományosan üres hely az irodákban –, a térigény könnyebben teljesíthető.
4. A számítógépes helyiség területe lehetőleg legyen mentes minden fényes, jó fényvisszaverő képességű anyagtól (tükör, fényesre mázolt ajtó, ablakok, ablakkeret, lakkozott bútor, lámpabúra, csempe vagy olajfesték, a szobába mélyebben belógó világítótest). A padlózat nem lehet lakkozott, előnyös a

szőnyegpadló, de csak a sima felületű, mert a szék csak ezen gurul. A asztalnak vagy munkafelületnek is matt tónusúnak kell lennie. Az asztalon nem lehetnek fényes irattartók.

5. Az ablakokat a számítógép-használat teljes idejére jó fényszűrő hatású pasztellszínű függönnyel, illetve relaxával kell takarni. Nyitható ablaknál fényzáró függöny is kell, mert nyitott ablaknál a relaxa már nem jelent védelmet.

A képernyő elhelyezésére néhány példát a 4. ábra mutat.



4.ábra

Néhány példa a képernyő elhelyezésére

1.3. A billentyűzet

A billentyűzetre vonatkozó előírások egy része is annak kialakítására vonatkozik.

- A billentyűzet legyen dönthető és a monitortól különálló annak érdekében, hogy a használó kényelmes munkatesttartást vehessen fel, karja és keze ne fáradjon el.*
- A billentyűzet előtt legyen elég hely ahhoz, hogy a számítógép-kezelő kezét és csuklóját megtámaszthassa.*
- A billentyűzet felszíne legyen fénytelen a fényvisszaverődés elkerülése érdekében.*
- A billentyűkön lévő jelek egymástól könnyen megkülönböztethetők és a munkahelyzetből jól olvashatóak legyenek.*

A jelenleg beszerezhető billentyűzetek ezeket az igényeket kielégítik.

A ma használatos számítógép-billentyűzeteknél az ergonómiai követelményeknek jobban megfelel az osztott billentyűzet, amelyen a két kéz működési felülete egymástól elkülönül. A bal és jobb betűtartomány egymással tompaszöget bezárva, ferdén helyezkedik el a természetes kéztartáshoz igazodva. A kéztartás így kényelmes, mert mindkét kéz 60o-os szög alatt éri el a billentyűzetet.

Foglalkozás-egészségügyi szempontból fontos a *billentyűzet elhelyezése*. A billentyűzet előtt elég helynek kell lennie ahhoz, hogy a számítógép kezelő kezét és csuklóját megtámaszthassa, és ha igényli, puha párnázatot is biztosítani kell számára.

A billentyűzet közvetlen közelébe csak könnyen mozgítható tárgyakat szabad elhelyezni és magasságuk nem haladhatja meg lényegesen a billentyűzet magasságát. Erre azért van szükség, hogy a kezek mozgása még akkor is szabad legyen, ha a képernyő figyelés megszakítása után vagy a billentyűzettől elfordított testhelyzetben kell gyorsan és pontosan billentyűzni.

Ha az asztal vagy a munkafelület kicsi, hasznos a billentyűzettartó fiók, amely az asztal lapja alatt helyezkedik el.

1.4. Munkaasztal vagy munkafelület

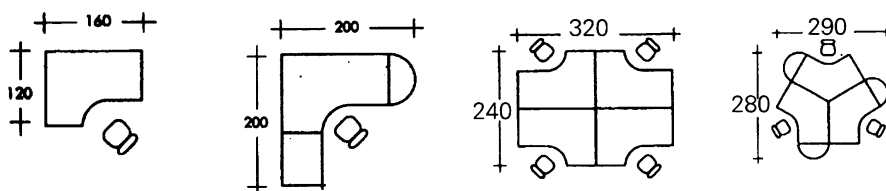
- a) A munkaasztal vagy munkafelület legyen olyan nem fényvisszaverő felületű és nagyságú, hogy biztosítsa a monitor, a billentyűzet, az iratok és a csatlakozó eszközök rugalmas elrendezését.

Ezeket a feltételeket hagyományos íróasztal is teljesítheti, arra azonban figyelemmel kell lenni, hogy az asztal magassága függjön attól, hogy a billentyűzet az asztallapon fekszik vagy az asztallap alá szerelt billentyűtartó fiókban van. Első esetben az asztal magassága 720 mm legyen, a második esetben a maximális magasság 750-800 mm lehet.

Az asztallap alatt a lábak szabad mozgásához kellő teret kell biztosítani.

Az utóbbi években kialakítottak egy új asztal-típust a képernyős munka számára. Ez az asztal elég nagy ahhoz, hogy mindaz ráférjen, ami egy íróasztalon szokásos és a számítógép monitorja is.

Ez az asztal hajlított nagy L alakú, egy fiókja van (a billentyűzet számára), alatta gurulós kis szekrények férnek el. Magassága állítható. Az 5. ábra az asztalok variálhatóságát is mutatja.



5. ábra

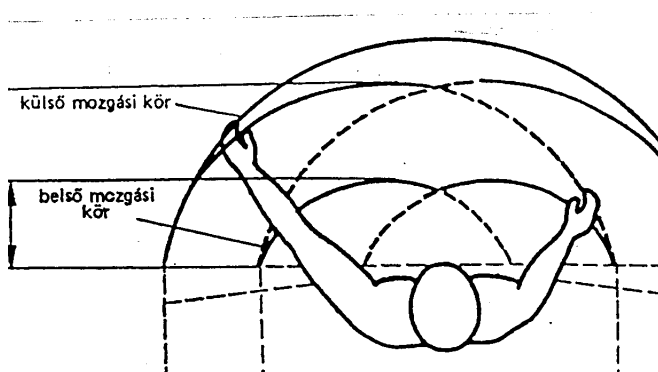
Korszerű munkaasztal és variálhatósága

A munka jellegétől függően az asztalon különböző iratokat, irattartót, laptartót helyeznek el. Annak érdekében, hogy ezek is optimálisan elérhetők legyenek bizonyos térbeli határokat be kell tartani.

A normálisan befogott tartomány átmérője – 170 cm magasságú férfiak és 160 cm magasságú nők esetében – vízszintesen 1200 mm, nőknél 1050 mm. E terület lényegében a vállszélesség és az alkarok hosszúságának összege. Ez a normális munkazóna.

A maximális munkazónát a két kinyújtott kar által leírt, egymást metsző félkörök határolják, ami férfiak esetében 1550 mm, nőknél pedig 1300 mm átmérőjű félkörív tartomány.

A normális munkazónában kell elhelyezni a leggyakrabban használt tárgyakat. Ezen kívül a kinyújtott felkarra leírható köríkkelyen belül azokat, amelyekre csak ritkán van szükség. (6. ábra)

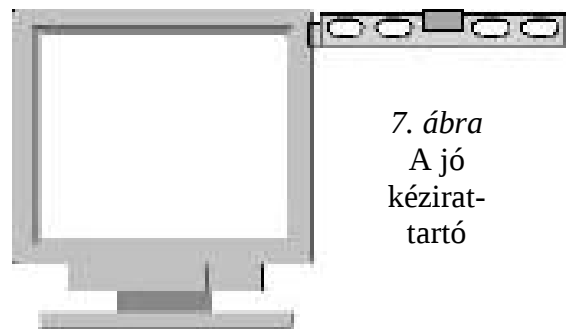


6. ábra

Munkazónák (elérhetőégi tartományok)

b) A laptartó legyen állítható, és a használó számára kényelmes olvashatóságot biztosító helyzetben rögzíthető.

Ha a számítógép előtt ülőnek nemcsak a képernyőt és a billentyűzetet kell felváltva néznie, hanem a beírandó szöveget, adatokat is figyelnie kell, ez egyrészt fejforgatással, másrészt sorozatos fejdöntés-fejemeléssel is járhat, ha csak ezek térbeli elhelyezését nem alakítják ki megfelelően. A nyaki izomzat terhelése és a folytonos akkomodációs igény panaszokat okozhat. Ezek megelőzése végett a képernyő széléhez rögzített szabadon forgatható laptartóra van szükség.



7. ábra

A jó
kézirat-
tartó

Ilyen elhelyezés esetén a képernyőn és a laptartón lévő szöveg megfigyelésének változtatása csak a tekintet áthelyezését igényli.

1.5. Munkaszék

A munkaszékkel szemben támasztott műszaki jellegű követelményeket is tartalmazza a rendelet melléklete.

- a) *A munkaszék legyen stabil, továbbá biztosítsa a használó szabad mozgását és a kényelmes testhelyzetét.*



7.ábra.. Korszerű munkaszék

A kereskedelemben kapható, a képernyős munkához kialakított székek többsége ezeket az igényeket kielégítik, vagyis

- az alsó lábszárak kényelmesen, közel függőlegesen helyezkednek el,
- a talpak kényelmesen megtámaszkodnak a padlón, vagy a lábtámaszon,
- a gerincoszlop enyhén ívelt és kissé előredőlt,
- a combok közel vízszintesek,
- a felkarok – laza tartásban – közel függőlegesek, az alkarok vízszintesen helyezkednek el (3. ábra).

A szék stabilitását öt láb biztosítja, görgőkön gurul, két görgőt lehet rögzíteni. (7.ábra)

- b) *A szék magassága legyen könnyen állítható.*

A hátul kicsit lejtő, elől ívelt lehangzó ülőfelületű szék a megfelelő. Kíváncsi, hogy a szék ülőlapja, támlája és karfája párnázott legyen.

- c) *A szék támlája legyen magasságában állítható és dönthető.*

A háttámla (deréktámla) akkor jó, ha a döntés rugalmas ellenállásba ütközik, így támasztja meg az ágyéki csigolyákat és a hátrafelé nyomás megszűntével visszatér normális állásába. Ez nagyon jó rugózást igényel.

A munkahely kialakítására és a testhelyzetre vonatkozó legfontosabb követelményeket az MSZ EN 29241-1 szabvány (Általános rész) alapján az alábbiakban lehet röviden összefoglalni:

- a gyakran használt kezelőelemeket, kijelzőket és munkafelületeket úgy kell elrendezni, hogy azok kényelmesen elérhetők legyenek,
- a gyakran megfigyelt kijelzők a kényelmes nézési irányban legyenek elhelyezve,
- legyen lehetőség a testhelyzet gyakori változtatására, a gyakran ismétlődő, a végtagok vagy a test rendkívüli kinyújtásával, elfordításával járó mozgásokat el kell kerülni,
- biztosítani kell a hát, különösen a deréktájék megtámasztását.

2. Környezet

A környezetre vonatkozó előírásokat lényegében a vonatkozó szabványok tartalmazzák.

2.1. Térkövetelmények

A munkahelyet úgy kell megtervezni és méretezni, hogy a használónak legyen elegendő tere testhelyzete és mozgásai változtatásához.

Az embernek, mint egyedi testi méretekkel rendelkező biológiai lénynak meghatározott térre van szüksége. A munkavégzéshez, tanuláshoz szükséges személyes tér korlátozását szorongásos stresszként éljük meg. A személyes tér egy láthatatlan elképzelt henger, melynek tengelye a test függőleges tengelye. A személyes tér átmérője 80-120 cm, magassága minimálisan 290 cm. Ennél szűkebb térben vagy alacsonyabb belső magasságú helyiségben kényelmetlenül érezzük magunkat.

Az asztal, munkafelület vagy számítógéptartó állvány előtt kényelmes széken ülő felhasználó körül egy kisebb és egy tágabb egyéni zóna van. A szűkebb 45 cm-es zóna az intim zóna. Ezt közeli rokon, barát, gyermek kivételével nem illik átlépni, mert kellemetlen tolakodás érzetét kelti, érzékenyebb személynél megrettenést, rövid félelmi reakciót vált ki. A tágabb – 80-120 cm-es – zóna a személyes zóna. Ez az a kör, amin belül a számítógép (összes tartozékával) és a személyes holmi szabadon helyezhető el. Nagyon fontos, hogy a szobán, helyiségen átvezető közlekedési utak egyike se hasítson le területet a képzeletbeli körből – a személyes zónából –, mert ez stresszt okozhat. A köralakban 3,6 m² területigény az L alakú asztalokkal könnyen teljesíthető.

Egymás melletti hagyományos íróasztalok esetében legalább 70 cm széles közlekedő út legyen két 80-90 cm széles asztal között.

Oszlopban (egymás mögött) elhelyezett több képernyős munkahely esetében szükség van területre a szék hátragurításához, a felálláshoz, a szék betolásához az asztal elé, ha a felhasználó feláll. Itt is a 120 cm-es zóna érvényes, az asztallap szélétől számítva. Kellemetlen, ha a felálló dolgozó beleütközhet a mögötte dolgozó asztalának szélébe vagy a falba.

A munkatársi kapcsolatok és a személyi térigény összefüggését szépen mutatja, hogy kis szobában két szembeállított asztal is elfogadható, a képernyőket egymásnak háttal állíthatják. Természetesen mindkét felhasználó mögött változatlanul szabad térre van szükség.

Indokolt lehet ugyanakkor a személyi elkülönülés lehetőségének megteremtése. Pl. az asztalok között elhelyezett, az asztal síkjánál 30-40 cm-rel magasabb ún. félparaván alkalmazásával, amely a kommunikáció lehetőségét nem zárja ki.

2.2. Megvilágítás

- a) Az általános, illetve helyi világítás (munkalámpa) biztosítson kielégítő megvilágítást és megfelelő kontrasztot a képernyő és a háttérkörnyezet között, tekintetbe véve a munka jellegét és a használó látási követelményeit.
- b) A képernyőre és más munkaeszközökre vetődő, zavaró tükröződést és fény-visszaverődést oly módon kell megelőzni, hogy a képernyős munkahely telepítésekor a munkaterem és a munkahely megtervezését összehangolják a mesterséges fény-források elhelyezésével és műszaki jellemzőivel.

A világítás a képernyős munkahelyek legkevésbé megoldott környezeti tényezője: káprázás, tükröződés zavarhatja a munkavállalók látását. Ellentmondás lehet a 20°-ban előredőlt fejtartást igénylő képernyő-elhelyezés és a világítás között: akár természetes, akár mesterséges megvilágításról van szó, a képernyő hátradöntve több fényt kap, mint egyébként. Ezért állítják a legtöbb képernyőt függőlegesen, holott a megfigyelő számára ez nem optimális.

A helyiség rendeltetése és/vagy a benne folyó tevékenység	Névleges megvilágítás $E_{n, lx}$	Színhőmérsékleti csoport	Színvisszaadási fokozat	Káprázási fokozat	Megjegyzés
5. IRODA JELLEGŰ HELYISÉGEK					
5.1. Irodahelyiség természetes világítással	300	M, S	2	1	Helyi világítást is célszerű alkalmazni
5.2. Irodahelyiség nem jellemző természetes világítással	500	M, S	2	1	
5.3. Nagyterű irodák					
• jó fényvisszaverő határoló felületekkel	750	M, S	2	1	Orientált általános világítással célszerű megoldani
• rossz fényvisszaverő határoló felületekkel	1000	M, S	2	1	
5.4. Rajzterem, műszaki rajzolás	750	M, S	2	1	
5.5. Számítógépterem	500	M, S	2	1	
5.6. Közönségforgalmú irodák	300	M, S	2	1	
5.7. Jegypénztárak	300	M, S	2	1	

E. Névleges megvilágítás: (a megvilágítás előírt értéke luxban kifejezve); Színhőmérsékleti csoport: M (meleg), S (semleges); Színvisszaadási fokozat (1-4): 2. fokozat (jó színvisszaadást kell biztosítani); Káprázási fokozat (1-3): 1. fokozat (fokozott káprázáskorlátozás).

1. táblázat

Iroda jellegű helyiségekre vonatkozó világítási előírások

A munkavállalók többsége szívesebben dolgozik *természetes megvilágítású* helyiségben, sokan idegenkednek az ablaktalan szobáktól, munkatermektől. A természetes világítás elsősorban nem a fénymennyiség miatt előnyös, hanem azért, mert a jó teljesítmény-készenléthez, hangulathoz a külvilággal összekapcsoló fény is szükséges.

Ugyanakkor a természetes fény zavaró hatása ellen viszonylag könnyen lehet védekezni. Teleablakos, déli fekvésű szobákban esetenként a fényszigetelő függönyön kívül paraván is szükséges lehet.

A jól megvilágított hagyományos iroda elsősorban abban különbözik a képernyős munkahelytől, hogy a képernyős munkahely kevesebb fényt igényel. Csupán annyit, hogy a laptartón lévő szöveg jól olvasható legyen, és a képernyőn ne tükröződjék semmi.

A *mesterséges világításra* vonatkozóan a Belsőtéri mesterséges világításról szóló MSZ 6240/4-86 szabvány előírásainak kell megfelelni. E szabványnak az irodahelyiségekre vonatkozó részét kell a képernyős munkahelyek helyiségeire vonatkoztatni (1. táblázat). Képernyős munkahelyen izzólámpát és burkolatlan fénycsövet nem szabad alkalmazni. A mennyezeten rögzített vagy a mennyezetből a szoba belterületébe belógó fénycső csak merőleges lehet a képernyő(k)re és nem lehet 80 cm-nél közelebb a fejhez. Nagyobb irodákban a közlekedő utak felett lehet a fénycsöveket (irányhelyesen) felszerelni.

A belsőtéri mesterséges általános megvilágítás mellett szükség lehet helyi megvilágításra is. Erre csak a kompakt fénycső ajánlható, fontos a jól irányítható fényvető nyílás a foglalatban. Kapható ellipszis alakú, polárcsiszolt burkolatú, teljesen káprázás- és tükrözésmentes, szórt fényt kibocsátó íróasztallámpa is.

2.3. Tükröződés és fényvisszaverődés

- a) *A képernyős munkahelyeket úgy kell megtervezni, hogy a fényforrások, (ablakok és más nyílások, átlátszó vagy áttetsző falak), világosra festett berendezési tárgyak vagy falak ne okozzanak közvetlen fényvisszaverődést, és amennyire csak lehetséges, ne idézzenek elő tükröződést a képernyőn.*
- b) *Az ablakokat igazítható takaróeszközök megfelelő rendszerével kell ellátni, hogy a képernyős munkahelyre eső nappali megvilágítást csökkenteni lehessen.*

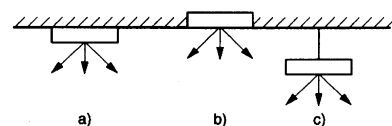
A zavaró tükröződés és fényvisszaverődés kiiktatását a képernyő elhelyezésével (lásd ott), az elégséges megvilágítást az ablakok megfelelő takarásával, valamint a mesterséges fényforrások elhelyezésével és műszaki jellemzőik helyes megválasztásával együttesen lehet biztosítani.

Csak teljes terjedelmében káprázásmentesítő burkolattal ellátott fénycsővilágítást szabad alkalmazni. Erre a célra mélysugárzású burkolat, sűrű rácsozat, műanyag-, és lyukas fémburkolat, valamint diffúzor és raszter alkalmazható.

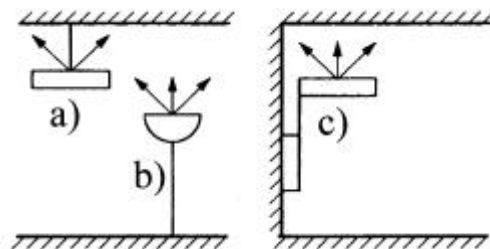
A hagyományos általános mesterséges világítás közvetlen, mert a fény felülről halad lefelé. Ennél a megvilágítási módnál szinte lehetetlen egyidejűleg kizárni a szembe érkező tükrözést és a képernyőt érő, káprázást okozó fényhatásokat.

A káprázást a képernyő felé 50 foknál nagyobb szögben érkező fénysugarak okozzák, míg a vakítást a személy arcához a 45-75 fok közötti tartományból érkező fény.

Ezért a képernyős munkahely megvilágítására új módszert alakítottak ki, a közvetett, azaz alulról a mennyezet felé irányuló általános megvilágítást. A 10. ábra a) rajza a belógatott, a b) az oszlopra helyezett, míg a c) a falra szerelt közvetett világítási változatot szemlélteti.



- a) mennyezetre szerelt világítás
b) mennyezetbe beépített világítás
c) mennyezetre felfüggesztett világítás



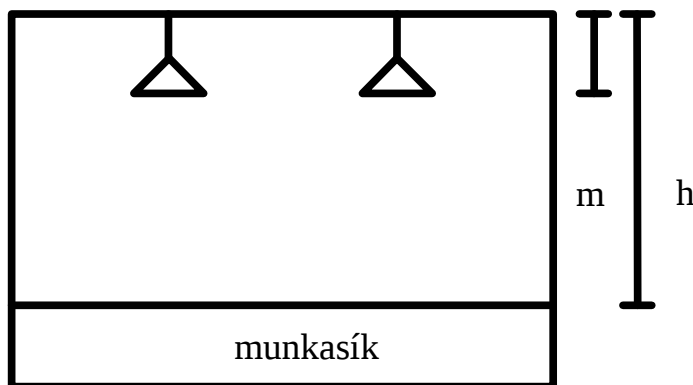
Közvetlen világítás

9.-10. ábra

Közvetett világítás

A közvetett világítás nem okoz sem visszatükröző, sem vakító fényhatásokat.

Fontos az általános megvilágítás magassági elhelyezése. A 11. ábra ennek szabályát ismerteti.



Világítási mód	m
közvetlen	$0-h/6$
közvetett	$h/3-h/2$

11. ábra: Az általános megvilágítás felfüggesztési magassága

Nyomtatott szöveg olvasásakor is jelentősen befolyásolja a szem megterhelését az olvasott szöveg betűinek kontrasztértéke, és ennek a közvetlen környezet tárgyainak kontrasztértékéhez való viszonya. Ugyanez érvényes a képernyőfigyelésre is. El kell érni, hogy a centrális látótérben maximálisan 3:1 arány legyen a jel és a háttér között, míg a perifériás látótérben ez az érték maximálisan 10:1 lehet.

2.4. Zaj

A munkahelyhez tartozó berendezések okozta zajt figyelembe kell venni a munkahely berendezésekor, különös tekintettel arra, hogy ne zavarja a figyelmet és a beszédmegértést.

A zajszint nem haladhatja meg Az immissziós zajhatárértékekről szóló MSZ 18151/2-83. szabványban az irodai munkahelyekre előírt értéket. (2. táblázat)

A képernyős munkahelyek zajvédelmi szempontból jogosan tekinthetők fokozottan igényes, illetve igényes irodai munkahelyeknek, így a megengedett zajszint 50-55 dBA_{aeq} lehet.

Ha a képernyős munkahelyen a kiegészítő berendezések (telefon, nyomtató) zajt keltenek, úgy azok zajszintje 5 dBA-val haladhatja meg a terem zajszintjét.

Ezek az értékek ún. *zavaró zajszintek*, amelyekre jellemző, hogy ugyanazon a munkahelyen nem mindenkit zavar, viszont a panaszosok aránya a zajszint függvényében egyre nő.

Sor-szám	Munkahely	Megengedett, egyenértékű A-hangnyomásszint dB
1.	A zajhatás szempontjából fokozottan igényes irodai munkahelyek, például olyan irodahelyiségben lévő munkahely, amely 1-2 fő állandó munkahelye, mechanikai, vagy villamos zajforrás nélkül, fokozott szellemi munka végzésére	50
2.	A zajhatás szempontjából igényes irodai munkahelyek, például olyan irodahelyiségben lévő munkahely, amely 1-2 fő állandó munkahelye legfeljebb 1 egyidejűleg működő mechanikai vagy villamos zajforrással fokozott szellemi munka végzésére	55
3.	A zajhatás szempontjából közepes igényű irodai munkahelyek, például olyan irodahelyiségben lévő munkahely, amely 3-5 fő állandó munkahelye, legfeljebb 2 egyidejűleg működő mechanikai vagy villamos zajforrással, vagy ahol több, mint 5 személy dolgozik, de gépi zajforrás nincs (rajzterem tervezőirodáknál)	60
4.	A zajhatás szempontjából kevésbé igényes irodai munkahelyek, laboratóriumi munkahelyek gépi zajforrás nélkül, művezetői helyiségek és zajvédő fülkék munkahelyei	65
5.	Nagyobb figyelmet igénylő fizikai munkahely, leíróhelyiség munkahelyei, laboratóriumi munkahely gépi zajforrással, vezérlőterem és tömeges ügyfélforgalmat lebonyolító helyiségek munkahelyei	70
6.	Számítógépterem és konyhaüzemek munkahelyei	75

2. táblázat

Irodai jellegű munkahelyek megengedett egyenértékű A-hangnyomásszintjei

2.5. Klíma

- a. A munkahelyhez tartozó berendezések nem fejleszthetnek olyan mennyiségű hőt, hogy az a munkavállalónak diszkomfort-érzést okozzon.
- b. A használó legyen védve a sugárzó és áramló hőhatásoktól és az asztal alatt hőt termelő berendezésektől.

A munkahelyek fűtésének és szellőztetésének munkavédelmi követelményeiről szóló MSZ 21875-79 szabvány szerint a zárttérben lévő munkahelyeken biztosítandó léghőmérséklet, effektív hőmérséklet, és korrigált effektív hőmérséklet értékeket a 3. táblázat mutatja.

A munka jellege	Hideg évszakban biztosítandó lég-hőmérséklet	Meleg évszakban biztosítandó		
		Lég-hőmérséklet	Effektív ill. korrigált effektív hőmérséklet	Maximálisan megengedhető effektív, ill. korrigált effektív hőmérséklet
1.	2.	3.	4.	5.
Szellemi munka	20-22	21-24	20	31
Könnyű fizikai munka	18-20	19-21	19	31
Közepesen nehéz fizikai munka	14-18	17-19	15	29
Nehéz fizikai munka	12-14	15-17	13	27

3. táblázat
Zárt térben biztosítandó hőmérsékletek

Mesterséges szellőztetésnél nehézséget okozhat, hogy a munkavállalók a *huzathatást* különbözőképpen tűrik. A vonatkozó jogszabály [25/1996. (VIII.28.) NM rendelet] szerint

„Mesterséges szellőztetésnél a huzathatás megelőzése érdekében a légsebesség értéke nem haladhatja meg ülve végzett szellemi és könnyű fizikai munkánál a 0.1 m/s értéket”

2.6. Sugárzás

Minden sugárzást, a látható fénysugárzás kivételével, a használó egészsége és biztonsága szempontjából elhanyagolható szintre kell korlátozni.

Tekintettel arra, hogy a kereskedelemben kapható monitorok ezt az igényt kielégítik, e kóroki tényező vizsgálata mellőzhető.

3. Az ember-gép kapcsolat

A szoftver tervezése, kiválasztása, bevezetése és módosítása, a képernyős munkafeladatok megtervezése során a munkáltató az alábbi elveket vegye figyelembe:

- a) a szoftver feleljen meg a feladatnak,*
- b) a szoftver minden betűt a magyar helyesírásnak megfelelő formában jelenítsen meg a képernyőn és a nyomtatásban,*
- c) a szoftver legyen könnyen használható és szükség esetén a számítógép-kezelő ismeret- és tapasztalatszintjéhez igazítható, rendelkezzen magyar nyelvű súgóval, semmilyen a munkavállaló teljesítményére vonatkozó mennyiségi vagy minőségi ellenőrzési lehetőséget nem szabad igénybe venni a dolgozók tudomása nélkül,*
- d) a rendszerek a képernyő előtt dolgozóhoz alkalmazkodó formátumban és ütemben jelezzék ki az információkat,*
- e) alkalmazni kell a szoftver-ergonómia elveit, különösen az ember által végzett adatbeviteli és adatfeldolgozási feladatokban,*
- f) a rendszerek biztosítsanak visszajelzést a munkavállalóknak a teljesítményükről.*

A magyar helyesírásnak megfelelő betűkészlet alkalmazása 2001. februártól kötelező.

A képernyős munkahelyek vizsgálatához és a tapasztaltak rögzítéséhez a Függelékben egyszerű, könnyen kitölthető és a változások nyomon követésére alkalmas Adatlap-minta található.

Adatlap

50/1999. (XI.3.) EüM rendelet szerinti képernyős munkahely vizsgálatához

Berendezés minimum követelményei

		Igen	Nem
Képernyő	elfordítható	☐	☐
	dönthető	☐	☐
	nézővonalszög megfelelő (0o-60o között)	☐	☐
	nézőtávolság megfelelő (400-650 mm)	☐	☐
	tükröződés észlelhető	☐	☐
	ha igen, ennek oka		
	ablak	☐	☐
	világító test	☐	☐
	berendezési tárgy	☐	☐
Billentyűzet	kialakítása, elhelyezése megfelelő	☐	☐
	osztott billentyűzet	☐	☐
Munkaasztal	magassága megfelelő	☐	☐
	állítható magasságú	☐	☐
	megfelelő elrendezés biztosítható	☐	☐
	normális munkazóna biztosított	☐	☐
	maximális munkazóna biztosított	☐	☐
	laptartó van-e	☐	☐
Munkaszék	stabil	☐	☐
	állítható magasságú	☐	☐
	görgőkön mozgatható	☐	☐
	támla magassága állítható	☐	☐
	támla dönthető	☐	☐
	lábtartó van-e	☐	☐

Környezet minimum követelményei

		Igen	Nem
Térkövetelmények	elegendő tér áll-e rendelkezésre	☐	☐
	munkahelyi szeparáció biztosított-e	☐	☐
	lábak mozgása biztosított-e	☐	☐
Megvilágítás	általános világítás megfelelő-e	☐	☐
	helyi világítás biztosított-e	☐	☐
	ha igen, megfelelő-e	☐	☐
	fényforrások elhelyezése megfelelő-e	☐	☐
	ablakok takarása megfelelő-e	☐	☐
Zaj	zajszint elfogadható-e	☐	☐
Klíma	a használó védett-e a hőhatástól	☐	☐
	huzathatás van-e	☐	☐

Szervezési intézkedések

Munkáltatói intézkedés történt-e

a munkaközi szünetek biztosítása végett	☐	☐
ha igen, az intézkedés jellege (beírandó)		
.....		
A maximálisan napi 6 órás képernyős	☐	☐
Munka betartatása végett		
ha igen, az intézkedés jellege (beírandó)		
.....		

Egyéb feljegyzések

(Megjegyzés: az adatlap javaslatnak, illetőleg tervezetnek tekintendő, igény szerint módosítható)