

Hrecska-Kovács Renáta

Ergonómia a munkavédelmi szabályozásban

Ergonomics in Occupational Safety Regulations



Összefoglalás

Az ergonómia interdiszciplináris területe nagyjából a múlt század közepétől kezdte foglalkoztatni a tudományos élet képviselőit, majd az orvosok, mérnökök, pszichológusok és jogászok együttműködésének eredményeként hamar elfoglalták helyüket a munkavédelmi joganyagban az ide tartozó előírások és szabványok. Jelen tanulmányban a munkahelyi ergonómia fogalmának bemutatását követően a hazai jogforrási rendszert vizsgálom az ergonómia tudományának szempontjából, majd nemzetközi kitekintés keretében elemzem a visegrádi országok, Ausztria, valamint a skandináv államok között Norvégia és Svédország kapcsolódó szabályozását. A tanulmányból kiderül, hogy az ergonómia fogalma nem jelenik meg minden állam munkajogi, munkavédelmi szabályozásában, az pedig kifejezetten gyakori, hogy csak kiegészítő rendeletekben foglalkozik vele a jogalkotó nevesített formában. Azonban arra a következtetésre jutottam, hogy függetlenül a fogalom alkalmazásától, az ergonómia tartalmi elemei igenis meghatározzák az egyes államok munkavédelmi – így munkabiztonsági és munkaegészségügyi – jogszabályi előírásait. Köszönhetően a Nemzetközi Munkaügyi Szervezet, az Európai Unió és a nemzetközi ergonómiai szervezetek iránymutatásainak, a munkaügyi ergonómia eszköztára adja a leghatékonyabb segítséget a munkahelyi baleset-megelőzéshez és a modern, emberorientált munkakörnyezet kialakításához.

Journal of Economic Literature (JEL) kódok: J81, J83, K31

Kulcsszavak: ergonómia, munkavédelem, munkaegészség

DR. HRECSKA-KOVÁCS RENÁTA PhD, kutató, Mádl Ferenc Összehasonlító Jogi Intézet (renata.hrecska@mfi.gov.hu).

Summary

The interdisciplinary field of ergonomics began to deal with the scientific community from the middle of the last century, and as a result of the cooperation of doctors, engineers, psychologists and lawyers, the relevant regulations and standards soon took their place in the occupational safety and health legislation. In this study, after presenting the concept of ergonomics at work, I examine the domestic legal system from the point of view of the science of ergonomics, and then analyse the related regulations of the Visegrad countries, Austria and the Scandinavian countries, Norway and Sweden. The study reveals that the concept of ergonomics does not appear in the labour law and labour protection regulations of all states, and it is especially common that specifically it is dealt with only in supplementary regulations. However, I have come to the conclusion that, regardless of the application of the concept, the core elements of ergonomics do determine the occupational safety and health regulations of each state. Thanks to the guidelines of the International Labor Organization, the European Union and different international ergonomic organizations, the toolbox of occupational ergonomics provides the most effective help in the prevention of accidents at work and the creation of a modern, people-oriented work environment.

Journal of Economic Literature (JEL) codes: J81, J83, K31

Keywords: Ergonomics, occupational safety, occupational health

A MUNKAHELYI ERGONÓMIA FOGALMA

1961-ben az *International Labour Review* oldalain jelent meg egy tanulmány (Ismeretlen szerző, 1961) a munkahelyek emberközeli tételéről és az akkoriban friss tudományos területként megjelenő ergonómiáról. A cikk elkészítésekor újdonságként hatott, hogy a munkát végző ember a munkahelyét olyan különleges megoldások révén alakíthatja át szükségleteinek megfelelően, mint például az irodákra vagy egész épületekre kiterjedő légkondicionálás. Ha történelmi síkba helyezünk a kérdést, ehhez hasonló relevanciájú lépés volt az 1800-as évek végén az írógépek latin nyelvre kialakított billentyűzete helyett az angol nyelv hatékonyabb kiszolgálására létrehozott QWERTY-billentyűzet szabadalmaztatása Christopher Latham Sholes és munkatársai által (Noyes, 1983). A billentyűzet ilyen formában történő átalakítása azt a célt szolgálta, hogy a nyelvben gyakrabban használt betűk az erősebb, a kevésbé alkalmazott betűk pedig a gyengébb ujjakhoz essenek – ennek eredményeként az írógéppel történő írás sebessége jelentősen megnövekedett az angol nyelvterületeken is, amit például a folyóiratok publicistái és szerkesztősegei használhattak ki. Napjainkra csak a billentyűzetek világa odáig fejlődött, hogy van eszköz, amely percenként ötszáz szó leütésére képes és mindehhez kézmozdulatok alig szükségesek (Panos, 2022). Az inhévelygyulladás okozó kéztartást igénylő hagyományos billentyűzet és számítógépes egér mára olyan szintű átalakuláson ment keresztül, amely a számítástechnikai eszközökkel dolgozók számára egészségesebb feltételeket biztosít az egész napos használat során.

Mindezt figyelembe véve a munkahelyi ergonómia (vagy a humánfaktor mérnöki tudománya)¹ mindazokat a pszichológiai, antropometriai,² fiziológiai és mérnöki területeket jelenti összefoglaló néven, amelyek az emberre vonatkozó biológiai ismereteket a mérnöki lehetőségekkel kapcsolja össze annak érdekében, hogy az ember és az általa elvégzett munka optimális jóléti-hatékonysági szintet érjen el. A terület szoros összefüggést mutat mind a munkaegészségüggyel, mind a munkabiztonsággal, mint a munkavédelmi szabályozási anyag két nagy területével. Éppen ezért annak érdekében, hogy megértsük a munkakörülményeknek az ipari fejlődésből következő, általában pozitív irányba ható változtatásait, a mérnöki és fiziológiai tudományterületek mellett értékelni kell a jogalkotói intézkedések sorát is, amelyek például az említett két jogterületen követeltek meg bizonyos standardokat.

Ahol a munkavállalókat gyakran érik káros hatások és emellett objektíve fennállnak rossz fizikai vagy pszichés munkakörülmények,³ ott az ok-okozati összefüggés aránylag könnyedén megállapítható. Ezek azok az esetek, amelyekben a jogszabályok a legjobb eredményt érhetik el: a munkáltató viszonylag csekély ráfordítása jelentős javulást eredményezhet. A jogalkotó és -alkalmazó akkor ütközik nehézségbe, amikor adott munkakörülmények között a káros hatások előfordulása a dolog természetéből adódóan elkerülhetetlen, és csak a munkakör eltörlése jelentené a munkavállaló abszolút védelmét⁴: természetesen a jog mindkét területen törekszik helytállni, ugyanakkor ebben a második kategóriában szignifikánsan behatárolt a jogi keretek szerepe, hiszen a dolog természetéből adódóan legfeljebb korlátozható bizonyos mértékig a veszély, azonban teljesen sosem szüntethető meg. Ezt a szabályozási területet a jogalkotó gyakorta speciális jogforrásokkal fedi le, ahogyan azt a hazai háttérben is bemutatom a következő pontban.

Hasonlóan összetett a helyzet azokat a munkaköröket illetően, ahol az egyes körülmények egészségre gyakorolt hatása nem azonnali⁵ és ilyen módon az ok-okozat fennállásának vizsgálata szükségképpen szinte kizárólag a kapcsolódó tudományterületek szakértőinek bevonásával történhet meg. A fejlesztések útjába áll ezen felül az a helyzet is, amikor a munkakörülmények javulása révén bekövetkező balesetek és betegségek előfordulásának további csökkenése nem jelentős mértékű a munkakör természetéből adódóan,⁶ így az ergonómikus fejlesztésekre csak a termelékenység és a hatékonyság növekedésével lehet ösztönözi a munkáltatókat.

A már hivatkozott 1961-es tanulmány lényeges megállapítást tesz a károsító tényezők mértékbeli eloszlásának tekintetében is. A szerző példája szerint a 80 dB feletti zajexpozíció egyértelműen káros az emberi hallásra nézve, és hosszú távon halláskárosodást, akár hallásvesztést okozhat. A 60 dB feletti hanghatások nem szükségképpen járnak ilyen eredménnyel, azonban csökkentik a koncentrációs készséget, ami munkahelyi balesetekhez, hibákhoz és csökkent hatékonysághoz vezethet. A 60 dB alatti hangexpozícióról kevesebb orvosi eredmény áll rendelkezésre, azonban a munkakörülményektől, a hang típusától és az egyén szervezetének működésétől függően éppúgy káros hatással járhat (Ismeretlen szerző, 1961:5).

Az ergonómiát tekintjük a munkavédelem azon eszközének, amely a gyakorlatban a leginkább alkalmas arra, hogy a munkakörökkel járó fizikai és mentális kihívásoknak a munkavállaló a lehető legkisebb energiaráfordítás mellett a legnagyobb elérhető eredményességgel meg tudjon felelni.

Az ergonómia tudományának első nemzetközi eredményeit az 1949-ben alapított Ergonómiai Kutatások Társasága (Ergonomics Research Society, ERS) (Ismeretlen szerző, 1950:552; Edholm-Murrell, 1967), a Mérnökpszichológusok Társasága (Society of Engineering Psychologists), a napjainkban is működő, Humánfaktor Társaság (Human Factors Society, mai nevén Human Factors and Ergonomics Society),⁷ illetőleg az Európai Teljesítési Ügynökség (European Productivity Agency)⁸ fogalmazta meg egy 1959-ben rendezett zürichi konferencián. A konferencia nyolc témakörre (Ismeretlen szerző, 1961:9-10) – nehéz izommunka, anatómiai tényezők figyelembevétele, információk felhasználása, kezelőszervek kialakítása, világítás, zajártalom, éghajlati viszonyok, egyéb biológiai tényezők –, összpontosított. Figyelembe véve az akkori eredményeket álláspontom szerint az ergonómia tudományának alapjai az emberélettani gyökerekre visszavezethetően nem változtak, az orvostudomány és pszichológia fejlődésével ugyanakkor az eszközök finomodtak, a jog is agilisebben képes követni munkavédelmi előírásaival az ipari fejlődést.

A fentiek figyelembevételével álláspontom szerint ahhoz, hogy az elvárt és lehetséges jogalkotói lépéseket azonosítani lehessen, meg kell vizsgálnunk, hogy az ergonómia és a jog mely pontokon kapcsolódik. Az első megközelítés a *pozitív kötelezettségek* felől lehetséges: ha már tudjuk azt, hogy pontosan mely attribútumokat kell teljesítenie a munkakörnyezetnek ahhoz, hogy megfelelő legyen a hatékony munkavégzéshez, akkor egyszerűen előírjuk ezen feltételeket minimumkövetelményként. Ehhez a módszerhez empirikus alapon fel kell mérni, hogy mely körülmények fennállása esetén lesz már biztosan sikeres a munkáltató szervezeti egységének működése.

Ezen a ponton azonban meg kell határozni, hogy mit tekintünk a munkavédelem és ergonómia szempontjából sikernek: úgy határoznám meg a munkáltató sikeres működését, mint olyan munkakörnyezet garantálását, amelyben a biztonsági incidensek mennyisége nem haladja meg az adott iparágra vagy tevékenységi körre irányadó, statisztikailag megengedett mértéket. Amennyiben kimutathatók a megfelelő értékek, úgy tűnhet, hogy a munkáltatónál a munkabiztonsági és -egészségügyi – illetve ebből következően az ergonómiai – követelmények maradéktalanul teljesülnek, hiszen a munkavállalók nem szenvednek baleseteket, nem hibáznak, és feltehetően a hatékonyság terén sincs hiányosság.

Dudás Zoltán a légi közlekedésben felmerülő emberi hibákról írt tanulmányában (Dudás, 2021) kitér erre a kérdésre, példaként hozva, hogy ezen a területen valójában nem lehetséges a biztonsági incidensek *hiányának* felmérése, mert a repülési rendszer hiányosságainak *következményeit* lehet mérni, nem pedig azok hiányát. A repülésbiztonság teljesítményét, vagy más szóval az incidensmegelőzés hatékonyságát a légiközlekedési *események számával* lehet jellemezni, de egyre inkább célszerű ezt a teljesítményt a *repülésbiztonsági célok* teljesítésével szemléltetni. A pozitív jogalkotói előírás tehát bizonyos biztonsági célok megállapítását jelenti, amelyet a munkáltató az eszköz⁹-, a szoftver¹⁰- és a környezet¹¹-ergonómiai tényezők egyenlően magas szintű kiaknázásával érhet el.¹²

A jogalkotó számára mindezen felül a *negatív kötelezettségek* előírása is eszköz, azaz tűrésre kötelezheti valamelyik felet. A negatív kötelezettségek ugyanakkor az ergonómia területén kevésbé vannak jelen, mint az általános munkavédelmi szabályozásban. Utóbbit illetően is dominál a tevőleges kötelezettségek előírása, amelyből csupán a *contrario* következik a másik oldalon a tűrés kötelezettség (ld. pl. 4/2002. (II. 20.) SZCSM–EüM együttes rendelet II/12.11. pont).¹³

A MUNKAERGONÓMIA HAZAI SZABÁLYOZÁSA

Az ergonómiát érintő hazai jogszabályok összességét három nagy csoportra osztanám. Természetesen ettől eltérő kategorizálás is elképzelhető, azonban álláspontom szerint a dolog természetéből adódóan és célszerűségi érveket figyelembe véve ennyi kategóriát minimálisan fel kell állítanunk: az első jogszabály csoportba tartoznak a munkaegészségüggyel, a másodikba a munkabiztonsággal és a harmadikba a szakértői tevékenységgel kapcsolatos jogforrások. A szabályozás anyagát az Alaptörvény, törvények, kormány- és miniszteri rendeletek, belső munkáltatói szabályozások és szabványok adják. Az Alaptörvény XVII. cikkének (3) bekezdése adja a szabályozás alkotmányos alapját, amely szerint minden munkavállalónak joga van az egészségét, biztonságát és méltóságát tiszteletben tartó munkafeltételekhez. Ezen felül a XX. cikk azt is kimondja, hogy a testi és lelki egészséghez való jog érvényesülését az állam többek között a munkavédelem megszervezésével segíti elő.

Munkaegészségügyi vonatkozások

A munkavédelem munkabiztonsági és munkaegészségügyi szabályokból áll össze, utóbbi pedig tovább bontható munkahigiéne és foglalkozás-egészségügy alkategóriákra (1993. évi XCIII. törvény, I. § (1) bekezdés). Az *egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény (Eütv.)* 53-55. §-ban foglalt definíciója szerint a munkaegészségügyi tevékenység célja a munkavégzés során egyrészt a munkakörnyezetből származó egészségkárosító veszélyek és kockázatok¹⁴ előrelátása, felismerése, értékelése és kezelése (azaz a munkahigiéne), valamint a munkakörnyezeti kóroki tényezők okozta és a munkavégzésből származó megterhelések, illetőleg igénybevétel vizsgálata és befolyásolása, továbbá a munkát végző személyek munkaköri egészségi alkalmasságának megállapítása, ellenőrzése és elősegítése (azaz a foglalkozás-egészségügy) révén a munkát végző személy egészségének megóvása.

A munkahigiéne (vagy munkahigiéné) részletes kompetenciaköreit az Eütv. ismerteti, az elvégezhető munkakörnyezeti műszeres vizsgálatokat¹⁵ pedig a *foglalkozás-egészségügyi szolgálatról szóló 89/1995. (VII. 14.) Korm. rendeletben* találjuk meg. A biológiai expozíció vizsgálata a *kémiai kóroki tényezők hatásának kitett munkavállalók egészségének és biztonságának védelméről szóló 5/2020. (II. 6.) ITM rendelet* alapján történik, amely külön mellékletekben foglalkozik a veszélyes anyagok munkahelyi levegőben megengedett határértékeivel, szálló- és rostszerkezetű porok megengedett koncentrációival, a biológiai expozíciók és hatásmutatók megengedhető határértékeivel, illetve a hegesztési és plazmavágási folyamatokban, a földalatti bányászatban és alagútfúrásban, valamint az egészségügyben tevékenykedők speciális vegyi kitettségével.

Míg a munkahigiéne alapjait az Eütv. tartalmazza, addig a foglalkozás-egészségügyre vonatkozó rendelkezéseket egy másik jogszabály, az *egészségügyi alapellátásról szóló 2015. évi CXXXIII. törvényben* találjuk. A 17. §-ban foglaltak szerint a foglalkozás-egészségügy rendkívül komplex feladatkörrel rendelkezik: eszerint szoros kapcsolatban áll a munkahigiénével, amennyiben az utóbbi által feltárt adatok ismeretében elemzi az egyes munkakörnyezeti kóroki tényezők emberre kifejtett hatását, az ember válaszureakcióját. A foglalkozás-egészségügy feladatkörébe tartozik emellett a korai felismerésre alkalmas eljárások kidolgozása, a munkavállalók

összmegeterhelésének meghatározása, a munkavállalók alkalmasságának megállapítása, az alkalmassági vizsgálatok gyakoriságának meghatározása, a foglalkoztathatóság feltételeinek rögzítése, illetve rehabilitációs programok összeállítása.

Törvényi felhatalmazáson alapulva a foglalkozás-egészségügyi alapellátás körében végezhető megelőző ellátásokat a *foglalkozás-egészségügyi szolgáltatásról szóló 27/1995. (VII. 25.) NM rendelet* tartalmazza. A rendelet a foglalkozás-egészségügyi szolgálat feladatkörei között sorolja fel az ergonómiai szolgáltatásnyújtás kötelezettségét. A foglalkozás-egészségügyi szolgálatot, mint multidiszciplináris jellegű szervezetet határozza meg a jogforrás, kiemelve, az alapszolgálat személyzete mellett elsősorban munkahigiénikus, munkapszichológus, ergonómiai szakember (mérnök, pszichológus, e területre specializálódott szakorvos) foglalkoztatása lehet indokolt (27/1995. (VII. 25.) NM rendelet 7. § 3. pont). Ebben a rendelkezésben realizálódnak az ergonómia tudományával kapcsolatban korábban elmondottak, miszerint ezekben a kérdésekben többféle szakértelem együttes érvényesülését szükséges biztosítani.

Mindemellett a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről szóló 3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet 2. § (4) bekezdése kiemeli, hogy a munkaeszköz, a munkahely (munkakörnyezet) és a munkavállaló közötti kapcsolatrendszer kialakítása során az ergonómia és az ergonómiai szempontok munkaegészségügyi értelmezésével kapcsolatban a vonatkozó jogszabályban foglaltak figyelembevételével kell eljárni.

Munkabiztonsági vonatkozások

A munkabiztonság tekintetében a *munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény* bír központi jelentőséggel. A törvény a 8. §-ban rögzíti, hogy jogszabályban bármely tevékenység munkabiztonsági (és munkaegészségügyi szaktevékenységnek) minősíthető, amelyet kizárólag ilyen szakértelemmel rendelkező személlyel lehetséges elvégeztetni. A munkavédelmi üzembe helyezés (21. § (3) bekezdés); a munkahely, az egyéni védőeszköz, a munkaeszköz, a technológia soron kívül ellenőrzése (23. § (2) bekezdés); a munkafolyamatra, a technológiára, a munkaszervezésre, a munkafeltételekre, a szociális kapcsolatokra és a munkakörnyezeti tényezők hatására kiterjedő megelőzési stratégia kialakítása (54. § (6) bekezdés); a kockázatértékelések elvégzése (54. § (8) bekezdés); az egyéni védőeszköz juttatási rendjének meghatározása (56.§); a munkabaleset kivizsgálása és a fokozott expozíciós eset kivizsgálása (65. § (2)-(3) bekezdések) egyaránt ide sorolandók.

A munkavédelmi törvény ugyanakkor a munkabiztonságot nem kezeli kifejezetten a munkaegészségügytől elkülönülten álló területként, a fent nevezett kérdéskörökben a két szaktevékenység folytatására egyaránt sort kell keríteni.¹⁶ Ezt alátámasztja az a körülmény is, hogy a területen fellelhető speciális rendeletek – mint a kémiai biztonságról, a foglalkozási eredetű rákkeltő anyagok elleni védekezésről, a rezgésexpozícióról, a zajexpozícióról, a biológiai tényezőkről, az elektromágneses terekről, az azbesztkockázatról, a munkaeszköz-használatról vagy a képernyő előtti munkavégzésről szóló jogforrások – egyaránt egészségi és munkabiztonsági követelményekről szólnak.

A munkaergonómia és a szakértői tevékenység kapcsolódása

Bár regisztrált Európai Ergonómusként (European Ergonomist, Eur.Erg.)¹⁷ a szakember alkalmas arra, hogy a teljesítmény, az egészség és jólét optimalizálásának érdekében – figyelembe véve az emberi jellemzőket, igényeket, képességeket és korlátokat – termékeket, eljárásokat, tevékenységeket, szervezeteket és a környezetüket értékelje és tervezzék, a hazai joganyag alapján nem feltétlenül alkalmas munkavédelmi kérdésekben szakértőként eljárni. A munkavédelmi törvény 83. § (1) bekezdése szerint munkabiztonsági szakértőként az igazságügyi szakértőkről szóló törvény¹⁸ szerint *igazságügyi szakértői* tevékenység végzésére jogosult szakértő kivételével szakértőként kizárólag a *tervező- és szakértő mérnökök*, valamint építészeti szakmai kamaráiról szóló törvényben meghatározott *területi mérnöki kamara engedélyével* rendelkező személy vehető igénybe.

Mindez alól akkor lehetséges kivétel, ha valamilyen oknál fogva a felkért szakértő kompetenciáján kívül esik az adott kérdés. A szakvéleményben ugyanis – figyelembe véve az *igazságügyi szakértői működésről* szóló 31/2008. (XII. 31.) IRM rendelet 9-14. §-t, kizárólag a saját szakterületére vonatkozó kérdésekben foglalhat állást a szakértő, minden egyéb kérdésben felhívja a figyelmet az esetlegesen szükséges további bizonyítékok beszerzésére, más szakterületi szakértő bevonására. Több szakterülethez tartozó szakkérdésben a szakértők egyesített szakvélemény formájában közösen terjeszthetik elő vizsgálatuk eredményét.

NEMZETKÖZI PÉLDÁK A MUNKAERGONÓMIA SZABÁLYOZÁSÁRA

A nemzetközi jogi környezetet azzal a hipotézissel vizsgáltam meg, hogy az ergonómia tudományának interdiszciplináris jellegéből fakadóan lényeges, dogmatikai eltérések nem várhatóak tartalmi tekintetben, azaz ha különbségeket figyelhetünk meg, azok elsősorban a szabályozás módszertanában várhatók. Tekintettel arra, hogy az ergonómia területén ismereteim szerint nincs olyan állam, amely kimagaslóan fontos jogalkotási eredményt ért el, fókuszomat szabadon állítottam be. Így az európai államokra és azon belül is a visegrádi országokra, Ausztriára és a munkavállalói jogok fejlettségéről ismert Skandináviára koncentráltam.

Ausztriában gyakorlatilag a *munkavédelmi törvény* (ASchG 4. § (6) bekezdés) fedi le mindazt a területet, amelyet hazánkban különböző rendelettel szabályoz a jogalkotó. A témában meg kell említeni még a *munkahelyekről* szóló rendeletet (*Arbeitsstättenverordnung, AStv*), amely a megvilágítás és a klíma területén tartalmaz ergonómia-szabályozásokat. A koncentrált szabályozás következtében a munkavédelmi törvény erősen szegmentált, ugyanakkor jogalkalmazói oldalról előnyös, hogy a speciális munkakörülményekre vonatkozó rendelkezések egy helyen megtalálhatóak. Az ergonómia szinte megegyező szerepet kap, mint a hazai szabályozásban: a munkakörülményekből következő veszélyek megállapítása és értékelése, valamint a megteendő intézkedések meghatározása során szükség esetén üzemorvosok, vegyészek, ergonómusok és munkapszichológusok járnak el (4. § (6) bekezdés). A törvény speciális rendelkezései közül a nagy súlyok emelése (64. §), a képernyő előtt végzett munka (67. § (2) bekezdés és 68. § (2) bekezdés 5. pont), az egyéni védőfelszerelés (70. § (1) bekezdés 4. pont), a munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység (76. § (3) bekezdés 6. pont, 78b. § (2) bekezdés 1. pont, 80. § (3) bekezdés 6. pont, 82a. § (5) bekezdés) foglalnak magukban külön, az ergonómikus tervezésre utaló kitételeket.

Csehországban is kevés jogforrás érinti a területet, így három főbb törvényt és két kormányrendeletet fontos említeni. A törvények a *munka törvénykönyve*, a *közegészségügyi törvény* és a *munkaegészségügyi és -biztonsági előírásokról szóló törvény*.¹⁹ Utóbbi 4. §-a alapján a munkáltató köteles gondoskodni arról, hogy a gépek, műszaki berendezések, szállítóeszközök és szerszámok a munkahelyi biztonság és egészségvédelem szempontjából alkalmasak legyenek arra a munkára, amelyben használni fogják. A gépeket, műszaki berendezéseket, szállítóeszközöket és szerszámokat úgy kell felszerelni vagy beállítani, hogy megfeleljenek az ergonómiai követelményeknek, és biztosítsák, hogy a munkavállalók ne legyenek kitéve kedvezőtlen munkakörülményeknek. A jogszabályok ugyanakkor azt nem definiálják, hogy pontosan melyek az ergonómiai követelmények.

A két kormányrendelet egyike a *munkahelyi egészségvédelemről*, a másik a *munkakörülményekhez kapcsolódó részletes követelményrendszerrel* szól.²⁰ Ezen rendeletek egyike sem tartalmaz az ergonómia tudományterületéhez köthető speciális előírást.

A lengyel szabályozás jellegében azonos a cseh megoldással: ergonómiáról elvételek esik szó benne, a szabályozás alapját a *munka törvénykönyve* adja (Kodeks pracy, Dział 10 – Bezpieczeństwo i higiena pracy, 215. cikk (2) bekezdés). A jogszabály egy ponton foglalkozik az ergonómiával – a cseh törvényszöveggel szinte szóról-szóra megegyező módon: eszerint a munkáltató köteles gondoskodni arról, hogy a használt gépek és egyéb műszaki eszközök kialakításakor vegyék figyelembe az ergonómia elveit. Ezek az elvek itt sem kerülnek kifejtésre.

Szlovákiában a *munkavédelemről szóló törvény* végrehajtását – akárcsak Magyarországon – számos egyéb rendelet segíti.²¹ Összességében a szabályozás alapját itt is a munka törvénykönyve, illetve a *munkavédelmi törvény* adja, amelyet két fontos rendelet egészít ki.²² Kifejezetten ergonómiáról egyik jogforrás sem szól. Mindebből azt a következtetést vonom le, hogy a *kelet-európai régióban nem tipikus az ergonómia tudományának önálló területként való jogalkotói figyelembevétele* és ezen a téren Magyarország a haladóbb szabályozási struktúrát magukénak tudó államok sorában helyezkedik el. Annak alátámasztására, hogy a szabályozás mértékében valóban fennáll egyfajta keleti deficit, áttekinttem az egyik legfejlettebb munkaügyi szabályozással rendelkező régió, a skandináv államok ergonómiához kapcsolódó szabályozását. Ezen a területen Norvégia és Svédország jogszabályi hátterét vizsgáltam arra való figyelemmel, hogy az Európai Unió tagság hiánya vagy megléte vajon megmutatkozik-e bármilyen szempontból a munkavédelmi-ergonómiai rendelkezésekben.

Norvégiában négy jogszabályban találunk ergonómiával kapcsolatos rendelkezéseket. A kérdést elsődlegesen szabályozza a *munkakörnyezetről szóló törvény* (*arbeidsmiljøloven*), 4-4. §-a, amely a fizikai munkakörnyezet kialakításával foglalkozik. A rendelkezések sora szerint többek között az épületeket és berendezéseket, a beltéri klímát, a fényviszonyokat, a zajterhelést, a sugárzási mértéket a munkavállalók egészsége, környezete, biztonsága és jóléte szempontjából igazolhatóan úgy kell kialakítani, hogy a munkavállaló elkerülje a súlyos fizikai megterhelést. A törvény külön kiemeli, hogy a munkavégzéshez szükséges eszközök rendelkezésre bocsátása mellett intézkedéseket kell tenni a munka változatosságára, valamint a nehéz emelés és a monoton ismétlődő munka elkerülésére. A gépek és egyéb munkaeszközök felállítása és használata során ügyelni kell arra, hogy a munkavállalót ne érje súlyos terhelés a vibrációból, a kényelmetlen munkahelyzetből és hasonló hatásokból adódóan. A törvény azt is előírja, hogy a gépeket és az egyéb munkaeszközöket úgy kell megtervezni és a szükséges védőberen-

dezésekkal ellátni, hogy a munkavállaló sérülésekkel szemben védett legyen (ld. még Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning 10-1. §).

A *szervezeti, vezetési és részvételi rendelet* 2. cikke lényeges gondolatot tartalmaz az ergonómiai stresszel kapcsolatban: az ergonómiailag megterhelő munkából származó sérülések megelőzésére irányuló fejlesztési intézkedéseket az érintett munkavállalókkal együttműködve kell megvalósítani (Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning, 2-1. §). További érdekes eltérés az eddig vizsgált jogszabályokhoz képest, hogy Norvégiában – részben e legutóbbi szabály okán is – nem kizárólag ergonómiai szakemberek járhatnak el a fizikai munkakörnyezet megfelelő kialakítása érdekében, hanem a több különálló egységgel rendelkező vállalkozásoknál az úgynevezett munkakörnyezeti bizottság dönthet úgy, hogy az egyes működési egységekhez helyi munkakörnyezeti bizottságot kell választani. A teljes vállalkozásra kiterjedő munkakörnyezeti bizottság határozza meg a helyi munkakörnyezeti bizottság munkafadatait és döntési jogkörét. Egyebekben a munkakörnyezeti bizottságokra vonatkozó előírások az irányadók. Ez a jogintézmény hasonló az üzemi tanácsi működéshez, azonban a munkakörnyezeti bizottság speciális problémákkal foglalkozó albizottságokat hozhat létre, így például ergonómiai bizottságokat. Az albizottságok tanácsot adnak szakterületükön a munkakörnyezeti bizottságnak, amely ugyanakkor akár úgy is dönthet, hogy az egyes albizottságok önálló döntési jogkörrel rendelkezzenek (Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning, 3-14. §). A törvény azt is előírja, hogy a munkabiztonsági szakértők mellett a munkakörnyezeti bizottság tagjai is részesüljenek ergonómiai továbbképzésben (Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning, 3-18. § e. pont).

A *munkaterületek kialakítására és elrendezésére vonatkozó rendelet* (*arbeidsplassforskriften*) célja biztosítani a munkaállomásoknak az elvégzett munkához, az egyes munkavállalók igényeihez és képességeihez történő kivitelezését, figyelemmel a speciális kockázati tényezőkre, a munkavállalók biztonságára, egészségére és jólétére. A jogforrásban egyetlen alkalommal sem szerepel az ergonómia szó, ugyanakkor szerkezetileg kétségtelenül az ergonómia tudományának követelményei szerint épül fel, azaz kitér minden olyan fizikai tényező értékelésére, amelyet korábban e területhez soroltam.

A *munkabiztonsági kockázatértékelésről* szintén önálló rendelet van hatályban, amely az ergonómiával számos ponton foglalkozik (forskrift om utførelse av arbeid, 23-1, 23-2, 23-3. §§). Egyfelől előírja, hogy ergonómiailag megterhelő munkavégzés²³ – nehéz vagy monoton munkavégzés, képernyő előtti munkavégzés – esetén a dolgozókat a munkaszervezésről, a megfelelő munkatechnikáról, a munkaruha megválasztásáról és használatáról, valamint a segédeszközök használatáról oktatásban kell részesíteni. Emellett a munkáltató arról is köteles gondoskodni, hogy a munkavállalók és képviselőik megkapják a szükséges tájékoztatást²⁴ az ergonómiai kockázati tényezőkről, az egészségkárosodás elkerülésének módjáról.

Svédországban a svéd *Munkakörnyezeti Hatóság* (*Arbetsmiljöverket*) rendelkezései töltik meg részletes szabályozással a kerettörvényként funkcionáló *munkakörnyezeti törvényt* (*Arbetsmiljölagen, AML*), amely mind kötelező, mind ajánlás-jellegű előírásokat tartalmaz. A törvényen felül számos rendelet született a megfelelő munkavédelmi és munkaegészségügyi feltételek biztosítására, témáikban ezek teljes mértékben megegyeznek a hazánkban és a többi államban megismert jogforrásokéval.²⁵ A svéd jogalkotó ezen a jogterületen állandó rendeletalkotási jogosultsággal a Munkakörnyezeti Hatóságot ruházta fel, azaz a foglalkoztatásért felelős minisztérium szakosított szerve révén jár el a munkavédelmi kérdésekben.

A szabályozás alapját adó törvényben az ergonómia fogalmát itt sem alkalmazza a jogalkotó, azaz körülrás révén jelenik meg a tudományterület szabályozása.²⁶ A rendeletek azonban részletesen kitérnek az ergonómiai előírásokra, így például külön szabályozás van hatályban a munkahelyek kialakítására vonatkozóan, amelyre tekinthetünk kifejezetten *ergonómia-rendeletként* is (*Arbetsplatsens utformning AFS 2020/1*). Ebben a jogforrásban az illetékes hatóság rögzíti például, hogy az ablakokat és egyéb üvegfelületeket úgy kell kialakítani, illetve olyan eszközökkel kell ellátni, hogy azok biztonságosan és ergonómiailag megfelelő módon tisztíthatók legyenek (AFS 27. §). Hasonlóan fogalmaz a jogszabály a karbantartást igénylő, illetve az építési időszak használati ideje alatt rendszerint felújításra szoruló építési termékek, beépítési alkatrészek és egyéb műszaki berendezések elhelyezésével kapcsolatban: ennek megfelelő egészség- és balesetvédelemmel, ergonómiailag megfelelő módon kell történnie (AFS 22., 26., 27., 46. §).

Már a jogforrás elődje, a 2009/2-es, azonos címet viselő törvény is képviselte a hatályos jogforrásban is megjelenített jogalkotói meggyőződést, amely szerint a munkahely megfelelő fizikai kialakítása a jó munkakörnyezet fontos előfeltétele. Az előírások és a kapcsolódó általános irányelvek célja, hogy olyan feltételeket teremtsenek, amelyek lehetővé teszik a helyiség kialakítása által okozott és megelőzhető egészségkárosodási vagy baleseti kockázatok előrejelzését, elkerülését. Ide tartozik a tűzvédelem és evakuálás, térbiztosítás, helyiségek felosztása, csatlakozások és elválasztások megtervezése, szállítási útvonalak, beépítések és felületi rétegek. A jogalkotó lényeges meglátása, hogy a munkakörnyezet gondos tervezésével – azaz például a fény, a hang és a levegő szabályozásával – más értékes tulajdonságok is elérhetők, vagyis az alapvető feltételek önmagukon túlmutatnak és a rugalmasan alakítható munkakörnyezet, a hatékony szállítás, az élénk színséma kialakítása, vagy a könnyű tisztítási feltételekkel egy hatékony, a munkáltató számára is jobb eredményeket hozó munkaterület alakítható ki.²⁷ Többek között a megfelelően megtervezett világítás jó vizuális környezetet teremt, növeli a balesetek elleni biztonságot, ellensúlyozza a szemproblémákat és egyéb negatív egészségügyi hatásokat. A világítás a jó ergonómiai feltételek biztosításához és a munkával való elégedettséghez is nagyban hozzájárul. A svéd jogalkotó minderre alkalmazta a *munkahelyi szinergonómia* fogalmát, amely a szinergia és ergonómia fogalmak összevonása révén az emberi érzékelés és a munka közötti kölcsönhatásra, illetve a túlterjedő hatásokra utal.²⁸ A fogalom az új jogforrásban nem jutott szerephez, ám jelentősége továbbra is megnyilvánul a rendelkezések tartalmában, a kapcsolódó dogmatikáról pedig önálló munkakörnyezeti hatósági iránymutatás is készült (Myndigheten för Arbetsmiljökunskap, 2021).

Összességében azt a következtetést vonom le, hogy bár az Európai Unió rendelkezik olyan jogforrással, amely a munkahelyi ergonómia biztosítását célozza (*az egyéni védőeszközökről szóló 2016/425/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet*),²⁹ ettől függetlenül az államok megközelítőleg egységesen szabályozzák az ergonómia területének szabályozását, és erre nincs hatással a tagállami mivolt. Emellett lényegesnek tartom azt is hangsúlyozni, hogy a szabályozás minőségére nincs közvetlen hatással az a kérdés, hogy dogmatikai szinten alkalmazza-e a jogalkotó az ergonómia kifejezést. Előfordulhat, hogy az egész joganyagban nem merül fel ez a fogalom, de tartalmilag a rendelkezések összessége megfelel az elvárt szabályozási szintnek.

ÖSSZEFOGLALÁS

A munkaergonómia önálló tudományterületté fejlődésének eredményeként a hatékony munkavédelmi jogszabályokkal rendelkező államokban ma már olyan előírásokat találunk, amelyek ha nem is explicit módon rendelkeznek ergonómiai elvekről, tartalmukban mindenképpen lekövetik a több tudományág együttműködése alapján kiforrott iránymutatásokat. Az ergonómia egykori és modern munkaszervezésben betöltött szerepe az emberélettani gyökerekre visszavezethetően nem változtak, az orvostudomány és pszichológia fejlődésével ugyanakkor az eszközök finomodtak, a jog is szorosabban képes követni munkavédelmi előírásaival az ipari fejlődést.

A hazai és nemzetközi jogi környezet vizsgálatával arra a következtetésre jutottam, hogy jellemző a munkavédelmi törvények és a munka törvénykönyvek keretjogszabályként való alkalmazása, a munkakörnyezetek tényleges kialakítását viszont kifejezetten ergonómikus szempontokat figyelembe vevő rendeletek alapján végzik el a jogalkalmazók.

Megfigyelésem szerint a jogalkotó általános célja az ergonómiai stressz minimalizálása a munkavállalók oldalán, azonban például a svéd szabályozás a szinergonómia fogalma értelmében a túlterjedő hatásokat is figyelembe veszi. Ez arra enged következtetni, hogy az ergonómia tudományos eredményeinek felhasználásával a munkaszervezeti hatékonyság és eredményesség nem csak közvetlen, hanem közvetett összefüggések révén is növelhető.

JEGYZETEK

- ¹ Európában elterjedtebb elnevezés az ergonómia, avagy (workplace) ergonomics, de az Amerikai Egyesült Államokban inkább human-factor engineering néven vált ismertté a fogalom.
- ² Az antropometria a biológiai tudományok egyik ága, amelynek célja az emberi morfológia mérhető karaktereinek tanulmányozása (Santos- Fújão, 2003:2).
- ³ Ide tartozhatnak tipikusan az olyan munkahelyek, amelyek természetüknél fogva nagy zaj- és/vagy levegőszennyezéssel járnak, a potenciálisan robbanásveszélyes környezetben végzett munka, a sugárzással terhelt munka, a keszonn munkák, a rezgésexpozícióval járó munkavégzés, a kémiai biztonságot veszélyeztető munkakörnyezet, stb.
- ⁴ Ide tartoznak tipikusan a porexpozícióval, mérgező gázokkal összefüggésbe hozható munkák (pl. autófényszűrő üzem), a sugárterheléssel járó feladatkörök, a tűzoltóság, a rendőrség vagy a honvédelem terepmunkája, vagy a magasban végzett feladatok (pl. ipari alpin technika) is ide sorolhatók. A bűvárok munkája a keszonnbetegségek és az egyéb vízi balesetek miatt tartozik a fokozott veszéllyel járó munkakörök közé, de akár egy kutyaképző vagy egy régész is elláthat olyan feladatközöket, amelyek magukban foglalják a veszélynek való fokozott kitettséget.
- ⁵ Az egyes kedvezőtlen munkakörülmények által kiváltott rossz hatások csak késői stádiumban jelentkezhetnek „stresszbetegségként”, vagy a mentális egészségre vagy az emberi kapcsolatokra gyakorolt hatásként, amelyet gyakran nehéz a munkakörnyezetnek tulajdonítani, és általában inkább statisztikai jellegűek, mint az egyénhez tartozó klinikai kórképekben megjelenő elem (Ismeretlen szerző, 1961:4).
- ⁶ Ide tartozhat például jellemzően a szellemi tevékenységet folytató munkavállalók esete.
- ⁷ <https://www.hfes.org/>
- ⁸ <https://archives.eui.eu/en/isaar/40>
- ⁹ Eszköz-ergonómia: a munkavállaló által használt eszközök (pl. munkaasztal, munkafelület, munkaszék, billentyűzet, monitor, egyéb gépek, járművek) kialakítása olyan módon, hogy azok az emberi szervezet számára akadálytalanul alkalmazhatók legyenek.
- ¹⁰ Szoftver-ergonómia: A fogalommal az 1980-as években kezdtek komolyabban foglalkozni, a területen folyó kuta-

tások célja az új műszaki lehetőségeket és az emberi szervezet sajátosságait közel hozni egymáshoz. Napjainkban elsősorban a számítógéppel történő munkavégzés témakörében merül fel a szoftver-ergonómia, amelynek célja a munkavállalók eredményességének elősegítése a pszichés és fizikai terhelés csökkentésével (ld. bővebben Berényi, 2013).

- ¹¹ Környezet-ergonómia: ide tartozik a munkavégzés fizikai környezete (térkövetelmények, világítás, tükröződés, sugárzás, zajterhelés, rezgésexpozició, klíma, levegőminőség, meteorológiai tényezők – pl. légnyomás, légnedvesség, ionizáció, stb.)
- ¹² Az ergonómia komplex területének felosztására más kategorizálás is elképzelhető, így ismert a fizikai ergonómia (pl. ismétlődések, jellemző testtartások, szükséges erő kifejtés), a kognitív ergonómia (pl. a munkabalesetek kivizsgálásának folyamata) és a szervezeti ergonómia (pl. szervezetfejlesztés) fogalma is (ld. bővebben Kudász, 2019).
- ¹³ „A munkavégzés irányítója a szűk térbe történő beszállás előtt köteles meggyőződni arról, hogy a munkavállalók a szükséges egyéni védőeszközökkel fel vannak szerelve.” Mindebből következik, hogy a munkavállalónak pedig túrnie kell a védőeszközök viselésére való kötelezést.
- ¹⁴ Kockázat: veszélyhelyzetben a sérülés vagy az egészségkárosodás valószínűségének és súlyosságának együttes hatása. A kockázatértékelés során gyakori hibának minősül, hogy a veszélyt azonosítják a kockázattal, holott a két fogalom nem egyenlő egymással (ld. bővebben: Nagy, nincs évszám).
- ¹⁵ Ide tartozik többek között a munkahelyi kémiai kóroki tényezők (gázok, gőzök, aeroszolok, porok okozta légszennyeződés) mennyiségi, minőségi vizsgálata vagy a zajszint, megvilágítás, elektromágneses tér, rezgésterhelés, klímátényezők, sugárzásszintek, fizikai megterhelés vizsgálata. (ld. 89/1995. (VII. 14.) Korm. rendelet 1. melléklet 1.2. pont)
- ¹⁶ A munkabiztonság és foglalkozás-egészségügy területén hatályos és irányadó jogszabályok listája a Munkabiztonsági és Foglalkozás-egészségügyi Szakemberek Egyesületének (MUFOSZ) honlapján megtalálható: <https://www.mufosz.hu/online-jogszabalytar/forum>.
- ¹⁷ Az Európai Ergonómus cím igazolására alkalmas oklevelet Az Európai Ergonómusok Regisztrációs Központja (Centre for Registration of European Ergonomists, CREE) állítja ki. A cím birtokosa a szervezet által meghatározott magatartási kódexnek megfelelően köteles eljárni tevékenysége során (ld. CREE, nincs évszám és MET, 2010).
- ¹⁸ 2016. évi XXIX. törvény az igazságügyi szakértőkről. Az igazságügyi szakértői szakterületekről, valamint az azokhoz kapcsolódó képesítési és egyéb szakmai feltételekről szóló 9/2006. (II. 27.) IM rendelet 15. §-a alapján munkabiztonsági szakterületre a névjegyzékbe az vehető fel, aki a munkabiztonsági szakértői névjegyzékben a szakterületnek megfelelő ágazati szakértői jogosultsággal rendelkezik.
- ¹⁹ Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce; Zákon č. 258/2000 Sb. - Zákon o ochraně veřejného zdraví; Zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky BOZP.
- ²⁰ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci; Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- ²¹ A munkavédelmi törvényhez kapcsolódó jogforrások között is található ilyenek (<https://www.zakonypreludi.sk/zz/2006-124/suvislosti>), de további példaként hozható a 115/2006 Z.z. a zajártalomról, vagy a 253/2006 Z. z. az azbesztszennyezésről.
- ²² Zákon č. 311/2001 Z. z. – Zákonník práce; Zákon č. 124/2006 Z. z. – Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov; 99/2016 Z. z. – Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 27. januára 2016 o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci; Nariadenie vlády č. 391/2006 Z. z. – Nariadenie vlády Slovenskej republiky o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko
- ²³ A norvég munkaügyi felügyelet úgy határozza meg az ergonómiailag megterhelő munkavégzést, mint egy vagy több olyan munkaművelet, amely egyénileg vagy együttesen túlterhelheti a munkavállaló mozgásszervi rendszerét (Forskrift om utførelse av arbeid, 23-2. §).
- ²⁴ Például a munkavállalókat lehetőség szerint tájékoztatni kell a megmunkálás alatt álló tárgyak súlyáról és stabilitásáról.
- ²⁵ Ld. bővebben Arbetsmiljöverket, nincs évszám.
- ²⁶ Ld. pl. AML 4. cikk: „A munkahigiéniai feltételeknek kielégítőnek kell lenniük a levegőminőség, az akusztika, a világítás, a rezgések és más hasonló tényezők tekintetében.”

- ²⁷ 2009/2-es ergonómia--rendelet 25. o. (<https://www.arbetsmiljoforum.se/media/1147/arbetsplatsens-utformning-foreskrifter-afs2009-2.pdf>)
- ²⁸ 2009/2-es ergonómia-rendelet 27. o.
- ²⁹ A rendeletben lefektetett tervezési elvekben belül úgy fogalmaz az uniós jogalkotó, hogy „az egyéni védőeszközöket úgy kell megtervezni és gyártani, hogy előre látható körülmények közötti használat esetén a felhasználó a szokásos módon elvégezhesse a kockázattal járó tevékenységet, miközben a lehető legmagasabb szintű, megfelelő védelmet élvezzi.” (1.1.1. pont)

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Arbetsmiljöverket (nincs évszám): *Föreskrifter, AFS*, <https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/publikationer/foreskrifter/?hl=f%C3%B6rfattningssamling>
- Berényi László (2013): Számítógépes munkahelyek ergonómiája a gyakorlatban. *Marketing & Menedzsment*, 3. sz., 76-86.
- Centre for Registered European Ergonomists, CREE (nincs évszám): *Code of Conduct for those registered as European Ergonomists*. <https://eureg.org/wp-content/uploads/2021/11/CREE-code-of-conduct.pdf>
- Dudás Zoltán (2021): Interpretations of Human Error in Aviation. *Repüléstudományi Közlemények*, 33. évf. 1. sz., 49-57.
- Edholm, Otto Gustaf – Murrell, Kennet Frank Hywel (1967): History of the Ergonomics Research Society. *Ergonomics*, Vol. 10 Issue Supplement 1, 72-109, DOI: 10.1080/00140139.1967.11833762
- European Productivity Agency, EPA (nincs évszám): <https://archives.eui.eu/en/isaar/40>
- Human Factors and Ergonomics Society, HFES (nincs évszám): <https://www.hfes.org/>
- ILO International Labour Office – International Ergonomics Association, IEA (2021): *Principles and Guidelines for Human Factors/Ergonomics (HF/E) Design and Management of Work Systems*. <https://iea.cc/iea-ilo-draft-guidelines-available/>
- International Labour Organization, ILO (2012): *Ergonómiai ellenőrző pontok: Praktikus és könnyen megvalósítható megoldások a biztonsági, egészségügyi és munkafeltételek javítására*. https://www.ilo.org/budapest/what-we-do/publications/WCMS_207746/lang-en/index.htm
- Ismeretlen szerző (1950): Ergonomics Research Society. *Nature*, Vol. 165, April, 552. <https://doi.org/10.1038/165552e0>
- Ismeretlen szerző (1961): Ergonomics: The Scientific Approach to Making Work Human. *International Labour Review*, Vol. 83, No. 1 (January), 1-35.
- Kudász Ferenc (2019): *Az ergonómia jelentősége a foglalkozás-egészségügyi prevencióban (előadás)*, május 8. Foglalkozás-egészségügyi Fórum: A munkahigiéné szerepe és jelentősége a foglalkozás-egészségügyi alapszolgálatok munkájában.
- Liebowitz, Stan J. – Margolis, Stephen E. (1990): The Fable of the Keys. *Journal of Law & Economics*, Vol. 33, No. 1 (April), 1-26.
- Magyar Ergonómiai Társaság, MET (2010): *Magatartási kódex*. <https://met.ergonomiavilaga.hu/wp/2010/07/28/magatartasi-kodex/>
- Myndigheten för Arbetsmiljökunskap, MA (2021): *Riktlinjer för Synergonomi – belysning och synförhållanden på arbetsplatsen*. https://mynak.se/wp-content/uploads/2021/06/MYNAK_Riktlinje-Synergonomi_21.09.16_TILLAG-LIG.pdf
- MUFOSZ (nincs évszám): *Jogszabálytár*. <https://www.mufosz.hu/online-jogszabalytar/forum>.
- Nagy Károly Jenő (nincs évszám): *A munkahigiéné fogalma, területei, feladatai (előadás)*. NNK Munkahigiénés és Foglalkoztatás-egészségügyi Főosztály.
- Noyes, Jan (1983): The QWERTY keyboard: a review. *International Journal of Man-Machine Studies*. Vol. 18, No. 3 (March), 265-281.
- Panos, Kristina (2022): *The CharaChorder keyboard is too fast for competition*. Hackaday, February 17. <https://hackaday.com/2022/01/12/the-charachorder-keyboard-is-too-fast-for-competition/>
- Santos, Raquel – Fajão, Carlos (2003): *Antropometria*. Universidade de Évora – Curso Pós Graduação: Técnico Superior de HST. http://lars.mec.ua.pt/public/LAR%20Projects/Humanoid/2009_RemiSabino/Papers/Antropometria_Universidade%C3%89vora.pdf

FELHASZNÁLT JOGSZABÁLYOK

1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
2016. évi XXIX. törvény az igazságügyi szakértőkről
27/1995. (VII. 25.) NM rendelet a foglalkozás-egészségügyi szolgáltatásról
4/2002. (II. 20.) SZCSM–EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről
89/1995. (VII. 14.) Korm. rendelet a foglalkozás-egészségügyi szolgálatról
9/2006. (II. 27.) IM rendelet az igazságügyi szakértői szakterületekről, valamint az azokhoz kapcsolódó képesítési és egyéb szakmai feltételekről
99/2016 Z. z. – Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 27. januára 2016 o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci
Arbetsmiljölagen, AML
Arbetsplatsens utformning AFS 2009/2
Arbetsplatsens utformning AFS 2020/1
Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (ArbeitnehmerInnenschutzgesetz – ASchG)
Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning
Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)
Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften)
Kodeks pracy
Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven)
Nariadenie vlády č. 391/2006 Z. z. – Nariadenie vlády Slovenskej republiky o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko
Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
Verordnung der Bundesministerin für Arbeit, Gesundheit und Soziales, mit der Anforderungen an Arbeitsstätten und an Gebäuden auf Baustellen festgelegt und die Bauarbeiterschutzverordnung geändert wird (Arbeitsstättenverordnung – ASStV)
Zákon č. 124/2006 Z. z. – Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov
Zákon č. 258/2000 Sb. - Zákon o ochraně veřejného zdraví
Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce
Zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky BOZP
Zákon č. 311/2001 Z. z. – Zákoník práce