

Emberközpontú világítás – az energiahatékonyságon túl 2(8)

(Forrás: A LightingEurope és a Német Elektromos és Elektronikai Gyártók Szövetségének (ZVEI) közös piaci tanulmánya, 2013. július, www.lightingeuropa.org)



A vezetőiség összefoglalója

A LightingEurope, a Német Elektromos és Elektronikai Gyártók Szövetsége (ZVEI) és az A.T. Kearney közös tanulmánya most először mutatja fel, hogy az emberközpontú világítás több mintcsak energiatakarékos, hanem 70%-al kevesebbet is fogyaszt, mint az emberközpontú világítás. Az emberközpontú világítás célja az embernek jó közérzetet, hangulatot és egészséges ritmussal, továbbá képes a koncentrációt, a hatékonyságot és a kedélyeséget a munkahelyeken vagy az oktatási intézményekben. Legjobb módja a színterminológiai megközelítésnek, ahol rendszeresen napi négy óráig világítanak a munkahelyeken.

Konklúzióként nagy növekedési pálya várható a piacban, amely addig még nem került a nyilvánosság elé. A politikus döntéshozók felismerése. Ezt a növekedést támasztja a hagyományos fluoreszcens LED-megoldások közötti technológiai átmenet is. Amíg azonban a LED-megoldások energiahatékonysága és tartóssága csakis közösen lehetnek jók, a tartósság biztosítása az az, ami a kapcsolatos alkalmazások során leginkább figyelendő. Az emberek így is pozitívabban vannak hozzáállva, hogy tovább lépjenek az LED-technológiára, ha a politikus döntéshozók és az ipar szerepe kissé nagyobb lesz az elkövetkező években. Ezért fontos megfontolni az emberközpontú világítást, az egészségügyi károsítást és a vezetői igények megértését és megvalósítását.

Bevezetés: A fény hatása az emberekre

A világítási ipar már hosszú ideje teremt tudományosan alapított kapcsolatot a gazdasági teljesítmény és a munkahelyi egészség között. A gazdasági teljesítmény növekedése és a munkahelyi egészség közötti kapcsolat a vezetői igények megértését és megvalósítását jelenti. A vezetői igények megértését és megvalósítását jelenti. A vezetői igények megértését és megvalósítását jelenti.

HOLUX Hírek 11(2) p.8

tervű, felismerés az egészségesebb belső környezet megteremtésére irányuló erőfeszítéseket. A világítás nem csupán az ember egy másik felismerése, ezért a fény nem csupán a gazdasági teljesítmény növelésének egyszerű eszköze, hanem a gazdasági teljesítmény növelésének eszköze. A világítás megvalósításának fontos része az egészségesebb belső környezet megteremtése. Ez az a célja, amely a gazdasági teljesítmény növelésére irányuló erőfeszítéseket támogatja. A világítás megvalósításának fontos része az egészségesebb belső környezet megteremtése. Ez az a célja, amely a gazdasági teljesítmény növelésére irányuló erőfeszítéseket támogatja.

Mindössze a növekedés és a politikus kezelt az emberközpontú világítással. A növekedés megértése el az az elvárás, hogy a világítás fontos az embernek jó közérzetet, hangulatot és egészséges ritmussal, továbbá képes a koncentrációt, a hatékonyságot és a kedélyeséget a munkahelyeken vagy az oktatási intézményekben. Legjobb módja a színterminológiai megközelítésnek, ahol rendszeresen napi négy óráig világítanak a munkahelyeken.

Ma már speciális világítási megoldások tervezhetők és megvalósíthatók felismerés, hogy befolyásolják a gazdasági teljesítményt, növeljék a koncentrációt, előmozdíják az egészségesebb belső környezet megteremtését, és javítják az egészséges ritmussal.

Ma már speciális világítási megoldások tervezhetők és megvalósíthatók felismerés, hogy befolyásolják a gazdasági teljesítményt, növeljék a koncentrációt, előmozdíják az egészségesebb belső környezet megteremtését, és javítják az egészséges ritmussal.

Igy az emberközpontú világítás egyszerűen van megvalósítható a jó belső, valamint érzelmi és biológiai igényekkel kapcsolatos követelményekkel is.

Az emberközpontú világítás vonzó alkalmazási lehetőségeit. Az emberközpontú világítás vonzó alkalmazási lehetőségeit. Az emberközpontú világítás vonzó alkalmazási lehetőségeit.



J. Alho - 3D-animált világítási rendszerek (Görner, Gyarmati)

Tartalom

A vezetőség összefoglalója	2
Bevezetés: A fény hatása az emberekre	2
Az emberközpontú világítás vonzó alkalmazási lehetőségei	2
Egy gyári műhellyel kapcsolatos esettanulmány	3
Jelentős piaci potenciál egész Európában	4
A növekedést akadályozó fontos, ledöntendő korlátok	6
Az európai ipari és politikai döntéshozók közös erőfeszítései	7

Emberközpontú világítás – az energiahatékony- ságon túl 2(8)

(Forrás: A LightingEurope és a Német Elektromos és Elektronikai Gyártók Szövetségének (ZVEI) közös piaci tanulmánya, 2013. július, www.lightingeurope.org)

A vezetőség összefoglalója

A LightingEurope, a Német Elektromos és Elektronikus Gyártók Szövetsége (ZVEI) és az A.T. Kearney közös tanulmánya most először mutatta ki, hogy az emberközpontú világítás több milliárd eurós üzletté válhat, kerekén 7%-kal részesedve az európai általános világítási piacból.

Az emberközpontú világítás célja az emberek jó közérzetének, hangulatának és egészségének támogatása. Javítani képes a koncentrációt, a biztonságot és a hatékonyságot a munkahelyeken vagy az oktatási intézményekben. Segíteni tudja a gyógyulási folyamatokat és a krónikus betegségek megelőzését azoknál, akik rendszertelen napi rutin szerint élnek vagy időskori gondozásra szorulnak.

Kiemelkedően magas növekedési pálya várható e piac esetén, amely eddig még nem került a vevők, az ipari szereplők és a politikai döntéshozók látókörébe. Ezt a növekedést táplálja a hagyományos fényforrásokról LED-modulokra történő technológiaváltás is. Amíg azonban a LED-modulok energiahatékonyasága és tartóssága széles körben ismert, magas fokú szabályozhatóságuk és az ezzel kapcsolatos alkalmazások sora kevés figyelmet kapott. Az európai ipar jó pozícióban van ahhoz, hogy vezető szerepet kapjon ebben az ágazatban, ha a politikai döntéshozók és az ipar szereplői kéz a kézben dolgoznak azon, hogy felerősítsék Európa meglévő erősségeit, ideértve az innovációs képességeket, az integrációs készséget és a vevők igényeinek megoldás-orientált megértését.

Bevezetés: A fény hatása az emberekre

A világítási ipar már hosszú ideje tervez termékeket vizuális igényeink kielégítésére. A gazdasági válság elhúzódásával és a fenntarthatóság felismerésének erősödésével a vevők, a politikai döntéshozók és az ipar felfedezte a fényforrásokban – pl. a kompakt fénycsővekben és LED-ekben – meglévő energiamegtakarítási lehetőségeket. Amíg azonban a LED-modulok energiahatékonyasága és tartóssága széles körben ismert a piacon, magas fokú szabályozhatóságuk és az ezzel kapcsolatos alkalmazások sora kevés figyelmet kapott. Az a modern tendencia azonban, hogy az emberek a városokba költöznek, hogy több időt töltenek beltéri helyiségekben és hogy

tovább élnek, felerősítette az egészségesebb beltéri környezet megteremtésére irányuló erőfeszítéseket. A világítás nem semleges az ember egészsége tekintetében, ezért a fény nem vizuális hatásaival kapcsolatos új felfedezések figyelmen kívül hagyásának káros következményei lehetnek, mint amilyen az alvás/ébrenlét ciklusok zavarai, a hangulatzavarok – és akár még a rákbetegségek kialakulása is. Erre a célra sokféle, különböző biológiai hatékonyságú, nagyobb fényvisszaverő vagy fényemittáló felülettel rendelkező fényforrásra és olyan világításvezérlő rendszerekre van szükség, amelyek szabályozzák a világítás pontos időzítését. A világítás minőségének javítása ismert módon hat a látásra és az egészségre. Így lehetőség van alkalmazására mindennapi életünk szinte minden helyzetében.

Mindenesetre a nyilvánosság és a politika keveset tud az emberközpontú világításról. A társadalomban már régen él az általános vélekedés, hogy a jó világítás fontos az emberek jó közérzetéhez. De az eszmecserék felszínesek és ritkán alapulnak tényeken. Ez azoknak az elválasztó okoknak és hatásoknak az eredménye, amelyek gyakran homályosak és a környezeti feltételek egyedi értékelésén alapulnak. Az emberi szemben a pálcikák és csapok mellett a harmadik fotoreceptor 2001-es felfedezésével kiderült, hogy a cirkadián ritmusokra gyakorolt hatások speciális fényviszonyokhoz is kapcsolódhatnak. (Lásd Brainard et al. és Thapan et al. munkáját.) Ez a felfedezés tudományosan igazolta az általános közvéleményt, ami nagy előrelépést jelentett, megkönnyítve a további kutató és fejlesztő munkát mind akadémiai, mind ipari szinten.

Ma már speciális világítási megoldások tervezhetők és szerelhetők fel oly módon, hogy kifejezetten támogassák a cirkadián ritmusunkat, növeljék a koncentrációt, előzzék meg az alvászavarokat és javítsák az általános közérzetet.

Az emberközpontú világítási rendszereken belül két fő kategóriát lehet megkülönböztetni. Az egyik a biológiailag hatásos világítás, amely olyan világítási rendszereket reprezentál, amelyek alkalmasak a biológiai szervezetek serkentésére, ezzel javítva a kognitív teljesítményt. A másikat az érzelmileg hatásos világítási rendszerek képviselik, amelyekkel érzelmileg serkentő és vonzó környezet alakítható ki.



Így az emberközpontú világítás egyszerre veszi figyelembe a jó látással, valamint érzelmi és biológiai igényeinkkel kapcsolatos követelményeket is.

A jelen tanulmányban bevezetjük az olvasót ebbe a magával ragadó témakörbe, amelyben megvan a lehetőség, hogy a következő nagy lépés legyen a fejlett világítástechnológiákban – túlmutatva ezzel a tisztán csak energiahatékonyaságon.

Az emberközpontú világítás vonzó alkalmazási lehetőségei

Az áruházakban manapság eladott számos világítási rendszer támogatja a fény emocionális és biológiai hatásait. Ezek a megoldások olyan elektronikus világításvezérlő rendszerekre támaszkodnak, amelyek az épületekben a cirkadián ritmusunkkal szinkronizált mesterséges világítást állítanak elő. (A jelen tanulmány olyan állandó világítási rendszerekre fókuszál, amelyeket lakásokban és nem lakás célú épületekben szerelnek fel. A hordozható – például terápiás célú – világítási rendszerekkel a tanulmány nem foglalkozik.)

A fény eloszlását a változó nappali körülményeknek és az egyének napközbeni különböző igényeinek megfelelően állítják be. Ily módon a színhőmérséklet és a megvilágítás dinamikus változásai a direkt és indirekt fényt szolgáltató fényforrások sokféle fényeloszlásával együtt serkenti az emberi szervezetet.

A hagyományos és az emberközpontú világítási rendszerek különböző vizuális hatásait az 1. ábra mutatja.



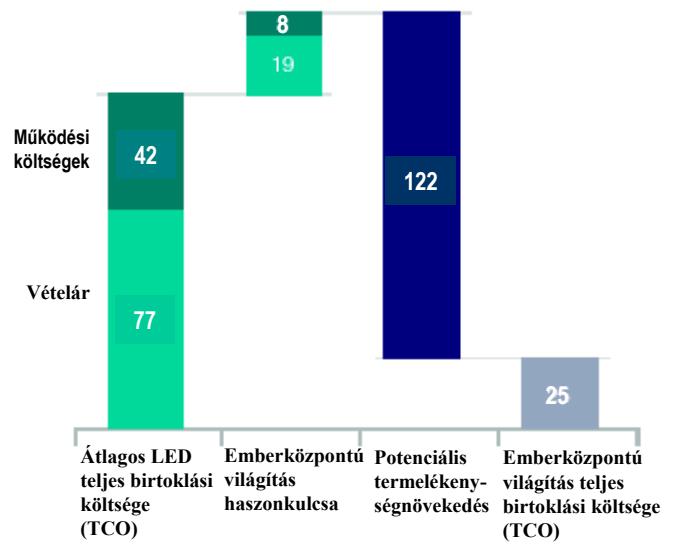
1. ábra – Szokásos világítási rendszerek (Forrás: Osram GmbH)

Emberközpontú világítás – az energiahatékony- ságon túl 3(8)

A hagyományos világítási rendszerek gyakran irányítatlan, időben állandó fényeloszláson alapulnak, míg az emberközpontúak nem csupán a szabályozás dinamikáját használják ki, hanem a többféle irány, színhőmérséklet és megvilágítás kombinációját is.

Az emberközpontú világítási termékeknek több mint 90%-a kompakt vagy lineáris fénycsöveken alapul. A sokkal drágább LED-modulok eddig még nem értek el jelentős piaci részesedést. A LED-ek sokkal magasabb ára és a velük kapcsolatos vetői szkepticizmus eddig megakadályozta gyorsabb előretörésüket. Ugyanakkor arra számíthatunk, hogy az emberközpontú világítás technológiai szelete úgy fog fejlődni 2020-ig, hogy a LED-ek erős – 90%-ot meghaladó – arányban részesednek benne a hagyományos fényforrások rovására. Az emberközpontú világítás – különböző pozitív hatásai okán – mindennapjaink különböző dimenzióiban használható: irodákban és lakásokban, iskolákban és idő-

3. ábra – Az emberközpontú és a szokásos LED-es világítás teljes birtoklási költségének összehasonlítása ezer euróban
(Forrás: LightingEurope JWG: „Light and Health” (Fény és egészség), A.T. Kearney)



sek otthonaiban, vagy ipari és akár még rekreációs célokra is. Előnyei minden háztartásban, kórházban, modern gyárban és munkahelyen megtapasztalhatók, amint azt a 2. ábra mutatja.

A lakásokban vagy idősgondozó intézetekben felszerelt emberközpontú világítás csökkentheti az alvászavarokat, ami csökkenti a költséges gyógyszeres kezelést és az ápolói munkát. Az idősek otthonaiban a nagyobb szintű megvilágítás, a magasabb színhőmérsékletek és a dinamikusan beállított fényeloszlási szintek a beszámolók szerint javítják az idősek napközbeni jó közérzetét és aktivitását.

Iskolákban a speciális világítási megoldások jelentős mértékben javíthatják a koncentrációt és a kognitív teljesítményt, és jobb teszteredményekre vezetnek. Például a hibaarány az első és második teszt között kb. 45%-kal csökkent (a szokásos világítás mellett tanuló kontrollcsoportnál ez az érték csak 17% volt) (lásd Barkmann et al. tanulmányát), a kognitív sebesség pedig 9%-kal javult, szemben a kontrollcsoport 5%-os értékével (lásd Keis et al. tanulmányát). Ráadásul az ilyen világítási megoldások csökkenthetik a motoros nyugtalanságot, támogatni képesek a reggeli éberséget és javíthatják a szociális viselkedést.

Az irodákban az alkalmazottak nagyobb energiája és motivációja csak kettő számos előny közül, amely az emberközpontú világításoknak köszönhető. Például az ebéd után jelentkező tipikus teljesítménycsökkenések enyhíthetők a fény irányának, a megvilágításnak és a színhőmérsékletnek dinamikus beállításával – meleg színárnyalatú közvetlen és közvetett fényekkel megtámogatva.

A nagy- és kiskereskedelem és a vendéglátás is élvezheti az új világítás előnyeit, és

segységükkel a termékeket új módokon lehet bemutatni. A divatcikkeket például igazi nappali világításnak megfelelő körülmények között lehet bemutatni még az épület belsejében, távol az ablakoktól is. A közérzetünkre és hangulatunkra kifejtett minőségi hatások mellett bizonyíték van arra, hogy az emberközpontú világítási megoldások felhasználásának egyértelmű pénzügyi előnye is van, amint azt egy gyári műhelyre vonatkozó esettanulmány mutatja a 3. ábrán.

Egy gyári műhellyel kapcsolatos esettanulmány

A szokásos LED-es rendszerekkel összevetve az emberközpontú világítási rendszereknél a vételárnál 25%-os, a teljesítményfogyasztásnál pedig 20%-os haszonkulcsot tételezünk fel. (Forrás: A.T. Kearney, Canazei et al., Lichtwissen 19, p. 30.) Egy 1500 m² alapterületű műhely esetén e pluszköltség kiegyenlítésére 1,7% teljesítmény-növekedésre van szükség 10 éven keresztül. A tanulmányok azonban azt mutatják, hogy a kétkezi munkát végzők környezetében akár 7,7%-os termelékenység-növekedés is elérhető, például a nagyobb koncentrációnak (kevesebb hibának) vagy a nagyobb motivációnak (nagyobb teljesítménynek) köszönhetően. Feltevése, hogy 10 alkalmazott hat-hat 12 eurót érő feladatot végez el naponta szokásos világítási körülmények között, az emberközpontú világítással évente akár 12 200 euró abszolút termelékenység-növekedést is el lehetne érni. Így tehát az emberközpontú világítás „győztes-győztes” helyzetet hoz létre – nem csak a munkások hangulatát befolyásolja pozitív módon, hanem termelékenység-növekedést is eredményez, ami a beruházás gyorsabb megtérüléséhez vezet.

2. ábra: Az emberközpontú világítás alkalmazás-specifikus hatásai

(Source: LightingEurope JWC, A.T.Kearney, Thinkstock)

Egészségügy

- A gyógyszerek – pl. antidepresszánsok – hatásának fokozódása
- Rövidebb terápiás idő és kisebb kapacitásgigény

Oktatás

- Csökkent fáradtság és rövidebb ébredési idő
- Meghosszabbodott és mélyebb koncentrációs periódusok

Irodák

- Alkalmazottak megnövekedett motivációja és elkötelezettsége
- A koncentráció és energia egyénre szabott maximalizálása

Ipar

- Nagyobb kihozatal és az ismétlődő munkalépések kisebb hibaaránya
- A bioritmus korrekciója az éjszakai műszakban dolgozók esetén

Nagy- és kiskereskedelem

- A termékek napfény-kompatibilis bemutatása
- Meghosszabbított nappal a bevásárlóközpontokban

Vendéglátás

- Az architektúra és az enteriőr (színes) kiemelés
- „Hangulatjavítás” a wellness- és étkezési területeken

Öthonok

- A depresszió és a demencia megelőzése
- Az ébredés és a relaxáció integrált segítése

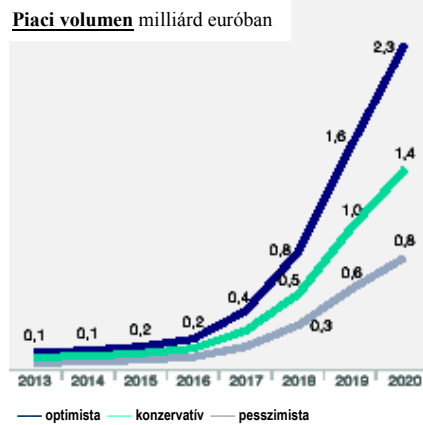
Emberközpontú világítás – az energiahatékony- ságon túl 4(8)

Jelentős piaci potenciál egész Európában

Az emberközpontú világítás várhatóan fontos piac lesz Európában – a legkülönbözőbb alkalmazások és életstílusok területén. Az alapul szolgáló piaci modell azt az alapterületet veszi számításba, amely évente elérhetővé válik az emberközpontú világítással történő felszerelés számára az új és az felújított épületek kapcsán. A piaci volumen a vonatkozó alapterület, a piaci behatolás sebessége és az árak szegmens- és régióspecifikus becsléséből származik. Az emberközpontú világítás üzleti lehetőségének meghatározása érdekében a modell három különböző forgatókönyvet elemez. A konzervatív scenárió tekinthető a legvalószínűbbnek, szelektív kormányzati támogatást, közös ipari kezdeményezéseket és jelentős marketingtámogatást tételezve fel. A legoptimistább forgatókönyv tekinthető a legkevésbé valószínűnek a jelenlegi gazdasági fejlesztések fényében, mivel az elhúzódó gazdasági válság megoldódását és az emberközpontú világítás kiterjedt kormányzati támogatását tételezi fel. A pesszimista forgatókönyv sem túl valószínű, mivel a gazdasági válság alapvető rosszabbodását, gyenge magánberuházási kedvet és szerény kormányzati támogatást tételez fel.

A konzervatív növekedési forgatókönyv szerint az emberközpontú világítás várhatóan milliárd eurós piaccá válik Európában, 1,4 milliárd eurót érve el 2020-ra, amint az a 4. ábrán látható. Ez a lehetséges bevétel az európai általános világítási piacnak mintegy 7%-át, a magas árkategóriájú piaci szegmensnek pedig 20-25%-át fedezné 2020-ban. Az emberközpontú világítás piacán belül a biológiailag hatékony világítás fogja reprezentálni a legnagyobb – 65%-os – piaci részesedést. A 4. ábra azt is mutatja, hogy az új és felújított épületeknek kb. 4%-a tartalmaz majd emberközpontú világítást 2020-ban, ami azt jelenti, hogy az évtized végére közel minden 25. újonnan felszerelt világítási rendszer fog tartalmazni emberközpontú szabályozási lehetőségeket. Mindenesetre az emberközpontú világítást a telepített világítási rendszerek körében jóval alacsonyabb szintre becsülik.

Az emberközpontú világítás a legnagyobb piaci részesedést várhatóan az irodák, egészségügyi és oktatási intézmények világításában fogja elérni, amint az a 5. ábra piaci behatolási mutatóiból látható. 2013-ban az egészségügyi szektorban már jelentős mértékben elfogadják az emberközpontú világítást, ami azonban az abszolút

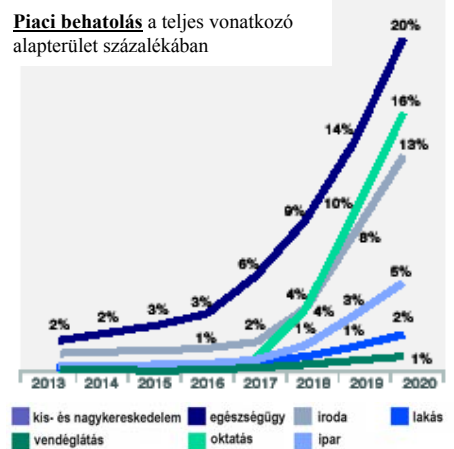
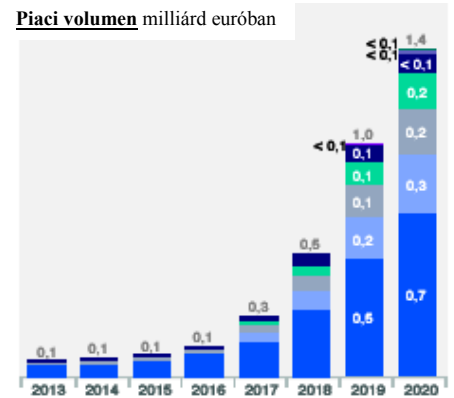


4. ábra – Az európai emberközpontú világítás különböző forgatókönyvek szerint
(Forrás A.T. Kearney: Human Centric Lighting market model)

számokban a vonatkozó kis alapterület miatt alig látszik. A következő néhány évben az irodavilágítási szektor jelentősége tovább nő, míg jelenleg emberközpontú világítások a modern kereskedelmi központokban csak elvétve találhatók.

2020-ra az oktatási intézmények felhasználás szempontjából megelőzik az irodai szegmenst, és a piaci behatolás tekintetében az egészségügyi ágazat mögött a második helyet fogják elfoglalni. A felhasználás az oktatási intézményekben a kezdeti lassú piaci térnyerést követően várhatóan jelentősen megnő az állami beruházásoknak és az alapítványi kezdeményezéseknek köszönhetően. Ezeknek az alkalmazási területeknek az összevetésében a lakásvilágítás ugyan csak viszonylag kis piaci behatolási, de az emberközpontú világítás számára érdekes alapterületnek igen fontos részét képezi. Az idősgondozó intézményeket is beleértve a lakossági szektor 2020-ra a maga 45%-os piaci részesedésével abszolút értelemben a legnagyobb piaci szegmense válik.

Az emberközpontú világítások a szakmák sokaságát érintik, és új foglalkoztatási lehetőségeket teremthetnek. Összetettséjük



5. ábra – Az európai emberközpontú világítás alkalmazási területek szerint
(Forrás A.T. Kearney: Human Centric Lighting market model)

folytán nem csak a fényforrás- és lámpatestgyártóknak kínálnak lehetőségeket, hanem a tervezőmérnökök, építészek, szoftverképzők és szerelők számára is. Következésképpen üzleti lehetőségeket jelentenek az egyéni iparosoknak és a nagy vállalatoknak is. A szerelési tevékenység piaci potenciálja tovább fog növekedni. 2020-ra az emberközpontú világításnak közel 25%-át teszi majd ki a szerelési tevékenység, ami több mint 300 millió eurót jelent. Egyrészt azért, mert az egyre összetettebb világítási megoldások megnövelték az igényt a speciális installációs munka iránt, másrészt pedig azért, mert a csökkenő berendezésárak a szerelési költségek részarányának növekedéséhez vezetnek.

Az emberközpontú világítások többségét várhatóan épületfelújításoknál szerelik fel, a piac több mint 80%-át reprezentálva ezzel. A felújítási piacnak ez a jelentős erősödése az Európai Bizottság és a helyi kormányok energiahatékonyssággal kapcsolatban várható kezdeményezéseire alapul – az épületfelújítási arány jelentős növelését okozva ezzel ebben az évtizedben.

Az alkalmazási területek eltérő fejlődése mellett jelentős regionális különbségek is

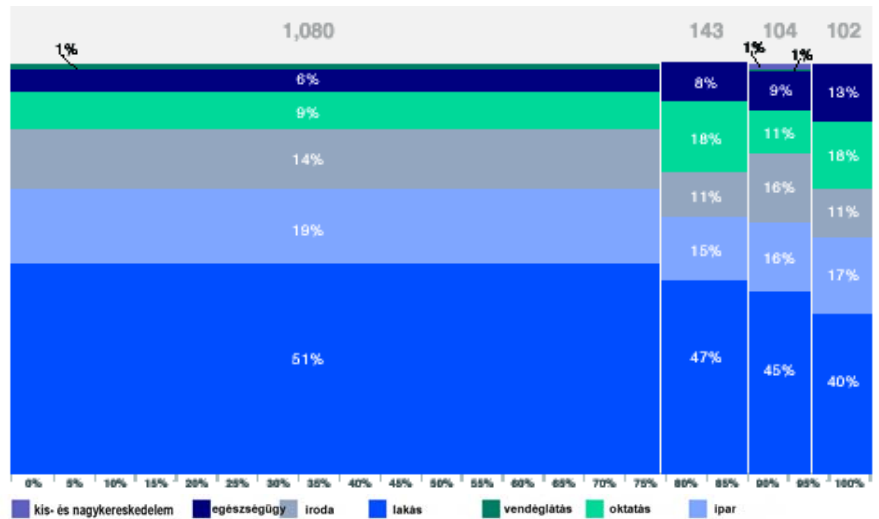
Emberközpontú világítás – az energiahatékony- ságon túl 5(8)

vannak az emberközpontú világítás részarányát tekintve Európában. Ezek a különbségek az iparosodás eltérő fokaiiban gyökereznek. Amint az a 6. ábrán látható, 2020-ra Nyugat- és Közép-Európa lesz a legnagyobb (több mint 1 milliárd euró) piaccal rendelkező régió, őket követi Észak-Európa (több mint 143 millió euróval), Dél-Európa (kb. 104 millió euróval), majd Kelet-Európa (102 millió euró körül). Európában Nyugat- és Közép-Európa reprezentálja messze a legnagyobb piacot. Erősségük az óriási alapterületre és az olyan országok gazdasági erejére alapozódik, mint Németország, Franciaország és az Egyesült Királyság. Következésképpen nagyobb mértékű elfogadást, kormányzati támogatást és magasabb árakat tételezünk fel ebben a régióban, mint Kelet- és Dél-Európában. Amíg Észak-Európa várhatóan meghaladja Közép- és Nyugat-Európát a szempontok tekintetében, az észak-európai országokra jellemző kis alapterületek korlátozzák teljes piaci potenciálját.

A lakásvilágítási alkalmazások részaránya igen nagy valamennyi régióban a számításba vehető nagy alapterületek miatt. Az ipari szegmensben legnagyobb – 19%-os – részesedése magas ipari fejlettsége okán Nyugat- és Közép-Európának van. Észak- és Kelet-Európában az oktatási intézmények világításában a 18%-os részarányt a jelentős oktatási célú kormányzati beruházások magyarázzák, míg Kelet-Európában az egészségügy részesedését a szegmens által felület aránytalanul nagy alapterület eredményezi. Emellett Észak-Európában a gyártóipar alacsonyabb jelentősége és a viszonylag kevés lakos miatt kisebb az ipari és irodai szegmensre eső alkalmazások részaránya.

Miközben a nyugat- és közép-európai piac messze a legnagyobb lesz a teljes európai piac több mint 75%-ával, a 7. ábra azt is mutatja, hogy a legnagyobb relatív piaci behatolás Észak-Európában várható. E fejlődés hajtóereje az északi államokban – például Svédországban – a hosszú téli sötétség miatti erősebb elfogadás. Dél-Európában viszonylag kicsi a piac, amint az a 6. ábrán látható, mivel azt negatívan befolyásolja az elhúzó gazdasági visszaesés és a szükségintézkedések, valamint az állami kiadások visszavágása. Az emberközpontú világítás viszonylag kis dél-európai piacának másik oka az, hogy a téli időszakokban korlátozott a fontossága az ilyen világításnak.

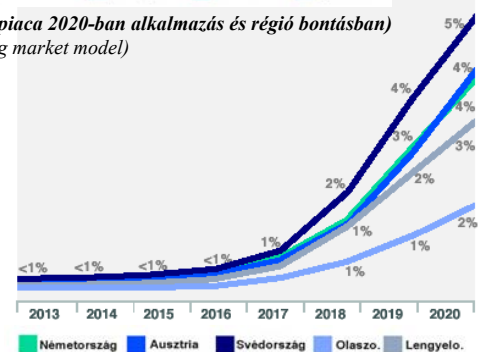
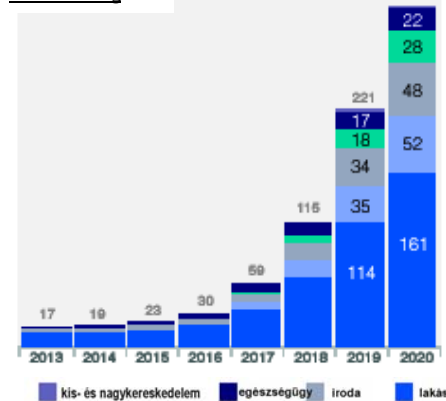
A 8. ábra részletes információt ad Európa legnagyobb és leggyorsabban fejlődő piacainak – azaz a német és svéd piacnak – fejlődéséről és szerkezetéről. Németor-



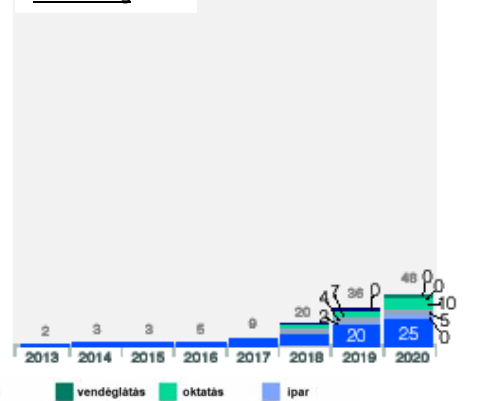
6. ábra – Az európai emberközpontú világítás piaca 2020-ban alkalmazás és régió bontásban (Forrás: A.T. Kearney: Human Centric Lighting market model)

7. ábra – Az emberközpontú világítás országspecifikus piaci térhódítása (a vonatkozó teljes alapterület százalékában) (Forrás: A.T. Kearney: Human Centric Lighting market model)

Németország



Svédország



8. ábra – Az emberközpontú világítás várható alakulása Németországban és Svédországban alkalmazási területek szerint, milliárd euróban (Forrás: A.T. Kearney: Human Centric Lighting market model)

szágban várhatóan a lakás-, iroda- és egészségügyi alkalmazások lesznek a legnagyobb mozgatóerők. Ennek oka a lakásvilágítási alkalmazások már meglévő piaca és az innováció nagyfokú elfogadása az irodai szegmensben. Emellett az állami beruházások várhatóan előnyben részesítik az emberközpontú világítást az egészségügyi intézményeknél. Az emberközpontú világítás piaci elfogadásának ösztönzését célzó állami beruházások már elindultak, de a jövőben várhatóan még nagyobb lendületet vesznek. (Az Európai Bizottság pl. bejelentette, hogy pénzügyi támogatást nyújt olyan projekteknek, amelyek „ösztönzik a szilárdtest-világítást és elemzik alkalmazásának az emberek egészségére és jó

közérzetére gyakorolt hatásait.”)

Svédország várhatóan jelentős piacot képvisel az oktatási intézmények világításában, 2020-ra mintegy 12 millió euróra növelve ezt a szegmenst. Emellett az egészségügyi alkalmazások jelentik a legnagyobb mozgatóerőt Svédországban, aminek oka az egyetemleges svéd jóléti államban és az egészségüghöz (és oktatáshoz) kapcsolódó jelentős állami beruházásokban keresendő. Végezetül a téli hosszú sötét időszakok is jelentős igényteremtő szempontok. A lakásvilágítási szegmensben azonban ezt a hatást részben ellensúlyozza az „érzelmekekre ható” világítás elfogadottsága.

Emberközpontú világítás – az energiahatékony- ságon túl 6(8)

A növekedést akadályozó fontos, ledöntendő korlátok

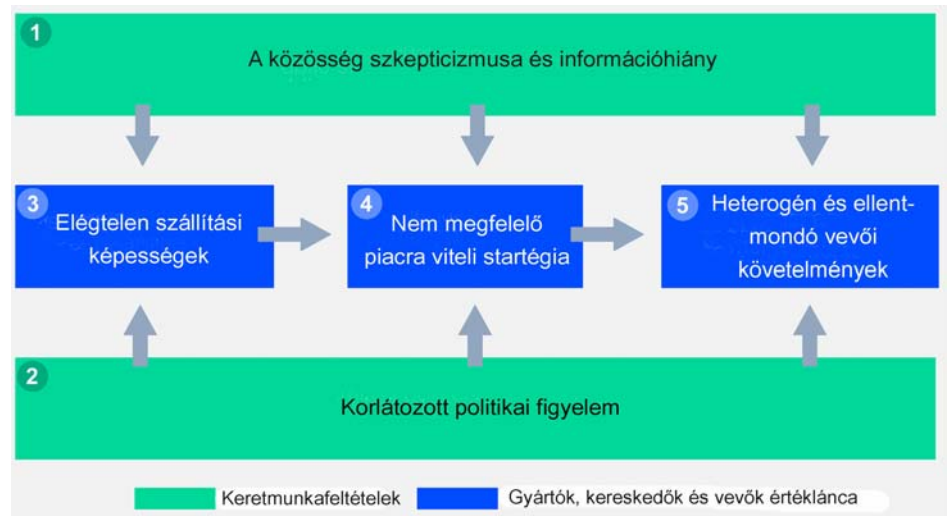
E vonzó piaci potenciál megvalósítása nem kész, adott dolog, hanem a különböző akadályok leküzdéséhez Európa ipari szereplőinek és politikai döntéshozóinak közös erőfeszítésére van szükség. Tematikusan kettébontva hat olyan fő növekedési korlátot állapítottunk meg, amelyek akadályozzák a piaci potenciál megvalósulását. Az első két korlát a piac általános keretmunka-feltételeiben gyökerezik, a többi három pedig a gyártókból, kereskedőkből és vevőkből felépülő értéklánchoz kapcsolódik.

1. Az emberközpontú világítási megoldások az emberek információhiányban gyökerező szkepticizmusától szenvednek

Az emberközpontú világítási megoldások napjainkban tapasztalható szerény piaci térnyerésének egyik fő oka, hogy a döntéshozók korlátozott mértékben ismerik annak tudományosan igazolt hatásait. A politikai döntéshozók, az építészek és a vevők körében gyakran tapasztalható ezzel kapcsolatos szkepticizmus. Emellett az emberközpontú világítás gazdasági hatásaiban – például a teljes tulajdonlasi költségben és a befektetések megtérülésében – is kételkednek. A nyilvánosság rendelkezésére álló kevés ismeret gyakran az ipari kezdeményezésekkel kapcsolatos általános szkepticizmus is formálja. További akadályok várhatók a konzervatív munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági követelmények részéről is, amelyeket a szakszervezetek és biztonsági szervezetek támogatnak. Az emberközpontú világítási megoldásokat részben manipulációnak és az alkalmazottak érdekeivel ütköző termelékenységnövelő intézkedéseknek tekintik, miközben azokra sokkal inkább úgy kellene tekinteni, mint a napfény egészségügyi hatásainak lehető legjobb beltéri kiaknázására, például az emberek jó közérzetének támogatására. Összességében ez a korlátozott ismeret és széleskörű szkepticizmus ebben a témában közvetlenül kapcsolódik a következő akadályhoz.

2. Az emberközpontú világításra irányuló politikai figyelmet korlátozzák az európai napirend más, igen sürgős témái

A globális gazdasági válság elmélyülése általánosan elbizonytalanította a piacokat és a régiókat, lecsökkentve a vevők beruházási hajlandóságát. A költségvetési és egyéb megszorító intézkedések – különösen az eurózónában – csökkentették az



állami finanszírozásokat és beruházásokat. Ez potenciálisan kanibalizálódáshoz vezethet az emberközpontú világítás beruházásai és más olyan állami intézkedések között, amelyek a helyzet javítására irányulnak például az oktatást végzők vagy a számítógépes infrastruktúra vonatkozásában. Ez idáig a politikai döntéshozók az energiahatékonyaságra fókuszáltak, amikor a világítási szektor irányításáról volt szó, ezért figyelmük más témákra korlátozódott. E szokatlan figyelem egyik eredménye rögzített értékű energiahatékonyasági követelmények bevezetése lehetne a jövőben, ami akadályozhatná az emberközpontú világítási megoldások piaci behatolását: A megvilágítási és a színhőmérséklet dinamikus beállítása miatt a csúcsterhelési energiafogyasztás meghaladhatná azokat a korlátozó küszöbértékeket, ahol az átlagos rendszer még mindig nagyobb energiahatékonyaságú lenne, mint a hagyományos rendszer. Az emberközpontú világítás jellemzőinek korlátozott figyelembe vétele az épületek és munkahelyek szabványaiban és előírásaiban akadályozhatja, hogy a tervezőmérnökök bevezessék ezeket a világítási megoldásokat, pl. a munkahelyekre vonatkozó rögzített értékű megvilágítási követelmények esetén.

3. Az emberközpontú világítási megoldások beszállítási képességei elégtelenek az értéklánc töredezett felépítése miatt

Nem a nagyközönség az egyetlen az emberközpontú világítás korlátozott ismertsége tekintetében. A lámpatestgyártók értéklánca (ideértve az elektronikai cégeket, az intelligens otthoni berendezések gyártóit és a szoftverfejlesztőket) is hasonló helyzetben vannak. Például a lámpatest és működtető hagyományos termék-elkülönülése elégtelen együttműködést okoz a gyártók

között az értéklánc mentén. Az ipar ismeretei az emberközpontú világításra vonatkozó vevői igényekkel és specifikációkkal kapcsolatosan korlátozottak, különösen a végfelhasználóknak történő (Business-to-Customer, B2C) értékesítés világában. Ezt a helyzetet továbbá rontotta a „kereszt-funkcionális” képességekkel rendelkező alkalmazottak hiánya olyan területeken, mint pl. a kronobiológia, a világítástechnika, az elektronika és a számítógép-ismertetek. Ezenkívül az emberközpontú világítási termékekre kevés K+F, marketing és értékesítési erőforrás irányul, ami korlátozza a vonatkozó professzionális tapasztalatok és specializálódás fejlődését. Még rosszabb, hogy általában viszonylag lassú a lámpatestgyártóknak az új LED-technológiát magában foglaló tanulási folyamata. Mivel ez a technológia várhatóan igen fontos lesz az emberközpontú világítás számára (jó vezérelhetősége miatt), ez a tudáshiány eltérítheti az emberközpontú világítási rendszerek piaci behatolását az ellátás perspektívájából látható mértéktől. Amíg a lámpatest-, fényforrás- és működtető-gyártók nem működnek együtt hatékonyan, fennáll a veszélye annak, hogy a pályát azokra a versenytársakra hagyják, akik ügyesen ki tudják használni a LED potenciálját és integrált emberközpontú világítási rendszereket tudnak ajánlani.

4. A piacra viteli stratégia nem elégíti ki az egyre bonyolultabb emberközpontú világítási megoldások követelményeit

Az emberközpontú világítási rendszerek marketingje paradigmaváltást igényel számos, a lámpatestgyártók által manapság használt, túlsúlyban lévő értékesítési csatorna esetén: Bonyolultabb természetűknél fogva az emberközpontú világítási rendszerek korszerű, megoldás-orientált értéke-

Emberközpontú világítás – az energiahatékony- ságon túl 7(8)

sítési szemléletet igényelnek az egyszerű, termékalapú eladási modell helyett. Amellett, hogy megnövekedett az igény a tanácsadói és tervezési tevékenységre az értékesítési folyamatban, a nagykereskedők és a közvetlen értékesítési munkatársak képességeivel szembeni követelmények is növekednek. A meglévő értékesítési partnerek és ügynökök nem mindegyike lesz képes kielégíteni ezeket. Továbbhaladva az értékesítési lánc mentén, hiányoznak az olyan szakmákat gyakorlók, mint pl. az „épületautomatizálási mester”, azaz az emberközpontú világítási rendszerek felszereléséhez integrált technikai tudással rendelkező szakemberekre lenne szükség. Noha a tervezőmérnökök könnyen tovább tudnák fejleszteni ismereteiket, még a legnépszerűbb tervezési szoftvercsomagjaikból is hiányoznak az emberközpontú világítási megoldások tervezéséhez szükséges megfelelő interfészek.

5. A vevőigények a földrajzi elhelyezkedés, a piaci szegmensek és az érintettek tekintetében heterogének és néha ellentmondóak

Az emberközpontú világítás értéklánca a vevők sokaságában végződik, akik geográfiai, piaci szegmensek és érintettek tekintetében is különböznek. Legszembetűnőbb, hogy Észak-Európától Dél-Európáig a vevők technikai követelményei követik a nappali fény eltérő jellemzőit és a felhasználók esztétikai igényeit. A skandináv vevők például azt akarják, hogy a világítás feleljen meg a nappali fény év közben tapasztalható jelentős változásainak, és az igen alacsony („meleg”) színhőmérsékletet szeretik a télen hiányzó napfény pótlására, a „barátságos” otthoni környezet megteremtéséhez.

A dél-európai igénye az év közben korlátozott módon változó nappali fényhez igazodik, és inkább a nagy („hideg”) színhőmérsékleteket részesítik előnyben, amelyek a déli napfény spektrumának felelnek meg. Az egészségügyi szektorban sajátos érdeklentétek várhatók a kieső bevételek és a költségvetési megszorítások miatti általános félelem okán, például a gyógyszergyártók, egészségbiztosítók és kórháztulajdonosok részéről. A nagy- és kiskereskedelmi szektorban az emberközpontú világítási rendszerek napfénytől függő színhőmérséklet-variációi ütközhetnek azzal a céllal, hogy a termékeket a legelőnyösebb világításban mutassák be.

E különbözőségeket és potenciális konfliktusokat figyelembe kell venni a régió- és szegmens-specifikus piaca viteli stratégiá-

knál, hogy megfelelőképpen ki lehessen elégíteni a vevői igényeket. Az alkalmazásoktól és a piaci szegmensektől függetlenül a tulajdonos-bérlő dilemma is akadályozhatja a beruházásokat az emberközpontú világítási rendszerekbe a különböző megtérülési és beruházási sémák miatt, különösen a kilépési stratégiákkal dolgozó rövid távú ingatlan-befektetők esetén. Míg a bérlők élvezik az emberközpontú világítás hatását, a tulajdonosoknak vissza kell nyerniük a szükséges beruházásokat. Ezenkívül a vevők várható érzékenysége is konfliktusba kerülhet az emberközpontú világítás haszonkulcsaival.

Az európai ipari és politikai döntéshozók közös erőfeszítései

A vonzó növekedési pálya útjában álló fent említett akadályok legyőzéséhez Európa ki tudja használni a high-tech iparban általában és a világítási iparban speciálisan meglévő erősségeit. Az európai ipar jó pozícióban van ahhoz, hogy vezető szerepet töltsön be az emberközpontú világításban, ha a politikai döntéshozók és az ipari szereplők kéz-a-kézben kiaknázzák Európa meglévő erősségeit, ideértve az innovációs képességeket, az integrációs kompetenciát és a vevői igények megoldás-orientált kezelését. Hosszú utat kell még azonban Európának megtennie ahhoz, hogy realizálni tudja lehetőségeit. Amilyen gyorsan csak lehet, akciókat kell kezdeményeznie és koordinálnia – a sikerhez szükséges keretmunka előkészítésére. Hat olyan cselekvési területet határoztunk meg, amelyeket a világítási iparnak és a politikai döntéshozóknak kell kezelniük. Ezeket a területeket a makrogazdaságra gyakorolt hatások és Európa meglévő erősségeihez illeszkedésük figyelembevételével a 10. ábrán mutatja be és állítja fontossági sorrendbe.

1. Az alkalmazásokra alapuló kutatás közösségi és ipari támogatása lehetővé teszi a vevőközpontú megoldások kifejlesztését, még kiterjedtebb igazolását adva ezzel az emberközpontú világításból adódó makrogazdasági előnyök koncepciójának és számszerűsítésének. Az egészségügyi szektorban klinikai vizsgálatokból származó bizonyíték szükséges ahhoz, hogy elő lehessen segíteni a betegbiztosítóktól és a kórházi hálózatoktól érkező az anyagi támogatást. Ehhez együttműködésre kell kérni az ipari szövetségeket és a gyártókat mind multilaterális szinten, mind kutatási intézetekkel. Kormányzati perspektívából



10. ábra – A növekedés legfontosabb mozgatórugóinak áttekintése (Forrás: LightingEurope JWG: „Light and Health”, A.T. Kearney)

megfelelő keretmunkák és az alkalmazásalapú kutatás nagyobb anyagi támogatása tudná tovább katalizálni a folyamatot.

2. A vonatkozó szabványok és előírások kidolgozásának felgyorsítása támogatja a „vevővonzó” hatásokat – például azáltal, hogy az emberközpontú világítási megoldások számára előnyös követelményeket beépítik a munkahelyi egészségügyi és biztonsági szabványokba vagy épülettanúsítási rendszerekbe. Ezeket a követelményeket az ipari szövetségeknek kell eljuttatniuk a megfelelő szabványosítási bizottságokhoz, biztosítva ezzel, hogy a műszaki specifikációk összhangban maradnak az új alkalmazás specifikációkkal. Mindenesetre ezzel összefüggésben a felhasználók egészségét és biztonságát nem szabad veszélyeztetni.

3. A regionális kiválósági csoportok bevezetése lehetővé teszi az európai ipar szereplői számára, hogy közösen alakítsák K+F tevékenységüket és gyártási képességeiket és ugyanakkor kihasználják a meglévő együttműködések. Annak érdekében, hogy elkerüljük „a kritikus alatti” méretet, a kiválósági csoportokat nem az országok szintjén, hanem regionális vagy akár pán-európai szinten kell bevezetni. Amíg a közös K+F hozzájárulna az innovációkészséghez és a keresztfunkcionális szakértelem kifejlesztéséhez, a közös gyártó létesítmények tovább növelhetnék a

Emberközpontú világítás – az energiahatékony- ságon túl 8(8)

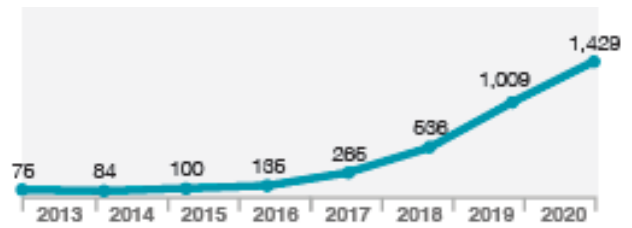
rugalmasságot és csökkenthetnék az európai gyártók alap költségeit.

4. A termékek és megoldások maximalizált felhasználhatósága csökkenti a vevők potenciális szkepticizmusát, a piaci igények alapos ismerete és a termékkomponensek (lámpatest, elektronikus szabályozóeszköz és szoftver) megfelelő integrációja révén. A teljesítőképesség maximalizálása és az állítható szabályozó paraméterek sokfélesége helyett a gyártóknak a termékek és komponensek jól konfigurált, stabil világítási rendszerekbe történő integrálására kell fókuszálniuk. Ezenkívül egyszerűsíteniük kell és WiFi felhasználásával hozzá kell kötniük a felhasználói interfészeket az okos otthoni készülékekhez és mobil szabályozó eszközökhöz, például kézi számítógépekhez vagy tabletekhez. A nagyfokú használhatóság az egyénre szabható megfelelő felhasználási lehetőségekkel kombinálva növelheti az emberközpontú világítás dolgozók általi elfogadását a munkahelyeken. Az irodai kommunikációban kialakult „hozd a saját eszközöd” trendhez hasonlóan erősítő húzóhatás generálódhat a B2C (végfelhasználóknak történő eladás) szegmensén keresztül.

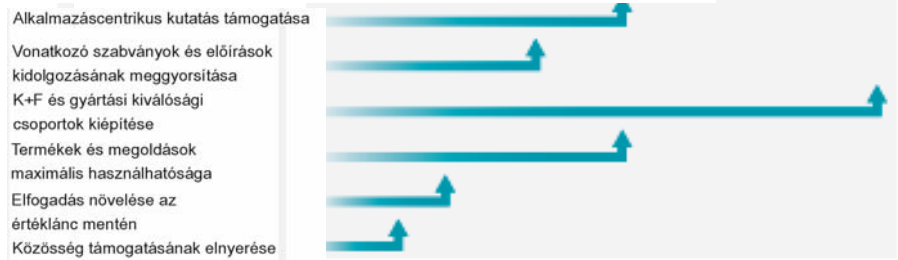
5. A kifejezetten erre szánt kommunikációk és tréningek az értéklánc mentén növelik az elfogadottságot – és nem csupán a vevők körében, hanem a fontos érdekelttek között is, ideértve a tervezőmérnököket, nagykereskedőket és villanyszerelőket. A gyártóknak közös ipari marketing-kezdemenyyezéseket kell indítaniuk, lehetővé téve ezáltal az emberközpontú világítás know-how-jának hatékony eljuttatását az érdekelttekhez. E kezdeményezések koordinálásához az ipari szövetségek szolgálnak platformot mind országos, mind páns-európai szinten. Ezen felül, a szerződésalapú fejlődése és az emberközpontú világítás követelményeinek bevezetése az állami és vállalati tenderezési folyamatokba további támogatást jelent majd a növekedési pálya realizálásához.

6. Állami támogatás elnyerése: Az állami beruházások támogatása és az állami kezdeményezések növelhetik a vevők beruházási hajlandóságát. Mivel az emberközpontú világítások többsége épület-felújításokhoz kapcsolódik, pozitív kezdeményezések várhatók az európai kormányoknak a nagyobb energiahatékonyaságú épületállomány elérésére vonatkozó erőfeszítéseiből a következő évtizedekben. Az ipari szövetségeknek az emberközpontú világítás szempontjait össze kell kapcsolniuk a

Az európai piac általános fejlődése millió euróban



A növekedés 'hajtóerőinek' ütemezése: bevezetés és hatás



11. ábra – A definiált 'hajtóerők' bevezetésének ütemezése és hatása
(Forrás: LightingEurope JWG „Light and Health”, A.T. Kearney)

meglévő állami finanszírozási kezdeményezésekkel, és kezdeményezéseket kell bevezetniük a jövőben a felújításokra és az energiahatékonyaság növelésére.

A hat 'növekedési hajtóerő' többségével már ma is lehet foglalkozni, kivéve a kiválósági csoportok bevezetését, amely erősen függ a politikai együttműködési és a multinacionális beruházási készségtől. E növekedést serkentő lépéseknek a teljes hatása azonban idővel mindenképpen meg fog valósulni – ha évenként egyenetlen mértékben is. A 11. ábrán bemutatott akciósort a lehető leghamarabb el kell indítani, hogy az európai piac ki tudja aknázni a megjósolt piacnövekedés előnyeit.

A dolog az európai döntéshozók kezében van. Ha a politikai döntéshozók és a világítástechnikai gyártócégek ezeket a cselekvési területeket közös erőfeszítéssel és nagyobb késések nélkül kezelik, Európa jó pozícióba kerül ahhoz, hogy vezető szereplővé váljon az emberközpontú világítás innovatív és attraktív piacán. Európa innovációs potenciálja, integrációs képessége és megoldás-orientáltsága lehetővé teszi e high-tech ipar fenntartható, versenyképes előnyeinek kiaknázását, amelynek még mindig erős gyökerei voltak Európában – legalábbis mindezidáig.

Jogi nyilatkozat

A jelen tanulmányban közölt információkat az A.T. Kearney állította össze a LightingEurope és a Német Elektromos és Elektronikus Gyártók Szövetsége (ZVEI) számára. Az anyag csak információs célt szolgál, semmilyen más célból nem szabad rá támaszkodni. A tanulmány semmiképpen sem reprezentál tanácsokat vagy javaslatokat.

Nem állítjuk (sem explicit, sem implicit módon) és nem garantáljuk a tanulmányban szereplő információk megfelelőségét, pontosságát vagy teljességét. Harmadik felet érintő ügyekkel a tanulmány nem foglalkozik, ezért minden felelősséget határozottan kizár. Az, hogy harmadik fél az információ szerinti cselekvést választja, az kizárólag és függetlenül a saját döntése. Továbbá semmiképpen sem kötelességünk a tanulmány aktualizálása vagy revideálása.