

Studio di mercato

Human Centric Lighting

Oltre l'efficienza energetica

LightingEurope

ZVEI (Associazione tedesca dei produttori elettrici ed elettronici)

Luglio 2013



LIGHTINGEUROPE
THE VOICE OF THE LIGHTING INDUSTRY

ZVEI:
Die Elektroindustrie

licht.de

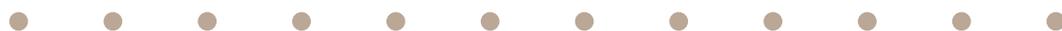
ATKearney

immagini margine sinistro: copyright licht.de

Traduzione italiana a cura di ASSIL - Associazione Nazionale Produttori Illuminazione - Ed. gennaio 2014

Sommario

Disclaimer.....	2
Premessa.....	3
Introduzione: effetti della luce sugli esseri umani.....	4
Interessanti applicazioni dell'illuminazione al servizio dell'individuo.....	5
Potenziale di mercato significativo in Europa.....	8
Sostanziali ostacoli alla crescita da superare.....	13
Necessità di sforzi congiunti tra industria europea e responsabili politici.....	16
Appendice.....	19

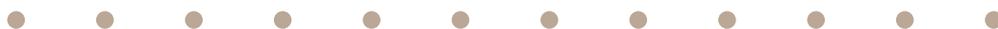


Disclaimer

Le informazioni fornite da questo studio sono state predisposte da A.T. Kearney per LightingEurope e ZVEI (Associazione tedesca dei produttori di materiale elettrico ed elettronico). Questa pubblicazione è a solo scopo informativo e non dovrebbe essere utilizzata per altri scopi. Questo studio non intende fornire consigli o raccomandazioni.

Non viene rilasciata alcuna dichiarazione (esplicita o implicita) o garanzia dell'idoneità, accuratezza o completezza delle informazioni contenute nello studio. Questioni che possono interessare soggetti terzi non sono oggetto dello studio e la responsabilità è pertanto espressamente esclusa. Qualsiasi affidamento si scelga di fare sulle informazioni riportate nella pubblicazione è una questione di proprio esclusivo e indipendente giudizio.

Inoltre, non sussiste, in nessun modo, alcun obbligo di aggiornamento o revisione del presente studio.



Premessa

Per la prima volta, uno studio congiunto LightingEurope, ZVEI (Associazione tedesca dei produttori di materiale elettrico ed elettronico) e AT Kearney mostra che la Human Centric Lighting (illuminazione al servizio dell'individuo) può diventare un business da miliardi di euro, coprendo circa il 7% del mercato dell'illuminazione generale in Europa.

Questa tipologia di illuminazione è intesa a promuovere il benessere, l'umore e la salute delle persone. Può migliorare la concentrazione, la sicurezza e l'efficienza sul posto di lavoro o in ambienti formativi/scolastici. È in grado di supportare i processi di guarigione e prevenzione delle malattie croniche tra le persone con attività quotidiane irregolari o nel caso di assistenza agli anziani.

Si prevede una crescita eccezionale per questo mercato che, finora, non è stato al centro dell'attenzione di clienti, industria e decisori politici. Tale sviluppo è alimentato dalla transizione tecnologica da sorgenti luminose tradizionali verso i moduli LED. Mentre l'efficienza energetica e la durata dei moduli LED sono ad oggi ampiamente riconosciuti dal mercato, ancora poca attenzione viene dedicata alla loro controllabilità avanzata e alle relative applicazioni.

L'industria europea è ben posizionata per assumere un ruolo guida in questo settore. Ma questo sarà possibile solo se i responsabili politici e gli operatori del settore lavoreranno congiuntamente per fare leva sui punti di forza dell'Europa, comprese le sue competenze innovative e di integrazione, nonché la capacità di comprendere le necessità del cliente.



Introduzione: effetti della luce sugli esseri umani

Per lungo tempo, l'industria dell'illuminazione ha progettato prodotti con l'obiettivo di soddisfare le esigenze visive degli individui. Con il persistere della crisi economica e la crescente consapevolezza del concetto di sostenibilità, i clienti, i responsabili politici e le imprese sono diventati sempre più sensibili al potenziale di risparmio energetico delle sorgenti luminose, come le lampade fluorescenti compatte e LED.

Se da una parte sul mercato i dati di efficienza energetica e durata dei LED sono ampiamente conosciuti, poca attenzione è stata rivolta ad oggi alla loro controllabilità avanzata e alle relative applicazioni.

Tuttavia, le moderne tendenze migratorie verso le città, il maggiore tempo speso in ambienti interni e l'innalzamento dell'aspettativa di durata della vita hanno amplificato gli sforzi messi in atto per fornire un ambiente interno più sano. L'illuminazione influenza, positivamente e/o negativamente, la salute umana. Effetti avversi, come disturbi del ciclo sonno/veglia, disturbi dell'umore e forse anche patologie tumorali, possono derivare dalla mancanza di attenzione nei confronti delle nuove scoperte sugli effetti non visivi della luce. Pertanto, sono necessari differenti sorgenti luminose con diversa efficacia biologica, superfici più ampie che riflettono o emettono luce e sistemi di gestione dell'illuminazione, che controllano ad esempio il corretto timing. Migliorare la qualità della luce ha un effetto noto sia per la visione sia per la salute, con possibili applicazioni nei diversi contesti che caratterizzano la nostra vita quotidiana.

Tuttavia, tra il pubblico e in ambito politico le nozioni relative alla *Human Centric Lighting* sono scarse. Per lungo tempo, nella società ha prevalso un generale consenso sul concetto che una buona illuminazione è essenziale per il benessere di una persona. Ma le discussioni sono state spesso superficiali e senza alcun supporto concreto. Questo è il risultato della volontà di separare le cause dagli effetti, attività spesso vaga e dipendente dalla valutazione individuale delle condizioni circostanti. Dopo la scoperta, nel 2001, di un terzo fotorecettore nell'occhio umano, oltre a coni e bastoncelli¹, gli effetti sui ritmi circadiani possono essere correlati a specifiche condizioni della luce. Questa scoperta manifesta scientificamente la generale opinione del grande pubblico e rappresenta un importante passo in avanti, facilitando ulteriormente attività di ricerca e sviluppo sia da parte delle università sia da parte dell'industria. Oggi, specifiche soluzioni di illuminazione possono essere prodotte e installate in modo da supportare il ritmo circadiano umano, migliorare i livelli di concentrazione, prevenire disturbi del sonno e migliorare il benessere generale.

All'interno della gamma di sistemi di *Human Centric Lighting*, è possibile fare alcune distinzioni. Da una parte, l'illuminazione biologicamente efficace è costituita da sistemi di illuminazione idonei per stimolare l'organismo biologico, migliorando così le prestazioni cognitive. Dall'altra, sistemi di illuminazione con un impatto emozionale sono progettati per creare ambienti emotivamente stimolanti e atmosfere accattivanti. Pertanto, *Human Centric Lighting* tiene simultaneamente in considerazione le nostre esigenze legate sia a una buona visione sia ai nostri bisogni biologici e emotivi.

In questo studio si introduce il lettore a questo affascinante argomento, che ha il potenziale per diventare il prossimo grande passo nell'illuminazione tecnologicamente avanzata, andando oltre la pura efficienza energetica.



1. Rif. Brainard et al., Thapan et al.

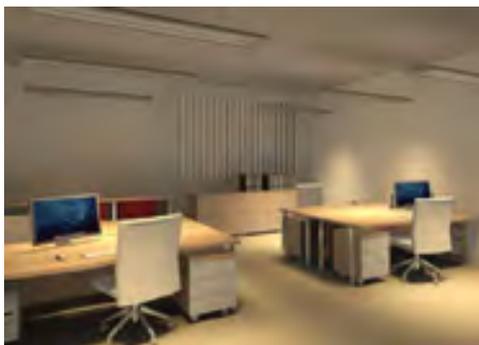
Interessanti applicazioni della Human Centric Lighting

Diversi sistemi di illuminazione venduti nei negozi, sono oggi in grado di supportare gli effetti emotivi e biologici della luce. Queste soluzioni si basano su sistemi elettronici di gestione della luce, modulando l'illuminazione artificiale all'interno di edifici e sincronizzandola con il ritmo circadiano dell'uomo². La distribuzione della luce è regolata in base alle diverse condizioni della luce diurna e alle specifiche esigenze degli individui durante il giorno. In questo modo, i cambiamenti dinamici della temperatura di colore e dell'illuminamento, in aggiunta ad un'ampia distribuzione della luce da fonti dirette e indirette, stimolano l'organismo umano.

I diversi effetti visivi ottenuti tramite l'illuminazione di tipo tradizionale e la *Human Centric Lighting* sono mostrati in figura 1. Spesso i sistemi di illuminazione tradizionali sono caratterizzati da una distribuzione della luce unidirezionale e costante nel tempo. Diversamente sistemi di illuminazione avanzati fanno leva non solo sulle dinamiche di controllo, ma anche sulla combinazione di distribuzione multi direzionale della luce, differenti temperature di colore e livelli di illuminamento diversificati.

Figura 1- Esempi di comuni sistemi di illuminazione

Sistemi di illuminazione convenzionale



Sistemi Human Centric Lighting



Fonte Osram GmbH

Oltre il 90% dei prodotti di *Human Centric Lighting* sono basati su lampade fluorescenti compatte o lineari. I più costosi LED non hanno ancora maturato una significativa quota di mercato. I prezzi sensibilmente più elevati e lo scetticismo dei clienti nei confronti di questa recente tecnologia hanno impedito una maggiore penetrazione del mercato. Tuttavia, per questo tipo di applicazione, ci aspettiamo che i LED sostituiscano, al 2020, una quota di oltre il 90% delle fonti di luce tradizionali.

Gli svariati effetti positivi derivanti dalla *Human Centric Lighting* ne consentono l'utilizzo in diversi contesti della nostra vita quotidiana. Può essere utilizzata in uffici e nelle nostre case, nelle scuole e nelle case di riposo, per uso industriale e anche per scopi ricreativi. I suoi benefici possono essere portati in ogni famiglia, ospedale o nelle moderne fabbriche o luoghi di lavoro, come indicato in figura 2.

² Questo studio si concentra sui sistemi di illuminazione fissi, installati in edifici residenziali e non. Prodotti di illuminazione portatili, ad esempio a fini terapeutici, sono esclusi dal campo di applicazione.

Figura 2 - Effetti della Human Centric Lighting, per specifica applicazione

In ambito residenziale, per esempio nelle abitazioni o in luoghi dedicati all'assistenza agli anziani, la *Human Centric Lighting* può ridurre i disturbi del sonno, limitando così la necessità di farmaci costosi e riducendo l'attività infermieristica. Nelle di case di riposo, caratteristiche come maggiore illuminamento, temperature di colore alte e distribuzione dinamica dei livelli di illuminazione, migliorano il benessere e l'attività degli anziani durante il giorno.

Nelle scuole, specifiche soluzioni di illuminazione possono migliorare significativamente la concentrazione e le prestazioni cognitive, generando miglioramenti dei risultati conseguiti. Da test effettuati, è stato dimostrato che i tassi di errore sono scesi da una prima ad una seconda prova di circa il 45% (gruppo di comparazione con illuminazione comune solo il 17% di riduzione)³ e la velocità cognitiva è migliorata del 9% (gruppo di comparazione solo il 5% di miglioramento)⁴. Inoltre, tali soluzioni di illuminazione sono in grado di ridurre irrequietezza motoria, migliorare la vigilanza al mattino e il comportamento sociale.

Negli uffici, aumento della motivazione e dell'energia dei dipendenti sono solo due dei molti vantaggi portati dall'utilizzo di soluzioni di *Human Centric Lighting*. Per esempio, dopo pranzo le tipiche lacune di produttività possono essere alleviate da regolazioni dinamiche di direzionalità, illuminamento e temperatura colore della luce, supportato da luce calda diretta e luce indiretta. Nelle attività legate al commercio all'ingrosso, al dettaglio e all'ospitalità è possibile beneficiare di nuove soluzioni di illuminazione e i prodotti possono essere presentati in modo nuovo. Ad esempio, prodotti legati al settore moda possono essere presentati in condizioni che richiamano fedelmente livelli e caratteristiche della luce diurna, anche quando questa non è realmente presente.

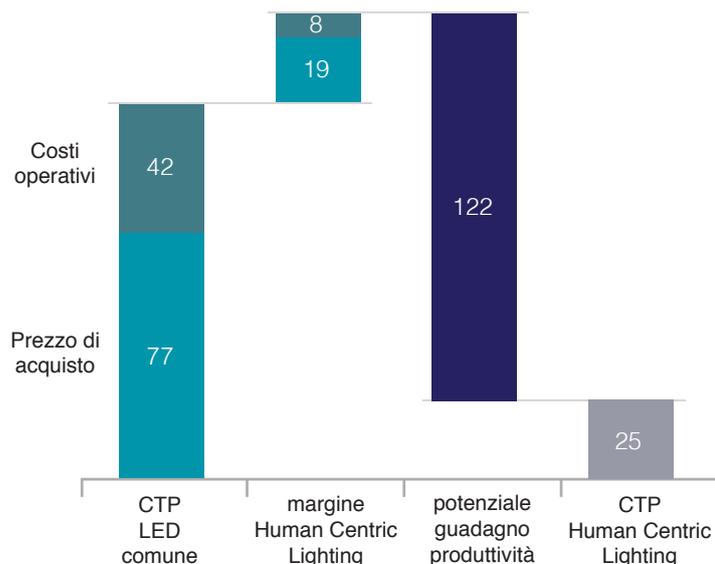
Oltre a tutti gli effetti benefici sull'umore e sul benessere umano, vi sono evidenze che l'utilizzo di soluzioni di *Human Centric Lighting* offrono anche benefici finanziari, come sottolineato nel case study riportato in figura 3.

 Salute	<ul style="list-style-type: none">• incremento dell'efficacia dei medicinali, ad esempio antidepressivi• riduzione dell'invasività delle tempistiche delle terapie
 Educazione	<ul style="list-style-type: none">• riduzione dell'affaticamento e tempi di risveglio più brevi• maggiori e più intensi periodi di concentrazione
 Ufficio	<ul style="list-style-type: none">• incremento nell'impegno e la motivazione dei dipendenti• massimizzazione della concentrazione e dell'energia degli individui
 Industriale	<ul style="list-style-type: none">• miglioramento nel rendimento e riduzione dei livelli di errore in attività ripetitive• adattamento del bioritmo per i lavoratori notturni
 Negozi	<ul style="list-style-type: none">• esposizione dei prodotti riproducendo la luce diurna• estensione dell'effetto giorno nei centri commerciali
 Ospitalità	<ul style="list-style-type: none">• accentuazione dell'architettura e del design• supporto allo stato d'animo in zone benessere e ristorative
 Residenziale	<ul style="list-style-type: none">• prevenzione di depressione e demenza• supporto integrato al risveglio e al rilassamento

Fonte: LightingEurope JWC, A.T. Kearney, Thinkstock

3. Rif. Barkmann et al.
4. Rif. Keis et al.

Figura 3 - Costo totale di proprietà (CTP) di sistemi Human Centric Lighting Vs LED comune (in k €)



Fonte: LightingEurope JWG "Light and Health", A.T. Kearney

Rispetto ai comuni sistemi a LED, ipotizziamo un margine del 25% sul prezzo di acquisto e del 20% per il consumo di energia in sistemi di *Human Centric Lighting*⁵.

Per un'officina con una superficie di 1.500 m², è necessario l'1,7% di guadagno di produttività per compensare il costo aggiuntivo di proprietà, calcolato su un periodo di 10 anni.

Tuttavia, gli studi indicano che è possibile raggiungere incrementi in produttività fino al 7,7% in ambienti produttivi in virtù, ad esempio, di una maggiore concentrazione (meno errori) o una migliore motivazione (informazioni aggiuntive). Supponendo che, in presenza di comuni condizioni di illuminazione, 10 dipendenti completino ognuno sei mansioni al giorno con un margine di contribuzione di €12/mansione, la *Human Centric Lighting* potrebbe facilitare un incremento di produttività assoluta fino a €12.2k all'anno. Pertanto, compensando rapidamente gli investimenti iniziali, permetterebbe una situazione win-win, influenzando positivamente l'umore dei lavoratori e incrementando la produttività.



5. Fonte: A.T. Kearney, Canazei et al., Licht.wissen 19 (p. 30)

Significativo potenziale di mercato in Europa

La *Human Centric Lighting* è destinata ad assumere importanti quote di mercato in Europa, attraverso varie applicazioni e stili di vita. Il modello riportato in calce si basa sulla stima degli spazi che, ogni anno, diventano disponibili per essere equipaggiati con questo tipo di soluzioni di illuminazione, sia in nuove costruzioni sia in ristrutturazioni del patrimonio edilizio. Il volume di mercato deriva da specifiche stime di segmento - e regione - relative agli spazi, tassi di penetrazione e prezzi. Al fine di determinare l'attività potenziale della *Human Centric Lighting*, il modello analizza tre diversi scenari.

Lo scenario "moderato" è considerato il più probabile, ipotizzando il sostegno selettivo del governo, iniziative congiunte di settore e notevoli investimenti di marketing.

Lo scenario "ottimista" è considerato meno probabile alla luce degli attuali sviluppi economici, in quanto presuppone la risoluzione della persistente crisi economica e l'ampio sostegno dei governi per implementare sistemi di *Human Centric Lighting*.

Lo scenario "pessimista" è anch'esso considerato poco probabile, ipotizzando un fondamentale aggravarsi della crisi economica, carenza di investimenti privati e scarso sostegno da parte del governo.

Nello scenario "moderato", la *Human Centric Lighting* dovrebbe diventare un business da miliardi di euro in Europa, pari a € 1,4 miliardi nel 2020, come mostrato in figura 4. Questo potenziale gettito coprirebbe circa il 7% del mercato europeo dell'illuminazione generale nel 2020 e il 20-25% di questo segmento di mercato in fascia alta. L'illuminazione biologicamente efficace rappresenterà la quota maggiore, con il 65% della quota di mercato. Inoltre, la figura 4 mostra che circa il 4% delle nuove installazioni e ristrutturazioni nel 2020 comprenderanno soluzioni di *Human Centric Lighting*, il che significa che, entro la fine di questo decennio, quasi ogni 25 nuove installazioni una conterrà funzionalità di controllo basate sulle necessità delle persone. Tuttavia, all'interno della base installata, la quota di *Human Centric Lighting* è stimata essere molto inferiore.

Figura 4 - Mercato europeo della Human Centric Lighting (per scenario)

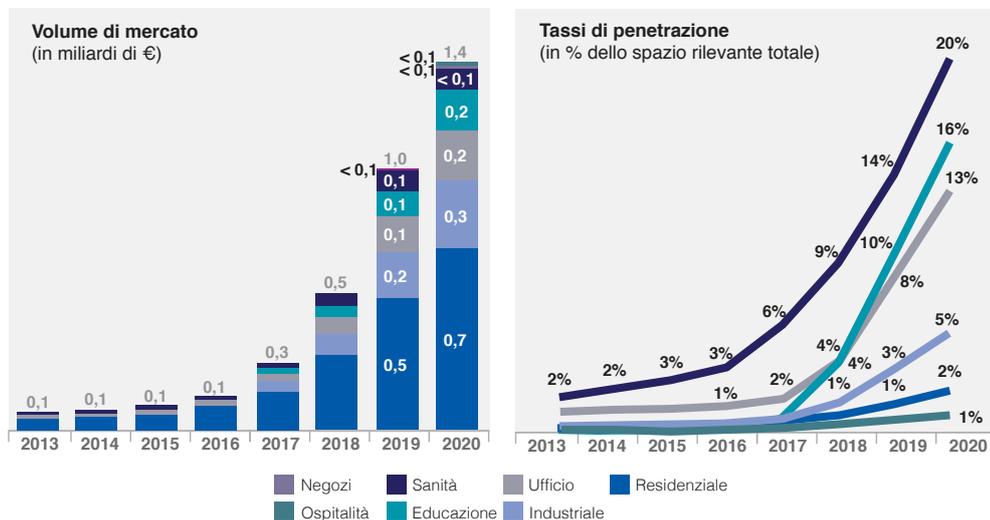


Fonte: A.T. Kearney Human Centric Lighting market model

La *Human Centric Lighting* dovrebbe raggiungere un'elevata penetrazione di mercato dapprima nei segmenti ufficio, sanità e istruzione, come indicato nei tassi di penetrazione mostrati in figura 5. Nel 2013, è già visibile un considerevole gradimento per soluzioni di *Human Centric Lighting* nel settore sanitario, sebbene l'impatto a livello assoluto rimanga basso. Nel corso dei prossimi anni, il settore ufficio guadagnerà ulteriore rilevanza, mentre oggi soluzioni di *Human Centric Lighting* sono parzialmente in uso in centri commerciali.

Entro il 2020, le applicazioni in ambiti educativi avranno superato quelle del segmento ufficio, diventando il secondo segmento più importante dopo quello sanitario in termini di tassi di penetrazione. Anche se l'istruzione ha un lento assorbimento iniziale, si prevede che sarà fortemente potenziata da investimenti pubblici e iniziative finanziarie. In confronto a queste aree di applicazioni, il segmento residenziale ha un tasso relativamente basso di penetrazione, ma uno spazio maggiormente significativo per l'installazione di sistemi di *Human Centric Lighting*. Compresa la maggior parte delle applicazioni di assistenza agli anziani, il segmento residenziale diventerà il maggiore segmento di mercato in termini assoluti, pari al 45% del mercato nel 2020.

Figura 5 - Mercato europeo della Human Centric Lighting (per applicazione)



Le soluzioni di *Human Centric Lighting* interessano una moltitudine di professioni e possono creare nuove opportunità di lavoro. La sua complessa natura offre opportunità non solo ai produttori di sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione, ma anche a progettisti, architetti, fornitori di software e installatori. La *Human Centric Lighting* rappresenta, pertanto, un'opportunità di business sia per i singoli artigiani sia per le grandi imprese. Il potenziale di mercato per le attività di installazione continuerà a crescere. Entro il 2020, quasi il 25% del mercato della *Human Centric Lighting* sarà costituito da attività di installazione, quantificata in oltre 300 milioni di Euro. Da un lato, la crescente complessità delle soluzioni, in termini di progettazione, rafforzerà la necessità di particolari servizi d'installazione. D'altra parte, la diminuzione dei prezzi delle apparecchiature, porterà a crescenti margini in termini di costi di installazione.

La maggior parte delle installazioni di impianti di *Human Centric Lighting* si prevede avranno luogo in ristrutturazioni edilizie, che rappresentano oltre l'80% del mercato.

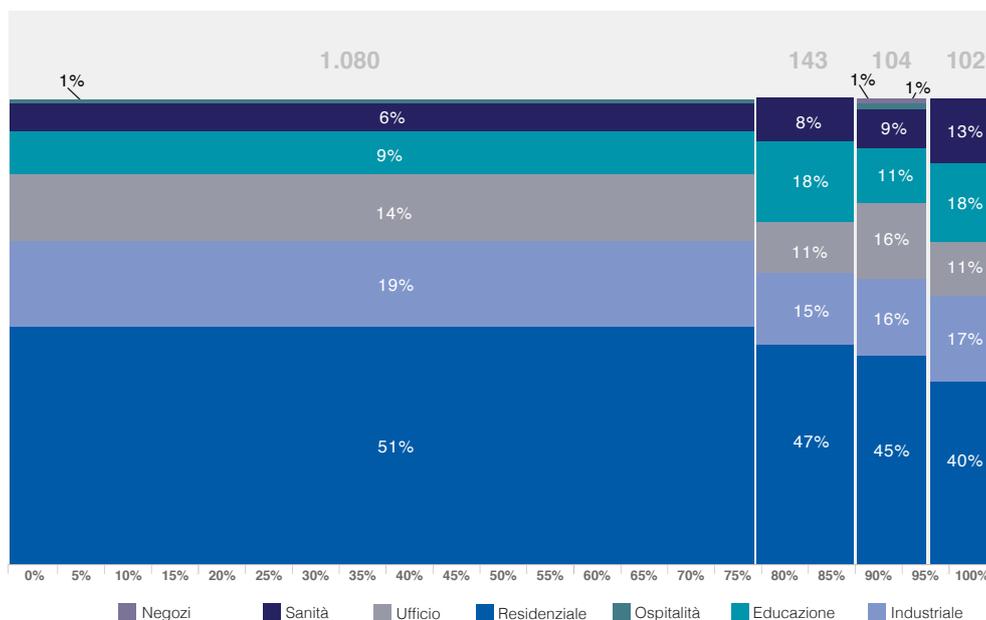
Il mercato delle ristrutturazioni trae la sua forza da iniziative previste dalla Commissione Europea e dai governi locali nel contesto dell'efficiamento energetico, al fine di aumentarne significativamente le quote nel corso di questo decennio.

Nell'applicazione della *Human Centric Lighting*, oltre a differenti evoluzioni per aree di applicazione, è necessario considerare anche significative differenze regionali a livello europeo. Queste discrepanze sono radicate nei diversi gradi di industrializzazione. Come mostrato in figura 6, l'Europa occidentale e centrale sarà la regione con il mercato più esteso (oltre 1 miliardo di euro) entro il 2020, seguita da Nord Europa (più di €143.000.000), Sud Europa (circa €104.000.000) e poi Europa orientale (circa €102.000.000).

L'Europa occidentale e centrale rappresentano di gran lunga le regioni con il mercato più vasto, grazie alla grande quantità di spazi disponibili e al potere economico di paesi come Germania, Francia e Regno Unito. Di conseguenza, più che nell'Europa orientale e meridionale, si può ipotizzare maggiore accettazione, sostegno del governo e prezzi più elevati. Per questi aspetti, il Nord Europa dovrebbe superare l'Europa centrale e occidentale, ma lo spazio disponibile è limitato e questo potrebbe condizionare il potenziale totale di penetrazione sul mercato.

La quota di applicazioni residenziali è molto elevata in tutte le regioni grazie al grande potenziale in termini di spazi applicativi. Grazie alla loro elevata maturità industriale, Europa occidentale e centrale hanno la percentuale più alta di segmento industriale, pari al 19%. In Europa settentrionale e orientale, la quota del 18% delle applicazioni in ambito didattico può essere spiegato con notevoli investimenti pubblici in istruzione, mentre in Europa orientale le previsioni di risultato in ambito sanitario (13%) sono dovute alla percentuale coperta da questo segmento. Inoltre, la minore rilevanza dell'industria manifatturiera e il basso numero di abitanti in Nord Europa riduce la quota di applicazione nei settori industriale e ufficio.

Figura 6 - Mercato europeo della Human Centric Lighting 2020 (per applicazione e per regione)



Fonte: A.T. Kearney Human Centric Lighting market model

Considerando che l'Europa nella fascia occidentale e centrale sarà di gran lunga il mercato più vasto, coprendo oltre il 75% dell'intero mercato europeo, la figura 7 mostra che la più alta penetrazione relativa del mercato è attesa nel Nord Europa. Questo sviluppo è guidato da un forte consenso nei paesi nordici come ad esempio la Svezia, a causa di lunghi periodi di buio in inverno. In Europa meridionale la penetrazione è relativamente bassa a causa della persistente crisi economica, delle misure di austerità e dei tagli alla spesa pubblica. Un ulteriore motivo per la quota relativamente bassa nelle zone meridionali è la limitata rilevanza di tali soluzioni di illuminazione nei periodi invernali.

Figura 7 - Dettaglio paese: penetrazione della Human Centric Lighting nel mercato (% dello spazio rilevante totale)



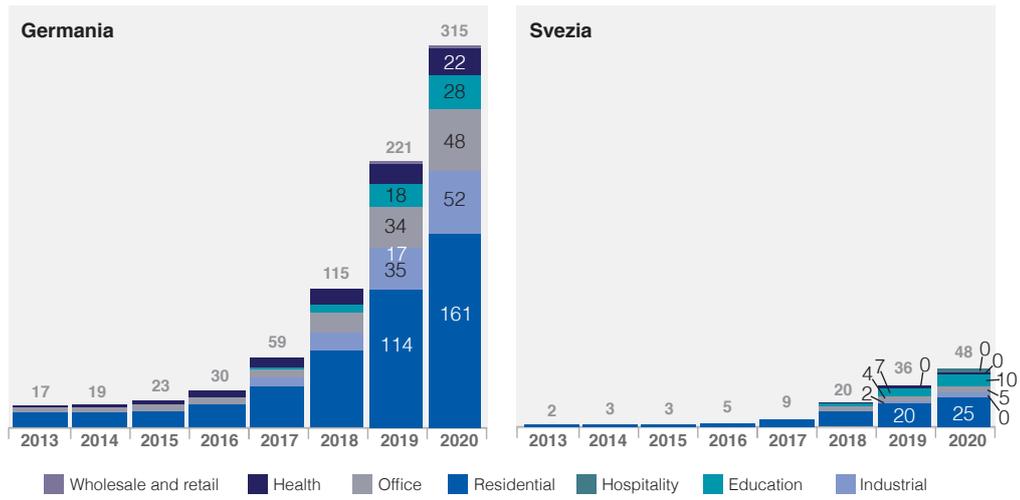
Fonte: A.T. Kearney Human Centric Lighting market model

La figura 8 fornisce informazioni dettagliate sullo sviluppo e la struttura del mercato in Germania e Svezia, ovvero i paesi in Europa con la maggiore e più rapida crescita. Per la Germania, ci aspettiamo che applicazioni in ambito residenziale, uffici e salute svolgano il ruolo di promotori. Le ragioni risiedono in un già florido mercato dell'illuminazione residenziale e il notevole gradimento per soluzioni tecnologicamente innovative nel settore ufficio. Inoltre, la *Human Centric Lighting* si prevede possa beneficiare di investimenti pubblici per applicazioni sanitarie. Iniziative governative volte a favorire l'accettazione di questa tipologia di illuminazione da parte del mercato hanno già preso il via, ma si prevede che maggiore slancio sarà dato in futuro⁶.

In Svezia ci si attende un significativo mercato per le applicazioni didattiche/scolastiche, pari a 12 milioni di € nel 2020. Inoltre, alla luce delle avanzate politiche pubbliche per garantire l'assistenza e il benessere dei cittadini e degli importanti investimenti in ambito sanitario (e educazione), le applicazioni in ambito ospedaliero saranno le promotori in Svezia. Infine, anche i prolungati periodi di oscurità durante l'inverno rappresentano un importante motore della richiesta per questo tipo di illuminazione. Nel segmento residenziale, tuttavia, questo effetto è parzialmente compensato dall'accettazione di illuminazione emotiva.

2. Per esempio, la Commissione europea ha annunciato il proprio supporto finanziario per progetti che "promuovano il SSL e ne analizzino gli effetti in applicazioni dove si riscontrano benefici per il benessere e la salute degli individui." Rif. Commissione europea

Figura 8 - Approfondimento: Mercato della Human Centric Lighting in Germania e Svezia (per applicazione in milioni di €)



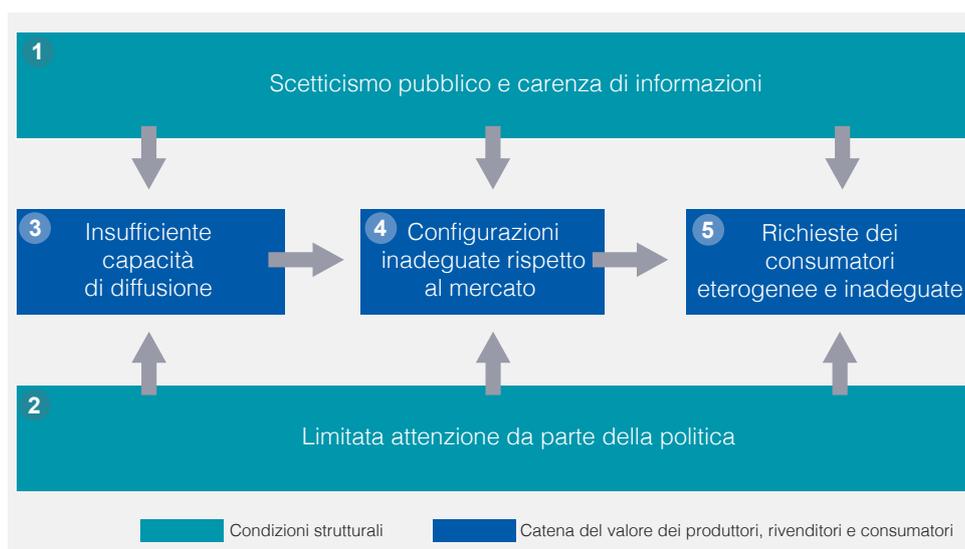
Fonte: A.T. Kearney Human Centric Lighting market model



Sostanziali barriere alla crescita, da superare

La realizzazione di questo interessante potenziale di mercato non è un dato certo, ma richiede sforzi congiunti di operatori europei del settore e decisori politici, per superare diversi ostacoli. Sono stati individuati cinque principali ostacoli alla crescita che limitano la realizzazione del potenziale di mercato, e sono raggruppabili in due principali aree tematiche: le prime due barriere sono radicate nel quadro generale delle condizioni del mercato, mentre le altre tre sono legate alla catena del valore di produttori, rivenditori e clienti.

Figure 9 - Panoramica dei principali ostacoli alla crescita



Fonte: LightingEurope JWG "Light and Health", A.T. Kearney

1. Le soluzioni di Human Centric Lighting risentono dello scetticismo del pubblico, radicato in una sostanziale carenza di informazioni

Ad oggi, una delle ragioni principali per la limitata penetrazione del mercato di queste soluzioni è la limitata consapevolezza, tra i decisori, dei suoi effetti scientificamente provati. Lo scetticismo nei confronti di questa tematica è spesso prevalente tra responsabili politici, architetti e clienti. Inoltre, sussistono ancora dubbi circa gli effetti economici della *Human Centric Lighting*, come ad esempio il costo totale di proprietà o il ritorno sugli investimenti. La scarsa conoscenza da parte del pubblico è spesso modellata da un generale scetticismo verso iniziative di settore. Inoltre, ostacoli aggiuntivi potrebbero derivare da requisiti in termini di salute e sicurezza negli ambienti di lavoro, sostenuti da sindacati o organizzazioni per la sicurezza. Soluzioni di *Human Centric Lighting* sono in parte considerate come manipolazione e come misure per la produttività che possono essere in conflitto con gli interessi dei lavoratori, mentre dovrebbero piuttosto essere considerate come la migliore possibile traduzione in ambienti interni degli effetti salutari della luce diurna, sostenendo in tal modo il benessere degli individui. Nel complesso, tale limitata consapevolezza e l'ampio scetticismo verso questo argomento sono direttamente correlati al prossimo ostacolo.

2. Limitata attenzione della politica nei confronti della Human Centric Lighting a causa di altri urgenti argomenti nell'agenda europea

L'aggravarsi della crisi economica globale ha portato ad una generale incertezza dei mercati nelle diverse aree geografiche, riducendo pertanto la propensione dei clienti a investire. Restrizioni di bilancio e misure di austerità, in particolare nell'Eurozona, riducono la disponibilità di finanziamenti pubblici e investimenti. Questa situazione potrebbe potenzialmente portare a una cannibalizzazione degli investimenti dedicati a questa tipologia di illuminazione e altre misure pubbliche, migliorando la situazione in settori come personale docente o infrastrutture IT (Information Technology). Finora, nel disciplinare il settore dell'illuminazione i decisori politici si sono focalizzati sull'efficienza energetica, di conseguenza la loro attenzione ad altri argomenti risulta limitata. Un risultato di questo particolare interesse potrebbe essere la definizione di valori fissati per requisiti di efficienza energetica che potrebbero, in futuro, inibire l'introduzione sul mercato di soluzioni di *Human Centric Lighting*.

A causa della regolazione dinamica di illuminamento e temperatura colore, è possibile che si verifichino picchi in termini di consumo energetico, che potrebbero essere al di sopra di tali soglie restrittive. Diversamente il calcolo dei consumi medi potrebbe dare risultati più efficienti rispetto a un sistema convenzionale. Analogamente, la limitata considerazione delle caratteristiche dell'illuminazione al servizio dell'individuo in ambito normativo, potrebbe limitare gli ingegneri gestionali nell'introdurre questa tipologia di soluzioni, ad esempio in caso di definizione di valori limite per requisiti di efficienza energetica nei luoghi di lavoro.

3. La capacità di diffusione di soluzioni di Human Centric Lighting è insufficiente a causa della frammentazione strutturale della catena del valore

Non sono solo gli utenti ad avere una limitata conoscenza di questa tipologia di illuminazione. La catena del valore dei produttori (tra cui elettronica, domotica e ingegneria del software) è in una posizione simile. Per esempio, la tipica separazione, nel prodotto tradizionale, tra apparecchio e unità di controllo sta causando insufficienze nella collaborazione tra i produttori lungo la catena del valore. In generale, la conoscenza degli attori della catena circa le esigenze dei clienti e le specifiche per la *Human Centric Lighting* sono limitate, in particolare in ambito B2C. Questa situazione è peggiorata dalla mancanza di operatori con qualifiche interfunzionali in settori quali cronobiologia, illuminazione, elettronica e informatica. Inoltre, le risorse dedicate ad attività di Ricerca&Sviluppo, di marketing e di vendita in questo specifico settore sono scarse, limitando quindi lo sviluppo di esperienze e specializzazioni professionali. Più in generale si assiste a un lento processo di apprendimento da parte di produttori di apparecchi che decidono di approcciare il mondo dei LED. Poiché questa tecnologia è destinata a diventare sempre più rilevante nei sistemi di *Human Centric Lighting* (grazie a buoni livelli di controllabilità di questa tecnologia), queste lacune conoscitive possono causare il protrarsi delle tempistiche di penetrazione del mercato, dal punto di vista dell'offerta.

Fino a quando i produttori di impianti, fonti di luce e unità di controllo non collaboreranno in modo efficace, si corre il rischio di lasciare il campo ai concorrenti capaci di sfruttare proficuamente le potenzialità dei LED e in grado di offrire sistemi di illuminazione integrati al servizio dell'individuo.

4. Le configurazioni del mercato non soddisfano i requisiti delle soluzioni di Human Centric Lighting, caratterizzate da maggiore complessità

Il marketing dei sistemi di *Human Centric Lighting* richiede un cambiamento di paradigma per molti dei canali di vendita prevalentemente utilizzati dai produttori di apparecchi oggi. A causa della natura più complessa, i sistemi di *Human Centric Lighting* richiedono un approccio di vendita avanzato e orientato alla soluzione del problema, piuttosto che modello di business basato sul semplice prodotto. Con l'aumento della necessità di attività di consulenza e pianificazione nel processo di vendita, le capacità richieste ai grossisti e alla forza vendita diretta aumentano.



Non tutti i partner esistenti e gli agenti di vendita saranno in grado di soddisfare tali requisiti. Proseguendo lungo la catena del valore, mancano attività di apprendistato per professionisti nell'ambito dell'artigianato nell'automazione degli edifici, per esempio esperti con conoscenze tecniche integrate, come sarebbe richiesto per l'installazione di sistemi di illuminazione avanzati. Sebbene gli ingegneri gestionali possano facilmente sviluppare le conoscenze necessarie, anche i loro più popolari pacchetti software di progettazione sono carenti in termini di pianificazione e progettazione di soluzioni di *Human Centric Lighting*.

5. Le esigenze del cliente – nelle diverse aree geografie, segmenti e stakeholder - sono eterogenee e talvolta contrastanti

Nella *Human Centric Lighting* la catena del valore termina con una varietà di clienti, che differisce in base al contesto geografico, ai segmenti e alle parti interessate. Nella maggior parte dei casi, le richieste tecniche del cliente seguono le diverse caratteristiche della luce diurna e le esigenze estetiche degli utenti dal nord al sud Europa. Da un lato, i clienti scandinavi devono coprire considerevoli variazioni nelle condizioni di luce naturale durante l'anno e, per compensare la mancanza di luce durante l'inverno e creare un'intima atmosfera domestica, tendono a preferire temperature colore molto basse ("luce calda").

Dall'altra parte, gli abitanti del sud Europa hanno necessità di coprire una variazione di luce nel corso dell'anno più limitata, tendendo così a preferire alte temperature colore ("luce fredda"), che corrispondono allo spettro del sole di mezzogiorno. In ambito sanitario, particolari conflitti di interesse possono insorgere a causa di una generale paura in termini di mancati ricavi e tagli di bilancio, ad esempio, da parte di case farmaceutiche, assicurazioni sanitarie e aziende ospedaliere. Nel segmento grossisti/commercio al dettaglio, le specifiche variazioni di colore di luce diurna, che caratterizzano i sistemi di *Human Centric Lighting*, possono scontrarsi con l'obiettivo di presentare i prodotti con impostazioni di luce più vantaggiose.

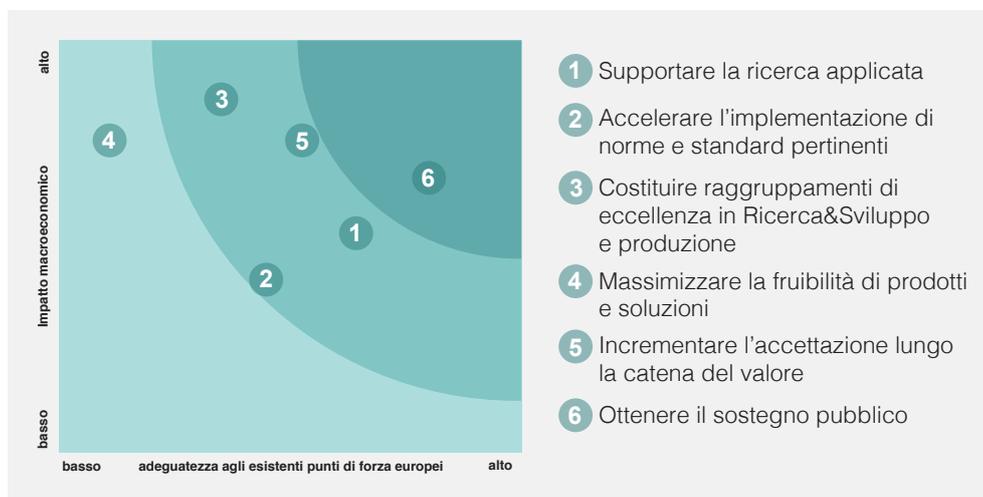
Queste eterogeneità e potenziali conflitti devono essere presi in considerazione come parte di approcci territoriali e a specifici segmenti di mercato, consentendo un sufficiente adeguamento alle esigenze del cliente. Indipendentemente da applicazioni e segmenti di mercato, il rapporto proprietario-inquilino può inibire gli investimenti in sistemi di *Human Centric Lighting* a causa dei diversi ritorni e flussi di investimento, in particolare in caso di investitori immobiliari con strategie di uscita a breve termine. Mentre gli inquilini beneficiano dell'effetto di questa tipologia di illuminazione, i proprietari hanno bisogno di recuperare gli investimenti. Inoltre, la sensibilità al prezzo da parte dei clienti può essere in conflitto con l'aumento del prezzo per sistemi/prodotti inerenti la *Human Centric Lighting*.



Necessità di sforzi congiunti tra industria europea e responsabili politici

Al fine di superare queste barriere e sviluppare una traiettoria di crescita interessante, l'Europa può sfruttare i suoi congeniti punti di forza, inerenti l'industria high-tech in generale e il settore dell'illuminazione in particolare. L'industria europea è ben posizionata per assumere un ruolo di primo piano nel campo della *Human Centric Lighting*, se i decisori politici e gli operatori del settore lavorano fianco a fianco per sfruttare tali punti di forza, come ad esempio la capacità di innovazione, le competenze integrative e l'attitudine a comprendere le necessità del cliente. Tuttavia, l'Europa deve ancora percorrere un lungo percorso per realizzare i propri potenziali: le azioni hanno bisogno di essere avviate e coordinate quanto prima per costituire la struttura alla base del successo. Abbiamo individuato sei aree d'azione alle quali l'industria dell'illuminazione e i responsabili politici dovranno dedicarsi. Queste leve sono definite e priorizzate seguendo le loro linee di impatto macroeconomico e la loro adeguatezza agli esistenti punti di forza europei, come illustrato in figura 10.

Figura 10 - Panoramica delle principali leve di crescita



Fonte: LightingEurope JWG "Light and Health", A.T. Kearney

1. Il supporto pubblico e dell'industria alla ricerca applicata facilita lo sviluppo di soluzioni che tengano in piena considerazione le necessità degli individui, fornendo una più ampia dimostrazione dei benefici macroeconomici derivanti da questo tipo di illuminazione. Nel segmento sanitario, studi clinici forniscono evidenze che possono essere richieste per favorire il finanziamento per conto delle assicurazioni sanitarie e delle reti ospedaliere. A tal fine, le associazioni industriali e i produttori sono chiamati a collaborare sia a livello multilaterale sia con istituti di ricerca. Dal punto di vista governativo, le rispettive strutture e un aumento dei finanziamenti dedicati alla ricerca applicata potrebbero catalizzare ulteriormente questo processo.

2. Lo sviluppo accelerato di norme pertinenti sostiene l'effetto attrattivo nei confronti dei committenti tramite, ad esempio, l'integrazione di requisiti benefici per soluzioni di *Human Centric Lighting* nell'ambito della medicina del lavoro, normativa di sicurezza nei luoghi di lavoro e schemi di certificazione degli edifici. Le Associazioni di settore devono convogliare tali requisiti nei rispettivi comitati di normalizzazione, garantendo che le specifiche tecniche siano mantenute in linea con le caratteristiche di questa nuova applicazione. Nondimeno, la salute e la sicurezza degli utenti non dovrebbero essere compromesse in questo contesto.



3. L'introduzione di raggruppamenti regionali di eccellenza consente agli attori dell'industria europea di sviluppare attività congiunte di Ricerca&Sviluppo, capacità produttive e, allo stesso tempo, di sfruttare le sinergie esistenti. Al fine di evitare criticità dimensionali, questi raggruppamenti di eccellenza non dovrebbero essere introdotti a livello nazionale, ma piuttosto a livello regionale o addirittura pan-europeo. Considerando che attività congiunte di Ricerca&Sviluppo dovrebbero contribuire all'innovazione e allo sviluppo di competenze interfunzionali, impianti di produzione comuni potrebbero ulteriormente migliorare la flessibilità e ridurre la base dei costi per i produttori europei.

4. La massimizzata fruibilità di prodotti e di soluzioni riduce il potenziale scetticismo dei clienti, data una solida conoscenza dei requisiti del mercato e una sufficiente integrazione dei componenti del prodotto, tra cui apparecchio, elettronica di controllo e software. Invece di massimizzare le prestazioni e la varietà dei parametri dei controlli regolabili, i produttori devono focalizzarsi sull'integrazione di prodotti e componenti in sistemi di illuminazione stabili e ben configurati. Inoltre, hanno bisogno di semplificare e collegare le interfacce utente a soluzioni domestiche e a dispositivi smart mobili di controllo, ad esempio palmari o tablet via WiFi. Un'elevata fruibilità, combinata con sufficienti possibilità di individuare modelli di utilizzo, può aumentare l'accettazione di soluzioni di *Human Centric Lighting* nei luoghi di lavoro tra i dipendenti. Analogamente alla tendenza "porta il tuo dispositivo personale" nelle comunicazioni aziendali, un effetto amplificatore può essere generato attraverso il segmento B2C (Business to Consumer).

5. Misure dedicate di formazione e di comunicazione lungo la catena del valore aumentano l'accettazione non solo tra i clienti, ma anche tra importanti stakeholder, compresi ingegneri gestionali, grossisti e elettricisti. I produttori devono guidare iniziative di marketing congiunte nell'industria, consentendo una diffusione efficiente di know-how relativo alla *Human Centric Lighting* per i rispettivi stakeholder. Le Associazioni di settore possono fornire piattaforme per coordinare queste iniziative, sia a livello nazionale sia a livello pan-europeo. Inoltre, lo sviluppo di appalti d'offerta e l'introduzione di requisiti di *Human Centric Lighting* in appalti pubblici e aziendali sosterranno lo sviluppo della traiettoria di crescita.

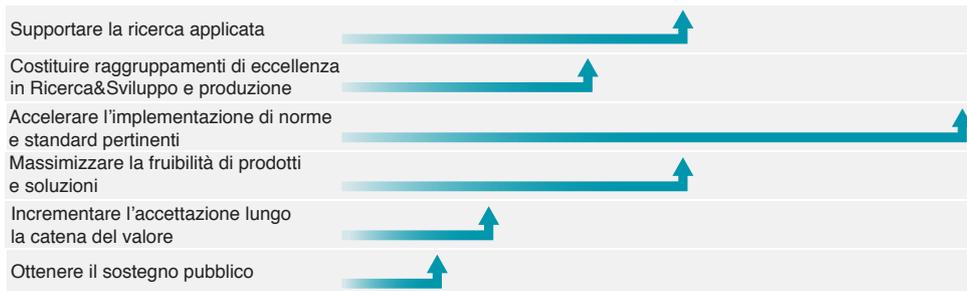
6. Ottenere il sostegno pubblico: l'iniziale sostegno pubblico a investimenti e incentivi rafforza la propensione tra i clienti all'investimento. Con la maggior parte degli impianti di *Human Centric Lighting* nell'ambito di lavori di ristrutturazione, si possono ipotizzare incentivi positivi alla luce degli sforzi in corso da parte dei governi europei per realizzare, nel corso dei prossimi decenni, un registro di edifici con maggiore efficienza energetica. Le Associazioni di settore hanno bisogno di legare la *Human Centric Lighting* a iniziative di finanziamento pubblico esistenti e accompagnare l'introduzione di incentivi per i futuri lavori di ristrutturazione e di miglioramento dell'efficienza energetica.

La maggior parte delle sei leve di crescita possono essere oggi affrontate, tranne nel caso dell'introduzione di raggruppamenti di eccellenza che dipende fortemente dalla volontà politica di cooperare e investire a livello territoriale e multinazionale. Tuttavia, il pieno impatto di queste leve di crescita sarà realizzato nel corso del tempo, oscillando negli anni a venire. Come illustrato in figura 11, il cammino deve essere impostato quanto prima per assicurare che i benefici delle proiezioni di crescita del mercato possano essere raccolti da parte dell'industria europea.

Figura 11 – Distribuzione temporale dell’implementazione e dell’impatto delle leve di crescita definite



Programmazione delle leve di crescita: Implementazione e impatto



Fonte: LightingEurope JWG “Light and Health”, A.T. Kearney

Tutto è nelle mani dei decisori europei: se i responsabili politici e i produttori di illuminazione sapranno approcciare questi ambiti di intervento in uno sforzo comune e senza grandi ritardi, l'Europa è ben posizionata per diventare un giocatore di primo piano nell'innovativo e interessante mercato della *Human Centric Lighting*. Il potenziale europeo in termini di capacità innovativa, competenze integrate e orientamento alla soluzione, consente la generazione di un vantaggio competitivo sostenibile in questo settore high-tech, ad oggi ancora fortemente radicato all'interno dei confini europei.



Appendice



Volumi di mercato – scenari

Tabella 1: Volume del mercato europeo della Human Centric Lighting, scenario moderato (milioni di €)

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TOTALE	75.1	83.7	99.9	135.4	264.5	536.4	1009.2	1428.6
Ufficio	18.1	18.3	20.7	24.4	30.5	66.8	137.3	196.8
Negozi	0.0	0.5	0.8	1.3	2.4	3.9	4.8	5.5
Industriale	0.0	0.2	0.7	2.2	34.6	79.4	175.9	259.4
Educazione	0.0	0.1	0.4	1.5	9.8	41.9	101.4	152.4
Sanità	8.8	10.8	13.4	18.0	31.4	50.9	76.6	103.9
Ospitalità	0.0	0.3	0.6	1.2	2.5	4.9	7.3	9.4
Residenziale	48.3	53.4	63.2	86.8	153.4	288.6	506.0	701.1
Altro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabella 2: Volume del mercato europeo della Human Centric Lighting, scenario ottimistico (milioni di €)

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TOTALE	112.7	123.5	151.1	206.6	409.3	840.6	1610.4	2332.1
Ufficio	27.2	27.4	32.0	38.7	49.6	111.1	231.7	341.2
Negozi	0.0	0.6	1.0	1.5	3.0	4.9	6.3	7.4
Industriale	0.0	0.4	1.1	3.5	58.6	139.2	318.0	482.6
Educazione	0.0	0.2	0.6	2.4	16.2	71.1	176.3	270.9
Sanità	13.2	16.2	20.7	28.8	51.4	85.9	132.6	184.1
Ospitalità	0.0	0.4	0.8	1.7	3.4	6.8	10.4	13.7
Residenziale	72.4	78.4	94.8	130.0	227.1	421.7	735.0	1032.3
Altro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabella 3: Volume del mercato europeo della Human Centric Lighting, scenario pessimistico (milioni di €)

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TOTALE	37.6	43.8	53.0	74.4	149.2	305.9	571.0	795.3
Ufficio	9.1	9.1	10.2	11.7	14.4	31.0	62.1	88.2
Negozi	0.0	0.5	0.7	1.1	2.0	3.1	3.8	4.2
Industriale	0.0	0.1	0.4	1.0	15.8	35.3	75.9	108.9
Educazione	0.0	0.1	0.2	0.7	4.5	19.1	45.3	66.8
Sanità	4.4	5.4	6.5	8.6	14.7	23.4	34.4	45.7
Ospitalità	0.0	0.2	0.5	0.9	1.8	3.5	5.1	6.4
Residenziale	24.1	28.4	34.5	50.7	96.0	190.7	344.4	475.0
Altro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Volumi di mercato - paesi

Tabella 4: Volume del mercato austriaco della Human Centric Lighting (milioni di €)

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TOTALE	1.6	1.7	1.9	2.6	5.0	10.2	19.9	29.7
Ufficio	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	1.2	2.4	3.8
Negozi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
Industriale	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.5	3.4	5.0
Educazione	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	1.9	3.2
Sanità	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.8	1.8	2.6
Ospitalità	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3
Residenziale	1.0	1.1	1.3	1.8	3.1	5.8	10.2	14.7
Altro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabella 5: Volume del mercato tedesco della Human Centric Lighting (milioni di €)

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TOTALE	17.0	19.0	22.6	29.9	58.6	115.4	220.9	315.4
Ufficio	4.1	4.2	4.9	5.9	7.0	15.9	34.2	48.6
Negozi	0.0	0.1	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	0.9
Industriale	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	15.4	35.1	52.2
Educazione	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	7.1	18.5	28.3
Sanità	2.1	2.8	3.6	5.0	8.8	12.5	16.6	22.2
Ospitalità	0.0	0.1	0.1	0.2	0.5	1.0	1.6	2.1
Residenziale	10.8	11.9	13.9	18.6	33.5	63.0	114.0	161.1
Altro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabella 6: Volume del mercato italiano della Human Centric Lighting (milioni di €)

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TOTALE	3.1	3.5	4.4	6.0	10.3	20.1	35.2	49.6
Ufficio	0.7	0.7	0.8	0.9	1.4	2.8	5.0	8.2
Negozi	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3
Industriale	0.0	0.0	0.1	0.3	0.9	2.5	5.7	8.5
Educazione	0.0	0.0	0.1	0.2	0.6	1.9	4.1	6.1
Sanità	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	1.6	3.2	4.5
Ospitalità	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.6	0.7	0.8
Residenziale	1.9	2.3	2.8	3.9	6.1	10.5	16.2	21.4
Altro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabella 7: Volume del mercato polacco della Human Centric Lighting (milioni di €)

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TOTALE	2.3	2.4	3.0	4.6	8.5	19.0	32.4	43.9
Ufficio	0.6	0.6	0.6	0.7	1.0	2.1	3.7	5.1
Negozi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Industriale	0.0	0.0	0.1	0.4	1.2	3.3	6.0	8.3
Educazione	0.0	0.0	0.1	0.3	0.9	3.1	6.2	8.8
Sanità	0.3	0.3	0.4	0.5	0.9	2.6	4.6	6.3
Ospitalità	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
Residenziale	1.4	1.5	1.9	2.7	4.4	7.7	11.6	15.1
Altro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabella 8: Volume del mercato svedese della Human Centric Lighting (milioni di €)

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TOTALE	2.5	2.7	3.2	4.7	8.8	19.8	35.9	48.1
Ufficio	0.6	0.6	0.6	0.7	1.0	2.0	3.8	5.3
Negozi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
Industriale	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	1.2	2.4	3.4
Educazione	0.0	0.0	0.1	0.2	0.8	2.9	6.8	10.1
Sanità	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	1.5	3.0	4.2
Ospitalità	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2
Residenziale	1.6	1.8	2.1	3.3	5.9	11.9	19.7	24.8
Altro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tassi di penetrazione - paesi

Tabella 9: Diffusione della Human Centric Lighting in Austria (percentuale dello spazio rilevante totale)

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ufficio	1.4%	1.4%	1.4%	1.6%	2.0%	4.0%	8.8%	15.0%
Negozi	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%
Industriale	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	1.6%	3.8%	6.0%
Educazione	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	4.0%	9.8%	18.0%
Sanità	1.5%	1.5%	1.5%	1.8%	2.6%	5.7%	13.3%	21.0%
Ospitalità	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.4%	0.6%	0.9%
Residenziale	0.2%	0.2%	0.3%	0.4%	0.6%	1.4%	2.6%	4.0%
Altro	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

**Tabella 10: Diffusione della Human Centric Lighting in Germania
(percentuale dello spazio rilevante totale)**

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ufficio	1.2%	1.3%	1.4%	1.6%	1.8%	4.3%	9.8%	15.0%
Negozi	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.1%	0.2%	0.2%
Industriale	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.7%	1.6%	3.8%	6.0%
Educazione	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	4.0%	11.0%	18.0%
Sanità	2.2%	3.0%	3.7%	4.8%	8.2%	11.9%	16.8%	24.0%
Ospitalità	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.4%	0.6%	0.9%
Residenziale	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.5%	0.9%	1.6%	2.3%
Altro	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

**Tabella 11: Diffusione della Human Centric Lighting in Italia
(percentuale dello spazio rilevante totale)**

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ufficio	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.8%	1.7%	3.4%	6.0%
Negozi	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%
Industriale	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.6%	1.5%	2.4%
Educazione	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.6%	2.0%	4.6%	7.2%
Sanità	0.7%	0.7%	0.8%	0.7%	1.1%	2.7%	5.5%	8.4%
Ospitalità	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%
Residenziale	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.4%	0.7%	1.1%	1.6%
Altro	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

**Tabella 12: Diffusione della Human Centric Lighting in Polonia
(percentuale dello spazio rilevante totale)**

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ufficio	0.9%	0.9%	0.9%	1.1%	1.6%	3.3%	6.1%	9.0%
Negozi	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
Industriale	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.5%	1.3%	2.5%	3.6%
Educazione	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	1.0%	3.3%	7.0%	10.8%
Sanità	0.5%	0.5%	0.6%	0.9%	1.5%	4.5%	8.5%	12.6%
Ospitalità	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%	0.5%
Residenziale	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.6%	1.2%	1.8%	2.4%
Altro	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

**Tabella 13: Diffusione della Human Centric Lighting in Svezia
(percentuale dello spazio rilevante totale)**

Applicazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ufficio	1.9%	1.9%	1.9%	2.0%	2.8%	6.0%	12.0%	18.0%
Negozi	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%
Industriale	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.7%	2.2%	4.7%	7.2%
Educazione	0.0%	0.0%	0.1%	0.4%	1.4%	5.5%	13.5%	21.6%
Sanità	1.7%	1.7%	1.7%	1.8%	3.1%	8.0%	16.6%	25.2%
Ospitalità	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.3%	0.6%	0.8%	1.1%
Residenziale	0.2%	0.2%	0.3%	0.4%	0.7%	1.4%	2.0%	2.8%
Altro	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Sviluppo normalizzato del prezzo

**Tabella 14: prezzi normalizzati per sistemi di Human Centric Lighting
(prezzo indicizzato al m²)**



Tabella delle immagini

Figura 1:	Esempi di comuni sistemi di illuminazione	5
Figura 2:	Effetti della Human Centric Lighting, per specifica applicazione.....	6
Figura 3:	Costo totale di proprietà (CTP) di sistemi Human Centric Lighting vs comune illuminazione a LED.....	7
Figura 4:	Mercato europeo della Human Centric Lighting (per scenario).....	8
Figura 5:	Mercato europeo della Human Centric Lighting (per applicazione).....	9
Figura 6:	Mercato europeo della Human Centric Lighting al 2020 (per applicazione e per regione).....	10
Figura 7:	Dettaglio paese: Penetrazione della Human Centric Lighting nel mercato.....	11
Figura 8:	Approfondimento: Mercato della Human Centric Lighting in Germania e Svezia (per applicazione in milioni di €).....	12
Figura 9:	Panoramica dei principali ostacoli alla crescita.....	13
Figura 10:	Panoramica delle principali leve di crescita.....	16
Figura 11:	Distribuzione temporale dell'implementazione e dell'impatto delle leve di crescita definite.....	18



Glossario

Termini	Definizione
<i>CTP</i>	<i>Costo Totale di Proprietà</i>
<i>Europa centrale e occidentale</i>	<i>Costituita da Austria, Belgio, Francia, Germania, Irlanda, Lussemburgo, Paesi Bassi, Regno Unito, Svizzera</i>
<i>Europa meridionale</i>	<i>Costituita da Cipro, Grecia, Italia, Malta, Portogallo e Spagna</i>
<i>Europa orientale</i>	<i>Costituita da Bulgaria, Croazia, Estonia, Lettonia, Lituania, Polonia, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia,</i>
<i>Europa settentrionale</i>	<i>Costituita da Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia</i>
<i>LED</i>	<i>Light emitting diode - Diodo a emissione luminosa</i>
<i>R&S</i>	<i>Ricerca e Sviluppo</i>
<i>SSL</i>	<i>Solid-state lighting - Illuminazione allo stato solido</i>



Fonti e ulteriori letture consigliate

A.T. Kearney: "The Future of High-Tech in Europe" (2012)

A.T. Kearney: "A.T. Kearney Human Centric Lighting Market Model" (2012)

Barkmann, C. et al.: "Applicability and Efficacy of Variable Light in Schools" (2012), *Physiol Behav*, 105:621-627

Berson, D. M. et al.: "Phototransduction by Retinal Ganglion Cells That Set the Circadian Clock" (2002), *SCIENCE*, 295:1070

Boyce, P. R. et al.: "Lighting Quality and Office Work: Two Field Simulation Experiments" (2006), *Lighting Res Techn*, 38(3):191-233

BPIE: "Europe's Buildings under the Microscope" (2011)

Brainard, G. C. et al.: "Action Spectrum for Melatonin Regulation in Humans: Evidence for a Novel Circadian Photoreceptor" (2001), *J Neurosci*, 21(16): 6405-6412

Bundesamt für Statistik: www.destatis.de (accessed October 2012)

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: "Studie zum Bestand von Nichtwohngebäuden" (2011)

Cajochen, C. et al.: "High Sensitivity of Human Melatonin, Alertness, Thermoregulation, and Heart Rate to Short Wavelength Light" (2005), *J Clin Endocrinol Metab*, 90(3):1311-6

Canazei, M. et al.: "Effects of Dynamic Ambient Lighting on Female Permanent Morning Shift Workers" (2013), *Lighting Res Technol*; Jan (not published yet)

CELMA: "The European Lighting Industry's Considerations – Regarding the Need for an EU Green Paper on Solid State Lighting" (2011)

DEHOGA Bundesverband: www.dehoga-bundesverband.de (accessed October 2012)

European Commission: "Seventh Framework Programme of the European Commission: ICT– Information and Communications Technologies: Work Programme 2013" (2012), C(2012)4536; "Objective ICT – 2013.3.2 Photonics"

Gall, D., Lapuente, V.: "Beleuchtungsrelevante Aspekte bei der Auswahl eines förderlichen Lampenspektrums" (2002), *Licht* 54, 7/8:860 – 871

Glickman, G. et al.: "Inferior Retinal Light Exposure Is More Effective than Superior Retinal Exposure in Suppressing Melatonin in Humans" (2003), *J Biol Rhythms*, 18(1):71-79

Keis, O., Helbig, H., Streb, J., Hille, K.: "Influence of Blue-enriched Classroom Lighting on Students' Cognitive Performance" (2013), (submitted)

Kline, C.E. et al.: "Circadian Variation in Swim Performance" (2007), *J Appl Physiol*, 102(2):641-9

Leproult, R. et al.: "Transition from Dim to Bright Light in the Morning Induces an Immediate Elevation of Cortisol Levels" (2001), *J Clin Endocrinol Metab*, 86(1):151-7

Licht.wissen: "Impact of Light on Human Beings" (2010), 19, www.all-about-light.org/en/publications (accessed November 2012)

Lockley, S.W. et al.: "Short-wavelength Sensitivity for the Direct Effects of Light on Alertness, Vigilance, and the Waking Electroencephalogram in Humans" (2006), *Sleep*, 29(2):161-8

Marketline: "Homebuilding in Europe" (2012)

Mills, P.R. et al.: "The Effect of High Correlated Colour Temperature Office Lighting on Employee Wellbeing and Work Performance" (2007), *J Circadian Rhythms*, 5:2
Planet Retail: "Global Retail Intelligence" (2012)

Pike Research: "Global Building Stock Database - Commercial and Residential Building Floor Space by Country and Building Type 2011-2021" (2012)

Revell, V. L. & Eastman, C. I.: "How to Trick Mother Nature into Letting You Fly Around or Stay Up All Night" (2005), *J Biol Rhythms*, 20: 353-365

Rüger, M. et al.: "Nasal versus Temporal Illumination of the Human Retina: Effects on Core Body Temperature, Melatonin, and Circadian Phase" (2005), *J Biol Rhythms*, 20(1):60-70

Sust, C. A. et al.: "Improved Quality of Life for Resident Dementia Patients: St. Katharina Research Project in Vienna" (2012), *Zumtobel Research*

Thapan, K., Arendt, J., & Skene, D. J.: "An Action Spectrum for Melatonin Suppression. Evidence for a Novel Non-rod, Non-cone Photoreceptor System in Humans" (2001), *J Physiol*, 535(1):261

Thinkstock: www.thinkstockphotos.de (accessed November 2012)

Van Bommel, W.J.M. & van den Beld, G.J.: "Lighting for Work: A Review of Visual and Biological Effects" (2004), *Light Res Technol*, 36:255-269

Vandewalle, G. et al.: "Brain Responses to Violet, Blue, and Green Monochromatic Light Exposures in Humans: Prominent Role of Blue Light and the Brainstem" (2007), *PLoS ONE*, 2(11):e1247

Viola, A. U. et al.: "Blue-enriched White Light in the Workplace Improves Self-reported Alertness, Performance and Sleep Quality" (2008), *Scand J Work Environ Health*, 34(4):297-306

World Bank Group: www.worldbank.org (accessed November 2012)

Zentrum für Umweltbewusstes Bauen e.V.: „Entwicklung einer Datenbank mit Modellgebäuden für energiebezogene Untersuchungen, insbesondere der Wirtschaftlichkeit“ (2010)



Chi siamo



LIGHTINGEUROPE
THE VOICE OF THE LIGHTING INDUSTRY

LightingEurope è l'Associazione di categoria che rappresenta, nell'Unione Europea, i produttori e le Associazioni nazionali del settore illuminazione.

La nuova associazione nasce dalla fusione di CELMA (Federazione Europea delle Associazioni Nazionali dei Produttori di Apparecchi e Componenti di Illuminazione) e ELC (Federazione Europea dei Produttori di Lampade).

Obiettivo di questo processo è unificare i punti di forza del settore in un'unica realtà, al fine di divenire la principale piattaforma per lo sviluppo e la comunicazione di posizioni condivise dal settore e plasmare il futuro dell'illuminazione in Europa e nel mondo. Mission di LightingEurope è promuovere l'illuminazione efficiente e di qualità per garantire la tutela dell'ambiente, il comfort delle persone, la salute e la sicurezza dei consumatori. Con un fatturato di oltre 20 milioni di €, i membri LightingEurope hanno un volume occupazionale di oltre 100.000 lavoratori.

ZVEI
Die Elektroindustrie

La ZVEI è una delle associazioni di produttori più importanti in Germania. Rappresenta gli interessi di un ramo dell'industria high-tech, con un ampio e dinamico portfolio di prodotti.

Più di 1.600 aziende aderiscono alla ZVEI. Essi impiegano circa il 90% dei dipendenti e del personale del settore elettrico in Germania.

I suoi membri sono attori multinazionali, medie imprese e aziende a conduzione familiare.

licht.de

Con sede a Francoforte sul Meno, licht.de è stata fondata nel 1970 come una delle prime organizzazioni di marketing cooperativo - all'epoca sotto il nome di Fördergemeinschaft Gutes Licht (FGL). Oggi, licht.de raggruppa 130 aziende di

apparecchi di illuminazione e lampade aderenti a ZVEI. Le aziende sostengono licht.de non solo finanziariamente ma anche mettendo a disposizione le conoscenze specialistiche dei loro esperti di illuminazione.



ASSIL, Associazione Nazionale Produttori di Illuminazione federata Confindustria ANIE, è autorevole e qualificata portavoce a livello nazionale ed internazionale dell'industria dell'illuminazione presente sul mercato italiano. Raggruppa circa 80 aziende produttrici di apparecchi di illuminazione, componenti elettrici per apparecchi e impianti di illuminazione e sorgenti luminose e LED. Le imprese ASSIL, con fatturato globale di circa 2 miliardi di €, rappresentano oltre il 50% del fatturato complessivo italiano del settore e occupano circa 10.000 addetti.