



Progettazione ecocompatibile dei dispositivi elettronici

UNITA' 1: Introduzione alla progettazione ecocompatibile dei dispositivi elettronici

Autore: Andrej Sarjaš

1.1. Introduzione	2
1.2. Introduzione alla progettazione ecocompatibile di dispositivi elettronici	4
1.3. La complessità dei dispositivi elettronici	6
1.4. Le più comuni etichettature ecologiche e i certificati energetici dei dispositivi elettronici	iError! Marcador no definido.
1.5. Le influenze della progettazione ecocompatibile sull'economia ...	9
1.6. Innovazione.....	12
1.7. Riduzione dei costi.....	12
1.8. Conformità alla legislazione.....	12
1.9. Maggiore qualità del prodotto	12
1.10. Migliore reputazione aziendale	13

Sommario del capitolo:

- Il ruolo della progettazione ecocompatibile nei dispositivi elettronici
- I vantaggi degli approcci di progettazione ecocompatibile
- La fornitura di dispositivi ecologici di qualità



1.1. Introduzione

L'industria elettronica (IE) rappresenta una grande fetta delle attività economiche europee. L'aumento dell'uso delle nuove tecnologie e l'accessibilità economica dei dispositivi elettronici ai consumatori finali hanno ulteriormente incoraggiato la crescita dell'industria elettronica e la sua influenza sulle industrie correlate. In molti casi, è discutibile se l'espansione dell'industria elettronica abbia effetti positivi o negativi sulle persone e sulla società.

I dispositivi elettronici migliorano davvero lo standard di vita dell'individuo o avvantaggiano la società e l'ambiente in cui viviamo? In molti casi, vediamo i loro effetti positivi sugli individui e sulla società. L'evoluzione della tecnologia ha anche portato la società e gli individui a cambiare le loro abitudini e modelli di vita. Un'altra domanda molto frequente riguarda gli effetti dell'industria elettronica sull'ambiente.

Molti dispositivi elettronici sono fatti di materiali molto specifici. Il loro percorso dalla risorsa iniziale al prodotto finale può essere uguale a pochi giri attorno alla Terra o tali dispositivi possono essere pericolosi per le persone e l'ambiente. La produzione di componenti e dispositivi elettronici ha spesso un effetto negativo sull'ambiente. Questi dispositivi hanno bisogno di energia per funzionare che deve essere prodotta da diverse fonti.

Anche ottenere risorse energetiche ha un impatto sull'ambiente. A causa di questi effetti, è ragionevole ragionare in merito ad una progettazione di dispositivi elettronici con minore impatto ecologico. È anche importante considerare questo problema con la prospettiva della consapevolezza ecologica e le possibilità di uno sviluppo sostenibile. In larga misura, la nuova tecnologia consente la miniaturizzazione dei componenti elettronici e il consumo ridotto di materiali ed energia. I sistemi di telecomunicazione svolgono un ruolo importante in questo, poiché è molto più facile fornire l'accesso alle informazioni e l'interazione reciproca con effetti ambientali inferiori. Ultimamente, i termini dispositivi intelligenti e automazione intelligente sono stati applicati. L'obiettivo comune di questi dispositivi è un funzionamento ottimale nel senso dell'efficienza operativa e del consumo energetico ottimale. L'Europa ha molte direttive e linee guida su come fornire l'efficienza ecologica e misurare l'impronta ecologica dei dispositivi elettronici. Prima di dedicarci alla revisione delle direttive del Consiglio, dobbiamo dare rapidamente un'occhiata al tema ambiente.

La protezione dell'ambiente consiste nella conservazione del nostro ecosistema che consente la nostra sopravvivenza. Questo ambiente ci consente di ottenere cibo, risorse, risorse energetiche ecc. Ciò significa che è vitale per la qualità della vita. L'interesse per la protezione ambientale è aumentato notevolmente nel 1980. Questa tendenza è stata sottolineata dalle organizzazioni non governative e dai governi, che sono riusciti a confermare alcune misure a livello globale e nazionale. Il colossale problema della protezione ambientale è il diradamento dello strato di ozono e dei gas serra CO₂ e NO_x. Anche l'utilizzo delle risorse e l'inquinamento idrico sono importanti da considerare. Molte regioni con un'elettroindustria pesante hanno riscontrato inquinamento idrico con sostanze chimiche velenose ed emissioni che causano smog fotochimico e piogge acide. Gli ambienti con creature viventi sono colpite da influenze dirette e indirette, come rumore, radiazioni, vibrazioni. Tutti gli effetti ambientali possono svilupparsi più



volte durante il ciclo di vita del prodotto. Pertanto, i produttori e i consumatori finali sono responsabili della protezione ambientale durante l'intero ciclo di vita dei prodotti. La consapevolezza ecologica e la progettazione ecocompatibile sono anche la chiave per un business di successo. Ultimamente, la visione per cui la progettazione ecocompatibile sia solo una spesa e che sia collegata a maggiori investimenti è completamente cambiata. Oggi progettazione ambientale è sinonimo di successo aziendale con soluzioni creative ed innovative. L'approccio ecologico rafforza la reputazione del marchio, oltre a ridurre i costi di produzione. Molti consumatori sono consapevoli delle influenze ambientali della produzione e sono talvolta pronti a spendere di più per prodotti con etichette ecologiche.

In molti casi, i prodotti ecologici sono più efficaci, affidabili, più sicuri e rappresentano un investimento migliore sul lungo termine. La progettazione del prodotto per le aziende porta a ridurre i costi di produzione nel senso di un minor consumo di materiale dovuto alla miniaturizzazione e all'ottimizzazione del prodotto. Altre implicazioni sono un minore spreco di materiale a causa di approcci di sviluppo corretti, riduzione del consumo di energia, considerazione dell'origine delle risorse e dell'origine del fornitore. Tutti questi fattori influenzano positivamente lo sviluppo delle aziende, ma riducono anche i rischi interni e influenzano la motivazione dei dipendenti. Nella progettazione ecocompatibile, anche gli acquirenti industriali hanno un ruolo importante, in particolare le aziende globali possono influenzare i fornitori con politiche ecologiche. Possono esigere dai loro fornitori di componenti o materiali di essere conformi agli standard ambientali e di apprezzare i principi del comportamento ecologico. Spesso richiedono una ripartizione di tutte le componenti del prodotto fino alle dichiarazioni complete relative ai materiali. Allo stesso tempo, l'Ecodesign sta introducendo concetti innovativi, come l'analisi e la sintesi del dispositivo durante l'intero ciclo di vita che consente una descrizione dettagliata delle funzionalità e della composizione del dispositivo. Ciò include anche le relazioni reciproche nella catena di approvvigionamento. Una soddisfacente gestione della catena di fornitura porta a prodotti ecologici di qualità ed efficienti. Nell'Unione Europea sono in uso numerosi standard e direttive che valutano e misurano gli effetti dei dispositivi ecologici. Sfortunatamente, la crescente industria elettronica e l'uso esteso dei suoi prodotti stanno rapidamente aumentando la quantità di rifiuti elettronici. I rifiuti elettronici sono tutti dispositivi elettronici scartati. A causa della Direttiva del Consiglio sul riciclaggio e il riutilizzo dei materiali, molti rifiuti elettronici vengono ancora scartati e solo circa un terzo di essi viene riutilizzato. Le ultime valutazioni per il 2016 mostrano che le quantità di rifiuti elettronici sono aumentate del 33%, per un totale di 65,4 milioni di tonnellate, ovvero circa 7 kg per abitante europeo [1]. È interessante notare che le previsioni precedenti avevano previsto solo 13 milioni di tonnellate di rifiuti elettronici all'anno entro il 2020 [2].



1.2. Introduzione alla progettazione ecocompatibile dei dispositivi elettronici e dei loro componenti

La progettazione ecocompatibile è una progettazione del prodotto che include protezione ambientale e risultati aziendali superiori in conformità con le politiche e le direttive relative alla protezione dell'ambiente. La progettazione ecocompatibile è un approccio pragmatico alla progettazione che percepisce, prevede ed incorpora i fattori ecologici chiave nel processo di sviluppo con l'intenzione di ridurre al minimo gli effetti ambientali. L'integrazione degli strumenti per l'analisi della valutazione del ciclo di vita (LCA) significa che la progettazione di un determinato dispositivo è estesa in prospettiva ecologica a tutti i segmenti del ciclo di vita del prodotto, dalla produzione al riciclaggio. L'impatto delle influenze ambientali durante il ciclo di vita riduce drasticamente ed efficacemente l'impatto ambientale del dispositivo nella catena di approvvigionamento, nonché nella fase di utilizzo del prodotto.

Il punto di vista del ciclo di vita consente al progettista di avere un'idea delle conseguenze ambientali in tutte le fasi di progettazione e, quindi, di dare un'occhiata ai possibili miglioramenti ambientali del prodotto. L'analisi concettuale del ciclo di vita significa prevenzione e riduzione dell'inquinamento già alla fonte. Ciò significa che possiamo ridurre al minimo le quantità di rifiuti, sostanze pericolose e consumo con un investimento minimo di energia e risorse. Tutti i prodotti hanno un certo impatto sull'ambiente in tutte le fasi del ciclo di vita, dalla produzione alla distribuzione, all'uso, al riciclaggio o allo smaltimento finale.

Incorporando approcci ecologici nella fase di progettazione, i produttori possono determinare gli impatti ambientali diretti o indiretti dei prodotti in ogni fase del ciclo di vita. Ciò è essenziale in quanto oltre l'80% dell'impatto ambientale di ogni dispositivo è definito nella fase di progettazione. I metodi per valutare il ciclo di vita del dispositivo sono spesso supportati da strumenti LCA per computer che consistono in database di impronta ambientale per processi, materiali e componenti specifici.



Immagine 1: Ciclo di vita del prodotto.



La progettazione ecocompatibile può essere definita e gestita in diverse fasi.

- Strategia: il processo di introduzione del prodotto sul mercato
- Ricerca e sviluppo - progettazione di prodotti innovativi
- Salute e sicurezza: produzione rispettosa dell'ambiente e ambiente di lavoro salutare
- Produzione - con l'intento di aumentare l'efficienza
- Marketing: utilizzo di vantaggi ambientali, il prodotto green vende meglio
- Supervisionare la qualità - garantire una maggiore qualità del prodotto

In generale, c'è una forte domanda di dispositivi elettronici efficienti a basso consumo di energia e risorse. La legislazione europea e l'etichettatura ecologica sono strumenti importanti per migliorare l'efficienza energetica dei prodotti. È intesa a rimuovere i prodotti inefficienti dal mercato europeo a vantaggio degli obiettivi dell'Unione europea per l'efficienza entro il 2020. Di conseguenza, sono supportate la competitività industriale e l'innovazione con prodotti migliorati dal punto di vista ambientale nel mercato dell'UE.

1.2.1 Quadro giuridico

- Le direttive ambientali definiscono norme conformi a livello UE per migliorare l'efficienza ambientale dei prodotti, come gli elettrodomestici, le tecnologie dell'informazione e della comunicazione e gli apparecchi tecnici. Le direttive determinano requisiti minimi obbligatori relativi all'efficienza energetica dei prodotti. Questo allo scopo di prevenire la formazione di ostacoli per il commercio, migliorare la qualità del prodotto e la protezione dell'ambiente.
- La direttiva sull'etichettatura energetica integra i requisiti con l'etichettatura obbligatoria dei dispositivi progettati secondo i principi di progettazione ecocompatibile.

La Direttiva sulla progettazione ecocompatibile ha determinato anche un forum consultivo per la consultazione delle parti interessate in merito all'attuazione della presente direttiva. L'elenco dei membri comprende rappresentanti dei paesi dell'UE, dell'industria e della società civile. Il gruppo è aperto agli osservatori di tutti i membri e candidati dell'EFTE (European Free Trade Association) e di organizzazioni con un legittimo interesse nel dibattito.

1.2.2 Regolazione delle specifiche del prodotto

- La Direttiva sulla Progettazione Ecocompatibile viene attuata mediante la regolamentazione delle specifiche di prodotto utilizzate nei paesi dell'UE.



1.2.3 Standards coordinati

- I regolamenti sull'etichettatura ambientale sono integrati da standard europei coordinati. Le specifiche tecniche richiedono che il prodotto sia conforme ai requisiti indicati e solo allora il produttore può contrassegnare il prodotto con un'etichetta CE.

1.2.4 Supervisione del mercato

- Le autorità nazionali di vigilanza del mercato garantiscono che i prodotti, venduti nell'Unione Europea, soddisfino i requisiti stabiliti dalle direttive sulla progettazione ecocompatibile e sull'etichettatura energetica.

1.2.5 Prospettive internazionali

- Molti paesi che non sono membri dell'UE (Stati Uniti, Australia, Brasile, Cina e Giappone) hanno una legislazione ambientale simile e direttive sull'etichettatura energetica simili all'Unione europea.

1.3. La complessità dei dispositivi elettronici

I dispositivi elettronici sono composti da materiali diversi. Alcuni sono pericolosi per l'ambiente nel processo di acquisizione, elaborazione o rimozione. Il processo di riciclaggio dei dispositivi elettronici è un fattore importante per la protezione dell'ambiente. L'obiettivo principale nella gestione dei rifiuti elettronici è l'aumento delle quantità di rifiuti raccolti separatamente, il riciclaggio e il riutilizzo delle risorse per la produzione di nuovi prodotti. Le apparecchiature elettriche ed elettroniche e i suoi componenti contengono piombo, mercurio, cadmio e cromo, che sono pericolosi per le persone e l'ambiente, pertanto, è necessario gestirli con cautela. La gestione dei rifiuti è definita nella Direttiva del Consiglio sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche - OEEO.

Alcuni esempi di composizione del dispositivo elettronico [2]:

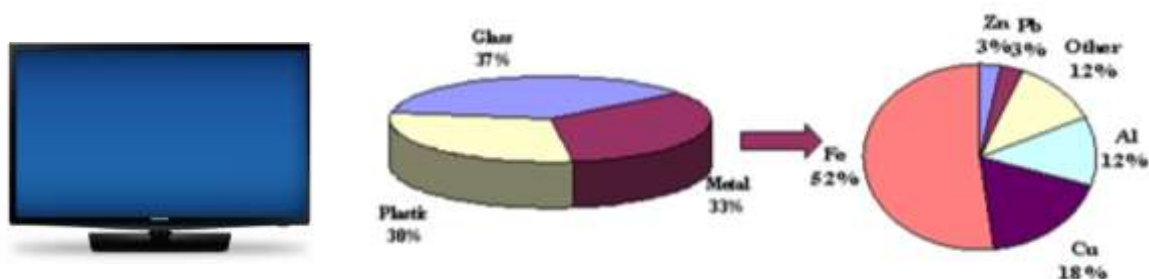


IMMAGINE 1: COMPOSIZIONE DELLA TELEVISIONE



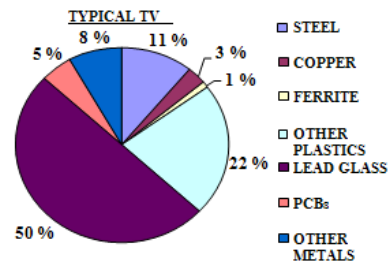


IMMAGINE 2: COMPOSIZIONE DI UN PERSONAL COMPUTER

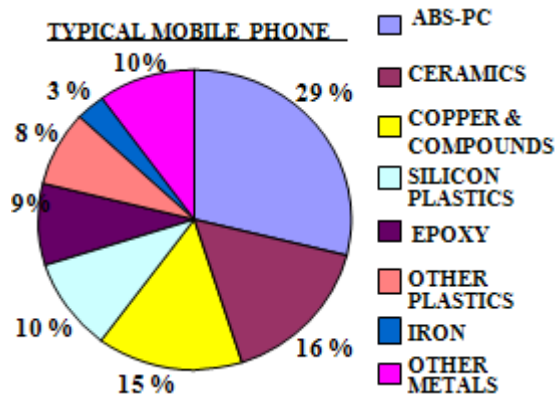


IMMAGINE 3: COMPOSIZIONE DI UN CELLULARE

L'efficienza ambientale del dispositivo viene misurata anche durante l'uso e nel processo di produzione. Questa misurazione consiste nella valutazione dell'emissione di CO₂. Questo metodo viene utilizzato esclusivamente per misurare il consumo di energia nel processo di produzione e durante l'uso del dispositivo. Il consumo di energia dipende da diverse risorse energetiche, come petrolio, carbone, legno, biomassa e risorse rinnovabili.

1.4. Le più comuni etichette ecologiche e i certificati di rendimento energetico per dispositivi elettronici

Tutti i dispositivi, dichiarati ecologici, possono avere diverse etichette ecologiche. Queste etichette sono attribuite sulla base di quanto imposto dalle Direttive.

Etichetta CE:

L'etichetta CE indica i prodotti conformi alla normativa europea (CE - Conformità Europea). I prodotti, che riportano questa etichetta, soddisfano elevati standard di protezione della salute e dell'ambiente. Questo marchio consente inoltre una competitività equa dal momento che tutte le società rispettano le stesse regole. Con questa etichetta, il produttore dichiara che il prodotto soddisfa





IMMAGINE 4: ETICHETTA CE

tutti i requisiti normativi e che può essere venduto all'interno dello Spazio Economico Europeo - SEE. Il marchio CE è valido anche per i prodotti stranieri venduti all'interno del SEE. È coordinato con la regolamentazione dell'UE, gestita dalla Direzione Generale per il mercato interno dell'UE e dalla Direzione Generale per l'ambiente.

Il fiore di Ecolabel:



IMMAGINE 5: ECOLABEL

Il marchio europeo Ecolabel è un'etichetta per prodotti che soddisfano precisi criteri ecologici. Il marchio europeo di qualità ecologica viene assegnato in base alla Direttiva del Consiglio e del Parlamento Europeo 66/2010/CEE. È gestito dalla Commissione Europea in cooperazione con altri membri dell'Unione Europea e altre parti interessate. Ecolabel è un programma volontario che significa che i produttori, i rivenditori e gli importatori possono richiedere la valutazione del prodotto. L'etichetta può essere assegnata a prodotti che soddisfano i criteri di protezione ambientale definiti dalle Direttive UE.

http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm

Stella energetica:



IMMAGINE 6: ENERGY STAR

Energy Star è un punto di riferimento per ogni produttore attento all'ambiente. Il programma Energy Star è stato applicato in seguito all'accordo tra l'Unione Europea e gli Stati Uniti per l'etichettatura energetica coordinata delle forniture per ufficio nel 1992. È utilizzato per etichettare dispositivi elettronici ad alta efficienza energetica, come personal computer, schermi, dispositivi ottici, gruppi di continuità di alimentazione (UPS) e server. La valutazione europea delle stelle energetiche è definita dalla Direttiva 2014/202/UE.

<https://www.eu-energystar.org/>

Angelo Blu

L'etichetta Blue Angel proviene dalla Germania ed è una delle più antiche etichette in ambito etichettatura ecologica per i dispositivi elettronici. Sebbene abbia origine in Germania, è usata in tutta Europa. Questo marchio conferma che il prodotto è focalizzato su quattro diversi criteri ambientali: salute, clima, acqua e risorse





IMMAGINE 6: BLUE ANGEL LABEL

naturali. La giuria per il rilascio dell'etichetta è composta da membri di associazioni ambientaliste e dei consumatori, sindacati, industria, vendita al dettaglio, artigianato, autorità locali, accademici, media, chiesa e stati federali. Il marchio angelo blu incoraggia la protezione dell'ambiente e la protezione dei consumatori. Pertanto, viene utilizzato per premiare prodotti e servizi che tutelano l'ambiente in generale e soddisfano anche elevati standard di protezione della salute. L'etichettatura è volontaria e copre prevalentemente elettrodomestici e dispositivi per ufficio. www.blauer-engel.de

Certificato di prestazione energetica:

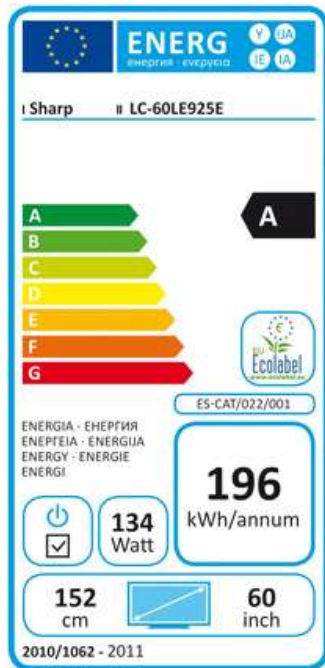


IMMAGINE 7: ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATE

Il certificato di prestazione energetica è una delle etichette relativa all'efficienza energetica degli elettrodomestici ed è obbligatoria per tutti gli elettrodomestici dal 26.9.2015. Il certificato di prestazione energetica è definito nella Direttiva 92/75/CEE del Consiglio. L'etichetta classifica gli elettrodomestici su una scala da G a A +++ in base al consumo di energia. L'etichetta indica la potenza nominale e il consumo energetico annuale. Questi dati sono la base per la classificazione in classe energetica G in A +++. I consumatori possono usare questa etichetta per confrontare vari elettrodomestici e la loro efficienza energetica. I certificati di rendimento energetico sono obbligatori per frigoriferi, congelatori, lavatrici e asciugatrici, lavastoviglie, forni, riscaldatori e scaldabagni, fonti di luce, lampade e condizionatori d'aria.

1.5 Le influenze della progettazione ecocompatibile sull'economia

La progettazione ecocompatibile ha molti effetti positivi diretti e indiretti sull'economia e sullo sviluppo dell'attività commerciale. Per citarne alcune: dispositivi prodotti con materiali di risparmio per l'alloggiamento dei dispositivi e i componenti aggiuntivi,



utilizzo di meno componenti elettronici o la loro minimizzazione, l'uso di risorse rinnovabili con risparmi e riduzione dei costi di produzione. Se osserviamo da vicino la produzione con materiali meno pericolosi, possiamo vedere che questa non richiede attrezzature e processi aggiuntivi per la protezione della salute e dell'ambiente. Contrariamente, la produzione con materiali pericolosi porta ad una maggiore documentazione per la tracciabilità di materiali pericolosi. Pertanto, la produzione senza materiali pericolosi è più economica. La Direttiva sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) ha stabilito un costo aggiuntivo che i produttori di dispositivi devono pagare per il riciclaggio del prodotto. Viene calcolato con la formula "Peso del prodotto * Numero di prodotti venduti = Quota di mercato". Pertanto, una quota di mercato più elevata equivale ad un prezzo di riciclaggio più elevato. Nell'UE questo prezzo è di circa 0,5 € al chilogrammo. Quando i produttori prendono in considerazione le linee guida ecologiche e le Direttive di progettazione, possono ridurre il peso del prodotto e pagare una quota di riciclaggio inferiore con la stessa quota di mercato, quindi hanno minori costi di produzione, un minore prezzo del prodotto e un profitto maggiore.

L'approccio iniziale alla progettazione ecocompatibile è la previsione dei prezzi di produzione. Il prezzo del prodotto dipende da molti fattori, come i materiali utilizzati, i processi tecnologici, le risorse idriche utilizzate e la quantità di energia utilizzata per la produzione. A seconda del caso, dell'economia e delle tendenze sociali, è molto difficile prevedere il prezzo finale del prodotto attraverso l'intera catena di approvvigionamento. Attualmente, viene valutato che nella produzione di schede per circuiti stampati nell'industria elettronica il 20-50% di tutti i costi sono legati all'uso del materiale e al consumo di energia. Tecnologie avanzate e processi tecnologici contribuiscono con quote simili alla progettazione ambientale. Le nuove tecnologie sono strettamente collegate alla corretta progettazione del prodotto. Diamo un'occhiata più da vicino allo sviluppo degli stampati per i nuovi dispositivi. È essenziale prendere in considerazione la forma e l'aspetto del prodotto finale sin dall'inizio. Quando si selezionano i componenti del circuito è fondamentale conoscere le loro caratteristiche, come dimensioni e tipo di componente (SMD - dispositivo a montaggio superficiale, BGA - array di sfere o tecnologia THT-through-hole) e le loro caratteristiche funzionali.

Tipologie di componenti:

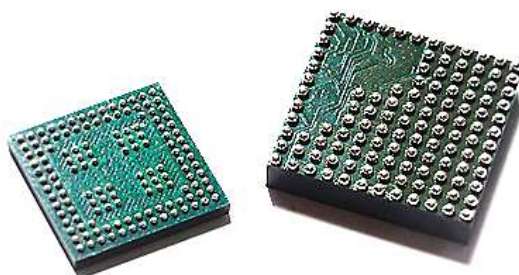


IMMAGINE 8: BGA BASE





IMMAGINE 10: SMD BASE



IMMAGINE 9: TH BASE

I produttori possono ridurre alcuni costi tenendo conto durante la progettazione, ad esempio, della dimensione del prodotto, dell'efficienza energetica e della scelta del processo tecnologico per il circuito di assemblaggio. La maggior parte degli stampati è composta da processi di saldatura misti, come la saldatura ad onda e la saldatura a riflusso. Con una scelta razionale della progettazione e degli stampati, a seconda dei processi di produzione tecnologici, è possibile ridurre notevolmente l'impatto ecologico del prodotto.

Ultimamente, la consapevolezza ambientale dei consumatori è aumentata, il che significa che i prodotti ecologici vendono di più. Il rafforzamento dell'uso dei marchi è fondamentale per la consapevolezza ambientale, ma comporta anche vantaggi per l'applicazione di nuovi prodotti ecologici. Le etichette ecologiche sui prodotti hanno lo scopo di fornire visibilità e garantiscono che i prodotti siano stati controllati da istituti di standardizzazione e siano, quindi, sicuri ed affidabili. L'Organizzazione principale per la standardizzazione dei dispositivi elettronici è CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization). CENELEC consente al prodotto di accedere al mercato europeo e controlla l'adozione di altri standard internazionali in collaborazione con la Commissione Elettrotecnica Internazionale - ICE.

Un aspetto importante dell'economia è la valutazione del costo del ciclo di vita - LCL. La maggior parte dei produttori è orientata solo al prezzo del prodotto, ma altri costi si hanno anche durante il ciclo di vita del prodotto, il consumatore dovrebbe avere familiarità con tali costi. L'analisi dei costi del ciclo di vita include i costi standard, il che significa la quota di riciclaggio e i costi di manutenzione, riparazione e durata media del prodotto. I dispositivi ecologici sono più affidabili ed efficienti dal punto di vista



energetico e questi risultati sono supportati anche dall'analisi del ciclo di vita. In seguito, daremo un'occhiata ai vantaggi della progettazione ecocompatibile per le aziende.

1.6. Innovazione

L'innovazione è ciò che spinge le aziende e consente una più facile penetrazione nel mercato nazionale o internazionale. La progettazione ecocompatibile modifica in molti casi la metodologia e i concetti di progettazione, che generalmente portano a pratiche consolidate. Molti di questi approcci innovativi si possono trovare in diversi settori industriali. Ad esempio, la dipendenza dai combustibili fossili e le loro influenze negative sull'atmosfera hanno portato allo sviluppo di veicoli elettrici che hanno un impatto ambientale significativamente inferiore. Ultimamente, la tendenza all'uso di materiali naturali viene applicata anche alla produzione di dispositivi elettronici di tensione per abitazioni.

1.7. Riduzione dei costi

L'eco-progettazione e l'approccio sistematico hanno notevolmente ridotto i costi per le aziende e per gli utenti finali. Le aziende possono scegliere tra diversi fornitori di risorse, ottimizzare i loro prodotti con un minor utilizzo di materiale o modificare i componenti critici che aumentano i costi di produzione. La legislazione europea osserva rigorosamente i produttori e l'uso di risorse ecologicamente controverse. Molte volte la legislazione impone costi aggiuntivi per l'utilizzo di materiali in lista nera. In questo modo, la legislazione costringe i produttori ad utilizzare materiali ecologicamente più adatti. Le sostituzioni di materiali controversi sono spesso legate al tema dell'innovazione, allo sviluppo e al processo tecnologico.

1.8. Conformità alla legislazione

Il rispetto dei criteri ambientali e della relativa legislazione porta i produttori e le aziende a soddisfare gli standard ambientali. La conformità legislativa aumenta le opportunità di sviluppo e di sgravio fiscale nell'area nazionale o europea.

1.9. Maggiore qualità del prodotto

L'adozione di pratiche ambientali migliora anche la qualità del prodotto. Ultimamente, abbiamo visto molti miglioramenti dei dispositivi, non solo nell'ambiente industriale ma anche a livello delle famiglie. La progettazione di tipo ambientale ha migliorato la qualità e la durata dei dispositivi elettronici, ad esempio, le lavatrici. Queste hanno beneficiato dell'uso di tecnologie più recenti, come la guida a tamburo della lavatrice con il motore a velocità controllata e il montaggio di pompe di calore hanno entrambi portato ad una maggiore efficienza energetica e una maggiore durata. Esempi simili sono la conservazione dell'acqua con temperatura controllata digitalmente, ecc.



1.10. Migliore reputazione aziendale

Molti indicatori e ricerche sociali hanno dimostrato che le aziende con prodotti ecologicamente conformi hanno un riconoscimento più elevato e sono considerate partner più sinceri rispetto le altre società. Tali aziende hanno migliori capacità di interconnessione e maggiori possibilità di ottenere un riconoscimento nel settore commerciale, nonché tra i consumatori finali. Dopo tutto, la tendenza di una maggiore consapevolezza ecologica è in aumento tra i consumatori.

RIFERIMENTI:

1. http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/news/up-to-date_news/14012014_en.htm
2. Kuehr, R. et al. 2007. "2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) – Final Report". *United Nations University Contract No: 07010401/2006/442493/ETU/G4 ENV.G.4/ETU/2006/0032, Bonn, Germany.*
3. Florin-Constantin Mihai, E-Waste in Transition - From Pollution to Resource, *InTech, Chapters published June 29, 2016 under CC BY 3.0 license, DOI: 10.5772/60487*
4. D. Krajnc, Eko-dizajn, Operativni program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Madžarska 2007-2013.

