

GPPbestBest Practices Exchange and strategic tools for GPP
LIFE 14 GIE/IT/000812

**Azione B6 - Analisi costi e benefici legati all'introduzione dei
CAM realizzata su tre categorie di prodotti acquistati dalla
Regione Lazio.**

1. Prefazione	3
2. Introduzione	4
3. Individuazione dell'oggetto dell'analisi	6
4. I criteri ambientali minimi.....	7
4.1 <i>CAM per la fornitura di Prodotti tessili.....</i>	<i>8</i>
4.2 <i>CAM per la fornitura di ausili per incontinenza.....</i>	<i>10</i>
4.3 <i>CAM per la fornitura degli arredi interni.....</i>	<i>12</i>
5. Metodologia e strumenti di lavoro.....	14
6. Confini del sistema.....	17
6.1 <i>Confini del sistema e descrizione degli impatti ambientali per i prodotti tessili.....</i>	<i>18</i>
6.2 <i>Confini del sistema e descrizione degli impatti ambientali per gli ausili per incontinenza.....</i>	<i>21</i>
6.3 <i>Confini del sistema e descrizione degli impatti ambientali per la fornitura di arredi interni.....</i>	<i>24</i>
7. Analisi costi e benefici.....	26
7.1 <i>Analisi dei costi e dei benefici economici legati all'introduzione dei CAM nei bandi delle Regione Lazio</i>	<i>27</i>
7.2 <i>Analisi dei costi e dei benefici ambientali legati all'introduzione dei CAM nei bandi delle Regione Lazio</i>	<i>28</i>
8. Riferimenti Bibliografici e Normativi	33

1. Prefazione

La scrivente società Gemini Ist Srl, è stata incaricata dalla Regione Lazio, Direzione Regionale, Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette a realizzare un monitoraggio delle azioni B6 e B7 del progetto Life GPP Best. Il servizio è composto da due attività:

1. Analisi dei costi e dei benefici a seguito della realizzazione di gare di appalto svolte dalle competenti strutture regionali, contenenti i CAM (Criteri Ambientali Minimi) previsti dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) nell’ambito del Piano di azione Nazionale sul Green Public Procurement (PAN GPP)
2. Indagine rivolta agli enti locali regionali sul livello di introduzione del GPP nelle gare di appalto

Questo documento si propone di rispondere a quanto previsto dall’attività 1 analizzando i costi ed i benefici, economici e ambientali, legati all’introduzione dei Criteri Ambientali Minimi nei bandi per le forniture delle Pubbliche Amministrazioni. Oggetto dello studio sono tre bandi emanati dalla Regione Lazio per la fornitura di tre differenti categorie di prodotti.

2. Introduzione

GPPbest – Best practices exchange and strategic tools for GPP – Scambio delle migliori pratiche e strumenti strategici per il GPP è un progetto finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma LIFE (Asse Governance Ambientale e Informazione). Scopo ultimo del progetto GPPbest è quello di contribuire alla promozione di nuovi modelli di consumo sostenibile e alla diffusione delle migliori pratiche, politiche e approcci di *Green Public Procurement* (Acquisti Pubblici Verdi), al fine di evidenziarne i vantaggi e di favorirne la sua applicazione più ampia. In particolare GPPbest vuole favorire lo scambio e il miglioramento delle buone pratiche di GPP già realizzate in alcune regioni italiane e mettere a punto un sistema di strumenti e di conoscenze che favoriscano l'adozione degli acquisti verdi anche nell'ambito di azioni di acquisto centralizzate.

Un' attenzione specifica viene rivolta a: utilizzo dei criteri ambientali minimi definiti nell'ambito del Piano di Azione Nazionale per il GPP; sistemi di verifica dei requisiti ambientali; calcolo dei costi e dei benefici degli acquisti verdi; monitoraggio delle attività di GPP; accompagnamento alla definizione di procedure e competenze specifiche in materia di GPP nelle centrali di acquisto.

Beneficiario coordinatore è la **Regione Basilicata**, beneficiari associati sono le **Regioni Sardegna e Lazio**, la **Fondazione Ecosistemi** ed il **Ministero dell'Ambiente, dell'Acqua e delle Foreste della Romania**.

Tra le azioni del progetto GPP Best è prevista la realizzazione di una analisi sui costi e sui benefici associati all'utilizzo del GPP e all'introduzione dei CAM (Criteri Ambientali Minimi) all'interno dei bandi emanati dagli Enti pubblici. In questo documento ci si propone di realizzare l'analisi costi e benefici prevista dal progetto GPP Best secondo quanto previsto dalla guida metodologica realizzata nell' azione B6 di progetto.

Saranno descritti i principali strumenti metodologici a disposizione per l'analisi sui prodotti scelti come campione tra i bandi emanati dalla Regione Lazio; per ogni prodotto oggetto di analisi ci saranno delle specifiche metodologiche e delle categorie di impatto specifiche, scelte tra quelle maggiormente significative correlate al singolo prodotto.

L'approccio utilizzato sarà basato su i principi della LCC (Life Cycle Costing), come indicato nel documento *Azione B6: Acquisti verdi centralizzati - INDICAZIONI PER IL*

CALCOLO COSTI BENEFICI DEGLI ACQUISTI VERDI DELLE STAZIONI UNICHE APPALTANTI, e della LCP (Life Cycle Perspective) introdotta all'interno della nuova edizione della ISO 14001:2015. Saranno inoltre approfonditi tutti i principi alla base della scelta dei CAM ed incrociati con le risultanze derivanti dall'applicazione delle metodologie suddette. Data la differente tipologia di prodotti scelti per l'analisi, la metodologia di calcolo sarà modulata sulle specifiche di prodotto, come descritto nei paragrafi seguenti.

3. Individuazione dell'oggetto dell'analisi

Oggetto dell'analisi sono tre bandi emanati dalla Regione Lazio per l'acquisto di diverse categorie di prodotto. Gli acquisti sono stati realizzati attraverso l'introduzione di CAM nei bandi. I prodotti che sono stati acquistati sono:

- Ausili per incontinenza ad assorbenza per adulti e bambini, con consegna ospedaliera e domiciliare. Il bando, strutturato in 4 lotti, prevede la fornitura e consegna di pannolini, pannolini e traverse, di diverse tipologie (giorno, notte, sagomati e non, ecc.) Il criterio di aggiudicazione delle offerte è quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa. Il bando prevedeva la fornitura di ausili per incontinenza in convenzione con contratti della durata di 36 mesi. Oggetto dell'offerta era anche il servizio di consegna, o presso ospedali o domiciliare. L'importo totale messo a bando è stato di €65.964.235,67 (esclusa iva).
- Divise per autisti. Il bando prevede la fornitura di 41 divise per gli autisti composte da n. 2 Giacche da uomo, n. 3 Pantaloni da uomo, n. 3 Camicie da uomo, n.1 Giaccone imbottito. L'offerta prevedeva inoltre il servizio di assistenza post vendita per un periodo minimo di mesi 6. Le modalità di aggiudicazione della gara seguono i criteri dell'offerta economicamente più vantaggiosa. l'importo a basa d'asta è stato di €26.400,00 (esclusa iva).
- Mobili da ufficio per telelavoro. Il bando ha come oggetto la fornitura di 30 postazioni per il telelavoro composte da n. 1 Scrivania, n. 1 Sedia operativa girevole, n.1 Cassettiera, n. 1 Lampada da scrivania. La gara è stata aggiudicata attraverso il criterio del prezzo più basso. L'importo di aggiudicazione è stato di €9.486,72.

4. I criteri ambientali minimi

Come descritto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare i CAM (Criteri Ambientali Minimi) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. I CAM sono definiti nell’ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del mare. La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

In Italia, l’efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all’art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all’art. 34 recante “Criteri di sostenibilità energetica e ambientale” del D.lgs. 50/2016 “Codice degli appalti” (modificato dal D.lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l’applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti. Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell’obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell’obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, “circolari” e nel diffondere l’occupazione “verde”. Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l’applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all’esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

I CAM sono quindi una serie di misure da seguire negli appalti pubblici per la fornitura di beni e servizi, al fine di garantire il rispetto delle esigenze di sostenibilità ambientale.

Come detto in precedenza, il nuovo Codice degli appalti prescrive che le amministrazioni facciano riferimento ai CAM nella stesura dei documenti di gara e indichino il maggior punteggio da assegnare a quelle offerte che presentano un minor impatto sulla salute e sull’ambiente. All’interno dei D.M. per le varie categorie di prodotto interessate dall’introduzione dei CAM, ci sono diversi requisiti ambientali. Alcuni, i cosiddetti requisiti tecnici, sono rappresentati dalle caratteristiche ambientali minime che i prodotti devono avere. Altri sono invece i criteri premianti, ovvero le caratteristiche ambientali legate al

prodotto o in alcuni casi ai servizi accessori inseriti in sede di offerta, che possono essere utilizzati per acquisire punteggi aggiuntivi. In base alla tipologia di aggiudicazione del bando, con il criterio del “prezzo più basso” o valutando “l’offerta economicamente più vantaggiosa”, possono essere utilizzati rispettivamente, i soli criteri di base o anche i criteri premianti.

I bandi emanati per la fornitura dei prodotti oggetto dell’analisi ricadono all’interno dei CAM specifici come di seguito riportato:

- Criteri Ambientali Minimi per la fornitura di prodotti tessili (D.M. 11 gennaio 2017)
- Criteri Ambientali Minimi per la fornitura di ausili per incontinenza (D.M. 24 dicembre 2016)
- Criteri Ambientali Minimi per la fornitura e il servizio di noleggio di arredi per interni (D.M. 11 gennaio 2017)

4.1 CAM per la fornitura di Prodotti tessili

Nel D.M. dell’11 Gennaio 2017, relativo ai CAM per la fornitura di **prodotti tessili** si fa riferimento a diverse categorie di prodotti tessili quali, capi di abbigliamento (divise da lavoro, camici, uniformi); prodotti tessili per uso in ambienti interni (tendaggi, biancheria da tavola, biancheria da letto, asciugamani, tappezzeria) composti per almeno l’80% in peso da fibre tessili lavorate a telaio, non lavorate a telaio, lavorate a maglia; dispositivi di protezione individuale. Sempre all’interno del D.M. vengono descritti quali sono gli impatti ambientali presenti lungo il ciclo di vita dei prodotti tessili. Tra gli impatti più rilevanti sono evidenziati quelli connessi alla produzione del cotone e delle fibre di origine sintetica, oltre a quelli legati alle altre fasi di vita dei prodotti; ci si riferisce al lavaggio (con consumi di acqua e uso di detersivi) e alla stiratura. Di seguito si riporta la descrizione degli impatti legati alla produzione di cotone e altre fibre contenuta nel D.M.:

Produzione di cotone: *l’ecotossicità associata alla produzione e all’uso dei pesticidi e dei fertilizzanti nelle coltivazioni, l’impatto sulle risorse idriche dell’acqua usata per l’irrigazione delle piantagioni di cotone;*

Produzione di lana: *l’ecotossicità associata ai lavaggi della lana suda, inclusa quella causata dall’uso degli ectoparassitocidi nelle greggi che si scaricano nei reflui durante il lavaggio;*

Produzione di fibre sintetiche: gli impatti derivati dalle emissioni di gas climalteranti e l’ecotossicità della fase di produzione, inclusa, ed in particolare, di quella delle materie prime. Il nylon e l’acrilico hanno maggior intensità energetica e peraltro, tecnicamente, sono le fibre più difficili da riciclare;

Produzione di fibre artificiali derivanti dalla cellulosa (per esempio viscosa): oltre gli impatti derivati dalle emissioni di gas climalteranti e all’ecotossicità della fase di produzione, il legno utilizzato come fonte di derivazione delle fibre, può essere causa di deforestazione e perdita di biodiversità.

Gli impatti legati alla fase produttiva del tessuto, invece, sono quelli relativi al consumo di energia, all’inquinamento idrico e atmosferico e riguardano soprattutto le fasi di tintura, le finiture di rivestimento funzionale e la stampa. L’intensità degli impatti ambientali dipende dal numero e delle caratteristiche delle finiture estetico-funzionali presenti nell’articolo tessile. Gli impatti relativi alla fase di uso del prodotto, possono essere influenzati da alcune caratteristiche dei tessuti, ovvero dalle fibre di cui è composto e dalle relative miscele, che, in alcuni casi, possono ridurre il consumo di energia per il lavaggio e/o l’asciugatura e/o la stiratura. Gli impatti del fine vita sono invece connessi alle modalità in cui tali prodotti vengono smaltiti e variano proporzionalmente alla gerarchia della gestione dei rifiuti stabilita a livello comunitario, con i maggiori impatti per lo smaltimento in discarica, a seguire per il recupero energetico, riciclaggio, preparazione per il riutilizzo, e, come misura d’elezione la prevenzione stessa della produzione dei rifiuti.

Attività	Impatti
Produzione Cotone	Ecotossicità (pesticidi e fertilizzanti) Impoverimento della risorsa idrica
Produzione lana	Ecotossicità (lavaggio lana, scarichi idrici allevamenti)
Produzione fibre sintetiche	Gas climalteranti, Ecotossicità, Rifiuti
Produzioni di fibre derivanti da cellulosa	Ecotossicità, Gas climalteranti

I CAM stabiliti per i tessili, come gli altri, si dividono in requisiti tecnici di base e criteri preminati. Tra le caratteristiche tecniche di base i tessuti devono:

- essere riciclabili o di origine naturale;
- essere privi o con contenuto entro limiti stabiliti di sostanze chimiche pericolose;
- lavabili a 40°C;
- avere doti di durabilità (restringimento max, resistenza del colore, resistenza delle cuciture, resistenza alla lacerazione).

Tra i criteri premianti:

- tessuti composti da fibre naturali di origine biologica;
- offerta di servizi postvendita (servizi di riparazione, ritiro usato e cessione per riuso e riciclo)

Gli aspetti qualitativo-prestazionali procrastinano la necessità di dover procedere all'acquisto di nuove forniture e perciò consentono, in linea generale, un minor esborso finanziario e minori impatti ambientali in una prospettiva di ciclo di vita.

4.2 CAM per la fornitura di ausili per incontinenza

Riguardo i Criteri ambientali Minimi per gli **ausili per incontinenza**, introdotti dal D.M. 24 dicembre 2016, vanno fatte alcune precisazioni. Si tratta della prima edizione di CAM relativi alla categoria di prodotto, per questo motivo, a differenza di altri CAM prende in considerazione soltanto alcune fasi del relativo ciclo di vita rimandando a successivi aggiornamenti per l'integrazione delle altre. All'individuazione dei CAM hanno partecipato, come gruppo di lavoro, tutte le aziende che commercializzano queste categorie di prodotti in Italia. I CAM sono stati redatti sulla base di un'esigenza manifestata da diversi operatori economici di uniformare le richieste di prestazioni ambientali da parte delle Stazioni Appaltanti e cercare di dare un indirizzo univoco che guidasse un percorso di miglioramento ambientale.

Gli impatti ambientali legati agli ausili per incontinenza, riguardano principalmente le fasi di produzione delle componenti utilizzate per la loro realizzazione. In generale tali prodotti sono realizzati da fluff di cellulosa e polimeri vari con potere assorbente. Le categorie di impatto connesse sono relative allo sfruttamento delle foreste per la produzione del fluff di

cellulosa, all'utilizzo di sostanze chimiche per lo sbiancamento del fluff e all'utilizzo di fonti energetiche e sostanze chimiche per la realizzazione dei polimeri. Nella fase di produzione degli ausili per incontinenza possiamo invece individuare il consumo di risorse energetiche. Non deve essere trascurata la fase di uso, che nel caso specifico comprende il trasporto domiciliare oltre che l'utilizzo dei pannoloni o pannolini. Il trasporto ha connessioni dirette con l'emissione di gas climalteranti e di emissioni di gas nocivi per l'uomo. L'utilizzo dei corretti dispositivi, nella taglia giusta, permette inoltre di avere benefici legati alla mancata produzione e al mancato smaltimento, aumentando il comfort si diminuisce il numero di cambi.

L'approccio seguito per l'individuazione dei CAM ha preso in considerazione:

- *Analisi delle migliori modalità con le quali stabilire le caratteristiche prestazionali che influenzano gli impatti ambientali indiretti;*
- *Definizione di criteri ambientali sulla base di etichette ambientali, come l'Ecolabel sui prodotti igienici assorbenti;*

Non sono stati inseriti in questa prima edizione dei criteri premianti, si può ipotizzare che nelle revisioni future saranno inseriti e terranno conto dei risultati di ulteriori approfondimenti tecnici in corso sulla possibilità di valutare, come criteri preminati, i livelli di emissioni di gas climalteranti, calcolati dai produttori.

Le caratteristiche tecniche inserite nel documento riguardano esclusivamente le caratteristiche delle materie prime impiegate nella produzione.

Le caratteristiche tecniche indicate nel DM richiamano:

- la composizione del *fluff di cellulosa* che deve avere origine legale e deve essere, in alcune quote percentuali, derivante da foreste gestite responsabilmente (FSC, PEFC, FSI);
- lo sbiancamento del fluff non deve essere fatto con sostanze chimiche pericolose, sbiancanti ottici o agenti fluorescenti;
- i *polimeri assorbenti* utilizzati non devono contenere sostanze chimiche pericolose;
- gli *imballi primari* devono essere resistenti alle manovre di carico, trasporto, scarico; idonei a garantire la corretta conservazione dei prodotti; fabbricati in modo tale da limitare il volume e il peso al minimo necessario per garantire un adeguato livello di igiene e sicurezza, riciclabili;

- gli *imballi secondari*, se di cartone, devono essere riciclati per almeno l' 80%.

L'eliminazione o la limitazione dell'uso di sostanze chimiche pericolose ha effetti sul benessere dell'utilizzatore, ma anche sull'ambiente durante la fase di smaltimento.

Come detto in precedenza, se si pensa allo smaltimento, assume importanza anche il design dei prodotti, vi sono infatti nel DM raccomandazioni circa la necessità di scegliere prodotti sagomati, e della taglia giusta per l'utilizzatore, ciò permetterà di ridurre la produzione di rifiuti dovuta ai cambi troppo frequenti per mancanza di comfort.

4.3 CAM per la fornitura degli arredi interni

L'approccio seguito nella redazione dei CAM per la **fornitura di arredi interni** è quello di ridurre il più possibile la necessità di sostituire i vecchi arredi interni delle stazioni appaltanti. Prima dell'acquisto le amministrazioni sono invitate a verificare la necessità effettiva di acquisire nuovi arredi, valutando la possibilità di riusare, riparare, modificare arredi esistenti per renderli funzionali alle nuove esigenze. Tutto ciò nell'ottica di allungare la vita media del prodotto, con benefici legati alla mancata produzione e alla diminuzione dei rifiuti prodotti.

Le caratteristiche tecniche inserite come CAM nel D.M. fanno riferimento a tutto il ciclo di vita dei prodotti, limitando l'uso di sostanze di vario tipo, imponendo caratteristiche progettuali e fisiche dei prodotti e delle materie prime.

Sono riportate le caratteristiche tecniche richieste per gli arredi interni:

- Divieto o limitazione nell'uso di sostanze pericolose nei componenti o materiali utilizzati per la produzione;
- Limitazioni di emissioni di formaldeide e di Composto Organici Volatili;
- Se si utilizza legno riciclato, deve rispettare i limiti dei contaminanti contenuti;
- Limitazioni nella presenza di sostanze chimiche pericolose nelle pelli o nei tessuti dei rivestimenti; i rivestimenti devono essere sostituibili;
- Il legno deve avere provenienza lecita e sostenibili (FSC, PEFC)
- Le plastiche utilizzate devono avere un contenuto riciclato;
- Gli arredi devono essere progettati tenendo conto della disassemblabilità in fase di dismissione;
- Gli imballi devono essere separabili e con cartoni riciclati;

- La garanzia deve essere di almeno 5 anni.



5. Metodologia e strumenti di lavoro

Le metodologie di valutazione dei costi e dei benefici utilizzate, come detto in precedenza, si baseranno sui principi della LCC e della LCP.

L'approccio LCC ha lo scopo di affiancare ad una valutazione dei costi ambientali sul ciclo di vita del prodotto anche i costi economici. Anche all'interno della Direttiva europea 2014/24 del 26 febbraio 2014 sugli appalti pubblici si rafforza la bontà di tale approccio, laddove introduce con l'articolo 67 (criteri di aggiudicazione dell'appalto) *“l'offerta economicamente più vantaggiosa dal punto di vista dell'amministrazione aggiudicatrice è individuata sulla base del prezzo o del costo, seguendo un approccio costo/efficacia, quale il costo del ciclo di vita conformemente all'articolo 68, e può includere il miglior rapporto qualità/prezzo, valutato sulla base di criteri, quali gli aspetti qualitativi, ambientali e/o sociali, connessi all'oggetto dell'appalto pubblico in questione”*. In Italia il recepimento di quanto indicato all'interno della Direttiva 2014/24/EU avviene all'interno del Nuovo Codice degli Appalti, D.lgs 50/2016, introducendo anche uno specifico articolo dedicato ai Costi del ciclo di vita (art. 95).

Anche all'interno del PAN GPP si richiama la necessità di valutare i costi e i benefici legati agli acquisti effettuati dagli Enti pubblici. Da sottolineare come il piano GPP suggerisca, nell'ottica di valutazione dei costi sia diretti che indiretti connessi all'acquisto di un bene o servizio, l'utilizzo dell'approccio del Life Cycle Costing in modo da giungere ad effettuare scelte di acquisto convenienti dal punto di vista economico/finanziario in un'ottica di medio e lungo termine. L'invito all'utilizzo di tale metodologia viene inoltre rinnovato anche nel paragrafo 3.3 del testo del PAN GPP, dove vengono esposti *“I principali strumenti conoscitivi per l'individuazione dei criteri ambientali”*. Dopo aver elencato una serie di criteri ambientali, si ricorda come *“tali criteri, per essere funzionali allo scopo, devono essere valutati sulla base della metodologia proposta dal Piano Nazionale sul GPP in riferimento alle analisi di mercato. Possono inoltre essere corredati, ove opportuno, da analisi LCC, da analisi costi-benefici tenendo presente, in generale, il concetto di sostenibilità”*.

Il percorso di inserimento di criteri ambientali negli acquisti della pubblica amministrazione richiede però il superamento di alcune barriere, una delle quali è una diffusa percezione che le scelte di acquisto sostenibili siano poco compatibili con una gestione economica delle

risorse pubbliche. Alcune indagini, infatti, hanno dimostrato che considerare l'aspetto economico non significa sempre scegliere il prodotto che genera minori esborsi finanziari iniziali. La metodologia del ciclo di vita dei costi (Life Cycle Costing – LCC) offre l'opportunità di apprezzare il valore dell'acquisto ecologico dimostrando che la sostenibilità non è in contrapposizione alle logiche economiche. Alla base di tale metodologia vi è l'idea che il confronto e la valutazione di offerte differenti debba avvenire sul terreno non solo dei costi iniziali di esborso, ma soprattutto sull'analisi di una più complessa struttura dei costi. Una comune percezione dei prodotti ecologici è che siano generalmente più dispendiosi di quelli non ecologici e perciò abbiano uno svantaggio economico. Tuttavia, quando l'analisi del Ciclo di Vita dei Costi è tenuta in considerazione, un prodotto ecologico può essere più economico di uno non ecologico a causa dei costi decrescenti in altre fasi di vita del prodotto. Il Life Cycle Costing è una metodologia che consente di valutare i costi lungo l'intero ciclo di vita del prodotto, dalla produzione alla fase di smaltimento.

Pertanto i costi che in via generale devono essere inclusi in tale analisi sono:

- Acquisto e installazione;
- Costi durante la fase d'uso dei prodotti, come ad esempio quelli per l'elettricità, la benzina, il gas, la formazione, il servizio erogato e il mantenimento;
- Costi di smaltimento;

Il concetto di LCC accoglie quindi al suo interno:

LCC = Costo di acquisto, Costo di manutenzione e di riparazione, Consumo di acqua, Consumo di energia, Costo di sostituzione-valore residuo, Costo di smaltimento.

In accordo con la letteratura esistente, LCC è di solito calcolata nel momento dell'acquisto del prodotto, sia dagli acquirenti pubblici sia da quelli privati, in tal caso i costi includono quello di acquisto (che già dovrebbe tenere in conto i costi di progettazione e produzione), di mantenimento, di utilizzo e le tasse.

All'interno della nuova ISO 14001:2015 si introducono alcuni concetti nuovi, tra cui la Life Cycle Perspective LCP, con l'introduzione di questo approccio la norma intende spingere le imprese o, più in generale, le organizzazioni che intendono dotarsi di una Sistema di Gestione Ambientale, ad allargare i propri orizzonti legati alla valutazione della propria prestazione ambientale.

Assumere una Life Cycle Perspective nell'identificazione, valutazione e gestione dei propri

aspetti ambientali, significa adottare un approccio volto a considerare i processi produttivi e il loro impatto sull'ambiente, in una prospettiva che trascende i ristretti confini del luogo ove si svolge la produzione in senso stretto (tipicamente, il "sito produttivo" dell'impresa), e prendere anche in esame tutte le fasi, a monte e a valle della produzione, dalla progettazione, alla distribuzione, al consumo "vita" dei prodotti e servizi, indipendentemente dal luogo dove materialmente si svolgono tali fasi. Applicare una LCP è necessario per definire quali sono i confini del sistema e realizzare un inventario di tutti gli aspetti ambientali e di tutte le fasi ad essi correlate, realizzando una LCA in una forma semplificata, che mette a disposizione dell'organizzazione preziosi elementi conoscitivi "di base" relativi alle fasi del Ciclo di Vita dei prodotti e servizi su cui essa non ha un controllo immediato e diretto, ad esempio:

- quali impatti ambientali sono relativamente più significativi nella filiera;
- a quali lavorazioni o fasi di attività sono legati;
- quali sono le forniture che incidono maggiormente su un certo impatto ambientale;
- in quali ambiti si possono rintracciare i maggiori margini di miglioramento;
- etc.

Gli approcci di Life Cycle Costing e Life Cycle Perspective sopradescritti, saranno utilizzati come indicazioni di base per l'individuazione dell'unità funzionale oggetto dell'analisi e per tracciare i confini della stessa.

Con le dovute differenziazioni metodologiche, che sono descritte nei paragrafi specifici dei prodotti oggetto dello studio, saranno esaminati i processi legati alle varie fasi di vita del prodotto, partendo dalla produzione fino ad arrivare allo smaltimento, per ogni fase saranno individuati gli aspetti ambientali significativi su cui l'introduzione dei CAM ha inciso. Laddove possibile sarà effettuato un confronto tra l'acquisto della stessa tipologia di prodotto con richiesta di CAM e senza, con l'obiettivo di poter stimare il miglioramento ambientale del prodotto e valutare le variazioni dei costi ad esso associati. Per alcuni impatti significativi scelti ed indicati volta per volta tenendo conto di quanto previsto all'interno dei CAM, saranno riportati i valori presenti all'interno di strumenti per il calcolo delle LCA (Life Cycle Assessment), come ad esempio la banca dati Ecoinvent.

6. Confini del sistema

In questo capitolo sono descritte tutte le fasi considerate nell'analisi dei costi dei prodotti scelti. Le fasi considerate abbracciano l'intero ciclo di vita dei prodotti con alcune esclusioni e limitazioni descritte volta per volta.

Come previsto dalla metodologia sono indicate per ogni fase del ciclo di vita le risorse necessarie, siano esse materie prime o risorse naturali ed energetiche, ed i principali impatti associati ad ogni fase. La descrizione delle fasi associate al ciclo di vita dei prodotti viene schematizzata attraverso l'individuazione di blocchi che racchiudono le fasi a monte della produzione (Upstream), le fasi centrali che riguardano direttamente le attività di produzione (Core) e le fasi a valle della produzione (Downstream). Le modalità di individuazione dei confini del sistema sono mutuare dalle indicazioni per la realizzazione di studi LCA. Lo scopo è quello di rappresentare la correlazione che esiste tra i flussi di elementi in entrata e in uscita e le varie fasi del ciclo di vita dei prodotti. Per la corretta rappresentazione dei flussi si è fatto riferimento a studi LCA e Dichiarazioni ambientali di Prodotto (EPD) realizzate per analoghe categorie. Per gli ausili per incontinenza, EPD su pannoloni assorbenti realizzata della Fater Spa; per la fornitura di divise per autisti, LCA su giaccone in Goretex realizzata dalla Gore e LCA su prodotti tessili realizzata da Centrocot nell'ambito del progetto Life Prefer; per gli arredi interni EPD realizzate dalla Narbutas per la realizzazioni di scrivanie e cassettiere. Agli impatti ambientali correlati alle fasi, sono associati alcuni indicatori di prestazione ambientale dei prodotti utilizzati all'interno degli studi LCA o nelle Dichiarazioni ambientali di prodotto, ciò permette di individuare le attività all'interno dei flussi che sono direttamente responsabili dell'andamento degli impatti rappresentati dall'indicatore. Laddove possibile è stato inserito il dato relativo all'indicatore, per il popolamento dei dati si è utilizzata la banca dati Ecoinvent selezionando una produzione di materie prime o semilavorati presenti all'interno dei prodotti oggetto dell'analisi.

6.1 Confini del sistema e descrizione degli impatti ambientali per i prodotti tessili

Come detto in precedenza in questo paragrafo è rappresentato il flusso del ciclo di vita dei prodotti tessili. Sono considerate le fasi di produzione delle materie prime Upstream, la fase del confezionamento Core, e la fase di uso dei prodotti Downstream. Nella prima rappresentazione sono schematizzati i flussi di ingresso delle materie prime e delle risorse energetiche, oltre ai flussi delle materie in uscita.

Per la ricostruzione dei flussi sono stati utilizzati lo studio LCA condotto da Gore su un giaccone realizzato in Goretex e la PEF realizzata dal Centrocot sui prodotti tessili.

Va sottolineato che in Italia ed in Europa, le attività che rappresentano l'Upstream sono quasi del tutto assenti. I processi di produzione dei prodotti tessili (filatura, tessitura, tintura) sono in realizzati all'estero in paesi orientali, come ad esempio l'India o la Cina, allo stesso modo anche la produzione delle fibre naturali, come il cotone, è lontana dai luoghi del confezionamento degli abiti.

Da ciò ne consegue che i fornitori possono controllare marginalmente gli impatti associati a queste fasi (rappresentate nei diagrammi che seguono all'interno di box tratteggiati). Questa situazione è chiaramente indicata anche all'interno del relativo DM, in cui si fa più volte riferimento alla necessità di allungare la vita media dei prodotti.

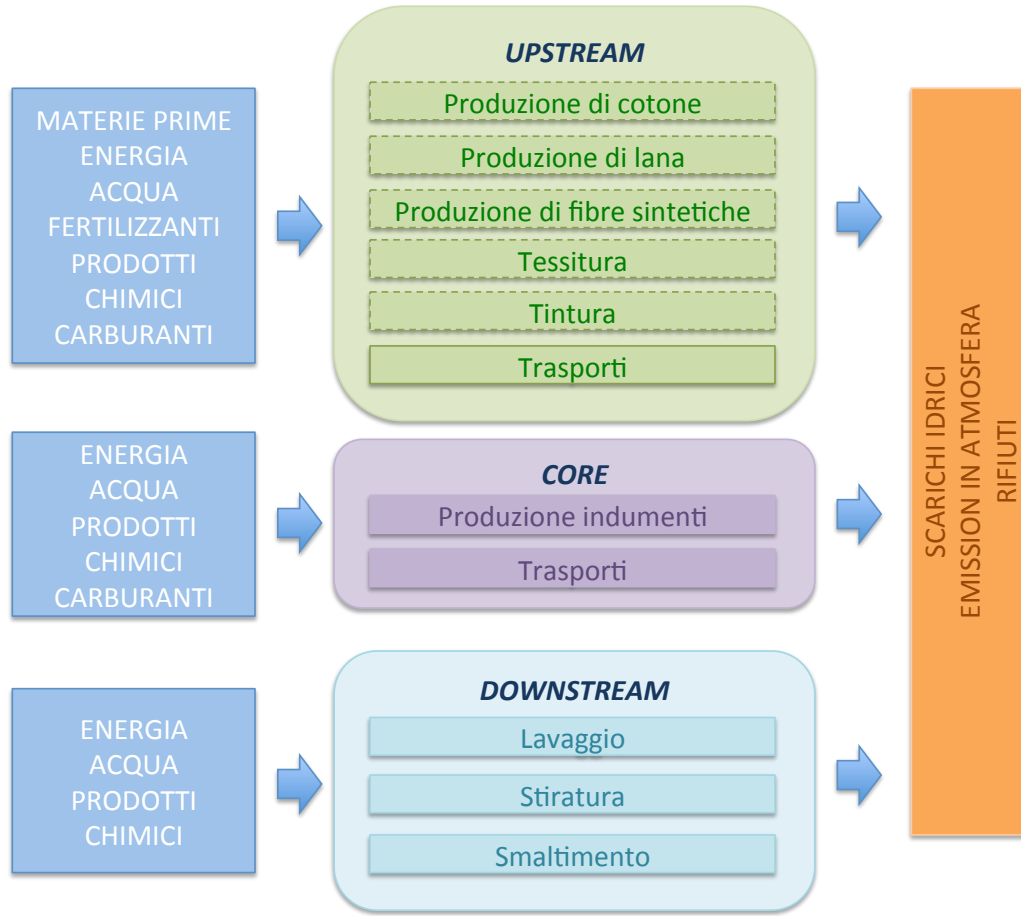


Diagramma 1 Flussi materie in ingresso e impatti - tessili

Nel diagramma che segue vengono inoltre rappresentati gli indicatori relativi agli impatti generati dal ciclo di vita dei prodotti tessili, ad ogni indicatore è connessa la specifica fase di produzione che genera l'impatto associato.

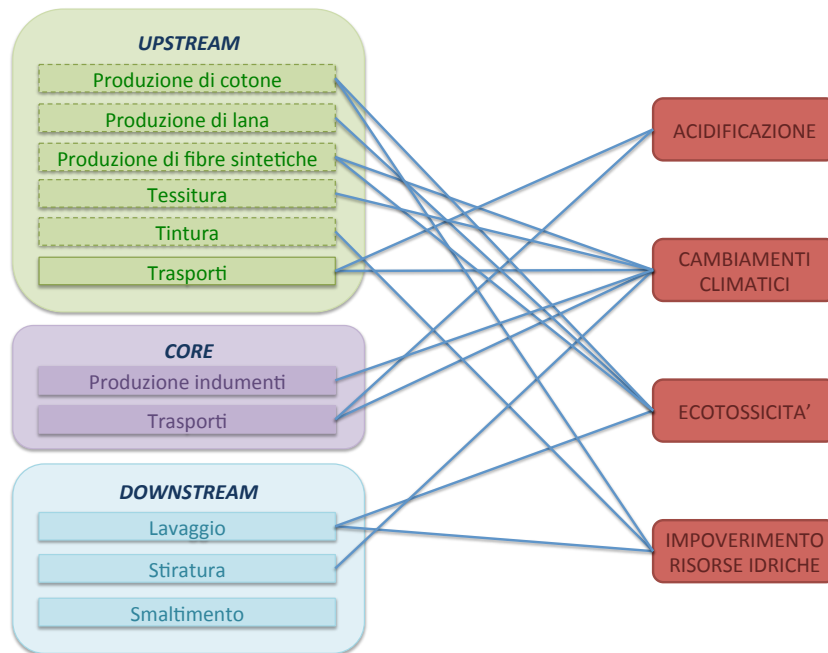


Diagramma 2 Indicatori ambientali e fasi del ciclo di vita - tessili

Data la complessità della realizzazione di una LCA completa per tutti i prodotti analizzati, si riportano alcuni indicatori chiave relativi ad una delle fasi comprese nel ciclo di vita dei prodotti tessili. Nello specifico si riportano gli impatti relativi alla produzione di tessuto di cotone, utilizzato nella realizzazione delle camicie incluse nelle divise per autisti.

I valori rappresentati sono tratti dalla banca dati Ecoinvent v.3.4 (2017) e descrivono gli impatti per un kg di tessuto di cotone prodotto. Sono comprese tutte le fasi dalla coltivazione alla filatura e tessitura.

Indicatore di impatto	U.M.	Valore
Acidificazione	molesH ⁺ -eq	5,542
Cambiamenti climatici (GWP 100a)	kgCO ₂ -eq	21,446
Ecotossicità	CTUe	164,19
Impoverimento delle risorse - acqua	m ³	2,4066

6.2 Confini del sistema e descrizione degli impatti ambientali per gli ausili per incontinenza

Come nel paragrafo precedente, anche per gli ausili per incontinenza è rappresentato il flusso del ciclo di vita. Sono considerate le fasi di produzione delle materie prime Upstream, la fase del confezionamento Core, e la fase di uso dei prodotti Downstream. Nella prima rappresentazione sono schematizzati i flussi di ingresso delle materie prime e delle risorse energetiche, oltre ai flussi delle materie in uscita.

Per la costruzione dei flussi ci si è basati sulla EPD della Fater Spa realizzata su pannoloni della linea Lines Specialit Family, prodotto rappresentativo di una parte del bando oggetto dell'analisi.

Le attività di produzione degli ausili per incontinenza sono oggetto di specifici CAM, che puntano a gestire in modo sostenibili le foreste, per la produzione di cellulosa, e a limitare l'uso di sostanze chimiche pericolose nella produzione di fluff. Anche il design dei dispositivi è importante poiché permette di ridurre il numero di prosotti utilizzati.

Nel servizio di assistenza domiciliare, recapito delle forniture presso le residenze degli assistiti previsto nel bando per la fornitura di ausili per incontinenza, sono importanti i costi ambientali legati ai trasporti che sono presenti lungo tutta la durata del contratto di fornitura. Tuttavia nel DM relativo ai CAM per queste categorie di prodotti, il trasporto domiciliare non viene considerato, tralasciando una fetta importante di impatti ambientali legati direttamente ai trasporti.

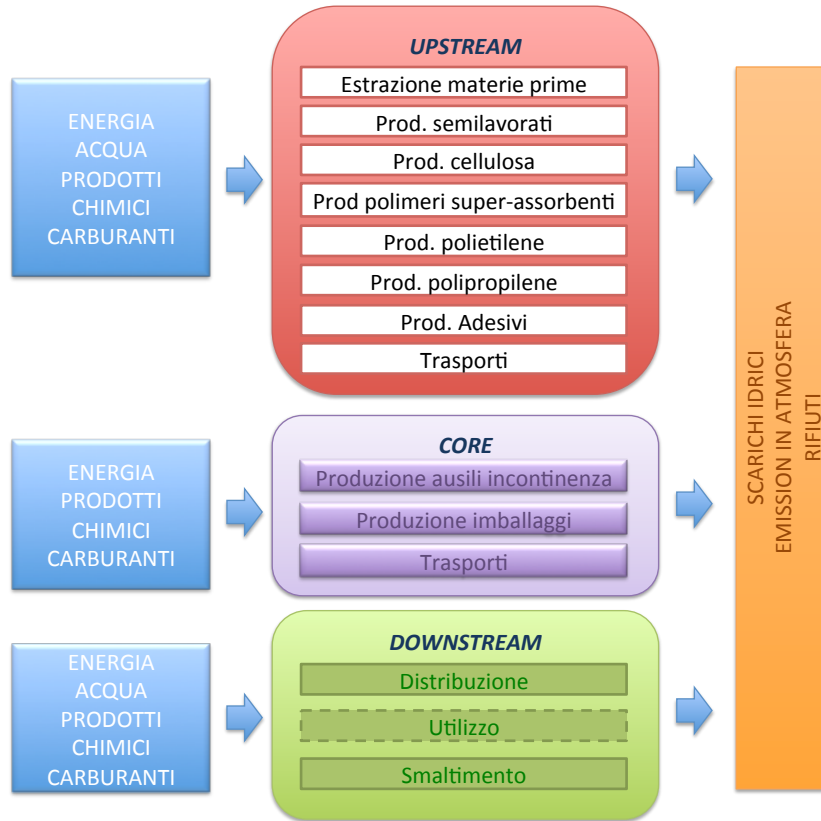


Diagramma 3 Flussi materie in ingresso e impatti - ausili incontinenza

Nel secondo diagramma si rappresentano le attività presenti nelle varie fasi in associazione agli indicatori di impatto ambientale.

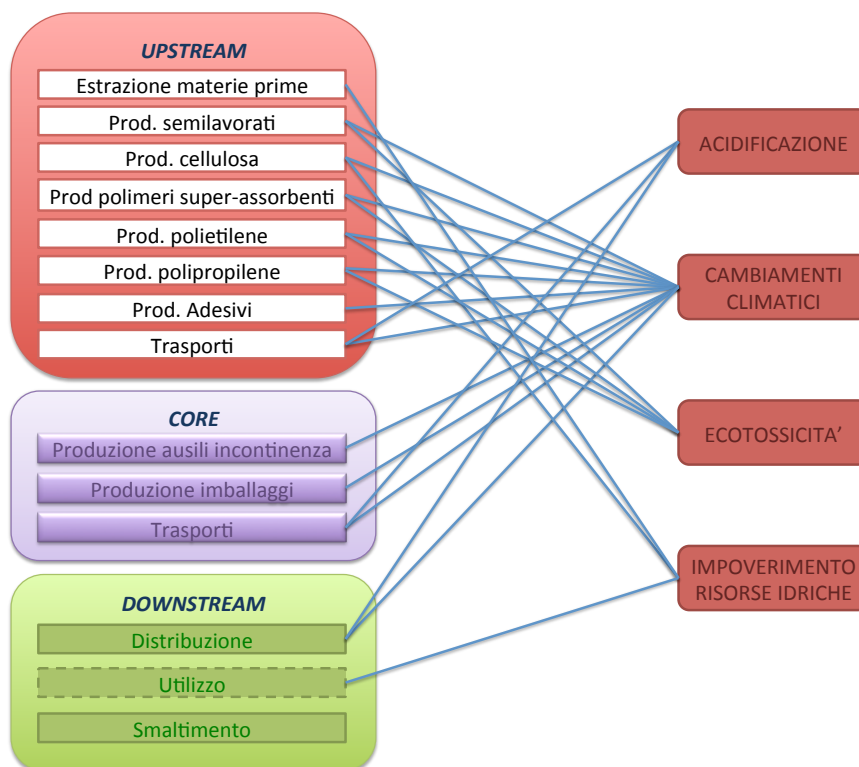


Diagramma 4 - Indicatori ambientali e fasi del ciclo di vita - ausili per incontinenza

Per l'individuazione di indicatori di impatto ambientale connessi al ciclo di vita degli ausili per incontinenza è stata utilizzata la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), redatta dalla Fater Spa sui pannoloni Lines Specialist Family Sagomato - formato plus. Diversamente dagli altri prodotti oggetto del presente studio gli indicatori che è stato possibile popolare sono solamente 2 relativi al cambiamento climatico e all'acidificazione. I dati si riferiscono ad una unità di prodotto.

Indicatore di impatto	U.M.	Valore
Acidificazione	gSO ₂ -eq	0,672
Cambiamenti climatici (GWP 100a)	kgCO ₂ -eq	0,179

6.3 Confini del sistema e descrizione degli impatti ambientali per la fornitura di arredi interni

Di seguito è rappresentato il flusso del ciclo di vita legato agli arredi per interni. Sono considerate le fasi di produzione delle materie prime Upstream, la fase del confezionamento Core, e la fase di uso dei prodotti Downstream. Nella prima rappresentazione sono schematizzati i flussi di ingresso delle materie prime e delle risorse energetiche, oltre ai flussi delle materie in uscita.

Per la rappresentazione dei flussi che compongono il sistema si è fatto riferimento alla EPD realizzata dalla Narbutas per scrivanie e cassettiere. Sono state considerate inoltre le indicazioni contenute nella LCA apparsa su The International Journal of Life Cycle Assessment, relativa “Life cycle assessment of medium density particleboard (MDP) produced in Brazil”.

Nel ciclo di vita degli arredi la parte che impatta maggiormente è legata alle fasi di produzione di prodotti semilavorati, quali pannelli in MDP (truciolari), e dei componenti, quali parti in acciaio, plastica e altri materiali.

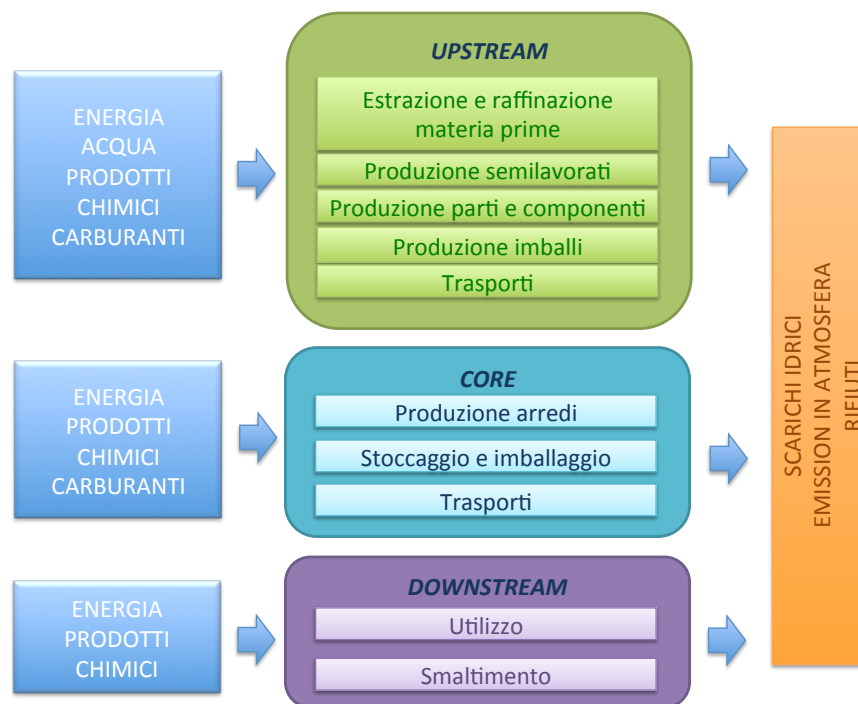


Diagramma 5 - Flussi materie in ingresso e impatti - arredi interni

Nel diagramma che segue come nei precedenti si rappresentano le attività presenti nelle varie fasi in associazione agli indicatori di impatto ambientale.

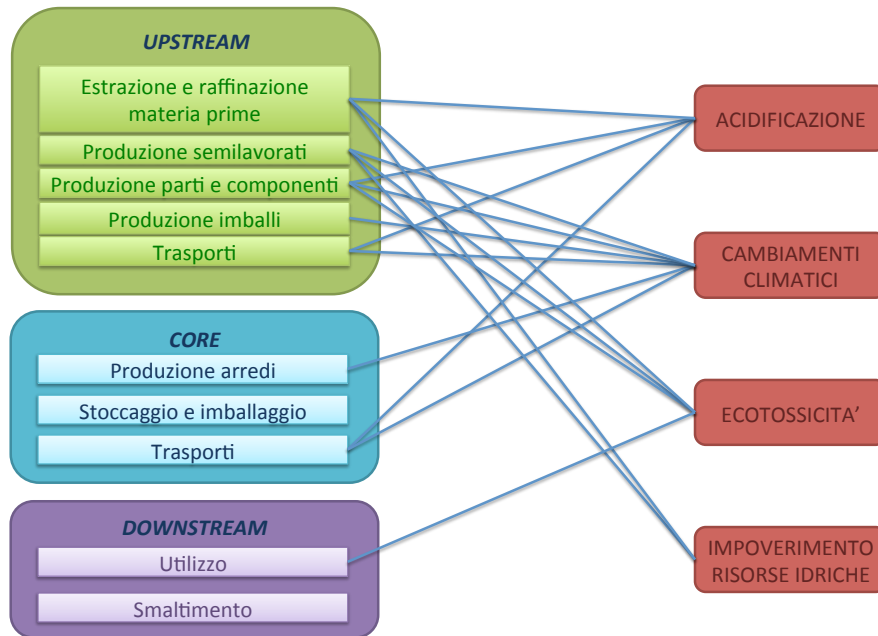


Diagramma 6 - Indicatori ambientali e fasi del ciclo di vita - arredi per interno

Come per gli altri prodotti analizzati, anche per gli arredi per interno sono stati popolati alcuni indicatori chiave. Nello specifico, sono rappresentati i dati tratti da Ecoinvent v.3.4 (2017) relativi alla produzione di pannelli di legno truciolare (Particle Board). I dati riportati sono riferiti alla produzione di 1 m³ di prodotto. Si è scelto di rappresentare gli impatti dei pannelli di legno poichè sono alla base della produzione di mobili per interno, nello specifico scrivanie e cassettiere. Sono incluse tutte le fasi di produzione dei pannelli, dalla coltivazione degli alberi, alla rifinitura dei pannelli, comprendendo tutte le fasi intermedie (produzione trucioli, pressaggio, formatura, essiccazione, incollaggio).

<i>Indicatore di impatto</i>	<i>U.M.</i>	<i>Valore</i>
Acidificazione	molesH ⁺ -eq	156,98
Cambiamenti climatici (GWP 100a)	kgCO ₂ -eq	350,54
Ecotossicità	CTUe	1162,8
Impoverimento delle risorse - acqua	m ³	0,52527

7. Analisi costi e benefici

L'analisi dei costi e dei benefici associati all'introduzione dei Criteri Ambientali Minimi all'interno dei bandi emanati dalla Regione Lazio, nello specifico bandi per le forniture di *divise per autisti, ausili per incontinenza e arredi per interni utilizzati per le postazioni del telelavoro*, prende in considerazione tutte le diverse tipologie di costi e benefici che hanno a che fare con i bandi oggetto dello studio.

Parlando di costi, si possono individuare due macrocategorie:

- *costi economici;*
- *costi ambientali.*

I costi economici comprendono i costi diretti di acquisto dei prodotti, i costi del personale che realizza la procedura di gara per l'acquisto, i costi legati al fine vita, ovvero tutto quanto necessario per lo smaltimento.

Dal lato dei costi ambientali si intendono tutti gli impatti legati alla produzione, all'uso e allo smaltimento dei prodotti acquistati.

Allo stesso modo, parlando di benefici, troviamo le stesse categorie:

- *benefici economici;*
- *benefici ambientali.*

Per quanto riguarda l'aspetto economico troviamo benefici che possiamo definire diretti, come ad esempio la riduzione del prezzo di acquisto, altri che possono essere definiti indiretti, ad esempio con l'aumento della vita media dei prodotti utilizzati si ottiene la diminuzione dei costi associati all'acquisto di nuovi prodotti e dei costi associati allo smaltimento.

Nei benefici ambientali si trovano invece tutte le riduzioni degli impatti ambientali che si ottengono lungo tutto il ciclo di vita, ad esempio minore utilizzo di risorse per la produzione, minore utilizzo di sostanze chimiche, minori impatti legati allo smaltimento.

L'approccio di fondo è quello di effettuare, dove possibile, un confronto tra attività realizzate inserendo CAM e altre senza. L'obiettivo è quello di evidenziare quali sono stati i benefici e costi avuti con l'introduzioni dei CAM nei bandi.

7.1 Analisi dei costi e dei benefici economici legati all'introduzione dei CAM nei bandi delle Regione Lazio

Dal punto di vista dei costi economici consideriamo in principio quelli legati al personale e quelli legati al prezzo di acquisto.

Per la valutazione dei costi legati al personale sono state realizzate alcune interviste ai responsabili del procedimento di gara dei prodotti oggetto dell'analisi. Il risultato è stato molto chiaro, tutti gli intervistati hanno dichiarato che non ci sono stati costi, intesi come tempo di lavoro maggiore, legati alla redazione di bandi con inserimento di CAM rispetto a bandi che non li contengono.

Sempre dai colloqui avuti con il personale della Regione Lazio, relativamente però ai costi di acquisto dei prodotti, sono emerse indicazioni circa le modalità utilizzate per stabilire i prezzi a base d'asta. Generalmente si parte dalle indicazioni dell'ANAC, tenendo anche conto dei prezzi medi di acquisto degli anni precedenti, dall'incrocio delle due informazioni si ottiene il prezzo di partenza per la offerte. Non è stato possibile fare un confronto diretto con delle gare aggiudicate con i CAM e delle gare aggiudicate senza, ma da quanto emerso dai confronti con il personale possiamo affermare che c'è una generale tendenza alla riduzione del prezzo di acquisto. Nel bando della fornitura per ausili per incontinenza si è registrata una diminuzione del prezzo di acquisto di circa il 25%, confrontando i prezzi relativi alla precedente fornitura che non comprendeva i CAM.

Altri costi economici sono quelli legati allo smaltimento dei prodotti, si può affermare che è proprio in questo ambito che si ottengono i benefici economici maggiori legati all'introduzione dei Criteri Ambientali Minimi. Infatti come ampiamente detto nei capitoli precedenti in tutti i D.M. contenenti i CAM per le varie categorie comprese nell'analisi, vi sono chiare indicazioni circa la necessità di aumentare la durata media dei prodotti, ciò evidentemente ha una diretta influenza sui costi relativi allo smaltimento; minori prodotti sostituiti, minori prodotti da smaltire, minori costi associati. Chiaramente questo aspetto influenza anche la parte degli acquisti, ridurre le quantità acquistate riduce direttamente i costi di acquisto (aumenta i risparmi legati al mancato acquisto).

Riassumendo possiamo dire che i costi economici ed i benefici economici legati all'introduzione dei CAM sono:

<i>COSTI</i>	<i>BENEFICI</i>	<i>INTRODUZIONE CAM</i>
Costi del personale	Stesso tempo impiegato	
Costi di acquisto	Minori	
Costi smaltimento	Minori	

7.2 Analisi dei costi e dei benefici ambientali legati all'introduzione dei CAM nei bandi delle Regione Lazio

Allo stesso modo sono stati considerati tutti i costi ed i benefici di carattere ambientale connessi al ciclo di vita dei prodotti e si è cercato di stabilire quale fosse l'influenza dei CAM sul loro andamento. Alla base delle considerazioni espresse nel seguito ci sono le indicazioni contenute nei Decreti Ministeriali che contengono i Criteri Ambientali Minimi, ma anche studi e ricerche, EPD, PEF, PCR, LCA, Etichette ambientali, realizzati su prodotti analoghi a quelli oggetto dello studio.

Il dato che emerge in modo chiaro è che i costi ambientali, ovvero gli impatti legati al ciclo di vita, sono spostati nella gran parte dei casi dal lato della produzione, del trasporto e dello smaltimento, in misura minore sono invece correlati alle fasi di uso dei prodotti.

Nello specifico i CAM danno delle chiare indicazioni circa la necessità di allungare la vita media dei prodotti, attraverso caratteristiche tecniche e criteri premianti, ma anche attraverso indicazioni di carattere generale sulla verifica della necessità di effettuare l'acquisto da parte delle stazioni appaltanti.

Per le diverse categorie di prodotto si riportano alcuni esempi di indicazioni contenute nei CAM:

- Per i prodotti tessili (i cui impatti ambientali sono ripartiti per il 65% nelle fasi di produzione e per il 35% in quelle di uso), i CAM introducono caratteristiche di durabilità, resistenza, servizi accessori di sartoria e riparazioni, con il chiaro

obiettivo di determinare un allungamento dei tempi di uso, ritardando la sostituzione e quindi il nuovo acquisto.

- Per gli arredi sono inserite nel DM relative indicazioni sulla opportunità di verificare la possibilità di riutilizzo, riparazione, modifica per adattamento a nuove necessità, degli arredi disponibili, e solo se necessario preferire arredi con CAM. Anche in questo caso l'approccio è quello di ritardare il più possibile l'acquisto di nuove forniture.
- Per i bandi relativi agli Ausili per incontinenza la scelta deve considerare prodotti con ergonomia studiata che permettono di diminuire la frequenza dei cambi e quindi il numero di dispositivi utilizzati, oltre a ridurre la necessità di lavaggio di indumenti e lenzuola per fuoriuscite. Ciò permette di ridurre gli impatti per la produzione e quelli legati allo smaltimento.

Di seguito sono riportate le tabelle con i valori degli impatti già viste nei paragrafi relativi alle tre categorie di bandi analizzati. Per ogni categoria di prodotto è stata fatta una ipotesi di miglioramento ambientale legata all'introduzione dei CAM, e su questa base è stato indicato il valore ottenibile per ogni impatto.

Prodotti tessili - Divise per autisti

Per quanto riguarda le divise per autisti si è assunto un aumento della vita media dei prodotti del 30% dovuto all'introduzione dei CAM, ciò ha permesso di quantificare la riduzione degli impatti legati alla fase di produzione dei prodotti. La riduzione degli impatti legati alla categoria in oggetto è di circa il 15% degli impatti derivanti dalle fasi di produzione, che rappresentano circa il 65% del totale.

<i>Indicatore di impatto</i>	<i>U.M.</i>	<i>Valore</i>	<i>Miglioramento CAM</i>
Acidificazione	molesH ⁺ -eq	5,542	4,987
Cambiamenti climatici (GWP 100a)	kgCO ₂ -eq	21,446	19,301
Ecotossicità	CTUe	164,19	147,8
Impoverimento delle risorse - acqua	m ³	2,4066	2,166

Arredi – Postazioni per telelavoro

Seguendo le indicazioni contenute nei Decreti contenenti i CAM per gli arredi è stata fatta un' ipotesi di aumento della vita media dei prodotti del 50%. Il dato che emerge circa il miglioramento ambientale legato all'introduzione dei CAM per questa categoria di prodotto è decisamente più alto, data la maggiore incidenza degli impatti legati alle fasi di produzione rispetto a quelle di uso e di smaltimento dei prodotti.

<i>Indicatore di impatto</i>	<i>U.M.</i>	<i>Valore</i>	<i>Miglioramento CAM</i>
Acidificazione	molesH ⁺ -eq	156,98	123,62
Cambiamenti climatici (GWP 100a)	kgCO ₂ -eq	350,54	276,05
Ecotossicità	CTUe	1162,8	915,7
Impoverimento delle risorse - acqua	m ³	0,52527	0,41365

Ausili per incontinenza

Per quanto riguarda gli ausili per incontinenza, sono stati considerati gli impatti derivanti dalla produzione della cellulosa, elemento principale dei dispositivi analizzati. Nello specifico sono stati confrontati quelli legati alla produzione della cellulosa da coltivazioni FSC e non FSC. Inoltre sono stati analizzati i metodi di sbiancamento del fluff di cellulosa, con o senza sbiancanti a base di cloro.

Il miglioramento ottenuto è rappresentato nella tabella che segue e si attesta a circa il 30% di riduzione degli impatti considerati.

<i>Indicatore di impatto</i>	<i>U.M.</i>	<i>Valore</i>	<i>Miglioramento CAM</i>
Acidificazione	gSO ₂ -eq	0,672	0,484
Cambiamenti climatici (GWP 100a)	kgCO ₂ -eq	0,179	0,125

I miglioramenti legati all'introduzione dei CAM, come più volte ribadito, riguardano certamente tutte le fasi del ciclo di vita, come rappresentato nelle tabelle di sintesi che seguono.

Le due tabelle che seguono danno un'immagine sintetica dell'influenza dei CAM sugli impatti legati al ciclo di vita dei prodotti, la prima individua la variazione dei benefici avuti connessi agli indicatori ambientali, mentre la seconda connette invece l'influenza dei CAM con le macrofasi del ciclo di vita dei prodotti.

<i>CATEGORIE DI PRODOTTO</i>	<i>INDICATORE DI IMPATTO</i>	<i>VARIAZIONE INTRODUZIONE CAM</i>
Divise per autisti	Acidificazione	↓
	Cambiamenti climatici (GWP 100a)	↓
	Ecotossicità	↓
	Impoverimento delle risorse - acqua	↓
Ausili per incontinenza	Acidificazione	↓
	Cambiamenti climatici (GWP 100a)	↓
Arredi interni per telelavoro	Acidificazione	↓
	Cambiamenti climatici (GWP 100a)	↓
	Ecotossicità	↓
	Impoverimento delle risorse - acqua	↓

<i>CATEGORIE DI PRODOTTO</i>	<i>FASI DEL CICLO DI VITA</i>	<i>VARIAZIONE INTRODUZIONE CAM</i>
Divise per autisti	UPSTREAM	
	CORE	
	DOWNSTREAM	
Ausili per incontinenza	UPSTREAM	
	CORE	
	DOWNSTREAM	
Arredi interni per telelavoro	UPSTREAM	
	CORE	
	DOWNSTREAM	

8. Riferimenti Bibliografici e Normativi

- Arpa Piemonte – SS. Educazione e promozione ambientale, *Linee guida per l'applicabilità della metodologia Life Cycle Costing agli appalti pubblici ecologici*, 2010
- Assolombarda, *ISO 14001:2015 i sistemi di gestione ambientale a un punto di svolta*
- ISO 14001:2005 *Environmental management systems - Requirements with guidance for use.*
- Commissione Europea (2013), *Raccomandazione della Commissione, del 9 aprile 2013, relativa all'uso di metodologie comuni per misurare e comunicare le prestazioni ambientali nel corso del ciclo di vita dei prodotti e delle organizzazioni, Racc. 2013/179/UE.*
- DECRETO del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare del 24 dicembre 2015, *Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza.*
- DECRETO del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare del 11 Gennaio 2017, *Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili.*