



ISTITUTO DI RICERCA SULL'IMPRESA E LO SVILUPPO

Sede di Milano - Via Bassini, 15  
Tel. 02-23699501 Fax. 02-23699530  
E-mail [r.zoboli@ceris.cnr.it](mailto:r.zoboli@ceris.cnr.it)

# **Effetti ambientali della sostituzione di carta attraverso il 'documento digitale'**

**Rapporto di ricerca per InfoCert e Wave Group**

Sintesi dei principali risultati

Dicembre 2007

## **Indice**

1. Introduzione e principali conclusioni	p. 2
2. I consumi di carta nei processi di gestione documentale in Italia	3
3. I risparmi di carta attraverso il documento digitale	5
4. Gli impatti ambientali del consumo di carta e i risparmi di impatti attraverso il documento digitale	8
5. A cosa corrispondono gli impatti ambientali della carta negli uffici e i risparmi ambientali del documento digitale?	11
6. Il valore economico degli impatti ambientali evitati	12
7. Il caso delle imprese assicurative e dei commercialisti e tributaristi	13

# 1. Introduzione e principali conclusioni

Lo studio del CERIS-CNR per InfoCert e Wave Group ha quantificato, per la prima volta in modo organico, i consumi di materiali cartacei negli uffici italiani, i risparmi degli stessi materiali cartacei possibilmente derivanti dallo sviluppo del documento digitale (DD), gli impatti ambientali risparmiati nel ‘ciclo di vita’ attraverso i risparmi di carta dovuti al DD, il valore economico di tali risparmi ambientali.

I risultati indicano che, anche con ipotesi limitate sulla estensione del DD, si possono ottenere significativi risparmi ambientali, tali da giustificare una maggiore attenzione, anche delle politiche ambientali, ai processi di dematerializzazione della gestione documentale.

Lo studio indica che il consumo di carta negli uffici italiani può raggiungere circa 1,2 milioni di tonnellate, determinando, ad esempio, oltre 4 milioni di tonnellate/anno di emissioni di CO<sub>2</sub> nel ciclo di vita della carta, pari a circa le emissioni dell’intero settore delle costruzioni in Italia. Una parte non piccola di tali impatti è associata a consumi non necessari o veri e propri sprechi di carta, legati, direttamente o indirettamente, a modalità tradizionali di gestione documentale.

Un’ipotesi di sviluppo del DD limitata ad alcuni ambiti (quelli ‘normati’ di sostituzione del cartaceo nella PA, la fatturazione elettronica, il cedolino elettronico) e alla riduzione di alcuni degli sprechi stimati può portare da sola a significativi risparmi ambientali. La stima dei possibili risparmi di carta è di circa 259.000 tonnellate/anno, corrispondenti solamente ad ‘1 foglio su 5’ di quelli attualmente consumati. Ciò comporterebbe una serie notevole di risparmi ambientali che comprende l’equivalente di 6 milioni di alberi e 900.000 tonnellate di emissioni di CO<sub>2</sub>. Queste ultime equivalgono, ad esempio, alle emissioni annuali di 555.000 automobili ‘medie europee’ che percorrono 10.000 km/anno, o alle emissioni di 3,6 giorni di blocco totale di traffico in Italia.

I risparmi di impatti ambientali, tuttavia, tendono ad essere dei ‘beni pubblici’. A differenza dei risparmi puramente economici del DD, ad esempio in termini di minori tempi di lavoro, maggiore velocità di gestione, minori spazi di archiviazione, ecc., che sono direttamente ‘catturabili’ da chi adotta il DD stesso, i risparmi ambientali tendono ad essere benefici diffusi, che affluiscono alla società.

Tale mancato riconoscimento dei benefici ambientali diffusi generati da chi investe in DD, si verifica mentre lo sviluppo del DD appare lento, sia nella PA che nel settore privato, a causa di ritardi culturali, resistenze organizzative, lentezza di applicazione della normativa, e altri fattori.

Uno sviluppo maggiore del DD, dati i suoi vantaggi ambientali, potrebbe contribuire positivamente ai risultati di varie politiche pubbliche, in particolare quella del clima, per la quale l’Italia è in chiaro ritardo sul sentiero di Kyoto per le emissioni di CO<sub>2</sub> e altri gas serra, e quella dei rifiuti, in particolare quelli biodegradabili (tra i quali carta).

E’ quindi possibile ipotizzare, accanto ad una ulteriore estensione delle aree ‘normate’ di utilizzo consentito, che i benefici ambientali del DD giustifichino un ‘riconoscimento incentivante’ del DD stesso, con bassi costi per il bilancio pubblico.

In particolare, è ipotizzabile che l'adozione del DD:

- sia individuata come un 'attributo ambientale' positivo (di processo) per le imprese e le istituzioni che lo adottano, tale da essere riconosciuta nelle procedure di certificazione e audit ambientale (ISO e EMAS) e assegnazione di marchio ambientale (Ecolabel), oltrechè nello sviluppo della 'contabilità ambientale' nelle PPAA, rilanciata da recenti provvedimenti governativi;
- sia riconosciuta come attributo favorevole (di processo) per le imprese che la adottano nelle politiche di 'green public procurement', ad esempio specificando forme di preferenza per imprese che gestiscono la documentazione in modo dematerializzato;
- sia oggetto di iniziative volontarie di etichettatura e marchio da parte di imprese e istituzioni che lo adottano, in modo che i consumatori/utenti possano esercitare una possibile preferenza per quei produttori che dematerializzano la propria gestione documentale.

## 2. I consumi di carta nei processi di gestione documentale in Italia

### Una prima stima sulle 'stampe'

Lo studio CERIS-CNR, utilizzando alcune stime sui 'fogli stampati' per addetto nei principali settori dell'economia (IPSOS Global e Xplor Italia Research per Lexmark, 2005), stima una quantità complessiva di **140 miliardi/anno di fogli stampati negli uffici**, concentrati nel commercio e nel settore pubblico (Tabella 1).

*Tabella 1. Stima del numero di fogli 'stampati' annualmente in Italia (210 giorni lavorativi/anno)*

Settore delle ricerca IPSOS Global per Lexmark	Numero medio di pagine stampate per giorno per addetto	Numero di occupati 2006*	Stima numero fogli stampati per anno (milioni)
Settore pubblico	39	4.785	39.189
Servizi finanziari	45	2.660	25.137
Commercio	69	3.883	56.264
Industria	37	2.203	17.117
Costruzioni	8	927	1.557
Agricoltura	8	550	924
Totale	44	15.008	140.189

\* Occupati dipendenti ed indipendenti, *esclusi* gli 'operai' di tutti i settori.

Fonte: nostre elaborazioni su dati IPSOS Global Lexmark (2005) e ISTAT (2007).

### I 'consumi' di carta nei 'bilanci ambientali di impresa' e nelle dichiarazioni EMAS

I 'bilanci ambientali' o 'di sostenibilità' delle imprese, o i 'bilanci sociali' estesi a considerare gli aspetti ambientali, sono stati considerati nella ricerca CERIS-CNR come una fonte sui 'consumi' di materiali cartacei (e altri materiali) connessi alla gestione documentale. Solo alcuni di tali bilanci, tuttavia, contengono dati dettagliati sui consumi di carta e materiali. Alcuni di questi bilanci illustrano anche l'attività di 'dematerializzazione' dei documenti intrapresa dall'azienda/ente.

Il vantaggio di tale fonte è che generalmente esprime i consumi *direttamente in termini di quantità di carta ed altri materiali*. Tale dato consente l'elaborazione di coefficienti medi per il settore di appartenenza che possono essere utili per stime complessive.

Complessivamente la Tabella 2 mette in evidenza quantitativi molto elevati di consumo pro capite, che tendono a collocarsi tra 80 e 100 kg/addetto/anno.

*Tabella 2. Alcune informazioni sui consumi di carta dai 'bilanci ambientali' di impresa (settore bancario)*

Impresa/ente	Tipo documento e anno	Consumo di carta totale anno (tonnellate)	Consumo carta pro capite kg anno**	Equivalente fogli per giorno/occupato***
Cssa Rurale di Treviglio	Bilancio Sociale 2005	42	122	98
Dexia Crediop	EMAS 2005	21	81	78
Bipitalia	Bilancio 2006	576	67	64
Banca Popolare Milano	Bilancio Sociale 2005	400	62	59
<i>Idem: stima complessiva*</i>		<i>1036</i>	<i>162</i>	<i>154</i>
San Paolo IMI	Bilancio Sociale 2005	5.081	132	81
CREVAL	Bilancio Sociale 2005	270	82	78
Banca Intesa	Bilancio sociale 2005	5.754	105	100
Banca Monte dei Paschi di Siena	Bilancio Sostenibilità	2.265	104	48

\* Il dato comprende anche tutti gli altri materiali cartacei diversi da fogli standard A4/A3, ad esempio tabulati CED, carta in continuo, buste, moduli carta chimica, modulistica varia. \*\* Dati in parte dichiarati direttamente dalla fonte e in parte stimati utilizzando le quantità di carta e gli occupati indicati nei documenti. \*\*\* Stimato considerando 200 fogli standard per kg di carta e 210 giorni lavorativi.

Fonte: Nostre elaborazioni sui documenti pubblici indicati.

### Un stima globale dei 'consumi'

Sulla base dei dati precedenti, e adottando ipotesi 'ragionevoli', lo studio CERIS-CNR ha stimato le quantità complessive di materiali cartacei utilizzate in Italia per attività di ufficio (Tabella 3).

In termini di peso, che è il dato rilevante ai fini delle analisi ambientali, la stima globale arriva a **quasi 1,2 milioni di tonnellate di materiali cartacei**. Ciò corrisponde ad un numero di **'fogli equivalenti' di circa 240 miliardi/anno**. Il consumo stimato **pro capite anno è di circa 80 kg**, che appare ragionevole per gli standard verificabili in molte aree dei servizi.

I dati così stimati appaiono ragionevoli rispetto ai consumi totali di 'carte grafiche' in Italia, derivanti da fonti Assocarta e FAOSTAT<sup>1</sup>, che si collocano a circa 3,8 milioni di tonnellate (categoria 'writing and printing paper' FAOSTAT 2005, escluso carta da quotidiani). Si tratta

<sup>1</sup> Non sono disponibili dati specifici sui consumi di 'carta da ufficio' in Italia.

di consumi che continuano a crescere regolarmente e che sembrano ‘resistenti’ alle politiche di risparmio di materiali. Dagli anni '90 al 2005 l'aumento è stato del 50%.

**Tali stime sono adottate come i consumi di carta a cui a cui si applicano sia le ipotesi di dematerializzazione tramite DD sia le stime degli impatti ambientali.**

*Tabella 3. Stime delle quantità di carta utilizzate negli uffici italiani*

Macrosettore	Consumo pro capite anno (kg)	Numero di occupati 2006 (ISTAT, migliaia unità)*	Consumo totale carta (tonnellate)	Numero medio di fogli pro capite anno	Numero medio di fogli pro capite giorno	Numero di fogli per anno (milioni)
Settore pubblico	64,8	4.785	310.259,4	12.968	61,7	62.051,8
Servizi finanziari	116,1	2.660	308.959,0	23.230	110,6	61.791,8
Commercio	104,5	3.883	405.773,5	20.900	99,5	81.154,7
Industria	68,1	2.203	149.980,2	13.616	64,8	29.996,0
Costruzioni	13,6	927	12.607,2	2.720	12,9	2.521,4
Agricoltura	13,6	550	7.480,0	2.720	12,9	1.496,0
Totale	79,6	15.008	1.195.059,3	15.925,6	75,8	239.011,9

\* Esclude gli operai.

Fonte: nostre elaborazioni sui dati tabella 1, tabella 2 e altre fonti.

### 3. I risparmi di carta attraverso il documento digitale

Lo studio CERIS-CNR stima le quantità di carta risparmiabili attraverso il DD definendo un campo *potenziale* di dematerializzazione derivante dalla combinazione di due ambiti:

- (a) un'area ‘normata’, definita come digitalizzabile dalla normativa vigente<sup>2</sup>;
- (b) un'area più ampia di dematerializzazione potenziale derivante da ipotesi sulla diffusione delle pratiche di documentazione elettronica, compresi i risparmi di ‘sprechi’ di materiali. Tale campo coinvolge sia il settore pubblico che quello privato.

#### *I risparmi di carta da DD negli ambiti ‘normati’ della Pubblica Amministrazione*

Sulla base di altri studi (NetConsulting per Infocamere, 2006), nell'ambito ‘normato’ del DD i materiali cartacei appaiono sostituibili nelle seguenti funzioni specifiche:

- trasmissione telematica dei certificati tra le Amministrazioni Pubbliche (35 milioni di certificati cartacei anno);
- cedolino elettronico per il pagamento degli stipendi di tutti i dipendenti pubblici (3,5 milioni di cedolini per mese)
- sostituzione delle raccomandate A/R e dei flussi cartacei tra imprese e PPAA con la PEC (245 milioni di raccomandate AR)
- sostituzione della fatturazione cartacea con quella elettronica e relativa archiviazione e conservazione sostitutiva (1,4 miliardi di fatture cartacee anno).

<sup>2</sup> La normativa di riferimento considerata è costituita da: (1) deliberazione CNIPA n. 11 del 19 febbraio 2004 sulla conservazione sostitutiva; (2) Decreto Legislativo n. 52 del 20 febbraio 2004 sull'utilizzo della fattura elettronica; (3) DPR n. 68 dell'11 febbraio 2005 sulla la Posta Elettronica Certificata; (5) DLgs n. 82 del 7 marzo 2005 (Codice dell'Amministrazione Digitale), in vigore dal 1° gennaio 2006.

Le corrispondenti quantità di carta sono stimate da CERIS-CNR attraverso assunzioni di massima sul numero di fogli per documento<sup>3</sup>.

Per le funzioni sopra indicate, ad esclusione delle fatturazione elettronica (vedi oltre), il risparmio potenziale è stimato **tra 1,7 e 3,4 miliardi di fogli equivalenti**, corrispondenti a una quantità di carta compresa tra **8.555 e 17.110 tonnellate**. Nei soli 3 ambiti 'normati' si può quindi risparmiare circa il **2,7%- 5,5% del consumo di carta del settore pubblico 'esteso'**. In **rapporto ai consumi totali di carta**, tali risparmi corrispondono ad una percentuale di **0,7%-1,4%**.

Le potenzialità di riduzione nel solo settore pubblico appaiono maggiori. Le analisi di CNIPA in connessione con il **Libro Bianco** puntano ad una **dematerializzazione del 10% dei documenti prodotti dalle PPAA centrali e locali**. Se si applica questa percentuale del 10% ai dati stimati di consumo di carta nel Settore Pubblico 'esteso', si ottengono risparmi potenziali per **31.025 tonnellate/anno, pari a 6,2 miliardi di fogli equivalenti**. Ciò corrisponde al **2,6% del totale consumo stimato negli uffici italiani**.

#### *I risparmi di carta da DD in altri ambiti*

##### *Fatturazione elettronica*

- Come in altri studi, si assume che 1,4 miliardi di fatture/anno sia il numero risparmiabile con il DD. Ciò equivarrebbe a digitalizzare **circa una fattura/giorno in tutte le imprese italiane** (6.125.514 imprese registrate secondo il Rapporto Unioncamere 2007).
- La fatturazione elettronica potrebbe risparmiare circa **35.000-70.000 tonnellate di carta, pari a 7-14 miliardi di fogli equivalenti**. Si tratta di quantità significative, pari a circa il **2,9%-5,8% del totale della carta consumata negli uffici**.

##### *Cedolino elettronico per i dipendenti fuori dalla PA*

- E' possibile ipotizzare un'estensione del cedolino elettronico ad occupati 'dipendenti' fuori dal settore pubblico. E' ragionevole escludere gli occupati classificati 'operai' da ISTAT (7.980.000 unità su 16.915.000 totali).
- Nell'assunzione che l'elettronico risparmi tutti i materiali cartacei nel 'ciclo del cedolino', dalla traccia elettronica di presenza fino al cedolino stesso, la stima indica una quantità risparmiabile di carta tra 1.779 e 3.558 tonnellate. Si tratta di quantità limitate, che corrispondono a **0,15%-0,3% del totale carta consumata negli uffici italiani**.

#### *I risparmi di carta da eliminazione di 'sprechi'*

La lotta agli sprechi di lavoro e materiali è parte integrante della politica di informazione digitale delle PPAA (Libro Bianco e altri documenti CNIPA), ed è parte integrante dell'interesse delle imprese private per il DD, come emerge dai bilanci 'ambientali' e 'sociali'. Appare quindi legittimo considerare **la riduzione di sprechi di materiali cartacei** come un **effetto indiretto del DD**, essendo tali sprechi intrinsecamente legati alla documentazione cartacea e ai metodi di gestione tradizionali. E' inoltre ragionevole che gli

---

<sup>3</sup> Le stime assumono che nessuno dei documenti sostituiti venga in qualche modo stampato.

sprechi evitabili attraverso il DD siano proporzionali e sommabili ai documenti e materiali cartacei 'utili' sostituibili dal DD stesso.

#### *'Sprechi' di carta nelle stampe e risparmio da DD*

- L'indagine campionaria di IPSO Global per Lexmark (2005) aveva stimato 'sprechi' di carta negli uffici per 19 miliardi di pagine, circa il 16,5% del totale dei 115 miliardi di pagine 'stampate'<sup>4</sup>.
- Lo studio CERIS-CNR estende tali stime ai *consumi* di carta stimati in precedenza. Le stime indicano **uno 'spreco' di circa 121.664 tonnellate di carta, corrispondenti a 24,3 miliardi di fogli equivalenti**. Tale spreco corrisponde a circa **'1 foglio su 10' consumati**. In base ad altre indicazioni disponibili, si può assumere che tale media possa raggiungere il **17% circa**, e ciò porterebbe ad una stima di: **203.160 tonnellate di carta**, equivalenti a 40,6 miliardi di fogli equivalenti 'sprecati'.
- Non è realistico assumere che il documento elettronico consenta una eliminazione del 100% degli sprechi. Lo studio CERIS-CNR assume che 1 documento cartaceo eliminato dal DD si porti dietro l'eliminazione di almeno 1 equivalente 'sprecato' (lasciato in fotocopiatrice o direttamente cestinato). Ciò equivale a **raddoppiare la quantità di fogli risparmiati con il DD, 1 eliminato con il DD e 1 non spreco a seguito del DD**.
- Con tale assunzione, **solo per i settori e le funzioni di dematerializzazione sopra quantificate** (attività normate nelle PPAA, fatturazione elettronica, cedolino elettronico fuori dalla PPAA), il range di riduzione degli sprechi è tra **45.334 e 90.669 tonnellate di carta**. Si può ritenere, in via prudenziale, che il valore più realistico sia quello più basso e ciò corrisponde al **3,8% del consumo totale di carta negli uffici**.

#### *'Sprechi' da inefficienze di archiviazione e risparmio da DD*

- Lo studio NetConsulting (2006) riporta dati sulle 'inefficienze di archiviazione' di documenti cartacei che possono essere evitate attraverso il DD. Si tratta di: 1 documento perduto su 20 (5%); 3% dei documenti archiviati erroneamente. Con assunzioni ragionevoli sulla necessità di ri-produrre tali documenti perduti, che il DD renderebbe non necessario riprodurre, si ottengono risparmi possibili pari a **77.679 tonnellate di carta/anno**, equivalente a 15,5 miliardi di fogli.

#### **Risparmi potenziali complessivi attraverso il DD**

Il risparmio potenziale complessivo (Tabella 4) è cifrabile tra **168.347 e 259.017 tonnellate di materiali cartacei**, corrispondenti a 33,6 - 51,7 miliardi di fogli equivalenti. Tali quantità corrispondono ad **un risparmio tra il 13,85% e il 21,6% del consumo totale di carta**<sup>5</sup>.

Tali stime sono limitate **solo ad alcuni settori** (quelli normati nella PA, la fatturazione elettronica 'risparmiabile', il cedolino elettronico 'diffuso'). Le stime escludono tutti i risparmi possibilmente derivanti dalla diffusione di DD nelle banche, assicurazioni e imprese industriali e nei settori agricoltura e delle costruzioni.

---

<sup>4</sup> Per 'sprechi' si intendevano le pagine stampate e non utilizzate (lasciate nelle fotocopiatrici e stampanti o direttamente cestinate senza essere utilizzate).

<sup>5</sup> Se la PA raggiungesse un obiettivo del 10% di risparmi, il complesso dei risparmi potrebbe arrivare al 15,75% - 22,8% del totale dei consumi di carta.

Nonostante tali stime siano basate su assunzioni, dovute alla mancanza di rilevazioni dirette, è possibile che **il valore più alto del range stimato (21,6% dei consumi) non sia irrealistico**. Esso corrisponde infatti ad **un risparmio di ‘1 foglio ogni 5’** di quelli attualmente utilizzati negli uffici<sup>6</sup>.

*Tabella 4. Sintesi delle stime sui risparmi di carta associabili al documento digitale nei settori considerati*

	Numero fogli equivalenti (milioni)	Quantità di carta (tonnellate)	Percentuale sul consumo totale di carta negli uffici
1. Attività normate nella PA *	1.711 – 3.442	8.555 – 17.110	0,7% - 1,4%
<i>1.a (Obiettivo CNIPA 10% consumi PA)</i>	<i>(6,200)</i>	<i>(31,200)</i>	<i>(2,6%)</i>
2. Fatturazione elettronica	7.000 – 14.000	35.000 – 70.000	2,7% - 5,8%
3. Cedolino elettronico dipendenti non PPAA	355,8 – 711,9	1,779,4 – 3.558,7	0,15% - 0,30%
4. Sprechi evitati fasi stampa	9.067 – 18.134	45.334 – 90.669	3,8% - 7,6%
5. Sprechi evitati (fasi archiviazione)	15.500	77.679	6,5%
Totale 1-5	33.634 - 51.788	168.347 - 259.017	13,85% - 21,60%
<i>Totale 1.a - 5</i>	<i>38.123 - 54.546</i>	<i>190.817 - 272.932</i>	<i>15,75% - 22,80%</i>

\* Trasmissione telematica dei certificati tra PPA; Cedolino elettronico per i dipendenti pubblici; Sostituzione raccomandate A/R tra imprese e PPAA con la PEC.

Fonte: nostra elaborazione.

## 4. Gli impatti ambientali del consumo di carta e i risparmi di impatti attraverso il documento digitale

I consumi di materiali cartacei, e il risparmio ottenibile attraverso la diffusione del DD, possono essere **tradotti in termini di impatti ambientali attraverso tecniche di analisi del ciclo di vita** (Life Cycle Analysis, LCA). Il concetto della LCA è quello di misurare le diverse categorie di impatto (emissioni, consumo di energia e risorse non rinnovabili, ecc.) su tutte le fasi di vita, dall'estrazione della materia prima alle fasi di trasporto, utilizzo, recupero/smaltimento a fine vita.

In collaborazione con DTCW (Danish Topic Center on Waste), CERIS-CNR ha rielaborato i **coefficienti LCA della carta** derivanti da due ampi studi internazionali realizzati da DTCW stesso per conto dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA 2006, IPL 2007). Sono stati inoltre utilizzati altri studi internazionali di tipo LCA.

I dati di impatto sul ciclo di vita sono sensibili alle destinazioni della carta a fine vita (discarica tal quale, riciclo, recupero energetico), poiché ciascuna di tali destinazioni comporta un diverso bilancio, ad esempio di emissioni di CO2.

<sup>6</sup> Se la PA 'estesa' (con sanità ed istruzione) raggiungesse un obiettivo del 10% di dematerializzazione ciò equivarrebbe ad un risparmio di 1 foglio su 4.

*Gli impatti ambientali del consumo di carta negli uffici*

Per un consumo di materiali cartacei di circa 1,2 milioni di tonnellate (1.195.059), il range degli impatti ambientali associati i valori di impatto totale, per diverse combinazione tra produzione e destinazione a fine vita delle carta, sono illustrati nella Tabella 5.

*Tabella 5. Alcuni impatti ambientali del consumo di carta negli uffici italiani per diverse ipotesi sulla destinazione della carta a fine vita*

	P+I1	P+I2	P+L1	P+L2	P+L3	P+R
Potenziale acidificazione [ton SO2-Equiv.]	13.734,72647	11.607,966	15.010,1004	15.010,1	14.914,65	10.362,93
Ecotossicità suolo [m3 suolo]	11.849,79766	7.833,8111	12.145,7389	12.145,74	11.965,5	7.024,905
Ecotossicità acqua acuta [m3 acqua]	9.340.415,245	9.203.458,3	9.333.495,33	9.333.495	9.327.349	5.680.603
Ecotossicità acqua cronica [m3 acqua]	95.701.678,22	94.104.959	95.871.488,8	95.871.489	95.799.827	58.119.953
Tossicità per l'uomo aria [m3 air]	1,12415E+11	9,273E+10	1,1477E+11	1,15E+11	1,14E+11	7,94E+10
Tossicità per l'uomo suolo [m3 soil]	40.442,68769	33.006,223	43.395,6404	43.395,64	43.061,89	27.807,19
Tossicità per l'uomo acqua [m3 water]	961.533,4654	813.040,72	3.5172.85,14	3.517.285	3.510.621	587.358,6
Tossicità persistente [ton]	53.316.961,77	50.813.444	53.190.468,5	53.190.469	53.078.109	32.276.201
Potenziale di effetto serra [ton CO2-Equiv.]	4.048.737,088	2.995.964,2	5.992.654,55	5.574.384	3.944.542	2.813.339
Potenziale di eutrofizzazione [ton NO3-Equiv.]	19.343,21588	16.642,045	19.234,6719	19.234,67	19.113,44	13.202,31
Potenziale distruzione ozono [ton R11-Equiv.]	-0,000520894	-0,0005243	0,01740482	0,017405	0,017405	-0,00031
Potenziale di ossidazione fotochimica (alto NOx) [ton Ethene-Equiv.]	1.528,26378	1.489,1793	2.017,20878	1.900,093	1.455,213	913,716
Potenziale di ossidazione fotochimica (basso NOx) EDIP [ton Ethene-Equiv.]	1.255,420616	1.218,6001	1.756,41232	1.639,297	1.194,518	753,9492

Legenda: P = Processo di produzione; R = processo di riciclo a fine vita; I1 = Incenerimento senza recupero di energia; I2 = incenerimento con recupero di energia; L1 = discarica (landfill) senza recupero di biogas; L2 = discarica con 20% di recupero di gas senza recupero di energia; L3 = discarica con 20% di recupero di gas senza recupero di energia.

Fonte: nostre elaborazioni su dati DTCW e IPL.

Nel caso delle **emissioni di CO2**, l'impatto nel 'ciclo di vita' della carta consumata negli uffici va da un minimo di circa **2,8 milioni di tonnellate** (ipotesi di riciclo finale integrale dei quantitativi consumati), ad un massimo **circa 6 milioni di tonnellate** (ipotesi che tutta la carta a fine vita finisca in discarica senza recupero di biogas).

I valori si riferiscono tuttavia ad ipotesi estreme sulla gestione a fine vita (100% riciclo o 100% discarica) che sono non realistiche. E' necessario stimare quali siano le forme effettive di gestione del fine vita. Le fonti disponibili in Italia non contengono indicazione specifica sulle destinazioni finali della carta dagli uffici. Lo studio CERIS-CNR stima che la carta da ufficio abbia le seguenti destinazioni percentuali:

- Discarica 46,4%
- Recupero energia 14,2%
- Riciclo 39,3%

Applicando tali percentuali ai dati di impatto del consumo totale di carta negli uffici, si ottengono i seguenti risultati:

*Tabella 6. Impatto del consumo di carta con le percentuali ipotizzate di riciclo, discarica, e recupero energetico a fine vita*

	Impatto stimato
Potenziale acidificazione [ton SO <sub>2</sub> -Equiv.]	12.697,17
Ecotossicità suolo [m <sup>3</sup> suolo]	9.517,614
Ecotossicità acqua acuta [m <sup>3</sup> acqua]	7.876.697
Ecotossicità acqua cronica [m <sup>3</sup> acqua]	80.756.002
Tossicità per l'uomo aria [m <sup>3</sup> air]	9,77E+10
Tossicità per l'uomo suolo [m <sup>3</sup> soil]	35.782,99
Tossicità per l'uomo acqua [m <sup>3</sup> water]	1.980.275
Tossicità persistente [ton]	44.618.086
Potenziale di effetto serra [ton CO <sub>2</sub> -Equiv.]	4.121.478
Potenziale di eutrofizzazione [ton NO <sub>3</sub> -Equiv.]	16.491,12
Potenziale distruzione ozono [ton R11-Equiv.]	0,007887
Potenziale di ossidazione fotochimica (alto NO <sub>x</sub> ) [ton Ethene-Equiv.]	1.453,455
Potenziale di ossidazione fotochimica (basso NO <sub>x</sub> ) EDIP [ton Ethene-Equiv.]	1.231,052

\* Il dato comprende l'impatto delle produzione + l'impatto del fine vita assumendo la seguente composizione delle destinazioni: 14,19% di I2 = incenerimento con recupero di energia; 46,65% di L2 = discarica con 20% di recupero di gas senza recupero di energia; 39,35% di R = riciclo.

Fonte: nostre elaborazioni su dati DTCW e IPL.

Considerando, ad esempio, le **emissioni di CO<sub>2</sub>**, le stime indicano emissioni totali di **4.121.478 tonnellate anno**.

### *I risparmi di impatti con il documento digitale*

I risparmi di impatti derivanti dal DD possono essere stimati applicando le stime di risparmio di carta da DD alle stime di impatto ambientale della carta<sup>7</sup>.

Nel range di risparmi di materiali cartacei associati al DD precedentemente stimati (168.347 - 259.017 tonnellate di materiali cartacei, pari al 13,8% - 21,6% del consumo totale di carta negli uffici, il valore di riferimento utilizzabile è quello **massimo**, che corrisponde ad un risparmio (diretto e da eliminazione di sprechi) di **'1 foglio su 5'**.

Ipotizzando che la carta risparmiata abbia una composizione di destinazioni a fine vita uguale a quella della carta consumata (vedi sopra), si avrebbe la stima di risparmio di impatti in Tabella 7.

<sup>7</sup> Si assume che il DD sostituisca la carta al 100%.

*Tabella 7. Impatti ambientali evitati attraverso il risparmio di carta da DD, con le percentuali ipotizzate di riciclo, discarica, e recupero energetico a fine vita*

	Risparmio di impatti stimato da DD
Potenziale acidificazione [ton SO2-Equiv.]	2.751,984
Ecotossicità suolo [m3 suolo]	2.062,847
Ecotossicità acqua acuta [m3 acqua]	1.707.195
Ecotossicità acqua cronica [m3 acqua]	17.503.050
Tossicità per l'uomo aria [m3 air]	2,12E+10
Tossicità per l'uomo suolo [m3 soil]	7.755,602
Tossicità per l'uomo acqua [m3 water]	429.204,7
Tossicità persistente [ton]	9.670.521
Potenziale di effetto serra [ton CO2-Equiv.]	893.288,8
Potenziale di eutrofizzazione [ton NO3-Equiv.]	3.574,284
Potenziale distruzione ozono [ton R11-Equiv.]	0,001709
Potenziale di ossidazione fotochimica (alto NOx) [ton Ethene-Equiv.]	315,0217
Potenziale di ossidazione fotochimica (basso NOx) EDIP [ton Ethene-Equiv.]	266,818

\* Il dato comprende il risparmio di impatti emergenti nella della produzione + il risparmio di l'impatto del fine vita della carta assumendo la seguente composizione delle destinazioni: 14,19% di I2 = incenerimento con recupero di energia; 46,65% di L2 = discarica con 20% di recupero di gas senza recupero di energia; 39,35% di R = riciclo.

Fonte: nostre elaborazioni su dati DTCW e IPL.

Ancora nel caso della **CO2**, la stima indica **un risparmio di quasi 900.000 tonnellate (893.288) nel ciclo di vita, dovuto alla sostituzione di carta attraverso il DD.**

## **5. A cosa corrispondono gli impatti ambientali della carta negli uffici e i risparmi ambientali del documento digitale?**

Per meglio comprendere gli ordini di grandezza dei risparmi ambientali associati al DD, questi ultimi possono essere confrontati o espressi in equivalenti rispetto ad altri fenomeni. Ci limitiamo ad alcuni confronti ed equivalenze in termini forestali e di emissioni di CO2.

**I consumi totali di carta** negli uffici, stimati in **1.195.059 tonnellate**, corrispondono a:

- Nel caso di 100% carta vergine: 4.764.236 tonnellate di legno, che corrispondono a **28.681.416 di alberi**;
- Nel caso di 10% carta riciclata: 4.716.594 tonnellate di legno, che corrispondono a **25.813.274 di alberi**;
- **4.121.178 tonnellate di CO2** emesse nel ciclo di vita, **superiori alle emissioni totali del settore 'costruzioni'** in Italia (3.456.536 tonnellate).

**I risparmi derivanti dal potenziale di DD**, ipotizzati in **'1 foglio su 5'**, sono pari a **259.000 tonnellate di carta**, che corrispondono a:

- Nel caso di carta vergine al 100%: circa **1.029.075 tonnellate di legno risparmiato**, corrispondenti a **6.195.186 di alberi 'risparmiati'**;
- Circa **900.000 ton di emissioni di CO2 risparmiate** nel ciclo di vita, che sono pari a
  - **Emissioni annuali di 555.000 automobili 'medie europee'** che percorrono 10.000 km/anno;
  - **Emissioni di 3,6 giorni di blocco totale di traffico in Italia** (tutti i trasporti emettono 248.829 tonnellate per giorno);

- **Emissioni di 5,7 giorni di trasporto del settore famiglie** (trasporto famiglie emette 158.016 ton per giorno);
  - **Emissioni di 2,3 giorni di produzione delle centrali elettriche italiane** (emettono 389.658 tonnellate giorno);
  - **Emissioni di 163 giorni o 5,4 mesi di funzionamento del sistema sanitario e assistenziale italiano** (1.884.000 addetti, 5.519 tonnellate di emissione giorno);
  - **Assorbimento di CO2 da parte di 7,500 ettari di boschi in 30 anni;**
  - **Più delle emissioni totali del settore ‘intermediari monetari e finanziari’** (896.337 tonnellate/anno, 593.000 addetti);
  - **Più delle emissioni totali del settore ‘istruzione’** (853.333 tonnellate; 1,6 milioni di addetti).
- **Circa 10,3 miliardi di litri di acqua, pari al consumo medio giornaliero di acqua per usi domestici di 51.800.000 italiani, o al consumo annuale di 141.917 italiani** (consumo medio per usi domestici in Italia 200 litri/giorno; acqua necessaria per tonnellata di carta 40.000 litri).

## 6. Il valore economico degli impatti ambientali evitati

Una parte dello studio CERIS-CNR è dedicata alla valutazione in termini monetari, attraverso specifiche metodologie, degli impatti ambientali risparmiati dal DD (solo riduzione della carta).

Delle 12 categorie di impatti ambientali nel ciclo di vita delle carta emergenti dagli studi considerati (vedi tabelle precedenti), le stime monetarie fino ad ora realizzate nello studio CERIS-CNR riguardano quattro tipi di impatti: (1) potenziale di effetto serra (connesso alle emissioni di CO2); (2) potenziale di emissione di nutrienti e eutrofizzazione (emissioni di NO3); (3) potenziale di riduzione della fascia di ozono; (4) potenziale di acidificazione (emissioni di SO2).

Utilizzando le stime di valore monetario di tali impatti, ad esempio stime di valore delle CO2 per tonnellata da 6 €/ton a 50 €/ton, per i **soli 4 impatti ambientali considerati**, il valore economico complessivo dei **risparmi di sola carta attraverso il DD**, è stimabile in un **range tra 19,8 e 71,4 milioni di €/anno<sup>8</sup>**.

Tali valori economico-ambientali vanno considerati come **addizionali ai risparmi di costi puramente economici associati al DD** in termini ad esempio di lavoro risparmiato. Si tratta tuttavia di ‘valori sociali’ diffusi che, a differenza di quelli economici diretti, non sono ‘catturabili’ dalle imprese e istituzioni che adottano il DD.

---

<sup>8</sup> Il valore più basso corrisponde all’adozione delle stime unitarie dello studio ExternE delle Commissione Europea (2005) con il prezzo più basso delle CO2 (6 €/ton). Il valore più alto corrisponde alla adozione dei valori presentati di uno studio olandese (2007) in cui il prezzo della CO2 è assunto a 50 €/ton.

## 7. Il caso delle imprese assicurative e dei commercialisti e tributaristi<sup>9</sup>

### Imprese assicurative

Per stimare i volumi di carta consumati dal comparto assicurativo italiano, i dati pubblicamente disponibili sono stati rapportati all'universo delle imprese in proporzione alla raccolta premi. I documenti considerati sono quelli delle maggiori tipologie (polizze e appendici di polizza, quietanze, sinistri, lettere inviate ai contraenti, documenti amministrativi e fiscali). Per questi soli documenti, le imprese assicurative italiane producono oltre **1,4 miliardi di pagine annue**, corrispondenti a circa **5.400 tonnellate di carta** prodotta, e con una occupazione di quasi **84.000 mq di spazi** per immagazzinare i documenti (10 anni).

Una parte di questi volumi potrebbe essere eliminata o ridotta drasticamente poiché la regolamentazione attuale consente di abbandonare definitivamente la carta per la gestione e l'archiviazione elettronica e la conservazione sostitutiva di documenti fiscalmente e legalmente rilevanti.

Tra le diverse tipologie documentali, i **registri bollati e sezionali** non vivono un ciclo di vita 'attiva' (immagazzinamento 'statico' per dieci anni senza manipolazione). Pur non rappresentando volumi significativi di documenti che derivano dall'attività principale (polizze, sinistri, ecc), si tratta comunque di quasi 40 milioni di pagine stampate, per un peso di circa 150 tonnellate di carta, che occupano in archiviazione circa 2.600 m<sup>2</sup>.

Tabella 8. Produzione di documenti delle imprese assicurative italiane (50 compagnie)

	Produzione annuale documenti	Pagine equivalenti prodotte	Peso in kg. di carta +	Stock pregresso pagine (archiviazione 10 anni)	kg. i carta equivalenti +	Stime superficie di stoccaggio m <sup>2</sup>
TOTALE documenti (1)	213.359.055	1.451.260.678	5.456.740	10.158.824.749	38.197.181	84.657
TOTALE 'bollati' smaterializzabili	39.806.542	39.806.542	149.673	318.452.339	1.197.381	2.654

+ Si considera una grammatura di 60g/m<sup>2</sup>; (1) Danni, auto, vita, sinistri, bollati, quietanze.

Fonte: elaborazioni Wave Group su dati ANIA (2007) e Compagnie.

E' stata inoltre effettuata una stima dei benefici economici della conservazione sostitutiva dei libri giornale e sezionali per **una compagnia di grandi dimensioni** (ipotesi: 2,5 milioni di pagine prodotte al primo anno). Il beneficio netto complessivo rispetto alla conservazione tradizionale è di **oltre 2,3 milioni di € in dieci anni**. La voce 'immagazzinamento e logistica' risulta essere azzerato già dal primo anno di conservazione sostitutiva. Altro elemento che deriva dall'azzeramento della carta è rappresentato, in buona parte, dall'eliminazione del costo dei bolli e dal risparmio di toner, energia elettrica, stampanti, servizi professionali, manutenzione, ecc.

### Commercialisti e tributaristi

---

<sup>9</sup> A cura di Wave Group.

Il quadro normativo consente di individuare, come documenti rilevanti soggetti a conservazione sostitutiva, le dichiarazioni fiscali (Unico, 730, 770), i modelli di pagamento (F23, F24), i libri sociali, il bilancio d'esercizio, la nota integrativa, il libro giornale e il libro degli inventari.

Considerando tutti i modelli cartacei che possono essere 'smaterializzati' secondo la normativa, annualmente **ogni commercialista può evitare di stampare circa 180kg di carta, e il tributarista 86 kg**. Il numero considerato è 24.000 commercialisti (su 36.000 iscritti) e 3000 tributaristi (su 4.000 iscritti). I volumi di carta "smaterializzabile" risultano essere **4.592 tonnellate di carta per anno, pari a circa 1,2 miliardi di fogli stampati**.

*Tabella 9. Produzione di documenti cartacei 'smaterializzabili' dei commercialisti e tributaristi italiani*

Tipologia elaborato	n° elaborati clienti		Totale pagine stampate		Peso in kg. di carta usata+	
	comm.	trib.	comm.	trib.	commercialista	tributarista
Modello 730	200	174	4.400	3.828	16,54	14,39
Modello Unico PF	250	215	8.000	6.046	30,08	22,73
Modello Unico SP	70	13	3.150	551	11,84	2,07
Modello Unico SC	35	5	2.275	195	8,55	0,73
Modello 770	100	147	1.800	1.233	6,77	4,64
Dichiarazione ICI	30	129	210	789	0,79	2,97
Comunicazione Iva	30	66	210	330	0,79	1,24
Bilancio società di capitali	35	5	560	125	2,11	0,47
Modello unico ENC		11	0	104	0,00	0,39
Registri Iva	205	100	6.150	2.732	23,12	10,27
Libro giornale	130	10	10.400	1.000	39,10	3,76
Registro beni ammortizzabili	205	100	1.640	500	6,17	1,88
Schede contabili	205	110	9.225	2.200	34,69	8,27
Mod.F24		110	0	3.300	0,00	12,41
<b>Totale</b>	<b>1.495</b>	<b>1.195</b>	<b>48.020</b>	<b>22.934</b>	<b>180,56</b>	<b>86,23</b>
<i>Totale commercialisti*</i>			<i>1.152.480.000</i>		<i>4.333.324,80</i>	
<i>Totale tributaristi**</i>				<i>68.800.500</i>		<i>258.689,88</i>
<b>Totale peso carta (kg)</b>					<b>4.592.014,68</b>	

Note: + Si considera una grammatura di 60g/m2; \* 24.000 su 36.000 iscritti; \*\*3.000 su 4.000 iscritti.

Fonte: elaborazioni Wave Group.