



1 Introduzione

La disinchiostrazione, cioè la rimozione degli inchiostri di stampa, costituisce una delle fasi più rilevanti del processo di riciclaggio dei prodotti grafici stampati, il cui scopo è quello di produrre una pasta chiara adatta a una vasta gamma di carte e cartoni riciclati.

Per un funzionamento efficace dell'economia circolare è importante che i prodotti possano essere riciclati ottenendo livelli di qualità simili a quelli dei prodotti originali. E' pertanto desiderabile che i prodotti stampati siano disinchiostabili. Nel caso in cui non siano disinchiostabili, i prodotti stampati possono essere riciclati in carta e cartone di categoria inferiore.

La disinchiostabilità di un prodotto stampato può essere valutata nel suo complesso solo prendendo in esame il suo punteggio di Disinchiostabilità, che può variare da -100 a +100. Per i singoli prodotti ciò avviene applicando la classificazione dei risultati fornita nella presente specifica o raffrontando i Punteggi di Disinchiostabilità di svariati prodotti stampati.

Se deve essere effettuata una valutazione tecnica / scientifica più approfondita, è possibile usare i singoli punteggi o i valori misurati dei parametri di disinchiostabilità.

Le ecoetichette per i materiali stampati richiedono, a livello sia Europeo che Nazionale, un risultato positivo della disinchiostabilità. In molti casi tale risultato può essere conseguito selezionando un'adeguata tecnologia di stampa e un'appropriata combinazione di materiali. Le esenzioni dai test di disinchiostabilità relative a tali casi vengono definite in un allegato alla presente Scorecard. Il presente allegato è soggetto a un riesame e a una revisione sulla base delle nuove conoscenze acquisite.

2 Scopo

Il presente documento del Consiglio Europeo della Carta Riciclata spiega come stimare la disinchiostabilità di un prodotto stampato valutando i risultati di una procedura di test di laboratorio della disinchiostazione. E' applicabile a tutti i tipi di prodotti grafici stampati su carta bianca.

3 Principio

I risultati dei test di disinchiostabilità ottenuti con il Metodo INGEDE 11 vengono convertiti in Punteggi di Disinchiostabilità. Per ciascuno dei cinque parametri - luminosità, colore, grado di pulizia, eliminazione dell'inchiostro e scurimento del filtrato - vengono definiti soglie e valori target. Il grado di pulizia viene misurato in funzione dell'area a piccole macchie di sporco in particelle di due classi di dimensioni. La soglia e i valori target dipendono dalla categoria del prodotto stampato. Se il risultato è uguale al valore target o lo supera, ottiene il massimo dei punti assegnati a tale parametro. I punti massimi conseguibili per ogni parametro sono differenti, essendo gli stessi un'indicazione dell'importanza di ogni singolo parametro. Un punteggio al di sotto dello 0 in uno o più parametri porta alla valutazione complessiva di "non idoneo alla disinchiostabilità".

4 Determinazione del Punteggio di Disinchiostroabilità

In questo capitolo, e in particolare nelle tabelle, vengono utilizzate abbreviazioni dei parametri di valutazione:

Y:	Luminosità
a*:	Colore a* (verde – rosso) del sistema CIELAB
A:	Area sporca di una particella
A ₅₀ :	Area sporca di una particella per le particelle più grandi di 50 µm (diametro del cerchio equivalente)
A ₂₅₀ :	Area sporca di una particella per le particelle più grandi di 250 µm (diametro del cerchio equivalente)
IE:	Eliminazione dell'inchiostro
ΔY:	Scurimento del filtrato

Arrotondamento dei parametri: Y, IE e ΔY fino a numeri interi, a* fino a un decimale e A fino a una decade. Inoltre i punteggi individuali di ciascun parametro vengono arrotondati fino a numeri interi. Metodo: arrotondamento finanziario.

4.1 Fonte dei risultati relativi alla disinchiostroabilità

I risultati dei test di disinchiostroabilità devono essere ottenuti in base al Metodo INGEDE 11. La resa della fibra conseguente alla flottazione in laboratorio, determinata come resa di componenti organici, deve essere di almeno il 65%. Se tale valore non viene conseguito il test deve essere ripetuto con un tempo di flottazione ridotto.

Ai fini della determinazione dell'IE deve essere utilizzato il parametro R₇₀₀ con il termine $\left(\frac{(1 - R_{\infty, unpr})^2}{R_{\infty, unpr}} \right)$

impostato a 0. Per l'analisi delle immagini è consentito l'uso di DOMAS o Simpativ.

4.2 Ponderazione dei parametri

La valutazione della disinchiostroabilità prevede cinque parametri. Tre di essi - luminosità, colore e grado di pulizia - si riferiscono alla qualità della pasta disinchiostata, gli altri due - eliminazione dell'inchiostro e scurimento del filtrato - sono parametri di processo. I parametri relativi alla qualità hanno un punteggio massimo più alto rispetto ai parametri di processo, che svolgono comunque una funzione di sostegno alla valutazione. La suddivisione della valutazione del grado di pulizia in due classi di dimensioni dell'area a macchioline sporche dà luogo a un totale di sei singoli punteggi.

Tabella 1: Punteggio massimo per ciascun parametro

Parametro	Y	a*	A ₅₀	A ₂₅₀	IE	ΔY	Totale
Punteggio massimo	35	20	15	10	10	10	100

4.3 Valori di soglia

Per una buona disinchiostabilità i valori di Y e IE devono essere alti, mentre i valori di A e ΔY devono essere bassi. I parametri per i quali è desiderabile un valore alto hanno una soglia minima, mentre i parametri per i quali è auspicabile un valore basso hanno una soglia massima. Il valore a^* ha entrambe le soglie, perché il risultato deve essere compreso nei valori di riferimento. Un risultato inferiore a una soglia minima, superiore a una soglia massima e che cade al di fuori dei valori di soglia, dà luogo a un punteggio negativo per tale parametro.

Le soglie non sono raffrontabili con gli effettivi requisiti industriali di qualità; sono di gran lunga meno impegnative poiché hanno un ampio margine di sicurezza. Ciò è dovuto al fatto che il Metodo INGEDE 11 non consiste in una simulazione completa del processo di disinchiostazione; la valutazione ha la funzione di determinare la sfida che un determinato prodotto stampato pone a un impianto di disinchiostazione mediante flottazione. Questo margine tiene inoltre conto delle variazioni della procedura di test.

I prodotti stampati che fanno parte della categoria “prodotti a bassa copertura di inchiostro (lucidità della carta di base > 75)” vengono di norma prodotti utilizzando carte non patinate o patinate prive di pasta di legno. Di solito finiscono per avere gradi di carta destinati al riciclaggio tipici dei gruppi 2 e 3 - grado medio e alto secondo EN 643. Tali gradi vengono utilizzati dalle cartiere che producono pasta disinchiostata con alti requisiti di qualità ottica. I prodotti che fanno parte delle categorie “Giornali”, “Riviste, non patinate”, “Riviste, patinate” e “Prodotti a bassa copertura di inchiostro (lucidità della carta di base ≤ 75)” vengono di norma prodotti utilizzando pasta meccanica basata su carte riciclate. Dopo l’uso, tali prodotti finiscono prevalentemente con l’aver gradi di carta per il riciclaggio idonei per l’impiego negli impianti di disinchiostazione con requisiti più bassi di qualità ottica. Pertanto è possibile avere la stessa soglia in queste quattro categorie, ma per i requisiti di alta qualità è necessario aumentare le soglie.

Tabella 2: Valori di soglia per “Giornali”, “Riviste, non patinate”, “Riviste, patinate” e “Prodotti a bassa copertura di inchiostro (lucidità della carta di base ≤ 75)”

Parametro	Y [Punti]	a^* [-]	A_{50} [mm ² /m ²]	A_{250} [mm ² /m ²]	IE [%]	ΔY [Punti]
Soglia inferiore	47	-3.0			40	
Soglia superiore		2.0	2.000	600		18

Tabella 3: Valori di soglia per “Prodotti a bassa copertura di inchiostro (lucidità della carta di base > 75)”

Consiglio Europeo della Carta Riciclata	Valutazione della riciclabilità dei prodotti stampati – Punteggio di disinchiostroabilità –	
--	--	---

Parametro	Y [Punti]	a* [-]	A ₅₀ [mm ² /m ²]	A ₂₅₀ [mm ² /m ²]	IE [%]	ΔY [Punti]
Soglia inferiore	67	-3.0			40	
Soglia superiore		2.0	2000	600		18

4.4 Valori target

Ogni parametro ha un valore di riferimento a seconda della categoria di prodotto

Tabella 4: Valori target

Categoria di prodotto stampato	Y [Punti]	a* [-]	A ₅₀ [mm ² /m ²]	A ₂₅₀ [mm ² /m ²]	IE [%]	ΔY [Punti]
Giornali	≥ 60	≥ -2.0 to ≤ +1.0	≤ 600	≤ 180	≥ 70	≤ 6
Riviste, non patinate	≥ 65				≥ 70	
Riviste, patinate	≥ 75				≥ 75	
Prodotti a bassa copertura di inchiostro (Lucidità della carta di base ≤ 75)	≥ 70				≥ 70	
Prodotti a bassa copertura di inchiostro (Lucidità della carta di base > 75)	≥ 80				≥ 75	

Nota: La misurazione della lucidità viene effettuata in conformità a ISO – R457 (senza UV).

Definizioni ed esempi delle categorie di prodotto:

Giornali:

Pubblicazioni scritte contenenti notizie, informazioni e pubblicità, di norma stampate su carta a basso costo denominata carta da giornale

Inseriti, volantini e brochure - con un contenuto di ceneri inferiore al 22%: Depliant pubblicitari

Elenchi: elenchi del telefono e prodotti stampati di tipo analogo.

Riviste:

Questa categoria è composta da un'ampia varietà di prodotti stampati. Questi ultimi sono divisi in due sottocategorie a seconda del fatto che la carta di base sia patinata o meno.

Riviste: Pubblicazioni che in genere vengono pubblicate a scadenze regolari, contenenti articoli di tipo vario, che in genere si finanziano con le inserzioni pubblicitarie, in virtù di un prezzo di acquisto, tramite abbonamenti prepagati o mediante tutte tre le soluzioni.

Inseriti, volantini e brochure - tutti di tipo patinato; se non patinati e con un contenuto di ceneri del 22% o superiore: depliant pubblicitari.

Catalogo: Pubblicazione contenente un elenco di prodotti di una società, spesso dall'aspetto simile a quello di una rivista.

Libri con un'alta copertura di inchiostro.

Prodotti a basso contenuto di inchiostro:

Prodotti che di norma sono stampati su carta di alta qualità e/o con una copertura d'inchiostro notevolmente inferiore rispetto a quella delle riviste.

Fanno parte di questa categoria le stampe con solo testo, le stampe transazionali e transpromozionali, la corrispondenza formale o personale, i prodotti stampati su un solo lato, il libri a bassa copertura di inchiostro e altri prodotti analoghi.

Nel caso in cui vi siano dubbi riguardo al fatto che un prodotto stampato costituisca o meno un prodotto a bassa copertura di inchiostro, è possibile determinarlo misurando il valore della scala di grigi, se necessario come una media di svariate pagine, che devono essere rappresentative del prodotto stampato. Se il valore della scala di grigi è superiore a 200 (su una scala da 0 a 255), il prodotto viene considerato un prodotto a basso contenuto di inchiostro. Procedura: un campione del materiale stampato viene scannerizzato mediante lo scanner utilizzato per DOMAS con il software di scansione dell'apparecchio. Per la scannerizzazione verranno impostati i parametri 24 bit e 600 dpi (tutte le altre impostazioni: impostazioni standard) e il file verrà salvato in formato jpeg. Si misura (per es. con il freeware "imagej") il valore mediano dei grigi della scansione completa (campione con margine del foglio ma senza alcuna intestazione dello scanner). Il calcolo del valore della scala di grigi viene effettuato mediante la media aritmetica dei valori RGB.

4.5 Determinazione del Punteggio di Disinchiostabilità

Per il calcolo del punteggio si raccomanda di utilizzare un software a spreadsheet. L'Ufficio INGEDE può fornire le formule in formato Microsoft Excel®.

4.5.1 Calcolo del punteggio per parametro

I risultati dei singoli parametri che risultano pari ai valori target o li superano ricevono il massimo del punteggio previsto per i parametri stessi (secondo la Tabella 1). "Superare i valori target significa:

- Nel caso di Y e IE: superiore al valore di riferimento

- Nel caso di A e ΔY : inferiore al valore di riferimento
- Nel caso di a^* : tra superiore e inferiore al valore di riferimento

In caso contrario bisogna procedere al calcolo del punteggio. Per ogni singolo parametro, il rapporto delle unità che risultano migliori rispetto alla soglia di valore, diviso per il range tra la soglia e i valori di riferimento, moltiplicato per il punteggio massimo previsto per il parametro, dà il Punteggio di Disinchiostroabilità del parametro in questione. Tutti i singoli punteggi vengono arrotondati a numeri interi applicando l'arrotondamento finanziario.

Calcolo di un singolo parametro:

$$DS_P = \frac{(R_P - TH_P)}{(T_P - TH_P)} \cdot MS_P$$

Laddove

La lettera P dell'indice sta a indicare uno dei sei risultati Y, valore di a^* , A_{50} , A_{250} , IE e ΔY

DS_P è il Punteggio di Disinchiostroabilità del parametro P

RP è il risultato del parametro P

TH_P è il valore di soglia del parametro P (secondo la Tabella 2 o la Tabella 3)

TP è il valore target del parametro P (secondo la Tabella 4)

MS_P è il punteggio massimo del parametro P (secondo la Tabella 1)

Esempio: Punteggio di Disinchiostroabilità DS_Y relativo alla luminosità della carta disinchiestrata (DP) derivata da giornali

Luminosità Y della DP: 55

Soglia TH_Y : 47

Target T_Y : 60

Punteggio max. MS_Y : 35

$$DS_Y = \frac{(55 - 47)}{(60 - 47)} \cdot 35 = 22$$

Il DS è limitato al punteggio massimo MS per ogni singolo parametro, anche se il calcolo dà un risultato più alto. In tale caso non è possibile compensare una bassa disinchiostroabilità in un parametro con una disinchiostroabilità molto buona in un altro parametro.

Se il risultato è peggiore della soglia, il punteggio per il parametro in questione è negativo. In tale caso il numero assoluto è limitato allo stesso valore del punteggio massimo di tale parametro. Se il valore a^* è superiore al valore target più alto, nella formula devono essere utilizzati le soglie e i target massimi, e viceversa se lo stesso è al di sotto del valore target minimo.

4.5.2 Calcolo del Punteggio di Disinchiostroabilità

Per una valutazione completa della disinchiostroabilità vengono aggiunti i sei punteggi individuali. Se uno o più dei punteggi individuali risultano negativi, la valutazione del prodotto stampato è “non idoneo alla disinchiostrazione”. Tuttavia il prodotto potrebbe risultare del tutto idoneo al riciclaggio per un processo senza disinchiostrazione.

Se un prodotto viene valutato come “non idoneo alla disinchiostrazione” a causa di punteggi negativi in uno o più parametri, i punteggi dei parametri con risultati positivi non vengono visualizzati.

Nota (Eliminazione dell'inchiostro):

Nel caso dei prodotti a bassa copertura di inchiostro la determinazione dell'IE (Eliminazione dell'Inchiostro) può diventare imprecisa. Se l'IE è l'unico parametro che porta un prodotto a risultare non idoneo, la copertura di inchiostro andrà artificialmente aumentata e il test dovrà essere ripetuto. E' possibile ottenere un aumento della copertura di inchiostro in stampe analoghe tagliando porzioni non stampate dai campioni per il test. In caso di stampanti digitali andrà scelto un modello di stampa con una copertura d'inchiostro più alta. Nei rari casi in cui la copertura di inchiostro non può essere aumentata, per es. nei bloc notes con sola rigatura, la valutazione andrà effettuata con l'aiuto di altri parametri. In questi casi il Punteggio dell'IE verrà impostato a 10 punti.

Tabella 5: Esempi (Giornali)

Parametro	Y	a*	A ₅₀ (DOMAS)	A ₂₅₀ (DOMAS)	IE	ΔY	Punteggio di Disinchiostroabilità / Valutazione
Soglia	47	-3 / +2	2.000	600	40	18	
Target	60	-2 / +1	600	180	70	6	
Punteggio massimo	35	20	15	10	10	10	
Campione A							
Risultato	55	-2.5	450	220	60	8	buono
Punteggio	22	10	15	9	7	8	71
Campione B							
Risultato	45	-2.0	200	120	32	12	non idoneo alla disinchiostrazione
Punteggio	-5	20	15	10	-3	5	-8
Campione C							
Risultato	60	-1.6	150	90	75	5	buono
Punteggio	35	20	15	10	10	10	100

5 Classificazione dei risultati

Al fine di dare all'utente un'idea della rilevanza dei Punteggi di Disinchiostroabilità, gli stessi andranno valutati in base alla tabella che segue

Tabella 6: Classificazione dei Punteggi di Disinchiostroabilità

Punteggio	Valutazione della disinchiostroabilità
da 71 a 100 Punti	Buona
da 51 a 70 Punti	Discreta
da 0 a 50 Punti	Tollerabile
negativo (non è riuscito a raggiungere nemmeno una soglia)	Non adatto alla disinchiostrazione (potrebbe essere riciclabile senza disinchiostrazione)

L'esperienza insegna che nei casi di scarsa disinchiostroabilità non tutti i risultati dei singoli parametri sono cattivi. Se il parametro di importanza maggiormente critica è anche solo leggermente migliore della soglia, i punteggi degli altri parametri di norma danno già una somma di circa 50 punti. Pertanto un Punteggio di Disinchiostroabilità che arriva fino a 50 punti viene considerato "tollerabile".

Ogni volta che ciò è possibile, nei grafici devono essere utilizzati degli sfondi colorati come nella tabella riportata qui sopra. Per riflettere la valutazione descritta sopra i colori andranno impostati come segue:

- Sotto 0 punti: rosso
- da 0 a 40 punti: arancione
- da 40 a 50 punti: transizione da arancione a giallo
- da 50 a 70 punti: giallo
- da 70 a 80 punti: transizione da giallo a verde
- da 80 a 100 punti: verde

6 Test generici

Per la valutazione della riciclabilità dei prodotti stampati ai fini delle licenze UE Ecolabel e simili (ivi incluso per gli scopi della R&D) non sempre è possibile o appropriato fornire un prodotto stampato autentico per il test. Si può pertanto effettuare un test generico su facsimili, vale a dire su un caso di prodotto di riferimento¹. I risultati della valutazione del caso di prodotto di riferimento saranno validi per tutti i relativi prodotti stampati che hanno le stesse caratteristiche del facsimile sottoposto a test, cioè

¹Il Manuale della Commissione Europea per gli Utenti delle Ecoetichette del 2013 fa riferimento, per le domande che riguardano la carta stampata, a un "caso di riferimento che consentirà di presentare ulteriori ordini in conformità al limite stabilito in base al caso di riferimento stesso".

gli stessi dati tecnici e la stessa combinazione di materiali, con una copertura di inchiostro uguale o inferiore (per ogni inchiostro). I relativi prodotti stampati non necessiteranno quindi di ulteriori procedure di test di disinchiostrazione in laboratorio.

Nel caso in cui per il test del prodotto stampato venga utilizzato un facsimile tutti i certificati riporteranno la seguente dicitura:

“Questi punteggi generati dal test sono validi anche per i prodotti stampati con una copertura di inchiostro e di vernice uguale o inferiore.”

E' possibile eseguire test generici su combinazioni di inchiostri e tipi di carta, consentendo agli stampatori di selezionare combinazioni già preliminarmente sottoposte a test di disinchiostrazione in conformità alla scorecard di ERPC.

7 Esenzioni dal test di disinchiostroabilità

Molti prodotti stampati sono disinchiostrabili e passeranno quindi il test di disinchiostroabilità. Il criterio per stabilire quali prodotti possono essere esentati dall'effettuazione di test sono definiti in un allegato al presente documento. Tale allegato è soggetto a nuovo esame e a revisione sulla base delle nuove conoscenze acquisite.

8 Rapporto

Il rapporto dovrà contenere dati dettagliati sul prodotto stampato, il processo di stampa e il test di disinchiostrazione in laboratorio:

- Identificazione del prodotto stampato in termini di nome, società che lo ha pubblicato, data di pubblicazione, categoria del prodotto, processo di stampa e qualità della carta.
- Parametri di stampa e impostazioni del dispositivo di stampa.
- Nome ed esatta identificazione degli inchiostri o del toner.
- Risultati del test di disinchiostroabilità condotto in conformità al Metodo INGEDE 11.
- Apparecchio di laboratorio utilizzato per il test di disinchiostroabilità e deviazioni dal Metodo INGEDE 11, qualora ve ne siano.
- Punteggi di Disinchiostroabilità relativi sia a ciascun parametro che al totale (totale solo se i sei punteggi individuali sono pari o superiori a 0). I risultati possono essere forniti in forma numerica o come grafici. Per la presentazione in forma di grafico si raccomandano i diagrammi a colonne sovrapposte. Se almeno un elemento delle colonne sovrapposte indica un valore negativo, il prodotto in questione viene classificato come “non idoneo alla disinchiostrazione”, anche se gli altri elementi sono positivi. Al fine di evitare confusione, in caso di “non idoneo alla disinchiostrazione” nei diagrammi vengono visualizzate solo le colonne negative.
- Valutazione della disinchiostroabilità in conformità alla Tabella 5.
- Opzionale ma consigliato: Ogni interpretazione del risultato che sia possibile formulare con il supporto dei dati tecnici.

9 Riferimenti

- EN 643 – Elenco europeo dei gradi standard della carta e del cartone ai fini del riciclaggio
- Metodo INGEDE 11 – Valutazione della riciclabilità dei prodotti stampati - Test di disinchiostroabilità

Contatto:

Segretariato ERPC
c/o CEPI
Avenue Louise 250
Box 80
1050 Bruxelles

Per lo spreadsheet di calcolo:

INGEDE e. V. (Associazione Internazionale delle Industrie di Disinchiostrazione)
Office
Gerokstr. 40
74321 Bietigheim-Bissingen, Germany

Tel. +49 7142 7742-81
Fax +49 7142 7742-80

E-Mail office@ingede.org
www.ingede.org