

STANDARD INTERNAZIONALE

ISO 12647- 2

Tecnologia grafica – Controllo del processo per la produzione delle selezioni retinate a colori, delle prove e delle copie stampate

Parte 2: Procedimenti litografici Offset

Graphic technology – Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints

Second edition: 2004-11-15

AMENDMENT 1: 2007-04-15

SCOPO

L'obiettivo di questa "Guida all'uso" è di mettere a disposizione degli Operatori Grafici le regole e le disposizioni contenute nella Norma in oggetto.

Si tratta di un documento abbastanza complesso che dovendo analizzare l'argomento in tutti i diversi passaggi può risultare talvolta di difficile assimilazione per i diretti interessati. Si è pertanto cercato di facilitarne la comprensione considerando con maggiore attenzione i punti essenziali.

Questi, ordinati con la medesima numerazione dell'originale per facilitarne il reperimento, sono stati analizzati ed interpretati liberamente evidenziando, a fronte, le parti principali e fornendo eventuali commenti, chiarificazioni e, in certi casi, esemplificazioni con riferimenti alla pratica operativa comune.

In carattere più piccolo sono stati riportati i titoli degli altri punti, individuabili quindi per contenuto ma considerati complementari per cui si è ritenuto di poterne rimandare ad altro momento la eventuale consultazione nell'edizione originale.

CAMPI D'IMPIEGO

La diffusione e l'impiego delle Norme, come riferimento per le lavorazioni grafiche, è una conseguenza della utilità e dei vantaggi che ne possono derivare anche sul piano pratico. Per meglio comprendere questa affermazione è opportuno considerare i seguenti punti:

- ✓ ***La numerosità e importanza delle Aziende grafiche, Enti e Istituti di ricerca che partecipano alla stesura e all'aggiornamento delle Norme, fanno ritenere che esse descrivano una metodologia di lavorazione sperimentata, conosciuta e condivisa dagli Operatori del settore.***
Le Norme possono quindi essere utilizzate per valutare le condizioni in cui si svolgono le proprie lavorazioni o altre proposte da Fornitori o Utenti.
- ✓ ***Le Norme rappresentano un riferimento nel caso di contestazioni.***
A fronte di contestazioni su un prodotto, e salvo altri accordi specifici tra le parti, si possono utilizzare le indicazioni e i dati di norma come riferimenti riconosciuti, anche formalmente, per il giudizio finale.
- ✓ ***Rappresentano un aiuto possibile nella scelta dei mezzi di produzione.***
Macchine da stampa, materiali e attrezzature grafiche in genere, sono costruite tenendo presenti le Norme di riferimento. Devono pertanto essere in grado di fornire prodotti che, come minimo, rispettano le caratteristiche qualitative definite dalle Norme stesse. Valori di eccellenza qualitativa ai quali possono tendere le singole Aziende, assumono un significato più definito se rapportati a quelli di norma.
- ✓ ***Indicano le condizioni di lavorazione da rispettare in assenza di specifiche più precise.***
In assenza di altre indicazioni i dati di Norma rappresentano le condizioni di regolazione base con le quali operare. Ad esempio, se non esistono prove colore di riferimento, lo Stampatore può ritenersi autorizzato a regolare la macchina e ad effettuare la tiratura nel rispetto dei valori medi previsti dalla Norma e il Cliente è tenuto ad accettare il prodotto.
- ✓ ***Rappresentano un riferimento riconosciuto a livello nazionale e internazionale per la certificazione tecnica della propria Azienda***

NORME DI RIFERIMENTO

Le Norme ISO della serie 12647 considerano l'insieme delle lavorazioni grafiche e comprendono 7 parti suddivise nel modo seguente:

- *Parte 1: parametri e metodi di misurazione*
- ***Parte 2: procedimenti litografici offset***
- *Parte 3: procedimento offset a freddo per quotidiani*
- *Parte 4: stampa di pubblicazioni rotocalco*
- *Parte 5: stampa serigrafica*
- *Parte 6: stampa flessografica*
- *Parte 7: prove fuori macchina da dati digitali*

La **Parte 2** di cui si occupa questa "Guida all'uso" si riferisce alle lavorazioni di pre stampa e stampa Offset da foglio, da bobina con forno (heat-set) e da bobina a modulo continuo.

Le Norme originali sono reperibili presso la sede UNI di Milano, in lingua inglese o presso il sito www.iso.ch

ISO 12647- 2: Guida all'uso della Norma

n	Contenuto della Norma	Osservazioni
1,2,3	Scopi, Riferimenti normativi e Terminologia	
4	Requisiti	
4.1	Note generali	
4.2	File di dati, pellicole di selezione e forme di stampa	

4.2.1	Generalità	Come preparare i file
	<p>I dati inviati per la stampa dovrebbero essere in CMYK, o nei tre componenti (RGB). Dati digitali o pellicole devono essere sempre accompagnati da:</p> <p>a) una prova che simula le condizioni di stampa previste, ha le caratteristiche indicate al punto 4.3 e può essere controllata misurando una scala stampata posta accanto al soggetto</p>  <p>Ugra/FOGRA-Medienkeil CMYK-EPS V2.0</p> <p>b) i dati digitali devono anche riportare l'indicazione della condizione di stampa prevista e usata per le lavorazioni. Se è compresa tra quelle registrate da ICC e i dati sono CMYK, indicare il nome usato nel registro ICC *). In caso contrario includere nel file il profilo ICC di output utilizzato Per dati RGB indicare il profilo ICC di input, oltre a quello di output CMYK e l'intento di rendering che deve essere usato per le conversioni.</p>	<p>Fornire file completi di tutte le informazioni per poter applicare le condizioni di stampa previste.</p> <p>Accompagnare i file con prove che:</p> <ul style="list-style-type: none"> - simulano fedelmente il risultato di stampa - sono eseguite secondo le condizioni di stampa previste (procedimento di stampa, tipo di carta, lineatura, dot gain) e possono essere usate come guida vincolante per la stampa - sono munite di scale di controllo (es. a lato : Media Wedge) misurabili e con eventuale report di conformità alle condizioni di stampa previste <p>Indicare le condizioni di stampa o il profilo usato se generico (es.: ISOcoated. V2) oppure accludere il profilo stesso se di tipo personalizzato.</p> <p>Fornire dati RGB solo in presenza di informazioni complete, previo accordo con lo Stampatore e nelle condizioni indicate dalla Norma: definendo i profili di input RGB e output CMYK e l'intento di rendering (colorimetrico, percettivo, ecc.).</p>

*) Profili generici. Vedi www.eci.org e www.fogra.org

Condizioni di stampa	profilo	nome del file	caratteriz.
Offset foglio 60l/cm carta 1 e 2	ISO Coated v2 (ECI)	ISOcoated_v2_eci.icc	Fogra 39L
Offset foglio 60l/cm carta 1 e 2	ISO coated v2 300% (ECI)	ISOcoated_v2_300eci.icc	Fogra 39L
Offset bobina 60l/cm carta 3	ISO Webcoated	ISOwebcoated.icc	Fogra 28L
Offset foglio 60l/cm carta 4	ISO Uncoated	ISOuncoated.icc	Fogra 29L
Offset foglio 60l/cm carta 5	ISO Uncoated Yellowish	ISOuncoatedyellowish.icc	Fogra 30L
Offset modulo 60l/cm carta 2	ISO Cofcoated	ISOcofcoated.icc	Fogra 31L
Offset modulo 54 l/cm carta 4	ISO Cofuncoated	ISOcofuncoated.icc	Fogra 32L
Offset bobina 60l/cm carta SC*	SC Paper (ECI)	SC_paper_eci.icc	Fogra 40L
Offset bobina 60l/cm carta MFC**	PSO MFC Paper (ECI)	PSO_MFC_paper.eci.icc	Fogra 41L
Offset bobina 60l/cm carta SNP***	PSO SNP Paper (ECI)	PSO_SNC_paper.eci.icc	Fogra 42L
Offset foglio FM 20µ carta 1 e 2	PSO Coated NPscreen ISO12647 (ECI)	PSO_Coated_NPscreen_ISO12647_eci.icc	Fogra43L
Offset foglio FM 20µ carta 1 e 2	PSO Coated 300% NPscreen ISO12647 (ECI)	PSO_Coated_300_NPscreen_ISO12647_eci.icc	Fogra43L
Offset foglio FM 30µ carta 4	PSO Uncoated NPscreen ISO12647 (ECI)	PSO_Uncoated_NPscreen_ISO12647_eci.icc	Fogra44L

* = supercalandrata

** = carta pigmentata con legno

***=carta da giornale

4.2.2 Qualità delle pellicole o delle matrici

Plate o film setter devono essere in grado di assicurare la riproduzione di almeno 100 passaggi tonali.

4.2.3 Lineatura (pellicole o lastre): per lavorazioni a 4 colori la lineatura varia da 60 a 80 l/cm. In particolare:

- da 45 a 70 l/cm per periodici in web-offset
- da 52 a 70 l/cm per stampa di moduli continui su carta patinata, 52 l/cm per carta non patinata
- 60 l/cm e maggiore per stampa commerciale e speciale

4.2.4 Angolazioni di retinatura (pellicole o lastre)

- Per retini senza un asse principale: 30° tra C, M e Nero. Giallo a 15° rispetto a un altro colore. Angolazione del colore dominante a 45°
- Per retini con un asse principale: 60° tra C, M e Nero. Giallo a 15° da un altro colore. Angolazione del colore dominante a 45° oppure 135°

4.2.5 Forma dei punti (pellicole o lastre)

Usare punti tondi, quadri o ellittici. Per retini con un asse principale il primo legame deve avvenire non sotto il 40% e il secondo non oltre il 60%.

4.2.6 Tolleranze di misura (pellicole o lastre)

La lunghezza delle diagonali delle illustrazioni oppure delle pellicole o lastre pronte per la stampa non devono differire più di 0,02%.

4.2.7 Somma dei valori tonali (file o pellicole)

Total Area Coverage o Total Ink: dovrebbe essere inferiore e non deve superare 350% per Offset da foglio e 300% per web-offset .

Esempio: per un retinato a 70 l/cm si dovrebbe usare una risoluzione di almeno 700 l/cm (1800 dpi). Con la tecnologia della super cell si può usare anche una risoluzione inferiore.

Sono considerate lineature standard:

- Offset da foglio: da 60 a 80 l/cm
- Offset da bobina heat-set: da 45 a 70 l/cm
- Offset moduli continui su patinata: da 52 a 70 l/cm
- Offset moduli continui su carta non patinata: 52 l/cm

Sono considerati solo retini di tipo geometrico. Retini diversi, o a modulazione di frequenza (FM), rientrano in categorie speciali con lavorazioni specifiche a seconda dei casi

Da rilevare che i valori forniti dalla Norma si riferiscono esclusivamente a questi tipi di retino. Se si utilizzano retini di altro tipo bisogna ricercare sperimentalmente i valori corrispondenti.

Esempio: le diagonali delle lastre 700 x 1000 mm di un lavoro a 4 colori, possono presentare una differenza massima di mm 0,24 (0,02%). Ciò vale anche per la ripetibilità di scrittura e per la stabilità dei materiali.

Salvo altre indicazioni, dato che dipende dal tipo di macchina, carta e prodotto lavorato.

NOTA: questa caratteristica della lavorazione di pre stampa è contenuta nel profilo utilizzato per eseguire la conversione da RGB a CMYK che, a sua volta dipende dalla condizione di stampa prevista (output intent). Da osservare che proporzionalmente all'entità di riduzione dei colori CMY si modifica la struttura del nero: il giusto equilibrio tra questi elementi determina la qualità del risultato finale che si otterrà in macchina, anche in relazione alle caratteristiche delle illustrazioni in lavorazione.

4.3 Prove e stampe di produzione

4.3.2 Caratteristiche visive dei componenti dell'immagine

4.3.2.1 Carta

La carta usata per eseguire le prove dovrebbe essere identica a quella di produzione e, se non è possibile, dovrebbe avere caratteristiche il più possibile simili per quanto riguarda: colore, grado di lucido, tipo di superficie (patinata, non patinata, supercalandrata, ecc.) e grammatura (gr/mq). Nella Tavola 1 sono elencate le caratteristiche di cinque carte di riferimento, secondo questo standard ISO, che servono per scegliere i supporti da usare per prove in macchina, fuori macchina e per la stampa finale. Il tipo di carta previsto nella stampa finale deve sempre essere dichiarato.

Come scegliere il supporto - Tavola 1

Per verificare se un supporto ha le caratteristiche elencate nella Tavola 1 si può chiedere l'assistenza dei fornitori della carta o delle prove. I parametri colorimetrici si possono misurare direttamente sulla carta con uno spettrofotometro. Nel caso di una carta sconosciuta, con parametri nettamente diversi da quelli fissati, si può effettuare una prova in stampa per verificare se assomiglia ad una famiglia già nota e di cui si è definito il profilo di stampa, oppure effettuare la caratterizzazione (vedi TAGA.DOC.14) e creare il profilo da applicare nelle lavorazioni.

4.3.2.2 Grado di lucido del supporto delle prove

Se possibile uguale a quello di stampa di produzione oppure scegliere quello maggiormente simile tra i supporti elencati nella Tavola 1.

Se il prodotto finale deve essere verniciato o plastificato è opportuno fornire copie di prove con e senza la verniciatura o plastificazione per favorire la corretta regolazione della stampa.

Tavola 1 – Carte di riferimento per offset - Coordinate CIELAB, lucido (gloss), grado di bianco (ISO brightness) valori centrali e tolleranze

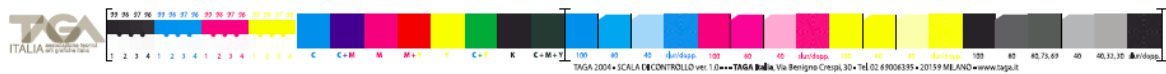
TIPO DI CARTA	REQUISITI				DATI SUPPLEMENTARI	
	L* ^a 1	a* ^a 1	b* ^a 1	Lucido ^b %	Grado di bianco ^c %	Grammatura Gr/mq
1: Patinata lucida senza pasta legno	93 (95)	0 (0)	-3 (-2)	65	89	115
2: Patinata opaca senza pasta legno	92 (94)	0 (0)	-3 (-2)	38	89	115
3: Patinata lucida per offset da bobina	87 (92)	-1 (0)	3 (5)	55	70	70
4: Naturale uso mano, bianca	92 (95)	0 (0)	-3 (-2)	6	93	115
5: Naturale giallastra	88 (90)	0 (0)	6 (9)	6	73	115
Tolleranze	± 3	± 2	± 2	± 5	-	-
Carta di riferimento	94,8	-0,9	2,7	70 a 80	78	150

Tra parentesi sono i valori sul fondo bianco specificato da CGATS.5⁽⁵⁾ e vengono forniti come dati supplementari
Per la stampa su carte con caratteristiche identiche a quelle elencate da 1 a 5 ma con grammatura apprezzabilmente superiore, usare i valori tra parentesi.

^a misurazione secondo ISO 12647-1: D50, 2°, 0/45 o 45/0, bb (black backing) cioè su fondo nero
^b lucido = gloss : misurazione secondo ISO 8254-1, metodo TAPPI
^c grado di bianco = ISO brightness: ISO 2470: 1999, su fondo dello stesso supporto (substrate backing)
(VEDI ANCHE NOTE SUPPLEMENTARI SULLA NORMA ORIGINALE)

4.3.2.3 Valore dei pieni di colore

Prove: per i cinque tipi di carta definiti nella Tavola 1, i valori colorimetrici dei pieni di colore CMYK devono corrispondere a quelli della Tavola 2 con le tolleranze di deviazione indicate nella Tavola 3. I valori colorimetrici delle sovrapposizioni a due colori ed a tre colori senza nero dovrebbero corrispondere a quelli della Tavola 2.



Stampa: si regola l'inchiostrazione in macchina per copiare i valori delle prove di riferimento sino ad ottenere una copia ottimale che viene definita "visto si stampi" che serve come guida per l'intera tiratura.

Le eventuali differenze tra visto si stampi e prove non devono essere superiori alle tolleranze di deviazione indicate nella Tavola 3.

Come regolare i pieni di colore

Esempio: il pieno del Cyan per un supporto di tipo 4, (carta naturale bianca) dovrà avere valori L* = 58, a* = -25, b* = -43 (Tavola 2). La differenza massima tollerabile è $\Delta E^*_{ab} \leq 5$ (Tavola 3).

Per gli altri colori primari usare lo stesso criterio.

Effettuare le misurazioni con spettrofotometro

Proseguendo con l'esempio il "visto si stampi" dovrà presentare, sempre per il Cyan, un valore colorimetrico L*a*b* uguale a quello delle prove di riferimento. La tolleranza di deviazione, cioè la differenza massima, rispetto alle prove stesse, espressa come ΔE^*_{ab} , dovrà essere ≤ 5 .

NOTA: quando si regola un foglio o una segnatura in macchina bisogna avvicinarsi il più possibile alle prove ed ai campioni forniti o visti dal Cliente. A seconda del tipo di prodotto e del livello qualitativo voluto è possibile vengano concordati altri valori di tolleranza rispetto a quelli definiti da questo standard che comunque rappresenta il riferimento fondamentale in assenza di altre indicazioni.

Lo stampatore, in mancanza di prove o di altri accordi, per regolare il foglio di macchina può utilizzare i valori elencati nella Tavola 2 con le tolleranze stabilite nella Tavola 3 ed il risultato così ottenuto deve essere accettato dal Cliente.

La capacità di rispettare i valori definiti dalla Norma con i limiti di tolleranza stabiliti rappresentano un importante criterio per la valutazione della affidabilità e qualità degli stampatori.

Tavola 2 – Coordinate CIELAB dei colori per la sequenza di stampa nero, cyan, magenta, giallo

	Carta 1 e 2 ^a			Carta 3 ^a			Carta 4 ^a			Carta 5 ^a		
	L* ^{bc}	a* ^{bc}	b* ^{bc}	L* ^{bc}	a* ^{bc}	b* ^{bc}	L* ^{bc}	a* ^{bc}	b* ^{bc}	L* ^{bc}	a* ^{bc}	b* ^{bc}
Nero	16	0	0	20	0	0	31	1	1	31	1	2
	(16)	(0)	(0)	(20)	(0)	(0)	(31)	(1)	(1)	(31)	(1)	(3)
Cyan	54	-36	-49	55	-36	-44	58	-25	-43	59	-27	-36
	(55)	(-37)	(-50)	(58)	(-38)	(-44)	(60)	(-26)	(-44)	(60)	(-28)	(-36)
Magenta	46	72	-5	46	70	-3	54	58	-2	52	57	2
	(48)	(74)	(-3)	(49)	(75)	(0)	(56)	(61)	(-1)	(54)	(60)	(4)
Giallo	87	-6	90	84	-5	88	86	-4	75	86	-3	77
	(89)	(-5)	(93)	(89)	(-4)	(94)	(89)	(-4)	(78)	(89)	(-3)	(81)
Rosso	46	67	47	45	62	39	52	53	25	51	55	34
	(47)	(68)	(48)	(47)	(67)	(43)	(54)	(55)	(26)	(53)	(58)	(37)
Verde	49	-66	24	47	-60	25	53	-42	13	49	-44	16
	(50)	(-68)	(25)	(50)	(-64)	(27)	(54)	(-44)	(14)	(50)	(-46)	(17)
Blu	24	16	-45	24	18	-41	37	8	-30	33	12	-29
	(24)	(17)	(-46)	(25)	(20)	(-44)	(38)	8	(-31)	(34)	(12)	(-29)
C+M+Y ^d	22	0	0	22	0	0	32	0	0	31	0	0
	(23)	(0)	(0)	(23)	(0)	(0)	(33)	(0)	(0)	(32)	(0)	(0)

Tra parentesi sono i valori sul fondo bianco specificato da CGATS.5⁽⁵⁾ e vengono forniti come dati supplementari

^a I tipi di carta sono indicati alla Tavola 1

^b Inchiostri conformi a ISO 2846-1: allegato A

^c Misurazione secondo ISO 12647-1: Illuminante D 50, osservatore 2°, geometria 0/45 o 45/0, fondo nero (bb). I valori tra parentesi si riferiscono a misurazioni sul fondo bianco specificato da CGATS.5⁽⁵⁾

^d Solo per informazione: i valori di sovrastampa sono inseriti per i calcoli di costruzione del profilo. In pratica i valori si distribuiscono nella zona definita da C* < 5

Tavola 3 – CIELAB ΔE^*_{ab} tolleranze per i pieni dei colori di scala

	Nero	Cyan	Magenta	Giallo
Tolleranza di deviazione	5	5	5	5
Tolleranza di variabilità ^a	4	4 ^a	4 ^a	5 ^a

^a il contributo della variazione del valore della tinta non deve essere superiore a 2,5

4.3.2.3
 continua

Tiratura: le eventuali oscillazioni dei pieni dei colori primari nel corso della tiratura devono essere tali per cui per almeno il 68% delle copie stampate la differenza tra le copie di produzione e il foglio visto si stampi non deve essere superiore alla metà (½) del valore della tolleranza di variazione specificato nella Tavola 3.

Come controllare la tiratura

Continuando l'esempio del Cyan, per almeno il 68% della produzione la differenza tra il pieno delle copie e quello del visto, si deve mantenere entro un $\Delta E^* \leq 2,0$ che rappresenta ½ della tolleranza indicata nella Tavola 3 (2,5 per il Giallo).

Lo stesso principio si applica anche agli altri pieni di colore.

Per il calcolo della percentuale indicata (68%) vedi l'esempio sottoriportato.

NOTA: la percentuale del 68% rappresenta il minimo di copie in tolleranza per l'accettazione del prodotto, salvo altri accordi. Per una produzione di eccellenza si deve tendere ad aumentare la percentuale di copie in tolleranza ed a ridurre i valori della tolleranza stessa.

ESEMPIO: Controllo di qualità della tiratura Variazione del pieno del colore: **CYAN**

Parametri misurati	L*	a*	b*	ΔE^*	tinta h°	ΔH^*
Visto si stampi	57,2	-31,2	-50,2		238,2	

Copie controllate (*)						
1	56,9	-31,2	-50,4	0,34	238,3	0,09
2	57,4	-31	-49,9	0,40	238,2	0,00
3	55,7	-31,1	-51,4	1,94	238,9	0,70
4	56,3	-31,2	-51	1,23	238,6	0,40
5	57,1	-30,8	-50,2	0,35	238,4	0,26
6	56,6	-31	-50,7	0,85	238,6	0,43
7	55,2	-31	-50,9	2,13	238,7	0,49
8	56	-31	-51,3	1,64	238,9	0,70
9	56,3	-31,3	-50,8	1,12	238,4	0,20

X = media delle differenze ΔE^*	1,11	0,36
σ = deviazione standard (delle differenze ΔE^*)	0,69	0,25
X + 1 σ = intervallo di variazione entro cui si ritrova il 68% dell'intera tiratura	1,80	0,61

Analisi del risultato: dato che la tolleranza di variazione massima è ΔE^* 2,0, che il 68% della produzione si trova entro ΔE^* 1,80 e che la variazione massima della tinta risulta entro ΔH^* 0,70 (limite massimo 2,5), il prodotto si deve considerare **in tolleranza**.

(*) **Attenzione - la numerosità del campione usata nell'esempio è limitata: deve essere definita in funzione della tiratura e del tipo di controllo (vedi ISO2859-1). Inoltre la distribuzione deve risultare normale (gaussiana a campana). Infine il ΔE^* è calcolato rispetto al visto si stampi, come richiede la norma e non al valore in tabella 2.**

4.3.2.4 Grado di lucido degli inchiostri

Vedi norma ISO 8254-1

4.3.3 Limiti della riproduzione tonale

- a) retinati da 40 a 70 l/cm: da 3 a 97%
- b) retinati a 80 l/cm di prove per rotocalco: da 5 a 95%

Particolarmente importante per il controllo visivo del minimo stampante, zona in cui solitamente non si effettuano misurazioni, ma critica come giudizio. Tenere sotto osservazione anche durante la tiratura.

4.3.4 Registro o posizionamento dell'immagine

Il massimo scarto tra il centro dell'immagine di due colori stampati non deve essere superiore a 0,08 mm per macchine fino al formato 70 x 100 con carte sopra i 65 gr/mq, e 0,12 mm per le altre condizioni.

Il limite di registro visibile, come scostamento tra due colori, in posizione di osservazione normale (distanza di 30 cm circa) corrisponde 0,10 mm, quindi discriminante: la Norma si aggira su valori simili.

4.3.5 Aumento del dot gain nei mezzitoni

Usare densitometro Status E e filtro polarizzatore

Esempio: se un 50% su file diventa 65% in stampa, si dice che il dot gain è 15%, indipendentemente dalla variazione subita su lastra.

4.3.5.1 Valori attesi Conformi alla Tavola 4.

4.3.5.2 Tolleranze sull'aumento del dot gain

La tolleranza di deviazione dell'aumento di punto nei mezzitoni delle prove o della stampa OK, rispetto ai valori specificati, non deve essere superiore a quanto indicato nella Tavola 5.

Per la tiratura la media dei valori dei mezzitoni (40-50%) deve mantenersi entro il 4% del valore specificato. La deviazione standard statistica dei valori tonali non deve superare 1/2 del valore di variabilità indicato sulla Tavola 5.

L'escursione tonale dei mezzitoni per i tre colori, delle prove e della stampa non deve essere superiore ai valori indicati nella Tavola 5.

Esempio: per un retinato a 60 Lcm al 50% nominale, su carta di tipo 1 o 2 si prevede un aumento di punto del 14% (Tav 4) per cui:

PROVA: può diventare 64%, da 61 a 67%

COPIA OK: può risultare 64%, da 60 a 68%

Tra C, M e Y l'escursione massima deve mantenersi entro 4 o 5%, (Tav 5) per garantire il bilancio dei grigi. (se il Cyan diventa 63% i colori M e Y devono risultare ad esempio entro il 68%).

TIRATURA: per il Cyan con il 63% sulla copia OK la variabilità in tiratura per almeno il 68% del prodotto ($\pm 1\sigma$) deve essere contenuta entro $\pm 2\%$ (Tav 5).

Tavola 4 – Aumento del valore tonale per il retino al 50% dello strip di controllo. Retino a punto tondo, densitometria Status E con polarizzatore

CARATTERISTICHE DI STAMPA	Aumento del valore tonale % per le lineature		
	52 Lcm	60 Lcm	70 Lcm
Moduli continui a quattro colori, colori di scala^b			
Lastre positive, carte tipo ^a 1 e 2	17	20	22
Lastre positive, carte tipo ^a 4	22	26	-
Lastre negative, carte tipo ^a 1 e 2	22	26	29
Lastre negative, carte tipo ^a 4	28	30	-
Offset da foglio e da bobina – colori di scala^b			
Lastre positive e carte tipo ^a 1 e 2	12	14 (A) ^d	16
Lastre positive, carte tipo ^a 3	15	17 (B) ^d	19
Lastre positive, carte tipo ^a 4 e 5	18	20 (C) ^d	22 (D) ^d
Lastre negative, carte tipo ^a 1 e 2	18	20 (C) ^d	22 (D) ^d
Lastre negative, carte tipo ^a 3	20 (C) ^d	22 (D) ^d	24
Lastre negative, carte tipo ^a 4 e 5	22 (D) ^d	25 (E) ^d	28 (F) ^d
^a I tipi di carta sono indicati alla Tavola 1 (punto 4.3.2.1)			
^b Per il nero si possono avere valori uguali oppure fino al 3% superiori			
^d Le lettere da A a F si riferiscono alle curve della Figura 4			

Figura 4.- Aumento dei valori tonali per le condizioni di stampa indicati nella Tavola 4

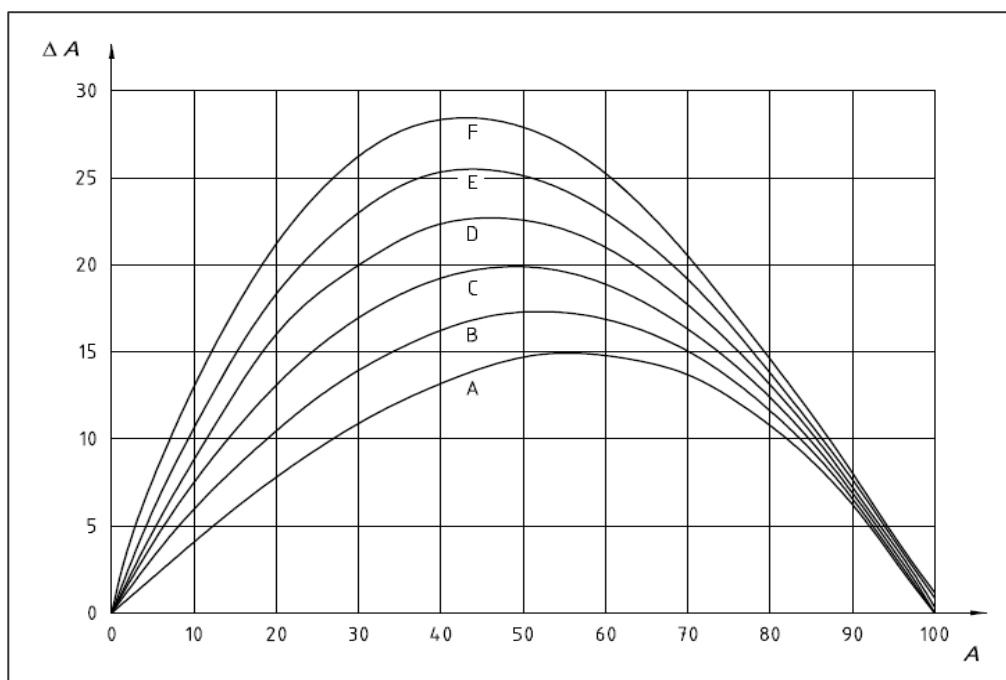


Tavola 5 – Tolleranze per l'aumento del dot gain sui toni medi per prove e stampa

Valore tonale della tacca di controllo	Tolleranza di deviazione per le prove	Tolleranza di deviazione per l'OK si stampi	Tolleranza di variazione in tiratura
40 o 50%	3	4	4
75 o 80%	2	3	3
Escursione massima tra i tre colori	4	5	5

ESEMPIO n 2: Controllo della tiratura Variazione del Dot Gain dei mezzitoni **CYAN**

Parametri misurati	Dot Gain al 50%	tolleranza
% dot gain al 50% di riferimento per carte patinate (tipo 3) (Tavola 4)	17	± 4%
% dot gain al 50% ottenuto sulla copia OK	19	OK

Copie controllate (*)	1	17,0
	2	18,5
	3	17,6
	4	22,0
	5	19,5
	6	20,0
	7	18,3
	8	16,0
	9	20,5

X = valore medio dei dot gain dei mezzitoni	18,8	17 ± 4%: OK
σ = deviazione standard dei valori di dot gain	1,87	≤ 2%: OK
X ± 1 σ = circa 68% dell'intera tiratura	da 16,9 a 20,7	

Analisi del risultato:

il dot gain medio(18,8 al 50%) è in tolleranza con la tabella 5 (17± 4%) e risulta quindi conforme.
Dato che la dev st dei valori di dot gain è 1,87 e quindi inferiore al 2% prescritto, questo valore è in tolleranza, infatti almeno il 68% delle copie del campione rientrano in un intervallo inferiore al valore indicato e quindi la tiratura è in tolleranza **con i limiti indicati alle NOTE del punto 4.3.2.3**.
Il prodotto analizzato si può quindi considerare accettabile.

(*) **Attenzione: data la insufficiente numerosità del campione l'esempio serve solo per descrivere la modalità di controllo e il tipo di dati che si possono ricavare per la pratica applicazione della Norma.**

5 Metodi di prova

6 Forma del report delle condizioni di stampa

Allegati

- A Metodo per stabilire il colore di un inchiostro standard sui diversi tipi di carta
- B Rapporto tra l'aumento del valore tonale in stampa in funzione della lineatura del retino
- C Bilancio di grigio

Per queste parti della Norma si consiglia di consultare il testo originale.

Quanto sopra è una libera interpretazione dei punti ritenuti determinanti nel controllo delle lavorazioni grafiche, secondo ISO 12647-2:2004.

Per approfondimenti sui parametri usati e sui metodi di misurazione si consiglia la consultazione della Norma 12647-1.