



**DOKUMENT S SMERNICAMI:
OKOLJSKO OBLIKOVANJE ZA RECIKLIRANJE: MERILA
TRAJNOSTNOSTI**

PRILOGA 1

Grafični proizvodi iz papirja, parametri recikliranja in emisije v okolje, ki jih je v analizi LCA treba upoštevati pri izbiri načina recikliranja.

V naslednjih tabelah sta navedena najpomembnejša parametra deinkanja (svetlost in vsebnost nečistoč), ki vplivata na kakovost deinkane vlaknine in s tem povezane emisije v okolje (poraba kemikalij in elektrike), za tri najpomembnejše kategorije grafičnih proizvodov (časopisi, nepremazane revije in premazane revije).

Tabela 1. Ofsetni časopisi. Svetlost v primerjavi z elektriko in kemikalijami.

N1 in N2 sta linearni funkciji za korelacijo med svetlostjo (od spodnje mejne vrednosti do povprečne vrednosti) in porabo kemikalij.

N3 je linearna funkcija za korelacijo med svetlostjo (od povprečne vrednosti do zgornje mejne vrednosti) in porabo elektrike.

OFSETNI ČASOPISI (vključno z letaki)	Svetlost (Y)				
	Y < 33,5	Spodnja MV: Y = 33,5	Povprečje: Y = 53,0	Zgornja MV: Y = 72,5	Y > 72,5
poraba električne energije, kWh/kg vlaknine	Slabo deinkanje, najbolj trajnostna možnost je boljše oblikovanje proizvoda	konstanta = 0,300	0,300 (N3)	0,270 (N3)	konstanta = 0,270
poraba kemikalij za deinkanje, g/kg vlaknine		13 g/kg NaOH (N1) 40 g/kg silikata (N2)	5 g/kg NaOH (N1) 10 g/kg silikata (N2)	konstanta= 5 g/kg NaOH 10 g/kg silikata	konstanta= 5 g/kg NaOH 10 g/kg silikata

Tabela 2. Nepremazane revije. Svetlost v primerjavi z elektriko in kemikalijami.

U1 in U2 sta linearni funkciji za korelacijo med svetlostjo (od spodnje mejne vrednosti do povprečne vrednosti) in porabo kemikalij.

U3 je linearna funkcija za korelacijo med svetlostjo (od povprečne vrednosti do zgornje mejne vrednosti) in porabo elektrike.

NEPREMAZANE REVIJE (vključno z letaki)	Svetlost (Y)				
	Y < 52,0	Spodnja MV: Y = 52,0	Povprečje: Y = 68,0	Zgornja MV: Y = 83,0	Y > 83,0
poraba električne energije, kWh/kg vlaknine	Slabo deinkanje, najbolj trajnostna možnost je boljše oblikovanje proizvoda	konstanta = 0,300	0,300 (U3)	0,270 (U3)	konstanta = 0,270
poraba kemikalij za deinkanje, g/kg vlaknine		13 g/kg NaOH (U1) 40 g/kg silikata (U2)	5 g/kg NaOH (U1) 10 g/kg silikata (U2)	konstanta= 5 g/kg NaOH 10 g/kg silikata	konstanta= 5 g/kg NaOH 10 g/kg silikata

Tabela 3. Premazane revije. Svetlost v primerjavi z elektriko in kemikalijami.

C1 in C2 sta linearni funkciji za korelacijo med svetlostjo (od spodnje mejne vrednosti do povprečne vrednosti) in porabo kemikalij.

C3 je linearna funkcija za korelacijo med svetlostjo (od povprečne vrednosti do zgornje mejne vrednosti) in porabo elektrike.

PREMAZANE REVIJE (vključno z letaki)	Svetlost (Y)				
	Y < 52,0	Spodnja MV: Y = 52,0	Povprečje: Y = 73,5	Zgornja MV: Y = 87,0	Y > 87,0
poraba električne energije, kWh/kg vlaknine	Slabo deinkanje, najbolj trajnostna možnost je boljše oblikovanje proizvoda	konstanta = 0,300	0,300 (C3)	0,270 (C3)	konstanta = 0,270
poraba kemikalij za deinkanje, g/kg vlaknine		13 g/kg NaOH (C1) 40 g/kg silikata (C2)	5 g/kg NaOH (C1) 10 g/kg silikata (C2)	konstanta= 5 g/kg NaOH 10 g/kg silikata	konstanta= 5 g/kg NaOH 10 g/kg silikata

Tabela 4. Ofsetni časopisi. Nečistoče v primerjavi z elektriko in kemikalijami.

N4 je linearna funkcija za korelacijo med vsebnostjo nečistoč (od povprečne vrednosti do zgornje mejne vrednosti) in porabo elektrike.

OFSETNI ČASOPISI (vključno z letaki)	Nečistoče (A_{50}), mm^2/m^2			
	Spodnja MV: $A_{50} = 0$	Povprečje: $A_{50} = 630$	Zgornja MV: $A_{50} = 3000$	$A_{50} > 3000$
poraba električne energije, kWh/kg vlaknine	konstanta = 0,300	0,300 (N4)	0,340 (N4)	Slabo deinkanje, najbolj trajnostna možnost je boljše oblikovanje proizvoda
poraba kemikalij za deinkanje, g/kg vlaknine	-	-	-	

Tabela 5. Nepremazane revije. Nečistoče v primerjavi z elektriko in kemikalijami.

U4 je linearna funkcija za korelacijo med vsebnostjo nečistoč (od povprečne vrednosti do zgornje mejne vrednosti) in porabo elektrike.

NEPREMAZANE REVIJE (vključno z letaki)	Nečistoče (A_{250}), mm^2/m^2			
	Spodnja MV: $A_{50} = 0$	Povprečje: $A_{50} = 190$	Zgornja MV: $A_{50} = 1500$	$A_{250} > 1500$
poraba električne energije, kWh/kg vlaknine	konstanta = 0,300	0,300 (U4)	0,340 (U4)	Slabo deinkanje, najbolj trajnostna možnost je boljše oblikovanje proizvoda
poraba kemikalij za deinkanje, g/kg vlaknine	-	-	-	

Tabela 6. Premazane revije. Nečistoče v primerjavi z elektriko in kemikalijami.

C4 je linearna funkcija za korelacijo med vsebnostjo nečistoč (od povprečne vrednosti do zgornje mejne vrednosti) in porabo elektrike.

PREMAZANE REVIJE (vključno z letaki)	Nečistoče (A_{250}), mm^2/m^2			
	Spodnja MV: $A_{50} = 0$	Povprečje: $A_{50} = 290$	Zgornja MV: $A_{50} = 2000$	$A_{250} > 2000$
poraba električne energije, kWh/kg vlaknine	konstanta = 0,300	0,300 (C4)	0,340 (C4)	Slabo deinkanje, najbolj trajnostna možnost je boljše oblikovanje proizvoda
poraba kemikalij za deinkanje, g/kg vlaknine	-	-	-	

Reference:

Definicija mejnih vrednosti in povprečnih vrednosti za parametra deinkanja svetlost in nečistoče:

- Podatkovna baza Ingede za potiskane proizvode. Ingede, International Association of the Deinking Industry.

Definicija vrednosti za porabo kemikalij in energije:

- Ingede, Information Package Deinking. **2010.**
- Holik H., v Recycled Fiber and Deinking, Papermaking Science and Technology, vol.7. **2000.**
- Holik H., revidiral Samuel Schabel, v Recycled Fiber and Deinking, Papermaking Science and Technology, vol.7. **2010.**
- Holik H., Handbook of Paper and Board, Chapter 7 Unit Operations. **2013.**
- Blechschmidt J., Altpapier, Abwasserreinigung und Energienutzung. **2011.**