

# **RAVNANJE Z MULJI V INTEGRIRANI PROIZVODNJI RECIKLIRANIH VLAKNIN IN PAPIRJEV**

## **POVZETEK**

V integrirani proizvodnji grafičnih papirjev in recikliranih vlaknin po de-inking postopku nastaja veliko muljev oz. blata. Omejene možnosti predelave muljev v drugih sektorjih in visoki stroški obdelave muljev so glavni razlogi, da je uporaba mulja kot gorivo za pridobivanje energije (energetska izraba mulja) s soproizvodnjo toplote in električne energije ena izmed najboljših razpoložljivih tehnik ravnanja z mulji. Zaradi slabih izžemalnih lastnosti odvečnega aktivnega blata (AB) ni mogoče uporabiti kot gorivo brez predhodnega sušenja ali mešanja s primarnim muljem, biomaso ali drugimi gorivi. Da bi določili najbolj učinkovit postopek za zmanjšanje količin nastanka AB, ki bi omogočil energetska izrabo celotnih količin AB znotraj papirnice, smo raziskali aerobno in anaerobno obdelavo AB in anaerobno obdelavo odpadnih voda iz različnih virov papirnice. Z anaerobno in aerobno obdelavo AB smo zmanjšali njegovo količino samo za 23 – 26 %. S predobdelavo AB z ozonom ali alkalno hidrolizo smo pretvorili 5 – 12 % snovi iz AB v topno obliko. Pri tem so se sprostile snovi, kot na primer vinil krotonat, ki zavirajo biorazgradnjo AB in so znižale stopnjo njegove biorazgradnje na 16 – 24 % ter proizvodnjo metana iz 124 na 87 m<sup>3</sup> t<sup>-1</sup>KPK<sub>vtok</sub>. Dehidracijske lastnosti trdnega preostanka AB po alkalni hidrolizi so se prav tako poslabšale. Najbolj učinkovito smo znižali količino odvečnega AB (55 – 65 %) z anaerobno predobdelavo odpadne vode iz de-inking postopka ali skupnega iztoka iz papirnice po primarnem čiščenju in izločitvi suspendiranih snovi. Povprečni učinek čiščenja odpadne vode iz de-inking postopka glede na KPK je znašal 67,6 %, oz. 64,8 % pri skupnem iztoku. Pri tem je bilo možno proizvesti 440 – 496 m<sup>3</sup> bioplina na t odstranjenega KPK. Z dodatkom 18 v/v. % komunalne odpadne vode pred anaerobno obdelavo je količino odvečnega AB v papirnici možno zmanjšati za 78 %, dodatno pa se znižajo stroški čiščenja odpadne vode zaradi manjših potreb po dodatku hranil in po hlajenju odpadne procesne vode. Emisije snovi v iztoku in skupni učinek biološke čistilne naprave ostajajo z anaerobno predobdelavo na istem nivoju kot samo z aerobno stopnjo čiščenja odpadne vode, volumen prezračevalnih bazenov pa se lahko zniža do 80 %. Anaerobna predobdelava preiskovanih odpadnih voda omogoča energetska izrabo vseh količin primarnega mulja in AB znotraj papirnice, zmanjšanje obratovalnih stroškov biološke čistilne naprave do 58 % (z upoštevanjem stroškov okoljske dajatve), znižanje porabe energije iz konvencionalnih goriv v papirnici do 2,7 % z uporabo bioplina, kar pomeni zmanjšanje skupnih obratovalnih stroškov papirnice do 5,2 € na t papirja.

**Ključne besede:** anaerobna obdelava, aerobna obdelava, de-inking, papirniški mulji, odpadne vode papirnice