

SVJETSKI DAN VODA 22.3.2017. – UPRAVLJANJE OTPADNIM VODAMA

Agencija za vodno područje rijeke Save
Zenica, 22. i 23.03.2017

UPRAVLJANJE PROCJEDNIM VODAMA: PRODUKCIJA, SASTAV, PRIKUPLJANJE I OBRADA

Doc.dr. Amra Serdarević, dipl.inž.građ.

Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu

amra.serdarevic@gf.unsa.ba

Procjedne vode deponija – vode koje se procjeđuju kroz slojeve otpada



Procjedne vode iz tijela deponije



Procjedne vode prikupljene drenažnim sistemom

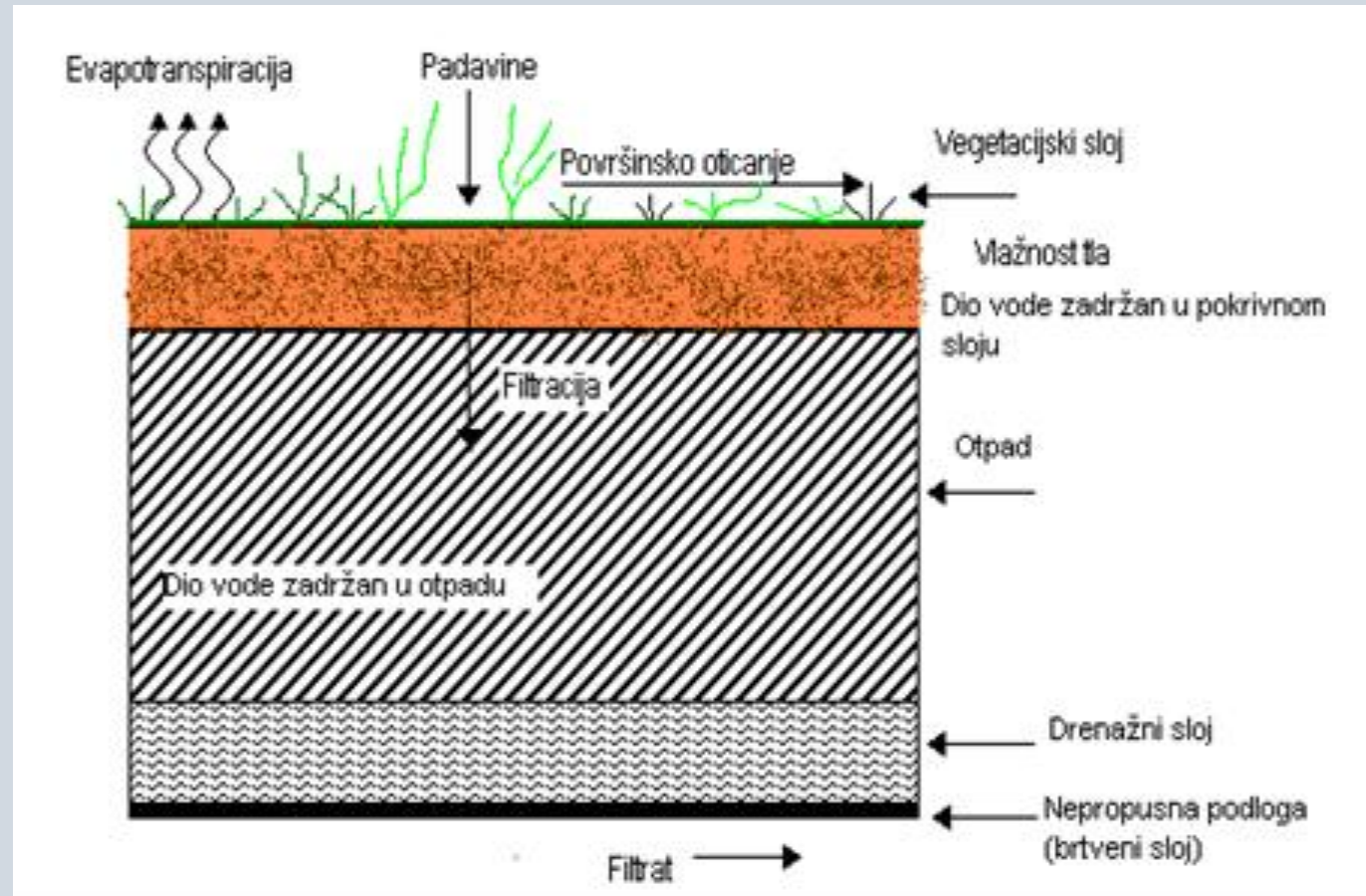
Procjedne vode – Filtrat (*eng. Leachate*)-nastanak

Vanjski izvori:

- oborinske vode,
- podzemne vode na lokaciji,
- površinske, slivne vode.

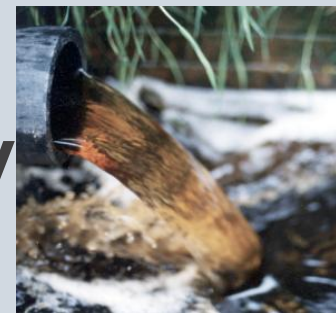
Unutarnji izvora nastanka filtrata:

- dekompozicija otpada,
- vlage u otpadu.



Vodni bilans deponije sa završnim slojem bez izolacije

Procjedne vode (filtrat) – sastav



- Vrlo promjenjiv sastav procjednih voda
- Rizici od procjednih voda deponija: povećane vrijednosti organskog zagađenja i visoke koncentracije amonijaka, ukupno otopljenih materija, hlorida, sulfida, pojedinih teških metala...
- Ovisi od: prirode odloženog otpada, starosti deponije, načina odlaganja i kompaktiranja otpada, faze dekompozicije otpada, hidroloških uvjeta i dr.



Procjedne vode (sirova-desno i nakon različitih tretmana filtrata)

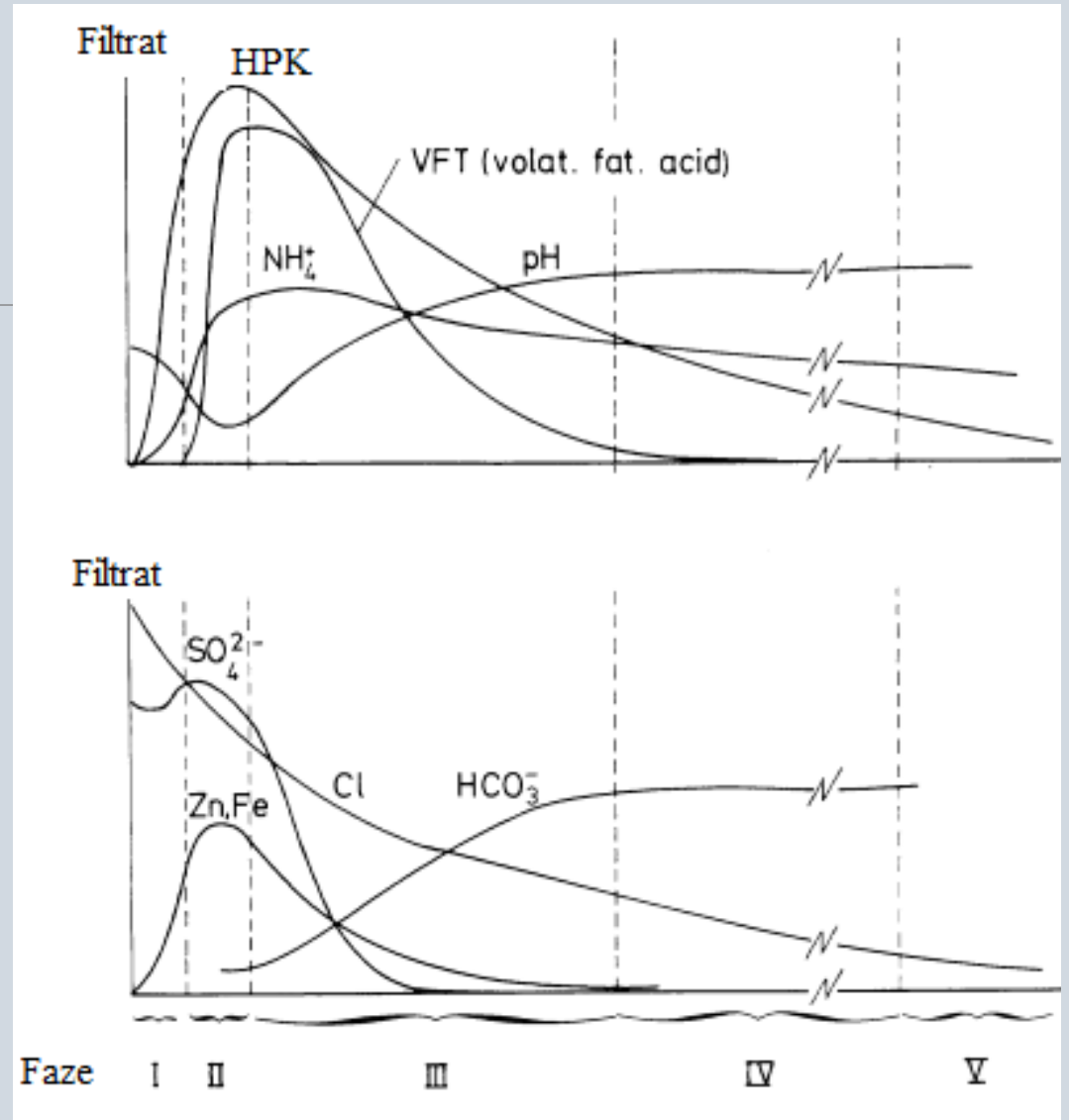
Promjene sastava

U zavisnosti primarno od starosti deponije, filtrat se može podijeliti na :

- filtrat novih deponija;
- filtrat starih deponija.

Odnosno na:

- „kiseli“ deponijski filtrat i
- „metanski“ deponijski filtrat.



Hemijski pokazatelji kvaliteta filtrata po pojedinim parametrima u zavisnosti od faza procesa razgradnje u deponiji

KARAKTERISTIKE FILTRATA U ODNOSU NA STAROST DEPONIJE

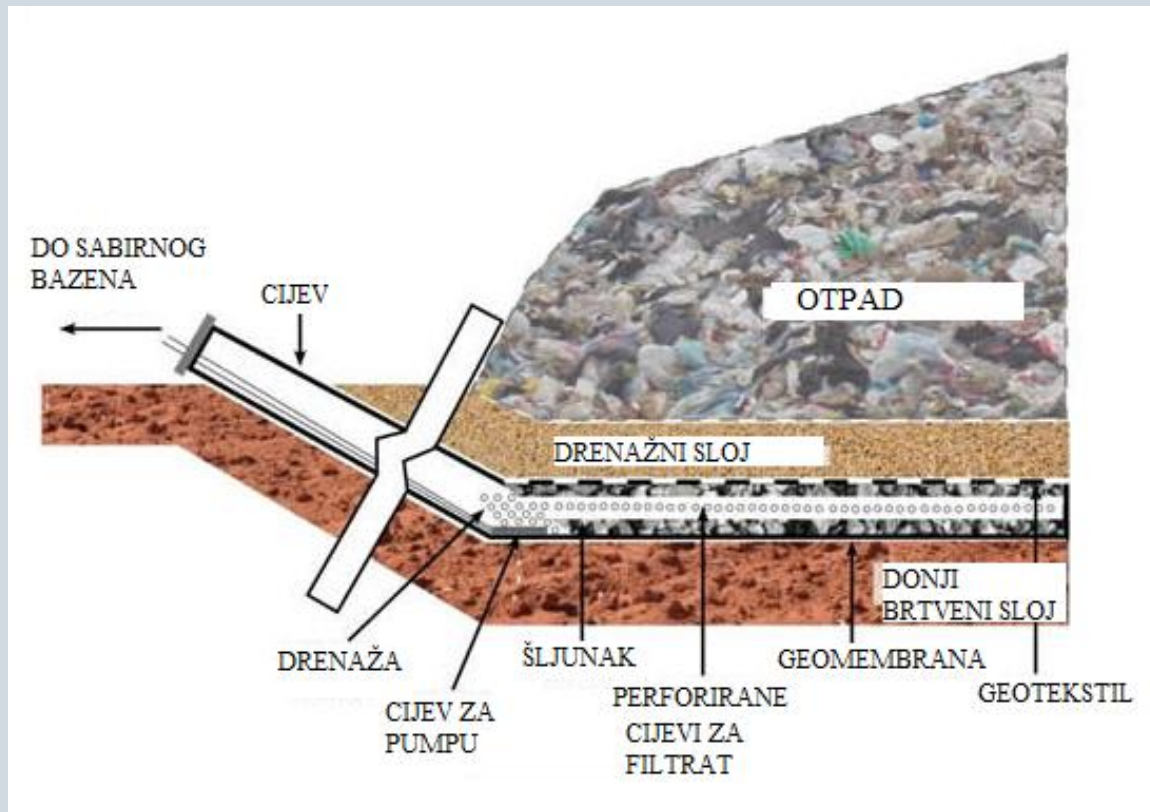
	Nove deponije	Srednje stare dep.	Stare deponije
STAROST (god)	< 5	5-10	> 10
pH	< 6,5	6,5-7,5	> 7,5
HPK (g/L)	> 10	4-10	< 4
BPK5/HPK	> 0,5	0,1 -0,5	> 0,5
TOC/HPK	< 0,3	0,3 - 0,5	> 0,5
NH ₄ -N (g/L)	> 2	< 2	< 2
Organske materije	80% Vol.masne kiseline	5 - 30 % Volatilne masne kiseline + huminske i fulvinske kiseline	huminske i fulvinske kiseline
Teški metali (g/L)	niske/srednje (>2)	niske (< 2)	niske (< 2)
Biorazgradljivost	dominantna	srednje izražena	niska

Tretman procjednih voda

Uvjetovano:

- Zakonskim okvirima
- Izborom priključka sistema/ ispusta (kanalizacija, spajanje na postrojenje za tretman gradskih otpadnih voda, otvoreni vodotok)
- Oscilacijama i promjenom količina i sastava filtrata u zavisnosti od veličine i starosti deponije
- Vrstama otpada koji se odlaže, načinom odlaganja
- Hidrološkim uvjetima, površinom otkrivene aktivne plohe i dr.

Tehničko-tehnološki postupci za zbrinjavanje procjednih voda

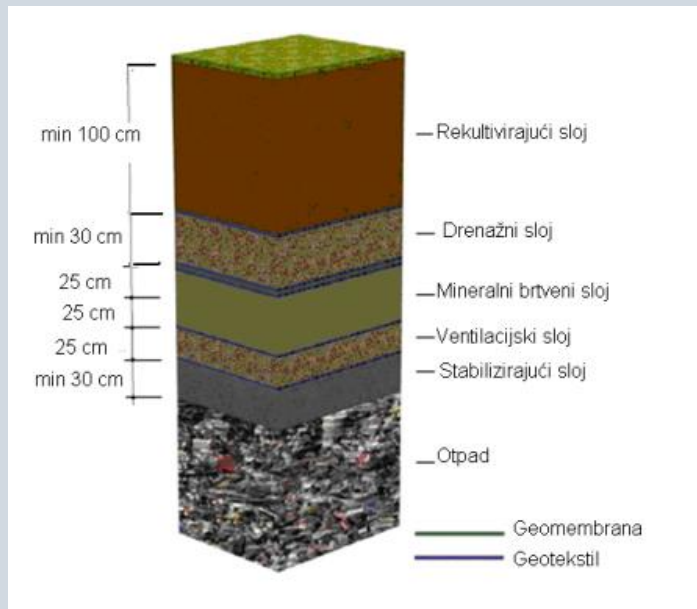


Donja multibarijerna zaštita sanitarne deponije



Polaganje HDPE folije u gornji zaptivni sloj na deponiji

Prvi zadatak: Minimizirati količine procjednih voda!



Procjedne vode sanitarne deponije u Sarajevu

Gornji brtveni sloj sanitarne deponije

Recirkulacija filtrata



Recirkulacija filtrata:

Prednosti :

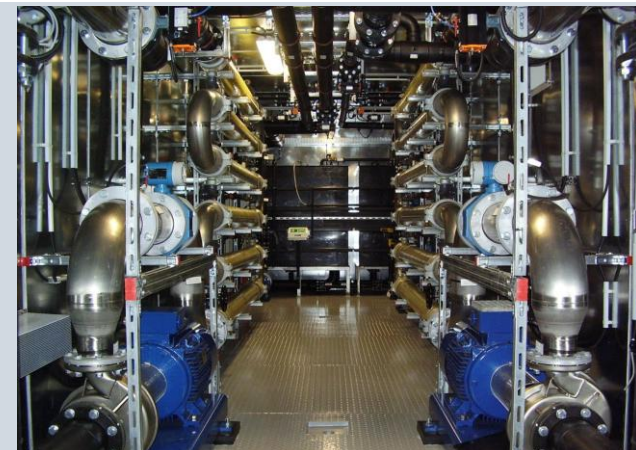
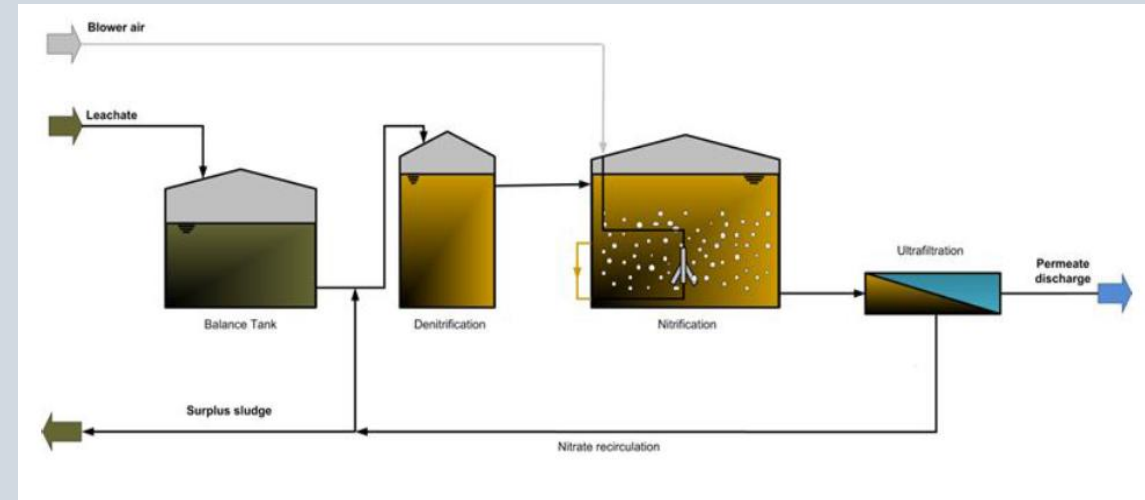
- „zero discharge“
- poboljšanje razgradnje otpada
- povećanje produkcije metana
- ušteda prostora - dekompozicija

Mane:

- stabilnost deponije
- povećanje pojedinih zagađivača
- začepljavanje drenažnog sistema i sistema za recirkulaciju

Uređaji za prečišćavanje procjednih voda

- Sistemi za prečišćavanje procjednih voda vrlo zahtjevan i složen inženjerski zadatak.
- Kvalitet efluenta.
- Monitoring procjednih voda.
- Testiranja u laboratorijskim uvjetima i pilot postrojenja.
- Uređaji često složeni, sofisticirani i tehnološki zahtjevni te zahtjevaju obučeno osoblje.
- Visoki pogonski troškovi.



MBR uređaj sa eksternom ultrafiltracijom

Raspoložive tehnologije i efikasnost uklanjanja pojedinih parametara onečišćenja

Proces	TSS	BPK ₅	HPK	TN	NH ₄ -N	Teški metali	AOX	Soli
Biološko prečišćavanje	-	+	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	-
Adsorbicija aktivnim ugljem	-	(-)	+	-	-	(-)	+	-
Sedimentacija/flotacija	(+)	(-)	(-)	-	-	(+)	(-)	-
Filtracija/ultrafiltracija	+	(-)	(-)	(-)	-	(+)	(-)	-
RO	(+)	+	+	+	(+)	+	+	+
Air stripping	-	(-)	(-)	-	+	(-)	(+)	-
Hemijska oksidacija	-	(-)	+	(-)	(+)	-	(+)	-
Evaporacija	+	+	+	(+)	(-)	+	+	+

(-) niska efikasnost

(+) primjenjivo uz ograničenja/dodatane zahtjeve ili upozorenja na opasnosti

Primjeri instaliranih uređaja za tretman procjednih voda



RO Novo Mesto, Slovenia
120 m³/d
Leachate Treatment



Bijeljina, Bosnia
35 m³/d
Leachate Treatment

Zaključci

- Procjedne vode – vrlo složen zadatak.
- Definirani zahtjevi za kvalitet efluenta postrojenja i opcije tretmana.
- Izbor tehnologije? Koja kombinacija je „prava“?
Priključak na kanalizaciju, tretman sa gradskim otpadnim vodama ili predtretman na lokaciji?
- Ispitivanja, pilot uređaji, laboratorijska testiranja prije konačnog odabira.
- Najčešće primjenjene tehnologije: Biološki postupci + fizičko-hemijski postupci, MBR + NF, RO
- Visoki investicioni troškovi kao i pogonski troškovi.
- Perspektivna primjena novih iskustava u prečišćavanju procjednih voda u BiH : postojeći uređaji Sarajevo, Banja Luka, Bijeljina i buduća postrojenja na novim deponijama.

Hvala na pažnji !
