

# Primena cirkularne ekonomije u fabrici za proizvodnju mineralnih đubriva: ELIXIR ZORKA –MINERALNA ĐUBRIVA DOO

Tako se to radi!

# Ko smo i šta radimo?

- ✓ **Lider u hemijskoj industriji Jugoistočne Evrope**
  - ✓ 2 industrijska kompleksa, u **Šapcu** i **Prahovu**
  - ✓ **1 of 6** evropskih proizvođača fosforne kiseline
  - ✓ **1 million tona** godišnje proizvodnje i prodaje
  - ✓ Implementiran koncept **cirkularne ekonomije**
  - ✓ **70%** izvoza
- ✓ **500 MIL EUR** konsolidovanog prihoda
- ✓ **1.900+** zaposlenih



# Uspeh Hemijske divizije

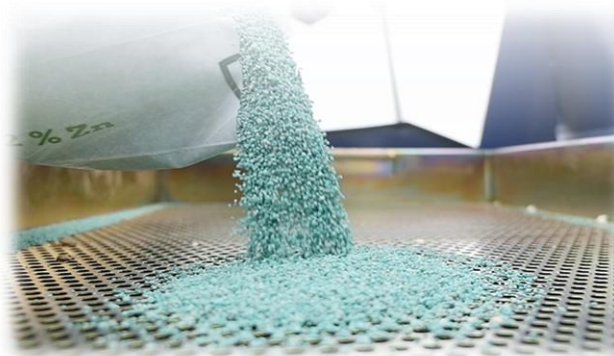
## 8 fabrika u 10 godina



**NPK đubriva**  
Šabac  
**2013**



**MCP**  
Prahovo  
**2015**



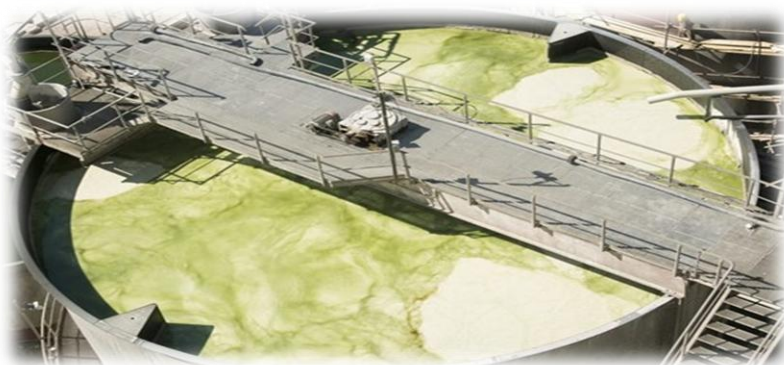
**NPK đubriva**  
Prahovo  
**2017**



**SSP/TSP prah**  
Prahovo  
**2022**



**2013**  
**Fosforna kiselina**  
Prahovo



**2016**  
**Prečišćavanje fosforne kiseline**  
Prahovo



**2019**  
**AIF3**  
Prahovo



**2022 & 23**  
**Tech & Food kvalitet fosforne kiseline**  
Prahovo



# Uspeh Hemijske divizije

70% izvoz



## 85+ država sveta

### Fosforna kiselina

- Kvalitet za mineralna đubriva
- Feed kvalitet
- Technical kvalitet
- Food kvalitet

### NPK đubriva

### Aluminijum Trifluorid



# Cirkularna ekonomija u fokusu poslovanja



Energetska efikasnost?  
Izvori energije?



DEKARBONIZACIJ  
A  
TOPLOTNE  
ENERGIJE



DEKARBONIZACIJA  
ELEKTRIČNE  
ENERGIJE

## Cirkularni dizajn

U procesu kreiranja proizvoda uzeto je u obzir kako će se taj proizvod ili njegovi delovi koristiti nakon isteka životnog ciklusa proizvoda.

**Misija: zero-waste**

## Elixir Zorka

**0 otpada tokom proizvodnje:**

- **potpuna recirkulacija praškastih materija**
- **potpuna recirkulacija tečnosti u procesu proizvodnje**

## Zašto cirkularna ekonomija?

Ima promenjeni koncept proizvodnje i potrošnje prema dizajnu, upotrebi resursa i odnosu prema stvaranju otpada

## Industrijska simbioza oponaša prirodu

### Deo standardnih sirovina menjamo alternativnim

Ovo ima veoma značajan uticaj pre svega na uštedu resursa, jer bi ove, za nas značajne sirovine, da nismo ušli u industrijsku simbiozu, završile kao opasan otpad industrija gde su nastale.

*Model kruženja materije, odnosno njene ponovne upotrebe doprinosi povećanju upotrebe sirovina i istovremeno smanjenju korišćenja energije, vode i drugih resursa.*



**Razblažena smeša sumporne i fosforne kiseline**



**Rastvor hlorovodonične kiseline 2-3 %**



**Razblažena sumporna kiselina ± 80 %**



**Trikalcijum fosfat (TCP) (P, Ca)**

**Kiseline nakon tehničke upotrebe sadrže manje teških metala i drugih nepoželjnih supstanci nego standardne sirovine za proizvodnju mineralnih đubriva.**



# ElixirZorka



# Nazire li se fosfatna kriza?

Ciklus fosfora je jedan od **najsporijih** biogeochemijskih ciklusa na Zemlji. Njegovo kretanje od stena, preko zemljišta do okeana je veoma sporo (500 miliona godina).

T1:  $R/C > 300$  godina

Koja god od pretpostavki je tačna, treba imati na umu da, neki od glavnih proizvođača fosfora imaju odnos R/C od samo nekoliko decenija. Konkretno, Kina i SAD, imaju odnos R/C manji od 30 godina.



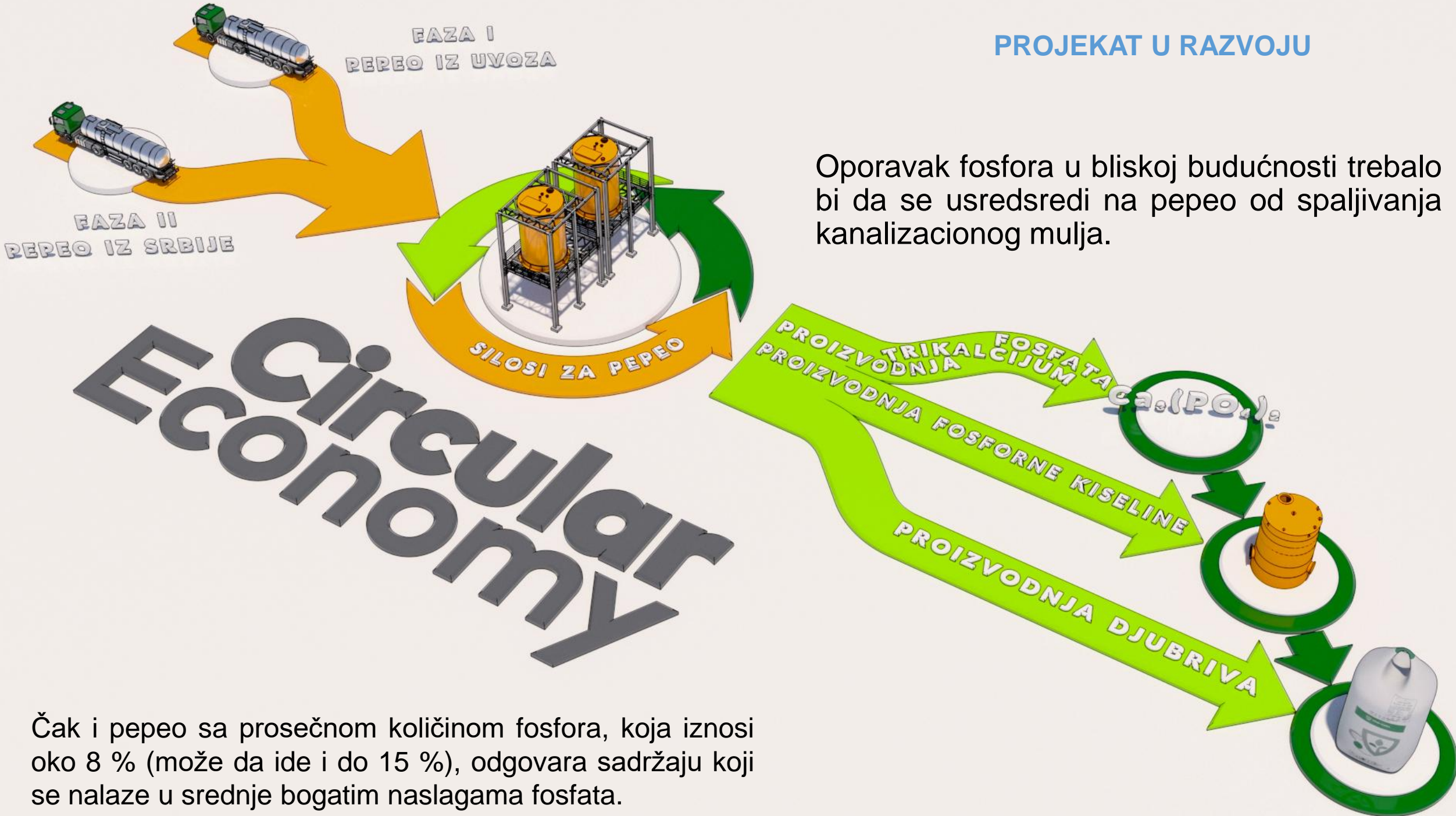
T2: Iscrpljivanje prati Gausovu krivu raspodele – 2070. godine vrhunac

Ostaje problematična raspodela svetskih rezervi fosfora, tim pre što se više od 70 % svetskih rezervi nalazi u Maroku. Ovaj disbalans u potrošnji i izvorima fosfora čini fosfor „geostrateškom tempiranom bombom“



## PROJEKAT U RAZVOJU

Oporavak fosfora u bliskoj budućnosti trebalo bi da se usredsredi na pepeo od spaljivanja kanalizacionog mulja.



Čak i pepeo sa prosečnom količinom fosfora, koja iznosi oko 8 % (može da ide i do 15 %), odgovara sadržaju koji se nalaze u srednje bogatim naslagama fosfata.



Kontrola kvaliteta se vrši na preko **100** parametara

**PROCES  
KVALIFIKACIJE I  
ODOBRENJA UPOTREBE  
NOVIH SIROVINA**

Svaka nova sirovina ili  
dobavljač

Akreditovana laboratorija  
+ Tehnički centar  
Elixir Group



**PRIJEMNA  
KONTROLA  
SIROVINA**

Svaka isporuka

Akreditovana laboratorija

**PROCESNA  
KONTROLA  
PROIZVODNJE**

Na svaka 4 h

Interna laboratorija



**ZAVRŠNA KONTROLA  
GOTOVOG PROIZVODA**

Svaka smena 8 h

Akreditovana laboratorija

# Proces kvalifikacije alternativne sirovine



> 3 miliona Eur  
vrednost opreme za  
kontrolu kvaliteta

> 100 parametara  
koji se ispituju

> 100 inženjera učestvuje u razvoju,  
proizvodnji i kontroli kvaliteta  
sirovina i proizvoda

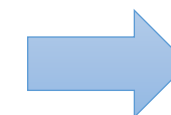
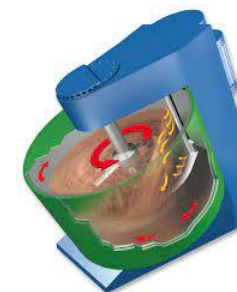
Uporedna analiza pepela dobijenog insineracijom mulja  
nastalog u postupku prerade komunalnih otpadnih voda i  
fosfata

Osobine	Jedinica	Pepeo	Fosfat 1	Fosfat 2	Metoda
Sadržaj hlorida	%	< 0,10	0,08	0,08	SRPS EN 16195:2013
Sadržaj fluorida	%	0,16	3,45	2,65	VM 002
Sadržaj Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	7,66	0,18	3,68	SRPS EN 16965:2018
Sadržaj Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	7,89	0,3	1,13	SRPS EN 16319:2016
Sadržaj SiO <sub>2</sub>	%	44,25	9,87	6,4	VM 013*
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ukupan	%	12,86	29,98	28,15	SRPS EN 15956:2012; SRPS EN 15959:2012
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> rastvoran u NAC-u	%	7,12	3,37	3,96	SRPS EN 15957:2012; SRPS EN 15959:2012
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> rastvoran u vodi	%	0	0	0	SRPS EN 15958:2012; SRPS EN 15959:2012
K <sub>2</sub> O	%	0	0,07	0,06	SRPS H.B8.294:1986
CaO ukupan	%	15,75	48,72	41,72	SRPS EN 16196:2013
As	mg/kg	10,59	3,03	27,04	EPA 7061A:1992
Cd	mg/kg	1,53	7,18	2,44	SRPS EN 16319:2016
Cr	mg/kg	71,14	102,22	38,96	SRPS EN 16319:2016
Ni	mg/kg	49,91	21,72	30,58	SRPS EN 16319:2016
Pb	mg/kg	65,83	1,89	20,56	SRPS EN 16319:2016
Hg	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	SRPS EN 16320:2017
Se	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	EPA 7741A

# Proces kvalifikacije alternativne sirovine

Composition of nutrients in fertilizer, %	NPK 8:15:15 + 3% Ca + 9% S
N ammoniacal	7,89
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	15,78
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> soluble in neutral ammonium citrate	9,74
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> soluble in water	8,47
K <sub>2</sub> O soluble in water	15,68
Ca soluble in water	3,46
S soluble in water	8,47

	NPK 8:15:15 + 3% Ca + 9% S	Regulation (EC) No 2019/1009
As, mg/kg	5,22	40
Cd, mg/kg	2,62	/
Cd, mg/kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	18,14	60
Cr, mg/kg	60,02	/
Ni, mg/kg	20,12	100
Pb, mg/kg	< 10	120
Hg, mg/kg	< 0,10	1

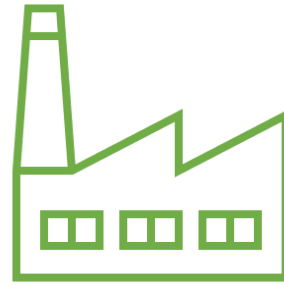


Pepeo dobijen insineracijom mulja nastalog u postupku prerade komunalnih otpadnih voda kao zamena dela sirovog fosfata

# GLAVNI POSTULATI U RAZVOJU ELIXIR GROUP



KVALITET  
PROIZVODA



TEHNOLOGIJA  
PROIZVODNJE



ZAŠTITA  
ŽIVOTNE SREDINE



Zakonski propisi RS i regulative EU





**Stvaramo nasleđe kroz održivi razvoj**



**Elixir Group DOO**  
Hajduk Veljkova 1, 15000 Šabac, Srbija

[elixirgroup.rs](http://elixirgroup.rs)