

Prehľad vyprodukovaného množstva kalov v SR

Filip Takács

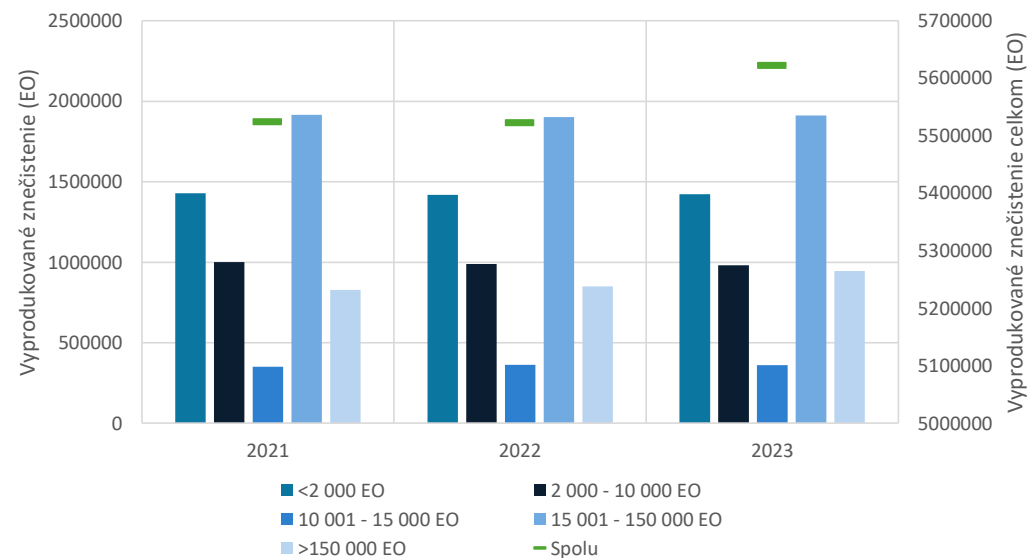
Kaly z ČOV

- Stabilný prúd odpadu – zároveň potenciál materiálového (živiny, organická hmota) a energetického zhodnotenia.
- Nevyhnutný vedľajší produkt procesu čistenia komunálnych OV.
- Vznik závisí od:
 - Rozsahu odkanalizovania územia,
 - Množstva odvádzaných a čistených OV,
 - Technologickej úrovne čistenia OV
 - Kvality privádzaných OV
- Dôležitá prevádzková téma z pohľadu KČOV - spôsob nakladania s kalom - ovplyvňuje náklady VS a plnenie environmentálnych cieľov.

Vyprodukované znečistenie z aglomerácií

- Najväčší podiel predstavuje kategória 15 000 až 150 000 EO, a to viac ako 1 900 000 EO (okolo 34 %).
- Celkové množstvo znečistenia pritekajúceho na ČOV malo mierne rastúci trend v rokoch 2021 -2023.

Vyprodukované znečistenie z aglomerácií v rokoch 2021-2023 podľa veľkostnej kategórie aglomerácie

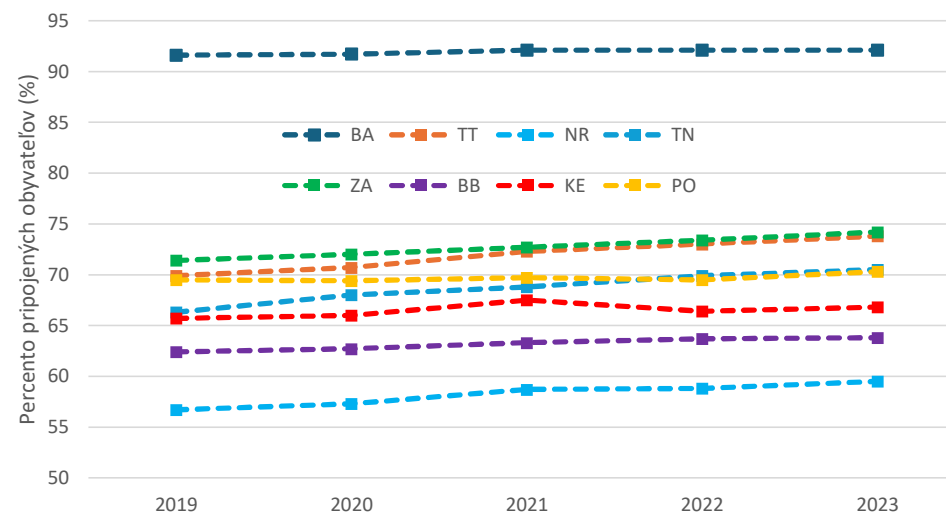


Zdroj: VÚVH

Podiel obyvateľov pripojených na verejnú kanalizáciu podľa krajov SR v rokoch 2019 - 2023

- Najvyššia pripojenosť – Bratislavský kraj
 - Viac ako 90%
- Najmenej – Nitriansky kraj
 - Menej ako 60%
- Rastúci trend

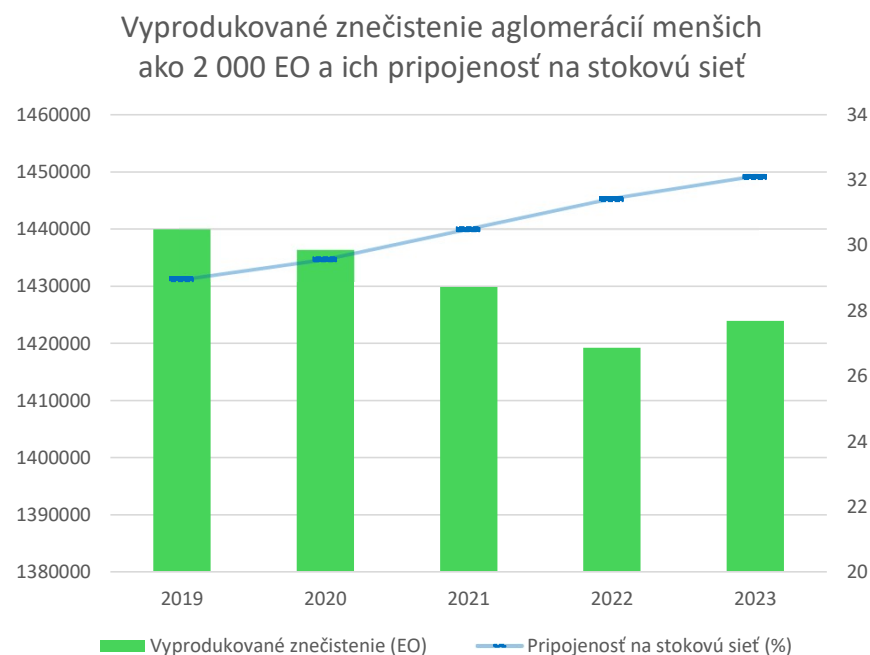
Podiel obyvateľov pripojených na verejnú kanalizáciu v jednotlivých krajoch SR v rokoch 2019 až 2023



Zdroj: VÚVH

Vyprodukované znečistenie aglomerácií menších ako 2 000 EO a ich pripojenosť na stokovú sieť

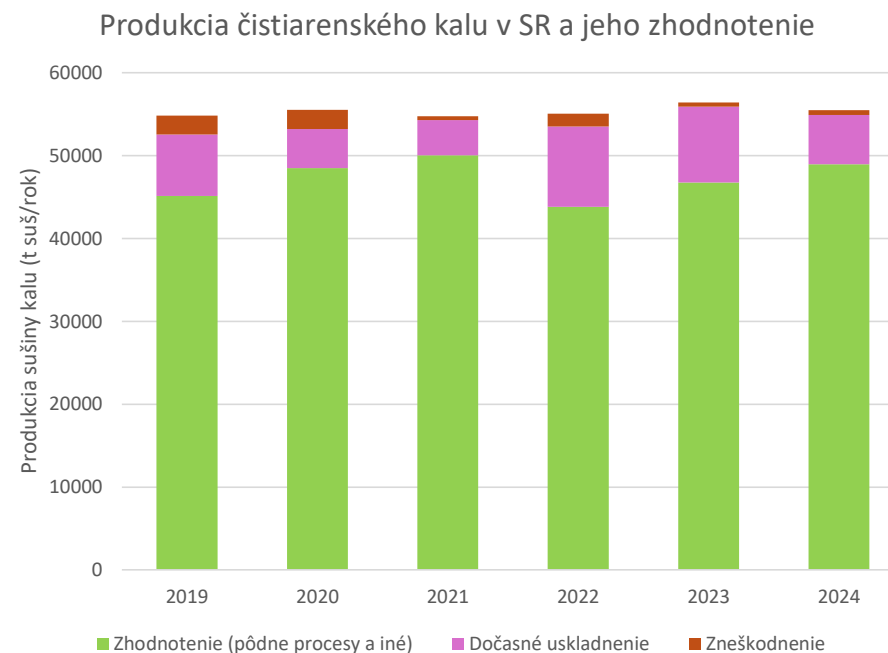
- Rastúci trend pripojenosti na kanalizáciu aj pre aglomerácie menšie ako 2 000 EO
 - Z niečo viac ako 29 % v roku 2019 na 32% v roku 2023
- Vyprodukované znečistenie je viac ako 1 400 000 EO (viac ako $\frac{1}{4}$ v SR)



Zdroj: VÚVH

Produkcia čistiarenského kalu v SR a jeho zhodnotenie

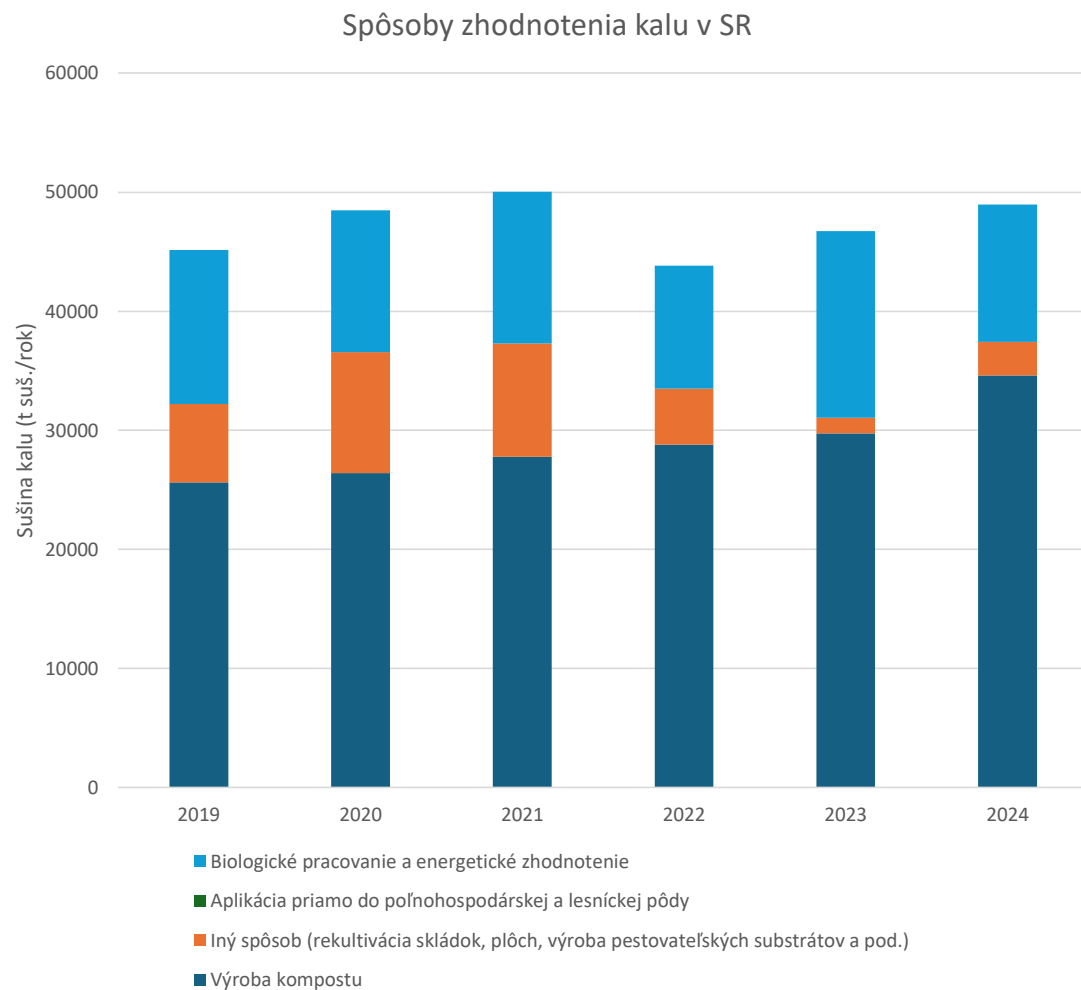
- Stabilne okolo 55 000 ton sušiny za rok (obdobie 2019-2024).
- Väčšinový spôsob nakladania - zhodnotenie - v pôdnych procesoch a inak (85 %)
- Dočasné uskladnenie – 12 %
- Zneškodnenie – 2 %



Zdroj: VÚVH

Spôsoby zhodnotenia kalu v SR

- Výroba kompostu – 61 %
- Iný spôsob zhodnotenia (rekultivácia skládok, plôch a výroba pestovateľských substrátov) – 12 %
- Aplikácia priamo do pôdy – 0 %
- Biologické spracovanie a energetické zhodnotenie – 27 %



Zdroj: VÚVH

Stabilizácia kalu v SR

- Aeróbná stabilizácia - 70 % počtu ČOV (najmä na ČOV do 10 000 EO) - cca 27% celkovej produkcie kalu.
- Anaeróbná stabilizácia - cca 29 % počtu ČOV - cca 73 % celkovej produkcie kalu.
- Chemická stabilizácia - 3 ČOV - 0,19 % kalovej produkcie.

Aplikácia kalu do pôdy

- Podľa smernice Rady 86/278/EHS o ochrane ŽP a najmä pôdy v prípadoch, keď sa v poľnohospodárstve využívajú kaly z čistenia komunálnych OV, zm. 91/692/EHS a (EÚ) 2019/1010 sú na Slovensku nastavené (cez článok 5 a 12):
 - Prísnejšie hodnoty limitov pre koncentráciu všetkých ťažkých kovov v pôdach ako stanovuje smernica 86/278/EHS.
 - Prísnejšie hodnoty limitov pre koncentráciu všetkých ťažkých kovov v kaloch - na dolnej hranici rozsahu stanovenom v 86/278/EHS a pre Cd a Hg sú to hodnoty nižšie ako spodná hranica limitu stanovená smernicou 86/278/EHS.
 - Prísnejšie hodnoty limitov pre množstvá všetkých ťažkých kovov (3-6 x nižšie), ktoré môže byť ročne pridané do poľnohospodárskej pôdy, vzťahnuté na 10 ročný priemer.

	Článok 5 (1)		Článok 5 (2) (a)		Článok 5 (2) (b)	
	Koncentrácia v pôdach		Koncentrácia v kaloch		Použitie v poľnohospodárstve	
Kov	Smernica Príloha 1 A	Národné hodnoty limitov	Smernica Príloha 1 B	Národné hodnoty limitov	Smernica Príloha 1 C	Národné hodnoty limitov
	mg/kg sušina	mg/kg sušina pH viac ako 6	mg/kg sušina	mg/kg sušina	kg/ha/rok	kg/ha/rok
Kadmium	1 – 3	1.0	20 – 40	10	0.15	0.03
Meď	50 – 140	50	1 000 – 1 750	1 000	12	3.0
Nikel	30 – 75	50	300 – 400	300	3	0.9
Olovo	50 – 300	70	750 – 1 200	750	15	2.25
Zinok	150 – 300	150	2 500 – 4 000	2 500	30	7.5
Ortuť	1 – 1.5	0.5	16 – 25	10	0.1	0.03
Chróom	-	60	-	1 000	-	3.0

Kompostovanie kalu a aplikácia do pôdy

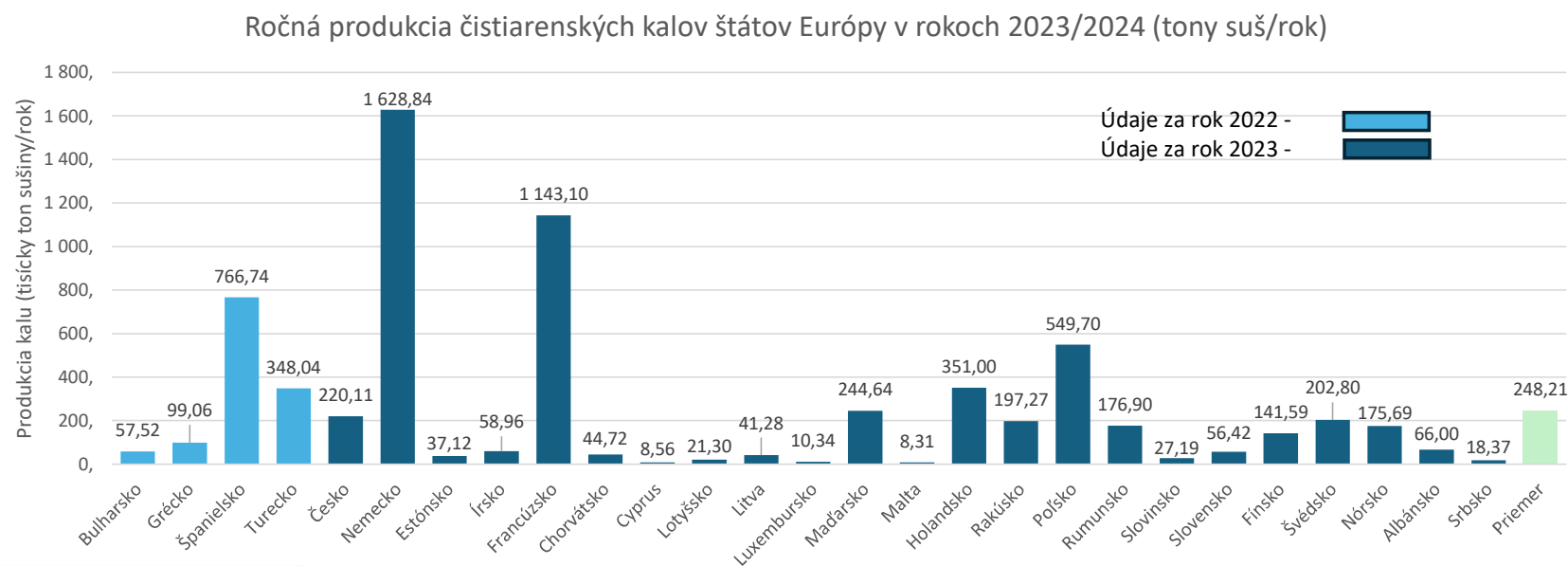
- Kompostovanie – 61 % zhodnotenia kalu v SR (cca 29 000 t/r).
- Riadený proces – činnosťou mikroorganizmov a makroorganizmov sa za prístupu vzduchu premieňa využiteľný biologicky rozložiteľný odpad na kompost.
- Environmentálne riziko aplikácie kompostov na pôdu – znečistenie povrchových/podzemných vôd dusičnanmi (nesprávne skladovanie kompostu alebo nevhodná aplikácia).
- Kompost kt. sa má použiť na aplikáciu do poľnohospodárskej pôdy musí spĺňať požiadavky ustanovené predpisom o hnojivách.

Výhody/nevýhody aplikácie kalu do pôdy

- Recyklácia makronutrientov - najmä P a N
- Recyklácia mikronutrientov (Cu, Zn)
- Obsah organickej hmoty v pôde
- Štruktúrne vlastnosti pôdy a schopnosť zadržiavať vlhkosť
- Obsah kontaminantov – ťažké kovy, org. zlúčeniny, patogény, atď.

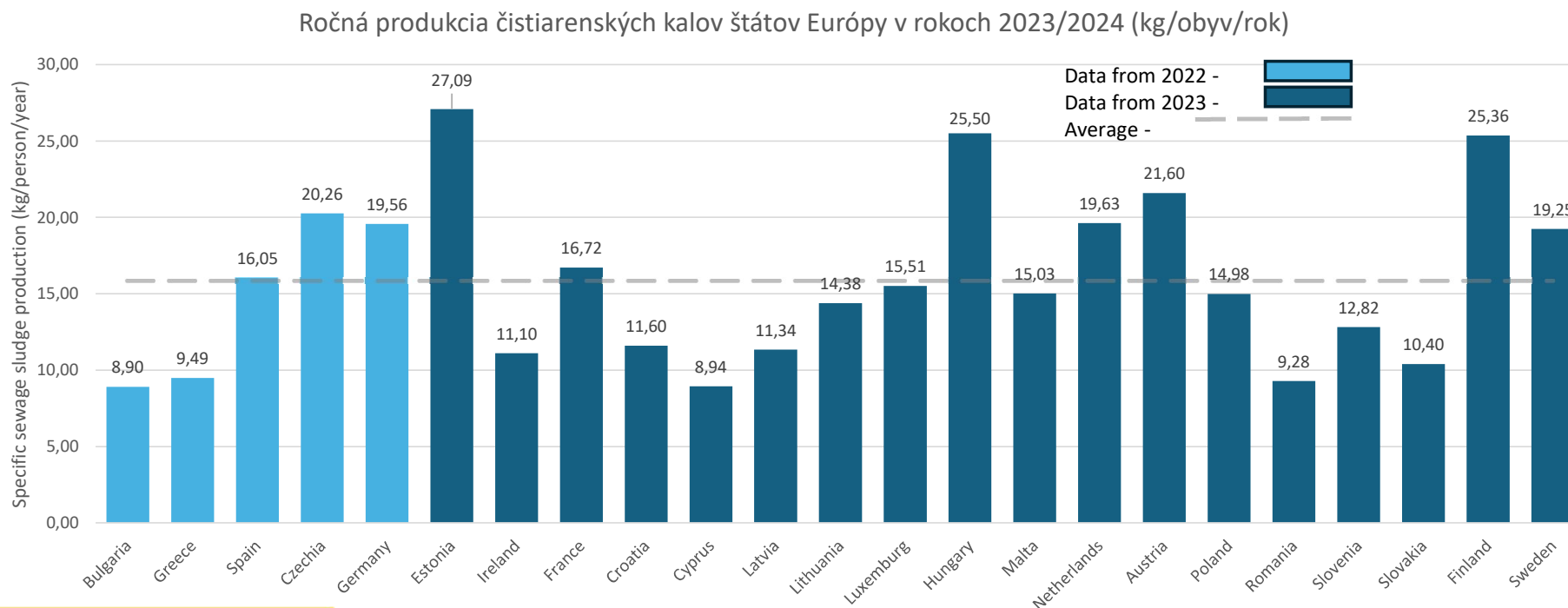
Produkcia čistiarenských kalov v EÚ v rokoch 2022/23

- Celkom – 15.5 milióna ton sušiny za rok (Eurostat)



Zdroj: Eurostat

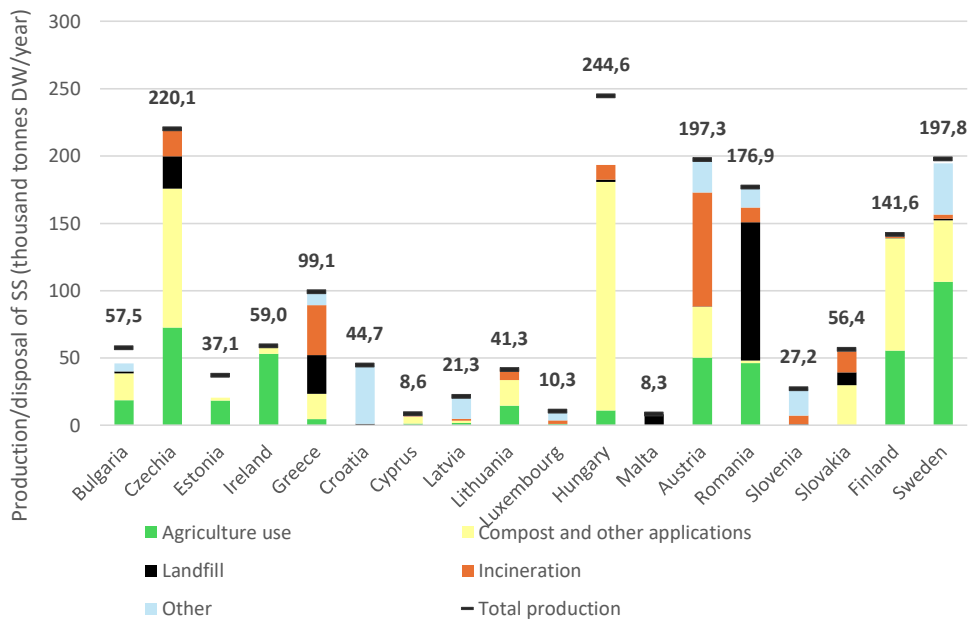
Produkcia čistiarenských kalov v EÚ na obyvateľa v rokoch 2022/23



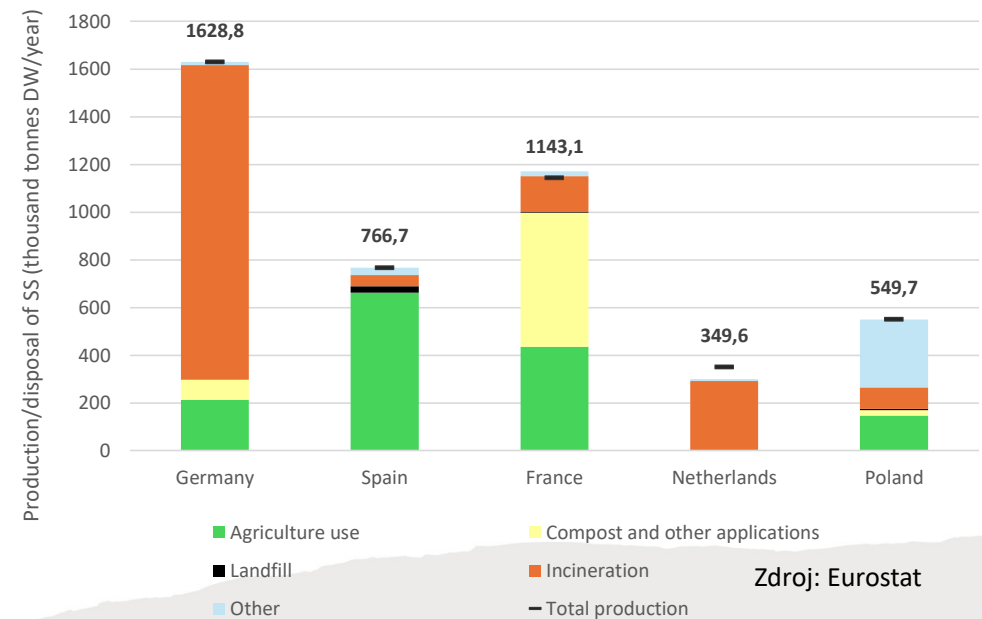
Produkcia čistiarenských kalov v EÚ a spôsoby nakladania s nimi

- Nemecko, Rakúsko a Holandsko sa zameriavajú na recykláciu fosforu z čistiarenských kalov a popola po spaľovaní kalov.
- V Nemecku podmienka pre ČOV >50 000 EO do roku 2032
- Využitie kalov v poľnohospodárstve cca 30 -50 % z celkového vyprodukovaného množstva kalu.

Total annual production and disposal methods of SS of EU member states (2022/2023)

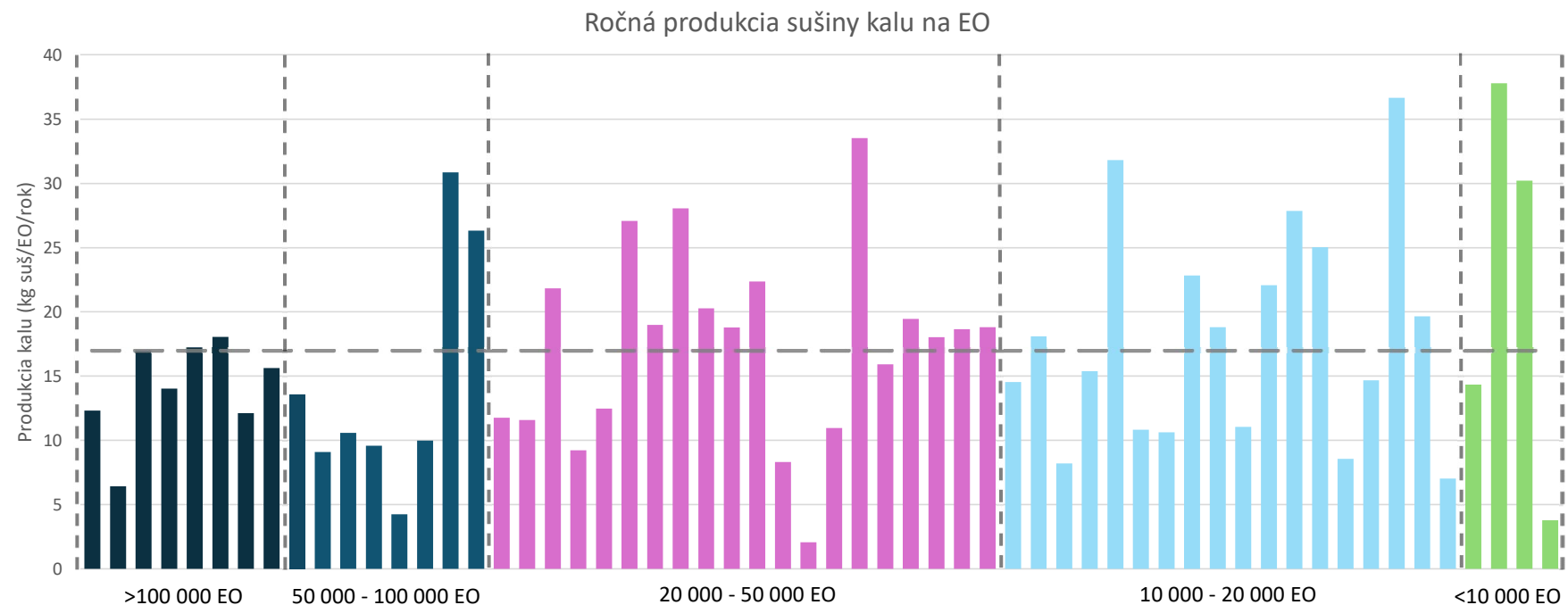


Total annual production and disposal methods of SS of EU member states (2022/2023)



Zdroj: Eurostat

Ročná produkcia sušiny kalu na EO pre ČOV na Slovensku (rok 2024)



Ďakujem za pozornosť

Filip Takács