



Ekologiczne zagospodarowanie osadów ściekowych – projekt STEP

osadysciekowe.abrys.pl

Metody zagospodarowania osadów ściekowych

22-24 września 2020 r., Kołobrzeg

14. Konferencja

Marcin Hołub



Plan prezentacji:

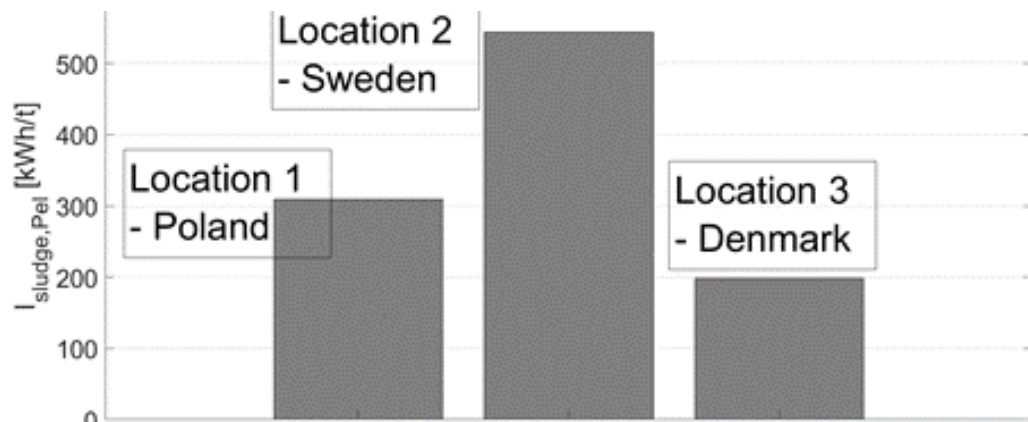


Całkowita produkcja osadów w krajach związkowych EU (tys. ton)

Tab. 2. Ilość wytworzonych komunalnych osadów ściekowych oraz sposób postępowania z tymi osadami w latach 2015-2016 według sprawozdań z wykonania Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych w latach 2015 i 2016.

	2015	2016
	w tys. Mg suchej masy	
Wytworzone ogółem	590,2	605,3
Stosowane w rolnictwie	122,8	119,7
Stosowane do rekultywacji terenów, w tym gruntów na cele rolne	17,6	16,4
Stosowane do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu	37,4	20,2
Przekształcone termicznie	83,7	108,9
Składowane	77,2	62,2
Przeznaczone na inne cele	251,4	277,8

Źródło: na podstawie sprawozdań marszałków województw z wykonania Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych w latach 2015 i 2016



STATE / YEAR	2008	2012	2016
Bulgaria	42,9	59,3	65,8
Czechia	220	263,3	206,71
Germany	2 052,6	1 848,854	1 794,443
Estonia	22,2	21,7	18,34
Ireland	103,3	72,429	56,018
Greece	136,1	118,615	119,768
France	1 086,7	1 043	1 006
Cyprus	7,5	6,533	7,408
Latvia	19,3	20,114	25,923
Luxembourg	12,8	7,7	8,918
Hungary	172,2	160,6	215,08
Netherlands	353,2	346,4	347,6
Austria	253,5	266,3	237,938
Poland	567,3	533,3	568,329
Romania	79,2	85,4	240,41
Slovenia	20,1	26,2	32,8
Slovakia	57,82	58,71	53,05
Sweden	213,8	207,5	204,3

Projekt STEP



Høør municipality,
partner

Bornholm,
partner

Klaipeda,
partner

Goleniów,
partner

Szczecin, LP



Wybrane metody zagospodarowania osadu 1: odzysk materii



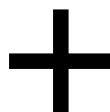
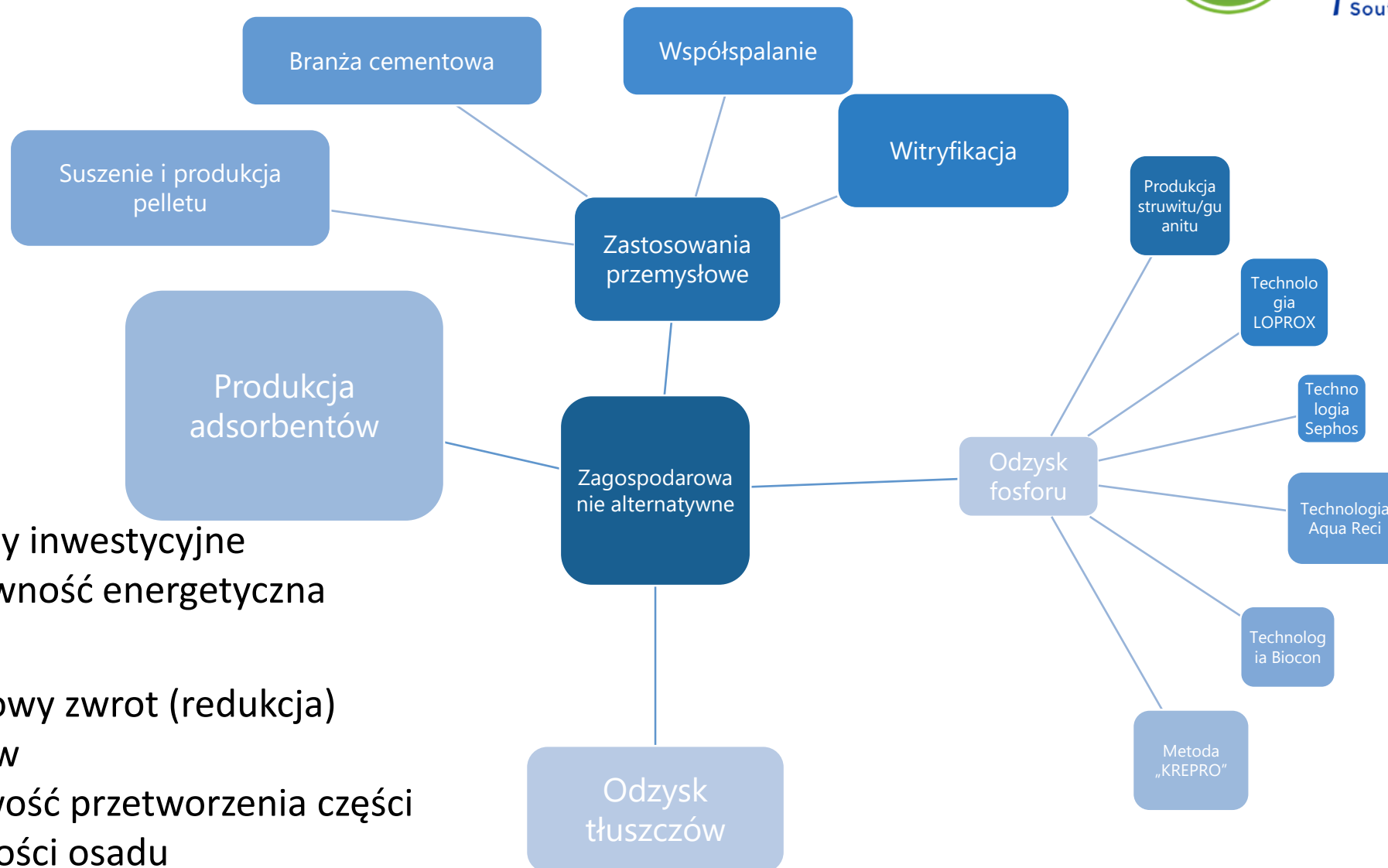
Metoda gospodarowania osadami	Metoda	Wady	Zalety	Główne zanieczyszczenia
Zastosowanie w rolnictwie	Stabilizacja przy użyciu dżdżownic kalifornijskich	Wiele standardów, które należy spełnić	Możliwość przetworzenia całego osadu	Duża zawartość węgla organicznego
	Kompostowanie i stabilizacja	Wiele standardów, które należy spełnić Stosunkowo długi czas stabilizacji w przypadku stosowania procesów niskotemperaturowych	Niskie wydatki na energię i zmniejszenie stężeń metali ciężkich (w przypadku stosowania stabilizacji dżdżownicami)	Uciążliwość zapachowa Chloropochodne związki organiczne
	Rekultywacja	Metale ciężkie		
	Nawożenie roślin „niespożywczych”			

Wybrane metody zagospodarowania osadu 2: odzysk energii



Metoda gospodarowania osadami	Metoda	Wady	Zalety	Główne zanieczyszczenia
Odzyskiwanie energii	Suszenie i produkcja pelletu	Wysokie koszty inwestycji	Częściowy zwrot kosztów	Dwutlenek węgla
	Fermentacja beztlenowa z odzyskiem biogazu	Procesy są opłacalne w przypadku znacznej (i ciągłej) produkcji i jakości osadów	Wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii	
	Konwencjonalne spalanie i współspalanie	Fermentacja beztlenowa podatna na inhibitory procesu	Ograniczona uciążliwość zapachowa	

Wybrane metody zagospodarowania osadu 3:



- Nakłady inwestycyjne
- Efektywność energetyczna
- Częściowy zwrot (redukcja) kosztów
- Możliwość przetworzenia części lub całości osadu

Aby wybrać właściwą metodę zagospodarowania osadu należy łącznie uwzględnić trzy główne kryteria:

- wpływ na środowisko – emisje do powietrza, wody i ziemi, wpływ na zmiany klimatu i zużycie energii;
- wpływ finansowy – koszty cyklu życia, koszty energii i potencjał jej odzysku, niezawodność technologii;
- wpływ społeczny – potencjalne uciążliwości (np. zapach, hałas, ruch drogowy), postrzeganie przez społeczeństwo i bezpieczeństwo żywności.

W ciągu najbliższych 25 lat
spodziewam się wzrostu ilości
produkowanych osadów ściekowych
po zakończeniu budowy nowych i
modernizacji istniejących oczyszczalni
ścieków.

Zmienia się również
rola oczyszczalni (producent
energii/nawozu/surowca ?)

Jakość kompostu jest wysoka.

ETAP I seria 1	Zn, mg/kg s.m.	Cu, mg/kg s.m.	Cr, mg/kg s.m.	Cd, mg/kg s.m.	Pb, mg/kg s.m.	Ni, mg/kg s.m.	Hg, mg/kg s.m.
compost (4-1-1)	405,50 ± 4,24	182,50 ± 4,95	34,75 ± 0,35	1,00 ± 0,00	29,25 ± 1,06	12,75 ± 1,06	0,420±0,066
	431,75 ± 22,98	202,50 ± 2,83	35,75 ± 0,35	1,00 ± 0,00	29,50 ± 0,71	13,00 ± 0,00	0,382±0,045
	439,00 ± 27,58	192,75 ± 1,06	37,75 ± 0,35	0,75 ± 0,35	36,75 ± 0,35	13,75 ± 0,35	0,379±0,021
	378,50 ± 21,92	170,00 ± 8,49	54,00 ± 2,83	1,00 ± 0,00	27,75 ± 2,47	19,25 ± 1,06	0,312±0,033
	423,25 ± 15,20	193,75 ± 6,72	57,75 ± 6,72	1,00 ± 0,00	32,00 ± 0,71	20,50 ± 0,71	0,375±0,034
	393,75 ± 30,05	175,50 ± 0,71	22,50 ± 2,12	0,75 ± 0,35	29,75 ± 0,35	8,25 ± 0,35	0,325±0,016
	400,25 ± 20,86	179,50 ± 2,12	50,75 ± 1,06	0,50 ± 0,00	31,00 ± 0,71	16,50 ± 0,00	0,364±0,025
	421,00±8,48	184,25±0,35	33,50 ± 0,71	1,25 ± 0,35	29,75±0,35	13,25±0,35	0,347±0,020
	429,00±1,41	190,25±1,06	45,00 ± 2,12	1,00 ± 0,71	32,50±0,707	15,75±0,35	0,377±0,020
	453,50±12,02	201,25±1,06	47,75 ± 0,35	1,25 ± 0,35	32,25±1,06	17,00±0,71	0,371±0,003
sewage sludge	551,75±3,18	225,25±2,47	26,25±1,06	0,50±0,00	48,50±0,00	10,50±0,71	0,551±0,075
86/278/EEC	2500÷4000	1000÷1700	-	20÷40	750÷1200	300÷400	16÷25
Dz.U. poz. 257, 2015 r.	2500	1000	500	20	750	300	16



P. G. Anderson:
„evaluation of
sludge
application in
land in a long-
term field study”

Przyrost
plonów:
7%

Conclusions (continued)

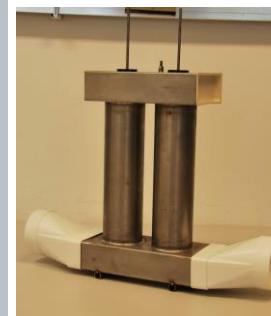
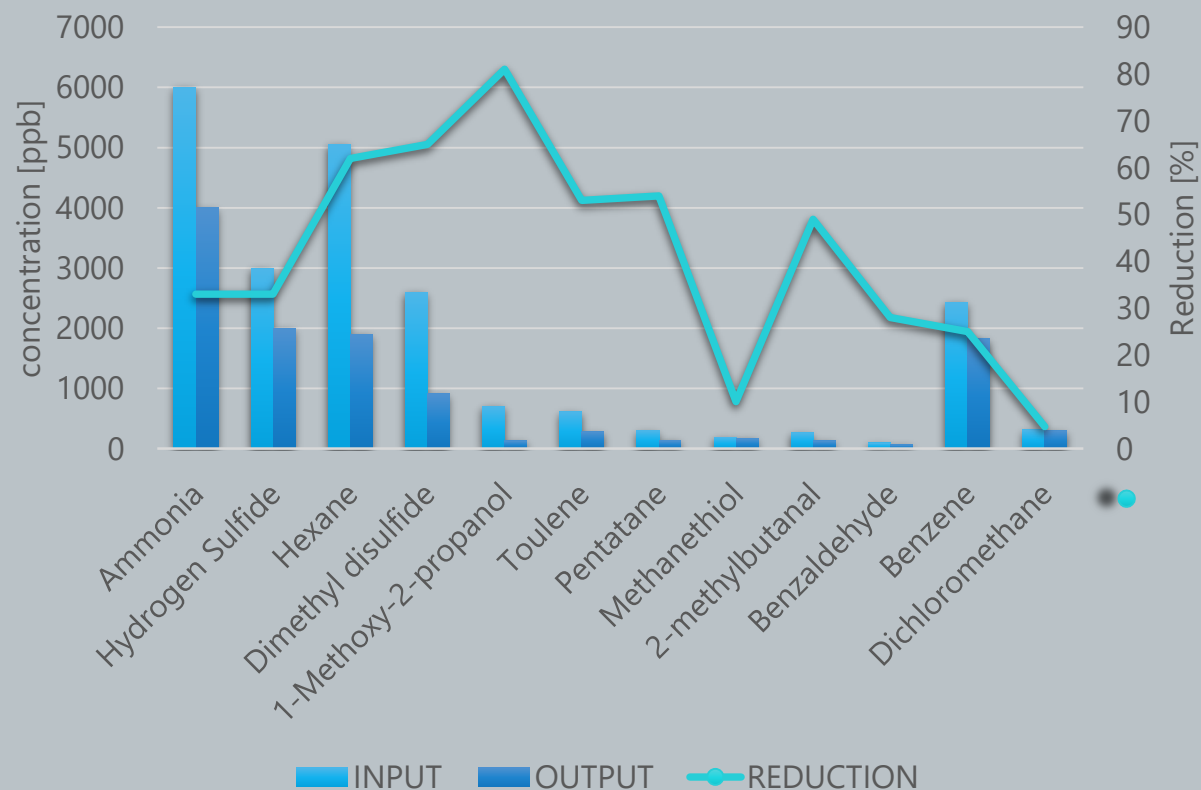


Impact on soil metal content

- The content of copper, mercury and zinc have increased in both experimental sites
- For all other metals there is not statistically significant difference shown.

The quality of sludge

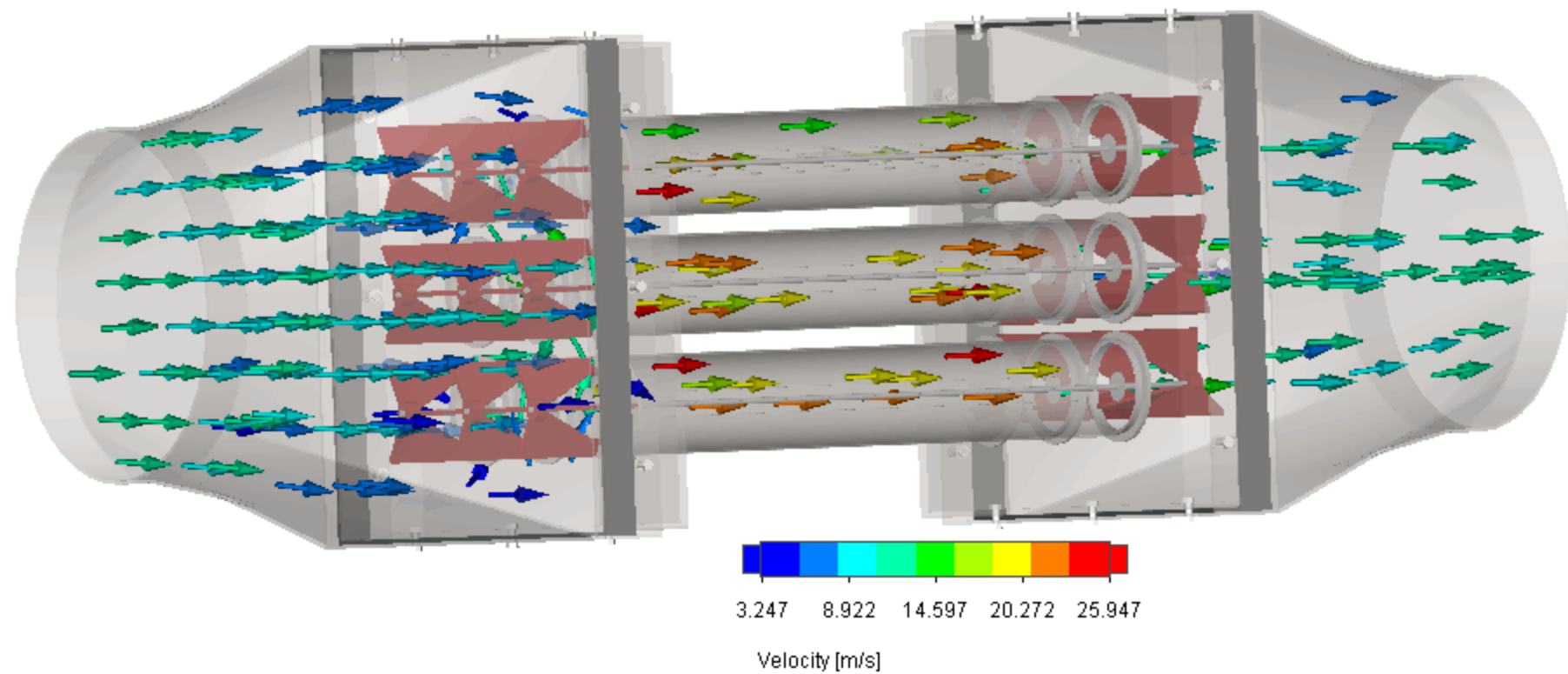
- The content of all heavy metals in the sludge has decreased considerable over time
- Sludge is primarily a phosphorus fertilizer but in addition a positive effect is obtained by the fact that nitrogen and carbon is also present in the sludge
- The content of mould in sludge is probably a factor that contributes positively to the size of the harvest



Średnia skuteczność
dezodoryzacji
plazmowej (prototyp):
41%



Przy instalacji
hybrydowej (scrubber
+ plazma): >90%

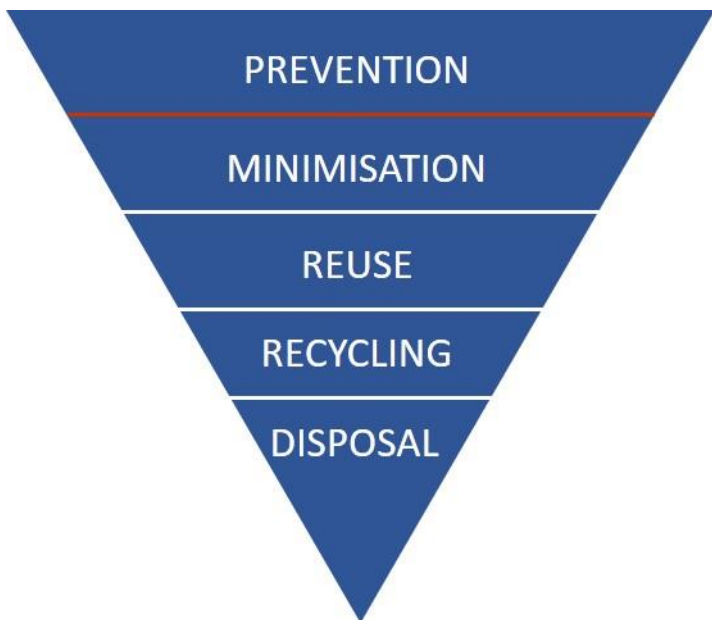


Obliczenia i model: Noel Armas Marquez

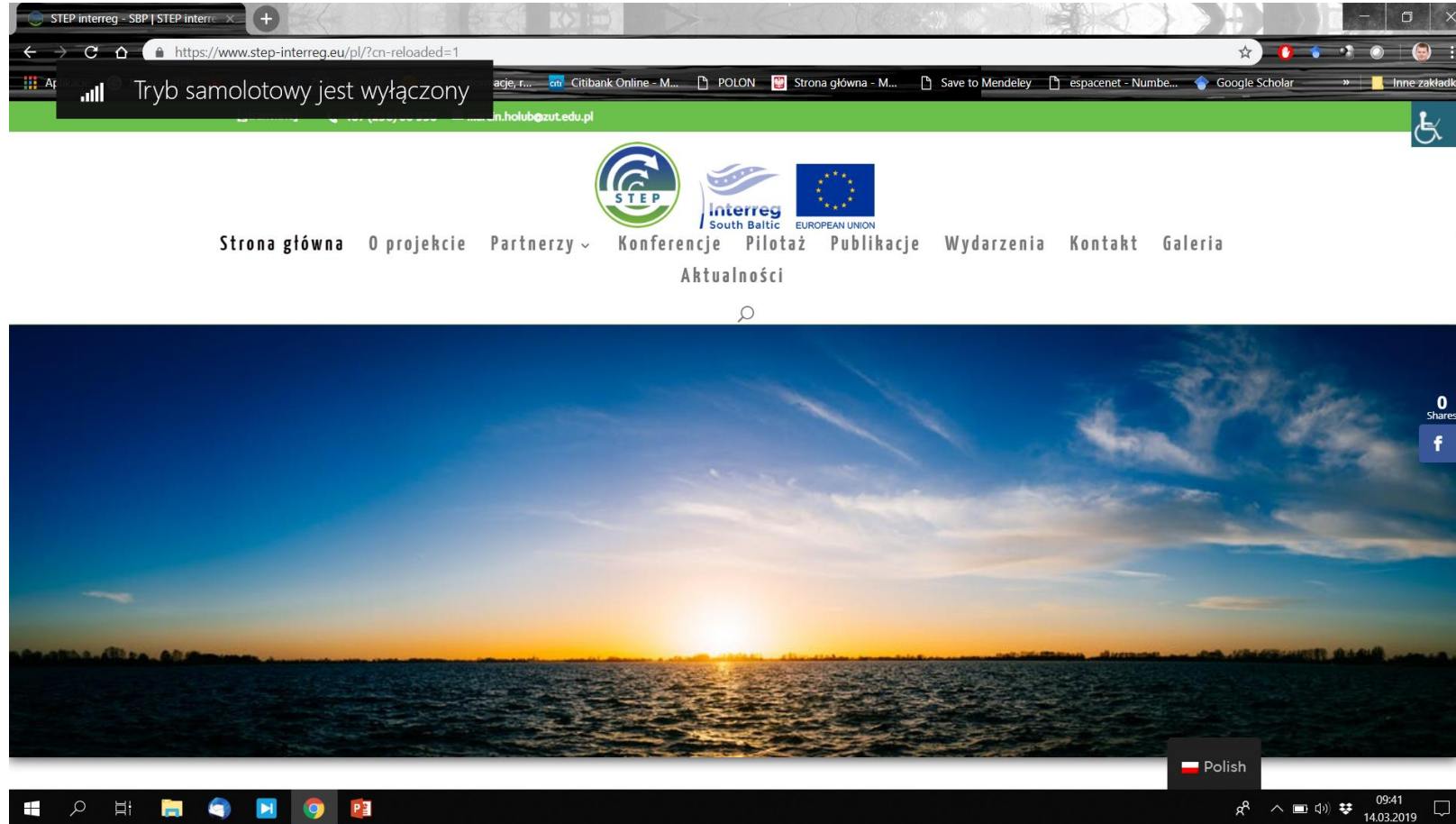
Podsumowanie:



- Biorąc pod uwagę potencjał rolniczy Polski trudno zrozumieć niski (ok. 20%) poziom wykorzystania tej ścieżki zagospodarowania osadu,
- Warto dokonać dokładnej analizy holistycznej metod przed wyborem właściwej,
- Technologie dezodoryzacji są coraz bardziej skuteczne ale wymagają zarówno diagnozy problemu jak i rzeczywistej (a nie szczątkowej) weryfikacji skuteczności
- Więcej na temat odwadniania, legislacji, kompostowania, efektywności energetycznej, dezodoryzacji



www.step-interreg.eu





KONTAKT:

Dr hab. inż. Marcin Hołub

ADRES

Wydział Elektryczny
Ul. Sikorskiego 37
70-313 Szczecin

TELEFON

725860950

STRONA INTERNETOWA

www.step-interreg.eu

E-MAIL

Marcin.holub@zut.edu.pl