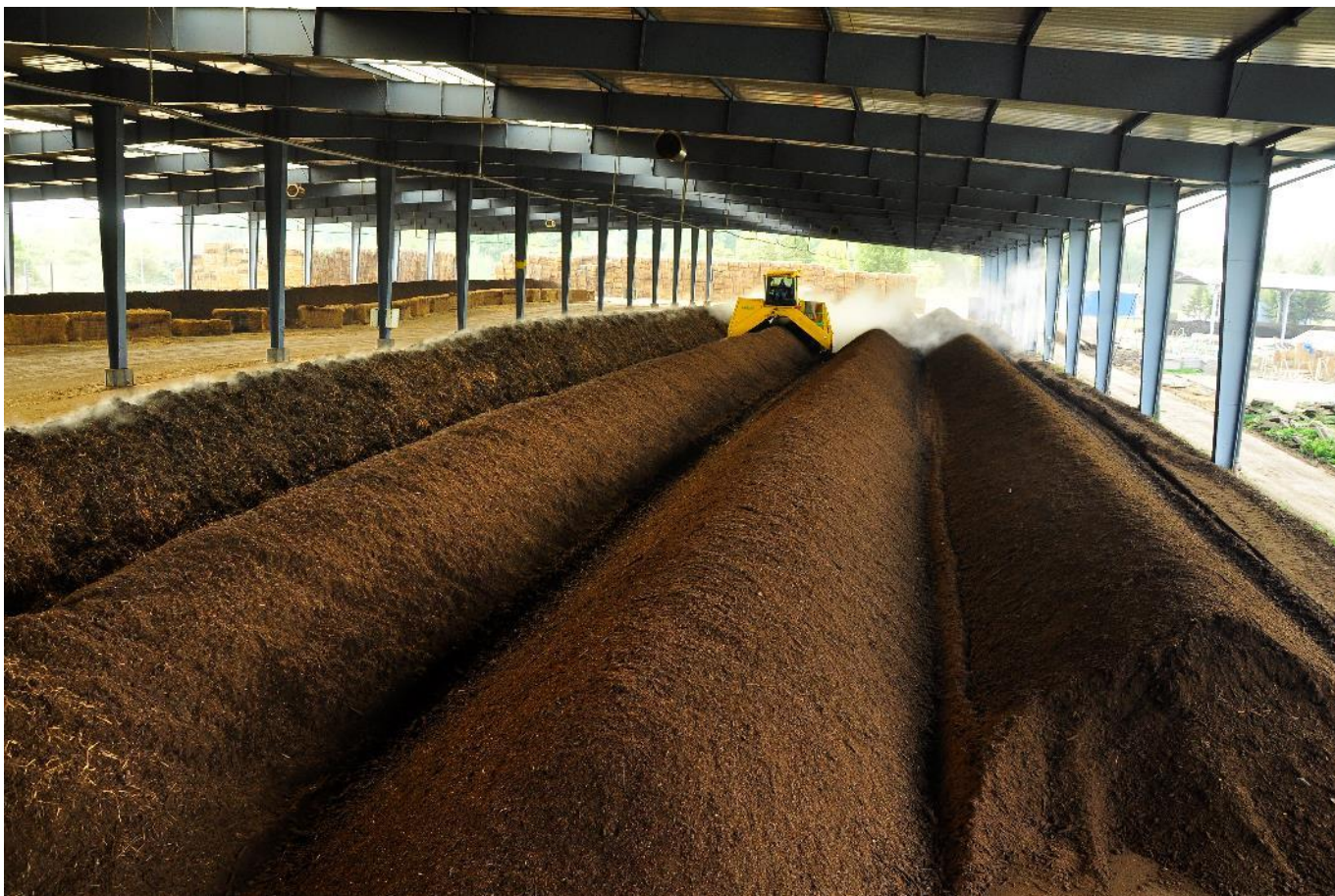


SEMINARIUM: KOMPOSTOWANIE – JAKOŚĆ MA ZNACZENIE

POLEKO – POZNAŃ – 14 PAŹDZIERNIKA 2014 R.



Kompostownia osadów i odpadów zielonych w Słupsku

doświadczenia i nowe wyzwania



ANRDZEJ WÓJTOWICZ
a.wojtowicz@wodociągi.slupsk.pl

współpraca:
KATARZYNA KAMIŃSKA
KAZIMIERZ STACHYRA
PIOTR SKWIERAWSKI
oczyszczalnia@wodociągi.slupsk.pl

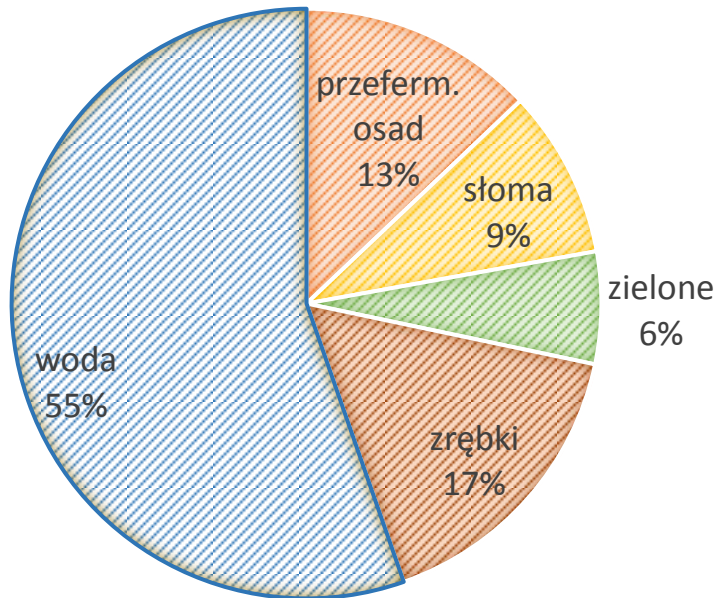
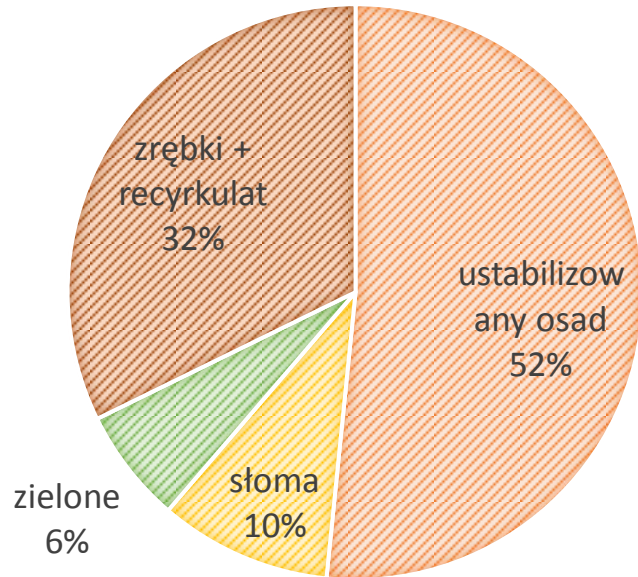


METRYKA KOMPOSTOWNI

Maksymalna wydajność instalacji	20 tys. Mg/rok
Pierwsze próby	1996 r.
Skala półtechniczna	1998 r.
Pełna skala	2000 r.
Instalacja zadaszona	2003 r.
Statut nawozu organicznego Zezwolenie MRiRW	IV 2004 r.
Powierzchnia kompostowni	1,5 ha
Powierzchnia zadaszona	0,91 ha
Technologia:	
metoda trójkątnej pryzmy przerzucanej i przesuwanej	

SUROWCE

ca 16 tys. Mg/rok
= ca 5 tys. Mg kompostu



Surowiec	MASA [Mg]	sucha m. [Mg s.m.]	H ₂ O [Mg]	s.m.o. [Mg]	V [m ³]	C:N
przefermentowany osad	160	34	126	23	159	6,3
słoma	30	24	6	22	150	51,1
zielone (gałęzie)	20	16	4	14	57	47,0
Zrębki + recyrkulat	100	85	15	77	333	235,0
RAZEM MIESZANKA	310	159	151	135	700	30,3
KOMPOST DOJRZAŁY	105	63	42	40	161	ca 15:1
ZREDUKOWANO	205	96	177	96	539	CO₂+NH₃

- Jakościowe programowanie mieszanek kompostowych
- C:N — biodegradowalność surowców (recyrkulat) – kiedy problemy odorowe ?
- Dostępna struktura ? – brak zielonych, koszty słomy i zrębków
- Utrzymanie wysokich parametrów jakości finalnego kompostu – fokus Zn + Cu – kryteria EoW?
- Programowanie wielkości pryzm – sterowanie ciężarem właściwym mieszanek – również w trakcie procesu
- Wilgotność w surowcach, wilgoć procesowa, woda dodana (sezonowość)
- Energetyka procesu – potencjał do odparowania, kontrola temperatury



Parametry jakościowe kompost BIOTOP

	Azot ogólny [%s.m.]	Fosfor ogólny [%s.m.]	Potas [%s.m.]	Magnez [%s.m.]	Wapń [%s.m.]	Substancje organiczne % s.m.	AT4 mg O ₂ /g s.m.
ŚREDNIA	3,72	2,8	0,92	0,84	3,10	63,18	3,14
MIN.	2,76	2,14	0,72	0,50	1,46	45,21	0,46
MAX	4,26	3,49	1,28	1,63	5,03	72,55	5,71
NAWOZY	0,3	0,2 P ₂ O ₅	0,2 K ₂ O			>30%	

Zanieczyszczenia w kompoście BIOTOP

	Miedź	Cynk	Chrom	Kadm	Rtęć	Nikiel	Ołów	SALMO- NELLA SP.	ATT
	mg/kg s. m.	mg/kg s. m.	mg/kg s. m.	mg/kg s. m.	mg/kg s. m.	mg/kg s. m.	mg/kg s. m.		
ŚREDNIA	161,5	803,0	32,9	1,44	0,48	15,58	25,40	0	0
MIN.	112,9	558,4	12,6	0,10	0,21	6,05	8,13	0	0
MAX	213,8	992,0	52,7	2,86	0,86	27,74	58,21	0	0
NAWOZY			<100	<5	<2	<60	<140	0	0
EoW	200	600	<100	<1,5	<1	<50	<120	0	E.Coli<1000

BIOTOP NAWÓZ ORGANICZNY(?)

W KTÓRYM KIERUNKU ZMIANY PRAWA? CO OPŁACALNE DLA KOMPOSTOWNI OSADOWYCH?

KRYTERIA
EoW

POZYTYWNA LISTA

UŻYCIE
NIEGRANICZONE

MONITORING TYLKO
NA ETAPIE
WYTWORZANIA

REGULACJE EoW

BIOODPAD

WSZYSTKIE
BIODOPADY W TYM
OSAD

ROLNICTWO POZA
GLEBAMI
WRAŻLIWYMI

W CZASIE
WYTWORZANIA I
OKRESOWO GLEBY

ZMIENIONA
DYREKTYWA
OSADOWA

MBP

WSZYSTKIE DOPADY
BIODEGRADOWALNE

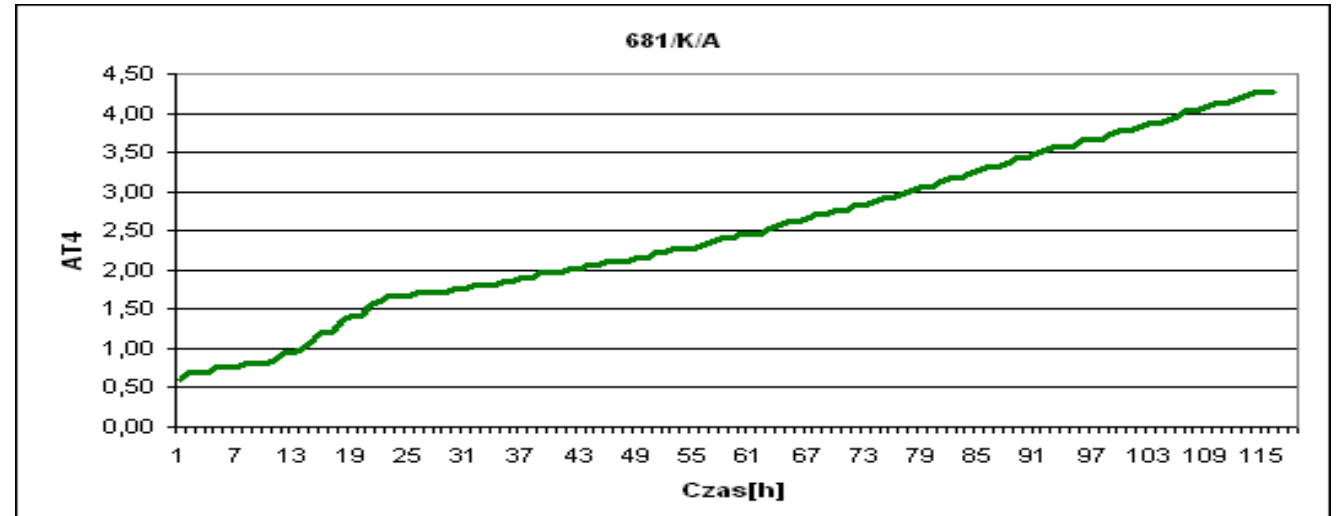
DO REKULTYWACJI
LUB W CELACH
BUDOWLANYCH

WG REGULACJI
KRAJOWYCH



NASZE AKTYWNOŚCI W POSZUKIWANIU LEPSZEJ JAKOŚCI

– PROGRAMY BADAWCZE I ROZWOJOWE WE WSPÓŁPRACY Z UCZELNIAMI



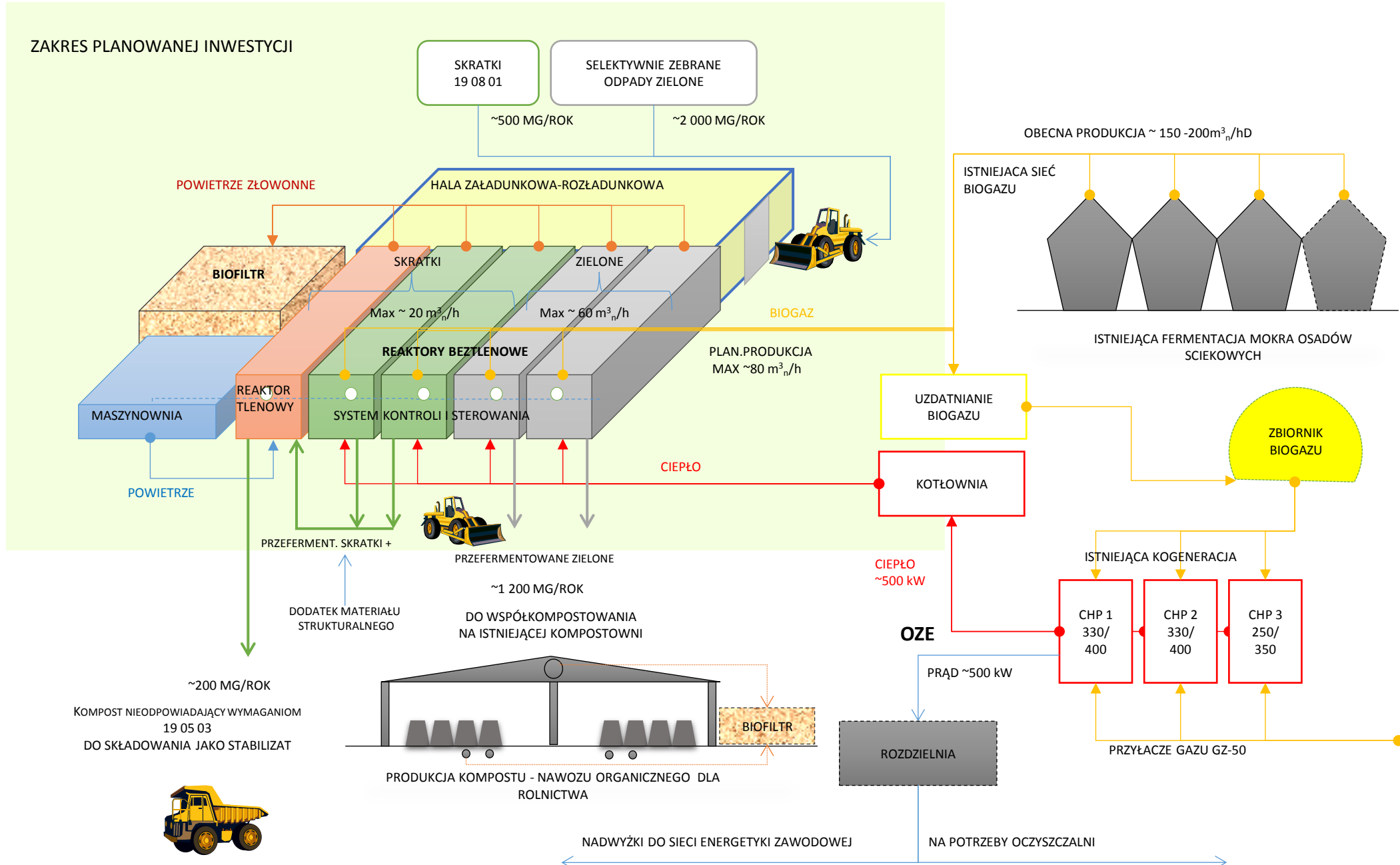
- Metodyka pomiaru AT4 z uwzględnieniem nowych doświadczeń (np. *Lag-phase*) – współpraca z Politechniką Koszalińską
- oceny efektywności higienizacji procesu kompostowania w oparciu o kinetykę inaktywacji drobnoustrojów wskaźnikowych – współpraca z Uniwersytetem Przyrodniczym w Bydgoszczy
- badania dowiodły, że przeprowadzony proces kompostowania na słupskiej oczyszczalni ścieków skutecznie eliminuje formy wegetatywne drobnoustrojów patogennych i jaja pasożytów

ZMNIEJSZENIE UCIAŹLIWOŚCI ODOROWEJ

- POPRAWA STABILIZACJI BETLENOWEJ OSADÓW – ROZBUDOWA FERMENTACJI MOKREJ
- POPRAWA STABILIZACJI NIEKTÓRYCH ODPADÓW ZIELONYCH – PIERWSZY STOPIEŃ FERMENTACJA PERKOLACYJNA (TZW. SUCHA)
- CZĘŚCIOWA ZABUDOWA WIATY Z ODCIAGIEM PODDACHOWYM
- SYSTEM POPRYZMOWY – CIŚNIENIOWO/PODCIŚNIENIOWY Z PŁUCZKĄ I BIOFILTREM – WYDAJNOŚĆ 20 tys.m³/h
- METEOROLOGICZNY SYSTEM ALARMU ODOROWEGO SPRZĘŻONY Z DEZODORYZACJĄ – ABSORPCJA SUCHA
- „OSTRE” PROCEDURY OPERACYJNE WRAZ Z KONTROLĄ WAGOWĄ - ZSZ
- KONTROLA LABORATORYJNA Z DOPRACOWANYMI METODYKAMI BADAWCZYMI (AKREDYTACJA)
- WSPÓŁPRACA Z SĄSIADAMI – PRZEPŁYW DWUKIERUNKOWY INFORMACJI – STRONA WWW



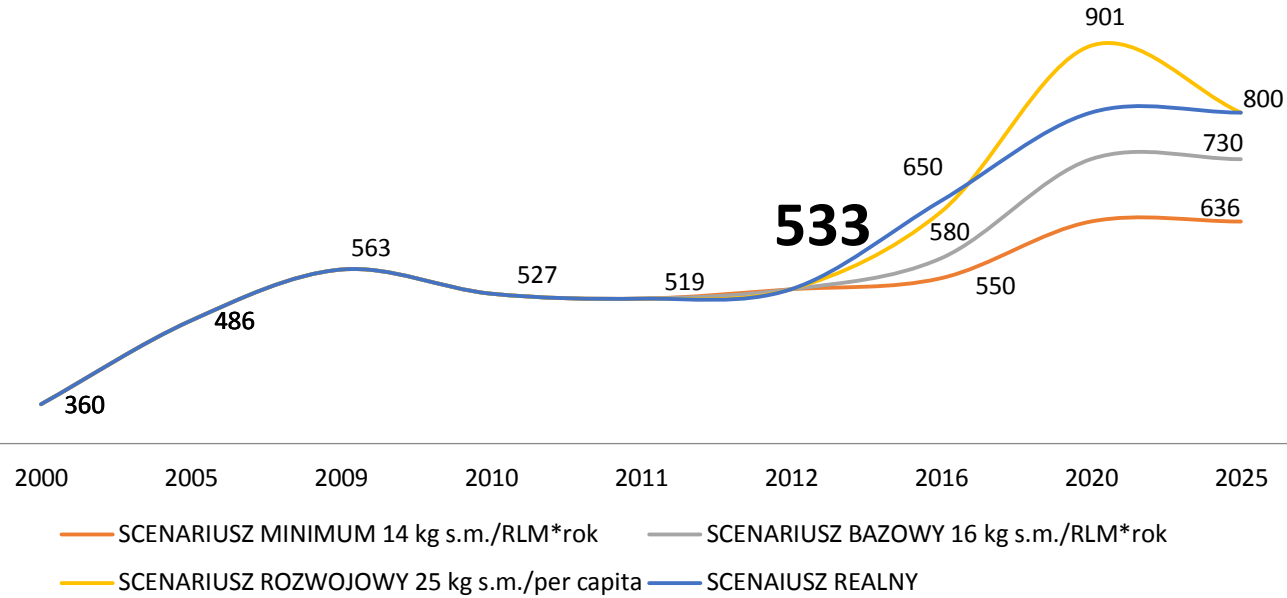
GRAFICZNE ODZWIERCIEDLENIE IDEII PROJEKTU SUCHEJ FERMENTACJI SELEKTYWNIE ZEBRANYCH ODPADÓW ZIELONYCH I SKRATKI PRZY WYKORZYSTANIU POTENCJAŁU INSTALACJI BIOGAZOWEJ I KOMPOSTOWNI NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SŁUPSKU – WARIANT OPTYMALNY



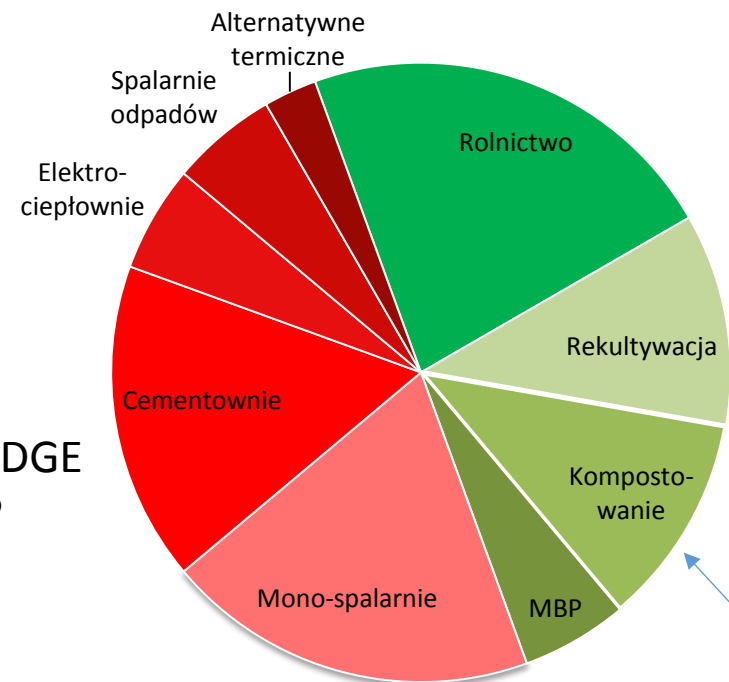
Obiekty recyklingu organicznego przetwarzające osady (stan na koniec 2012 r.)



OK. 90 KOMPOSTOWNI W TYM OK. 30 OSADOWYCH, 17 POSIADAŁO ZEZWOLENIA,
OK. 10 GOOD PRACTICE



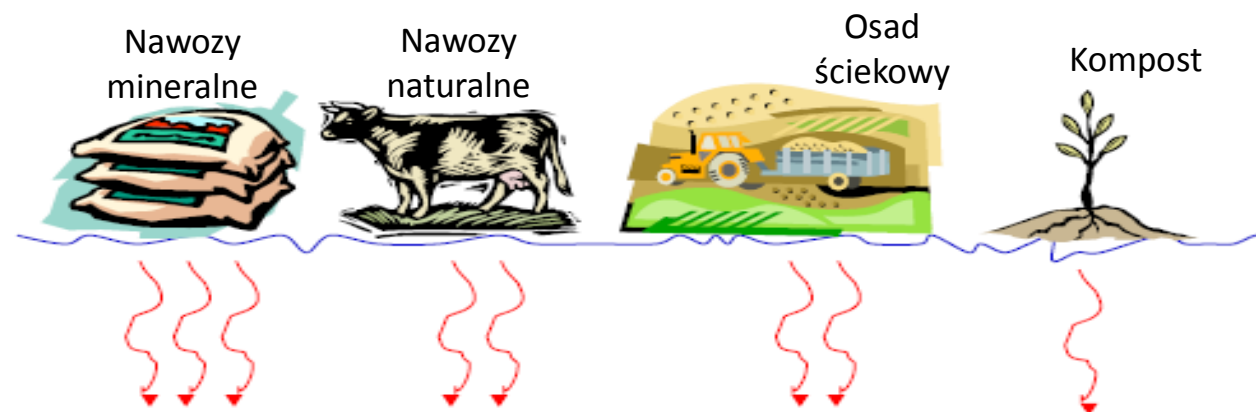
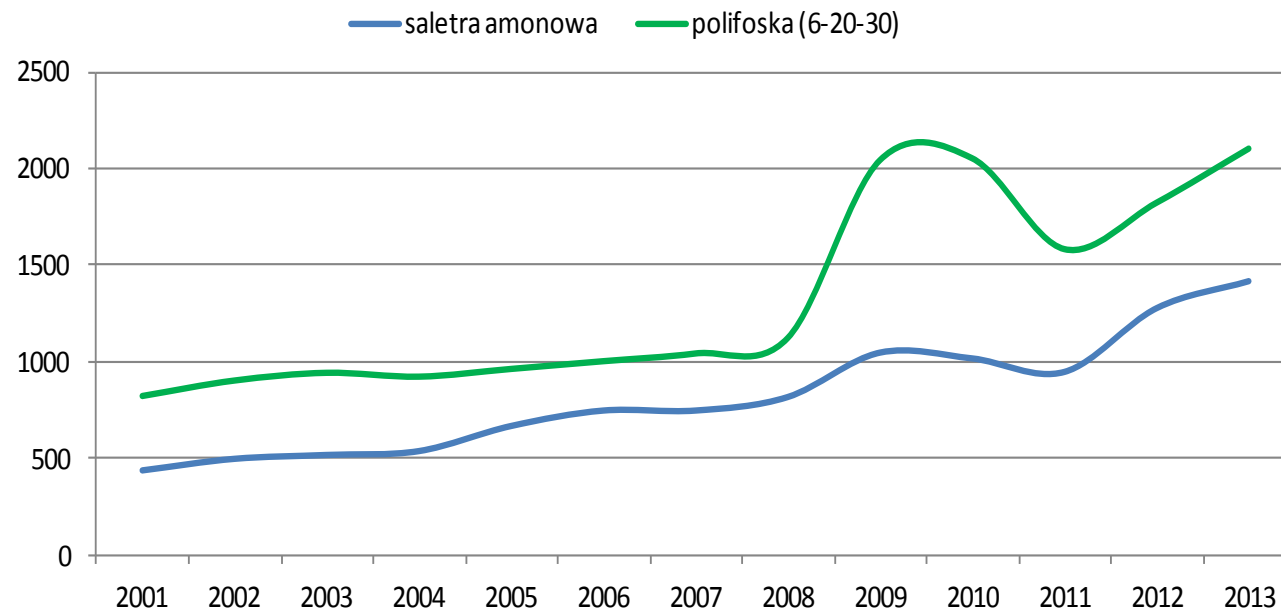
DOCELOWY SLUDGE MIX W POLSCE?



ok. 75 tys. Mg s.m.
= 375 tys. Mg osadu odwodnionego rocznie = ca 75 mln/rocznie

Dlaczego kompostowanie osadów jest dobrym rozwiązaniem?

- LCA w wielu krajach wskazuje kompostowanie jako najlepszą metodę przetwarzania i wykorzystania osadów
- Rośnie rola metod higienizacji – kompostowanie jest jedną z najbardziej efektywnych metod
- Korzystne dla rynku kompostowego – rośnie atrakcyjność taniego osadu, kompostowanie wyrównuje potencjały
- Osad jest jednym z największych źródeł fosforu na świecie – zasoby fosforytów na ok. 80 lat
- Wnioski z najnowszych badań KE → jakość osadów stale się poprawia
- Równoważnik nawozowy – 275 zł W 1 Mg masy handlowej kompostu osadowego (bonus → organika)
- Bardzo dobra przyswajalność przez rośliny i mniejsze emisje do wód gruntowych
- Połączenie procesów beztlenowych i tlenowych daje najmniejszy efekt emisji GHGi głęboki efekt redukcji organiki → również niebezpiecznej



RYNEK ODBIORCÓW

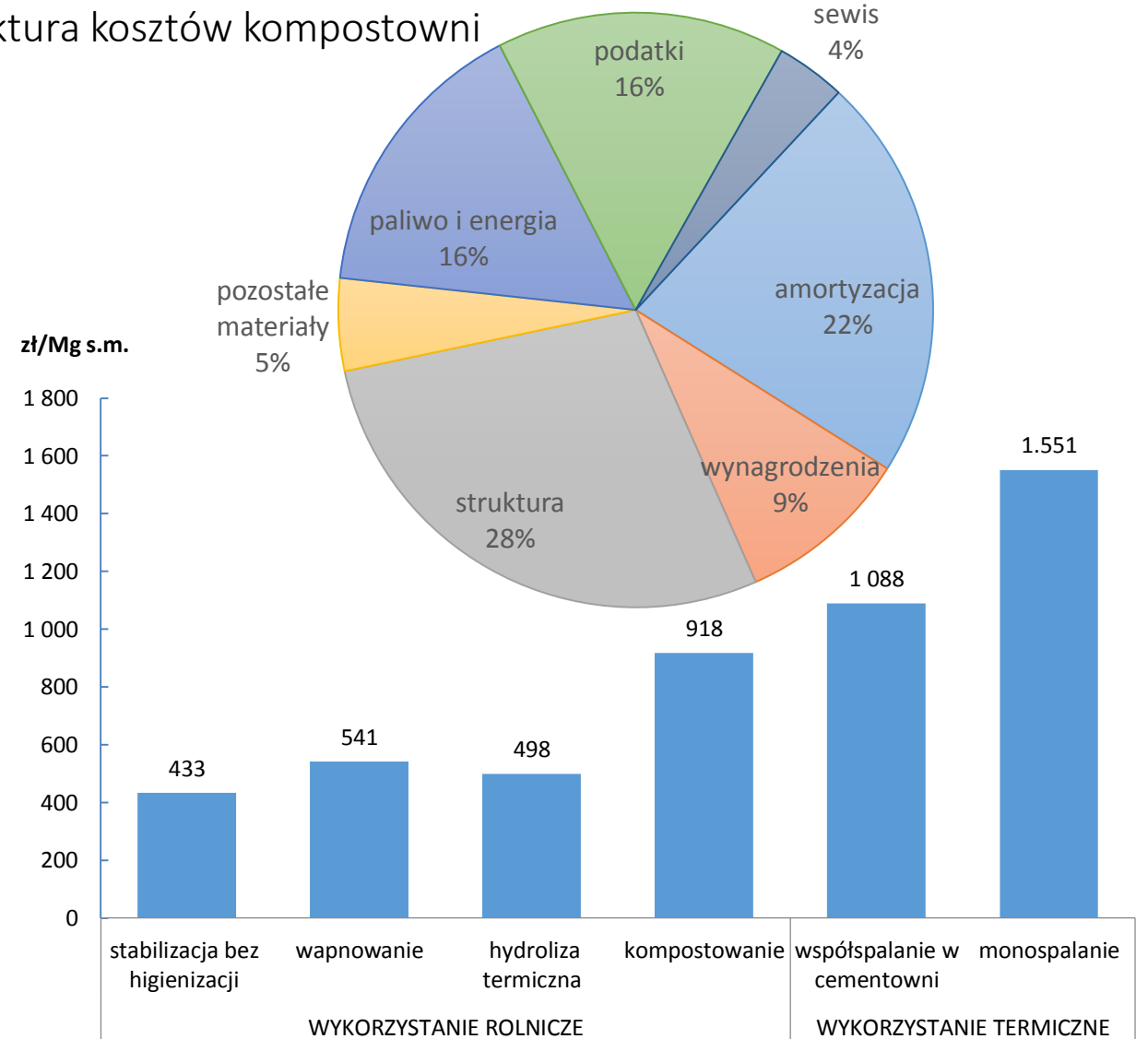
- Cena kompostu 35-42 zł/Mg;
- Odbiorcy:
 - Duże rolnictwo – ok. 75 %
 - Indywidualna sprzedaż i promocja – 25%
- Duże zainteresowanie – rezerwacje na wiele miesięcy do przodu;
- Wieloletnia współpraca z przedsiębiorstwami rolnymi z Polski, Niemiec, Holandii, Danii;
- Wysoka ocena efektywności nawożenia i jakości produktów (niektóre uprawy weryfikowane w laboratoriach międzynarodowych);
- Duże zainteresowanie odbiorców indywidualnych – szczególnie na tereny zielone;
- Akceptacja społeczna do stosowania tego typu nawozów;
- Brak konkurencji na rynku – brak „czystych” kompostów;
- FOSFÓR + ORGANIKA !!!!



KOSZTY KOMPOSTOWANIA

- Realny koszt kompostowni BAT?:
 - 0,45 zł/m³ ścieków;
 - osad – ca. 180 zł/Mg;
 - odpad – ca. 150 zł/Mg;
 - wsad – ca 100 zł/Mg;
- Największy wpływ na koszty:
 - Skala instalacji – preferowane duże instalacje regionalne ze strumieniem osadów jako wsadu;
 - Dostępność odpadów zielonych
- Nowe koszty:
 - Zmniejszenie uciążliwości odorowej;
 - Koszty społeczne
- Nowe możliwości:
 - Zorganizowany rynek odpadowy w Polsce
 - Nowe technologie – połączenie technik beztlenowych i tlenowych

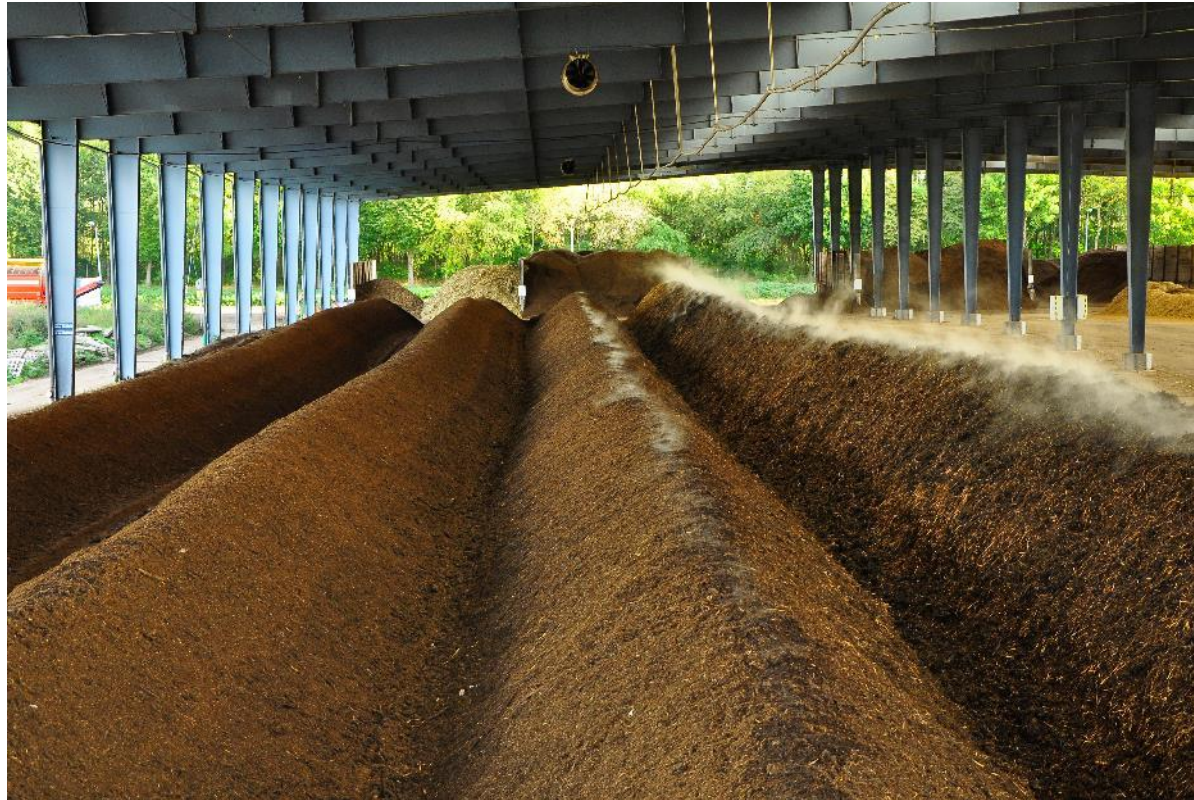
Struktura kosztów kompostowni



Techniczny koszt jednostkowy netto poszczególnych metod przeróbki wtórnej i końcowego zagospodarowania [zł/Mg s.m. osadu po przeróbce pierwotnej] – źródło Modelowe rozwiązania w gospodarce osadowej IGWP 2013

MATERIAŁY WYKORZYSTANE W PREZENTACJI W CZĘŚCI POCHODZĄ Z
WYDANEJ PRZEZ IZBĘ GOSPODARCZĄ „WODOCIAGI POLSKIE” W 2013
ROKU PUBLIKACJI:

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ



ZAPRASZAM DO SŁUPSKA

www.wodociagi.slupsk.pl

<http://kompostownia.wodociagi.slupsk.pl>

