



Lo stato dell'arte in Lombardia e illustrazione dei principi enunciati nelle linee guida sulla gestione dei fanghi di recente approvate

24 NOVEMBRE 2014 - ROMA

USO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA

SILVIA R. MOTTA

SERGIO PADOVANI

QUANTO FANGO SI PRODUCE?

In Regione Lombardia, il quantitativo complessivamente prodotto è di circa 800.000 t/anno di fango tal quale.

COME E' COMPOSTO?

- Il 50% viene da depuratori che trattano scarichi civili,
- il 30% da impianti di depurazione di acque reflue industriali
- ed il 20% deriva da aziende agroalimentari.

DOVE VIENE RECUPERATO/SMALTITO?

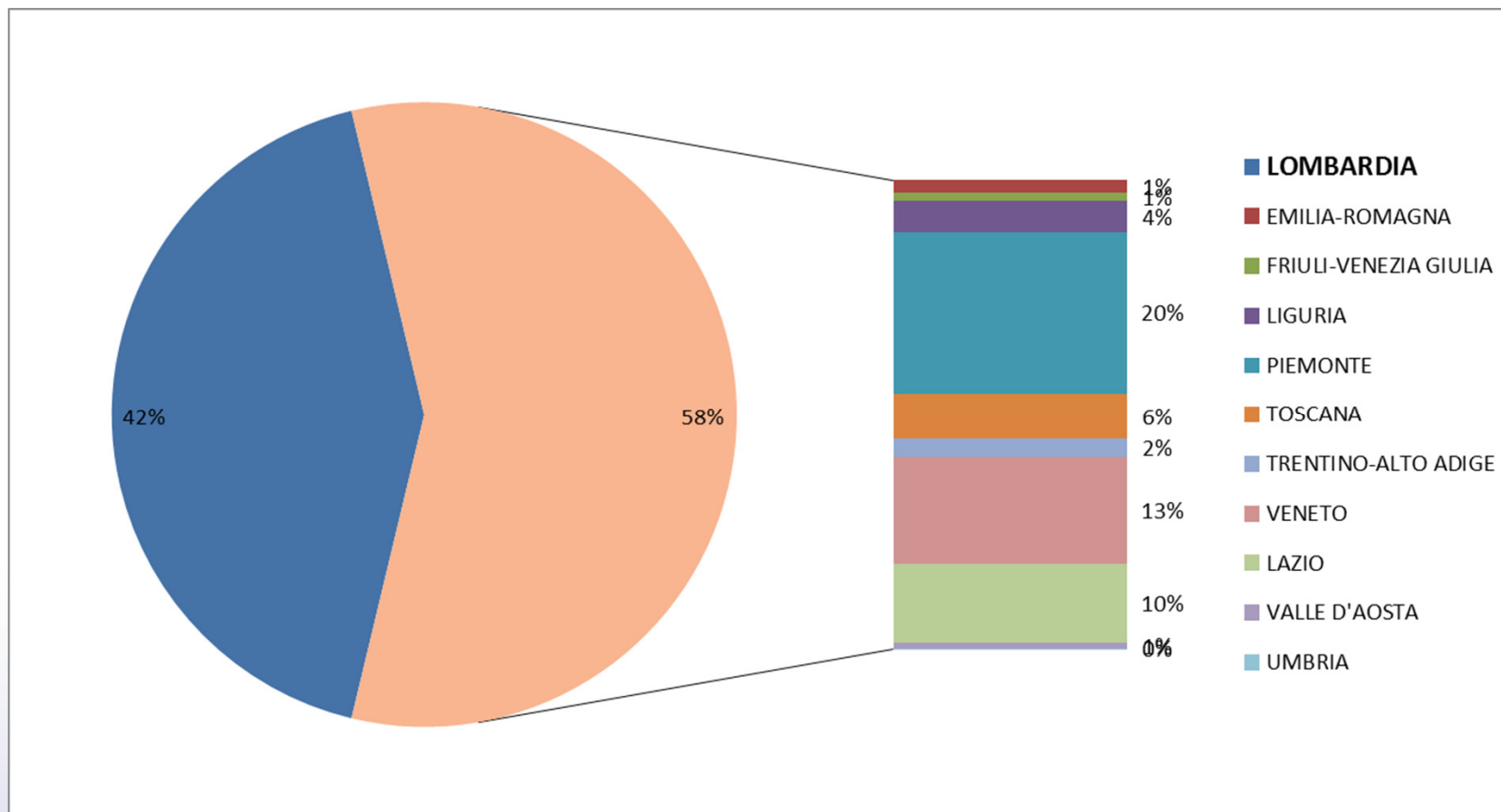
- Oltre il 50% dei fanghi di depurazione prodotti viene destinato al recupero sui suoli agricoli (R10);
- Il quantitativo di fanghi recuperato in agricoltura (tra il 2007 ed il 2010) ammonta a circa 700.000 t/anno (116.000 tSS/anno di cui circa il 50% in provincia di Pavia).

E I REFLUI ZOOTECCNICI?

- Oltre 126.000 ton. di azoto annuo al campo da reflui zootecnici.

PROVENIENZA DEI FANGHI

IL QUANTITATIVO TOTALE DI FANGHI RECUPERATI IN AGRICOLTURA IN LOMBARDIA PROVIENE PER IL **50% CIRCA** DA ALTRE REGIONI (PRINCIPALMENTE DELLA PIANURA PADANA).



DESTINAZIONE DEI FANGHI – ANNO 2010

Tonnellate “tal quale” (così come prodotti)

DESTINO

PRODUZIONE in Regione Lombardia

PROVENIENZA	TOT. FANGHI PRODOTTI
DEPURAZIONE SCARICHI CIVILI 45,1%	791.888
DEPURAZIONE ACQUE INDUSTRIALI 28,1%	
AZIENDE AGROALIMENTARI 26,8%	

+ depositi

AVVIATI A IMPIANTI IN REGIONE LOMBARDIA
655.075

n.d.

STOCCAGGIO (R13 - D15)	13.925
INCENERIMENTO (R1 -D10)	69.884
COMPOSTAGGIO (R3)	70.230
TRATTAMENTO BIOLOGICO (D8)	30.214
TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO (D9)	62.231
ALTRI IMPIANTI (R4-R5-R6-R7-R9-R11-R12-D13-D14)	59.043
DISCARICA (D1)	6.743

AVVIATI A TRATTAMENTO PER UTILIZZO IN AGRICOLTURA
342.804

AVVIATI DA ALTRE REGIONI A TRATTAMENTO PER UTILIZZO IN AGRICOLTURA
405.598

TRATTAMENTO IN IMPIANTI LOMBARDI PER UTILIZZO IN AGRICOLTURA
(342.804+405.598)= 748.402

+ depositi

AVVIATI A IMPIANTI IN ALTRE REGIONI
193.073

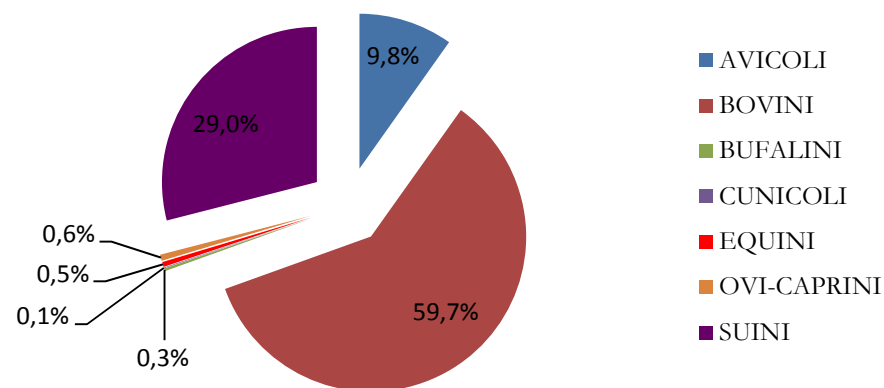
Perdite di processo

RECUPERATI IN AGRICOLTURA IN REGIONE LOMBARDIA
670.631



PROBLEMATICA RELATIVA AL CARICO DI AZOTO ZOOTECNICO

Ripartizione carico di N zootecnico per tipologia di animali allevati

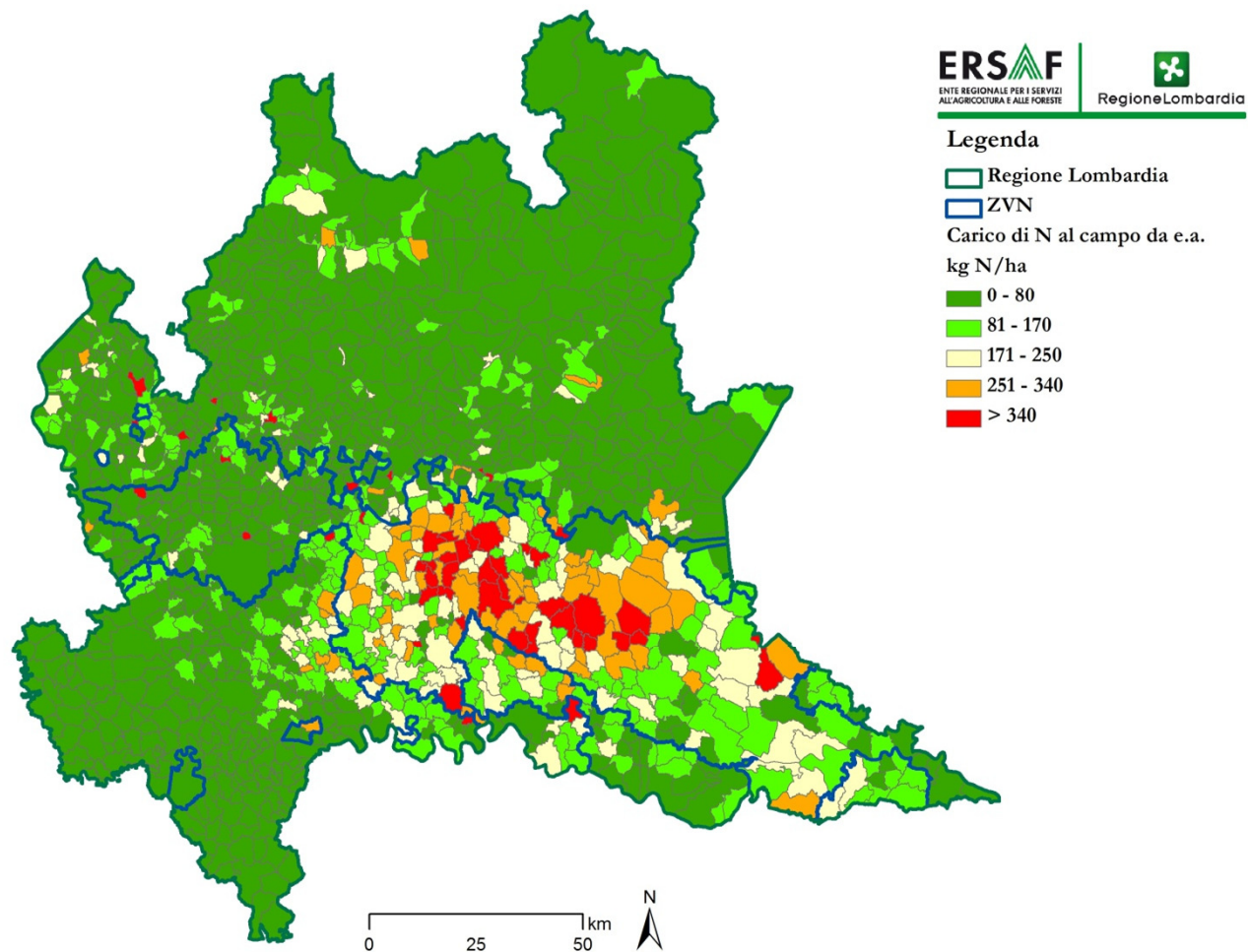


Consistenza zootecnica e carichi annui di azoto al campo (SIARL settembre 2014).

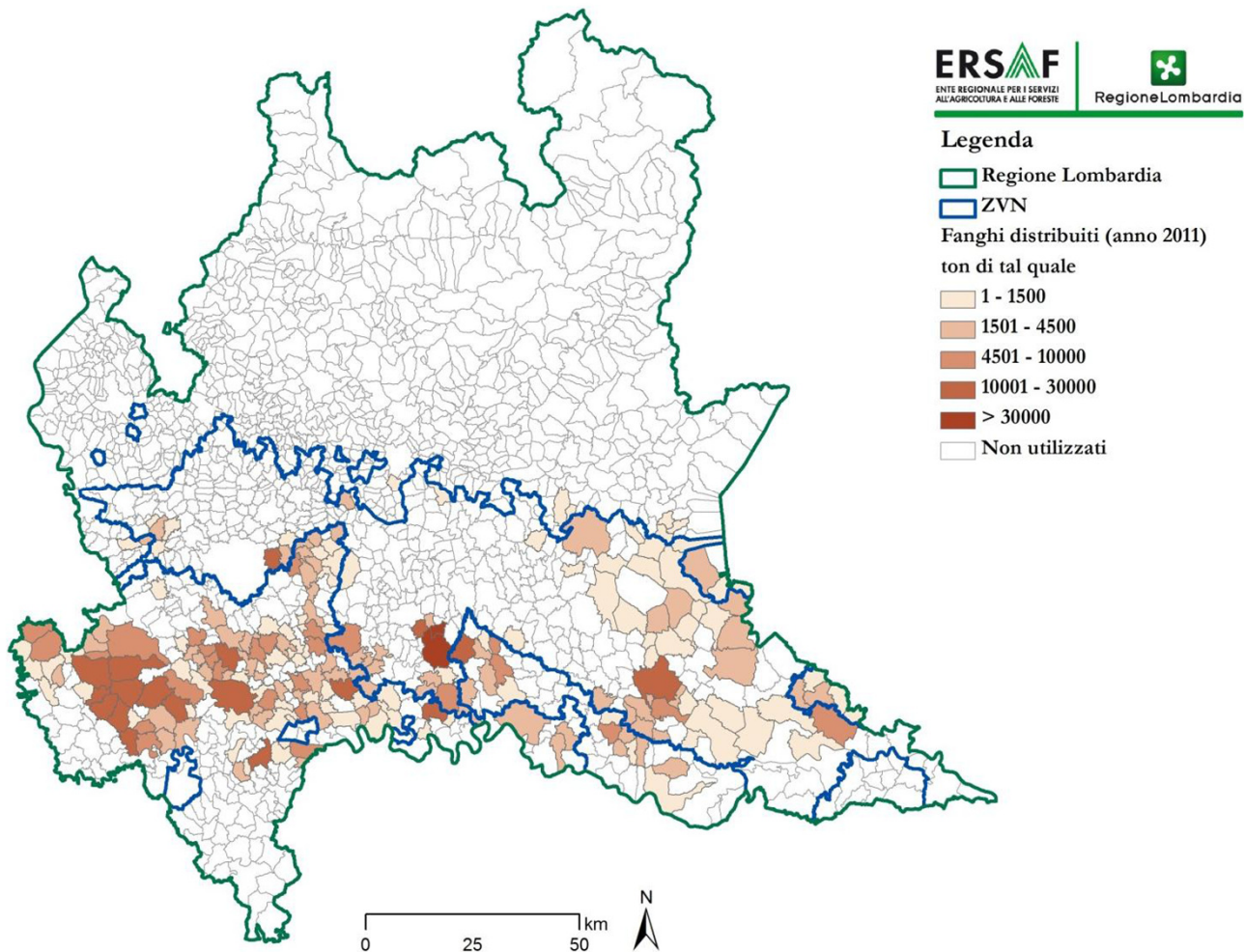
Consistenza zootecnica in Lombardia 2014		
Specie	Numero capi	Carico di N al campo annuo (kg)
AVICOLI	32.422.399	12.400.248
BOVINI	1.534.671	75.296.408
BUFALINI	7.339	329.424
CUNICOLI	319.093	96.076
EQUINI	24.019	634.388
OVI-CAPRINI	176.528	815.297
SUINI	4.659.212	36.588.741
TOTALE	39.143.261	126.160.581

L'elaborazione dei dati ha permesso di ricavare per ogni comune il carico di azoto al campo da e.a. (con approssimazione a 2 cifre decimali) utilizzando i parametri presenti nel Programma di Azione della Regione Lombardia (D.G.R VIII/5868 – 21/11/2007 allegato 3 – Tabelle 1 e 2 e della D.G.R. IX/2208 del 14/09/2011 allegato 3 – tabelle 1 e 2), che definisce in accordo con il D.M. 7 aprile 2006, le quantità di effluenti prodotte dalle diverse categorie di animali di interesse zootecnico e le corrispondenti quantità di azoto al campo annue al netto delle perdite in atmosfera per emissioni di ammoniaca rispetto all'azoto escretato.

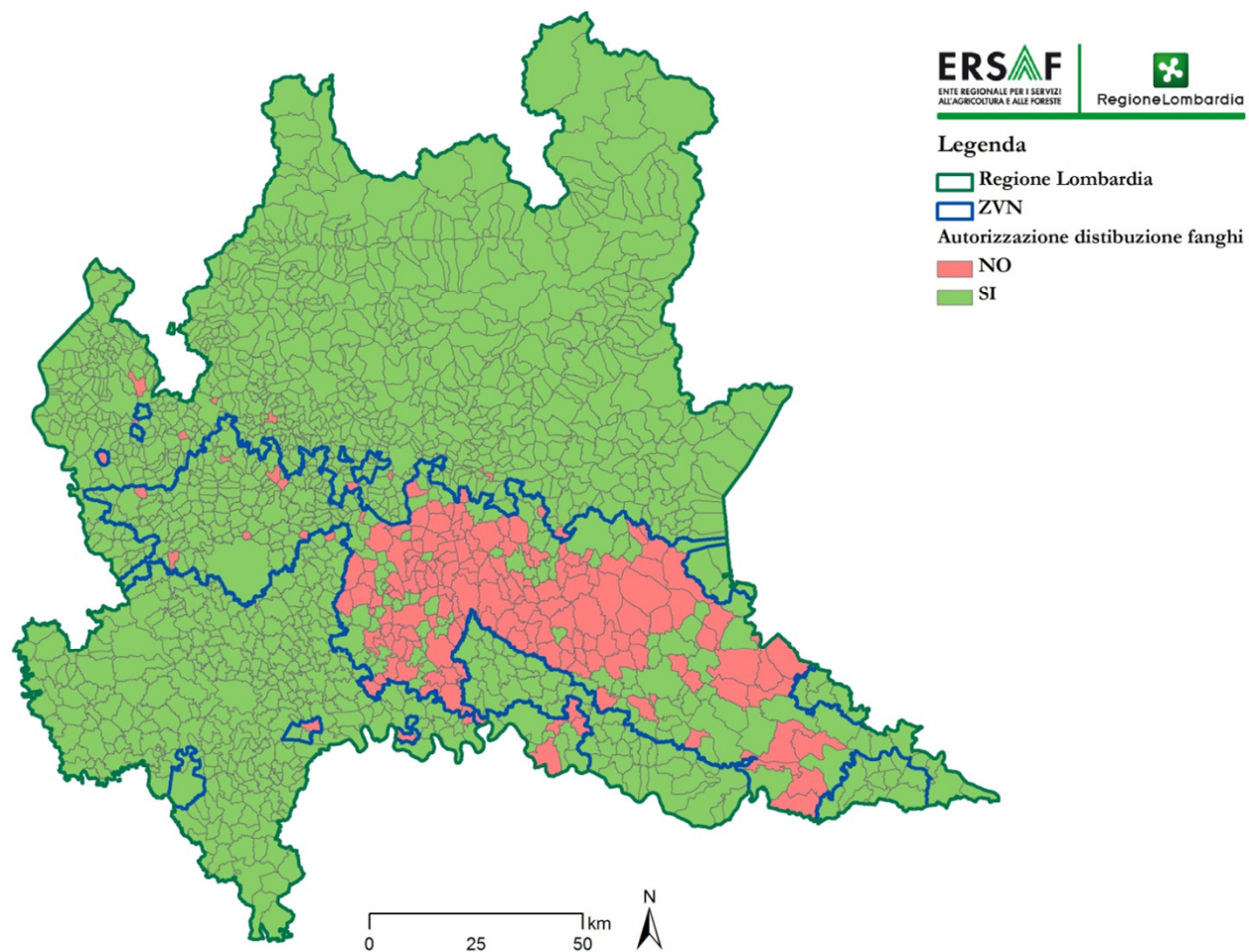
DISTRIBUZIONE DEL CARICO DI AZOTO ZOOTECCNICO – Anno 2014



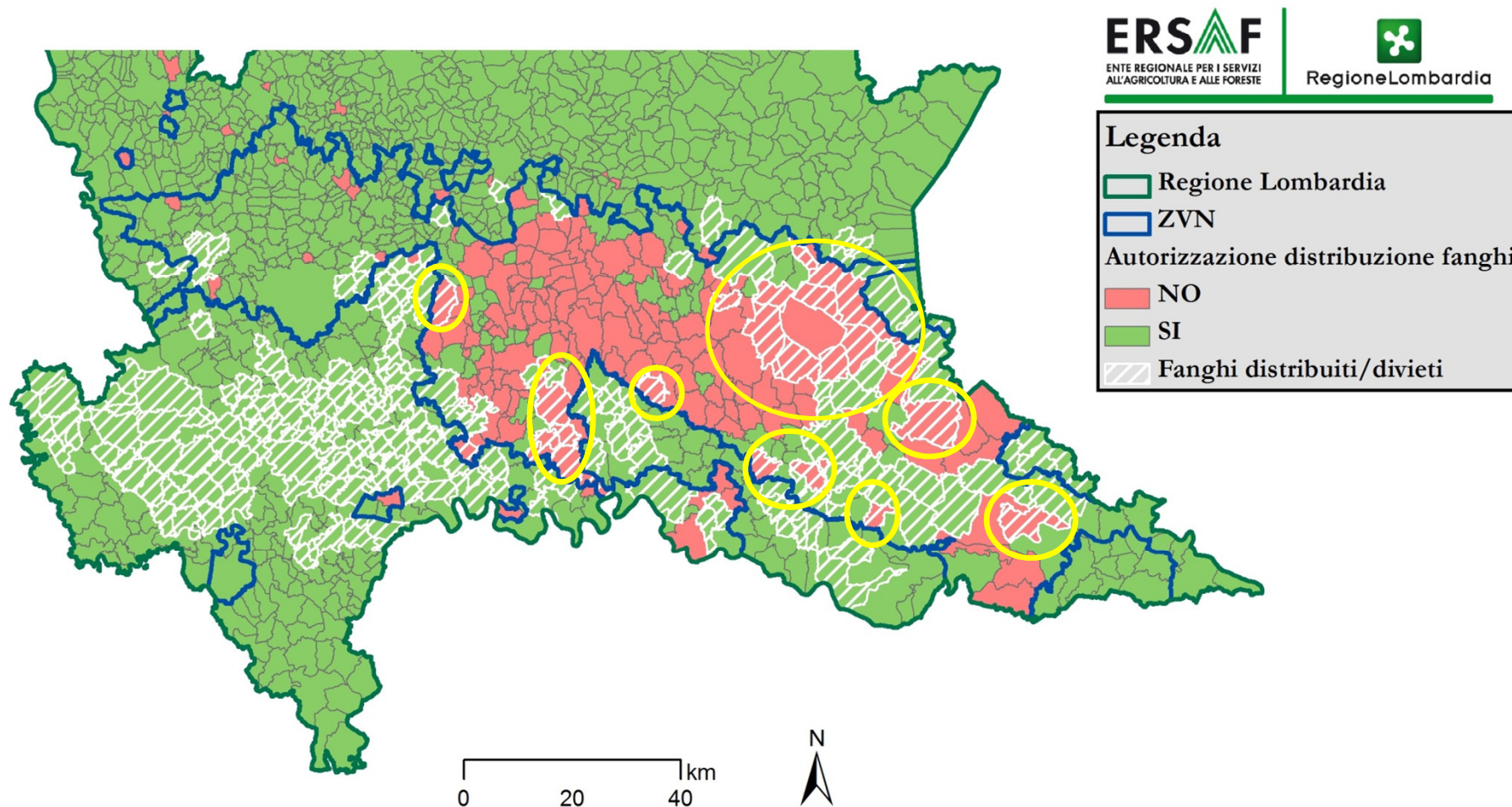
QUANTITATIVI DI FANGHI UTILIZZATI IN AGRICOLTURA PER COMUNE NEL 2011, DATI IN TONNELLATE DI TAL QUALE (DATI ARPA)



D.G.R. 1 luglio 2014 – n. X/2031 in cui è precisato che <<... *l'impiego per uso agronomico dei fanghi è autorizzato sui terreni che non siano territorialmente localizzati in comuni in cui la produzione di e.a. dovuta al carico zootecnico insistente sugli stessi, correlato alle coltivazioni presenti sul territorio comunale, supera il limite fissato dalla Direttiva nitrati e dalla norma regionale di settore (170 kg N/ha/anno per le zone vulnerabili; 340 kg N/ha/anno per le zone non vulnerabili)* >>, è stata indicata per ogni comune l'idoneità alla distribuzione dei fanghi



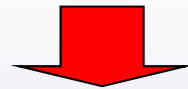
Intersezione tra comuni dove sono stati distribuiti i fanghi (2011) e comuni dove è possibile/non è possibile distribuire fanghi secondo la D.G.R. 1 luglio 2014 – n. X/2031



Sono 26 i comuni che, utilizzati i dati di spandimento fanghi 2011 , con la nuova DGR non potrebbero più utilizzare fanghi in agricoltura.

ASPETTI NORMATIVI REGIONALI

- Dal 1988 disposizioni tecniche indicate dall'C.T.R.
- **L.R. 26/2003 norma di riferimento (Province sono A.C. per le autorizzazioni e controlli)**
- DGR 15944/03 → **norme tecniche per attuazione delega comp. alle Province**
- In applicazione di tali norme, R.L. ha avviato un percorso di redazione di **linee guida tecniche**, finalizzate a razionalizzare:
 1. le modalità autorizzative, operative e gestionali (copertura impianto di trattamento, ..);
 2. un riconoscimento delle diverse qualità merceologiche dei fanghi (idonei e di alta qualità);
 3. limiti in ingresso alle piattaforme;
 4. nuovi limiti da rispettare per l'utilizzo in agricoltura (SSV/SST, microinq. org.,);
 5. nuovi divieti in base al carico di N zootecnico;
 6. raccordo con le norme sulle FER e AUA.



Delibera Giunta Regionale 1 luglio 2014 n X/2031
(pubblicata sul BURL S.O. n. 28 del 10/07/2014)

- Monitoraggio delle caratteristiche qualitative dei fanghi in uscita da depuratori di medie dimensioni.
- Indagine presso piattaforme conto terzi → 9 piattaforme autorizzate e dedicate al trattamento e successivo riutilizzo a beneficio dell'agricoltura di fanghi ritirati da impianti di depurazione (pubblici e/o privati).
- Sono stati elaborati i dati relativi al periodo 2008-2012 per un totale di oltre 2.000 analisi:
 - 1.400 analisi hanno riguardato i fanghi in ingresso alle piattaforme
 - 600 analisi hanno riguardato i fanghi in uscita.
- Le piattaforme analizzate nella presente indagine hanno trattato complessivamente un quantitativo di fango pari ad oltre l'80% del totale ritirato in Lombardia.
- I dati gestionali elaborati ed utilizzati per redigere le linee guida tecniche sono stati confrontati con le analisi di ARPA.

I dati acquisiti nel corso dell'indagine hanno riguardato:

- i **METALLI** (arsenico, cadmio, cromo esavalente, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame e zinco);
- i **PARAMETRI MICROBIOLOGICI** (coliformi fecali, uova di elminti vitali, salmonella);
- le **CARATTERISTICHE AGRONOMICHE** (carbonio organico, fosforo totale ed azoto totale).

Per ciascun parametro, sono state calcolate:

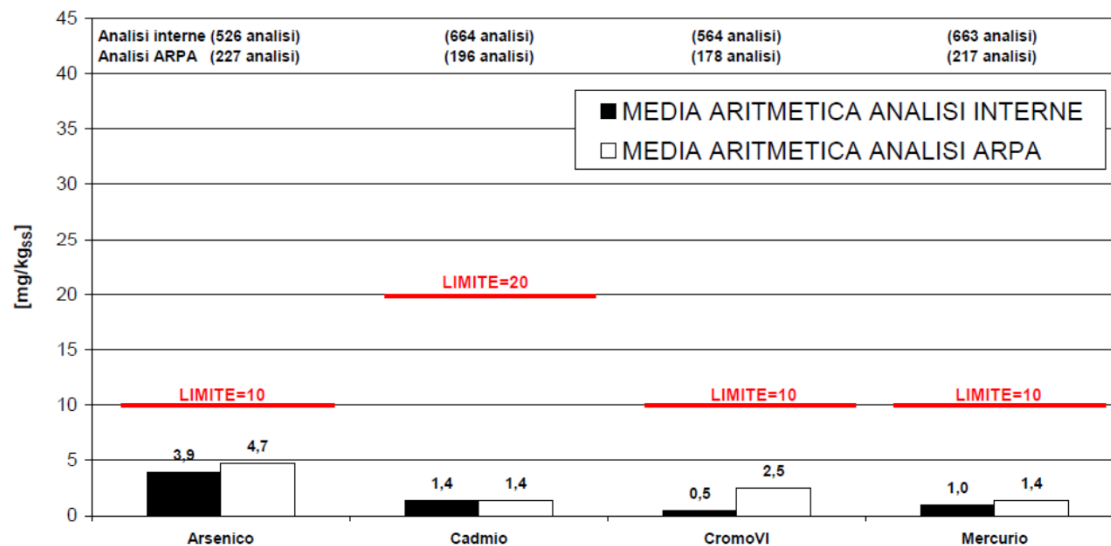
- le medie aritmetiche e i percentili (25°, 50°, 75° e 90°);
- le deviazioni standard (σ) ed i coefficienti di variazione (σ^*);
- le medie pesate in base ai quantitativi.

VERIFICHE PRELIMINARI

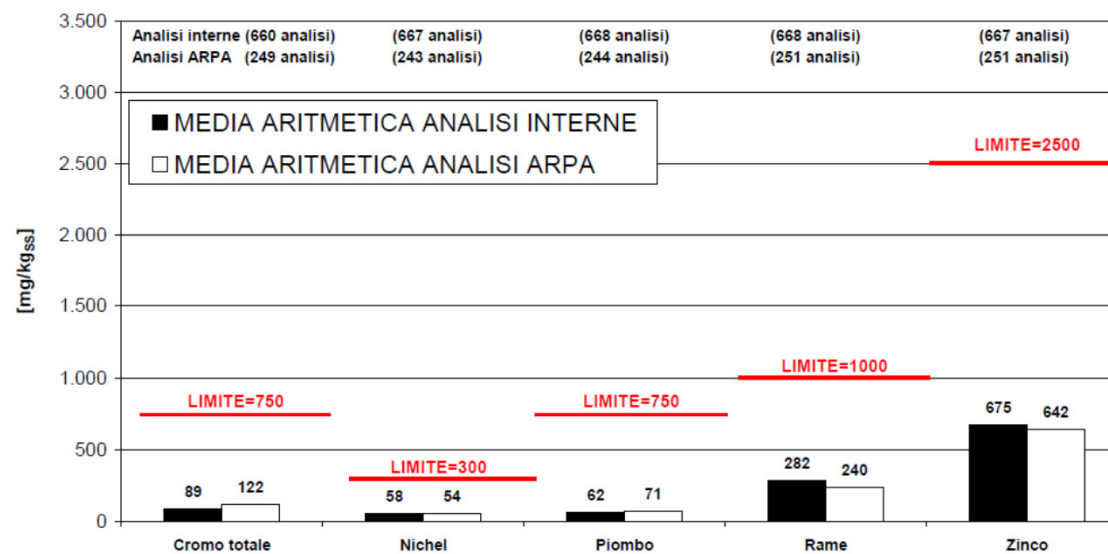
1. Elaborazione dei dati gestionali di alcuni **depuratori lombardi** in merito alle variazioni delle caratteristiche qualitative dei fanghi prodotti
2. **Confronto** fra le analisi dei fanghi effettuate dalle piattaforme di trattamento e le **analisi** effettuate da **ARPA**

ANALISI INTERNE vs ANALISI ARPA «FANGHI PRONTI» (1/2)

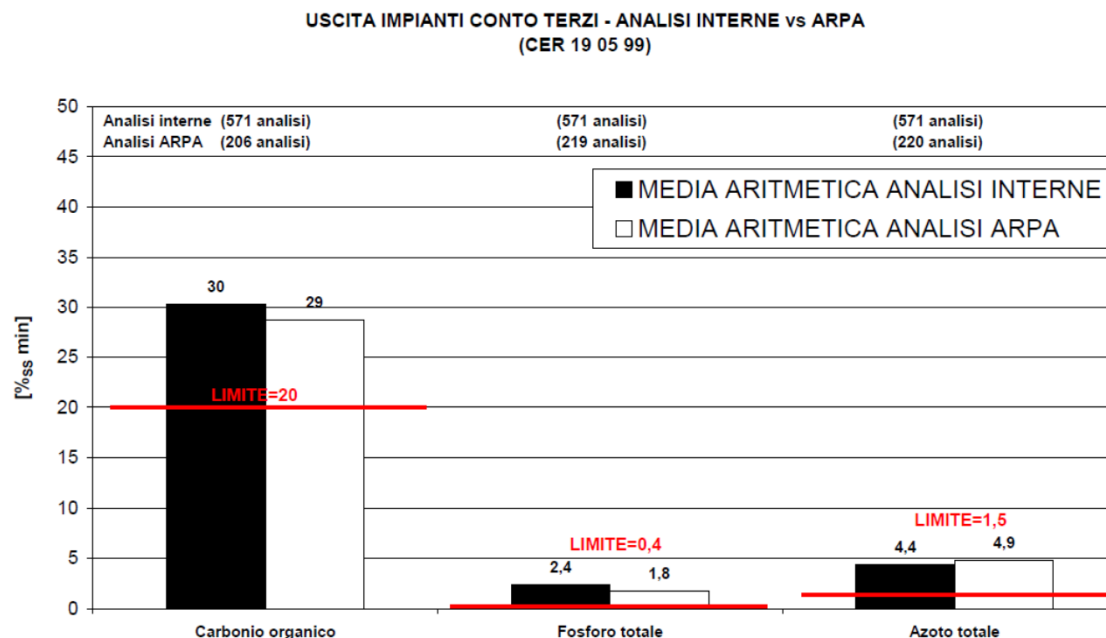
USCITA IMPIANTI CONTO TERZI - ANALISI INTERNE vs ARPA
(CER 19 05 99)



USCITA IMPIANTI CONTO TERZI - ANALISI INTERNE vs ARPA
(CER 19 05 99)

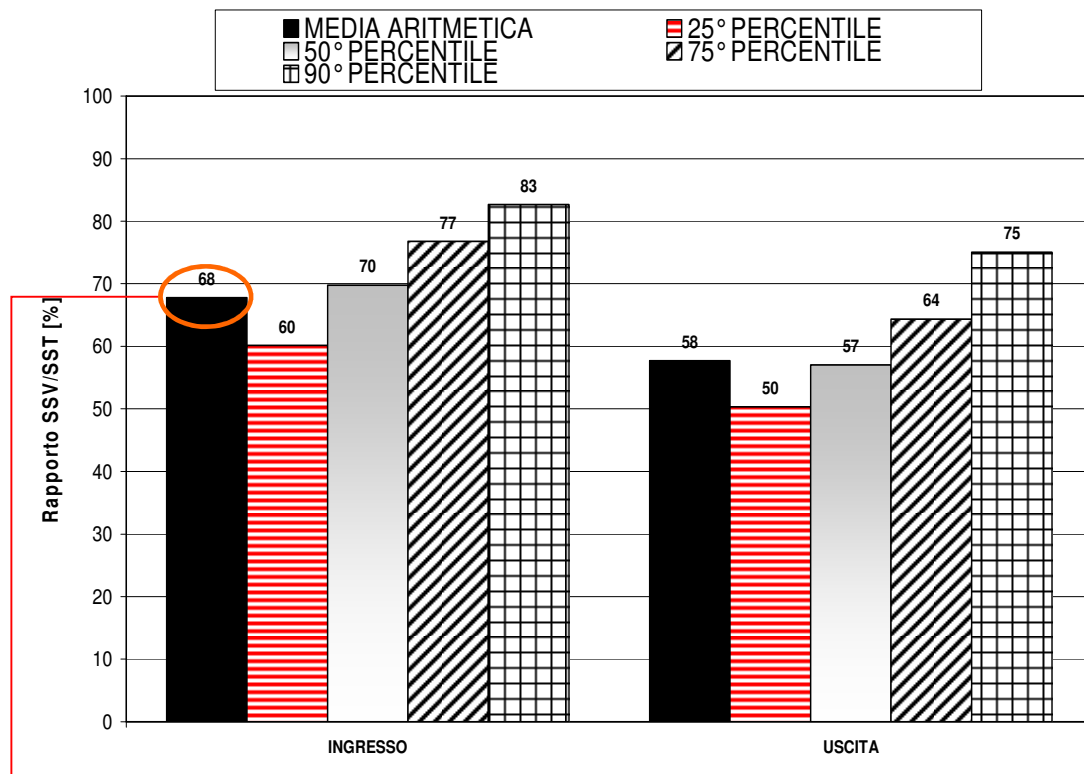


ANALISI INTERNE vs ANALISI ARPA «FANGHI PRONTI» (2/2)

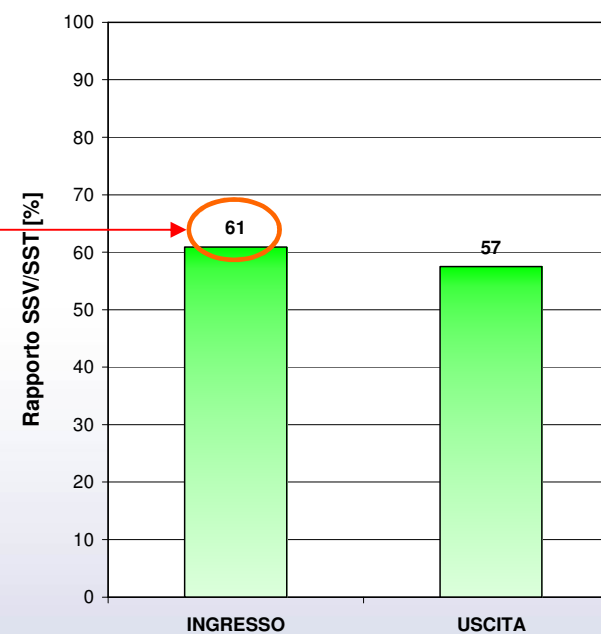


Sostanziale congruenza tra le circa 250 Analisi ARPA considerate sui fanghi in uscita e le analisi interne delle piattaforme

EMISSIONI ODORIGENE: STABILIZZAZIONE DEI FANGHI

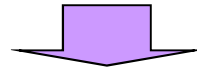


SSV/SST pesato sulla base dei quantitativi in ingresso ed in uscita



I quantitativi di fanghi provenienti da impianti di depurazione di dimensioni medio-grandi (generalmente ben stabilizzati) hanno un peso decisamente più rilevante rispetto ai fanghi poco o per nulla stabilizzati, spesso derivanti da depuratori di piccola taglia.

Elaborazione delle analisi qualitative dei fanghi in ingresso ed in uscita dalle piattaforme conto terzi



- A. Superamenti, in ingresso alle piattaforme, per alcuni metalli (ad es. Ni, Zn, Cu), anche di % significative, dei limiti del D.Lgs. 99/92 + DGR 15944/03 (parametri non rimossi dalle piattaforme) ⇒ necessità di controlli in ingresso.
- B. Molti fanghi di qualità eccellente (basse concentrazioni di metalli e buone caratteristiche agronomiche) ⇒ salvaguardia di tali flussi ⇒ diversificazione dei flussi in uscita (fanghi di alta qualità).
- C. Fanghi in ingresso alle piattaforme di trattamento molto poco stabilizzati (il 50% dei campioni presenta un rapporto SSV/SST superiore al 70%). Fanghi in uscita dalle piattaforme maggiormente stabilizzati, rispetto all'ingresso, anche se il 35% circa dei campioni analizzati mostra un rapporto SSV/SST ancora superiore al 60% ⇒ limiti sulla stabilizzazione dei fanghi.
- D. Forte carenza di una caratterizzazione riguardante gli inquinanti organici (peraltro non normati dal D.Lgs. 99/92 + DGR 15944/03) ⇒ limiti su inquinanti organici (come previsto dagli indirizzi della Comunità Europea).

ACCETTABILITÀ DEI FANGHI NELLE PIATTAFORME

Parametro	Limiti di accettabilità dei fanghi – Tab. 5.1 DGR n. X/2031 (2014)	u.d.m.	Quantitativo di fanghi non conformi [%]
Cadmio	≤ 22	mg/kg _{SS}	0
Mercurio	≤ 11	mg/kg _{SS}	0,6
Cromo totale	≤ 900	mg/kg _{SS}	0,3
Nichel	≤ 330	mg/kg _{SS}	1,1
Piombo	≤ 900	mg/kg _{SS}	0,3
Rame	≤ 1.200	mg/kg _{SS}	0
Zinco	≤ 3.000	mg/kg _{SS}	0,9
Carbonio organico	> 10	% _{SS}	1,3
Azoto totale	> 1	% _{SS}	0,4

Aggiunta di una tolleranza del
 10% (Cd, Hg, Ni) e
 20% (Cr_{tot}, Pb, Cu, Zn)
 ai limiti del D.Lgs. 99/92

FANGHI IDONEI ALL'UTILIZZO IN AGRICOLTURA

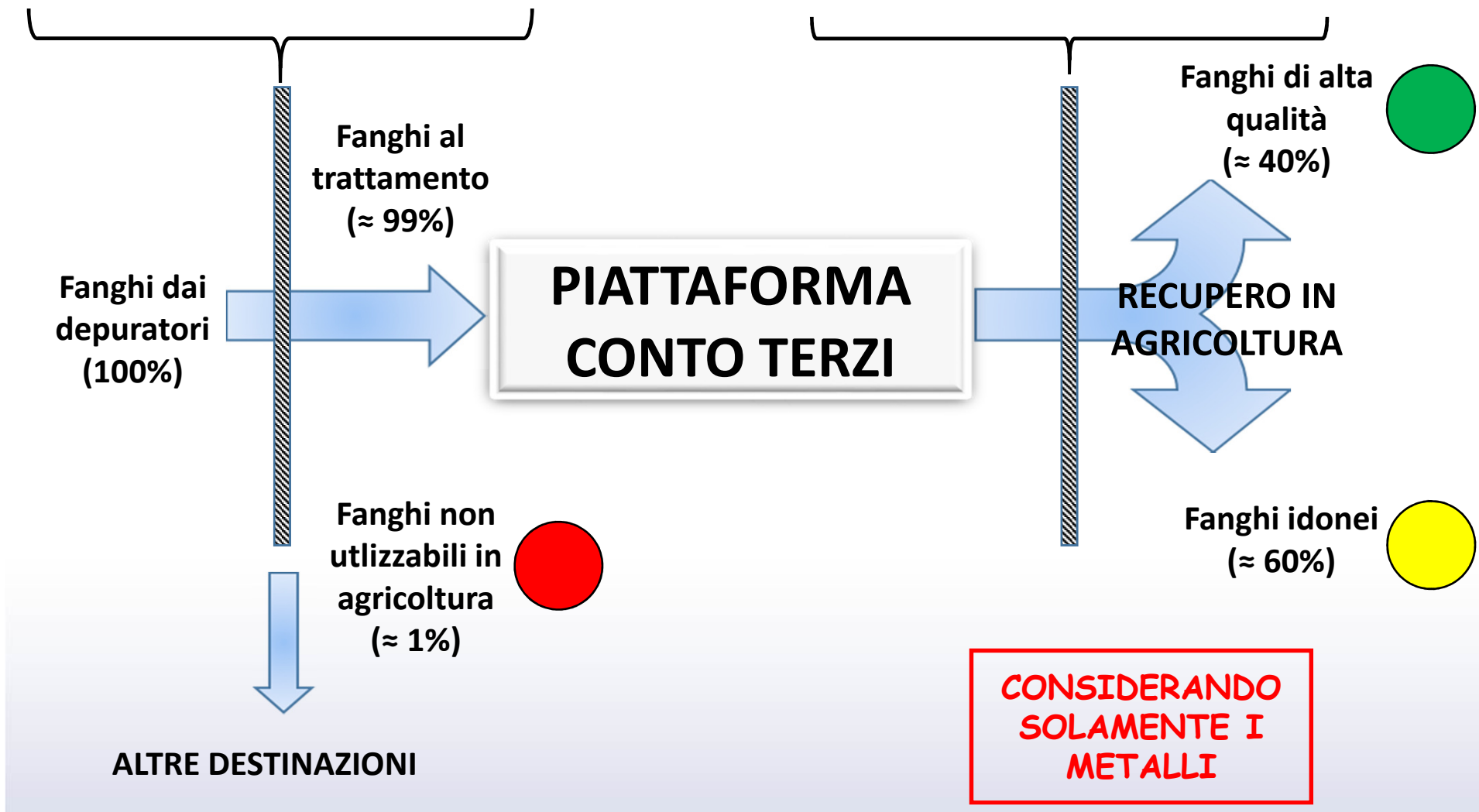
Parametro	u. d m.	Valori limite	
		Fango di alta qualità	Fango idoneo
pH		5,5 < pH ≤ 11	
Sostanza secca (residuo secco a 105°C)	%		
Residuo secco a 600°C	%		
SSV/SST*	%	< 60	< 65
Metalli pesanti			
Cadmio	mg/kg ss	≤ 5	≤ 20
Cromo totale	mg/kg ss	≤ 150	≤ 750
Mercurio	mg/kg ss	≤ 5	≤ 10
Nichel	mg/kg ss	≤ 50	≤ 300
Piombo	mg/kg ss	≤ 250	≤ 750
Rame	mg/kg ss	≤ 400	≤ 1000
Zinco	mg/kg ss	≤ 600	≤ 2500
Arsenico	mg/kg ss	≤ 10	-
Parametri agronomici			
Carbonio organico	% ss	> 20	
Azoto totale	% ss	> 1,5	
Fosforo totale	% ss	> 0,4	
Potassio totale	% ss		
Grado di umificazione	DH%		
Inquinanti organici			
IPA	mg/kg ss	< 6	
PCB	mg/kg ss	< 0,8	
PCDD/F	ng TEQ/kg ss	< 50	
Parametri microbiologici			
Salmonelle	MPN/g ss	< 100	
Coliformi fecali	MPN/g ss	< 10.000	
Parametri biologici			
Test di fitotossicità	Test di accrescimento o di germinazione. Per l'accrescimento si applica la metodologia di cui all'Allegato B della d.g.r. 16/04/2003 n. 7/12764. Indice di germinazione (diluizione al 30%) deve essere > 60%		

Working Document
 Sludge and
 Biowaste -
 Opzione 3
 (cambiamenti
 significativi)

(*) non applicabile nel caso di utilizzo diretto in conto proprio dei fanghi.

Accettabilità fanghi
Tab. 5.1 DGR n. X/2031 (2014)

Classificazione fanghi
Tab. 5.2 DGR n. X/2031 (2014)



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

A decorative horizontal bar at the bottom of the slide, featuring a gradient from light blue to white, with a thin dark blue line above it.