

PAD D5 Stand 108



THINK GLOBAL, ACT LOCAL.

HISTORY SOLID FOUNDATIONS



First Workshop

1968



Cement Screw Feeders

1970



WAM France

1984



WAM Wuxi, China

2018



FACTS & FIGURES
SETTING A TREND

2,000+
EMPLOYEES WORLDWIDE

20+
MANUFACTURING SITES

50+
TRADING SUBSIDIARIES

20+
TEST LABS AROUND THE WORLD

200+
INTERNATIONAL PATENTS

600,000+
SCREW CONVEYORS

300,000+
DUST COLLECTORS

1,500,000+
BUTTERFLY VALVES

7,000+
INDUSTRIAL MIXERS

BEING **GLOBAL**



Solids-Liquid
Separation Technology

THINKING **INNOVATIVE**

IL TRATTAMENTO DI EFFLUENTI ZOOTECCNICI E DI DIGESTATO

I vantaggi economici della separazione e della filtrazione per destinazione agronomica



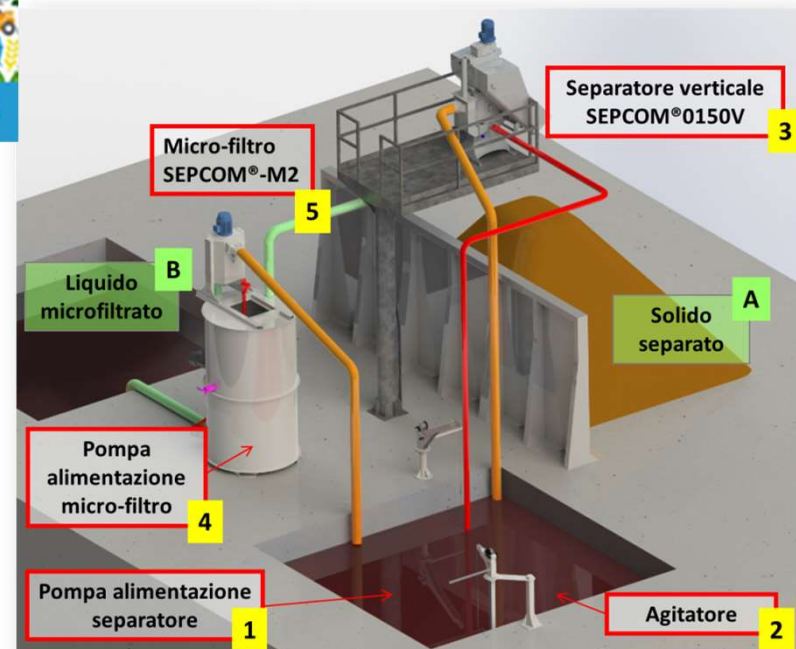
RIMINI | 7 - 10 NOVEMBRE | PADIGLIONE D5, STAND 105

Alessandro Ragazzoni
Andrea Albertin
Giuseppe Tassoni

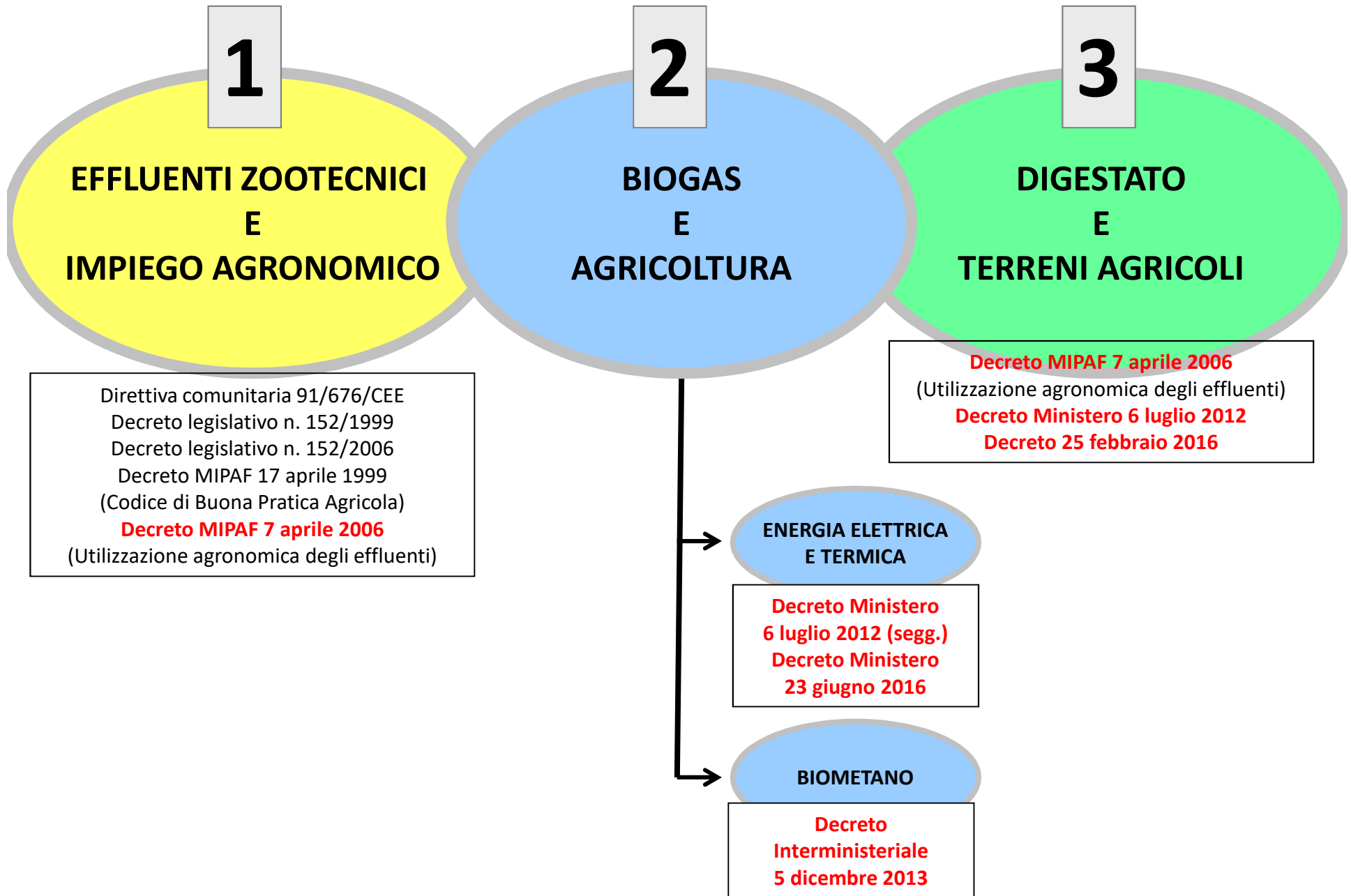
Progetto di ricerca in collaborazione con:

Dipartimento di Scienze Agrarie Università di Bologna

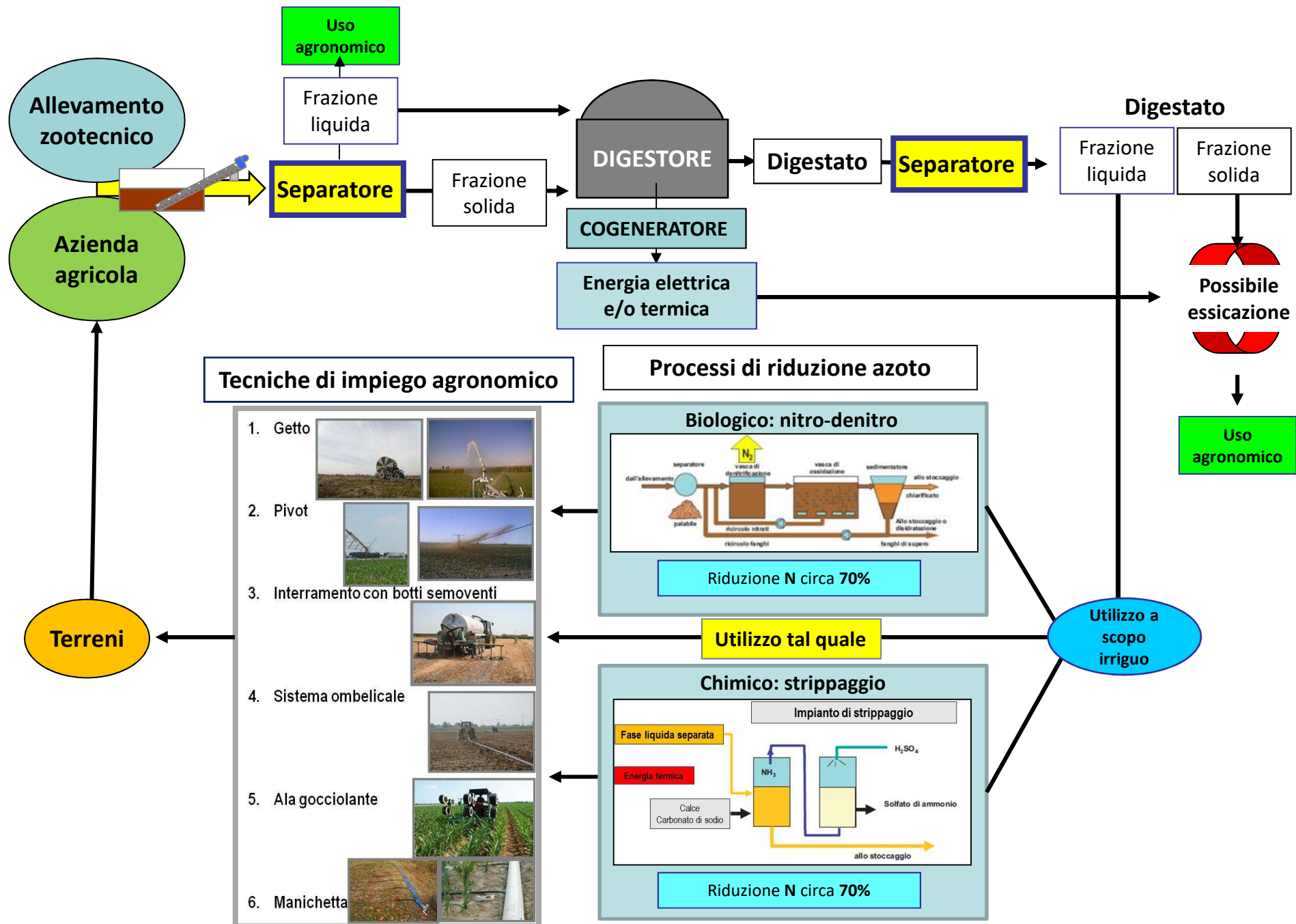
WAMGROUP



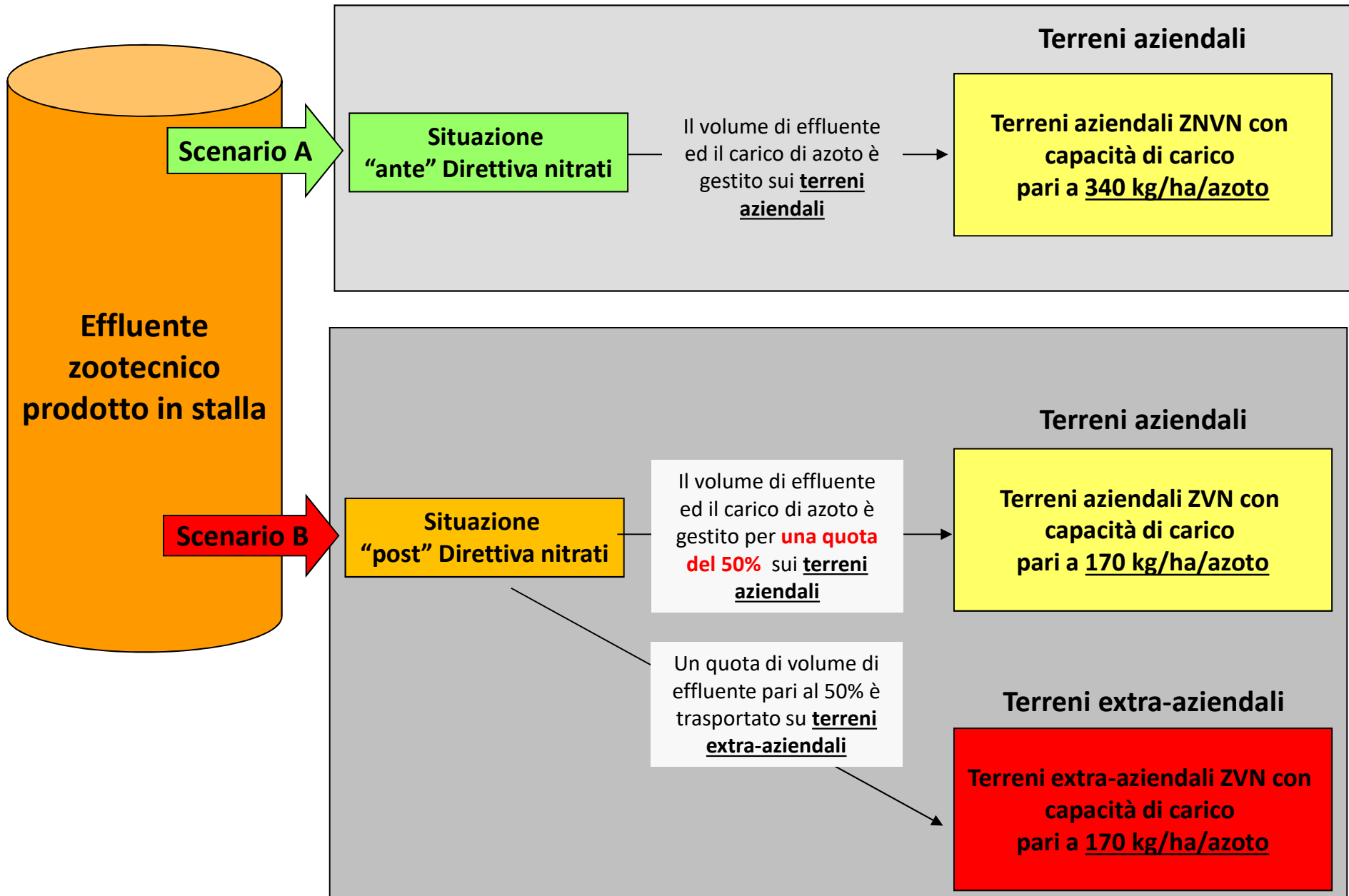
Ambiti di riferimento della ricerca



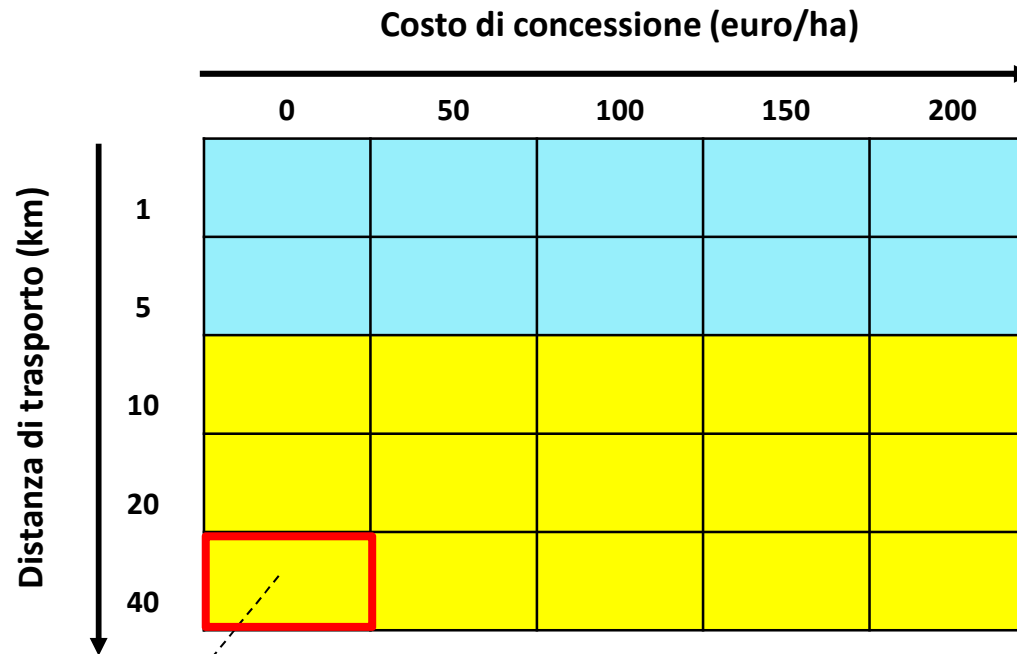
Schema del processo integrato di gestione delle matrici organiche



Scenari per l'adeguamento alla Direttiva nitrati adottate nello studio

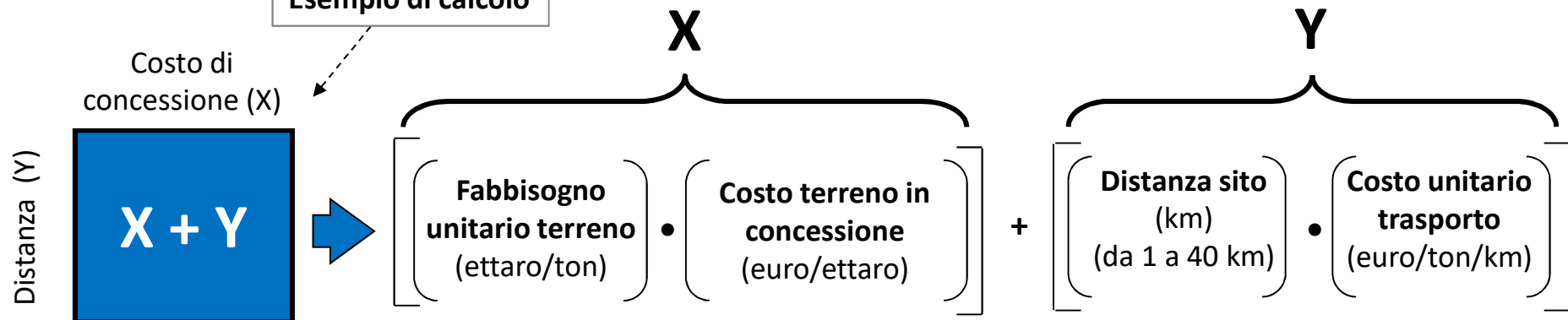


Matrice di valutazione dei costi di adeguamento alla Direttiva Nitrati



(*) I valori riportati nelle caselle azzurre della matrice sono riferiti al trasporto del liquame con trattoria e spandiliquame, mentre quelli nelle caselle gialle, ad un cantiere combinato composto da bilico-cisterna e trattore con spandiliquame.

Esempio di calcolo



Struttura della matrice di valutazione dei costi di adeguamento alla Direttiva nitrati

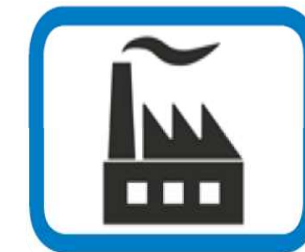
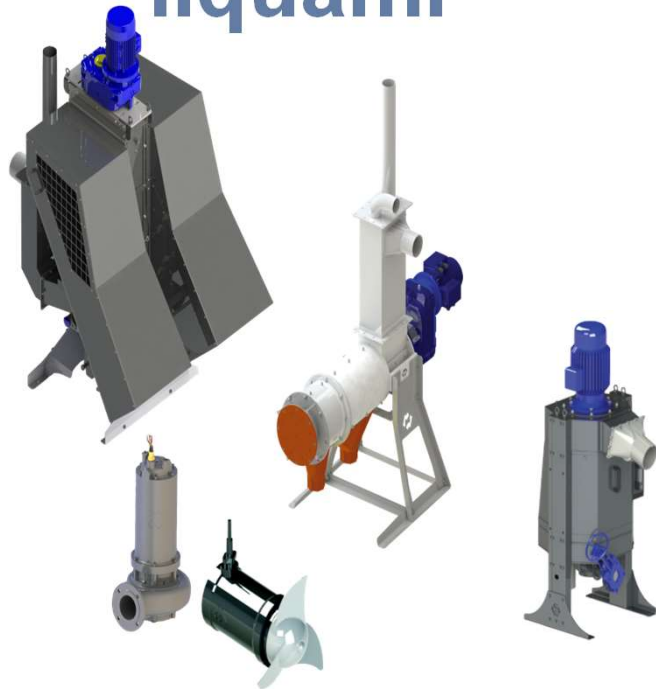
Distanza (km)	Costo (euro/ton)	Costo (euro/ton/km)	Dinamica dei costi di concessione (euro/ettaro)					
			0	50	100	150	200	
1	2,70	2,70	1,35	2,38	3,41	4,44	5,47	trattrice e spandilquame
5	4,90	0,98	2,45	3,48	4,51	5,54	6,57	
10	5,90	0,59	2,95	3,98	5,01	6,04	7,07	cantiere combinato: bilico-cisterna e trattore con spandilquame
20	6,60	0,33	3,30	4,33	5,36	6,39	7,42	
40	8,00	0,20	4,00	5,03	6,06	7,09	8,12	



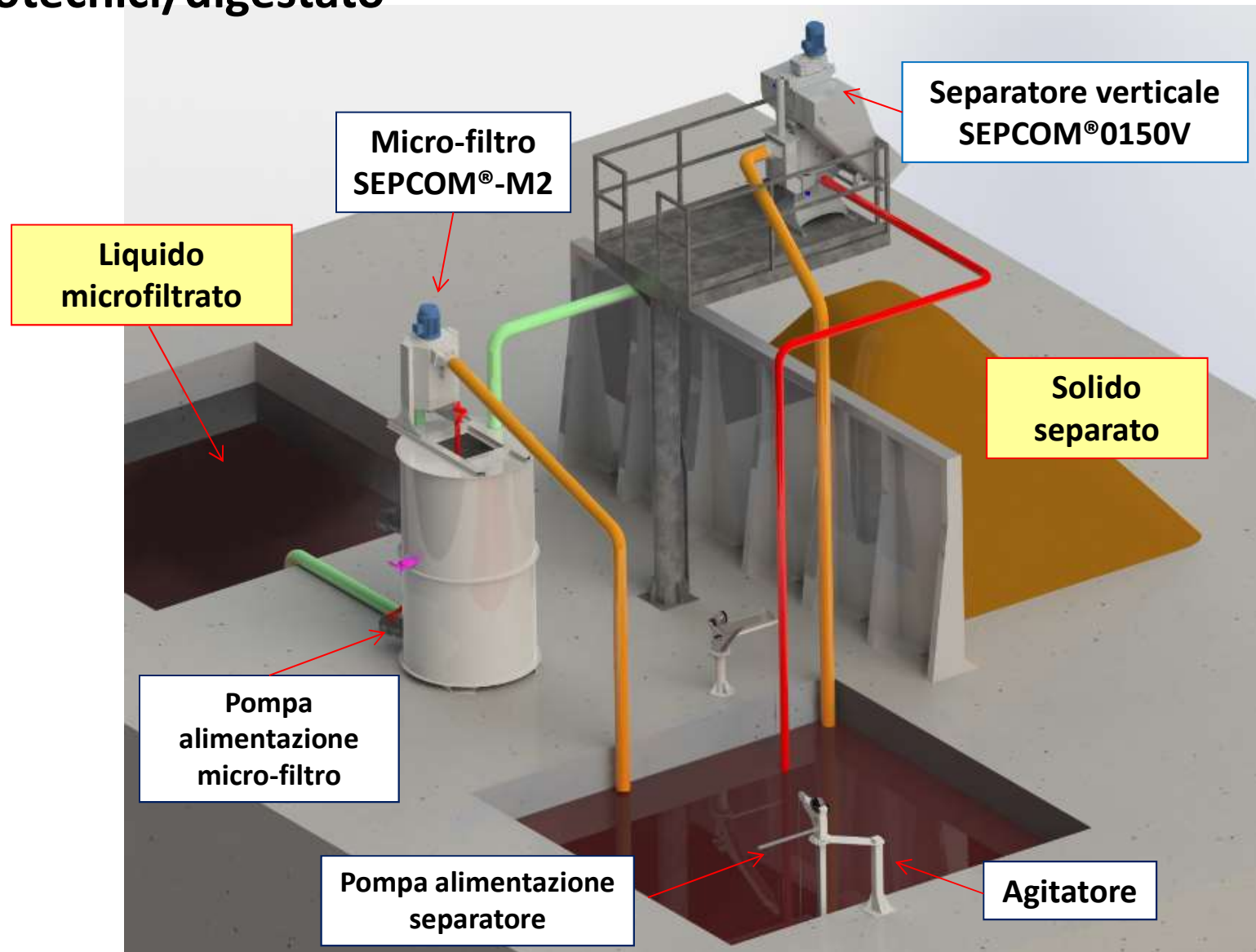
Valore medio
4,96 euro/ton

SEPCOM®

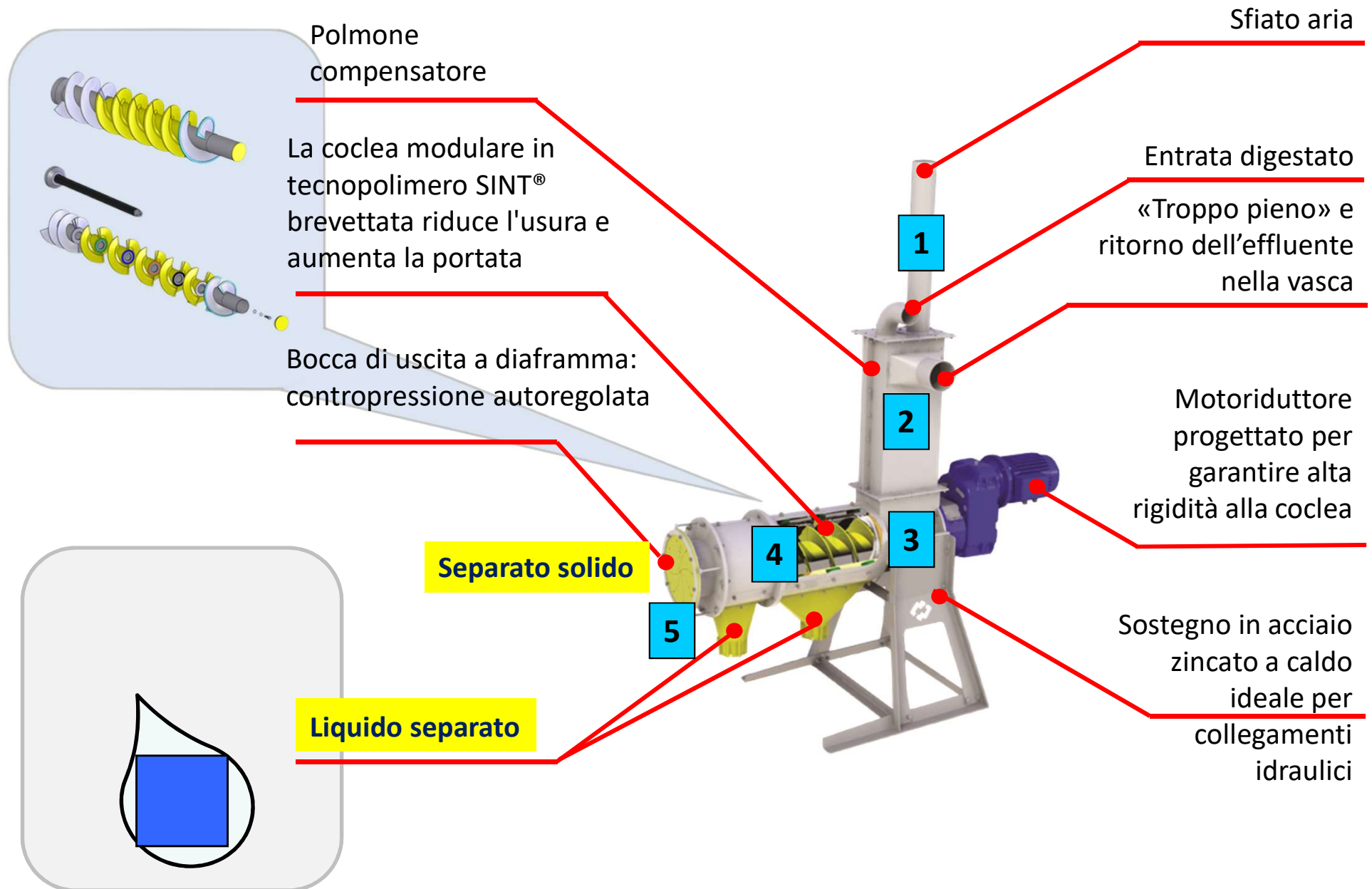
Sistemi per il trattamento dei liquami



Progetto integrato per il trattamento degli effluenti zootecnici/digestato



Separatore orizzontale (SEPCOM[®])



Separatore verticale (SEPCOM[®]) (*)

Le coclee verticali in tecnopolimero SINT[®] evitano intasamenti e perdita del tappo di materiale solido

Vaglio smontabile lateralmente di facile accesso per la manutenzione

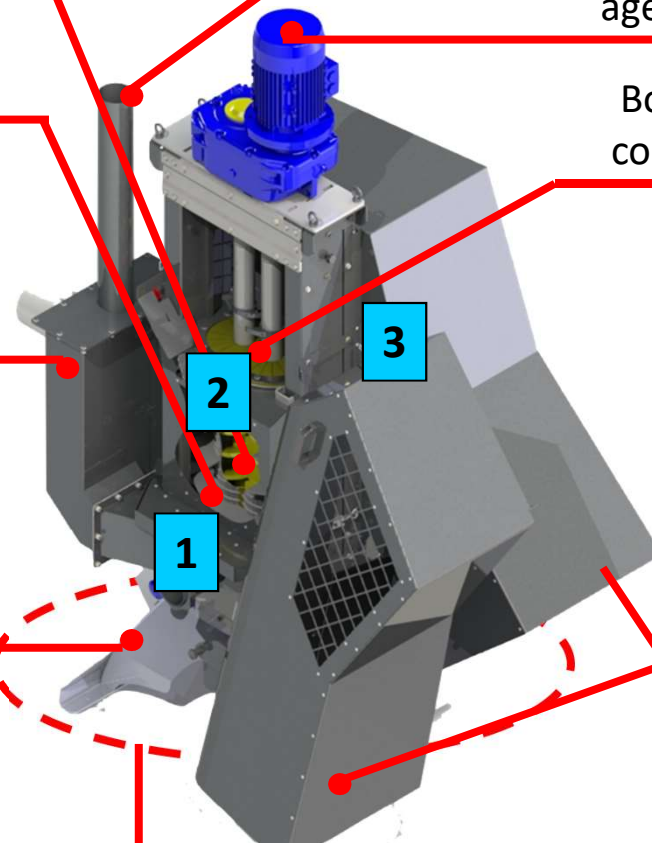
Polmone compensatore

Sostegno in acciaio zincato a caldo

Sfiato aria

Motore in posizione agevole per la manutenzione

Bocca di uscita a diaframma: contropressione autoregolata



Scivoli frontali ad apertura rapida per mezzo di apertura a leva

MINORE SUPERFICIE OCCUPATA:

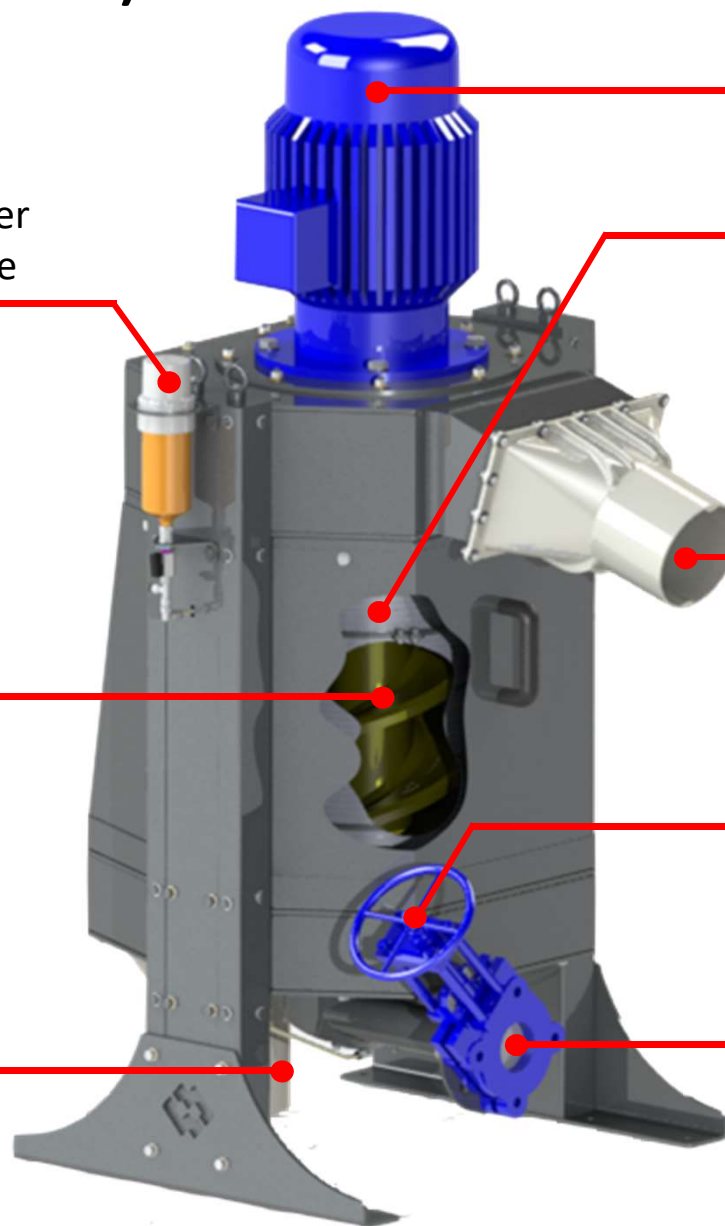
Ingombri ridotti, facilità di installazione e controllo del processo ne consentono l'impiego in qualsiasi tipologia di impianto

Microfiltro (SEPWAM[®])

Ingrassatore automatico per una migliore manutenzione

Coclea in tecnopolimero SINT[®]

Uscita liquido microfiltrato



Testata motrice a basso consumo energetico

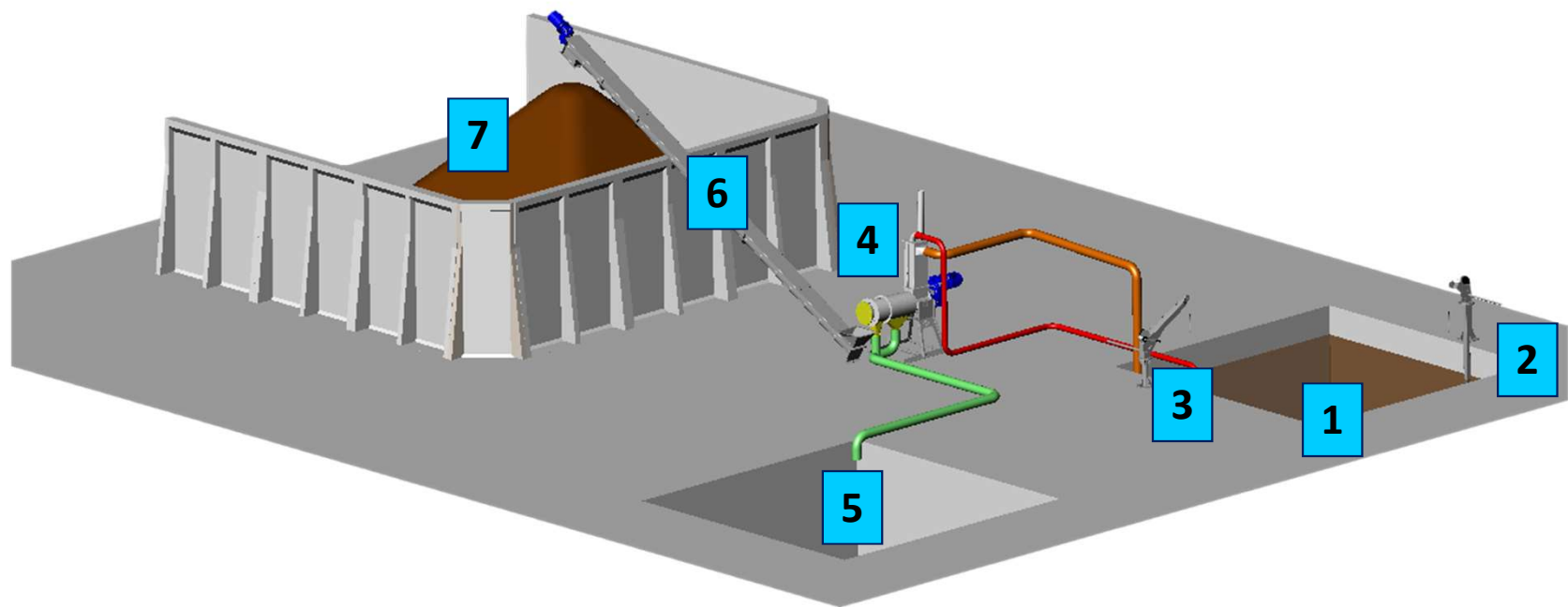
Vaglio filtrante fino a 0,15 μm (0,015 mm)

Uscita fase solida

Regolazione manuale del flusso in entrata

Ingresso prodotto

Impianto separazione e di movimentazione del digestato



- 1 - vasca raccolta reflui
- 2 - miscelazione reflui con agitatore SEPCOM WSA
- 3 - pompaggio reflui con pompa SEPCOM WSP
- 4 - separatore orizzontale SEPCOM 065
- 5 - vasca di raccolta del separato liquido
- 6 - coclea senza albero SSC per trasporto separato solido
- 7 - separato solido

Esempi di tecniche alternative di impiego agronomico delle fasi separate degli effluenti

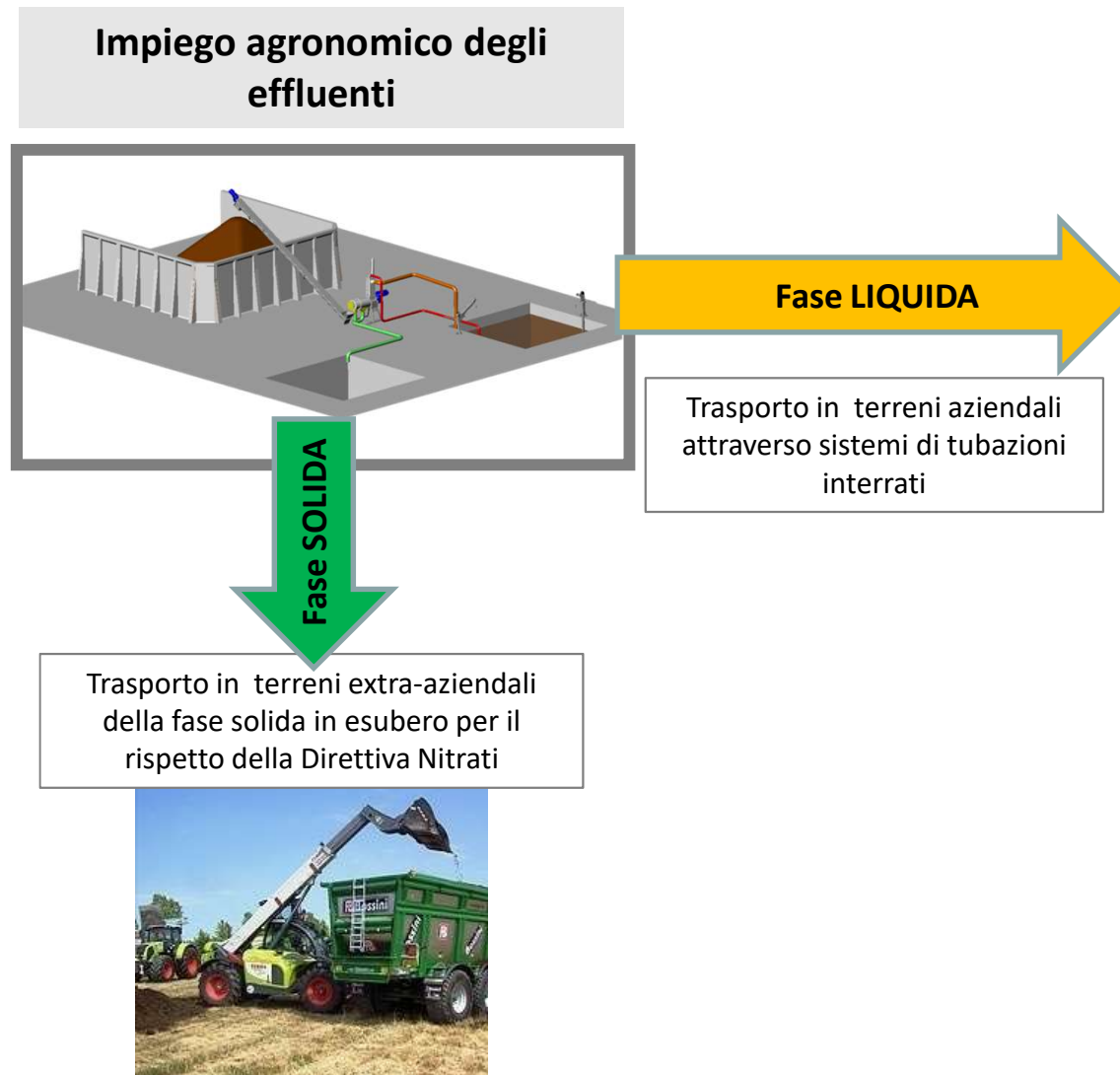


Foto: fonte WAMGROUP

SISTEMI DI IMPIEGO DELLA FASE LIQUIDA SEPARATA

Getto

Pivot

Carro botte e interrimento

Sistema ombelicale

Manichetta

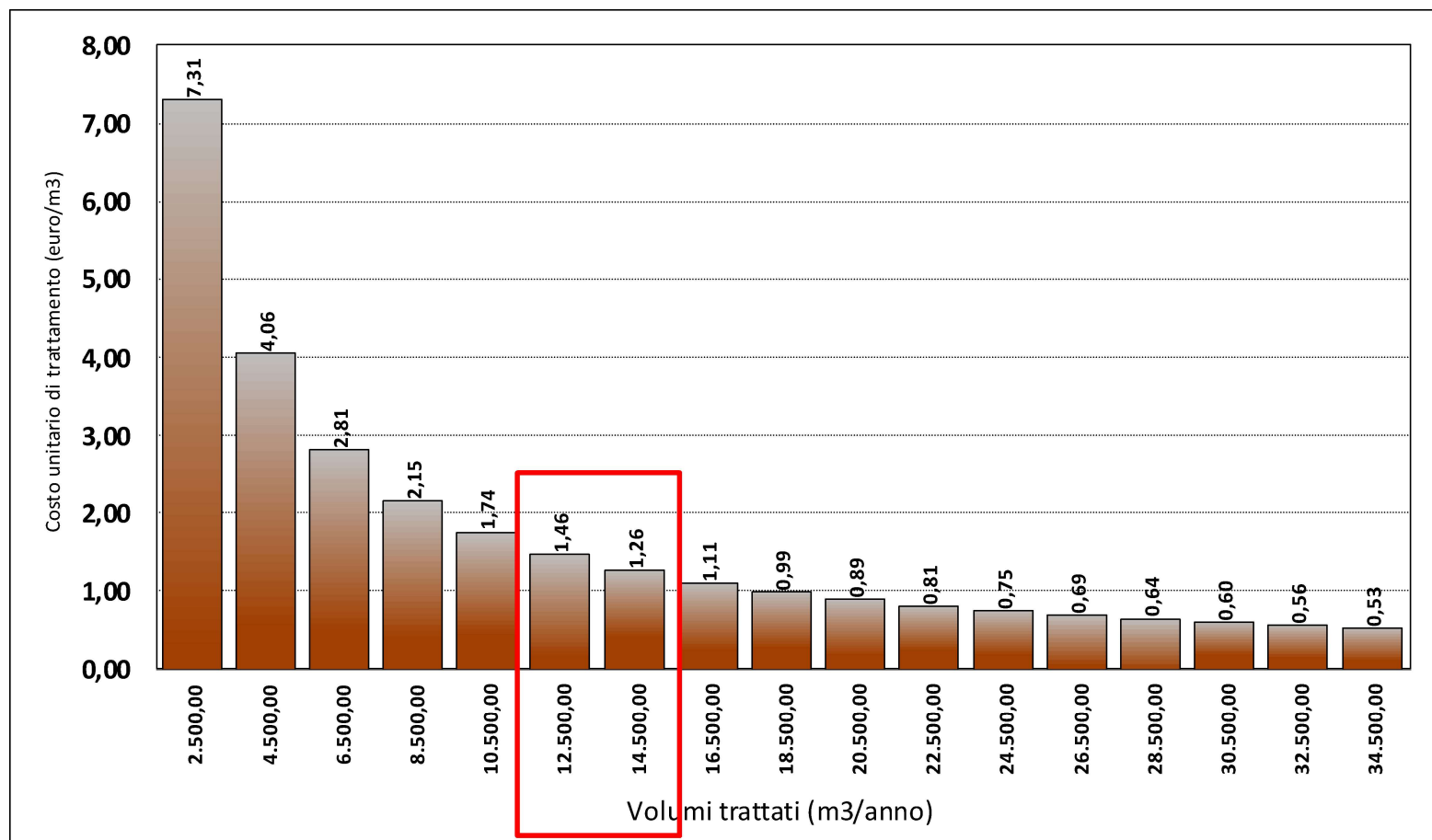
Quadro economico 1 – Costo dell'investimento e determinazione della rata del finanziamento

Valori di investimento iniziale	Durata (anni)	Valore (euro)	Totale (euro)
(1) Pompa alimentazione separatore	5	3.500,00	7.000,00
(2) Agitatore	5	4.465,00	8.930,00
(3) Separatore verticale SEPCOM	10	14.630,00	14.630,00
(4) Pompa alimentazione micro-filtro	5	5.400,00	10.800,00
(5) Microfiltro	10	12.350,00	12.350,00
(6) Opere accessorie	---		
Manodopera per realizzazione impianto	---	2.240,00	
Quadro elettrico	5	2.700,00	5.400,00
Materiali di consumo	---	1.000,00	
TOTALE:			59.110,00
Capitale di credito (CC)	75,00%		44.332,50
Capitale proprio (CP)	25,00%		14.777,50
Durata del progetto	anni		10
Tasso di interesse del capitale esterno	saggio		4,00%
Coefficiente di calcolo della rata del mutuo	numero		0,123
Rata annuale restituzione capitale esterno:	euro		5.465,80
- quota interesse	euro		1.773,30
- quota capitale	euro		3.692,50
Ammortamento capitale proprio	euro		1.477,75

Quadro economico 2 – Costo annuale di gestione dell'impianto WAM

Descrizione dei costi	Valore (euro)
- Costi esterni (materie prime e servizi)	9.382,40
* Gestione annuale (energia):	
(1) Pompa alimentazione separatore	963,60
(2) Agitatore	963,60
(3) Separatore verticale SEPCOM	963,60
(4) Pompa alimentazione micro-filtro	525,60
(5) Microfiltro	1.314,00
* Manutenzione annuale	
(1) Pompa alimentazione separatore	350,00
(2) Agitatore	446,50
(3) Separatore verticale SEPCOM	1.463,00
(4) Pompa alimentazione micro-filtro	540,00
(5) Microfiltro	1.852,50
- Costo del personale	1.946,67
Personale per manutenzione:	
- Tempo di assistenza giornaliera (ora/die)	0,33
- Costo orario (euro/ora)	16,00
- Durata annuale (giorni)	365
- Ammortamento investimenti	5.170,25
- Quota capitale esterno	1.477,75
- Quota capitale proprio	3.692,50
- Oneri finanziari	1.773,30
- Interessi su piano ammortamento bancario	1.773,30
Costo totale	18.272,61

Dinamica del costo totale della separazione in relazione ai volumi



Volumi di effluenti trattati	Parametro	Valore
Portata impianto	m3/ora	12,00
Funzionamento giornaliero	ore/die	3,00
Giorni di funzionamento	die/anno	365
Volume totale trattato	m3/anno	13.140,00

CASO DI STUDIO

SOCIETA' AGRICOLA COLOMBARO S.P.A. - Formigine (Modena)

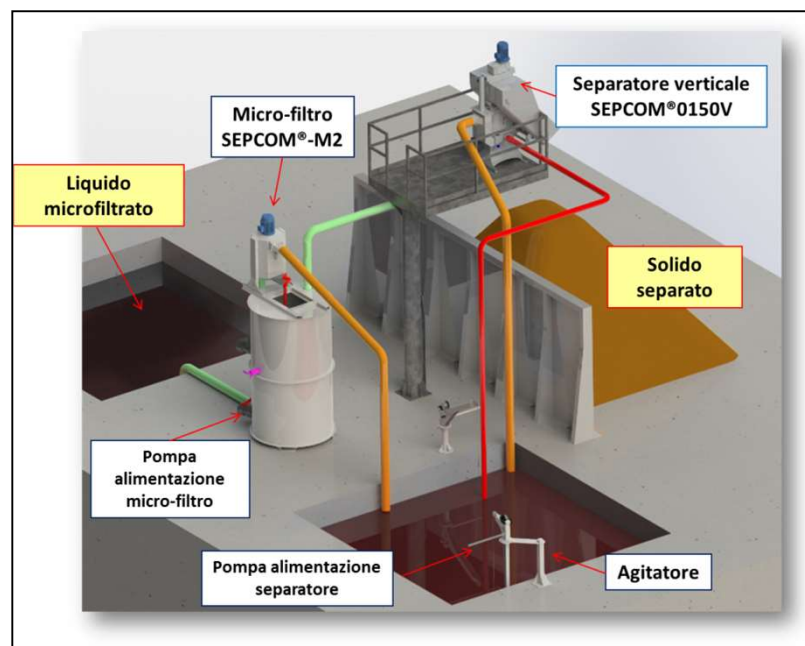
Caratteristiche della matrice organica trattata

Refluo trattato nell'impianto

Impianto in analisi

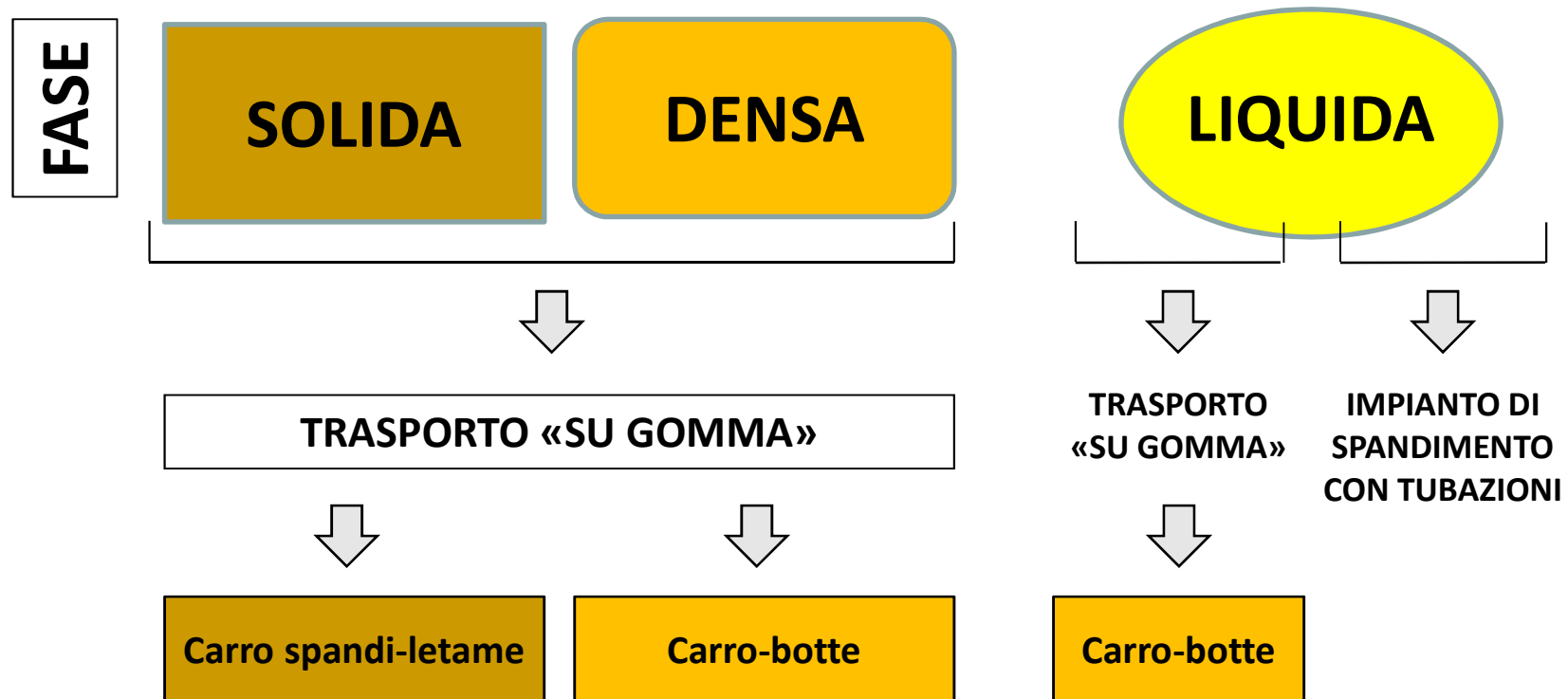
Caratteristiche del refluo

Digestato da impianto biogas con dieta di effluenti suini, bovini e quote contenute di cereali



Solidi Totali (ST)	57,6	g/kg tq
	5,80	%
Azoto (NTK)	4943	mg/kg tq
	8,59	% ST
Fosforo (P)	1106	mg/kg tq
	1,92	% ST

Ipotesi per la gestione delle distinte fasi ottenute dal processo

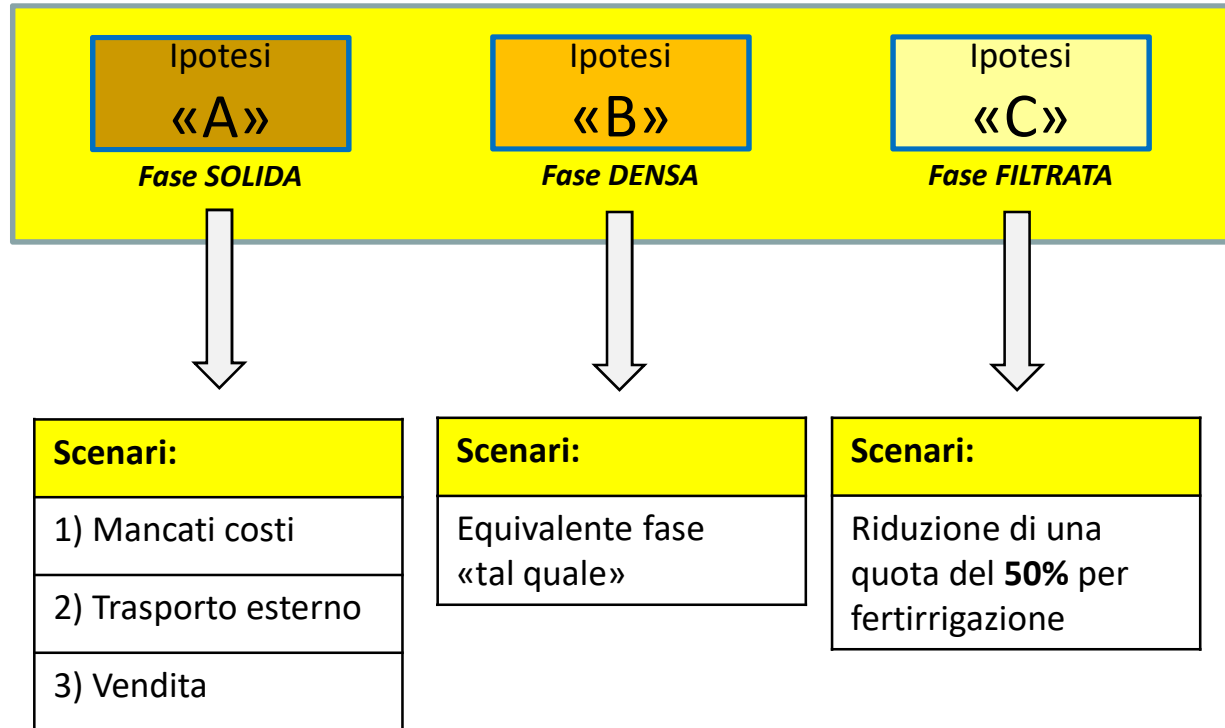


Analisi economica comparativa

Spandimento materiale
«tal quale»



Spandimento materiale «trattato» dal sistema WAM



Sperimentazione:

- 13 interventi di fertirrigazione
- 20 m³/cad
- Superficie trattata: 2,5 ha
- $20 \cdot 13 / 2,5 = 104$ m³/ha
- $6.000 \text{ ton} / 104 = 57,69$ ha

Valutazione degli effetti economici positivi nell'impiego della fase SOLIDA

Costo di adeguamento medio alla Direttiva Nitrati (euro/t):		4,96	
Quota percentuale di incremento di azoto nel solido:		0,09%	
Costo di adeguamento della fase solida (euro/t):		4,95	
Riduzione del costo di spandimento di materiale palabile:		20,00%	←
Costo di adeguamento per materiale palabile (euro/t):		3,96	
Quota di risparmio (%):		20,07%	
Quantità totale di effluente distribuito (t/anno)		1.188,00	
Quantità totale di azoto presente (t):		6,90	
Costo di adeguamento alla Direttiva Nitrati (euro/anno):		4.708,78	«Solida»
Costo di adeguamento alla Direttiva Nitrati per unità azoto:		682,43	
Costo totale adeguamento Direttiva Nitrati "tal quale"(euro):		5.891,08	«Tal quale»
1) Mancati costi di trasporto		-1.182,30	A
2) Trasporto esterno		-5.891,08	B
3) Vendita fase solida		6.099,13	C
	Quantità	Prezzo surrogazione	Valore
A) AZOTO			
	6.900,00	0,68	4.710,00
B) FOSFORO			
	1.800,00	0,77	1.389,13
Mercato dei fertilizzanti chimici:		Prezzo di mercato	Valore di surrogazione
- perfosfato triplo (46%)		355,00	771,74
- urea agricola (46%)		314,00	682,61

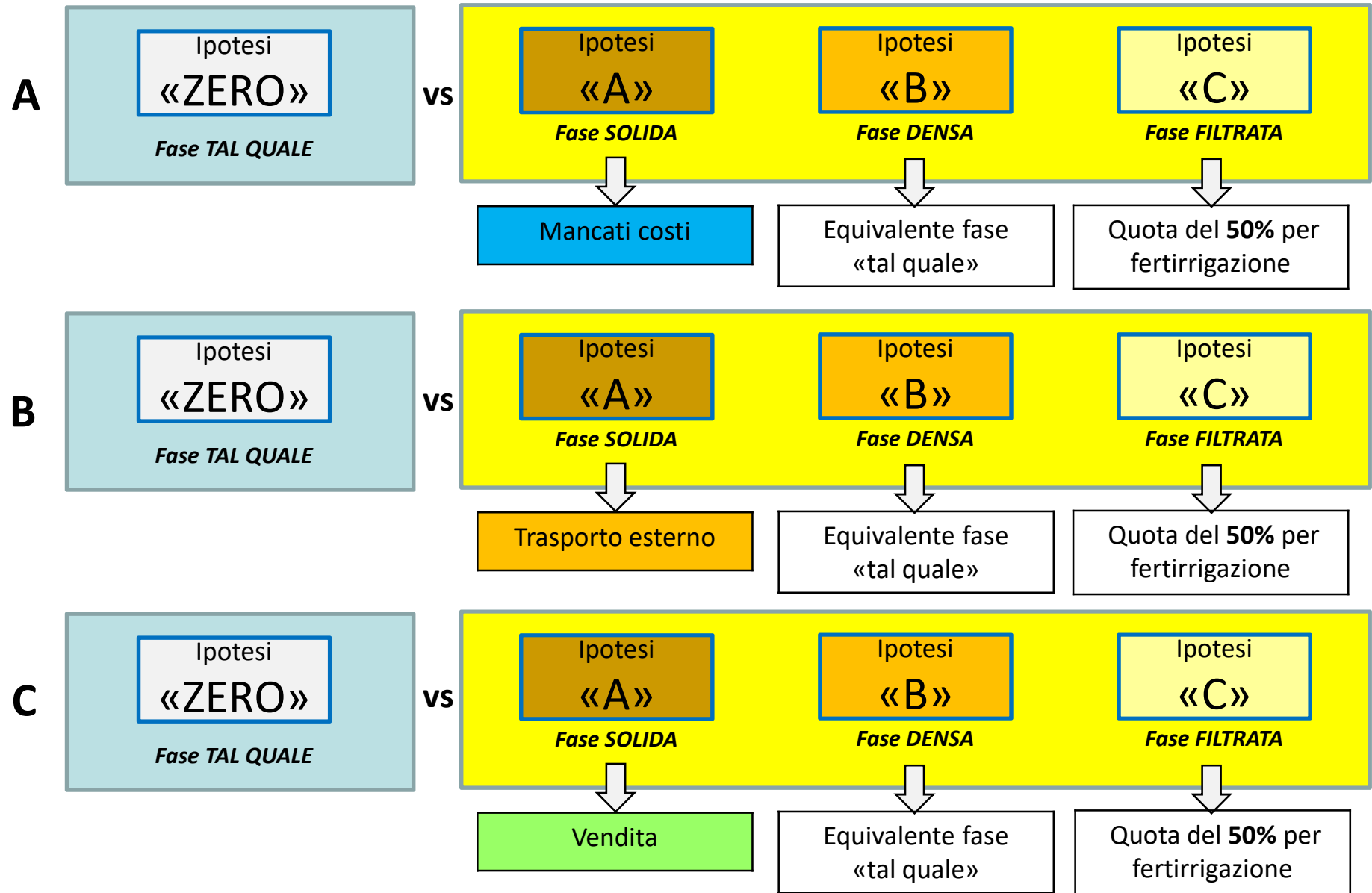
Valutazione degli effetti economici positivi nell'impiego della fase DENSA

Costo di adeguamento medio alla Direttiva Nitrati (euro/t):	4,96	
Quantità totale di effluente distribuito (t/anno)	2.244,00	
Quantità totale di azoto presente (t):	12,30	
Costo di adeguamento alla Direttiva Nitrati (euro/anno):	11.127,60	«Densa»
Costo di adeguamento alla Direttiva Nitrati per unità azoto:	904,68	
Caso di studio: stima ricavi		
Costo totale adeguamento Direttiva Nitrati "tal quale"(euro):	11.127,60	«Tal quale»
1) Mancati costi di trasporto	---	
2) Trasporto esterno	---	
3) Vendita fase solida	---	

Valutazione degli effetti economici positivi nell'impiego della fase CHIARIFICATA

Costo di adeguamento medio alla Direttiva Nitrati (euro/t):	4,96	
Quota percentuale di incremento di azoto nel chiarificato:	-0,01%	
Costo di adeguamento della fase solida (euro/t):	4,96	
Riduzione del costo di spandimento di chiarificato:	50,00%	←
Costo di adeguamento per materiale palabile (euro/t):	2,48	
Quota di risparmio (%):		
Quantità totale di effluente distribuito (t/anno)	8.568,00	
Quantità totale di azoto presente (t):	41,30	
Costo di adeguamento alla Direttiva Nitrati (euro/anno):	21.246,18	«Chiarificata»
Costo di adeguamento alla Direttiva Nitrati per unità azoto:	514,44	
Caso di studio: stima ricavi		
Costo totale adeguamento Direttiva Nitrati "tal quale"(euro):	42.487,20	«Tal quale»
1) Mancati costi di trasporto	-21.246,18	A
2) Trasporto esterno	---	
3) Vendita fase solida	---	

Scenari a confronto



Scenario 1: ipotesi di minimi vantaggi

Ipotesi A:	"TAL QUALE"
Costo adeguamento Direttiva Nitrati (euro/t):	4,96
Ipotesi B:	"AZOTOsmart"
Costo di totale gestione impianto (euro/t):	1,52
Costo di gestione fase SOLIDA (euro/t):	0,39
Costo di gestione fase DENSA (euro/t):	0,93
Costo di gestione fase CHIARIFICATA (euro/t):	1,77
TOTALE (euro/t):	4,61
Quota di risparmio (euro/t):	0,35
Quota di risparmio (euro/anno):	4.150,71
Analisi convenienza economica	
Costi espliciti di gestione impianto (euro/t):	0,94
Costo totale di trattamento (euro/t):	3,09
TOTALE (euro/t):	4,03
Quota di risparmio (euro/t):	0,92
Quota di risparmio (euro/anno):	11.094,25
Valore dell'investimento (euro):	59.110,00
Rapporto tra flusso di cassa e investimento (%):	18,77%
Tempo di ritorno del capitale (anni):	5,33



Scenario 2: ipotesi di medi vantaggi

Ipotesi A:		"TAL QUALE"
Costo adeguamento Direttiva Nitrati (euro/t):		4,96
Ipotesi B:		"AZOTOsmart"
Costo di totale gestione impianto (euro/t):		1,52
Costo di gestione fase SOLIDA (euro/t):	---	
Costo di gestione fase DENSA (euro/t):		0,93
Costo di gestione fase CHIARIFICATA (euro/t):		1,77
TOTALE (euro/t):		4,22
Quota di risparmio (euro/t):		0,74
Quota di risparmio (euro/anno):		8.859,49
Analisi convenienza economica		
Costi espliciti di gestione impianto (euro/t):		0,94
Costo totale di trattamento (euro/t):		2,70
TOTALE (euro/t):		3,64
Quota di risparmio (euro/t):		1,32
Quota di risparmio (euro/anno):		15.803,04
Valore dell'investimento (euro):		59.110,00
Rapporto tra flusso di cassa e investimento (%):		26,73%
Tempo di ritorno del capitale (anni):		3,74

Scenario 3: ipotesi di massimi di vantaggi

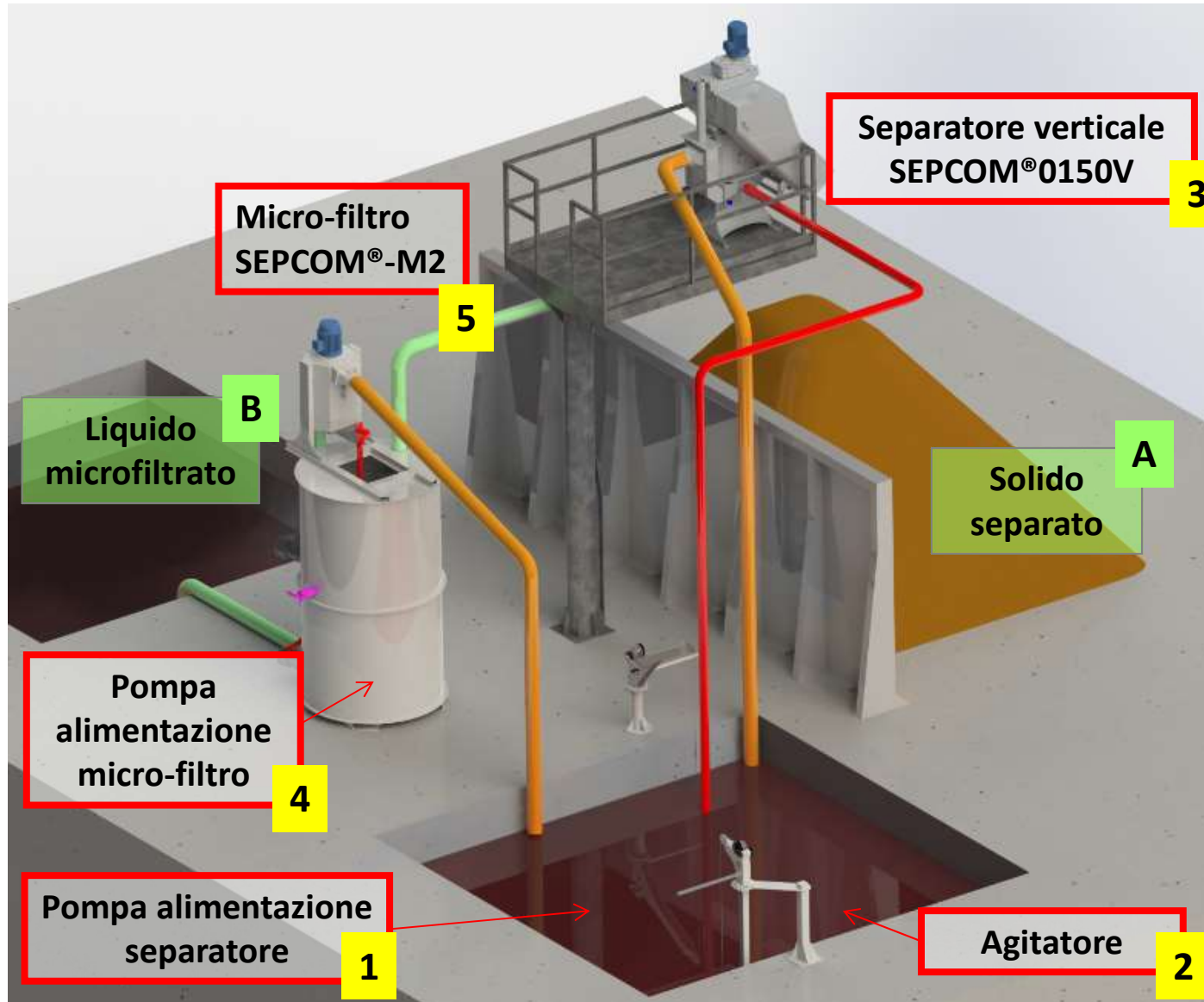
Ipotesi A:	"TAL QUALE"
Costo adeguamento Direttiva Nitrati (euro/t):	4,96
Ipotesi B:	"AZOTOsmart"
Costo di totale gestione impianto (euro/t):	1,52
Costo di gestione fase SOLIDA (euro/t) (*):	-2,57
Costo di gestione fase DENSA (euro/t):	0,93
Costo di gestione fase CHIARIFICATA (euro/t):	1,77
TOTALE (euro/t):	1,65
Quota di risparmio (euro/t):	3,31
Quota di risparmio (euro/anno):	39.663,18
(*) quota di solido venduto ad aziende terze pari al 50%	
Analisi convenienza economica	
Costi espliciti di gestione impianto (euro/t):	0,94
Costo totale di trattamento (euro/t):	0,13
TOTALE (euro/t):	1,07
Quota di risparmio (euro/t):	3,88
Quota di risparmio (euro/anno):	46.606,73
Valore dell'investimento (euro):	59.110,00
Rapporto tra flusso di cassa e investimento (%):	78,85%
Tempo di ritorno del capitale (anni):	1,27



Alcune riflessioni conclusive

- Il costo di adeguamento alla Direttiva Nitrati è difficilmente accettabile per i bilanci delle aziende zootecniche;
- La gestione degli effluenti “tal quale” non riesce a valorizzare in modo completo il proprio potere fertilizzante;
- Il trattamento degli effluenti (di tipo zootecnico/digestato) di tipo meccanico al fine di ottenere più fasi (solida, densa, chiarificata) permette un miglior efficientamento di tipo agronomico e, pertanto, anche economico;
- L’impianto di trattamento degli effluenti organici ha un costo tale per cui deve essere progettato in allevamenti con quantità di circa 10.000 ton/anno per contenere il costo di gestione unitario;
- Nel caso di studio proposto, **in cui i volumi trattati sono pari a 12.000 t/anno, il costo di adeguamento sfiora i 50.000 euro/anno**, in base alle considerazioni di scarsità di terreni dell’imprenditore;
- Gli scenari ipotizzati per la gestione innovativa delle fasi distinte ottenute, posti a confronto con la gestione del “tal quale”, **manifestano risultati economici molto interessanti**; l’impianto di trattamento nella peggiore delle ipotesi può essere ripagato dai risparmi di costi di gestione nell’arco massimo di 5 anni, mentre nella migliore in circa 1 anno;
- I vantaggi definiti e calcolati non tengono in considerazione gli effetti favorevoli agronomici delle fasi solida e chiarificata nell’applicazione colturale (ad esempio, distribuzione del solido sui terreni in pre-aratura, fertirrigazione con la fase chiarificata);
- **E’ molto interessante a prescindere dai vantaggi economici per l’imprenditore, che l’impiego delle fasi distinte permette un sensibile risparmio di prodotti chimici di sintesi, ma soprattutto di acqua irrigua.**

Progetto integrato per il trattamento degli effluenti zootecnici/digestato per migliorare l'efficienza della fertirrigazione





RIMINI | 7 - 10 NOVEMBRE | PADIGLIONE D5, STAND 105

Grazie



PAD D5
Stand 108

THINK GLOBAL. ACT LOCAL.



WAVGROUP

PAD D5 Stand 108



THINK GLOBAL, ACT LOCAL.