



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Piattaforma Italiana Fosforo

Gruppo di lavoro 1

Il mercato del fosforo: barriere e valorizzazione

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Auditorium

12 dicembre 2019

Francesca Ceruti, ENEA, SSPT-USER-RISE



1101 0110 1100
0101 0010 1101
0001 0110 1110
1101 0010 1101
1111 1010 0000



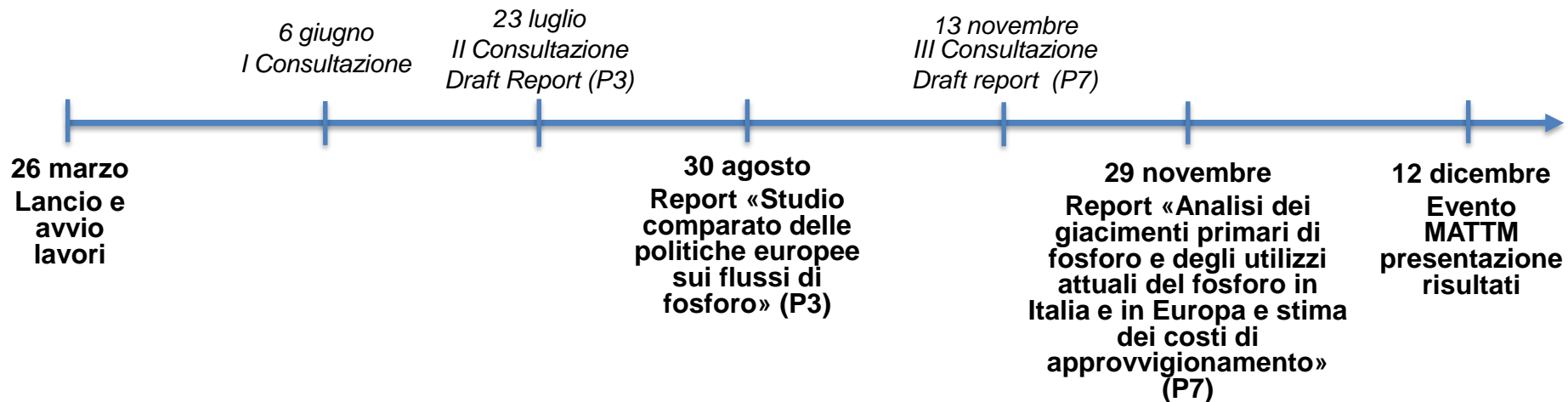
GdL 1 - Il mercato del fosforo: barriere e valorizzazione

Tematiche affrontate

1. Ricognizione delle politiche esistenti a livello europeo sui flussi di fosforo (P3)
2. Il mercato del fosforo in Italia: domanda e offerta (P7)

Piano e modalità operative

Incontri e consultazioni in remoto e/o in presenza



GdL 1 - Il mercato del fosforo: barriere e valorizzazione

Tematiche affrontate

1. Ricognizione delle politiche esistenti a livello europeo sui flussi di fosforo (P3)
2. Il mercato del fosforo in Italia: domanda e offerta (P7)

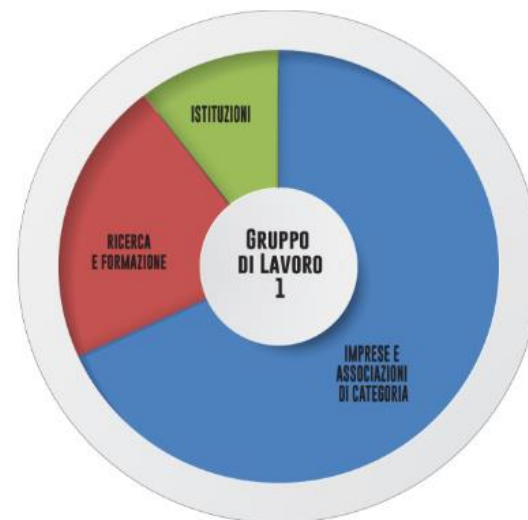
Piano e modalità operative

Incontri e consultazioni in remoto e/o in presenza

Partecipanti al tavolo di consultazione

35 partecipanti al GdL1

18 diverse organizzazioni a composizione eterogenea



I report prodotti



Gruppo di Lavoro 1

– MERCATO –

*P3 - Studio comparato
delle politiche europee
sui flussi di fosforo*



Gruppo di Lavoro 1

– MERCATO –

*P7 - Analisi dei giacimenti primari
di fosforo e degli utilizzi attuali del
fosforo in Italia e in Europa e stima
dei costi di approvvigionamento*

I report prodotti



Gruppo di Lavoro 1

– MERCATO –

***P3 - Studio comparato
delle politiche europee
sui flussi di fosforo***

Studio comparato politiche europee

Obiettivo

comparare le politiche europee
esistenti per favorire
uno sviluppo sostenibile
delle filiere che implicano
l'utilizzo del fosforo

Studio comparato politiche europee



Gruppo di Lavoro 1
- MERCATO -










Europa

- ✓ Documenti di policy
 - ✓ Lista materie prime critiche
 - ✓ Piano d'azione EC
- ✓ Direttive EU
- ✓ Regolamenti
- ✓ EoW

Raw Materials	Dependence from import	Substitution index (EI/SR)	End-of-line recycling input rate
Phosphate rock	81%	1.0/1.0	17%
Phosphorus	100%	0,91/0,91	0%

(Fonte: Bruxelles, 13.9.2017 COM(2017) 490 final Critical raw materials for Europe 2017)

Comparazione normativa fosforo in agricoltura

Normativa di riferimento	Attori politici
 <p>Manure and Fertiliser Act (Meststoffenwet), 1986; modificato dalla legge 16 settembre 1999; Legge sui fosfati (Fosfaatbesluit), 1990</p>	<p>Ministero dell'agricoltura, della natura e della qualità degli alimenti ed il Ministero dell'Ambiente Ministero delle Infrastrutture e delle Risorse Idriche; Ministero degli Affari Economici e del Clima Autorità idriche regionali Agenzia Nazionale dell'Acqua, Agenzia Olandese per la sicurezza degli alimenti e dei prodotti di consumo, Agenzia per le imprese dei Paesi Bassi Centro Olandese per la valutazione del letame Organizzazione Olandese dei produttori e distributori dei fertilizzanti</p>
 <p>Fertiliser Law (Düngemittelgesetz); sostituita dal Fertiliser Act (Düngegesetz) nel 2009, quest'ultimo specificato attraverso il regolamento Fertiliser Ordinance (Düngeverordnung)</p>	<p>Ministero dell'Ambiente, responsabile della politica ambientale UBA (Agenzia federale dell'ambiente), BfN (Agenzia federale per la protezione della natura) e BfS (Ufficio federale per la protezione dalle radiazioni)</p>
 <p>Piano d'azione della Commissione di Helsinki (HELCOM) per il Mar Baltico</p>	<p>Helsinki Commission (HELCOM)</p>
 <p>Decreto legislativo 29 aprile 2010 n.75 e s.m.i. in materia di fertilizzanti modificato dal decreto del 3 marzo 2017 n. 52 e dal Decreto Mipaf del 28 giugno 2016</p>	<p>Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM)</p>
 <p>D.Lgs 99/92 e s.m.e.i. sull'utilizzo di fanghi in agricoltura Decreto sui concimi (Mestdecreet)</p>	<p>Ministero dell'Agricoltura</p>
 <p>Piani di Azione: NPO (Nitrogen Phosphorus Organic Matter), 1985; APAE (Plan on Aquatic Environment), 2004; Green Grow Agreement, 2009</p>	<p>Ministero dell'Ambiente Agenzia danese per l'agricoltura, Agenzia danese per la protezione dell'ambiente, Amministrazione veterinaria e alimentare danese, Agenzia nazionale danese</p>
 <p>New Phosphorus Regulation Denmark, 2018 Piano d'azione nazionale per l'applicazione della Direttiva Nitrati (Nitrate Application Plan – NAP), 2018</p>	<p>Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente Marino</p>
 <p>National Waste Management Plan 2022</p>	<p>Ministero dello Sviluppo, Ministero per l'imprenditoria e la tecnologia, Ministero dell'Ambiente</p>
 <p>n.a.</p>	<p>n.a.</p>

Comparazione sull'uso del fosforo in agricoltura

Paese	Limiti di applicazione	Sistema di regolamentazione	Tipo di P regolamentato	Limite (kg P o P ₂ O ₅ /ha)	Limite dipende da
Paesi Bassi	Sì	Standard applicativo e Massime quote	P totale	Pascoli: 80-100 kg P ₂ O ₅ /ha Seminativi: 50-75 kg P ₂ O ₅ /ha	Contenuto di P nel suolo (e tipo di coltivazione)
Germania	Sì	Bilancio nutrienti	P totale	10 kg P/ha dal 2023 (<i>surplus</i>)	Bilancio e contenuto di P nel suolo
Paesi Baltici	No	-	-	-	-
Italia	Sì	Standard applicativo	P totale	≥ 0,4% di sostanza secca	Limite inferiore di concentrazione di P tot. nel fango di depurazione in agricoltura
Belgio	Sì	Standard applicativo	P totale	45-115 kg P ₂ O ₅ /ha	Contenuto di P nel suolo (e tipo di coltivazione)
Danimarca	Sì	Standard applicativo	P totale	30-43 kg P/ha	Tipo di letame
Irlanda	Sì	Standard applicativo	n.a.	n.a. ¹	n.a.
Polonia	No	-	-	-	-
Repubblica Ceca	No	-	-	-	-

Fonte: adattamento da Buckwell e Nadeu, 2016 e Barreau *et al.*, 2018



Gruppo di Lavoro 1
- MERCATO -

Comparazione attività di disseminazione

Paese	Sito web Piattaforma	Account Twitter	Account LinkedIn	Account Facebook
EU	www.phosphorusplatform.eu	@phosphorusfacts	European Sustainable Phosphorus Platform - ESPP	European Sustainable Phosphorus Platform - ESPP
Paesi Bassi	www.nutrientplatform.org	@NutrientP	-	-
Germania	www.deutsche-phosphor-plattform.de	@dpp_ev	-	-
Paesi Baltici	www.bsag.fi	@BSAG_	-	Baltic Sea Action Group @balticseaactiongroup
Italia	www.piattaformaitalianafosforo.it	-	-	-
Belgio	www.vlakwa.be/en/initiatives/nutrientplatform	@vlakwa	Vlaams Kenniscentrum Water - Vlakwa	-
Danimarca	-	-	-	-
Irlanda	-	@Phosphorus_ie	-	-
Polonia	-	-	-	-
Repubblica Ceca	http://fosforovaplatforma.cz/	@CFPlatforma	-	-

Fonte: Elaborazione ENEA

I report prodotti



Gruppo di Lavoro 1
– MERCATO –

P7 - Analisi dei giacimenti primari di fosforo e degli utilizzi attuali del fosforo in Italia e in Europa e stima dei costi di approvvigionamento

Analisi del mercato del fosforo



Obiettivo

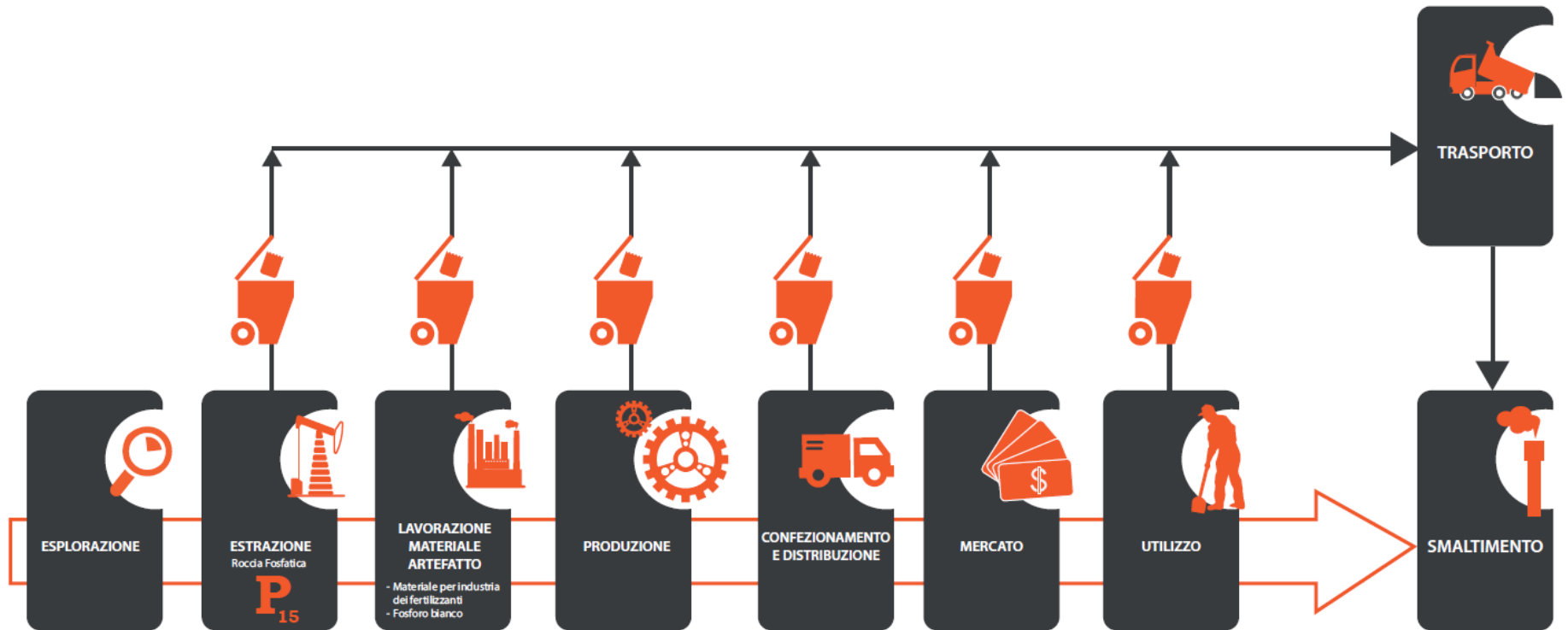
raccolta di dati sulla catena del valore del fosforo (domanda e offerta) e studio dei flussi di mercato



Il ciclo del fosforo



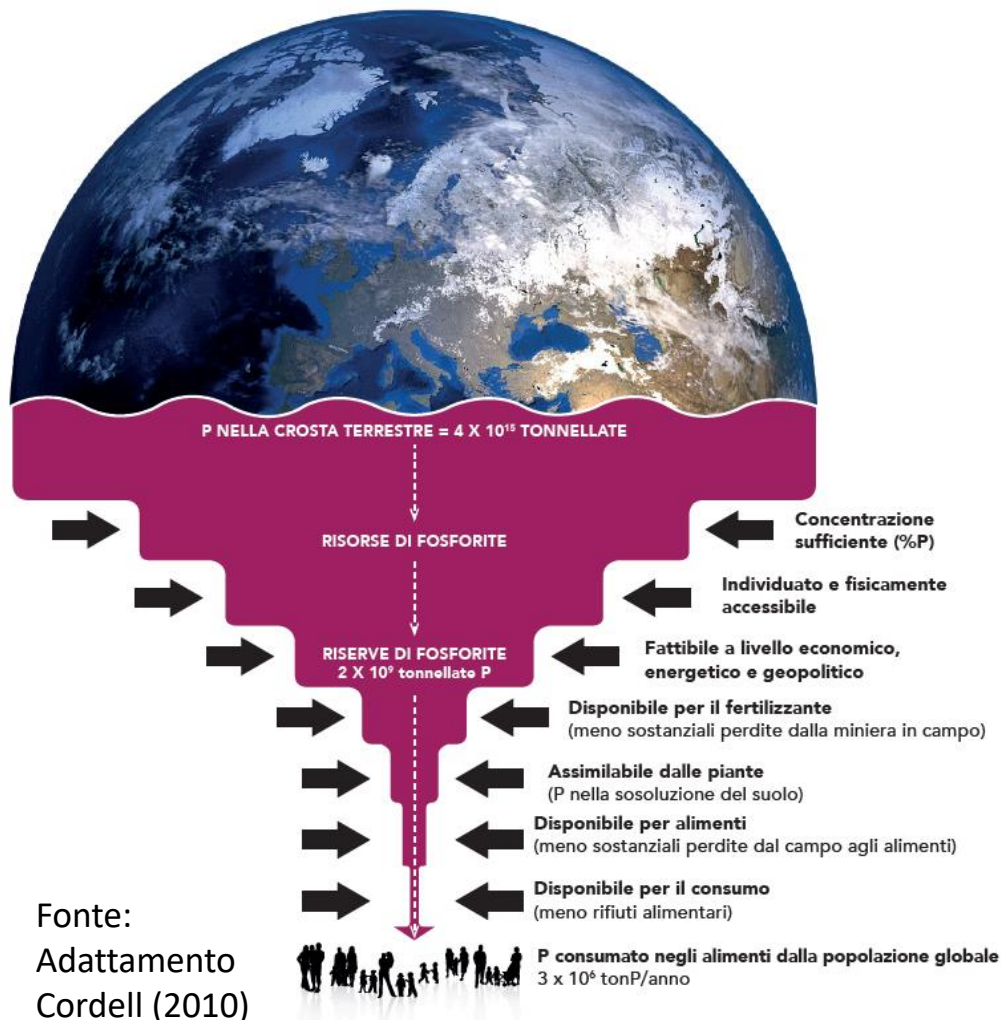
Il ciclo lineare del fosforo



...e le perdite del sistema!

Fonte: Elaborazione ENEA

Le perdite lungo la catena di valore del fosforo e le sfide in atto



Fonte:
Adattamento
Cordell (2010)

Domanda

- ✓ Migliorare i processi di estrazione di P dalle rocce fosfatiche
- ✓ Ottimizzare la formulazione dei fertilizzanti che facilitano l'applicazione ottimale del fosforo
- ✓ Applicare fertilizzanti in maniera più appropriata in base alle esigenze delle colture
- ✓ Ottimizzare la formulazione di mangimi per animali
- ✓ Ridurre l'utilizzo di fosforo nei processi industriali
- ✓ Adottare diete meno ricche di fosforo oltre e ridurre il consumo di carne

Offerta

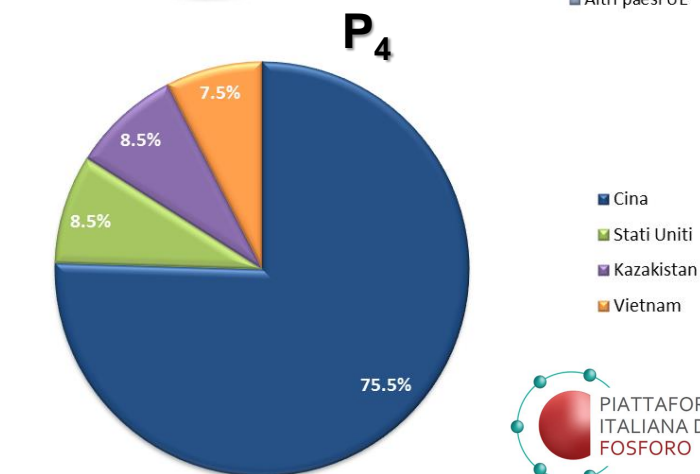
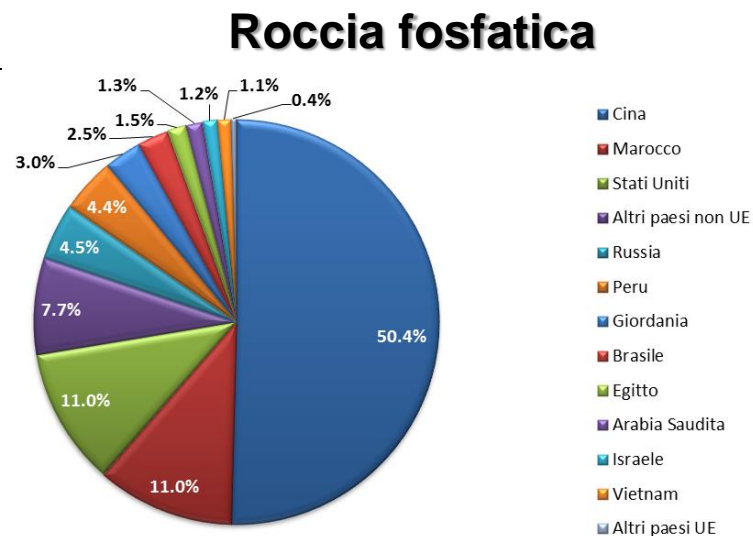
- ✓ Ridurre l'impiego di roccia fosfatica primaria
- ✓ Recuperare P da materie prime seconde (MPS)
- ✓ Cooperazione tra tutti gli attori della catena del valore del fosforo



L'offerta primaria (Riserve & Produzione)

Paese	Riserve di roccia fosfatica conosciute (stima in milioni di ton di materiale)	%
Marocco e Sahara ovest	50.000	71,75%
Cina	3.200	4,59%
Algeria	2.200	3,16%
Siria	1.800	2,58%
Brasile	1.700	2,44%
Sud Africa	1.500	2,15%
Arabia Saudita	1.400	2,01%
Egitto	1.300	1,87%
Australia	1.100	1,58%
Stati Uniti	1.000	1,44%
Finlandia	1.000	1,44%
Giordania	1.000	1,44%
Russia	600	0,86%
Perù	400	0,57%
Kazakhstan	260	0,37%
Tunisia	100	0,14%
Uzbekistan	100	0,14%
Israele	67	0,10%
Senegal	50	0,07%
India	46	0,07%
Mexico	30	0,04%
Togo	30	0,04%
Vietnam	30	0,04%
Altri paesi	770	1,11%
Totale Mondo	68.683	100,0%

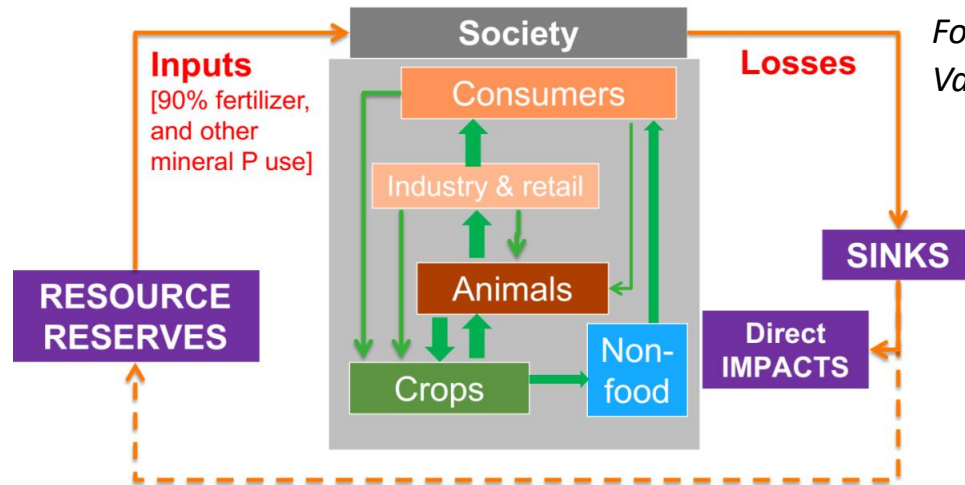
Fonte: U.S. Geological Survey (2019)



Fonte: CRUGROUP (2017)



L'offerta secondaria



Fonte:
Van Dick et al. (2016)

PROCESSO	EUROPA		ITALIA	
	Quantità di P perso (kton/anno)	% P perso	Quantità di P perso (kton/anno)	% P perso
Produzione agricola	84,5	7%	17,4	14%
Produzione animale	61,942	5%	6,3	5%
Produzione industriale	76,8	6%	2,589	2%
Trasformazione alimentare	338	28%	23,447	18%
Consumo Umano	653,2	54%	78,38	61%
TOTALE PERDITE	1214,442	100%	128,116	100%

Fonte: Elaborazione ENEA



Gruppo di Lavoro 1
- MERCATO -

L'offerta secondaria

PROCESSO	Tipologia perdita	EUROPA		ITALIA	
		Quantità di P perso (kton/anno)	% P perso all'interno del singolo processo	Quantità di P perso (kton/anno)	% P perso all'interno del singolo processo
Trasformazione alimentare	Rifiuti macelli	293	86,7%	21,5	91,7%
	Rifiuti solidi dei processi alimentari	35,9	10,6%	1,7	7,3%
	Rifiuti liquidi dei processi alimentari	9,1	2,7%	0,247	1,1%
	Fanghi di depurazione	226	34,6%	40,5	51,7%
	Effluente impianti di depurazione	37,5	5,7%	2,7	3,4%
	Acque reflue centralizzate non trattate	16,1	2,5%		
	Impianti di depurazione decentralizzati	35,7	5,5%		
	Acque reflue decentralizzate non trattate	10,6	1,6%		
Consumo umano	Acque reflue non coltettate	31,8	4,9%	3,5	4,5%
	Compost non adatto all'agricoltura	9,4	1,4%	1,1	1,4%
	Decessi umani	3,5	0,5%	0,37	0,5%
	Scarti di cartiera	20,9	3,2%	1,3	1,7%
	Scarti lignei	8,7	1,3%	0,5	0,6%
	Scarti alimentati (Industriali ed urbani)	175,4	26,9%	20,5	26,2%
	Scarti di cibo per animali domestici	7,3	1,1%	0,7	0,9%
	Deiezioni animali domestici	69,2	10,6%	7,1	9,1%
	Decessi animali domestici	1,1	0,2%	0,11	0,1%
Effluenti zootecnici			1748 (ton/anno)		135 (ton/anno)

+ batterie

Fonte: Elaborazione ENEA



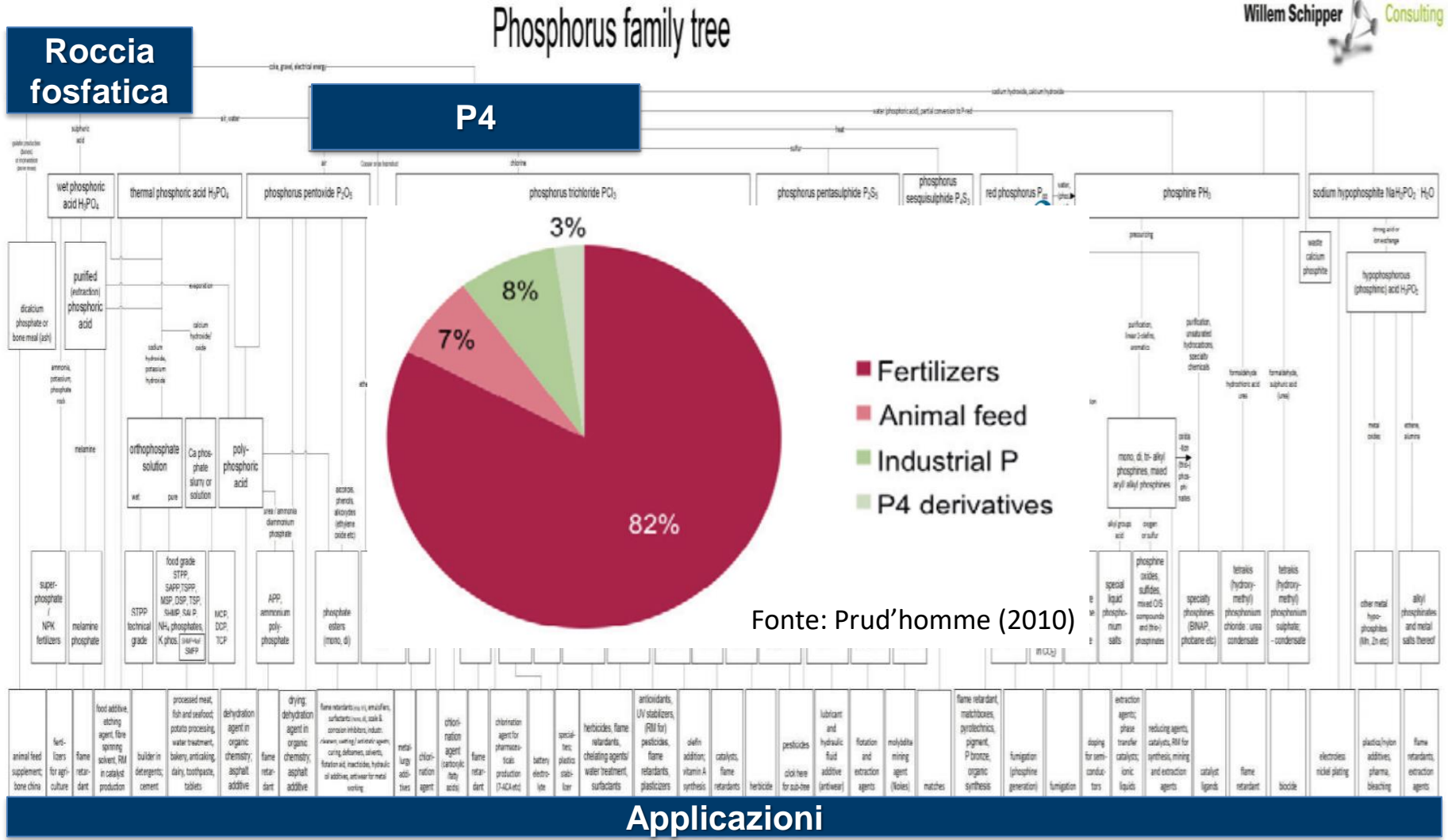
Piattaforma fosforo – 12 dicembre 2019 – Risultati gruppo di lavoro 1



Gruppo di Lavoro 1
- MERCATO -

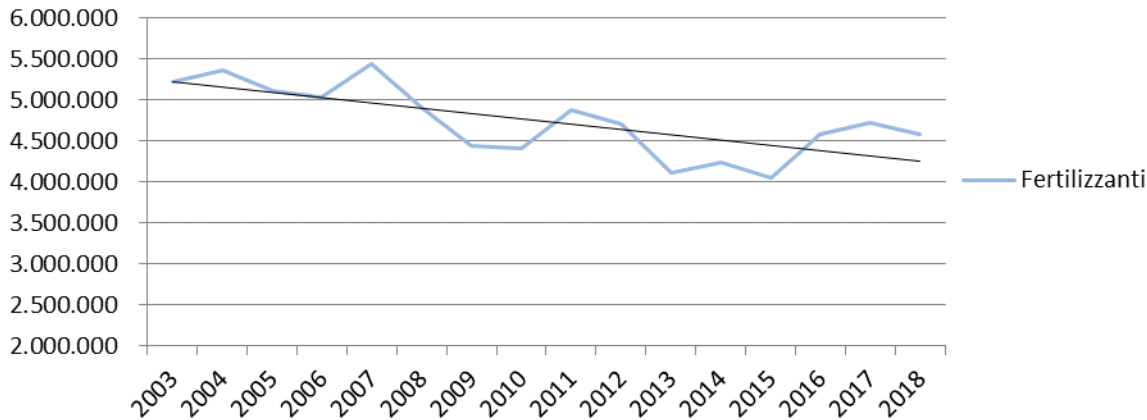
P7 - Analisi dei giacimenti primari di fosforo e degli utilizzi attuali del fosforo in Italia e in Europa e stima dei costi di approvvigionamento

L'albero genealogico del fosforo

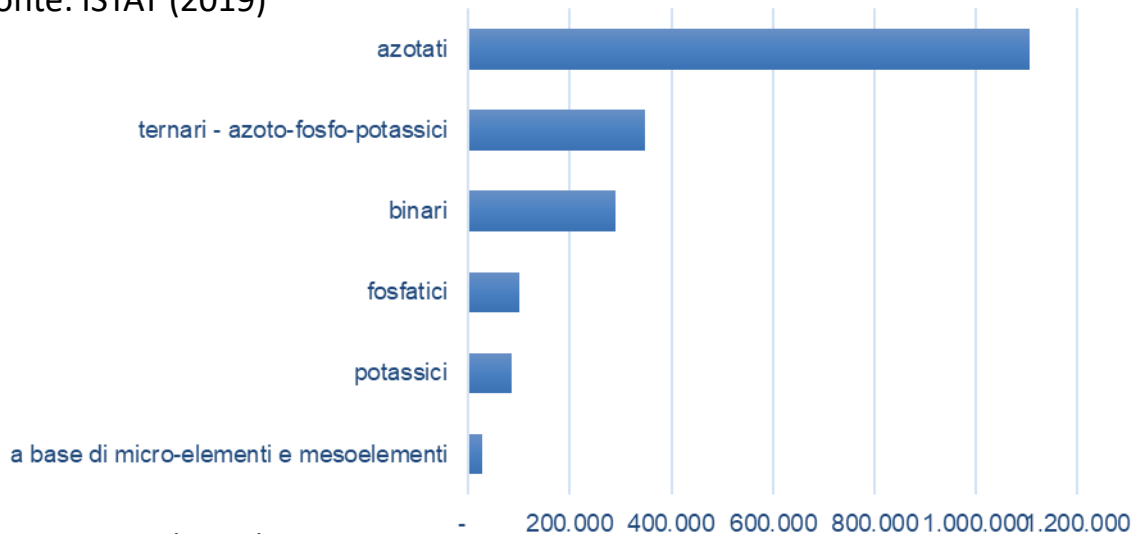


Applicazioni

Focus: Fertilizzanti



Fonte: ISTAT (2019)



Fonte: ISTAT (2019)

Il 43% dei fertilizzanti è rappresentato dai concimi minerali che hanno le più elevato contenuto di fosforo in termini di concimi semplici (fosfatici), binari (azoto-fosfatici, fosfo-potassici) e terziari (azoto-fosfo-potassici)



I dati economici dei settori connessi alle applicazioni di P

Applicazioni	Settore ATECO (2 cifre)	Valore aggiunto (mio €) 2014	Valore aggiunto (mio €) 2015	Valore aggiunto (mio €) 2016	Valore aggiunto (mio €) 2017	Valore aggiunto (mio €) 2018	Delta %
Additivi alimentari	C10 – industrie alimentari	25.315	26.973	27.913	28.061	28.921	14,2%
Fertilizzanti, detergenti	C20 – fabbricazione di prodotti chimici	9.874	10.896	12.024	12.274	12.448	26,1%
Prodotti metallici	C25 – fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	28.171	28.606	29.983	n.d.	n.d.	n.d.
Componenti elettronici	C26 – produzione di computer, prodotti elettronici e ottici	8.009	8.317	8.071	8.184	8.277	3,4%

Il settore dei fertilizzanti è quello che registra il maggior incremento nel periodo considerato (+26,1%) e fatturato medio per singola impresa più elevato (in media 8.260 k€).



Applicazioni	Settore NACE 2 cifre	Settore NACE 4 cifre	Fatturato (k€)	MOL (k€)	Imprese (N)	Addetti (N)
Additivi alimentari	C10 – Industrie alimentari	10.xx Tutti i sottogruppi (carne, amidi, latticini, etc.)	117.954.883	9.408.687	52.542	413.242
Fertilizzanti, detergenti	C20 – Fabbricazione di prodotti chimici	20.15 Fabbricazione di fertilizzanti e composti azotati	1.586.030	137.790	192	
Prodotti metallici, indefiniti	C25 – Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	25.61 Trattamento e rivestimento di metalli	5.309.640	833.334		39.110
Componenti elettronici	C26 – Produzione di computer, prodotti elettronici e ottici	26.11 Fabbricazione di componenti elettronici	4.467.773	402.636	978	23.768

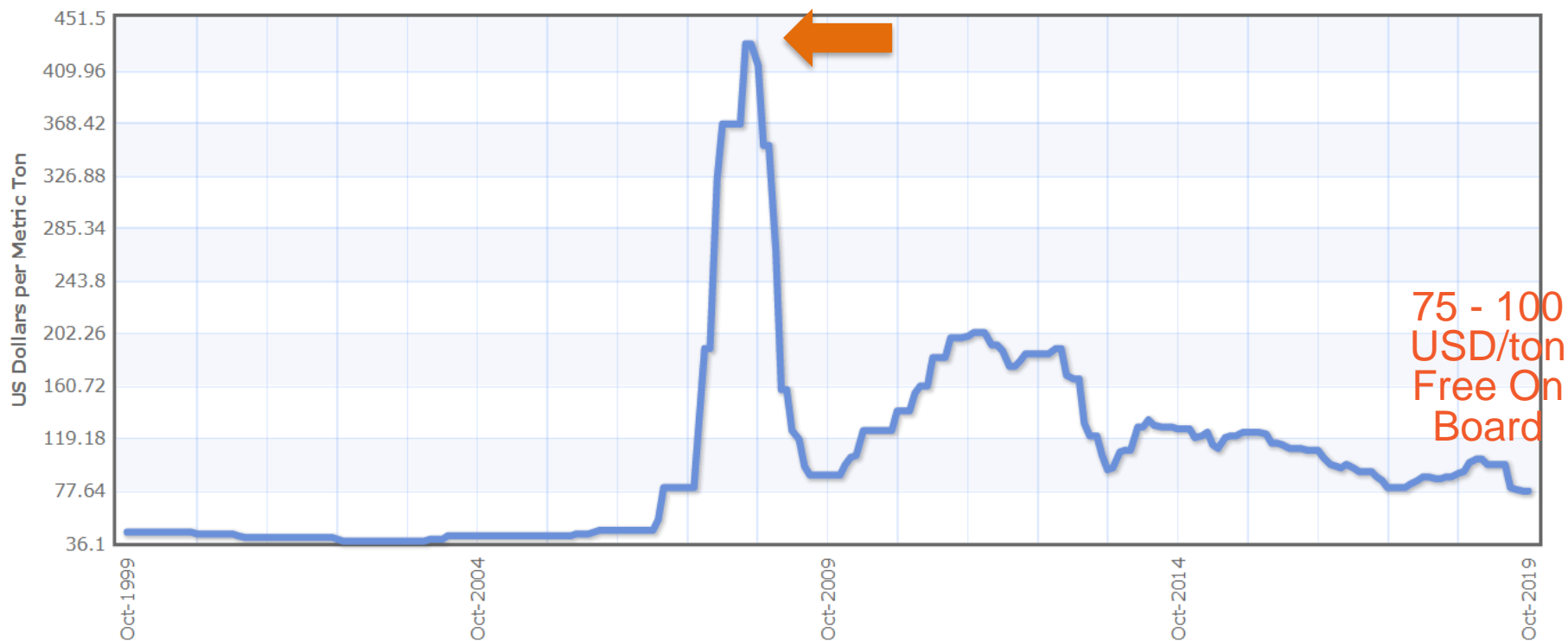
Il settore del trattamento e rivestimento dei metalli mostra la più elevata redditività del fatturato con un maggior rapporto fra fatturato prodotto e MOL (15,7%)



Fonte:
Elaborazione ENEA



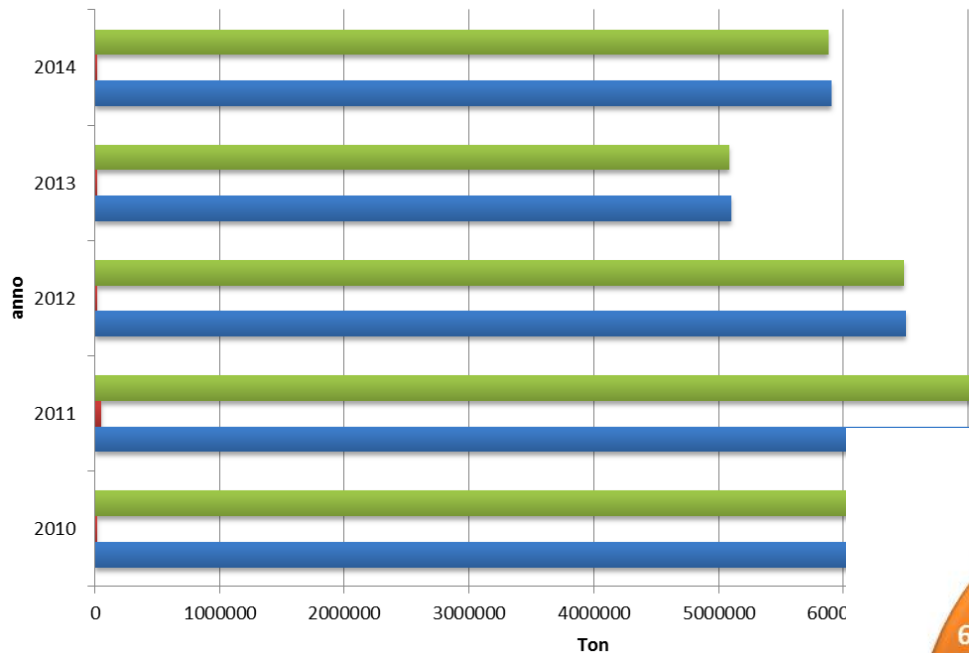
Prezzo della roccia fosfatica 70% BPL



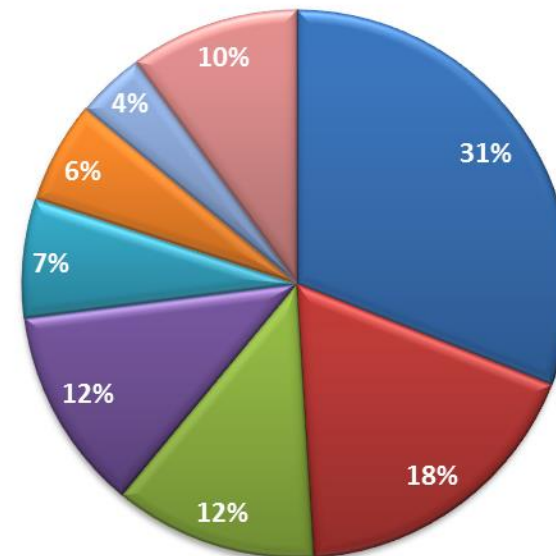
Fonte: www.indexmundi.com



I flussi import – export europei roccia fosfatica



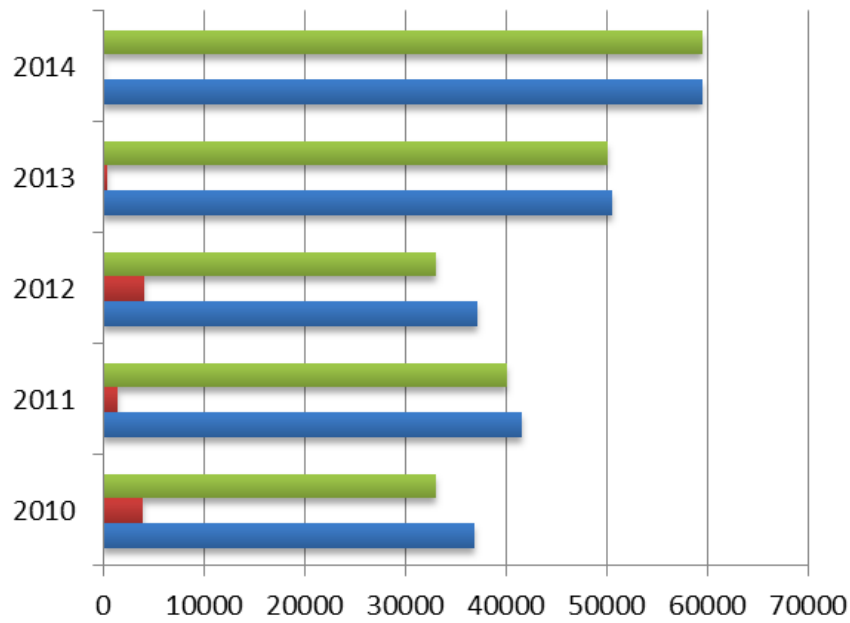
■ Net imports
■ EU exports
■ Eu Imports



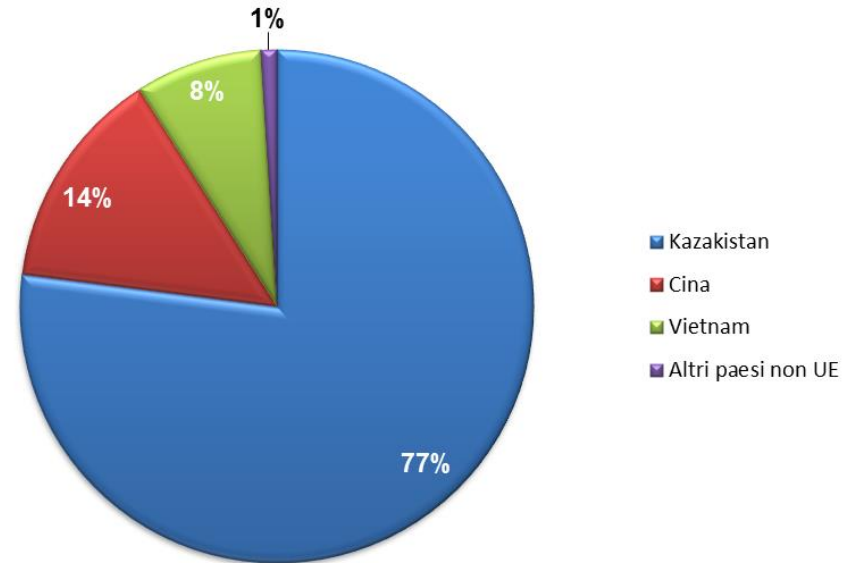
■ Marocco
■ Russia
■ Siria
■ Algeria
■ Giordania
■ Israele
■ Egitto, Rep. Araba
■ Altir paesi EU

Fonte: Eurostat COMEX (2016)

I flussi import – export europei P₄



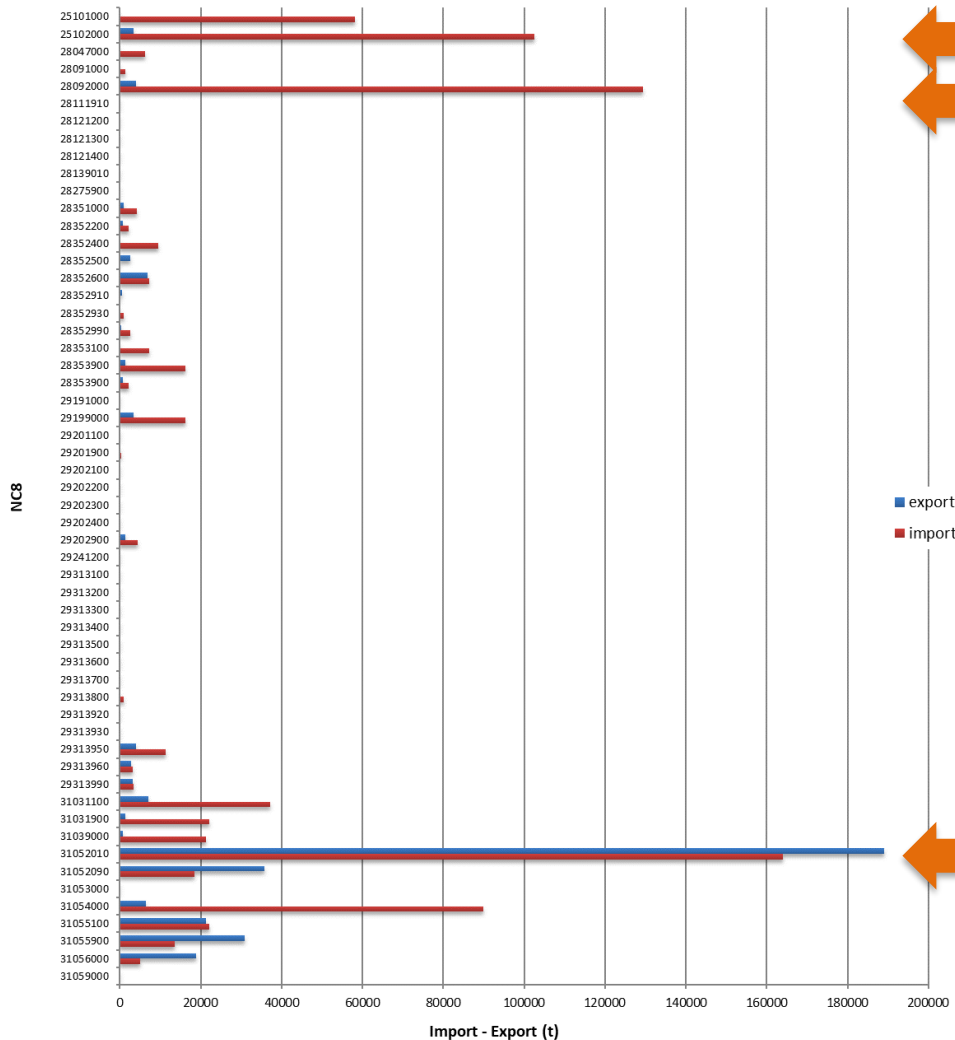
■ Net imports
■ EU exports
■ Eu Imports





Fonte: Eurostat COMEX (2016)

I flussi import – export a livello Italiano

www.coeweb.istat.it/



 Fosfati di Ca, alluminio-calcici, crete
 fosfatiche naturali non macinate
 Acido fosforico e acidi polifosforici

 NC8 31052010:
 concimi NPK, NP o PK
 Import 164.086 ton
 Export 189.039 ton



Gruppo di Lavoro 1
- MERCATO -



La fotografia del mercato italiano

Territorio di riferimento:
Italia

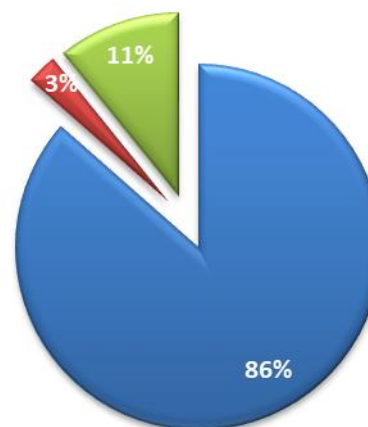
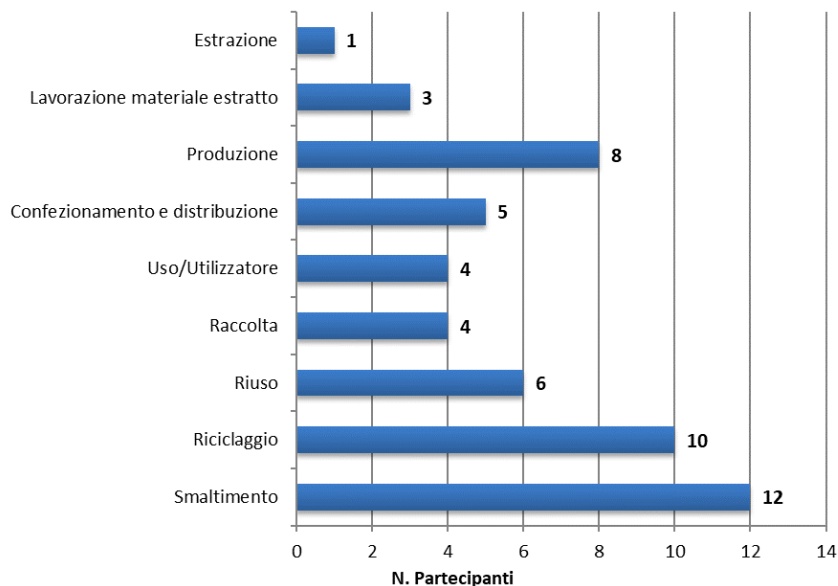
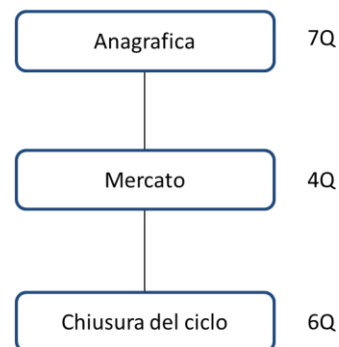
Campione:
Imprese appartenenti e/o
collegate alla Piattaforma Italiana
Fosforo

Struttura questionario:
3 sezioni, 17 domande

Modalità di raccolta:
CAWI – Computer Assisted Web
Interviewing

Piattaforma utilizzata:
LimeSurvey

Sezioni questionario

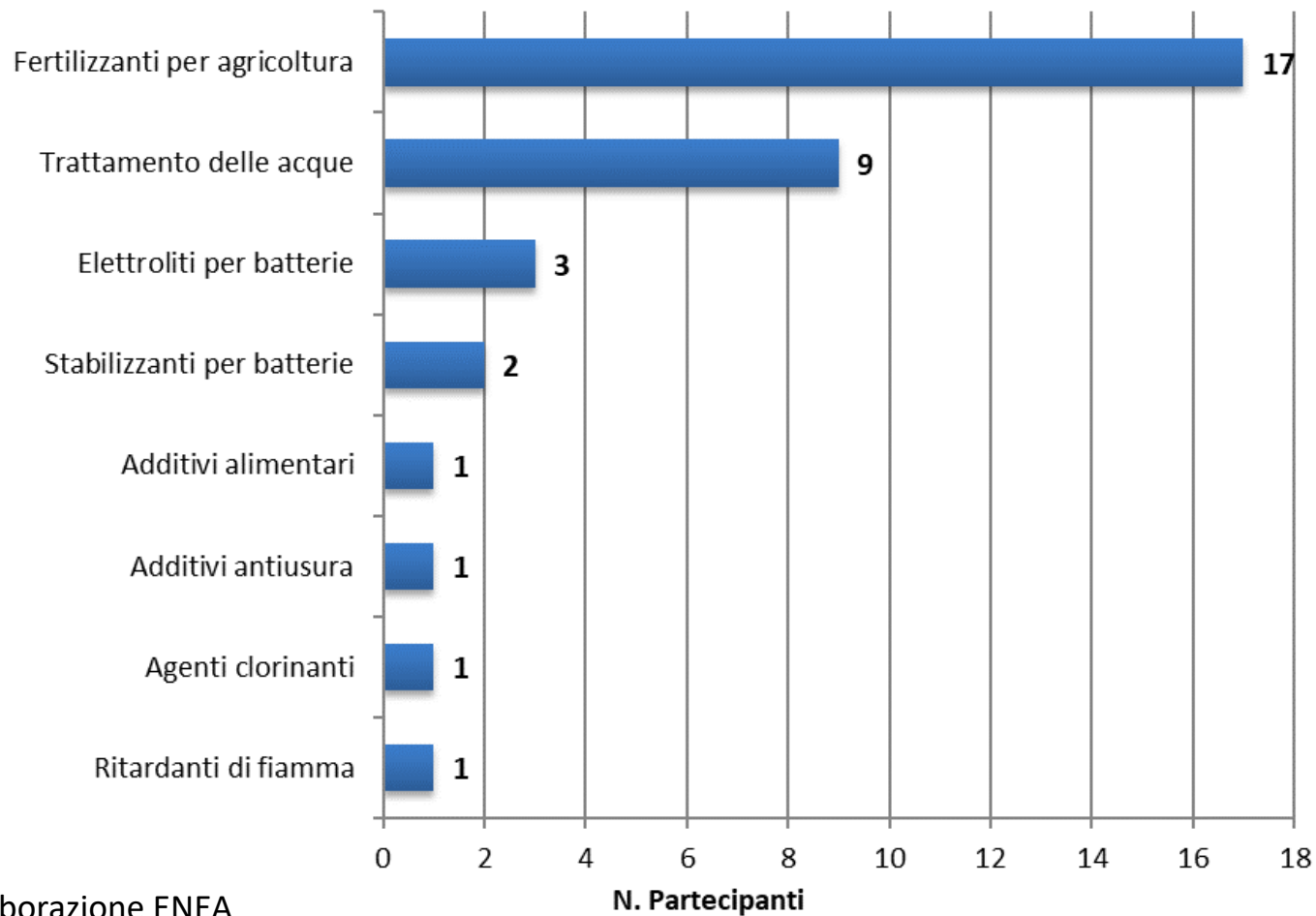


- Impresa
- Associazione di categoria
- Ente di ricerca/ Università

Fonte:
Elaborazione ENEA



Il mercato di riferimento



Fonte: Elaborazione ENEA



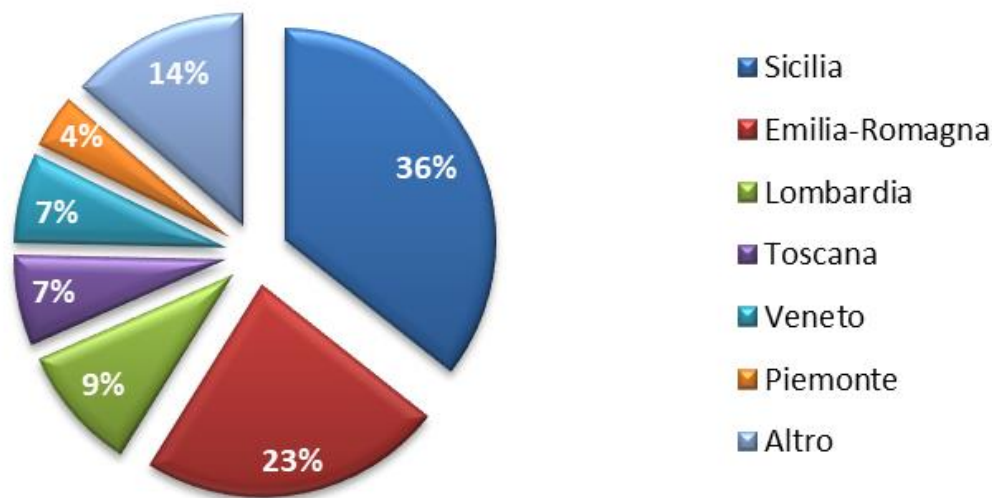
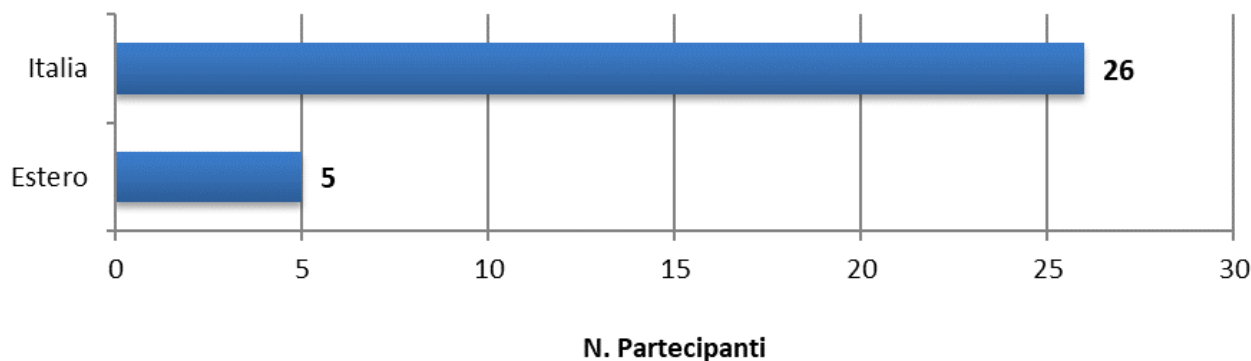
Piattaforma fosforo – 12 dicembre 2019 – Risultati gruppo di lavoro 1



Gruppo di Lavoro 1
- MERCATO -

P7 - Analisi dei giacimenti primari di fosforo e degli utilizzi attuali del fosforo in Italia e in Europa e stima dei costi di approvvigionamento

Localizzazione impianti di produzione&trattamento



Fonte: Elaborazione ENEA

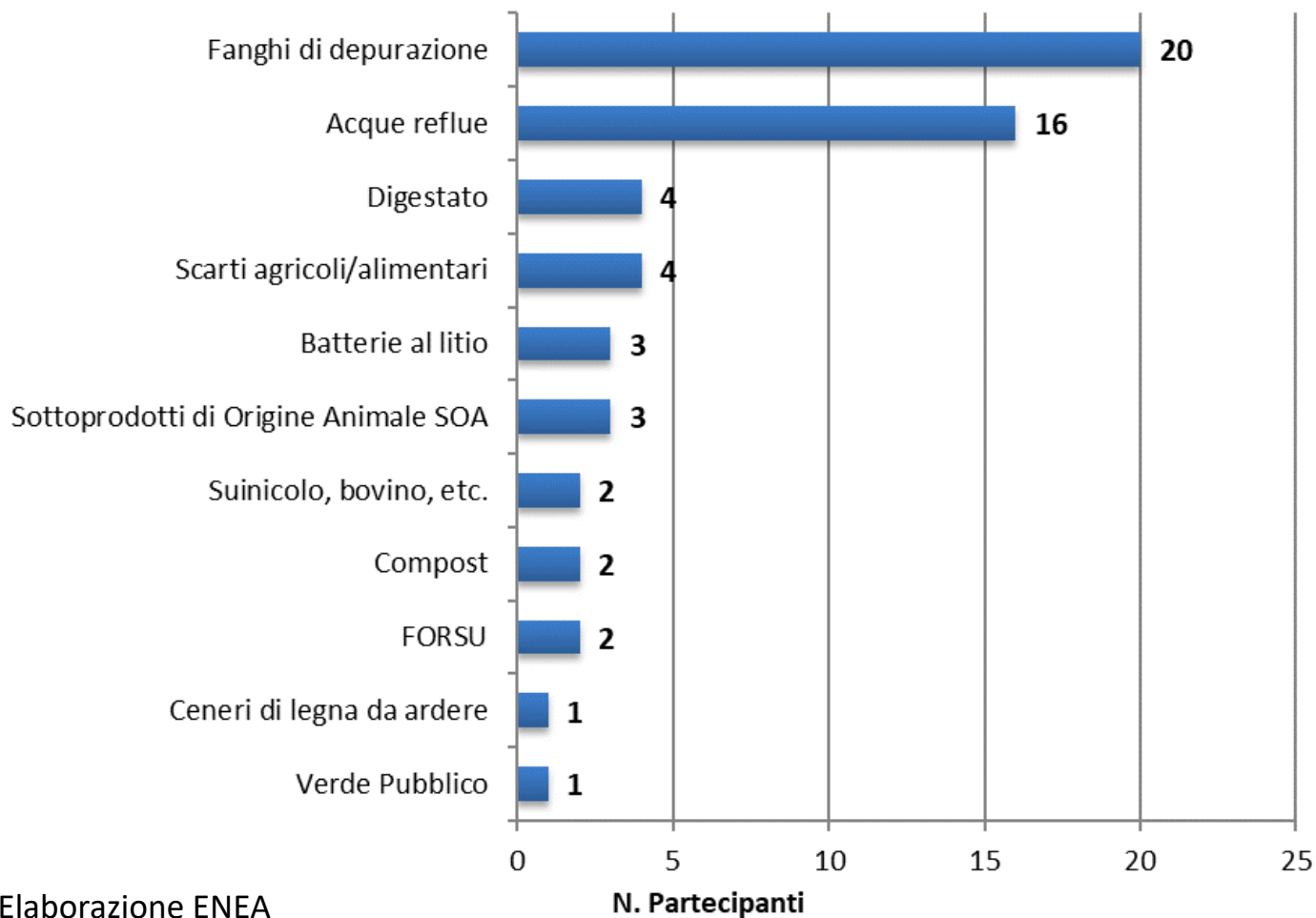


Piattaforma fosforo – 12 dicembre 2019 – Risultati gruppo di lavoro 1



Gruppo di Lavoro 1
- MERCATO -

Origine del fosforo in caso di recupero e/o smaltimento



Fonte: Elaborazione ENEA

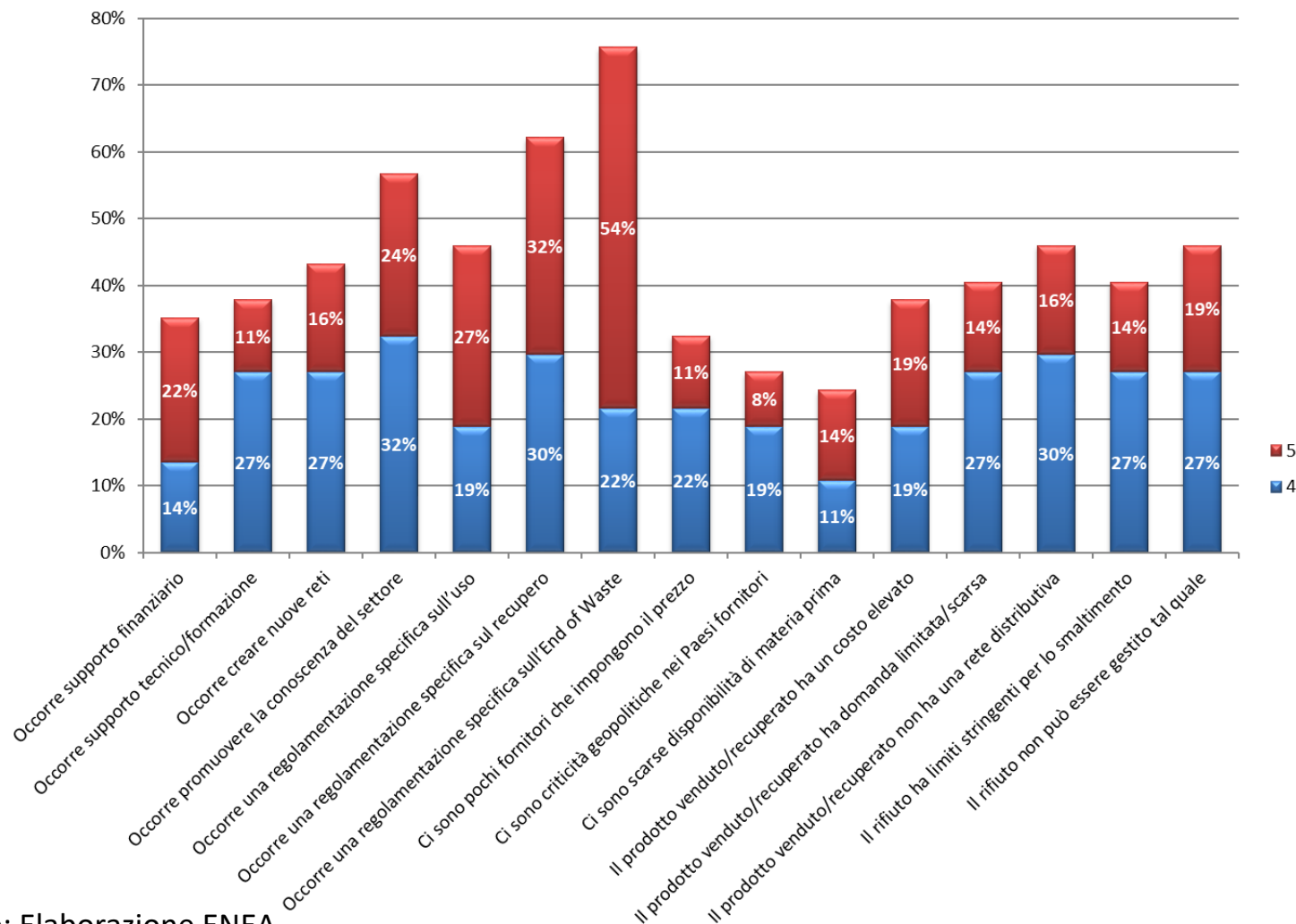


Piattaforma fosforo – 12 dicembre 2019 – Risultati gruppo di lavoro 1



P7 - Analisi dei giacimenti primari di fosforo e degli utilizzi attuali del fosforo in Italia e in Europa e stima dei costi di approvvigionamento

Criticità del settore



Fonte: Elaborazione ENEA



Piattaforma fosforo – 12 dicembre 2019 – Risultati gruppo di lavoro 1



Gruppo di Lavoro 1
- MERCATO -

P7 - Analisi dei giacimenti primari di fosforo e degli utilizzi attuali del fosforo in Italia e in Europa e stima dei costi di approvvigionamento

I prossimi passi...



- ✓ Analisi flussi anche in settori diversi dai fertilizzanti
- ✓ Panoramica cicli industriali che producono fosfati come sottoprodotti, quantificazione (concentrazione e quantità assoluta) ed eventuale stima dei costi di recupero
- ✓ Analisi di flussi gratuiti (compost e fanghi)
- ✓ Stima dei costi d'investimento per adeguamento impianti per il recupero del fosforo
- ✓ Aggregazione codici PRODCOM + ATECO + NC8 per ogni applicazione di fosforo individuata
- ✓ Analisi di scenario con il cambio della tariffa doganale per il fosforo rosso
- ✓ Studio di eventuali incentivi e strumenti finanziari da implementare nel settore
- ✓ Individuazione di possibili percorsi di simbiosi industriale da valutare sia in termini ambientali che economici

Francesca Ceruti
francesca.ceruti@enea.it

