

**Economia Circolare:
casi di ricerca applicata a diversi contesti
produttivi**

**Gustavo Capannelli,
Claudia Cattaneo, Sara Cepolina, Andrea Chiarlone**

TICASS csrl: soggetto gestore del Polo Regionale ENERGIA -AMBIENTE

17 dicembre 2014

Kick-off Meeting Forum Liguriacircular

TICASS - Tecnologie Innovative per il Controllo Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile - Società Consortile senza fini di lucro costituita a marzo del 2010, da Università, Enti di Ricerca, PMI, Grandi Imprese.

Promuove, diffonde e valorizza attività di ricerca e trasferimento tecnologico in ambito Energia e Ambiente, con particolare attenzione allo Sviluppo Sostenibile ed alla Qualità della Vita.

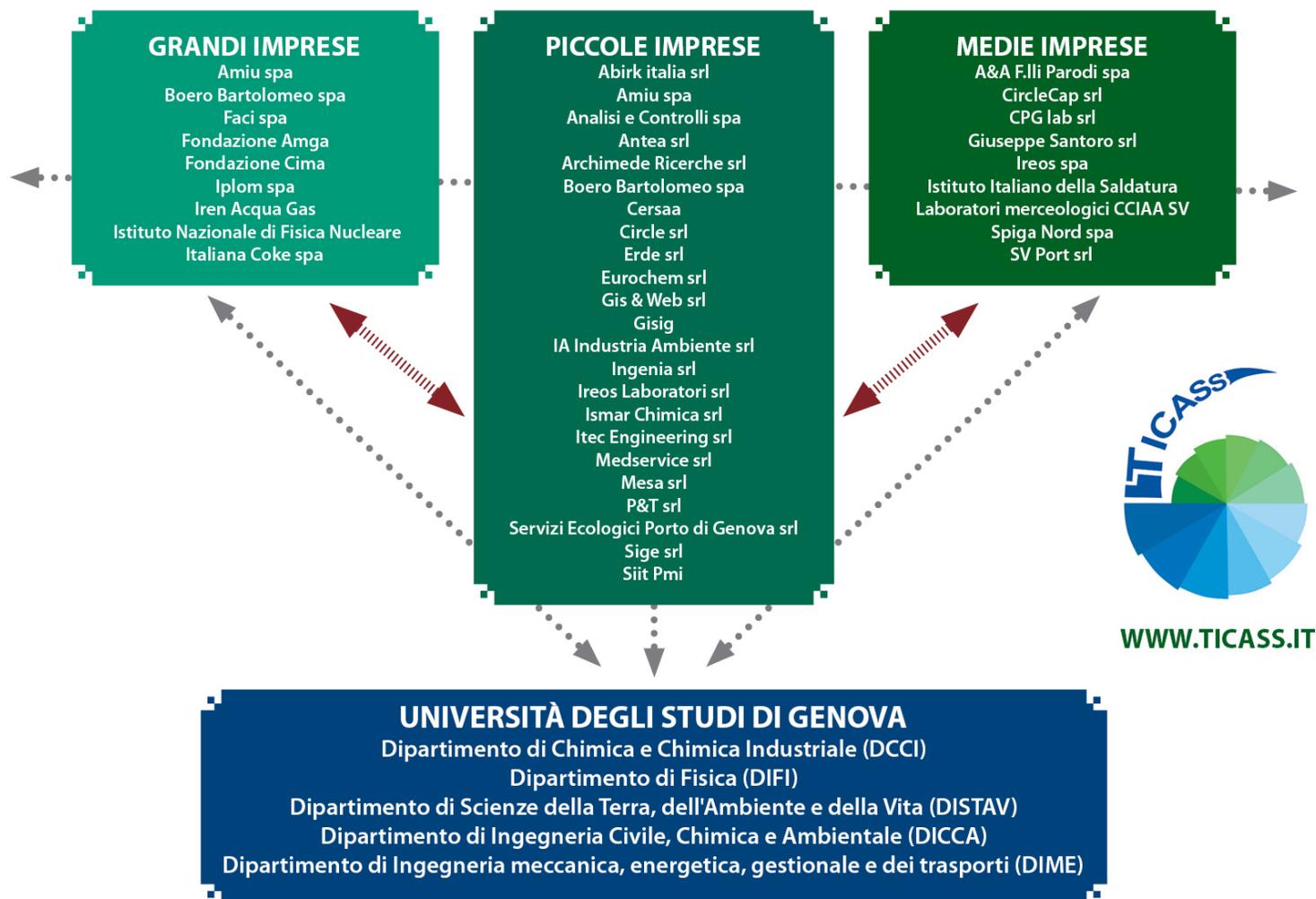
Con Delibera Regionale n. 553 del 20/05/2011 il Consorzio Ticass è divenuto ufficialmente **Soggetto Gestore** del Polo Regionale di Innovazione Tecnologica “Energia-Ambiente”.

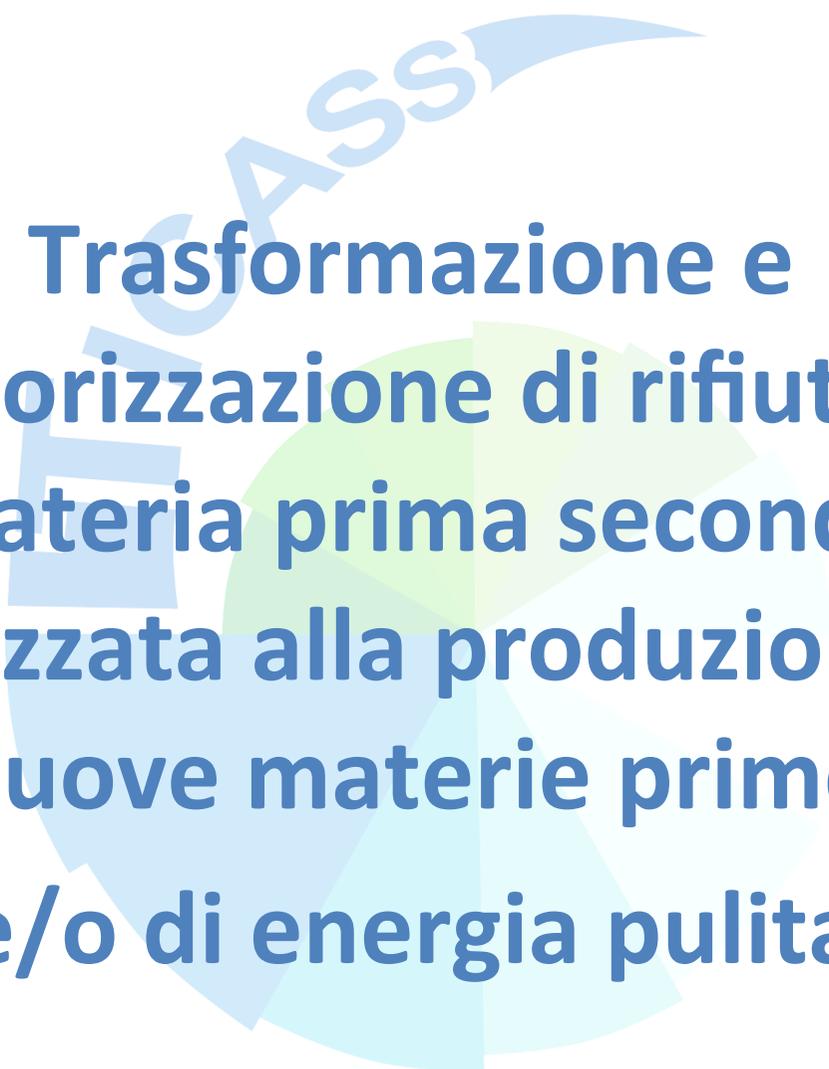
Memberi del Consorzio

1. A&A F.Ili Parodi S.p.A.
2. ABIRK Italia S.r.l.
3. Active Cells S.r.l.
4. AMIU
5. Analisi e Controlli S.p.A.
6. Antea S.r.l.
7. Archimede Ricerche S.r.l.
8. Biotec Sistemi
9. Boero Bartolomeo S.p.A.
10. Circle S.r.l.
11. Circle CAP S.r.l.
12. CeRSAA
13. CNR
14. C.P.G.Lab S.r.l.
15. Erde S.r.l.
16. Eurochem S.r.l.
17. Faci S.p.A.
18. Fondazione CIMA
19. Fondazione AMGA
20. Lab. Chimico Merceologico SV
21. Gis & Web S.r.l.
22. Gisig S.r.l.
23. Giuseppe Santoro S.r.l.
24. I.A. Industria Ambiente S.r.l.
25. INFN
26. Ingenia S.r.l.
27. Iplom S.p.A.
28. Ireos Laboratori S.r.l.
29. Ireos S.p.A.
30. Iren Acqua Gas S.p.A.
31. Ismar Chimica S.p.A.
32. Istituto Italiano della Saldatura
33. Italiana Coke S.r.l.
34. Itec Engineering S.r.l.
35. Mesa S.r.l.
36. Medservice S.r.l.
37. Micamo s.r.l.
38. Fondazione Muvita
39. PM_ten s.r.l.
40. Port and Territory S.r.l.
41. Servizi Ecologici Porto di Genova S.r.l.
42. SIGE S.r.l.
43. SIIT PMI
44. Spiga Nord S.p.A.
45. Università di Genova

TICASS - Tecnologie Innovative per il Controllo Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile

Soggetto Gestore Polo di Innovazione Regionale «Energia/Ambiente»





**Trasformazione e
valorizzazione di rifiuti o
materia prima seconda
finalizzata alla produzione di
nuove materie prime
e/o di energia pulita**

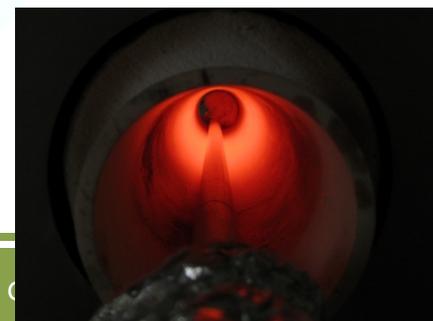
Produzione di nuovi materiali e/o Energia Pulita da fonti non convenzionali

Studio del processo di **termodecomposizione molecolare**, finalizzato allo sviluppo di nuovi processi industriali per la produzione di gas di sintesi ad alta purezza, e per la valorizzazione energetica dei rifiuti urbani ed industriali.



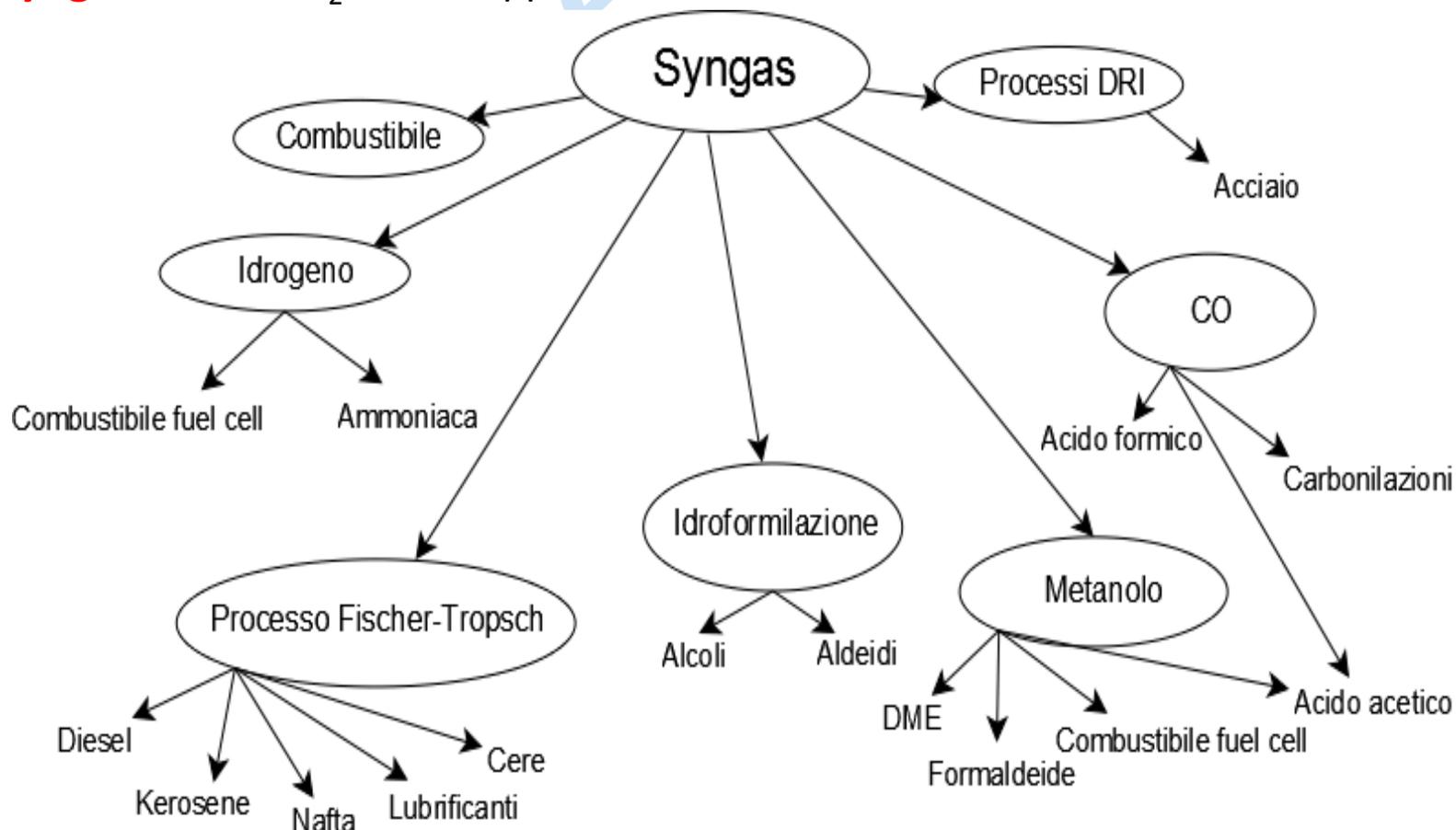
Elevato valore aggiunto
della miscela prodotta

Emissioni con
concentrazioni degli
inquinanti organici (SOV e
IPA) enormemente
inferiori a quelle ottenibili
con i trattamenti di
purificazione tradizionali.



Produzione di gas di sintesi usato come materia prima nella produzione di nuove molecole

Syngas: miscela H_2/CO in rapporto variabile in funzione della destinazione d'uso.



**PRODUZIONE OLIO EXTRAVERGINE:
Acqua di vegetazione da problema
ambientale a materia prima seconda
per la produzione di polifenoli e
idrossitirosolo**

Trattamento Acqua di Vegetazione

Acqua di vegetazione {
 Acqua di lavaggio delle olive
 Acqua di vegetazione
 Acqua aggiunta in centrifugazione
 Acqua di lavaggio dei dischi filtranti
 Acqua di lavaggio delle attrezzature

Acqua 85 -95 (%)

Componenti inorganici Fino al 2 (%) Sali minerali costituiti per il 50% da Sali di Potassio

Componenti organici 5 – 12 (%) Costituite per il 40 % da zuccheri e dal 10% di polifenoli

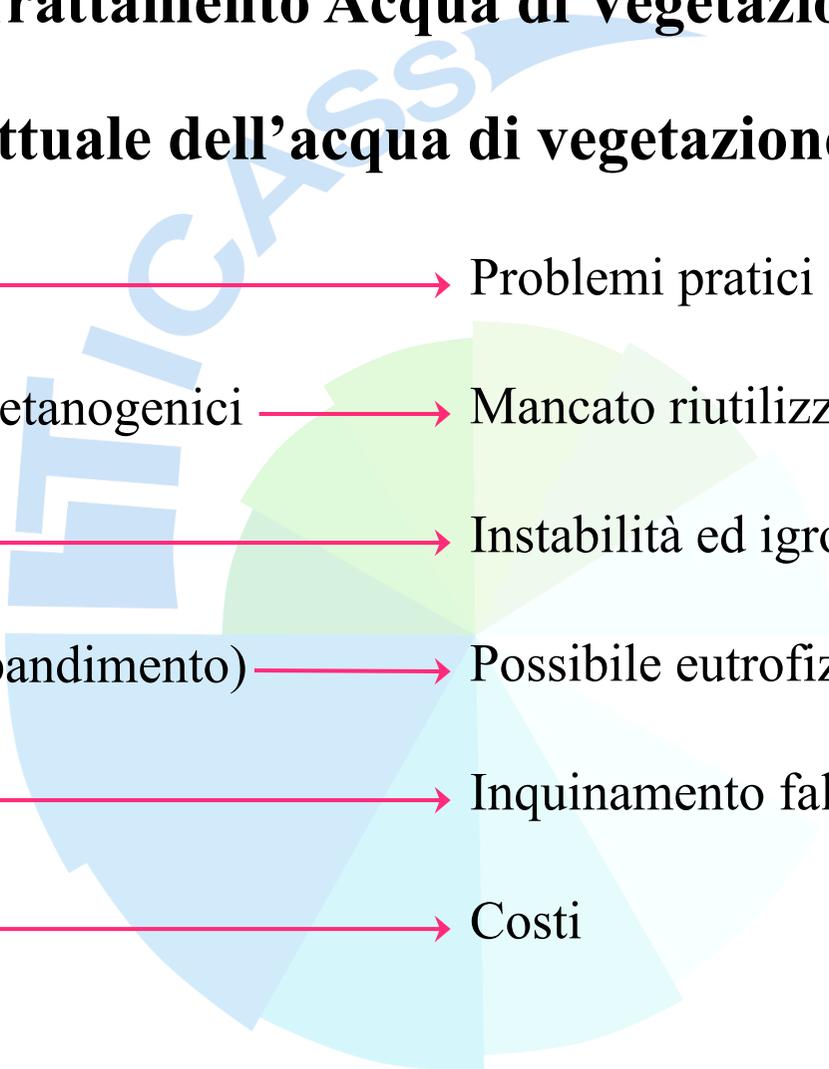
pH 5,5
 BOD₅ 15000 - 110000 (mg/l)
 COD 20000 - 150000 (mg/l)

Limiti di legge per gli scarichi industriali (d.lgs.11 maggio 1999, n°152)

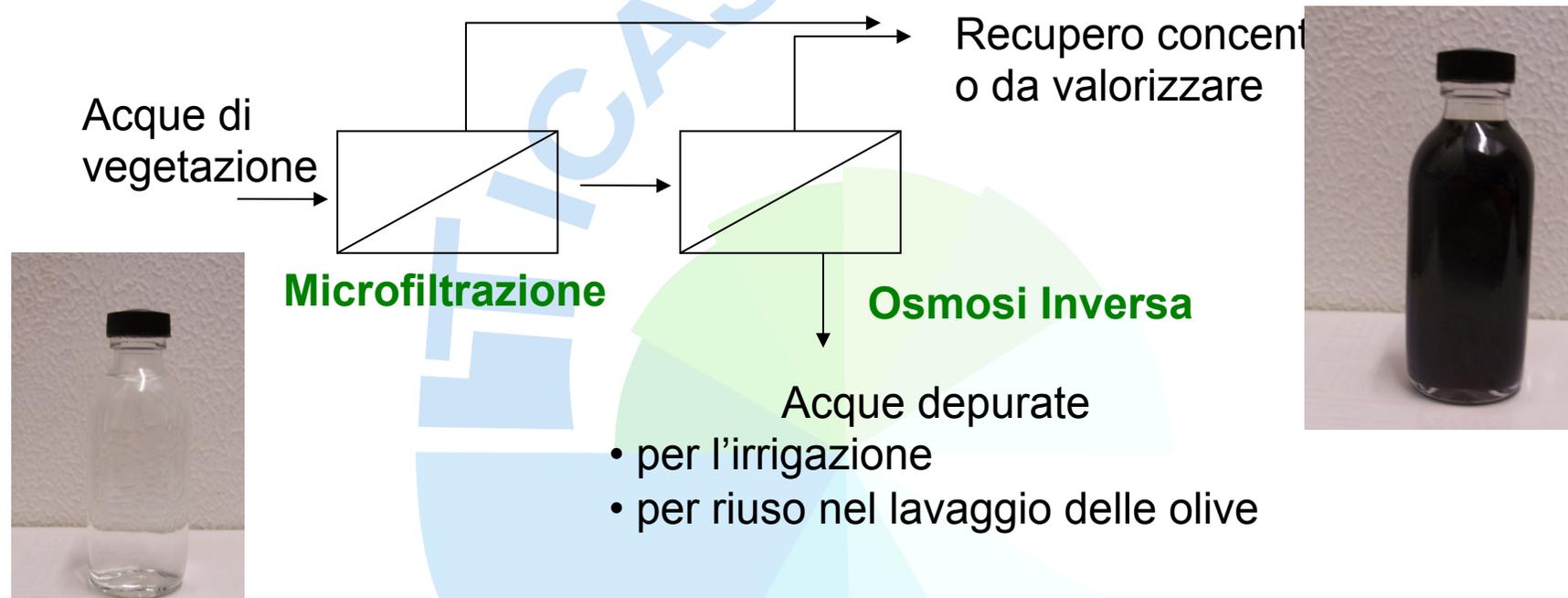
	acque superficiali	pubblica fognatura
COD _{Max}	40	500
BOD ₅ Max	160	250

Trattamento Acqua di Vegetazione

Smaltimento attuale dell'acqua di vegetazione

- 
- ✓ Lagunaggio → Problemi pratici ed ambientali
 - ✓ Microorganismi metanogenici → Mancato riutilizzo dei prodotti metabolici
 - ✓ Essiccamento → Instabilità ed igroscopicità
 - ✓ Fertilizzazione (Spandimento) → Possibile eutrofizzazione
 - ✓ Discarica → Inquinamento falde sotterranee
 - ✓ Incenerimento → Costi
 - ✓ Diluizione

Processo integrato sviluppato per il trattamento di depurazione delle A.V



è possibile ottenere:

- 1) Acqua depurata;
- 2) Concentrato AV ricco di Sali e di molecole organiche naturali

...È QUINDI POSSIBILE REALIZZARE FRANTOI AD EMISSIONE ZERO



Concentrato semisolido (prodotto palabile a basso carico inquinante) costituito da solidi sospesi cioè terriccio, polpe e frazione di olio emulsionato.

Prodotto con ottime caratteristiche ammendanti



di acqua depurata (COD 40 – 130 mg/l) scaricabile in fogna.

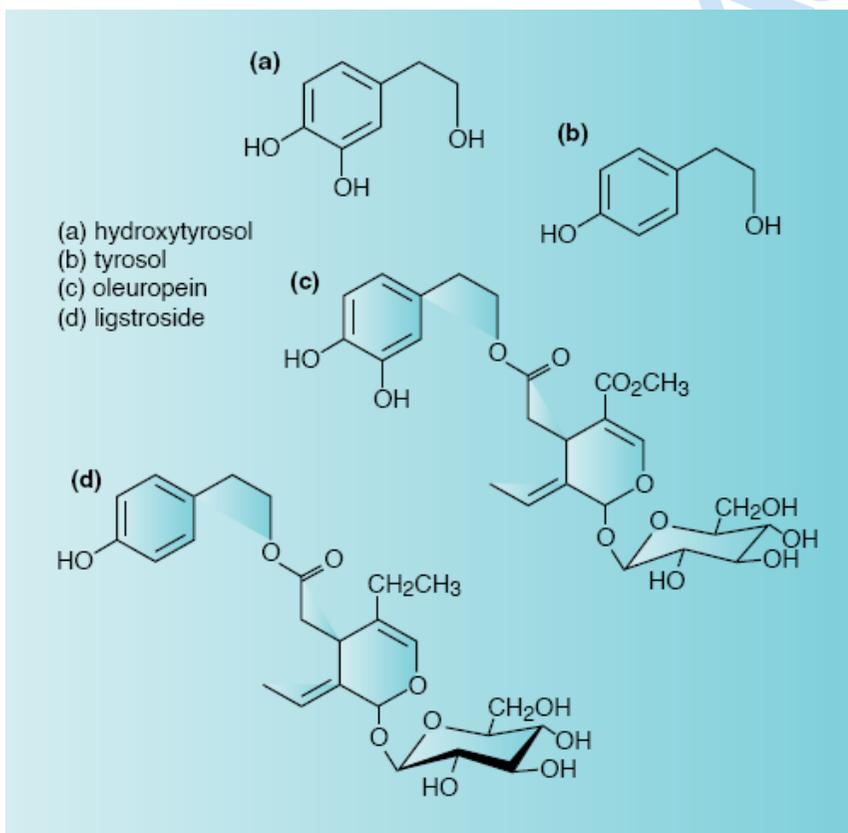
Acqua completamente riutilizzabile per irrigazione o all'interno del frantoio (per lavare le olive o i macchinari).



Concentrato da osmosi inversa, nuovo prodotto con molecole nutricetiche.

Possibili campi di applicazione nella formulazione dei prodotti per cosmetici, farmaceutici, integratori alimentari, nel campo agronomico ..

Fenoli contenuti nell'olio di oliva e acque di vegetazione



- Caratterizzazione concentrati
- Studio dei processi di estrazione da AV e/o concentrati mediante solventi non tradizionali

valorizzazione del concentrato

- 1) Uso per il recupero dei polifenoli ottenuti dal concentrato dello stadio di OI
- 2) Riutilizzo o smaltimento in agricoltura

The background features a large, semi-transparent watermark of the TICASS logo. It consists of the word 'TICASS' in a bold, sans-serif font, arched over a circular graphic. The circular graphic is composed of several overlapping, semi-transparent segments in shades of blue and green, resembling a stylized globe or a circular arrangement of data points.

NUOVI MATERIALI E PRODUZIONE DI BLUE ENERGIES PARTENDO DA RIFIUTI URBANI

Vincoli normativi condizionanti i piani di rifiuti regionali

- ✓ 65% di raccolta differenziata ;
- ✓ entro il 31/12/2020 aumento del riutilizzo e riciclaggio almeno al 50% in termini di peso secondo un metodo di calcolo ancora da definire per l'Italia;
- ✓ conferimento di rifiuti urbani biodegradabili in discarica : raggiungere il limite di 115 kg/anno per abitante (da 2011) (dato Liguria al 2012 269 kg/ab) ed 80 kg/anno /ab entro il 27/03/2018;
- ✓ necessità di pretrattamento rifiuti smaltiti in discarica con stabilizzazione umido (Circ. Min Amb 9.8.13)
- ✓ divieto di conferimento in discarica del rifiuto con Potere Calorifico Inferiore (PCI) superiore ai 13.000 Kj/kg (3107 Kcal) al 31/12/2013

La chiusura virtuosa del ciclo di gestione dei rifiuti urbani è legato alla raccolta corretta della frazione umida e/o rifiuto organico

Valorizzazione rifiuto organico

La caratterizzazione dell'umido è funzione della zona in cui esso è generato

l'umido prodotto in un aggregato urbano risulta profondamente diverso da quello prodotto in una zona suburbana o agricola



Indispensabile trattare tutta il RUO con trattamenti anaerobici

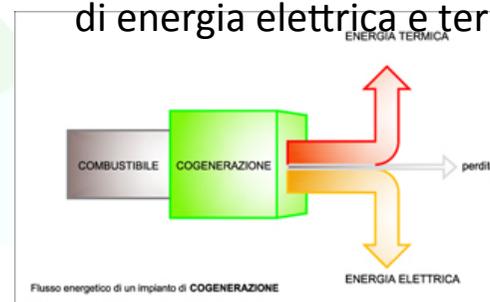
Vantaggi ambientali riduzione e/o eliminazione della FORSU da inviare in discarica (EU WFD 2008/98/EC)

Fertilizzante di
alta qualità



Digestione
Anaerobica

Microgenerazione
distribuita
di energia elettrica e termica



Metano pulito per : autotrazione; uso domestico; produzione H₂; energia.

Cos'è la digestione anaerobica

- *Degradazione biologica della sostanza organica,*
 - *in assenza di ossigeno*
- *Sostanza organica → CO₂ + CH₄ + gas in tracce*
- ❑ Processo versatile: fanghi, rifiuto umido domestico, scarti dell'industria agroalimentare, insilati di mais, foraggi, deiezioni animali, sottoprodotti;
- ❑ Azoto, fosforo e potassio si mineralizzano e conservano
- ❑ Si consegue un elevato abbattimento dell'eventuale carica patogena (2 log in mesofilia, > 6 log in termofilia)

Matrice	Biogas m³ / t_{sv}
Fanghi di depurazione civile	250-350
Frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU)	400-600
Deiezioni animali (suini, bovini, avicunicoli)	200-500
Colture energetiche (mais, sorgo zuccherino, erba, ecc)	550-750
Residui colturali (paglia, colletti di barbabietole, ecc.)	350-400
Scarti organici agroindustriali (siero, scarti vegetali, lieviti, fanghi reflui di distilleria, birrerie, cantine)	400-800
Scarti organici di macellazione (grassi, contenuto stomacale e intestinale, sangue, fanghi di flottazione, ecc.)	550-1000

- La FORSU selezionata è una **matrice rapidamente biodegradabile** e con **buon potenziale** di produzione di **metano**
- La **co-digestione** con fanghi e sottoprodotti **può portare benefici** tecnici ed aumentare il campo di applicazione e la diffusione di questa opzione
- Il **bilancio ambientale** è pienamente **positivo**
- Scelte **progettuali, impiantistiche e di gestione** non possono **prescindere dalla considerazione del destino del digestato.**

Obiettivi del PRG



	2016	2020
Riduzione	= al 2012	-6%
Raccolta differenziata	50%	65%
Trattamento forsu	2 Impianti digestione anaerobica con recupero biogas e compostaggio del digestato	4/6 Impianti digestione anaerobica con recupero biogas e compostaggio del digestato

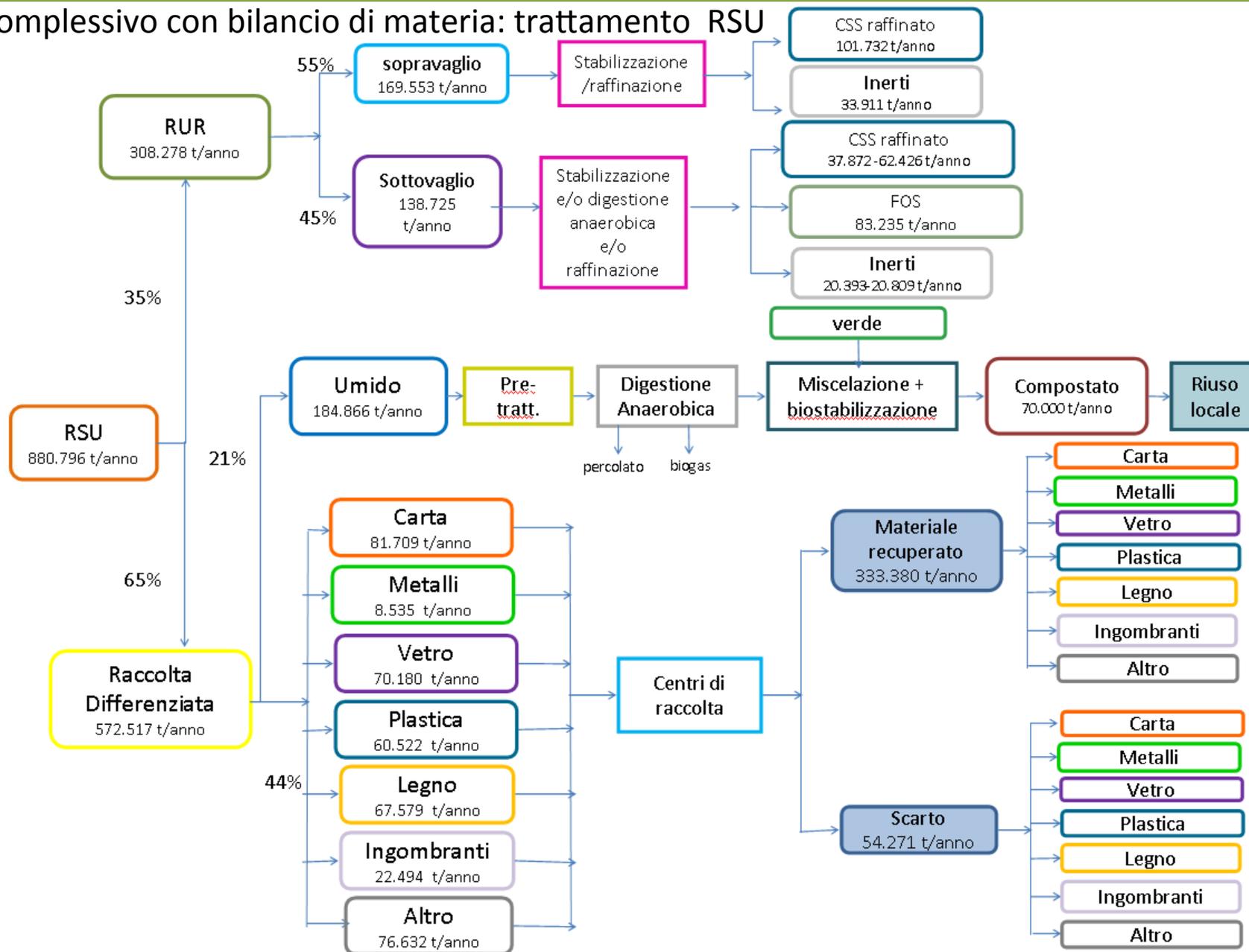
Per la frazione secca residua si prevedono impianti di pre-trattamento, per la produzione di un Combustibile solido secondario – CSS in considerazione delle seguenti principali motivazioni:

- Limitato quantitativo del residuo del ciclo
- Possibile recupero materia dal trattamento e gestione dedicata della componente umida a basso PCI
- Produzione di un combustibile da utilizzare in un quadro normativo di garanzie relative al prodotto ed al processo
- Limitazione dell'utilizzo di discarica
- Ottimizzazione resa energetica e riduzione del quantitativo di rifiuto avviato a trattamento termico

TICASS - Tecnologie Innovative per il Controllo Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile

Soggetto Gestore Polo di Innovazione Regionale «Energia/Ambiente»

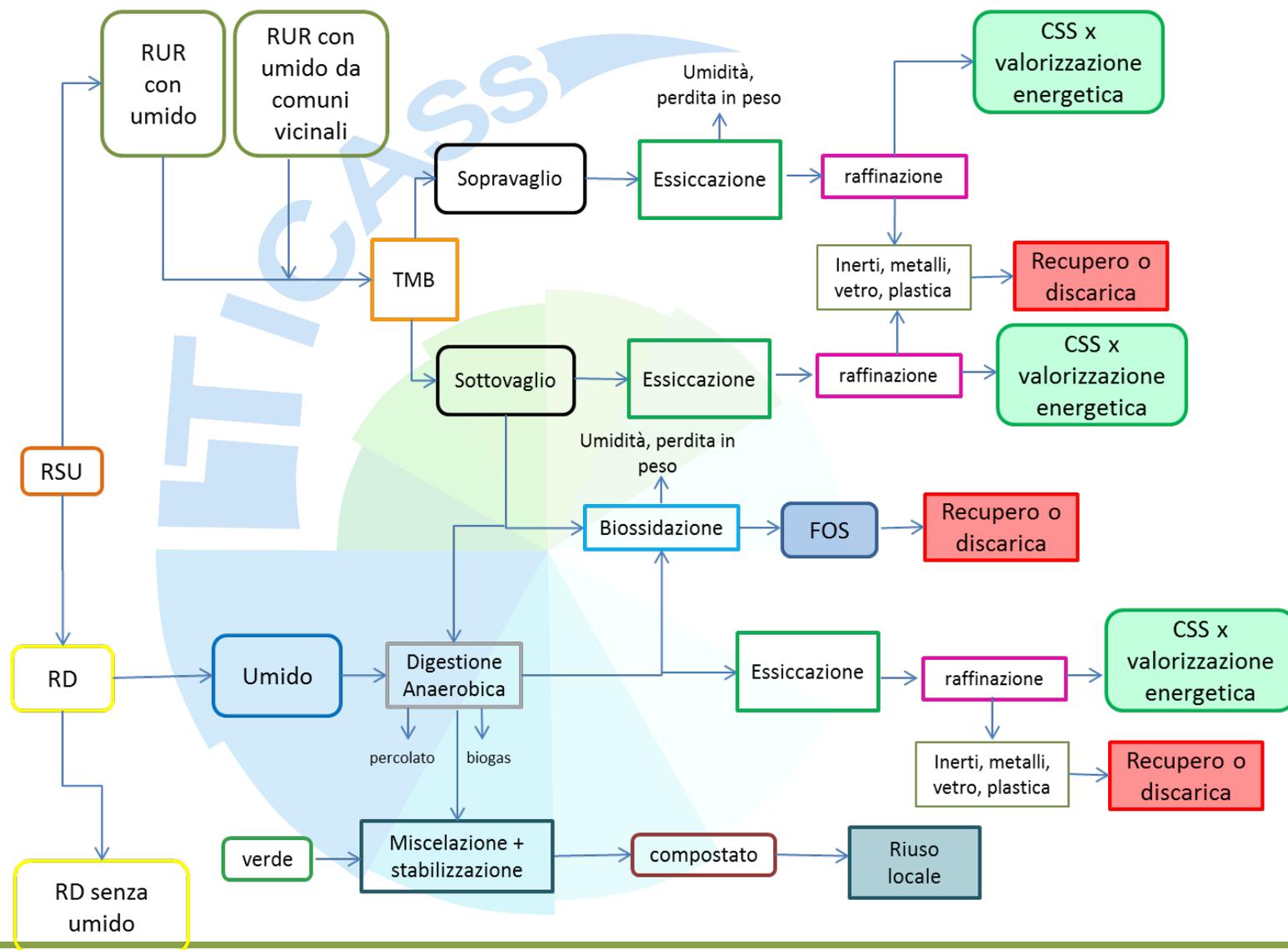
Schema complessivo con bilancio di materia: trattamento RSU



TICASS - Tecnologie Innovative per il Controllo Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile

Soggetto Gestore Polo di Innovazione Regionale «Energia/Ambiente»

SCHEMA COMPLETO TRATTAMENTO FRAZIONE ORGANICA DA RUO DIFFERENZIATO E INDIFFERENZIATO



Principali vantaggi dell'utilizzo del CSS



Migliore gestione dei rifiuti, più aderente alle priorità europee e con probabili risparmi per minore smaltimento in discarica



Riduzione emissione CO₂



Risparmi per approvvigionamento combustibile



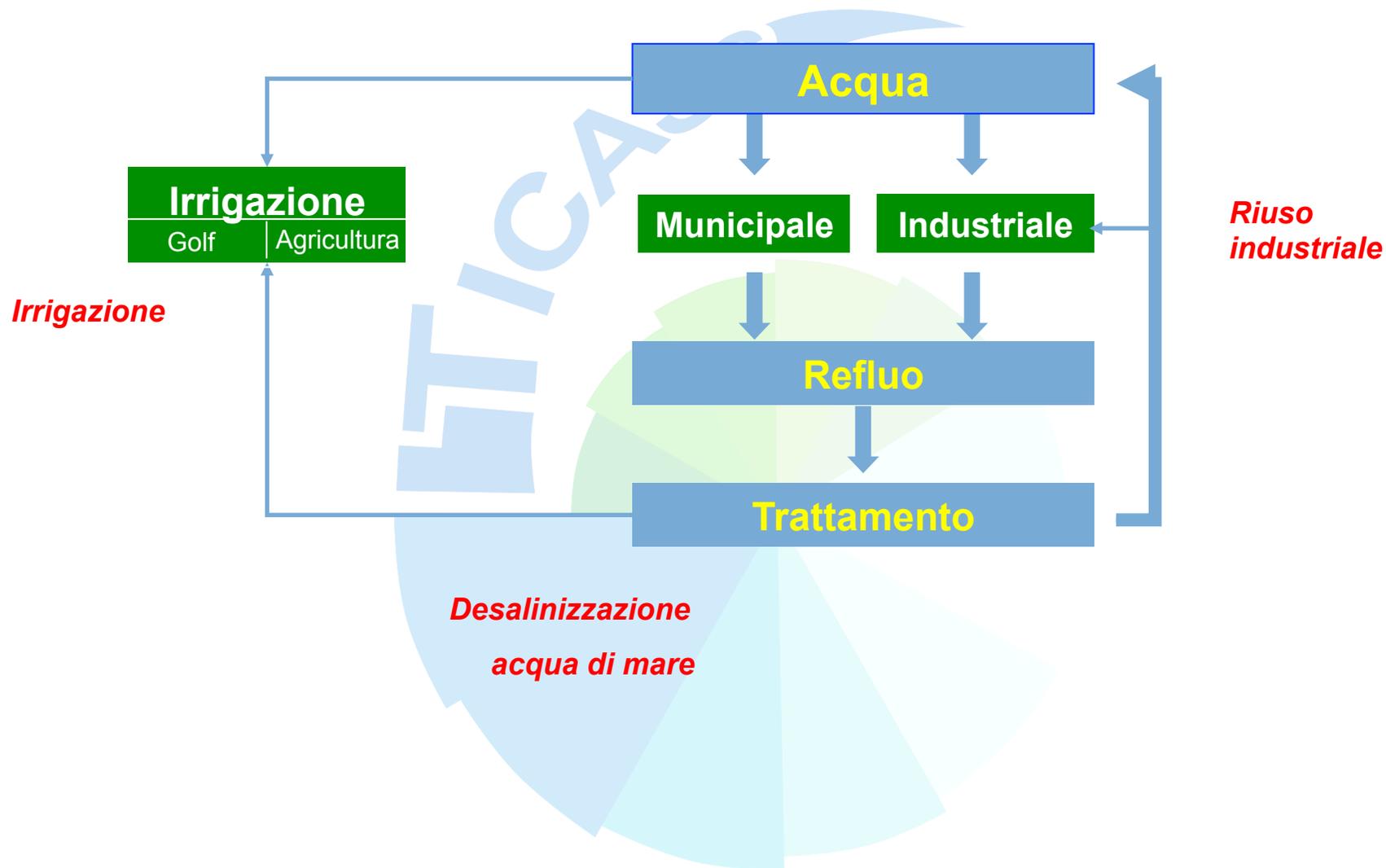
Sinergia ed indotto filiera di produzione



**RICICLO E RIUSO
INTEGRALE DELLE ACQUE**

**NUOVA
ACQUA**

TICASS - Tecnologie Innovative per il Controllo Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile
Soggetto Gestore Polo di Innovazione Regionale «Energia/Ambiente»



Applicazioni pratiche per comunità locali

- **Sviluppo dell'economia**

- Irrigazione
- Attrae nuove industrie

- **Affidabili fonti di approvvigionamento acqua**

- Innaffiatura giardini e parchi pubblici
- Lavaggio strade

- **Incentivazione turismo**

- **Conservazione risorse idriche**

- Gestione risorse
- Qualità risorse

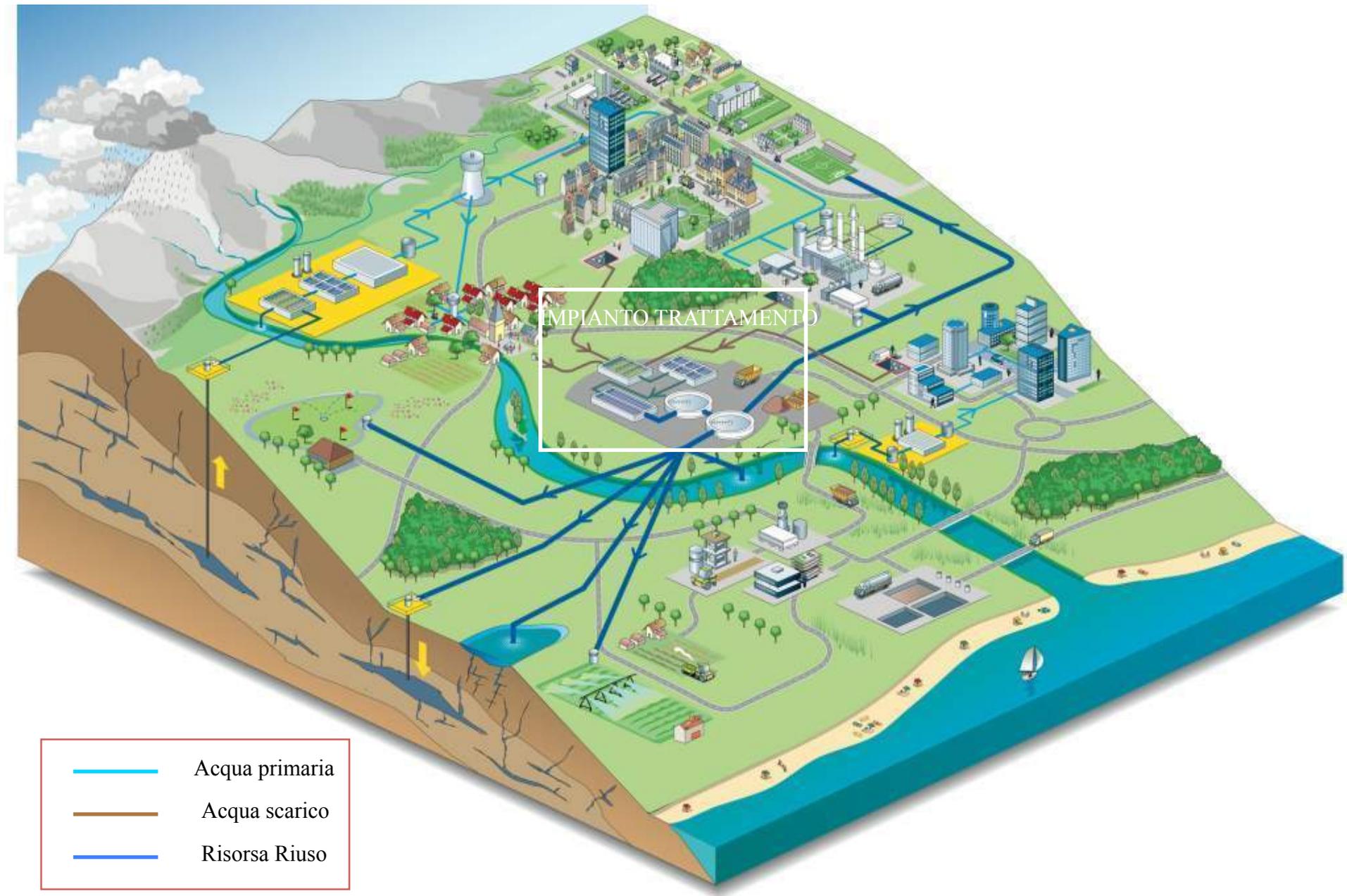
- **Migliore protezione dell'ambiente**



Aspetti generali sul riciclo e riutilizzo dell'acqua

- Le tecnologie attuali permettono un recupero pressochè totale.
- Il riutilizzo può essere completo; la legislazione italiana prevede il riuso solo in ambito agricolo ed industriale.





Le attuali tecnologie permettono di ottenere acqua da fonti non convenzionali

I processi a membrana da soli o accoppiati con i bioreattori a membrana permettono di rendere disponibile l'acqua ottenuta da fonti non convenzionali quali:

- Acque reflue di tipo urbano
- Acque primarie ma con parametri non in specifica
- Acque fortemente aggressive (acque dure, salmastre, ecc.)

L'acqua recuperata può essere riutilizzata per:

L'AGRICOLTURA

PER IL RECUPERO DEL BILANCIO IDROGEOLOGICO

PER RIDUZIONE DEL CUNEO SALINO

PER CONTROLLARE I PROCESSI DI DESERTIFICAZIONE

