

Ricerca e Tecnologia all'Istituto di Ricerca sull'Inquinamento Atmosferico

Progetto Smart Island

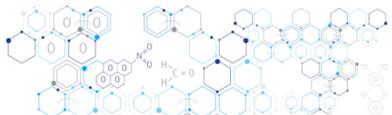
Ing. Nicola Pirrone

Direttore CNR – IIA

Capraia, 27 - 05 - 2017



CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto sull'Inquinamento Atmosferico
<http://www.ia.cnr.it>



ISTITUTO DI RICERCA SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Unità operativa in Firenze

- 5 Permanenti
- 6 Temporanei
- 1 Assegnista di Ricerca



Unità operativa nel MATTM – Roma

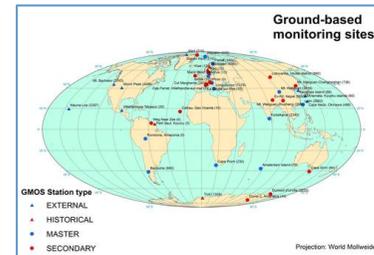
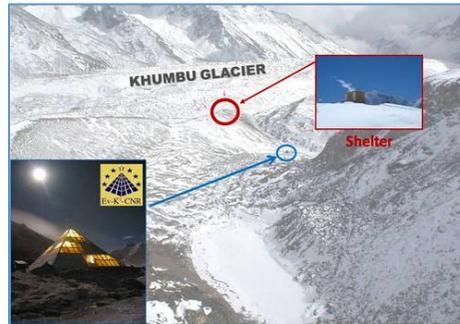
- 9 Permanenti
- 23 Temporanei

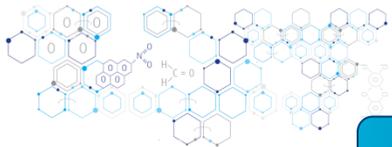
Capo Ufficio nel MLIB – Roma

- 42 Permanenti
- 13 Temporanei
- 10 Assegnisti di Ricerca e Dottorandi

Unità Operativa a Rende – Cosenza

- 11 Permanenti
- 4 Temporanei
- 3 Assegnisti di Ricerca e Dottorandi





MISSION CNR - IIA

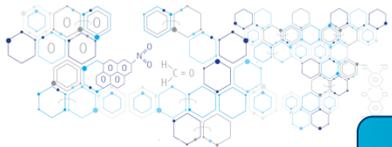
Conoscere
e comprendere
la qualità dell'aria
che respiriamo
significa credere
in uno sviluppo
sostenibile e agire
a tutela delle
generazioni future.



mission

“Ampliare la conoscenza dei molteplici meccanismi di emissione, trasformazione e trasporto degli inquinanti atmosferici coniugando competenze multidisciplinari nello sviluppo di nuove e innovative tecnologie e metodologie di indagine.”



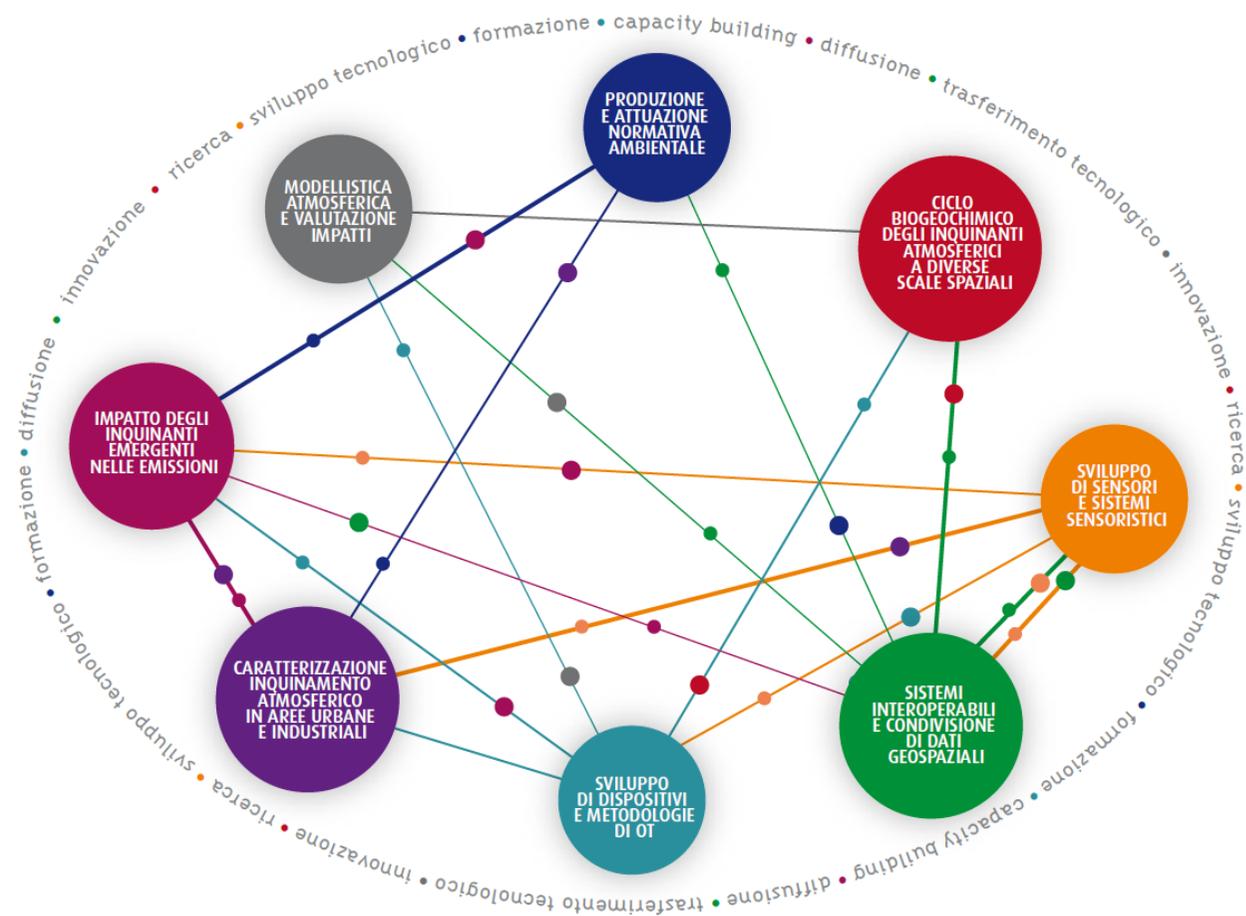


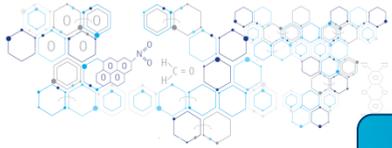
PRINCIPALI CAMPI DI RICERCA AL CNR - IIA

Le attività interdisciplinari dell'Istituto negli ambiti di Ricerca e Sviluppo Tecnologico. L'Istituto è organizzato nelle seguenti aree tematiche:



Nicola Pirrone
Direttore CNR-IIA



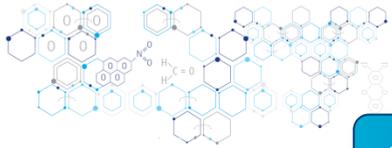


IL PROGETTO SMART ISLAND



Smart Island è un progetto che mira a trovare soluzioni che incrementino l'efficienza energetica, economica ed ambientale dell'intero sistema di produzione, gestione, distribuzione e uso dell'isola di **Lampedusa** e delle altre isole minori.

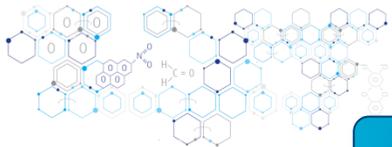




CRITICITA' COMUNI ALLE ISOLE MINORI ITALIANE

- ❖ Impianti di generazione diesel sovradimensionati
- ❖ Scarsa presenza di impianti alimentati da fonti rinnovabili
- ❖ Alto utilizzo di energia elettrica negli usi finali
- ❖ Scarsa diffusione di tecniche di efficienza e risparmio energetico
- ❖ Dipendenza dal continente per combustibili, acqua e materie prime
- ❖ Assenza di sistemi di raccolta differenziata e smaltimento dei rifiuti





AMBITI D'INTERVENTO

Ambiente

- ❖ Riduzione emissioni legate al trasporto e alla produzione di energia elettrica
- ❖ Riduzione impatti legati al trasporto e alla gestione dei rifiuti

Energia

- ❖ Incremento della quota di fonti rinnovabili non programmabili
- ❖ Gestione efficiente delle fonti energetiche

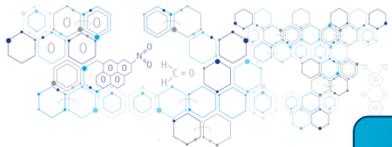
Rifiuti

- ❖ Ottimizzazione raccolta differenziata e valorizzazione rifiuti (trattamento)
- ❖ Impianti di raccolta intermedi (tipo isole ecologiche)

Mobilità

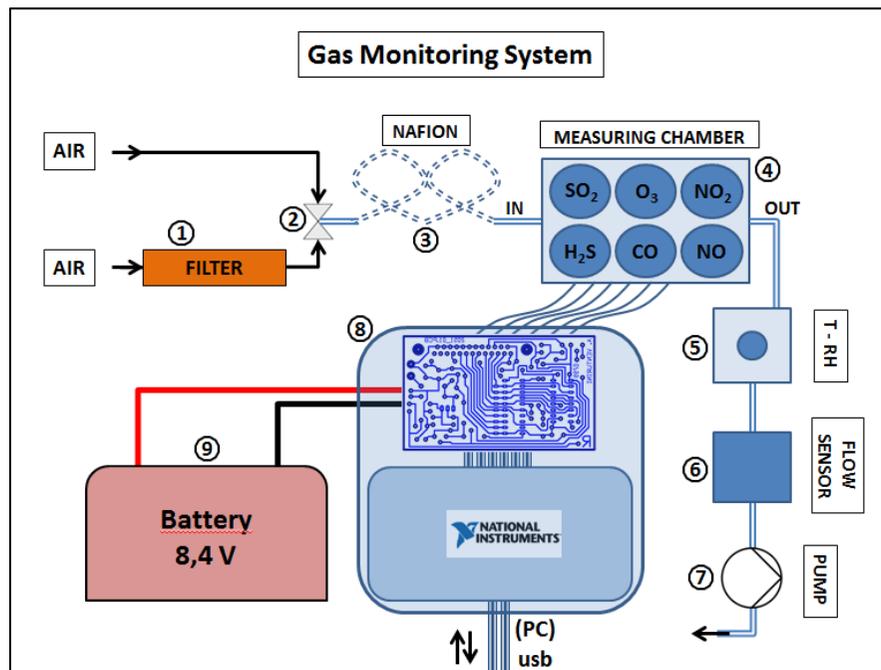
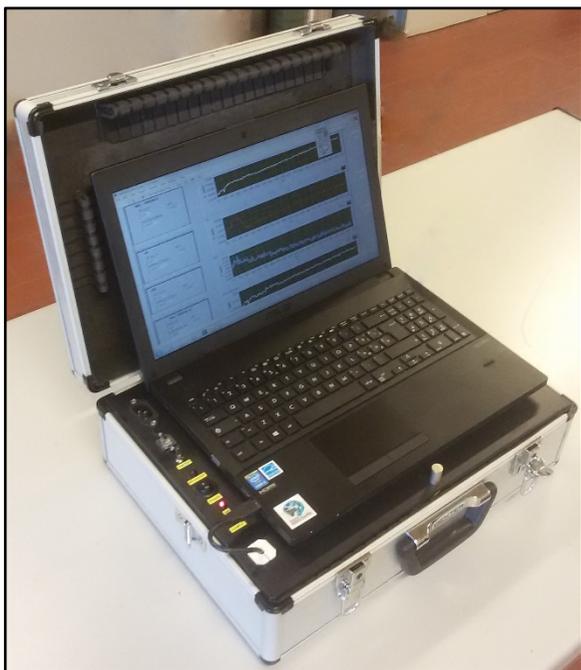
- ❖ Piattaforma di carpooling per facilitare il trasporto dei turisti
- ❖ Riduzione veicoli in circolazione + Riduzione delle emissioni inquinanti





AMBIENTE

Sistema di monitoraggio ambientale per la misurazione dei gas e del particolato atmosferico

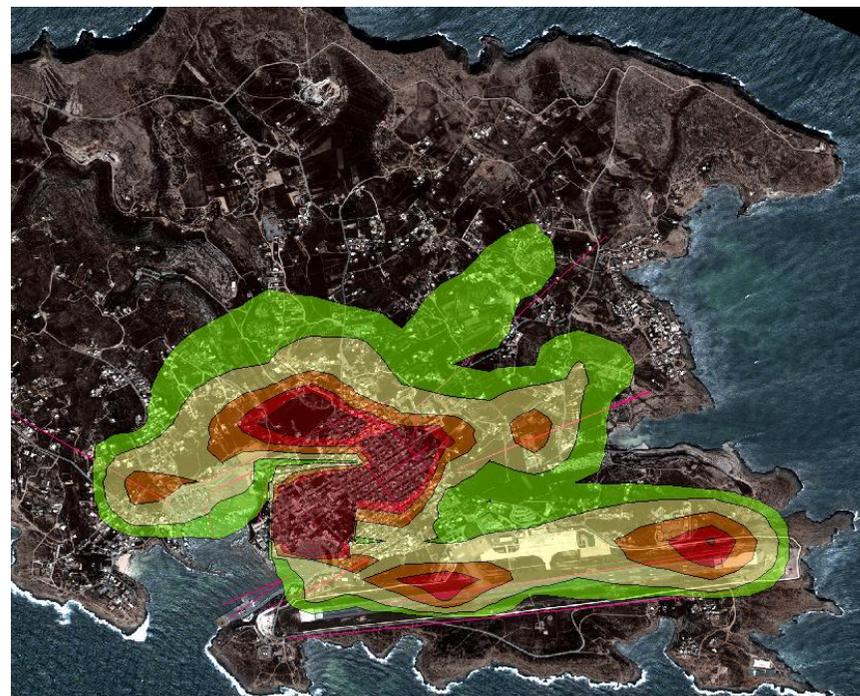


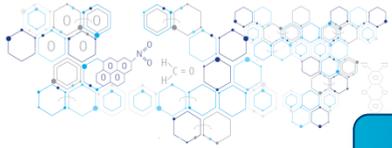


AMBIENTE

Modellistica atmosferica attraverso il software BREEZE Aermod

- ❖ *E' stato migliorato l'inventario delle emissioni (traffico veicolare, energia, aeroporto, porto) su Lampedusa*
- ❖ *I dati sono stati utilizzati per la costruzione del modello Gaussiano BREEZE AERMOD Software*
- ❖ *Il modello ha permesso la valutazione degli scenari divenendo un utile strumento per la scelta delle migliori strategie per la riduzione delle pressioni ambientali e la diminuzione del consumo delle fonti fossili.*

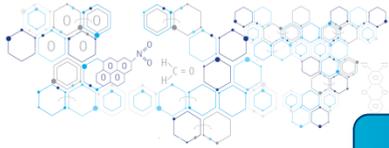




ENERGIA*

1° step: Sviluppo scenario energetico accludendo il 50% di fonti rinnovabili - Deadline 2025

- ❖ *Singoli impianti fotovoltaici su coperture edifici;*
- ❖ *Impianti fotovoltaici di grossa taglia a terra;*
- ❖ *Il Parco eolico di aerogeneratori con potenza nominale inferiore a 200 kW.*



ENERGIA*

I scenario energetico

Il primo scenario del progetto ipotizza il suo sviluppo nel periodo compreso tra il **2016** e il **2025**, prevedendo un mix di fonti energetiche rinnovabili, necessario a garantire il **50%** della domanda complessiva di energia, composto esclusivamente da energia solare ed eolica a cui si associa un sistema di accumulo elettrico.



- singoli impianti fotovoltaici integrati sulle coperture degli edifici;

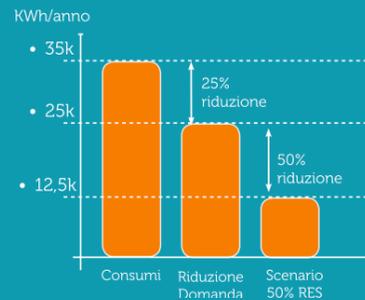


- impianti fotovoltaici di grossa taglia a terra;



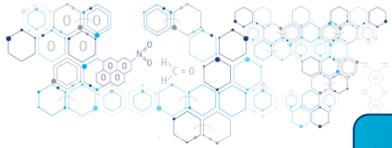
- un parco eolico composto da aerogeneratori con potenza nominale inferiore a 200 kW.

2016



M.S.





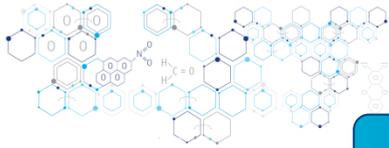
ENERGIA**

2° step: Sviluppo scenario energetico "fossil free" – Startup 2026

- ❖ *Implementare sistemi di generazione elettrica da fonte rinnovabile del 1° step*
- ❖ *Usare tecnologie innovative come impianti solari termodinamici*
- ❖ *Definire scenario fossil free.*

M.S.



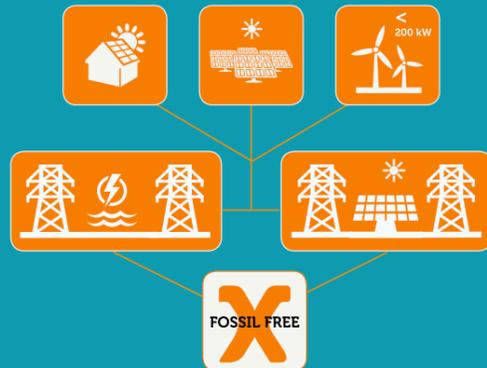


ENERGIA**

II scenario energetico

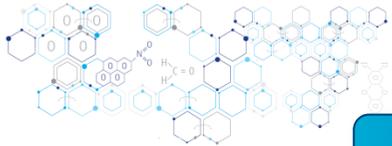
L'avvio del secondo scenario è stato pensato nel **2026** e avrà una durata di **10** anni.

L'idea è quella di implementare i sistemi di generazione elettrica da fonte rinnovabile proposti nel primo scenario ed usare tecnologie innovative come gli impianti solari termodinamici arrivando così a definire lo scenario **fossil free**.



2026





RIFIUTI****ab

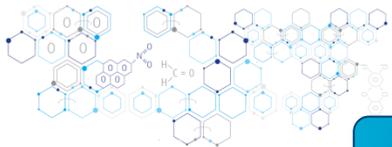
Situazione attuale Lampedusa e possibili soluzioni

❖ Rifiuti a Lampedusa depositati nel centro di trasfereza:

- ❖ Presa per il cartone;*
- ❖ Container per raccolta di vetro e plastica*
- ❖ Area stoccaggio per gli ingombranti*

Soluzioni proposte:

- ❖ Tracciabilità dei rifiuti, responsabilizzazione dell'utenza, rapporto diretto con il gestore*
- ❖ Riduzione della produzione degli imballaggi in plastica (riuso, riciclo, vuoto a rendere)*
- ❖ Progettazione servizio di raccolta differenziata in una visione di Logistica Sostenibile*
- ❖ Realizzazione di Isole ecologiche di base e collocazione intelligente dei cassonetti*
- ❖ Mezzi innovativi di raccolta laterale e posteriore, satellitari e alimentati a metano*
- ❖ Centro di raccolta efficiente per ingombranti, rae, infopoint e luogo di eventi formativi*
- ❖ ECO CARD per contabilizzare quantità annualmente avviate a recupero, calcolo sconti e riduzione tariffa*



RIFIUTI****b

Le Parole d'ordine

Il concetto di sostenibilità si basa su tre principi fondamentali:

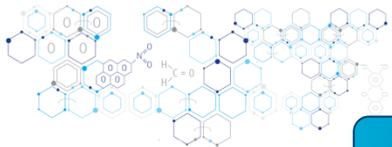
- INTEGRITÀ dell'ambiente
- EFFICIENZA economica
- EQUITÀ sociale

È proprio attraverso la RACCOLTA DIFFERENZIATA che matura una nuova coscienza civica, sociale e culturale della comunità.



Soluzione proposte:

- ❖ Tracciabilità dei rifiuti, responsabilizzazione dell'utenza, rapporto diretto con il gestore
- ❖ Riduzione della produzione degli imballaggi in plastica (riuso, riciclo, vuoto a rendere)
- ❖ Progettazione servizio di raccolta differenziata in una visione di Logistica Sostenibile
- ❖ Realizzazione di Isole ecologiche di base e collocazione intelligente dei cassonetti
- ❖ Mezzi innovativi di raccolta laterale e posteriore, satellitari e alimentati a metano



RIFIUTI****a

Situazione attuale

DOTAZIONE ATTUALE DEL CENTRO DI TRASFERENZA DI LAMPEDUSA

- **PRESSA PER IL CARTONE**
- **CONTAINERS PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DI VETRO E PLASTICA**
- **AREA DI STOCCAGGIO PER GLI INGOMBRANTI**



DISCARICA

SITUATA TRA AGRIGENTO E SCIACCA



Soluzione al problema

DOTAZIONE DI UN MODERNO ED EFFICIENTE CENTRO DI RACCOLTA

- **RIFIUTI INGOMBRANTI**
(DIVANI, MATERASSI, CALDAIE, STUFE, SANITARI, MOBILIO VARIO, LAVATRICI, TV, FRIGORIFERI, ECC.)
- **APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE ANCHE DI PICCOLE DIMENSIONI**
(PHON, RADIO, NOTEBOOK, TELEFONI CELLULARI, LAMPADE E LAMPADINE, ECC.)

ECO CARD

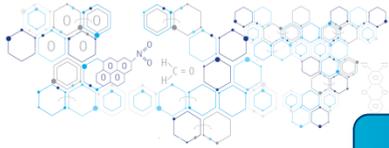
LA DISTRIBUZIONE DI UNA ECO CARD CONSENTIREBBE LA CONTABILIZZAZIONE DELLE QUANTITÀ ANNUALMENTE AVVIATE A RECUPERO, PER IL **CALCOLO DI EVENTUALI SCONTI E RIDUZIONI DA APPLICARE ALLA TASSA SUI RIFIUTI.**



IL CENTRO DI RACCOLTA COME PUNTO DI RIFERIMENTO

IL CENTRO DI RACCOLTA È ANCHE IL **LUOGO IN CUI CHIEDERE INFORMAZIONI SULLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI**, PUÒ DIVENTARE ANCHE IL LUOGO IN CUI ORGANIZZARE EVENTI E MANIFESTAZIONI RIGUARDANTI L'AMBIENTE, MOSTRE DEL RICICLO E MERCATINI DELL'USATO.





RIFIUTI****a

Percorso dei rifiuti controllato

I materiali raccolti in modo differenziato confluiscono in aziende specializzate che ne garantiscono l'effettivo recupero. I materiali raccolti separatamente quali plastica, carta e cartone ecc. sono gestiti dai consorzi nazionali del CONAI.



80%

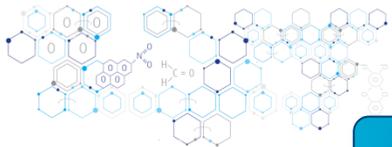
RIDUZIONE DEI RIFIUTI IN DISCARICA DELL'80%

- RACCOLTA DOMICILIARE CON RACCOLTA DIFFERENZIATA ALL'80%
- TRASFERENZA DEI MATERIALI
- IMPIANTO DI BIOGAS E DI COMPOSTAGGIO PER LA PRODUZIONE DI COMPOST
- UTILIZZO DEL COMPOST PER ARRICCHIRE I TERRENI DI SOSTANZA ORGANICA

100%

ZERO RIFIUTI IN DISCARICA

- RACCOLTA DOMICILIARE CON RACCOLTA DIFFERENZIATA ALL'80%
- IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO PER LA PRODUZIONE DI COMPOST
- UTILIZZO DEL COMPOST PER ARRICCHIRE I TERRENI DI SOSTANZA ORGANICA
- IMPIANTO DI PRODUZIONE DI NUOVI MATERIALI CON RESIDUO DELLA RD



MOBILITÀ*****a

Obiettivi

RIDURRE IL TRAFFICO

RIDURRE KILOMETRI E EMISSIONI

RAFFORZARE ECONOMIA LOCALE

Tipologia

LAMPEDUSA

70%

28%

PROV. AGRIGENTO

60%

10%

SICILIA

63%

13%

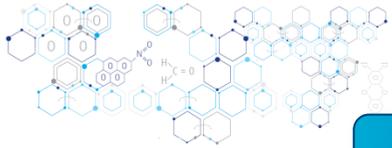
Normativa Euro

● LAMPEDUSA

● ITALIA

NUOVE PROPOSTE

La popolazione isolana necessita di efficientamento del settore mobilità e **l'80%** dei turisti che hanno frequentato l'isola di Lampedusa hanno mostrato interesse per nuovi servizi innovativi di trasporto a chiamata.



MOBILITÀ*****b

NUOVE PROPOSTE

La popolazione isolana necessita di efficientamento del settore mobilità e l'80% dei turisti che hanno frequentato l'isola di Lampedusa hanno mostrato interesse per un servizio di trasporto a chiamata per visitare le aree di maggior interesse sull'isola, unendo le richieste di passaggi dei turisti che visitano l'isola di Lampedusa con l'offerta di mobilità degli stessi residenti, nasce:

easymoove



QUALITÀ

NO STRESS DA GUIDA E PARCHEGGIO COMODO E FACILE



AMBIENTE

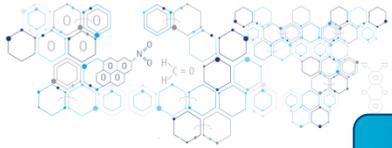
RIDUZIONE VEICOLI IN CIRCOLAZIONE + RIDUZIONE EMISSIONI INQUINANTI



RISPARMIO

PIÙ LAVORO E MENO COSTI FISSI + TARIFFE CONVENIENTI PER I TURISTI





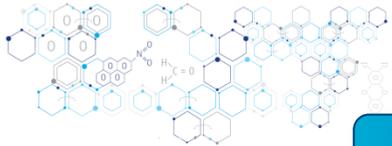
REPLICABILITÀ DEL MODELLO SMART ISLAND



E' stata selezionata dalla "Guida blu 2011", tra le quattordici località che meglio tutelano e sostengono il territorio.

Insignita del "Premio Toscana eco-efficiente", aggiudicato agli esordi del progetto "Capraia Isola verde"





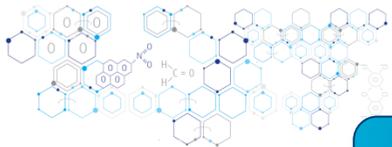
REPLICABILITÀ DEL MODELLO SMART ISLAND



❖ *E' stata selezionata dalla "Guida blu 2011", tra le quattordici località che meglio tutelano e sostengono il territorio.*

❖ *Insignita del "Premio Toscana eco-efficiente", aggiudicato agli esordi del progetto "Capraia Isola verde"*





CRITICITÀ RELATIVE ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI

Attuale situazione Rifiuti Isola di Capraia

Costi di gestione dei rifiuti urbani

- ❖ Costi di gestione del ciclo dei servizi sui RU indifferenziati : 159.828 €
- ❖ Costi di gestione del ciclo della raccolta differenziata : 21.278 €
- ❖ Costi comuni : 8.989 €

Logistica e stoccaggio

- ❖ Il Comune non possiede aree attrezzate
- ❖ Non è in programma la realizzazione di un centro di raccolta

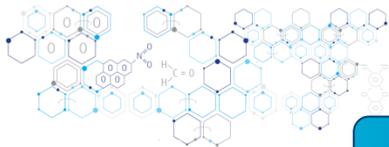
Trattamento rifiuti sull'isola

- ❖ Non vi sono impianti di trattamento dei rifiuti sull'isola
- ❖ Non avviene il riciclo o il recupero in loco di alcuna frazione merceologica

Servizi di raccolta rifiuti urbani

- ❖ La frazione organica non viene raccolta separatamente
- ❖ Mancanza di servizi per il recupero degli scarti del verde pubblico e privato





SOLUZIONI

Costi di gestione dei rifiuti urbani

- ❖ Trattamento della FORSU sull'isola per la riduzione dei costi di gestione
- ❖ Applicazione della tariffazione puntuale

Logistica e stoccaggio

- ❖ Realizzazione isola ecologica adibita a stoccaggio, riuso e riciclo dei rifiuti differenziati
- ❖ Installazione di un impianto di compostaggio all'interno dell'isola ecologia

Trattamento rifiuti sull'isola

- ❖ Impianto energeticamente indipendente, alimentato da FORSU e scarti del verde
- ❖ Produzione di compost e biogas

Servizi di raccolta rifiuti urbani

- ❖ Raccolta differenziata in linea con le metodologie previste dal progetto Smart Island
- ❖ Raccolta scarti del verde da aggiungere alla biomassa dell'impianto di compostaggio



CNR IIA e biogas (SMARTGRID)

Progettazione di impianto di piccola taglia per la conversione di FORSU in compost ed energia

La tecnologia proposta prevede in generale un sistema integrato della consolidata tecnologia del compostaggio aerobico con quella della digestione anaerobica, al fine di ottimizzare i rispettivi pregi e minimizzarne gli svantaggi di entrambi gli impianti. In particolare con la configurazione scelta:



CNR - Institute for Atmospheric Pollution Research

www.iaa.cnr.it

CNR IIA e biogas (SMARTGRID)

Progettazione di impianto di piccola taglia per la conversione di FORSU in compost ed energia

si migliora nettamente il bilancio energetico dell'impianto nel suo complesso, in quanto nella fase anaerobica si produce energia rinnovabile (biogas) e si ha un surplus di energia rispetto al fabbisogno dell'intero impianto, mentre il compostaggio aerobico consuma energia:

- il digestato dell'impianto anaerobico è un materiale parzialmente stabilizzato, pertanto nel successivo trattamento aerobico il controllo del relativo impatto olfattivo risulta facilitato;
- gli impianti anaerobici sono reattori chiusi e quindi le emissioni gassose in atmosfera sono controllate;
- si riducono le emissioni climalteranti in atmosfera (CO₂ e CH₄);
- il trattamento e il riutilizzo delle acque reflue in eccesso può essere ottimizzato



CNR IIA e biogas (SMARTGRID)

Progettazione di impianto di piccola taglia per la conversione di FORSU in compost ed energia

Il sistema integrato comprende le seguenti componenti (vedi schema a blocchi del processo):

- ricezione e pre-trattamento della FORSU
- digestione anaerobica
- compostaggio aerobico della frazione solida del digestato
- purificazione e upgrading biogas per produzione di metano (biometano)
- cogenerazione (energia elettrica e termica)
- separazione solido/liquido del digestato da digestione anaerobica
- trattamento acque reflue
- trattamento aria esausta da compostaggio aerobico

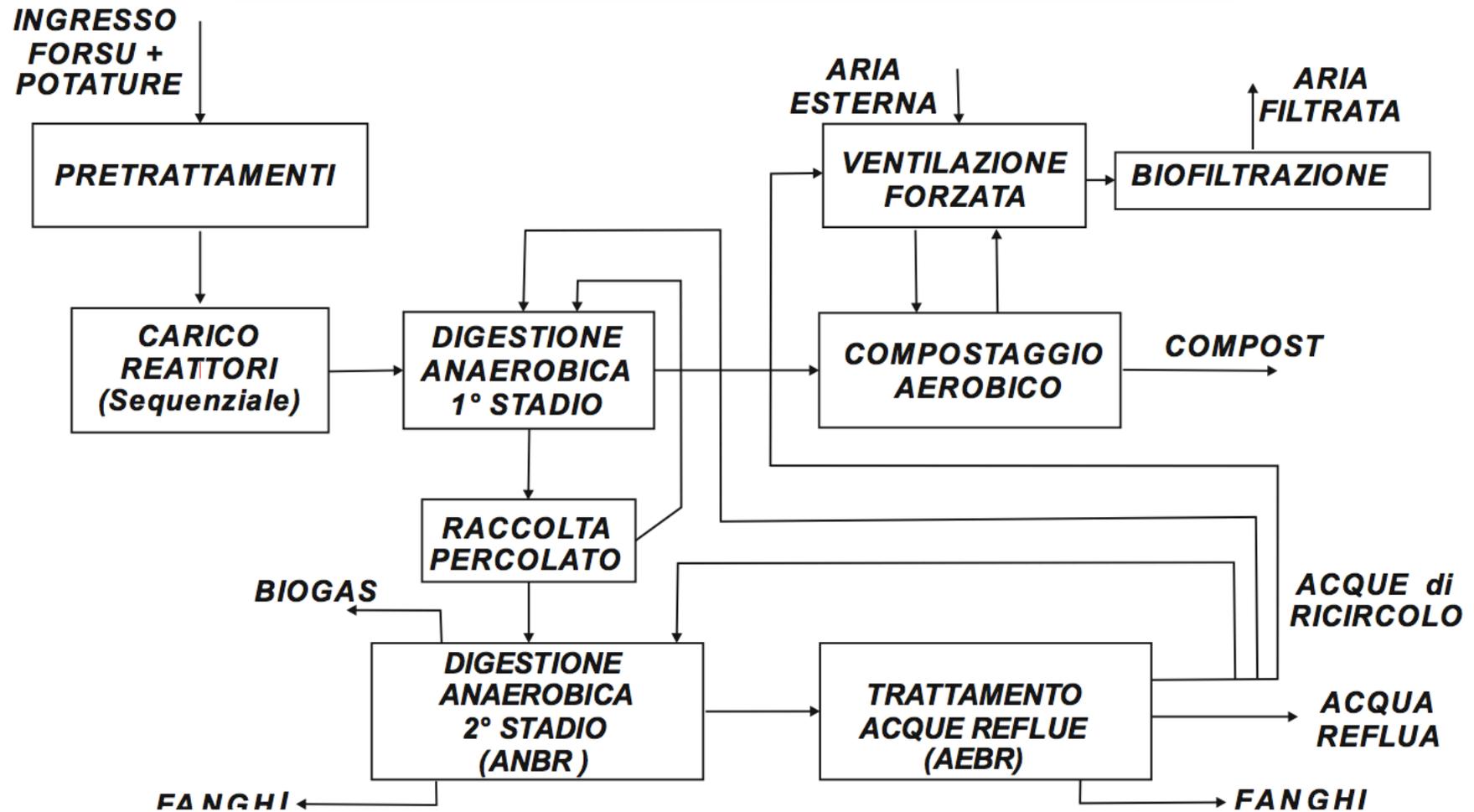


CNR - Institute for Atmospheric Pollution Research

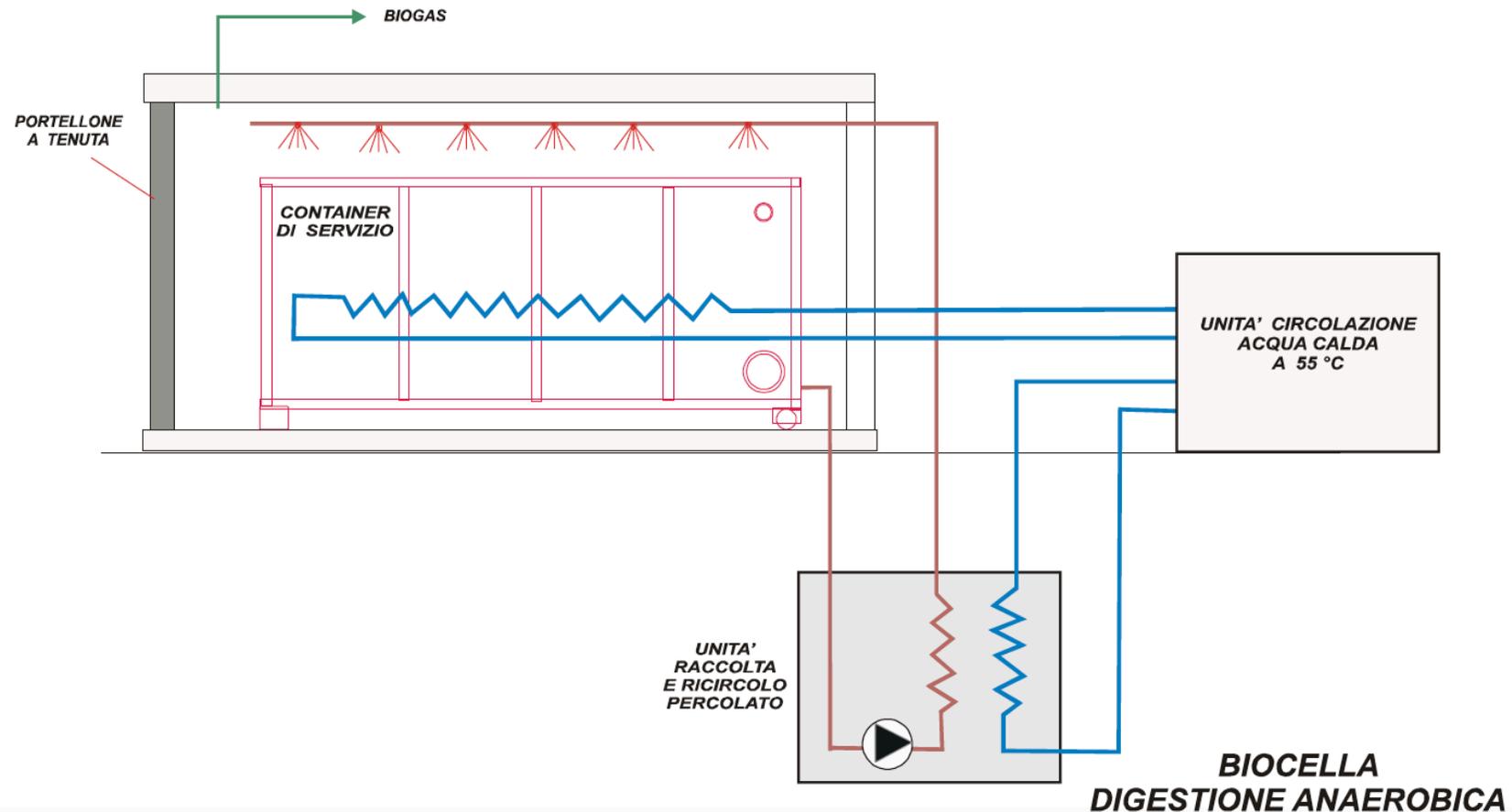
www.iaa.cnr.it



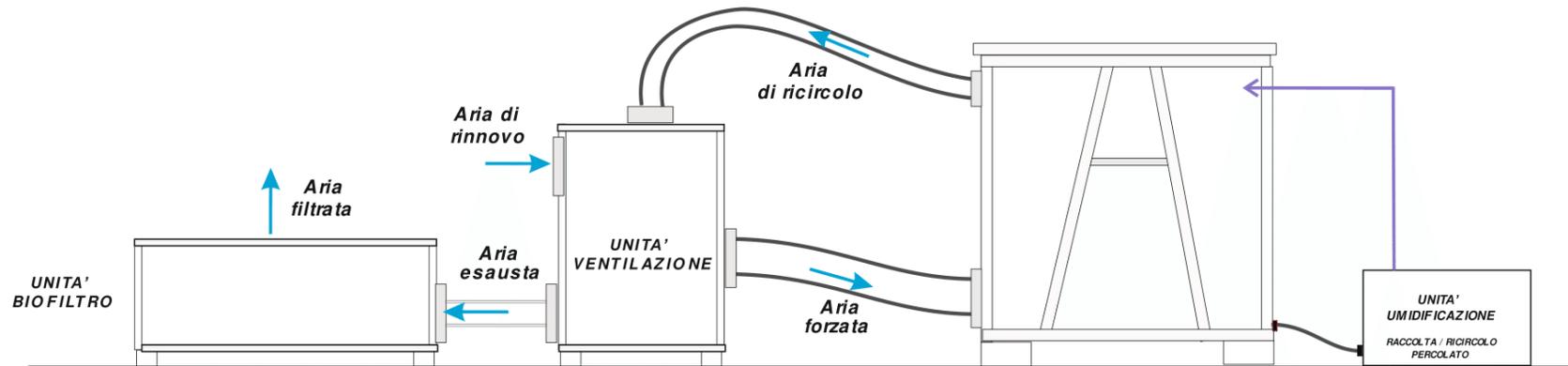
CICLO IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO



CNR IIA e biogas (SMARTGRID)



CNR IIA e biogas (SMARTGRID)



*Progettazione di impianto di piccola taglia
per la conversione di FORSU in compost ed
energia*



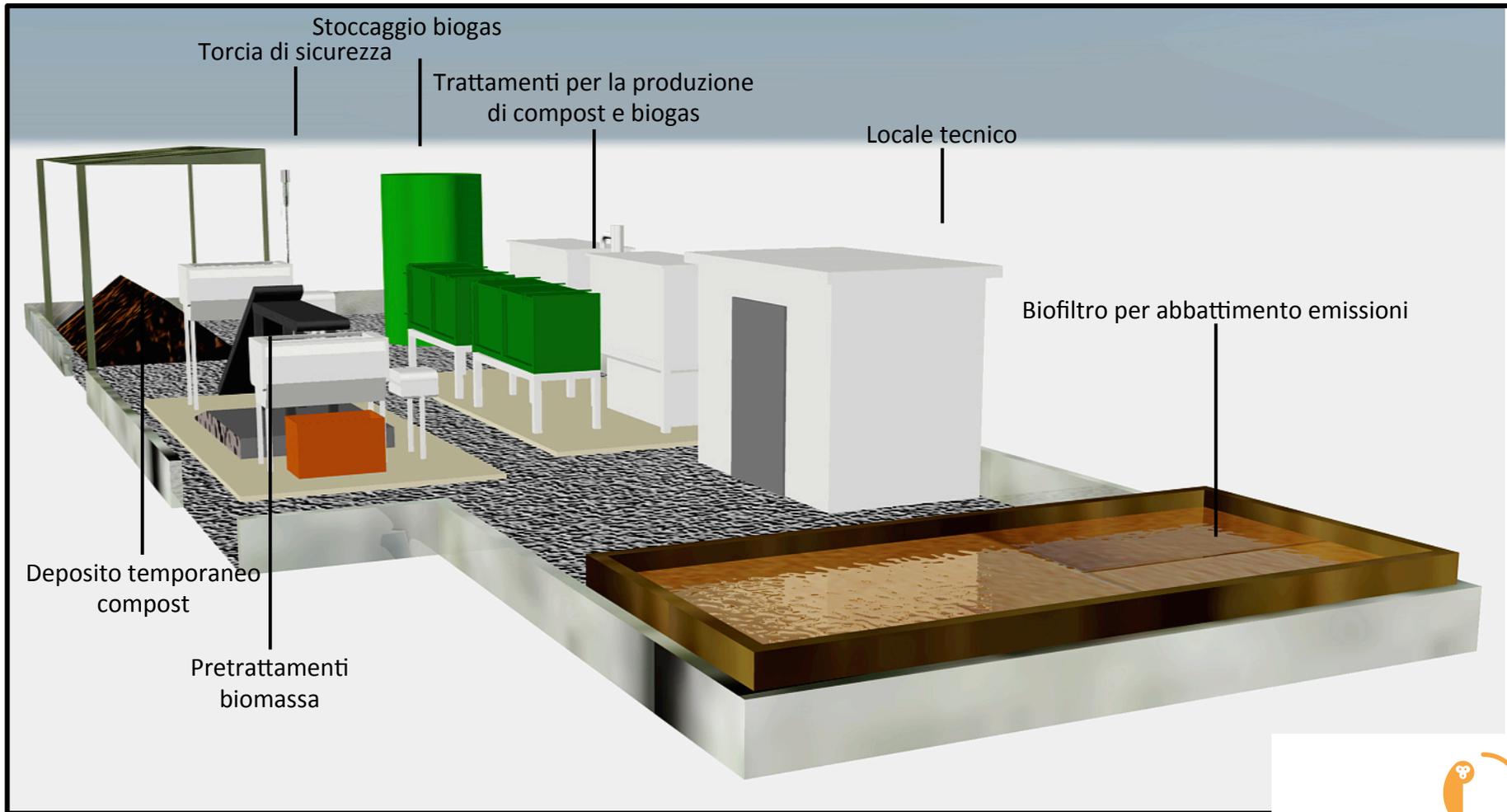
CNR - Institute for Atmospheric Pollution Research

www.iaa.cnr.it





IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO AUTOALIMENTATO A BIOGAS



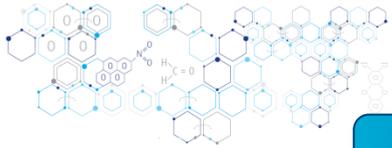
CNR IIA e biogas (SMARTGRID)



CNR - Institute for Atmospheric Pollution Research

www.iaa.cnr.it



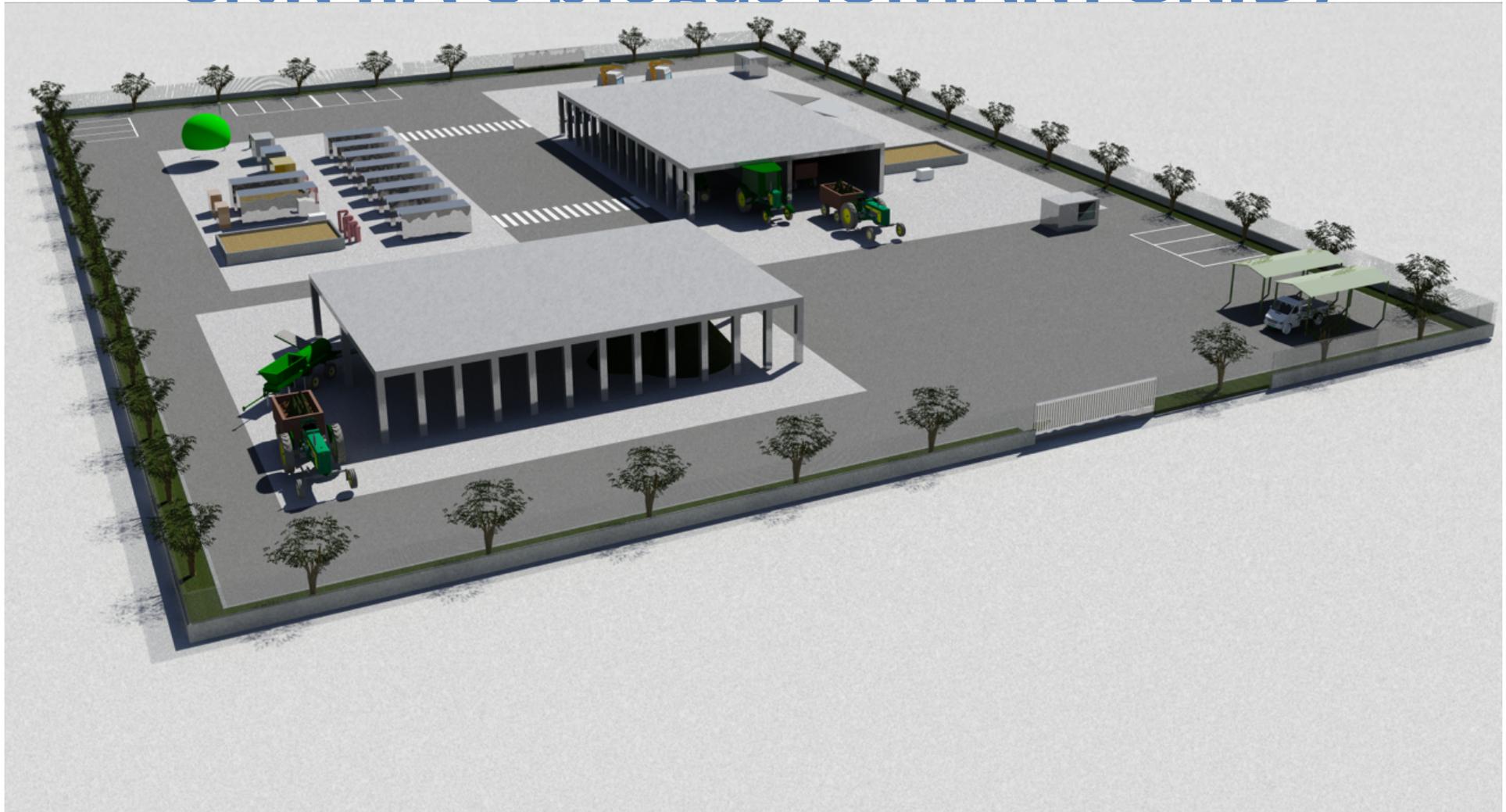


RISULTATI ATTESI

- ❖ Risparmio di ≈ 50.000 € sul costo di gestione annuo dei rifiuti
- ❖ Recupero della frazione organica e degli scarti sia da verde pubblico che privato
- ❖ Lavorazione in loco della frazione organica e degli scarti del verde
- ❖ Produzione di compost pari a ≈ 30 % della frazione organica
- ❖ Produzione di ≈ 4 m³ al giorno di biogas per il sostentamento energetico dell'impianto
- ❖ Recupero di ≈ 50 t/anno di rifiuti, pari a ≈ 25 % della raccolta indifferenziata



CNR IIA e biogas (SMARTGRID)



CNR - Institute for Atmospheric Pollution Research

www.iaa.cnr.it

mico
modular independent
circular organic process

CNR IIA e biogas (SMARTGRID)



CNR - Institute for Atmospheric Pollution Research

www.iaa.cnr.it

mico
modular independent
circular organic process



SMART ISLAND

Grazie per l'attenzione

