

Convegno Ricerca di Sistema elettrico
CCSE – Roma 13 dicembre 2012



Risultati emblematici ottenuti da RSE nel triennio 2009-2011

Romano Ambrogi



SOMMARIO

Il programma di RSE per la Ricerca di Sistema

- Obiettivo
- I 9 progetti
- Risultati e prodotti emblematici

Alcuni esempi di prodotti emblematici

- Le 4 dimensioni dei risultati ottenuti

Il contributo della ricerca RSE al sistema elettrico

- Originalità, utilità, partnership, internazionalizzazione
- La storia continua

Obiettivo della presentazione

- Dare un'idea del complesso di conoscenze e di mezzi impiegati per la ricerca
- Evidenziare l'aspetto di sistema adottato dai gruppi di ricerca RSE e il valore della multi-disciplinarietà
- Presentare alcuni esempi concreti che illustrano il metodo e la valenza dei risultati
- Suscitare ulteriori nuove forme di collaborazione che permettano l'integrazione della nostra ricerca nel sistema elettrico

I progetti di RSE

- Sviluppati nelle 3 aree di Ricerca del piano triennale
 - Area Governo gestione e sviluppo della rete elettrica
 - Area Produzione di energia elettrica e protezione amb.
 - Area Razionalizzazione e risparmio nell'uso en. el.
- Gestiti da un capo progetto coadiuvato da capi task dei 4 Dipartimenti RSE
- Conclusi da una relazione di sintesi al termine di ogni anno
- Descritti da una scheda di sintesi

Dati statistici

area	progetto	Progetto	linee di ricerca	n° deliverables	n° prodotti	n° emblem	n° lavori scientifici	n° comitati normativi	n° progetti EU	n° accordi	k € triennale
Area 1 Governo, gestione e Sviluppo del Sistema elettrico nazionale	1	Studi sullo sviluppo del sistema elettrico e della rete elettrica nazionale	6	135	44	6	278	7	14	6	24000
	2	Ricerche su reti attive, generazione distribuita e sistemi di accumulo di energia elettrica	8	87	27	3	213	9	6	12	19700
	3	Collaborazioni internazionali e sviluppo competenze in materia nucleare	1	44	3	1	59	1	5	1	4100
Area 2 Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente	4	Studi su potenziali sviluppi delle energie rinnovabili	3	65	10	2	155	2	7	8	11200
	6	Studi sul fotovoltaico con concentrazione solare	1	23	3	1	31	2	1	4	6500
	7	Studi sulla produzione locale da biomasse e scarti	2	42	8	2	66	5	2	5	7000
	8	Studi sull'utilizzo pulito dei combustibili fossili e cattura e stoccaggio della CO2	3	58	21	3	124	6	5	6	14150
Area 3 Razionalizzazione e risparmio nell'uso dell'energia elettrica	9	Studi e valutazioni sull'uso razionale dell'energia elettrica	4	56	13	3	88	14	1	5	14250
	10	Impatto sul sistema elettrico della potenziale diffusione dei veicoli elettrici	1	39	7	1	48	4	1	4	3200
TOTALE RSE	9		29	549	136	22	1062	50	42	51	104100

Prodotti emblematici

Prodotti

- I deliverables sono in generale dei rapporti di ricerca che illustrano attività e risultati
- I prodotti sono SW, HW, prototipi, metodologie, database, manuali anche stand-alone

Prodotti Emblematici perché?

- Hanno una connotazione ben definita
- Rappresentano qualità della ricerca
- Permettono di evidenziare un ulteriore sviluppo
- Raccontano una storia

Prodotti emblematici

Hanno una connotazione ben *definita*, ma

- non sono esaurienti
- non sono *finiti* = non *defunti*
- sono di utilità per il sistema

Sono emblema di :

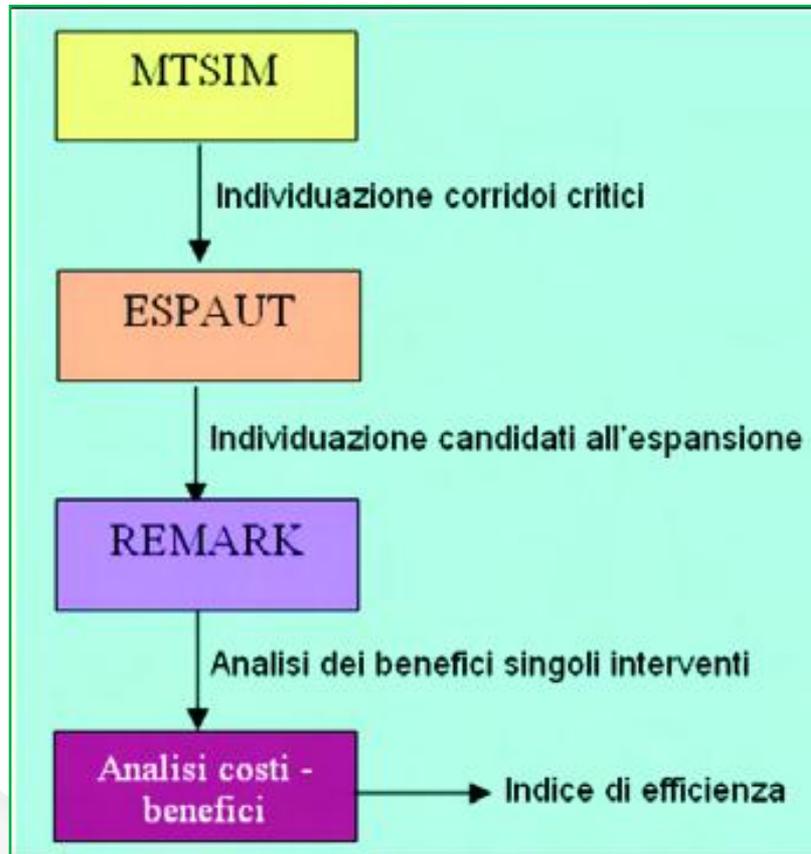
- Originalità
- Utilità
- Partnership
- Internazionalità

REALISE GRID

Metodologia e strumenti di ranking per la pianificazione di interconnessioni europee

- Elabora una nuova metodologia di valutazione dei costi e benefici delle infrastrutture di interconnessione
- I meccanismi di allocazione dei finanziamenti comunitari e nazionali e di incentivazione tariffaria trovano una giustificazione condivisa
- I partner principali sono Terna, altri TSO, centri di ricerca
- La Commissione Europea ha adottato la metodologia

REALISE GRID



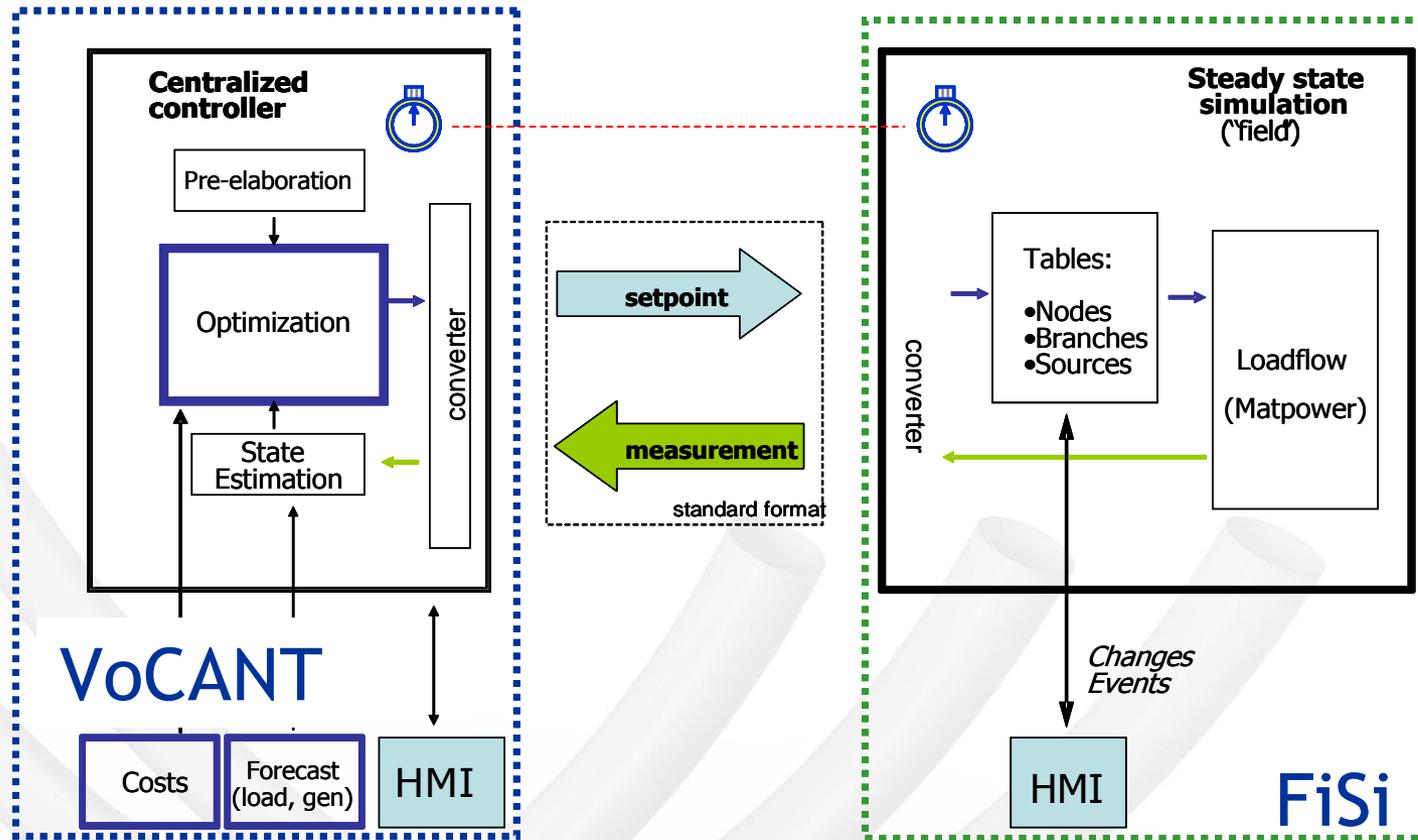
La suite dei software messa a punto da RSE per la valutazione tecnico-economica degli sviluppi di rete

VoCANT

SW per il controllo di una rete attiva MT

- Risolve i problemi di ottimizzazione per l'integrazione della generazione distribuita
- Evidenziati i miglioramenti su una rete reale grazie all'impiego dell'algoritmo in apparecchiature di controllo
- I partner principali sono ACEA, Enel, Siemens, Selta e Cisco
- E' impiegato nel dimostrare italiano del grande progetto GRID4EU

VoCANT



Piattaforma di sviluppo e verifica degli algoritmi di controllo di una rete MT Voltage Controller e Simulatore di campo

Smart Grids: ruolo internazionale della Ricerca di Sistema

EEGI : European Electricity Grid Initiative



The European Energy Research Alliance (EERA) **Joint Programme Smart Grids**

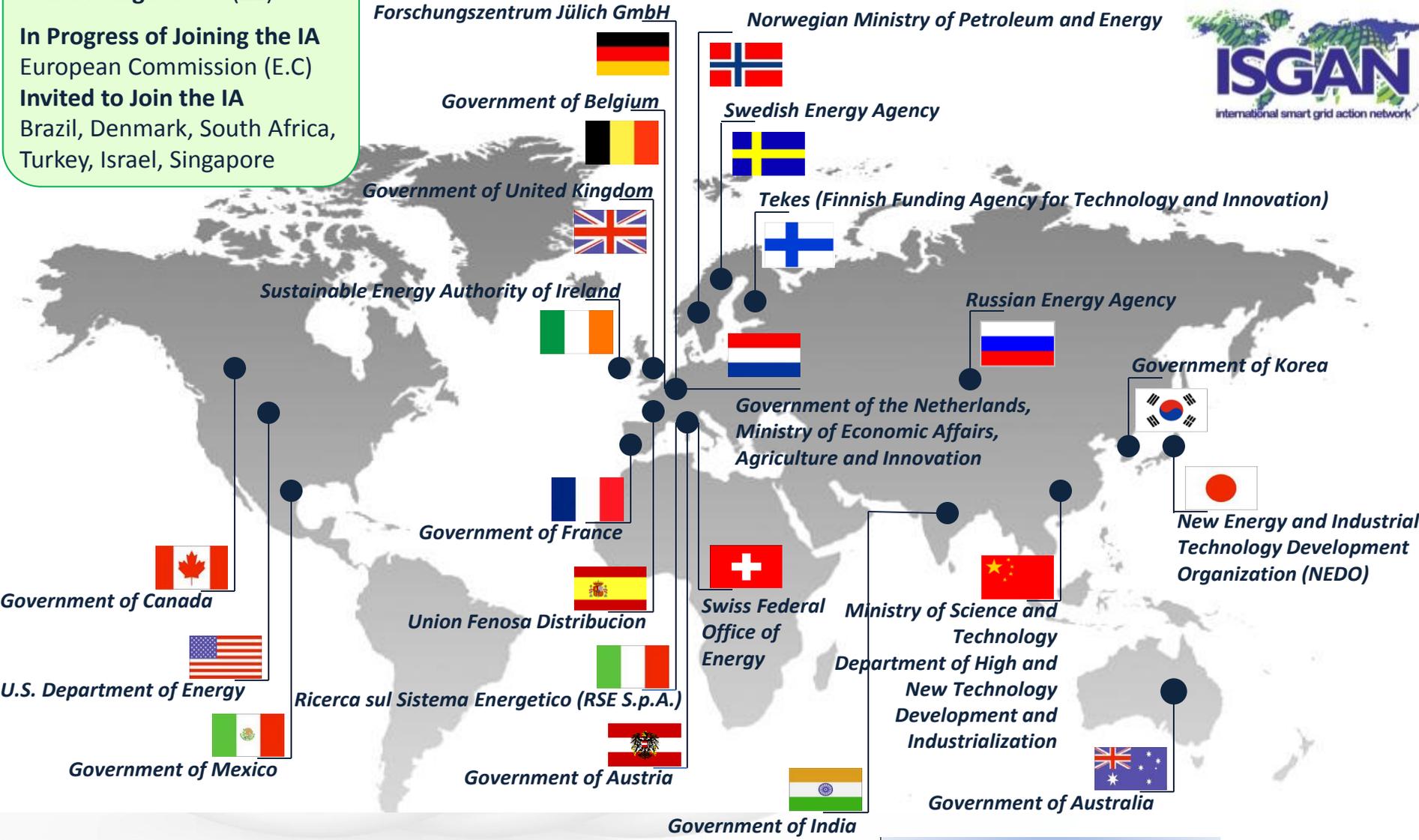
The logo for the European Energy Research Alliance (EERA) Smart Grids Joint Programme. It features the acronym 'EERA' in large, outlined letters, with 'European Energy Research Alliance' written below it. Underneath, the text 'Smart Grids Joint Programme' is displayed in a bold, sans-serif font.

The CEM-IEA **ISGAN** initiative:

The logo for the International Smart Grid Action Network (ISGAN). It features the acronym 'ISGAN' in large, bold, blue letters. Below the acronym, the full name 'international smart grid action network' is written in a smaller, lowercase font. The logo is set against a stylized world map background.

Smart Grids e internazionalizzazione

Contracting Parties (22)
In Progress of Joining the IA
 European Commission (E.C)
Invited to Join the IA
 Brazil, Denmark, South Africa,
 Turkey, Israel, Singapore



MOCVD

Laboratorio per la realizzazione delle celle fotovoltaiche a concentrazione

- La tecnica Metal Organic Chemical Vapour Deposition consente l'elaborazione di nuove strutture di celle ad alta efficienza
- Sviluppata una filiera di costruttori di generatori innovativi
- I partner principali sono ENEA , Enel istituti di ricerca europei e piccole aziende del settore
- E' il cuore tecnologico del progetto europeo APOLLON

MOCVD



*Evaporatore
per metalli*



Diffrattometro a raggi X



Banco ottico per misure

*Reattore MOCVD (Metal Organic
Chemical Vapour Deposition)*

CCS

Carbon Capture and Storage

- Le opzioni per la cattura e il confinamento della CO₂ emessi dalle centrali termoelettriche devono essere verificate nella concreta realtà italiana
- Verificato a scala ridotta un nuovo metodo di cattura post combustione; elaborata una mappatura dei siti potenziali di stoccaggio con metodi di verifica
- I partner principali sono ENEL, ENEA, la Direzione Risorse Minerarie del MiSE, Carbosulcis e CNR
- Sono in corso due progetti europei e due proposte

CCS

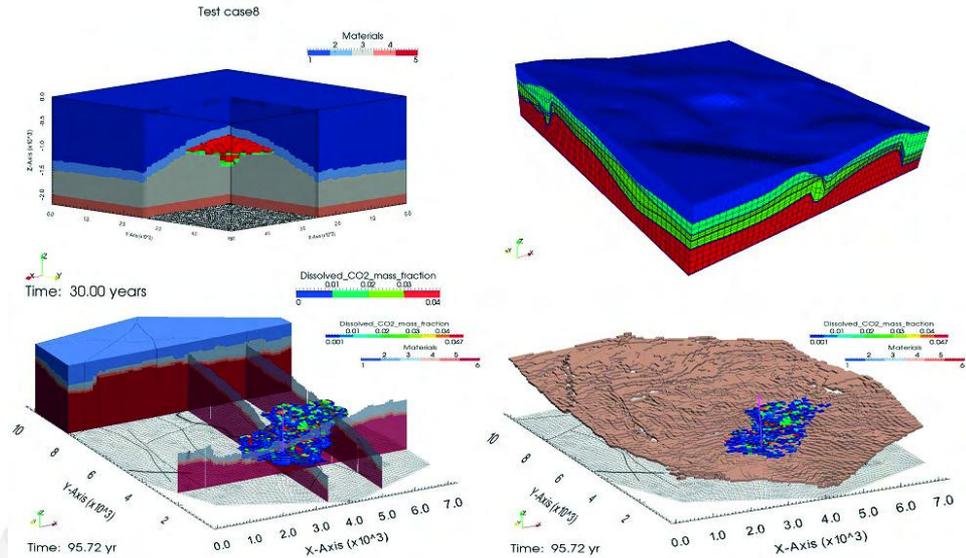


S2C2 Impianto pilota per la cattura con sorbente solido

Amerigo



Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.



SIAM Sistema Integrato per la modellistica dei serbatoi geologici

Lander bentico per la misura di CO₂ sui fondali

LION HV

Apparato per la verifica in tensione dei trasformatori di misura AT

- La misura accurata dei flussi è fondamentale per il mercato elettrico europeo, sviluppata una tecnica nuova di verifica con metodologia sotto tensione
- Verificata la taratura di TA e TV in una stazione di trasformazione, mediante prototipo facilmente trasportabile e utilizzabile
- I partner principali sono TERNA e aziende del settore che realizzano apparecchiature
- Sono in corso contatti con il TSO francese e azioni nei comitati di normativa europei

LION HV



Sistema di misura di riferimento
per l'accuratezza dei TA



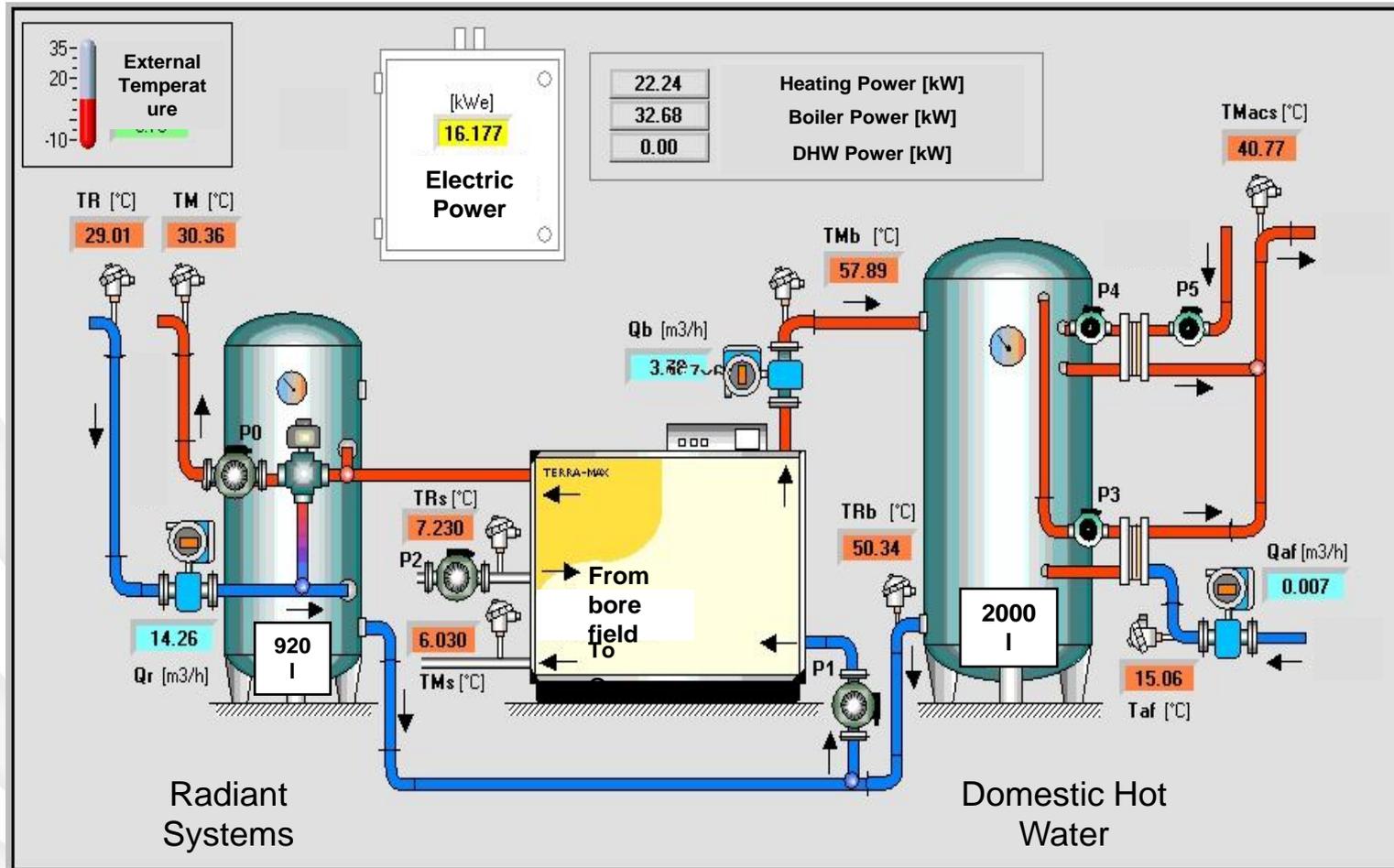
Sistema di misura di riferimento per l'accuratezza
dei TV e sezionatore trasportabile semplificato per
l'inserimento in sicurezza nella rete AT

Pompe di calore

Centro di competenza per l'impiego delle pompe di calore per la climatizzazione

- Metodologie di valutazione dell'efficienza degli impianti di climatizzazione su scala stagionale
- Quale pompa di calore nella situazione climatica italiana?
- Collaborazione con associazione di costruttori (COAER) e enti locali
- Metodi statistici per la valutazione della frazione rinnovabile dell'energia (Eurostat e Commissione Europea)

Pompe di calore

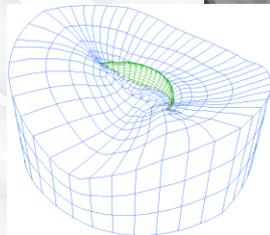
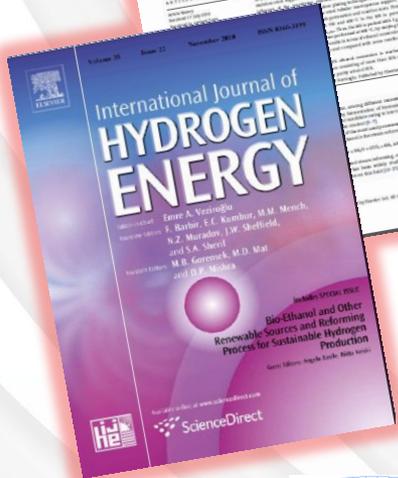
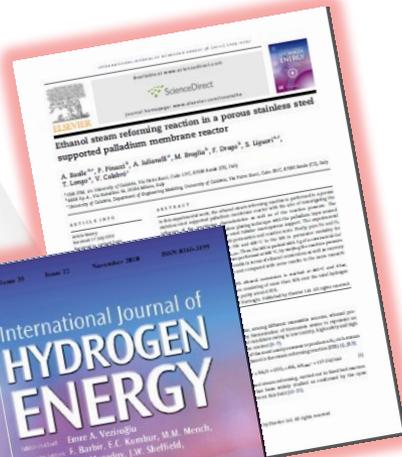


Schema di monitoraggio di impianto a pompa di calore

Il contributo di RSE alla Strategia Energetica Nazionale

- Elaborazione di nuova conoscenza, nelle logiche di sistema, nell'integrazione di diverse discipline, in nuove tecnologie, nella compatibilità ambientale
- Studio del sistema integrato, terzietà a supporto del MiSE e della politica energetica italiana
- Affiancamento dell'industria italiana, sperimentazione congiunta in campo e supporto pre-normativo
- Costante presenza nelle sedi comunitarie e nelle occasioni di interesse internazionale del MiSE

Il contributo RSE : Nuova conoscenza



Il contributo di RSE alla Strategia Energetica Nazionale

- Elaborazione di nuova conoscenza, nelle logiche di sistema, nell'integrazione di diverse discipline, in nuove tecnologie, nella compatibilità ambientale
- Studio del sistema integrato, terzietà a supporto del MiSE e della politica energetica italiana
- Affiancamento dell'industria italiana, sperimentazione congiunta in campo e supporto pre-normativo
- Costante presenza nelle sedi comunitarie e nelle occasioni di interesse internazionale del MiSE

Il contributo RSE : Supporto alla politica energetica



Ministero dello Sviluppo Economico

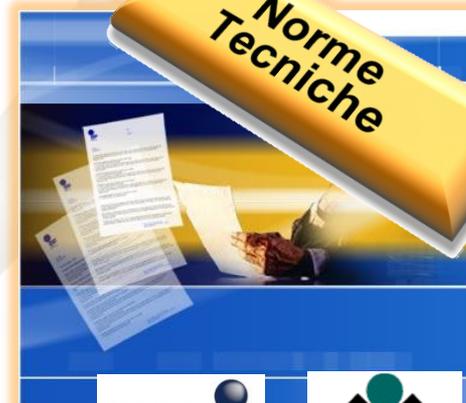
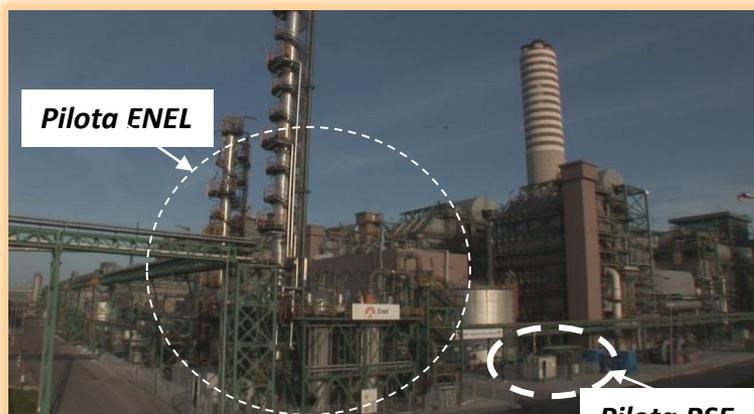


Il contributo di RSE alla Strategia Energetica Nazionale

- Elaborazione di nuova conoscenza, nelle logiche di sistema, nell'integrazione di diverse discipline, in nuove tecnologie, nella compatibilità ambientale
- Studio del sistema integrato, terzietà a supporto del MiSE e della politica energetica italiana
- **Affiancamento dell'industria italiana, sperimentazione congiunta in campo e supporto pre-normativo**
- Costante presenza nelle sedi comunitarie e nelle occasioni di interesse internazionale del MiSE

Il contributo RSE : Supporto all'industria

 Terna



Il contributo di RSE alla Strategia Energetica Nazionale

- Elaborazione di nuova conoscenza, nelle logiche di sistema, nell'integrazione di diverse discipline, in nuove tecnologie, nella compatibilità ambientale
- Studio del sistema integrato, terzietà a supporto del MiSE e della politica energetica italiana
- Affiancamento dell'industria italiana, sperimentazione congiunta in campo e supporto pre-normativo
- Costante presenza nelle sedi comunitarie e nelle occasioni di interesse internazionale del MiSE

Il contributo RSE al SET Plan



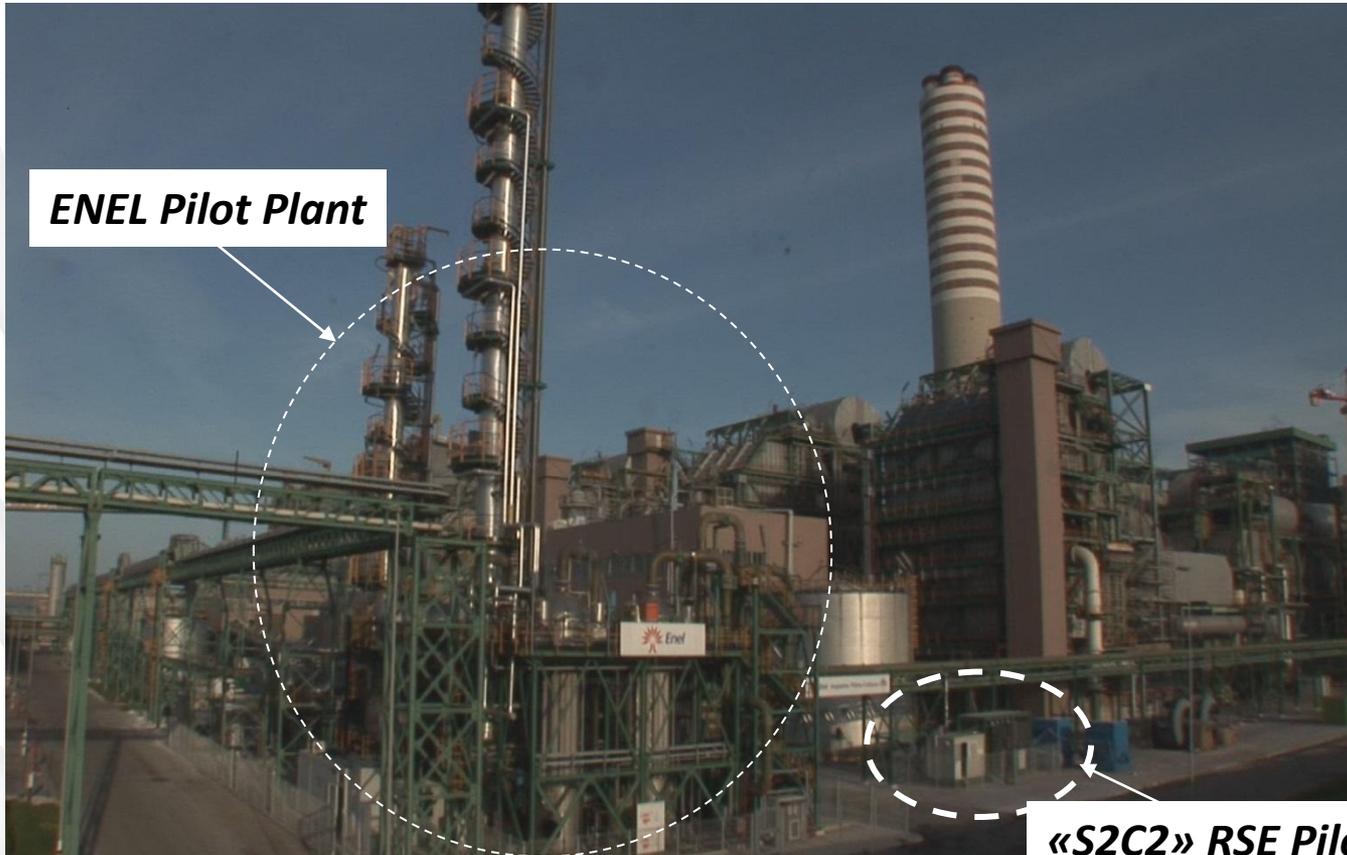


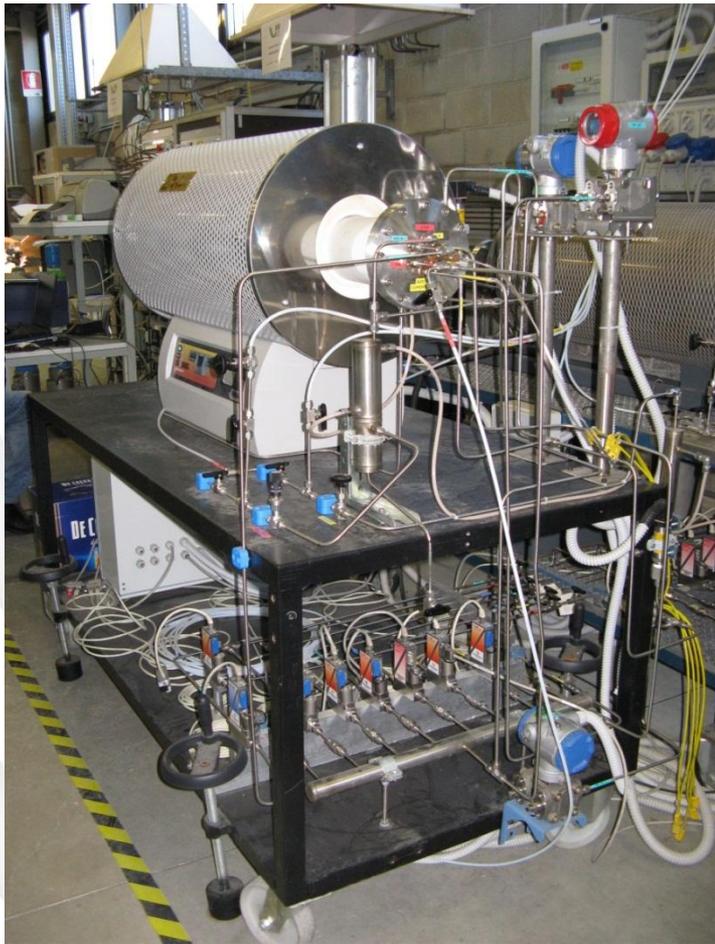
Grazie dell'attenzione

romano.ambrogi@rse-web.it

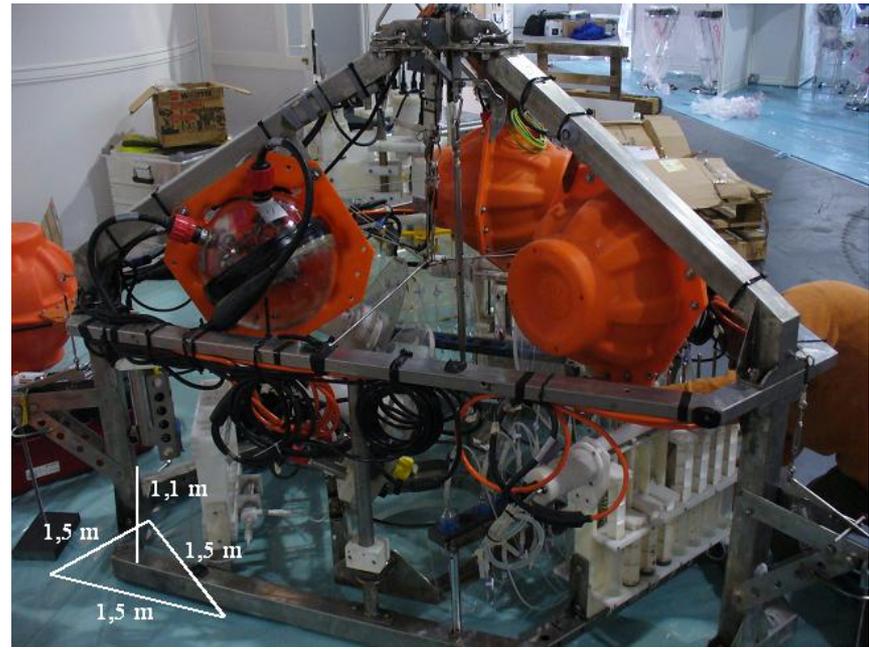
www.rse-web.it

Slides di supporto





Membrane permeation
test facility



Benthic lander AMERIGO with
different sample and analysis devices
on board



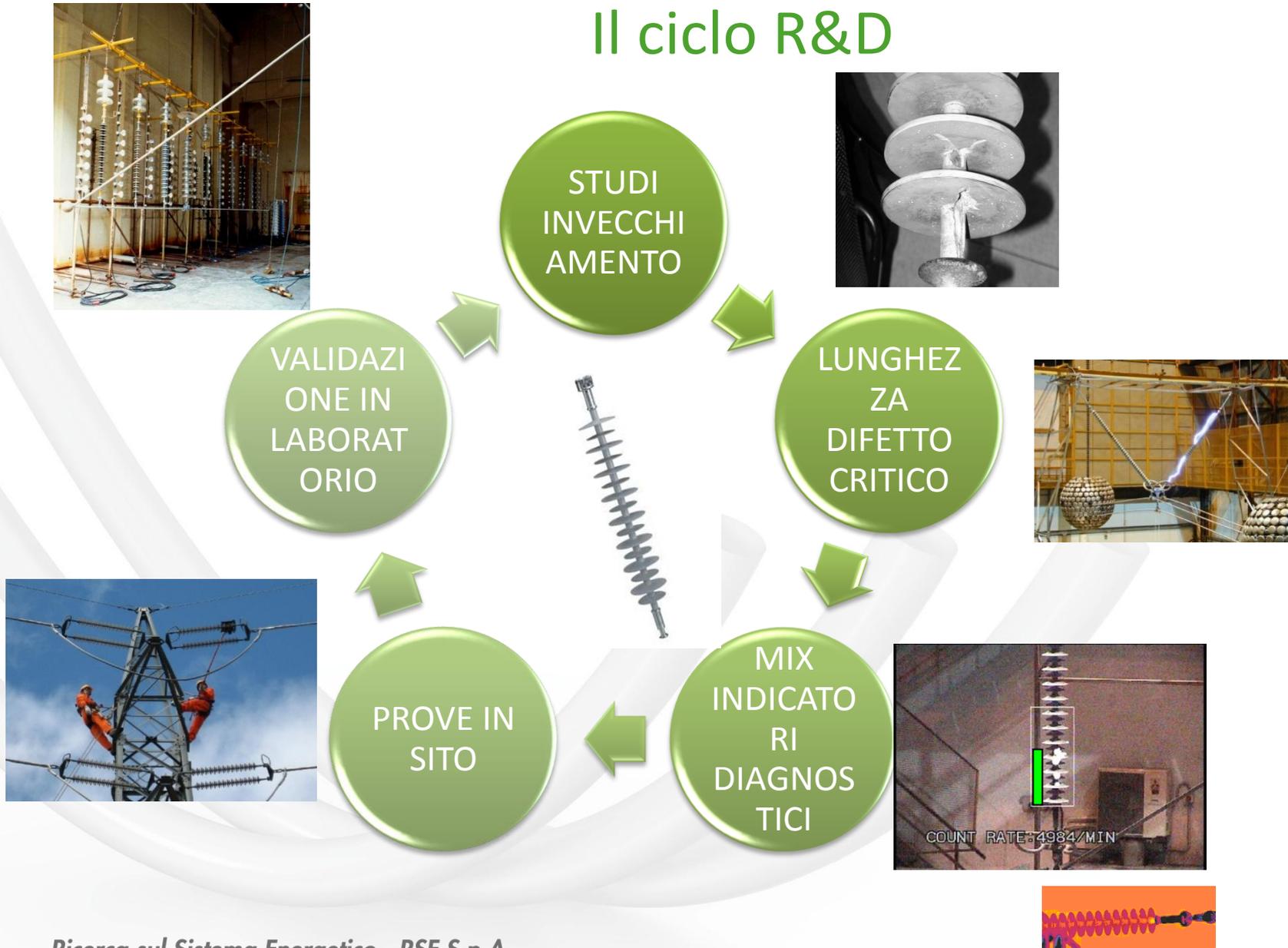
Ancona, May21012, Functional and operational test of AMERIGO in the sea at low depth (10 m)



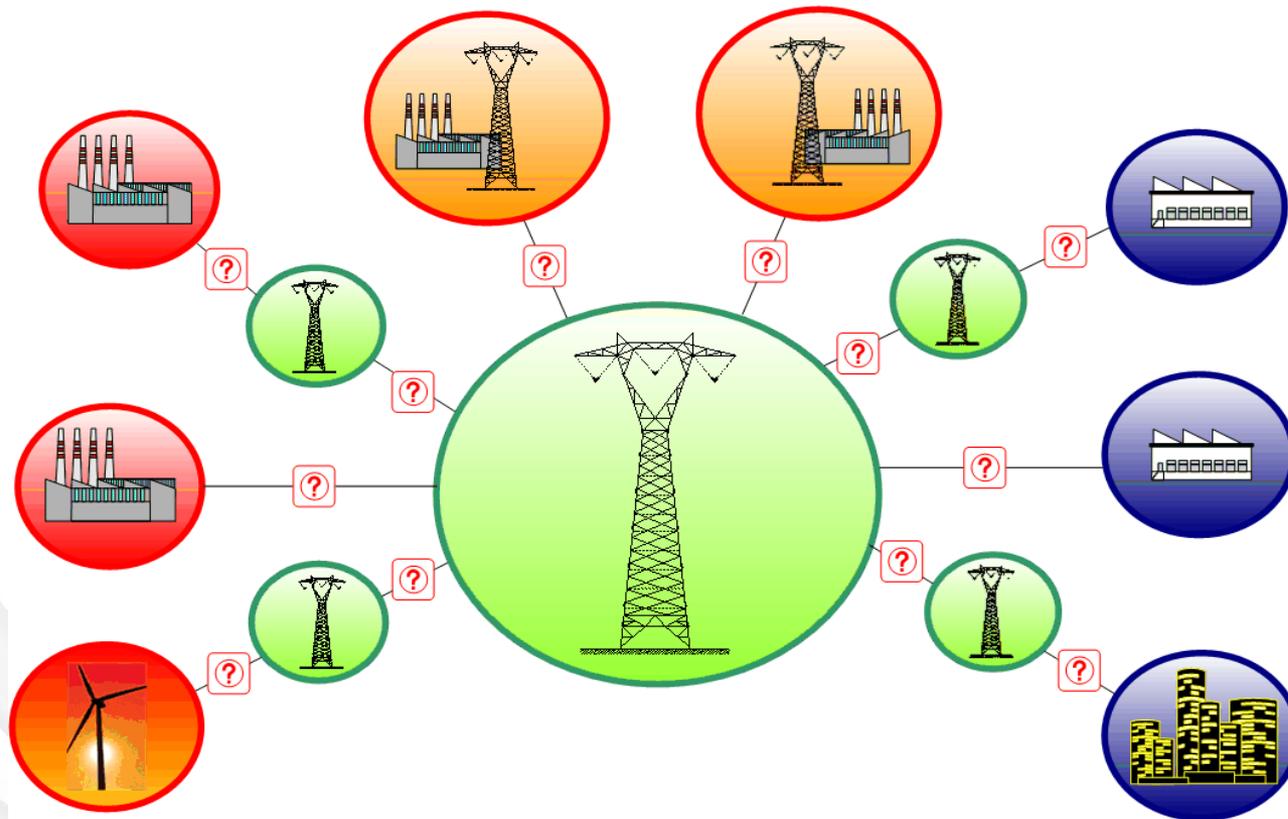
Misure di campo elettrico su isolatori compositi per la verifica di difetti. Terna - lavori sotto tensione



Il ciclo R&D



Liberalizzazione del mercato elettrico

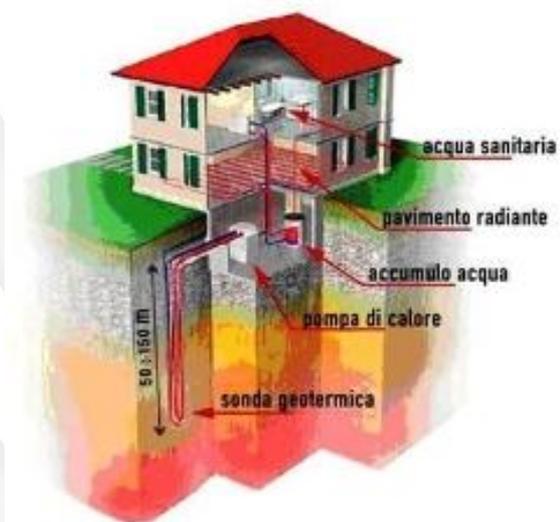


- **Misure di energia in AT sempre più importanti nel contesto liberalizzato**

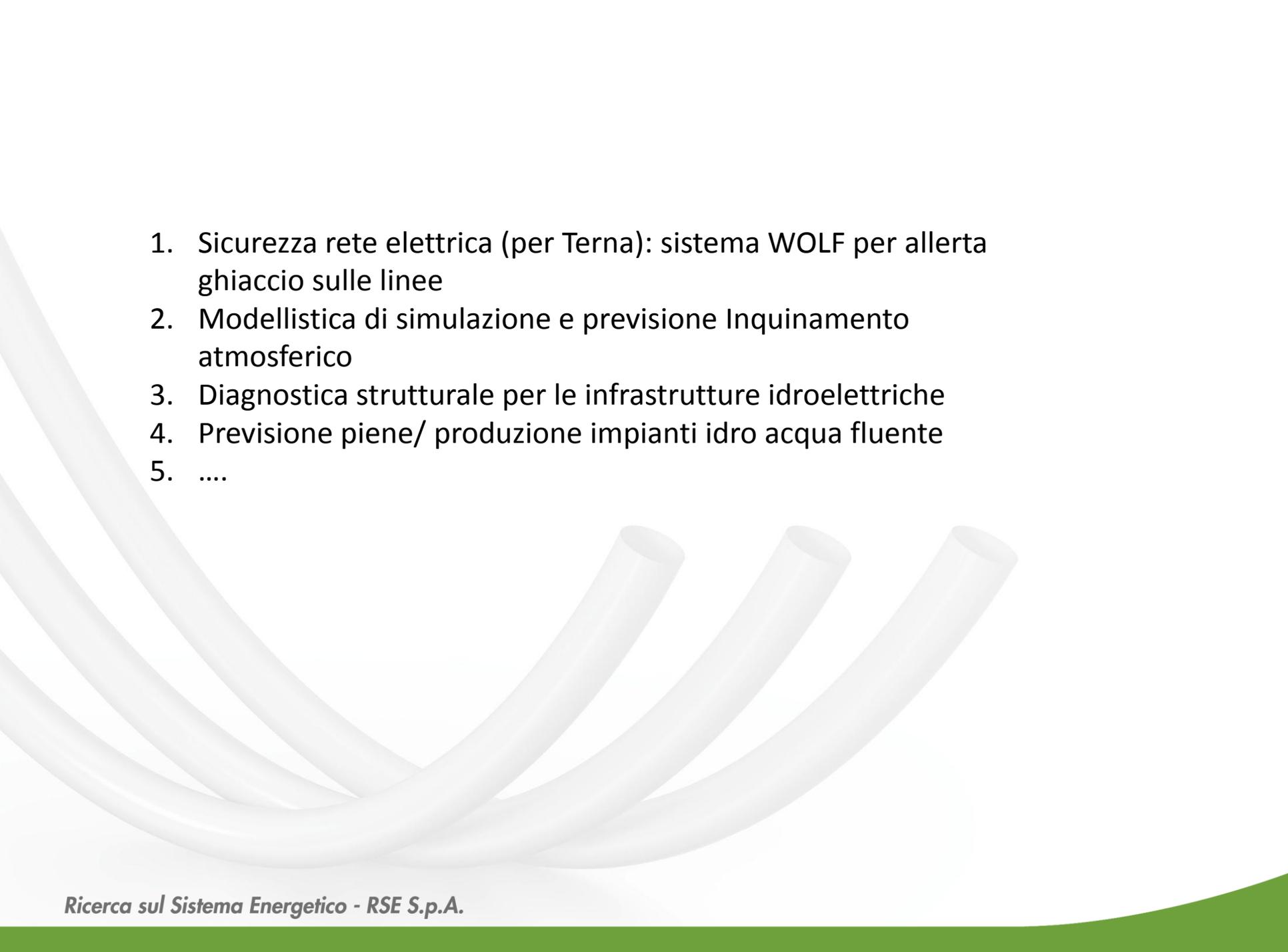
Misure di energia in AT



- Le misure di energia sono ottenute combinando tensione e corrente (ovvero, integrandone il prodotto nel tempo) per mezzo del *contatore*
- In Alta Tensione, i segnali di tensione e corrente vengono adattati agli ingressi del contatore per mezzo di *trasformatori di misura di tensione (TV) e di corrente (TA)*;
- Questi ultimi divengono così parte integrante della catena di misura e sono quindi rilevanti ai fini della sua accuratezza



impiANTO A pompa di calore geotermica

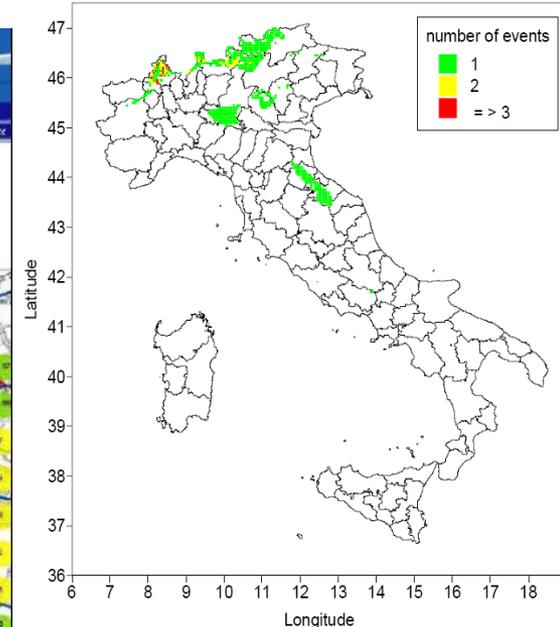
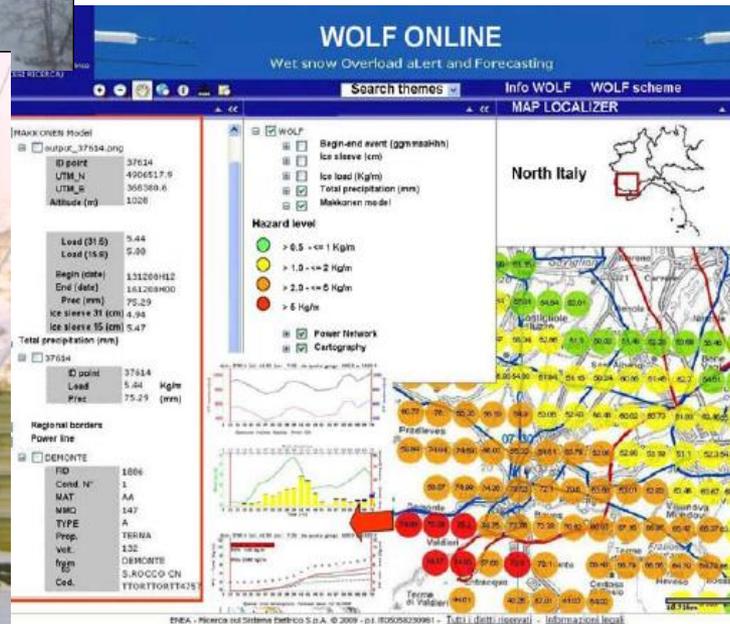
- 
1. Sicurezza rete elettrica (per Terna): sistema WOLF per allerta ghiaccio sulle linee
 2. Modellistica di simulazione e previsione Inquinamento atmosferico
 3. Diagnostica strutturale per le infrastrutture idroelettriche
 4. Previsione piene/ produzione impianti idro acqua fluente
 5.

Sicurezza della Rete Elettrica



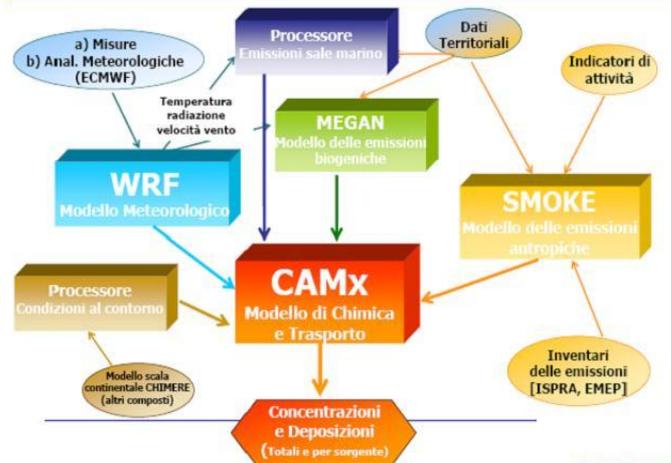
WOLF: Sistema di allerta del fenomeno delle nevicate umide e del ghiacciamento delle linee elettriche

WOLF:
November 2009 - April 2010
Number of wet snow events with ice load more than 4 kg/m on 31.5 mm conductor

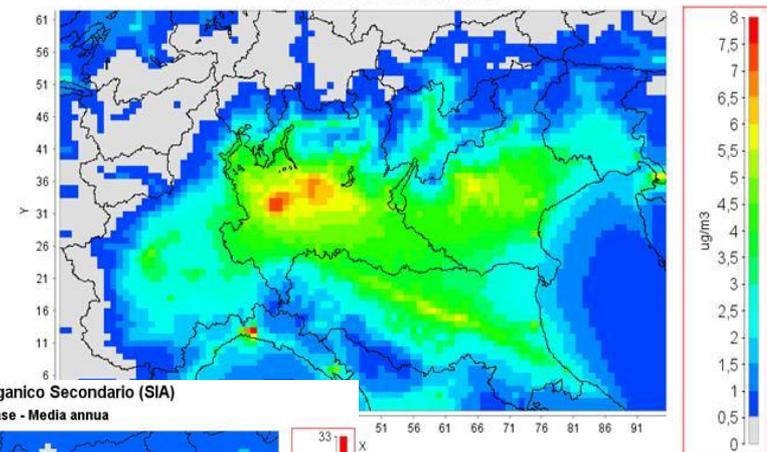


Eventi di ghiaccio sulle linee in Valle Stura e Puglia (a SX), la mappa GIS interattiva di WOLF, l'archivio dati di WOLF

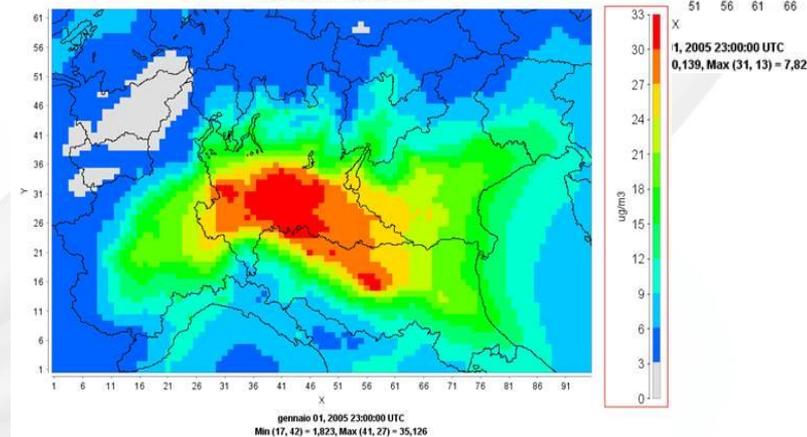
Valutazione della produzione di aerosol secondario da combustione di biomasse tramite modelli atmosferici di chimica e trasporto



Particolato Organico Totale (POM)
Caso Base - Media annua



Particolato Inorganico Secondario (SIA)
Caso Base - Media annua



Diagnostica strutturale per le infrastrutture idroelettriche

