UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA Tuscia

Presentazione di Eccellenze

A.Q. Unindustria – Università del Lazio

IV incontro

Energie del futuro: la sinergia tra ricerca e imprese

Viterbo, Università degli Studi della Tuscia, 25 Novembre 2019

WeDEIM

G. Calabrò

Il problema energetico: **la sfida**

Il problema energetico è centrale per il presente ed il futuro delle attività umane ➔ una sfida ed un'impresa scientifica e tecnica i cui obiettivi strategici possono essere raggiunti con azioni complesse, volte:

- all'aumento dell'efficienza della produzione e dell'uso dell'energia
- **allo sfruttamento e all'introduzione di energie rinnovabili e di nuove tecnologie**

L'ingegneria dell'energia @ Unitus

- **Tecnologie a idrogeno**:

  lavoriamo da anni sulle tecnologie a idrogeno → sistemi energetici basati su celle a combustibile, stazionari e per la propulsione di veicoli, quadricicli leggeri e biciclette:

  - progetto regionale (Be-Positive), presente qui in azienda una stazione di ricarica fotovoltaica-idrogeno per quadricicli leggeri
  - progetto PRIN2017 (Hermes) per lo studio di un sistema "multi-energy" per la generazione distribuita basato su cella a combustibile SOFC (ossidi solidi)
  - progetto europeo H2020 (AutoRe) per lo sviluppo di un cogeneratore basato su celle PEM (www.autore-eu.com)

- **Fusione Nucleare**:

  versi ricercatori del dipartimento lavorano attivamente allo sviluppo dell'energia da fusione → coinvolti in Eurofusion

  - avviata procedura per ingresso nel consorzio DTT che gestirà la costruzione e l'avvia dell'esperimento a Frascati (unica Università del Lazio ad oggi)
  - responsabili di diversi task del progetto Eurofusion ed abbiamo attive numerose collaborazioni con imprese, università e enti di ricerca italiani ed esteri

Energia → Progetto Be Positive

Be + be positive

moBilità
Elettrica su
Piattaforma
Ottimizzata
Sostenibile
InnovaTIVa ed
Energetica

POR-FESR LAZIO 2014-2020

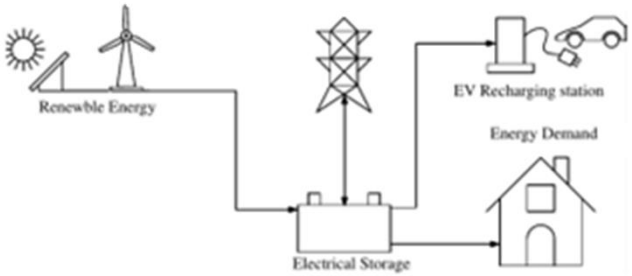
Veicolo elettrico a zero emissioni

1) >100 km di autonomia
2) 4 ruote motrici
3) 4 ruote sterzanti
4) software di gestione del veicolo con GPS che permette di pianificare i percorsi in base allo stato di carica ed alla presenza di stazioni di ricarica sul percorso

Energia → Progetto Be Positive

Be + be positive

moBilità
Elettrica su
Piattaforma
Ottimizzata
Sostenibile
InnovaTIVa ed
Energetica



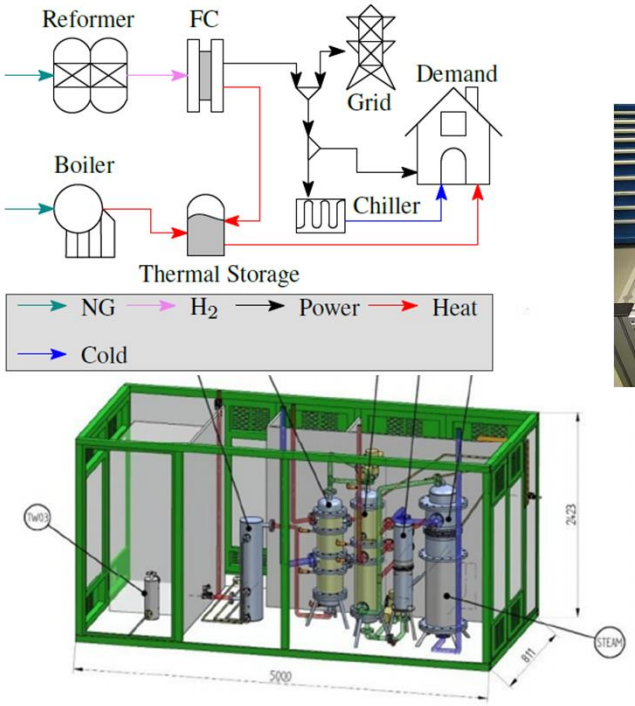
100% renewable mobility

E' possibile la ricarica total-green con pannelli fotovoltaici realizzati @ Unitus. Due prototipi realizzati e funzionanti presso l'Azienda Agraria Didattico – Sperimentale

Energia ➔ AutoRe H2020 project

The AutoRe H2020 Project

Sviluppo di un prototipo di impianto di cogenerazione da 100 kW basato su celle a combustibile di derivazione automobilistica (Daimler/Merceces) ➔ riduzione dei costi attraverso un consorzio tra produttori di energia e produttori di automobili.



Risultati raggiunti

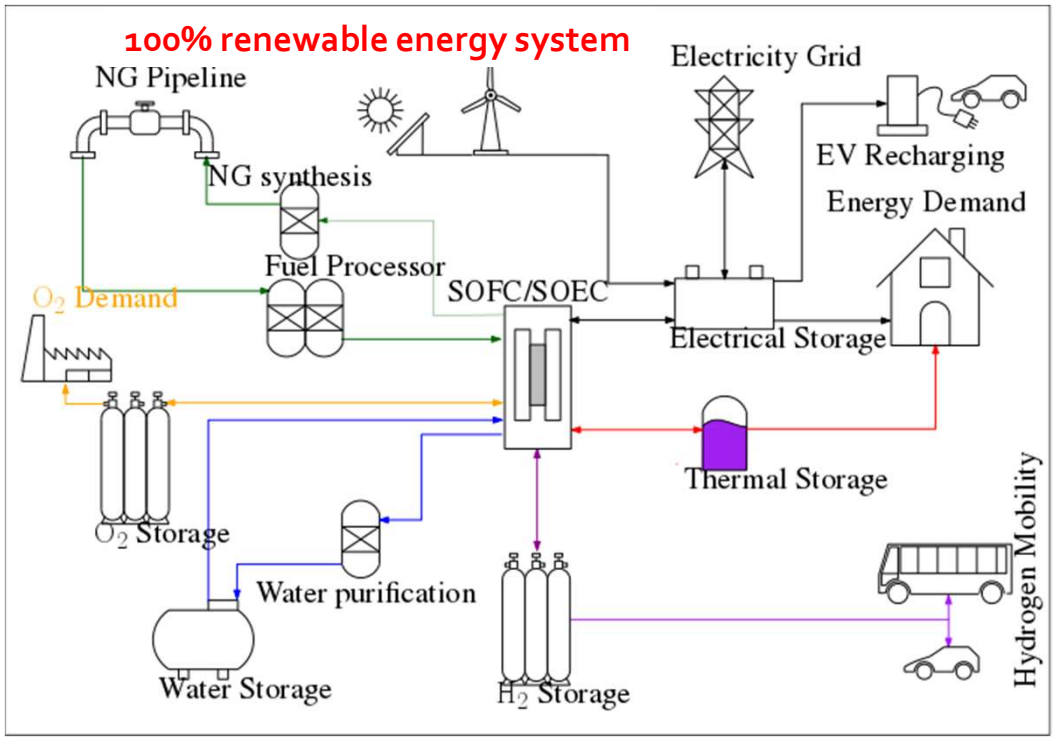
Zero emissioni, alta efficienza (>42% elettrico e >90% totale), scalabilità (si possono facilmente fare diverse taglie).

The three goals the EU energy policy

Energia ➔ The HERMES project

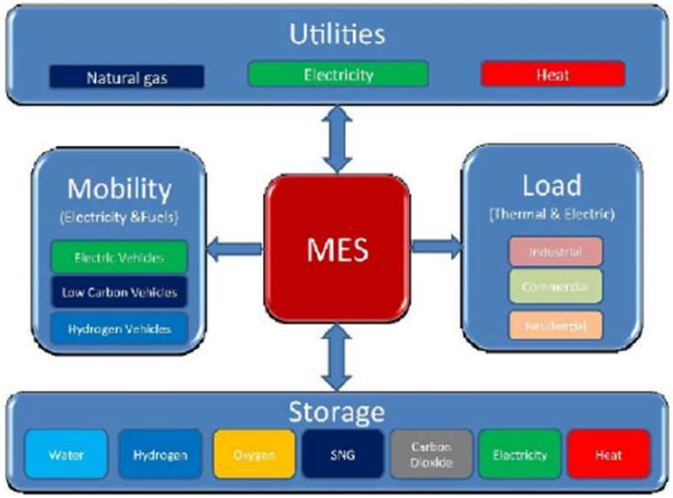
HERMES - PRIN 2017

Studio di un sistema "multi-energy" per la generazione distribuita basato su cella a combustibile SOFC (ossidi solidi) ➔ in grado di produrre varie forme di energia (elettrica, calore, freddo) a partire da diverse fonti (metano, idrogeno, fotovoltaico rinnovabile) selezionando la fonte più efficiente in ogni momento.



Risultati raggiunti:

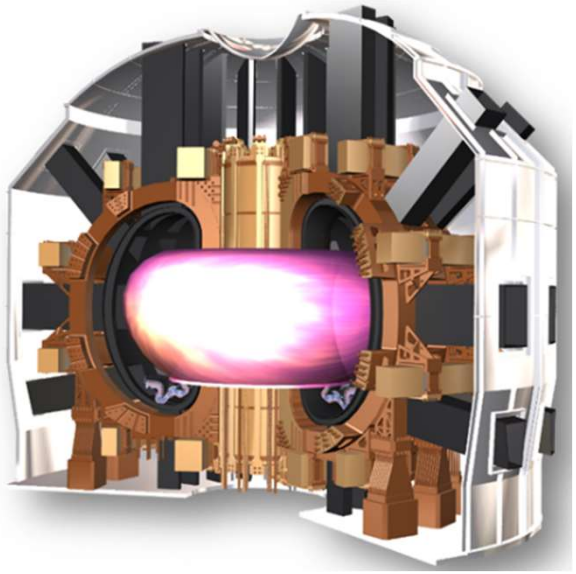
1) Reversible Fuel cell
2) Energy and H2 storage
3) Dual Fuel System (NG and/or H2)
4) Production of H2 and O2
5) Fuels from renewable energy



Energia → Progetto DTT

Energia da fusione nucleare: sicura, economicamente competitiva, senza scorie, inesauribile e in grado di sostituire i combustibili fossili

- **Divertor Tokama Test (DTT):** infrastruttura di ricerca all'interno della *roadmap* europea per la realizzazione dell'energia da fusione nucleare
- Sarà costruita presso i laboratori di ricerca dell'**ENEA di Frascati** → soluzioni d'avanguardia e materiali innovativi per risolvere il problema degli alti carichi termici (~60 volte di quelli della superifice del sole!)

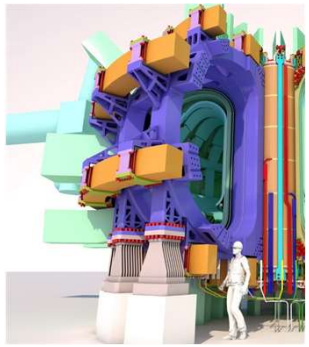


DTT, the international fusion research centre in Italy.mp4

Energia ➔ Progetto DTT: *un pò di storia*

2015

2017



30th SOFT

2018

2019

Jul 17 European workshop on DTT roles and objectives -> Eurofusion PEX-AHG

Dec 17 Call for interest open to all Italian Regions to host DTT ➔ Frascati site

Apr – Sep 18 Appeal to the supreme court by some regions against the results of the call

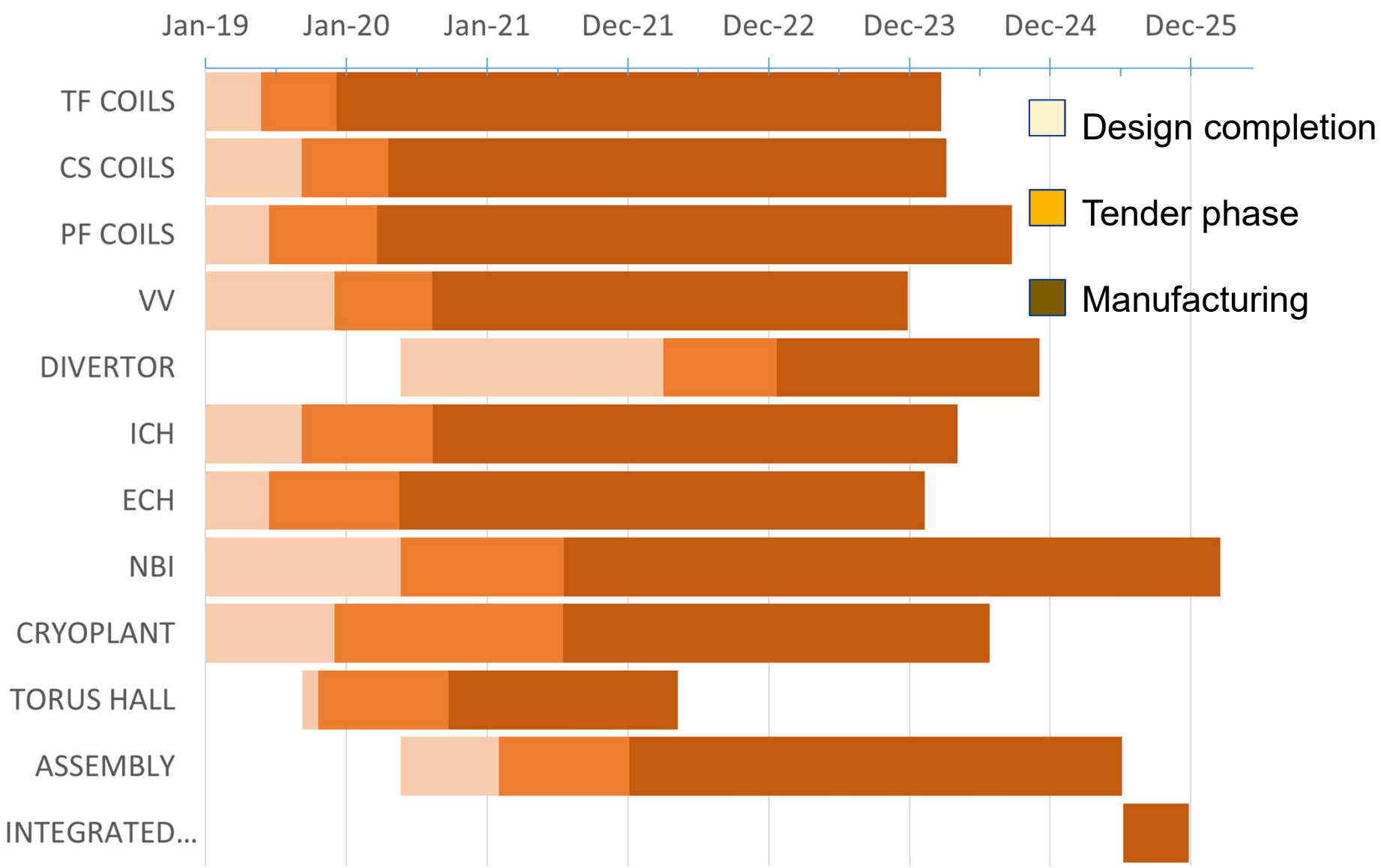
Apr – Aug 18 Cost revision committee on the "Blue Book" design

Jul 18 First Design review meeting to address the recommendations from the Eurofusion PEX-AHG

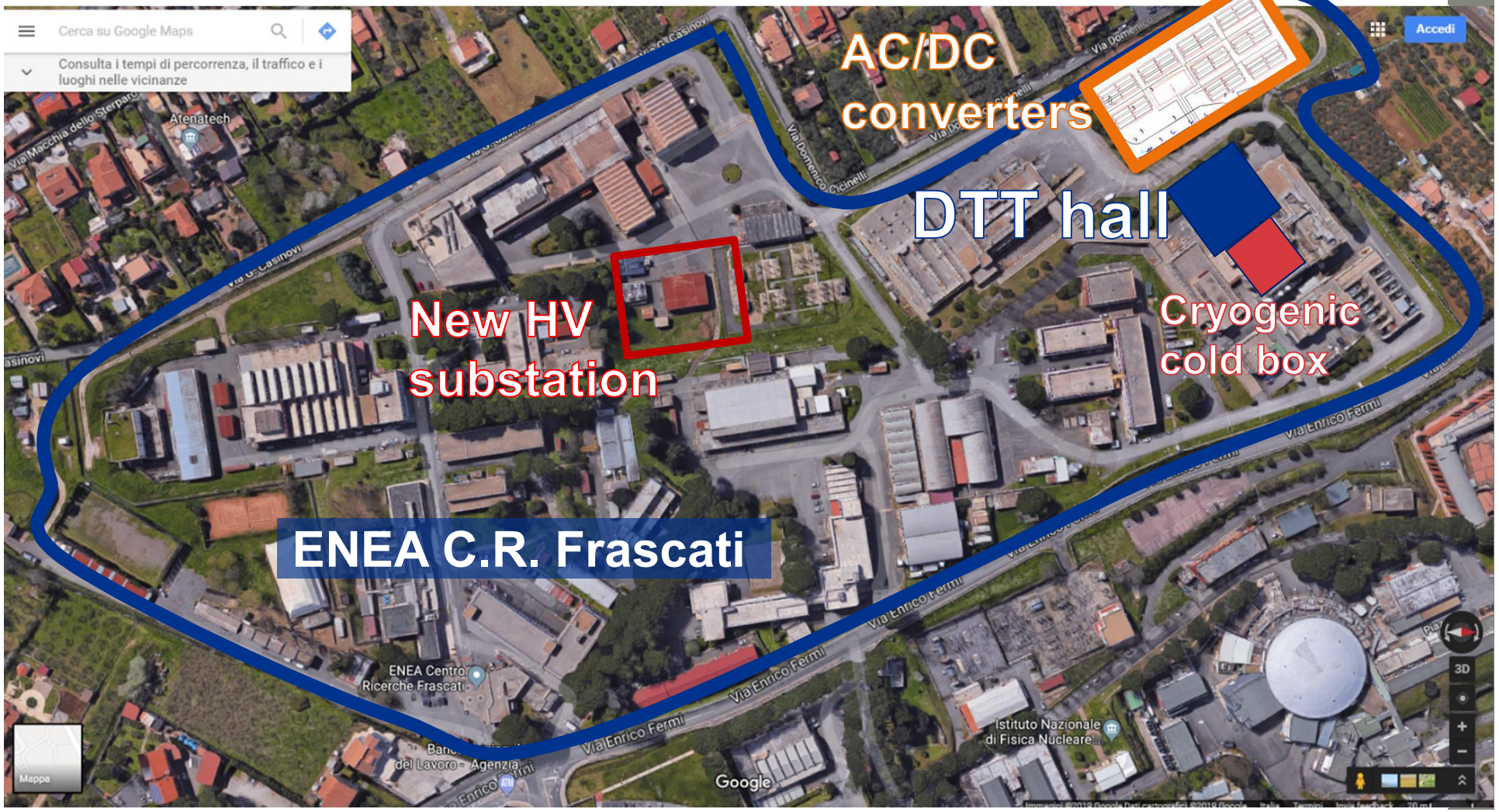
Oct 18 DTT management organization set-up

Apr 19 DTT Interim Design Report ("Green Book")

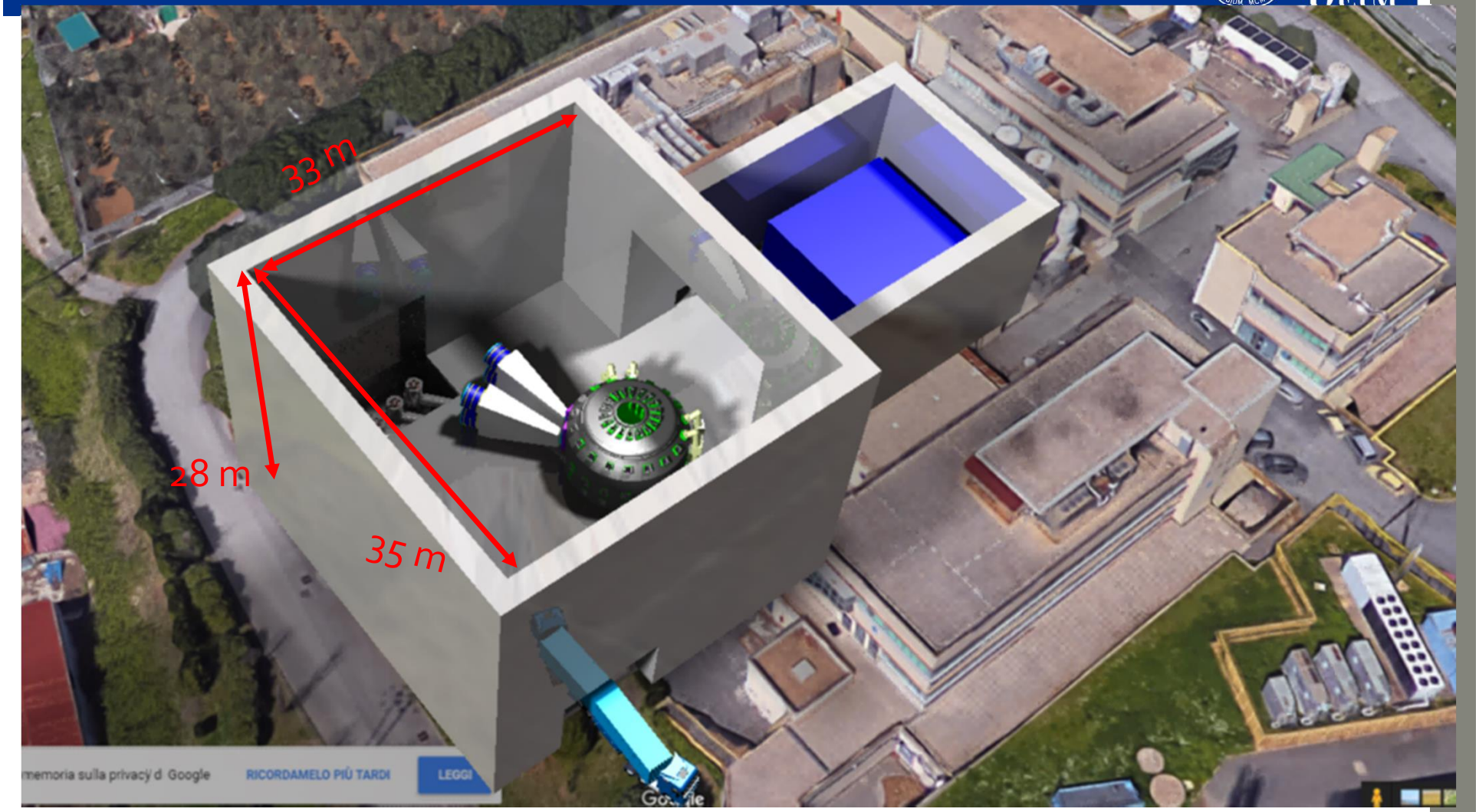
Energia → Progetto DTT: *planning*



Energia → Progetto DTT: *il sito (ENEA – Frascati)*



Energia → Progetto DTT: *torus hall*



Energia → Progetto DTT: *finanziamenti*

- EIB loan 250 M€
- MIUR 40 M€
- MISE 40 M€
- Regione Lazio 25 M€ plus Grid connection (34M€)
- EURofusion Consortium 60 M€
- DTT Consortium 30 M€
- ENEA(budget 2019) 25 M€
- Int. Collaboration 30 M€

Total 500 M€

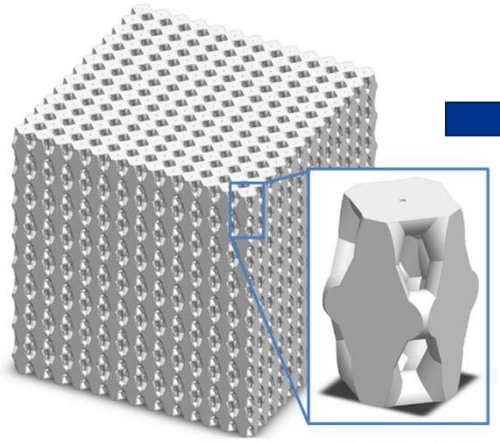
Energia → Progetto DTT: *next steps*

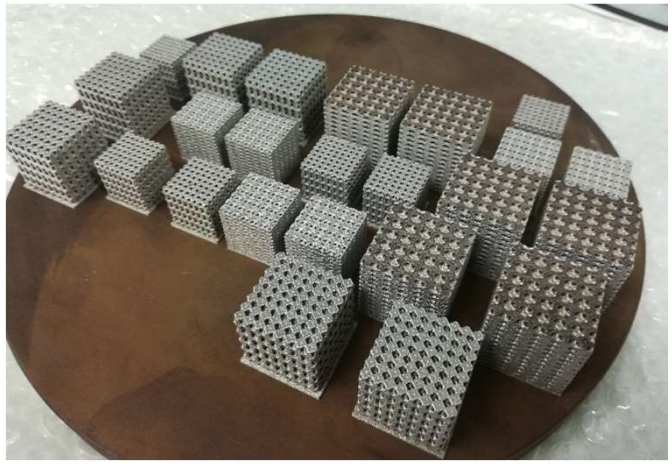
- **Apr 2018** : Frascati selected as DTT site
- **July 2018** : Design Review of major components
- **Dic 2018** : Launch of the procedure for the calls for tenders for the strand
- **Apr 2019** : DTT Interim Design Report
- **July 2019** : Establishment DTT Consortium
- **July 2019** : Loan activated by EIB
- **Oct 2019 : Signed the Agreement between Regione Lazio and ENEA**
- **Nov 2019 :** Call for tender for the TF, PF and for the CS
- **2022-2023** : Decision on divertor configuration (outcome EUROfusion Consortium)
- **2022-2025** : Assembly and commissioning
- **End 2025** : First experimental plasma: 3T, 2 MA at least

Energia ➔ Progetto DTT: *eccellenza di Unitus*

Tecnologie avanzate e materiali micro-ingegnerizzati

➔ **Schiume di tungsteno** come materiale innovativo per lo smaltimento degli elevati carichi termici da fusione realizzate in *additive manufacturing*

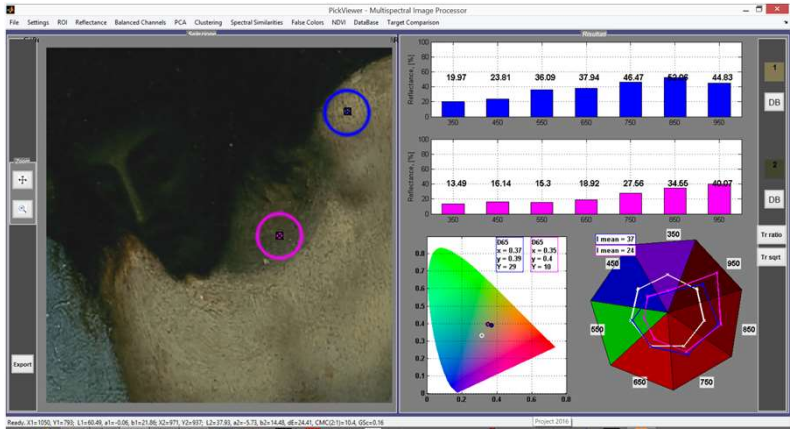


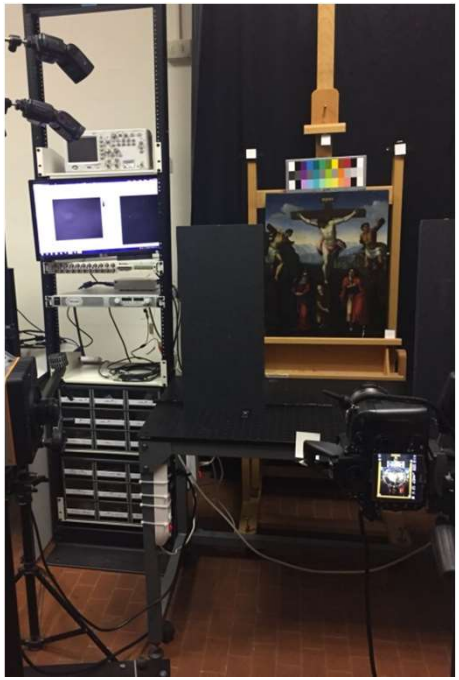


- Best SOFT Contr. Prize 2018
- Premio Ricerca Viterbo 2019

Dalla Fusione ai Beni Culturali ➔ STEADYPEAK

- Sviluppo di un sistema avanzato per l'analisi non invasiva delle opere pittoriche, in accoppiamento con un database intelligente
- Integrazione di diversi strumenti di analisi non-invasiva, fra cui i sistemi di Profilocolore basati su Artificial Intelligence per analisi multispettrali e sensori innovativi per l'acquisizione ottimale dei dati
- Realizzazione di un sistema "multi-sensore" ➔ analisi avanzate (che oggi richiedono strumenti diversi) in modo accurato, ripetibile, facilmente eseguibile e a basso costo





POR FESR Lazio 2014-2020. Progetto T0002E001-A0199 - Avviso Pubblico "Beni Culturali e Turismo" approvato con Determinazione n. G16395/2017