

“Impianto di raffreddamento secondario e primario”

A. Iaboni ⁽¹⁾, N. Paganucci ⁽²⁾, M. Parisi ⁽¹⁾

DTT S.c.a r.l. & Eni ⁽¹⁾, EniProgetti ⁽²⁾

DTT c/o C.R. ENEA Frascati

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

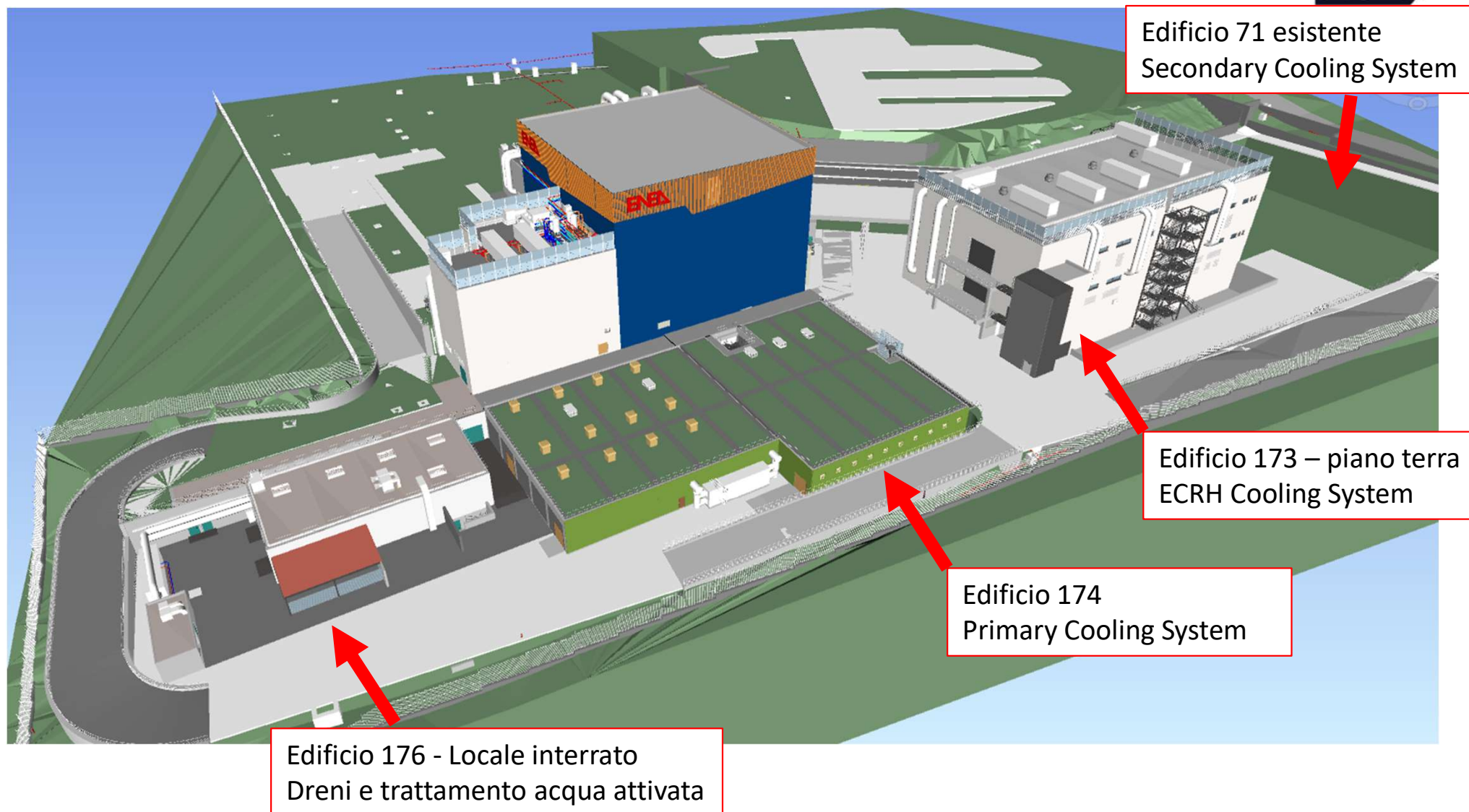
Seminario - Gli aspetti progettuali di fisica della fusione nucleare e
della sicurezza del progetto DTT - Divertor Tokamak Test facility

Giovedì 14 marzo 2024

Aula Marino - F50

DTT Consortium (DTT S.C.a r.l. Via E. Fermi 45 I-00044 Frascati (Roma) Italy)

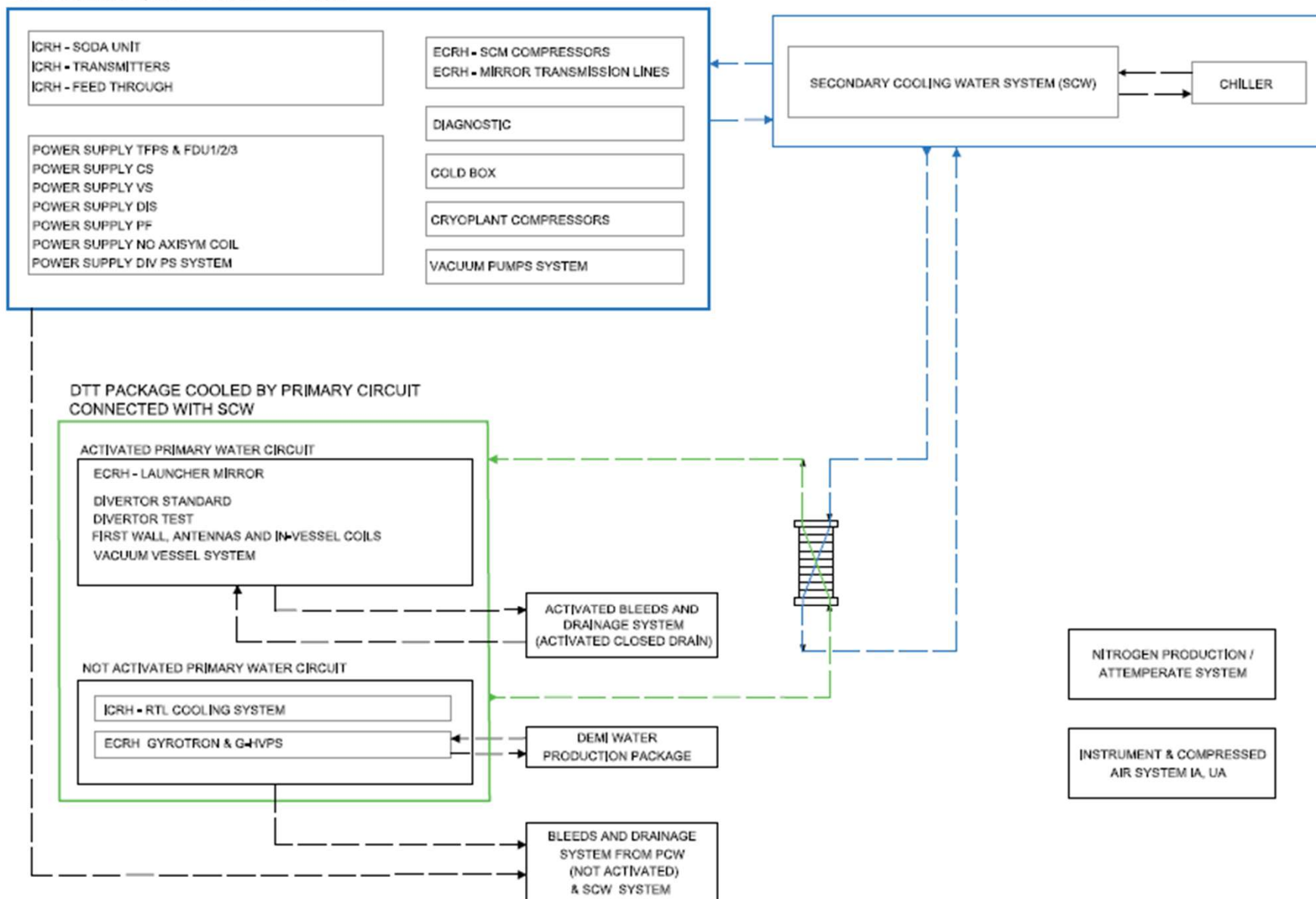
Descrizione sistema BoP_AUX





Descrizione sistema BoP_AUX

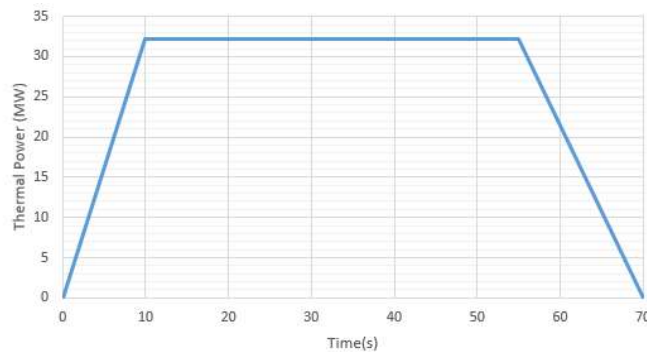
DTT PACKAGE DIRECTLY COOLED BY SCW



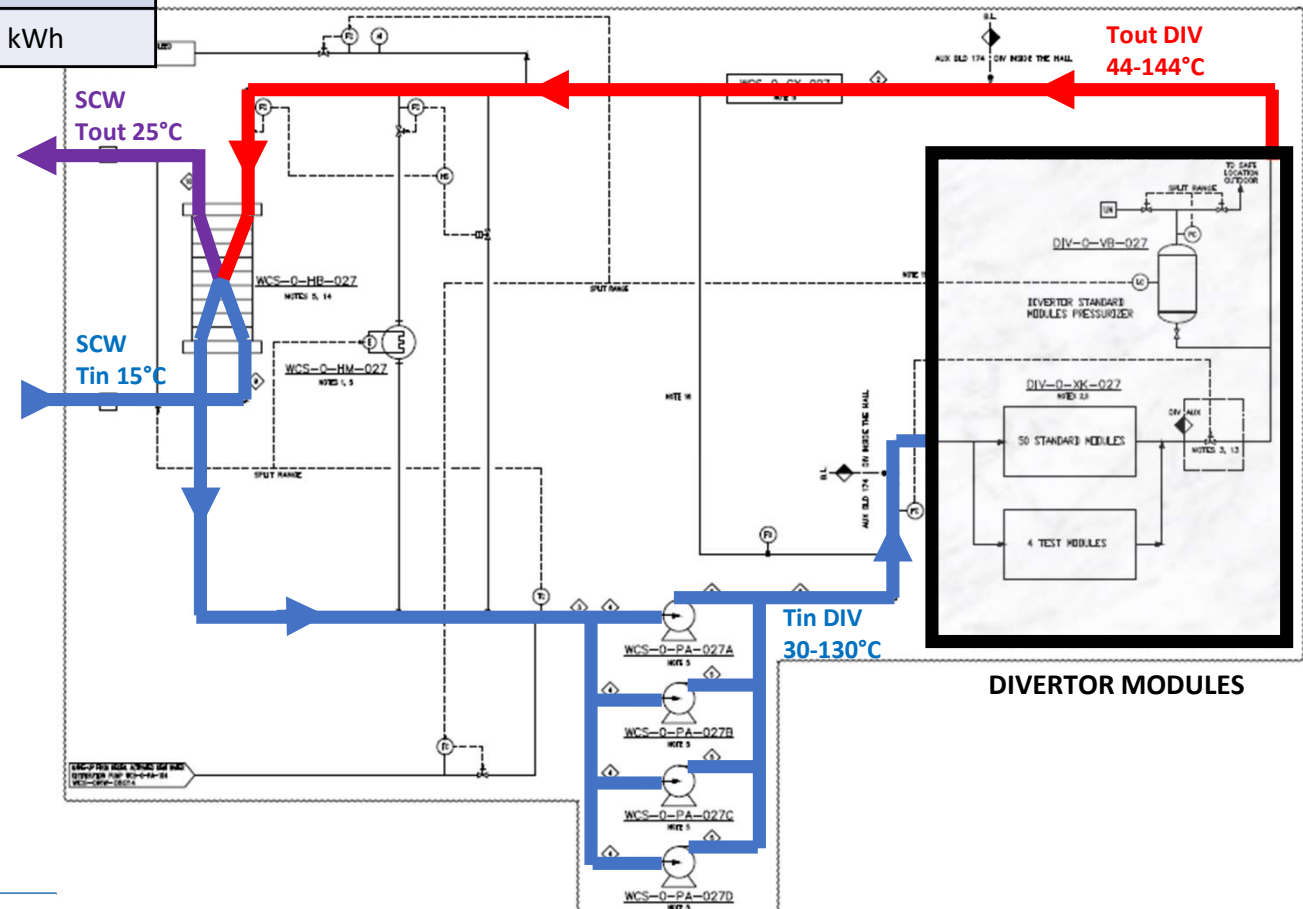
Focus su WCS Divertor Modules



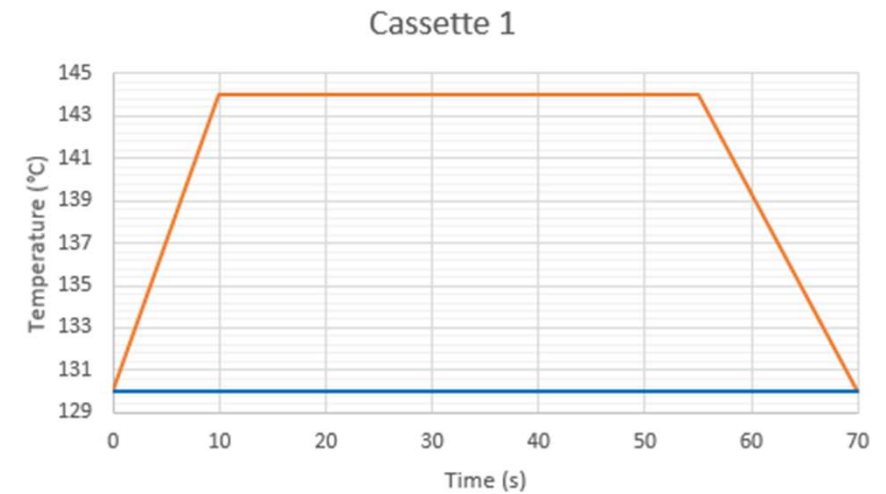
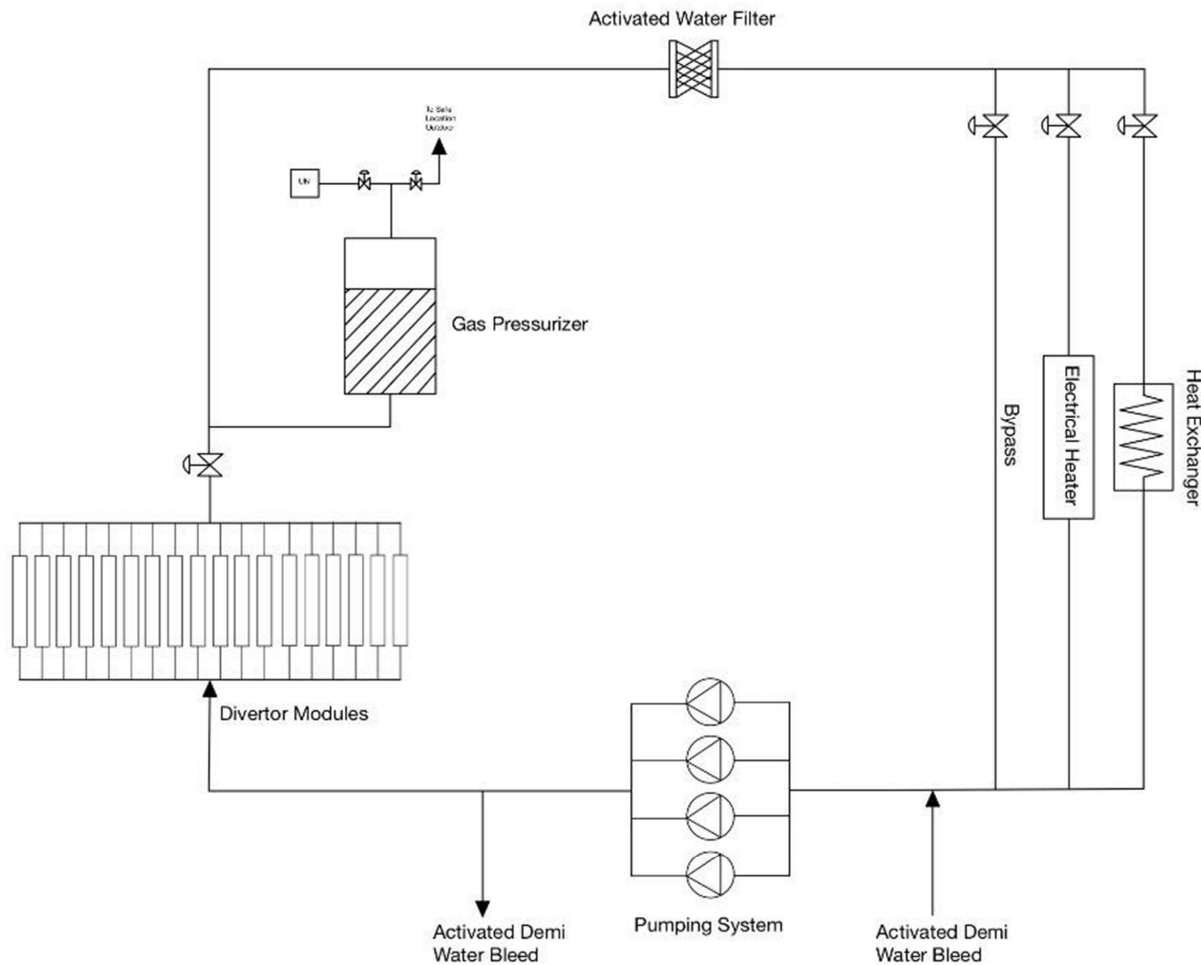
Parameter	DIV
Pressure	50 bar
Temperature inlet DIV	30-130 °C
Water volume	approx. 57 m3
Water Conductivity	< 0,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Flat Top Power	32,2 MW
Energy Delivered During POS	514 kWh



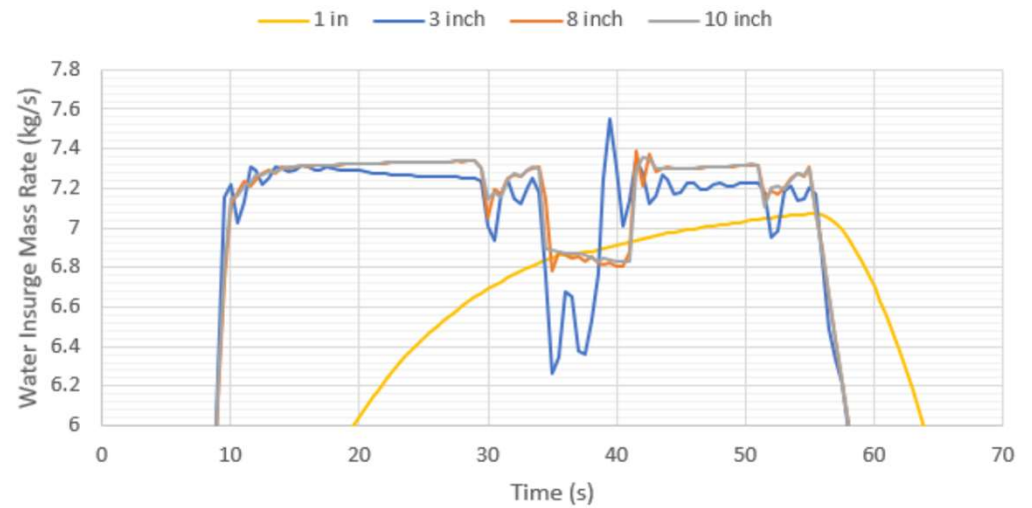
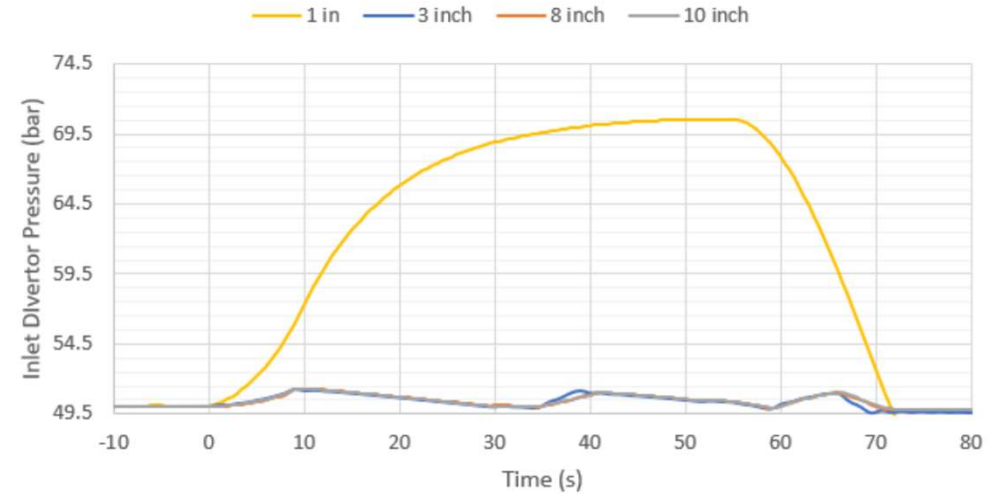
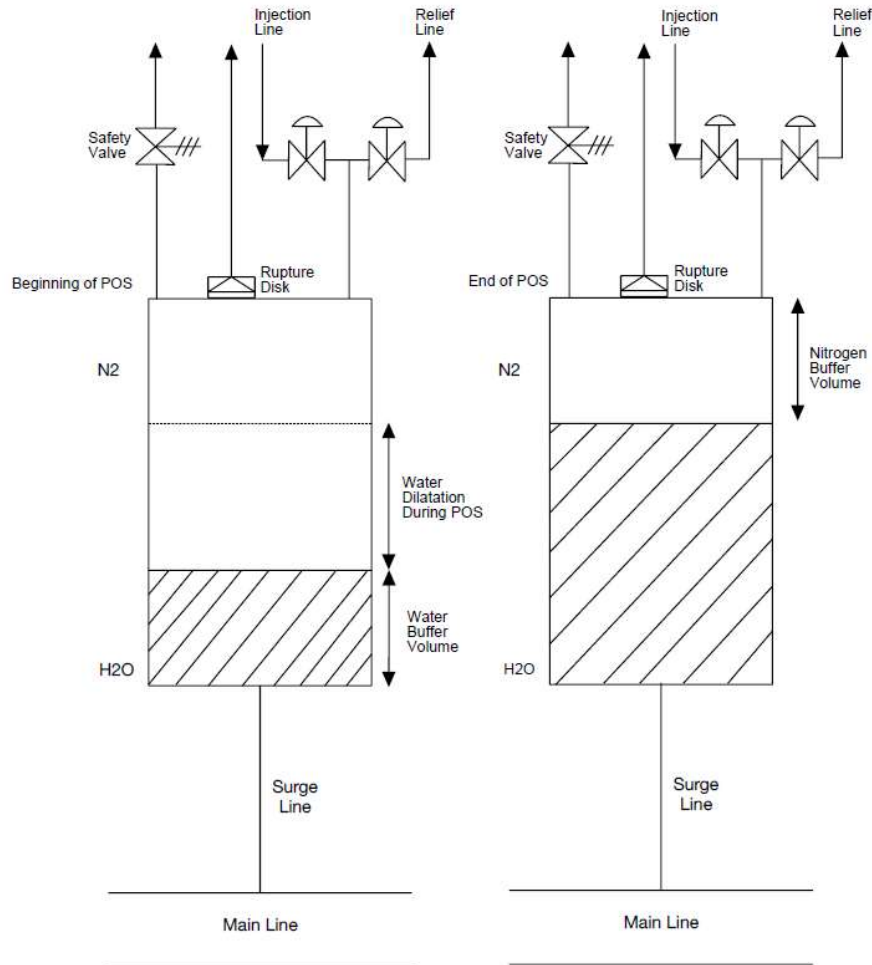
Parameter	Value
Ramp up Duration	10 sec
Flat top Duration	45 sec
Ramp Down Duration	15 sec
Total POS Duration	70 sec
DWE Duration	1 hour



Funzionamento ed analisi dinamiche



Gas Pressurizer



Soluzioni in altri impianti a fissione

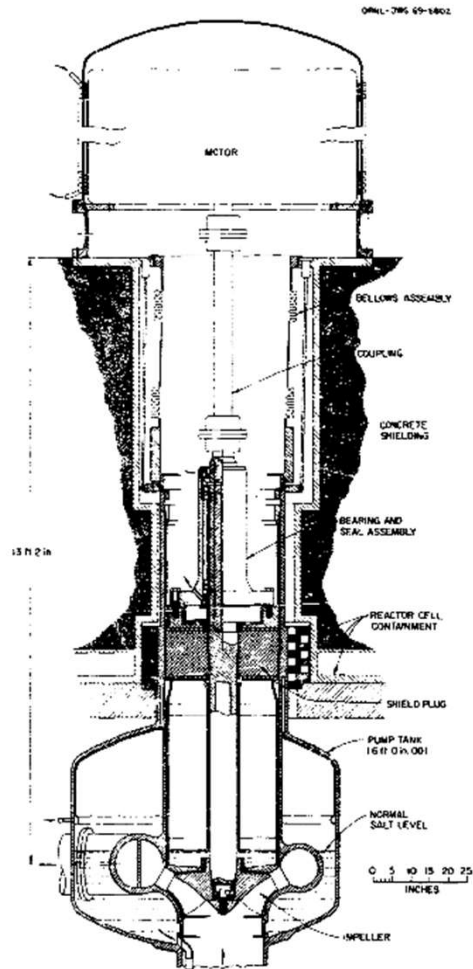
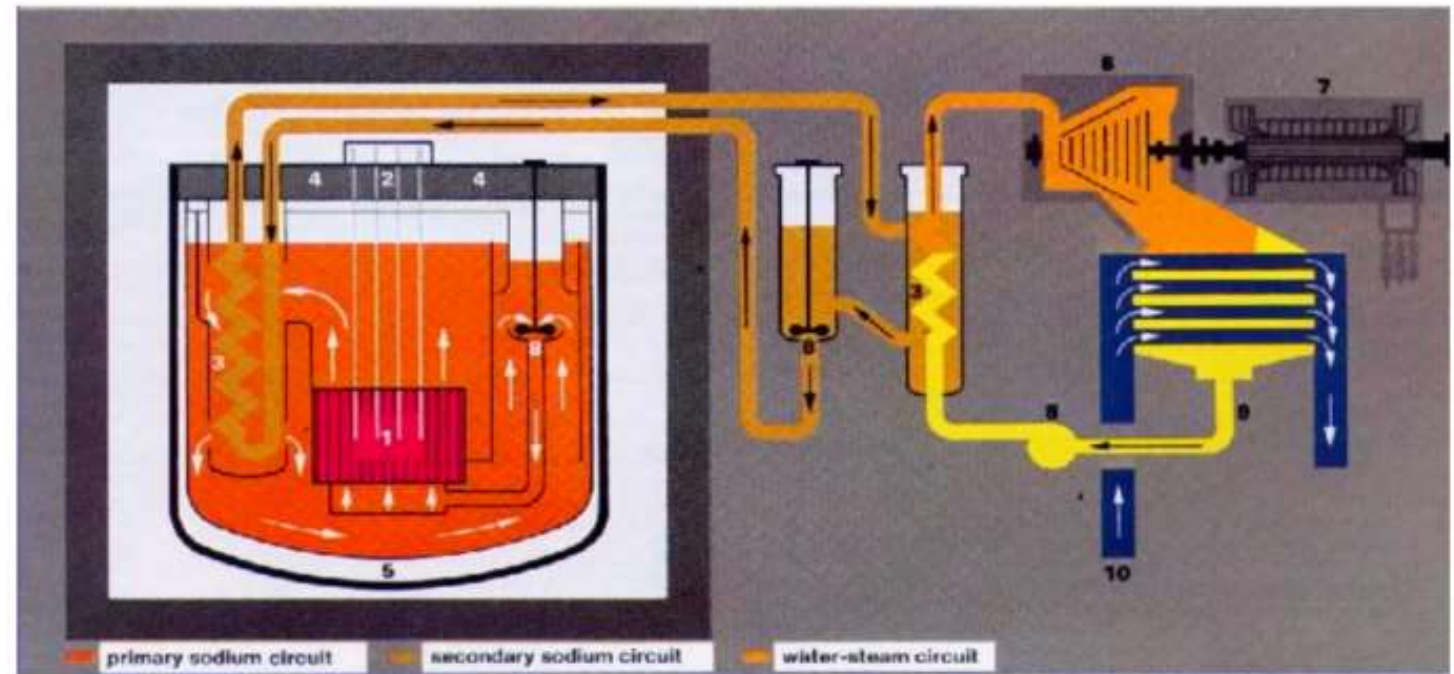


Fig. 3.34. Primary-salt circulation pump.

Superphenix Coolant Circuits



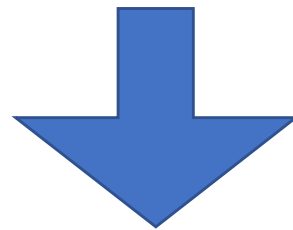
Aspetti di radioprotezione nella Fusione



Riferimenti alla normativa 101/20 – art. 50

«Nulla osta per le pratiche con sorgenti di radiazioni ionizzanti (direttiva 2013/59/EURATOM, articoli 24, 28, 29; decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, articoli 27, 28 e 29)»

1. Sono soggette a nulla osta preventivo le pratiche giustificate con sorgenti di radiazioni ionizzanti che impiegano:
 - b) sorgenti di radiazioni con produzione media nel tempo di neutroni su tutto l'angolo solido superiore a 104 al secondo;



L'impianto DTT emetterà radiazioni ionizzanti durante il suo funzionamento accelerando elettroni e altre particelle all'interno del plasma. La produzione media di neutroni (in un anno) su tutto l'angolo solido che ne deriverà è valutata molto superiore a **10⁷ neutroni al secondo**, pertanto, in base a quanto indicato al punto 1.1c) dell'allegato XIV al D.Lgs 101/20, l'impiego di questa macchina richiede il rilascio di un NO di cat. A.

Aspetti di radioprotezione nella Fusione



La richiesta di Nulla Osta di cat. A è stata sviluppata considerando il **tokamak DTT** come un **ACCELERATORE DI NEUTRONI** dovuto:

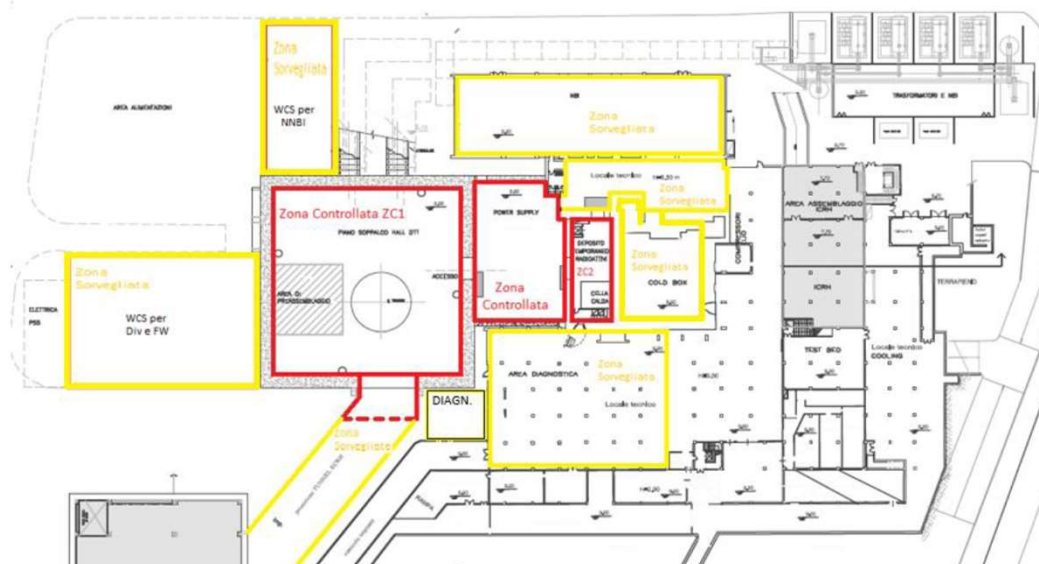
- All' obiettivo di progetto
- Caratteristiche operative (fuel, acp , materiali attivati,..)

In analogia alle pratiche di radioprotezione per gli acceleratori sono stati sviluppati i seguenti punti:

- Classificazione delle aree – art. 133
- Sistema PAS degli accessi
- Classificazione del personale - art. 133



**Analogia alle analisi di radioprotezione
Per impianti a fissione**



Aspetti di radioprotezione nella Fusione



Altri due aspetti chiave nella analisi e assicurazione della radioprotezione in DTT sono:

➤ **Individuazione e studio dei possibili scenari comportanti esposizione a Radiazione:**

- INCENDIO
- CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA
- IRRAGGIAMENTO ACCIDENTALE

➤ **Produzione e modalità di gestione dei rifiuti radioattivi**

- ATTIVAZIONE DI SOLIDI, LIQUIDI ED ARIA
 - Attivazione materiali solidi nella hall DTT
 - Produzione di acqua di raffreddamento attivata e prodotti di corrosione
 - Attivazione dell'aria della Hall DTT
- GESTIONE DEL MATERIALE ATTIVATO PRODOTTO
- SISTEMA DI MANIPOLAZIONE REMOTA DEI MATERIALI ATTIVATI (REMOTE HANDLING)

Impianto di raffreddamento secondario e primario

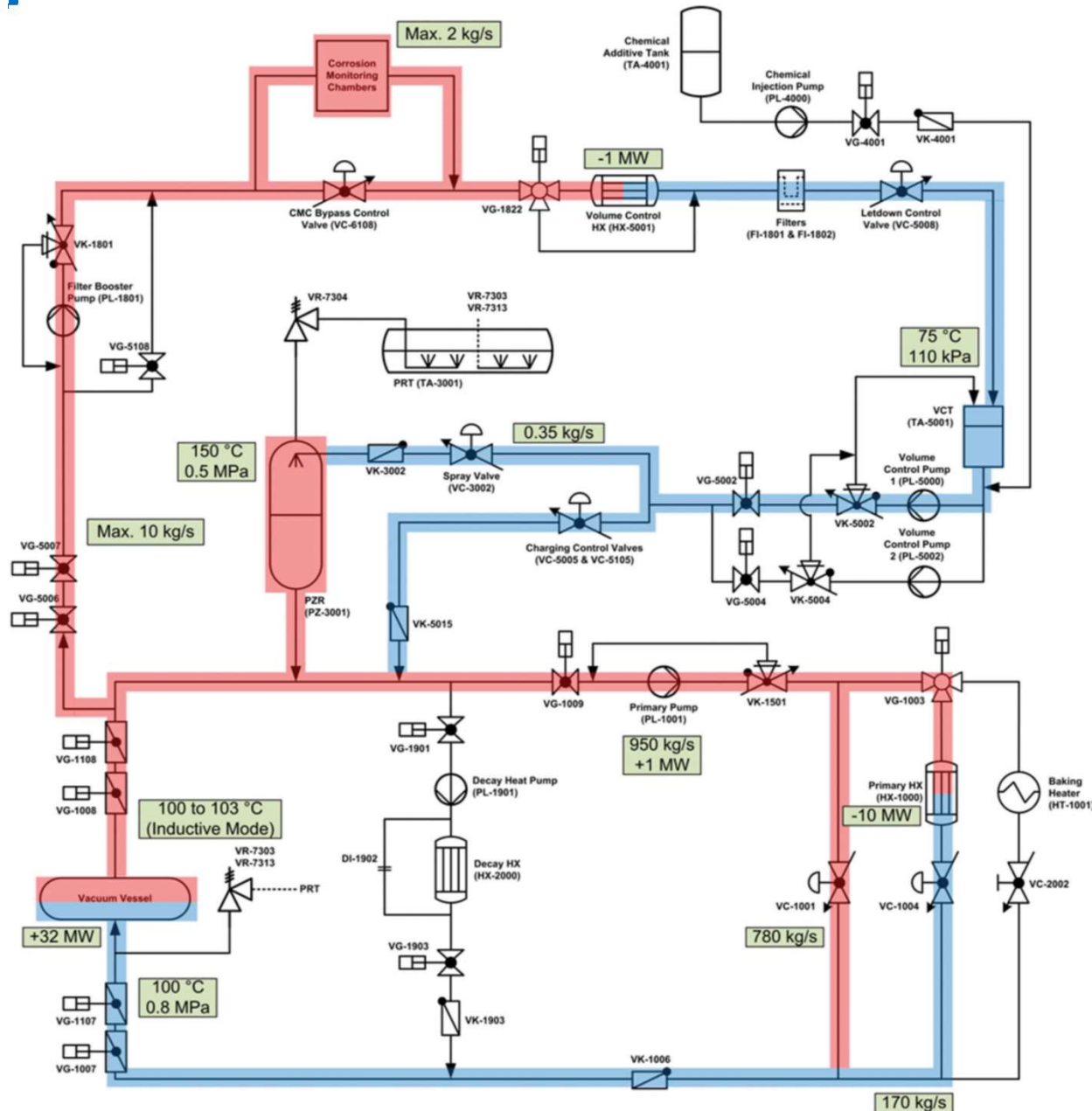
A. Iaboni ⁽¹⁾, N. Paganucci ⁽²⁾, M. Parisi ⁽¹⁾

**An impactful short sentence
with the main message(s)
of the presentation**
(punch line)

Thank you for attention and patience
(if the case)

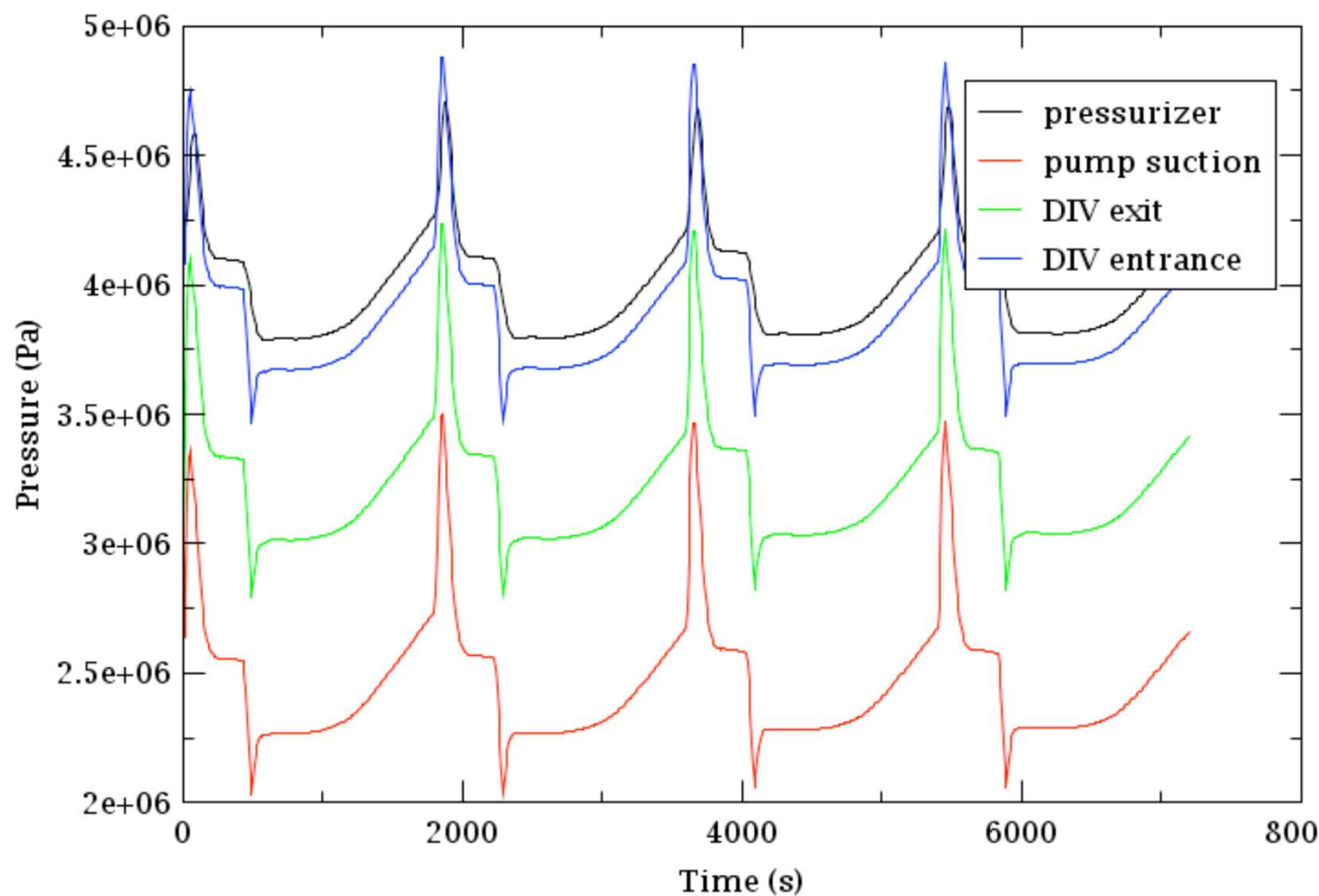
DTT Consortium (DTT S.C.a r.l. Via E. Fermi 45 I-00044 Frascati (Roma) Italy)

Back-up Slide: ITER TCWS





Back-up Slide: ITER TCWS



Water Conductivity Control

