

Aggiornamento N° 6 - Fukushima – Avanzamento delle attività per il ripristino degli impianti nucleari di Fukushima Daiichi (Roadmap)

Aggiornamento al 9 giugno 2011

Il 17 maggio TEPCO ha presentato un aggiornamento della ROADMAP (vedi Figura 1), le aree di intervento del piano sono passate da tre a cinque aggiungendo i seguenti punti:

- IV. **Rafforzamento delle strutture di sito ed installazione di protezioni per far fronte ad eventuali ulteriori “Aftershocks” e Tsunami.**
- V. **Miglioramento delle condizioni per il personale di sito impiegato nelle operazioni di ripristino**

Gli interventi pianificati nelle due fasi (*Step 1 e Step 2*) sono passati da cinque ad otto come indicato nella Figura 1.

Lo stato di avanzamento degli interventi è di seguito riassunto e riportato in dettaglio in Figura 2 (aggiornamento al 9/06/2011)

A. *Mantenimento di una refrigerazione stabile dei reattori Unità 1,2 e 3*

- *Gestione della problematica dell'idrogeno*

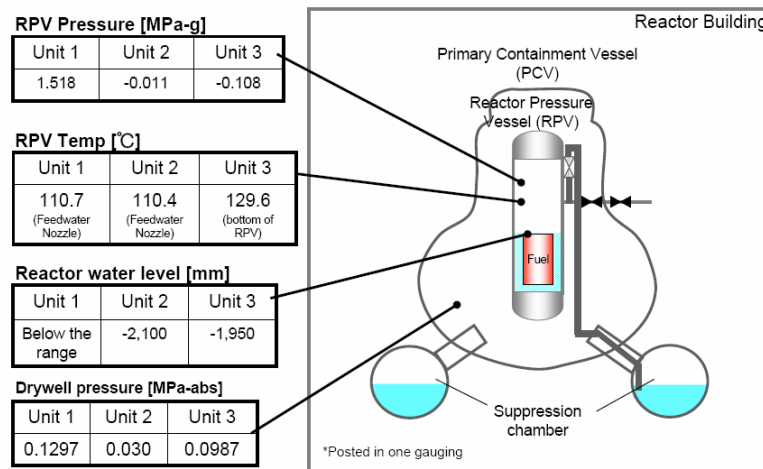
Continua l'iniezione di azoto nel contenitore primario (PCV) dell'**Unità 1**. Le attività per estendere l'intervento alle Unità 2 e 3 sono in corso.

- *Refrigerazione dei reattori-Allagamento del combustibile*

Le Unità 1, 2 e 3 continuano ad essere raffreddate con iniezioni di acqua dolce ed i parametri misurati risultano stabili.

La TEPCO ha comunicato che a titolo precauzionale all'interno del vessel del reattore dell'unità 3 è stato iniettato dell'acido borico per evitare incidenti di criticità e che la medesima operazione si sta valutando anche per le altre due unità danneggiate.

I parametri delle tre unità al 30 maggio erano i seguenti:



- *Stima del danneggiamento del nocciolo*

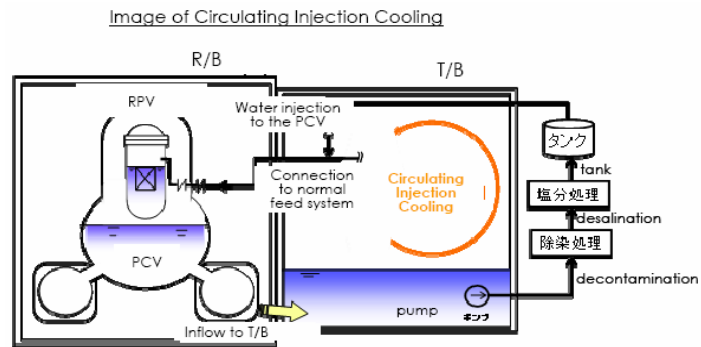
Da una analisi effettuata dalla TEPCO, risulta che gran parte degli elementi di combustibile delle Unità 1, 2 e 3 si sia fuso e raccolto sul fondo del recipiente in pressione (RPV). Si valuta che la fusione sia avvenuta nell' Unità 1 il 12 marzo (circa 5 ore dopo l'arresto del reattore) mentre tra il 14 e 15 marzo per le altre due unità. Le temperature misurate intorno al RPV indicano che il danno effettivo al recipiente stesso è limitato e che il nocciolo fuso continua ad essere refrigerato dall'acqua iniettata.

- *Perdite dai contenitori – azioni di ripristino*

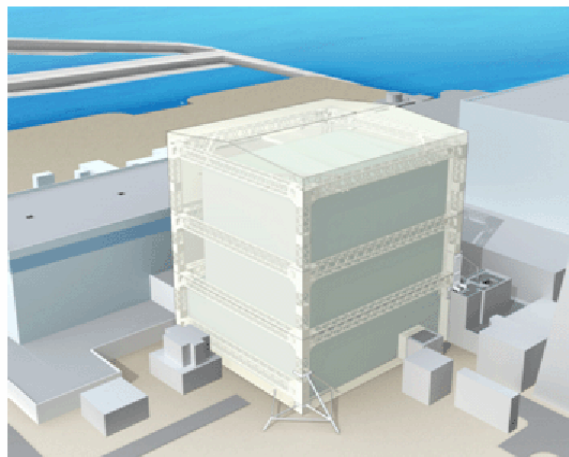
I contenitori delle Unità 1,2 e 3 sono ormai considerati danneggiati. Si è arrivati a tale conclusione considerando sia i risultati delle ispezioni condotte dal personale all'interno degli edifici reattore che dell'analisi dei parametri di impianto misurati. La strumentazione è stata calibrata in occasione del recupero dell'accessibilità all'interno delle strutture.

Si stanno studiando gli interventi per sigillare le aree danneggiate con iniezione di cemento e nel frattempo si tiene sotto controllo la quantità di acqua iniettata.

Il danneggiamento dei contenitori ha portato a rinviare l'ipotesi di allagamento del contenitore fino al livello del nocciolo in attesa di completare la sigillatura sopra citata. Anche le modalità di realizzazione del circuito chiuso di raffreddamento del nocciolo sono state riviste prevedendo ora un circuito nel quale l'acqua che si raccoglie nell'edificio turbina viene inviata al trattamento e parzialmente riutilizzata per l'iniezione nel RPV, previo raffreddamento con scambiatore di calore secondo il seguente schema:



Il 13 maggio la TEPCO ha iniziato i lavori di preparazione per l'installazione di una copertura per l'edificio reattore dell'unità 1 ai fini di prevenire e contenere la diffusione di sostanze radioattive per il medio e lungo periodo.



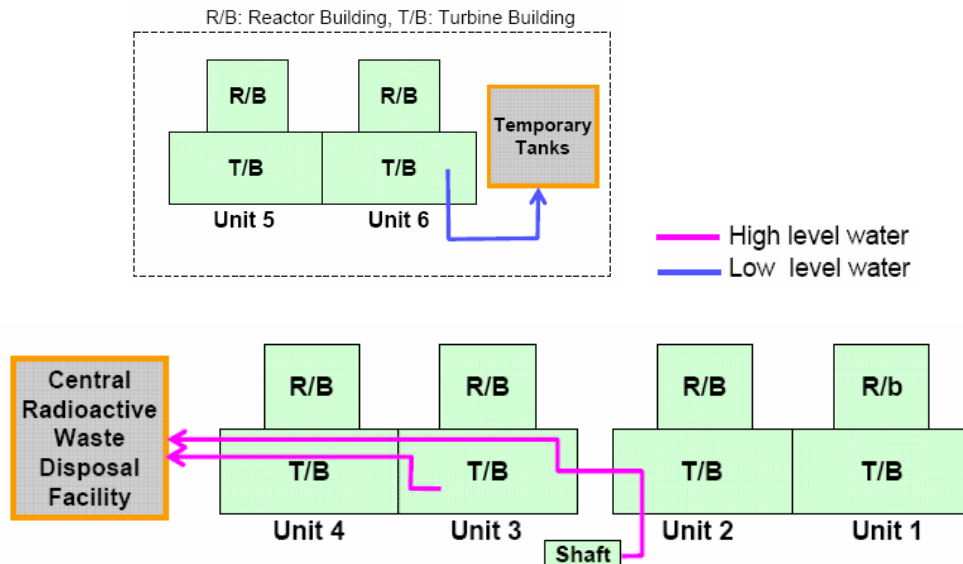
Copertura Edificio Reattore Unità 1

B. Refrigerazione delle piscine

Nell'Unità 2 è operativo dal 31 maggio un sistema di raffreddamento dell'acqua della piscina che ricircola l'acqua verso uno scambiatore esterno raffreddato da un circuito servito da una torre di raffreddamento ad aria forzata. Il 2 giugno la temperatura dell'acqua ha raggiunto i 38°C partendo da un valore iniziale di 70°C. Nelle altre unità danneggiate si continua ad iniettare acqua nelle piscine del combustibile attraverso il sistema di raffreddamento e purificazione dell'acqua .

C. Gestione dell'acqua contaminata in sito

È in corso il trasferimento dell'acqua contaminata dagli edifici turbina e dalle trincee verso i volumi di stoccaggio secondo lo schema seguente:



L'acqua contaminata da gestire continua ad aumentare; le nuove stime indicano in 105.000 ton la quantità da trattare e l'incremento è stimato essere di circa 500 ton al giorno. Per questa ragione si stanno aumentando i volumi di stoccaggio. E' inoltre in corso di prova un sistema di filtrazione per decontaminare l'acqua radioattiva che continua a fuoriuscire dai reattori; l'obiettivo è di mettere in servizio il sistema entro il 15 giugno.

D. Raccolta detriti e dispersione inibitori

Continua lo sgombero dei detriti e le campagne di spruzzamento di sostanze *anti-scattering* all'interno del sito (resine che fissano la radioattività al suolo) per limitare i fenomeni di risospensione in aria della contaminazione radioattiva depositatasi dopo gli incidenti.

E. Rafforzamento delle strutture di sito e protezione da Tsunami

Sono state avviate le attività di rinforzo delle strutture di supporto della piscina del combustibile dell'Unità 4 e quelle per la realizzazione di barriere temporanee anti-marea.

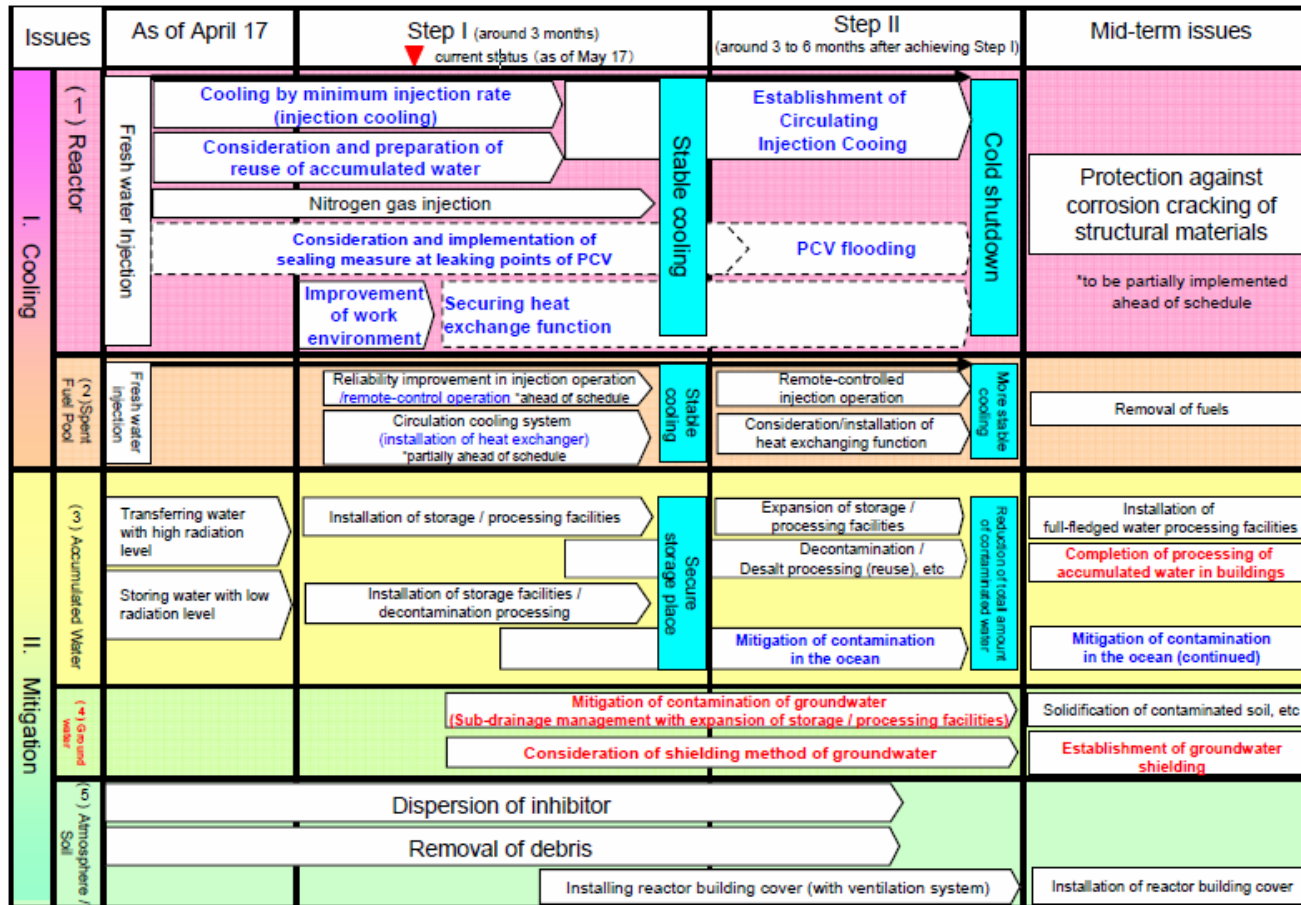
Maggiori dettagli sul sito web TEPCO - link:

<http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/index-e.html>

Per utilizzare le informazioni contenute nella presente nota è necessario citare la fonte

FIGURA 1 - Aggiornamento ROADMAP

Red colored: newly added to the previous version, Blue colored: modified from the previous version



Per utilizzare le informazioni contenute nella presente nota è necessario citare la fonte

FIGURA 1 - Aggiornamento ROADMAP

Red colored: newly added to the previous version

Issues	As of April 17	Step I (around 3 months) ▼ current status (as of May 17)	Step II (around 3 to 6 months after achieving Step I)	Mid-term issues
III. Monitoring/ Decontamination (∞) Measurement, Reduction and Announcement				
	Expand/ enhance monitoring of radiation dose in and out of the power station and inform of results fast and accurately		Sufficiently reduce radiation dose in evacuation order / Deliberate Evacuation Preparation Area/ Evacuation Preparation Area	Continue monitoring and informing environmental safety
IV. Countermeasures against aftershocks, etc. (~) Tsunami Reinforcement, etc	Enhancement of countermeasures against aftershocks and tsunami; preparation for various countermeasures for radiation shielding			
	(Unit 4 spent fuel pool) Install supporting structure	Consideration /implementation of reinforcement work of each Unit		Reinforcement work of each Unit
V. Environment improvement (∞) Lifework environment			Improvement of workers' life/work environment	

Figura 2

Status of countermeasures for restoring from the accident at Fukushima Daiich Unit 1 through 4. As of June 9th, 2011. (Estimated by JAIF)

		Unit 1	Unit 2	Unit 3	Unit 4	Notes		
Basic information	Type of plant	BWR-3	BWR-4	BWR-4	BWR-4			
	Electric / Thermal power output	460/1380	784/2381	784/2381	784/2381			
Plant status when hit by the earthquake	Operation status	In service -> Shutdown	In service -> Shutdown	In service -> Shutdown	Outage			
	No. of nuclear fuels loaded in the reactor	400	548	548	0			
	No. of spent fuels stored in the SFP	292	587	514	1331			
	External power supply	Stopped due to the earthquake						
Current status of the plant and the progress of countermeasures taken	Emergency power supply	EDGs automatically started up when the external power was lost but stopped later when tsunami hit the plants.						
	Reactor cooling	Status	Core and fuel integrity	Damaged (core melt*1)	Damaged (core melt*1)	Damaged (core melt*1)	No fuels loaded	
			RPV structural integrity	Limited damage and leakage	Unknown	Unknown	No damage	
		PCV structural integrity	Damage and leakage suspected	Damage and leakage suspected	Damage and leakage suspected	No damage		
		Core cooling	Not functional	Not functional	Not functional	Not required		
		measures	Goal of STEP 1 (April through June)	Stable cooling (circulating injection cooling reusing accumulated water)				
			Cooling by minimum injection rate	Injecting freshwater into the reactor via feed water line at 5m3/h	Injecting freshwater into the reactor via feed water line at 5m3/h	Injecting freshwater into the reactor via feed water line at 11.5m3/h		Total injection flow: 21.5m3/h [6/5]
			Establishment of circulating injection cooling	Work for injection line in progress	Work for injection line in progress [4/9-]	Work for injection line in progress [4/16-]		
	Nitrogen gas injection into PCV		Injection continued [4/6-]	Work for injection line in progress [4/16-]	Work for injection line in progress [4/16-]			
	Flooding of PCV after sealing leaks		Studying	Studying	Studying			
	Challenge	Securing heat exchange function	Work for secondary-loop piping in progress [5/13-]	Construction work to be started after improving the work environment	Construction work to be started after improving the work environment			
		Improving work environment	High radiation circumstance is hampering the work to restore reactor cooling. Preparation work such as removing radioactive debris, radiation monitoring is underway in each unit. TEPCO announced its plan to recirculate and filter the air in the Unit2 R/B to reduce its radioactivity and then open the door to decrease the humidity in the building, which also hampers the work at Unit 2 [6/8].					
	SFP cooling	Status	Fuel integrity in SFP	Unknown	Unknown	Unknown	No severe damage suspected*2	
			SFP cooling	Not functional	Not functional	Not functional	Not functional	
measures		Goal of STEP 1 (April through June)	Stable cooling					
		Reliability improvement in injection operation	Injecting freshwater via SFP coolant clean up line	Switching from freshwater injection via SFP coolant clean up line to circulation cooling	Injecting freshwater via SFP coolant clean up line	Spraying freshwater by pump truck Starting work for injection via SFP coolant cooling line	Injecting/Spraying corrosion inhibitor, hydrazine (H2NNH2), with freshwater [5/9-]	
Accumulated water	Status	Increase and accumulation of radioactively contaminated water	High level radioactive wastewater is accumulating in the R/B, T/B and RW/B of each unit. (about 92,000m3 [5/31])					
		Goal of STEP 1 (April through June)	Securing storage place of high level radioactive wastewater					
	measures	Securing storage place	-Waterproof check of Centralized Radiation Waste Treatment Facility, PMB (storage capacity: approx. 10,000m3) and MWRTB(storage capacity: approx. 4,800m3) completed -Underground tank for high level radioactive wastewater (storage capacity: approx. 10,000m3) to be installed in the mid August -Storage tanks to receive processed, low to middle level radioactive wastewater with the capacity of approx. 13,000m3 installed (-5/31). Additional capacity to be installed at 20,000m3/month from the end of June.				PMB: Process Main Building MWRTB: Miscellaneous Solid Waste Volume Reduction Treatment Building	
		Transfer of radioactive waste water	-Unit 2: Concrete tunnel => PMB (4/19-5/26, approx. 9,600m3, Transfer suspended and then resumed after revising the storage limit level of the building [6/4-]) -Unit 3: T/B => MWRTB (5/17-5/25, approx. 3,700m3, Transfer suspended due to possible leakage), T/B => Unit 3 main steam condenser [6/5-]					
		Installation of water process facility	-Work for installing the water processing facility in progress. Water processing to be started on June 15th (capacity: 1,200m3/day) -Desalination of processed radioactive water to be installed (capacity: 480m3/day in the late June, then increased step by step) to reuse the water for reactor injection.					
	Challenge	Preventing contamination of the sea, etc.	-Silt fences installed. -Working on installation of seawater circulatory purification system [5/30-] -Blocking the concrete tunnels outside the T/Bs					
		Preventing overflow of high level radioactive waste water	The risk of leakage of the high level radioactive wastewater accumulating in the Unit 2 and 3 T/Bs and concrete tunnels is increasing as the water level in the receiving facility was getting close to its storage limit. It has been decided to use Unit 2 and 3 main steam condensers as a receiving tank while revising the storage limit of the PMB (total increased capacity: approx. 4,300m3). Further revision of the storage limit of the facility (additional capacity: approx. 2,700m3) is under consideration.					
measures	Goal of STEP 1 (April through June)	Storing and processing low level radioactive wastewater						
	Increasing storage capacity	2,200tons of tanks installed. Approx. 16,000tons of tanks to be installed by the beginning of June. 12,000 tons of receiving capacity to be secured by the end of June.						
Underground water	Status	Radioactive materials in the ground water	Radioactive iodine, I-131, and cesium, Cs-134, 137, were detected from the subdrain, underground water collected and controlled in the facility, and the well water in the Fukushima Daiichi site. [4/7-]					
		Mitigation of groundwater contamination	Restoring subdrain pumps [the middle of June]. Planning subdrain management according to the enhanced storing and processing plan.					
Radioactive materials in the atmosphere / soil	Status	Scattering of radioactive materials to the outside of the facilities	Radioactive materials and radioactively contaminated debris scattered due to the hydrogen explosion at Unit 1 and 3 R/Bs and other events.				Survey map on the site: http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushi-ma-mp/t1/index3-a.html	
		R/B integrity	Severely damaged	Partly opened	Severely damaged	Severely damaged		
	measures	Goal of STEP 1 (April through June)	Preventing scattering of radioactive materials in the facilities and the site					
		Dispersion of inhibitor	Dispersion to the outside of buildings in progress [full operation from 4/26-] Dispersion to the R/Bs and T/Bs [5/27-]					
tsunami, reinforcement, etc.	measures	Removal of debris	Removal of debris using remote-controlled heavy machine in progress [4/10-]					
		Installing R/B cover	Under construction [5/13-]	-	Designing	Planning		
		Goal of STEP 1 (April through June)	Enhancement of countermeasures against aftershocks, etc.					
tsunami, reinforcement, etc.	measures	Countermeasures against tsunami	-Transferring emergency power sources to the upland [4/15] -Addition of redundant water injection line [-4/15] -Setting fire trucks etc. to the upland [-4/18] -Planning to install a temporary tide barriers [by the end of June]					
		Planning and implementation of reinforcement work of each unit	-Carry-in and setup of the supporting structure under the bottom of the Unit 4 SFP started. [6/7] -Soundness of structure analysis and evaluation for each unit in progress. Seismic safety confirmed for Unit 1 and 4 [5/28]					
		Various radiation shielding	Pipe work completed, pumping vehicle set [5/17]					