

Titolo

**EURADWASTE '13 – 8th EC Conference on the
 Management of Radioactive Waste Community
 Policy and research on Disposal.
 Relazione della Conferenza.**

Descrittori

 Tipologia del documento: **Relazione di Conferenza**

Collocazione contrattuale:

 Argomenti trattati: **Trattamento e Stoccaggio dei Rifiuti Radioattivi**
Sommario

Nell'Ottobre 2013 si è tenuta a Vilnius, capitale della Lituania, l'8th Conferenza sulla gestione dei rifiuti radioattivi dal titolo "EURADWASTE '13".

La Conferenza è stata organizzata dalla Commissione Europea congiuntamente alla presidenza EU 2013 lituana e segue la precedente conferenza EURADWASTE '08 tenutasi in Lussemburgo.




Il presente Rapporto Tecnico è una descrizione dei vari lavori presentati nel corso dei quattro giorni di conferenza ad uso dei colleghi ENEA coinvolti nella ricerca sullo smaltimento dei rifiuti radioattivi attraverso il sistema di conferimento al sito geologico.

Autore: M. Ferrando

Note


Copia n.

In carico a:

2			NOME			
			FIRMA			
1			NOME			
			FIRMA			
0	EMISSIONE	20/01/2014	NOME	M. Ferrando	A. LUCE	P. MELONI
			FIRMA			
REV.	DESCRIZIONE	DATA		REDAZIONE	CONVALIDA	APPROVAZIONE


LISTA DI DISTRIBUZIONE

<u>Nome</u>	<u>Unità/Ente</u>	<u>Sede / Distr. elettronica</u>
Paride Meloni	UTFISSM	paride.meloni@enea.it
Franca Padoani	UTFISSM-PRONOC	franca.padoani@enea.it
Simonetta Pagnutti	UTFISSM-METINF	simonetta.pagnutti@enea.it
Felice De Rosa	UTFISSM-SICISIS	felice.derosa@enea.it
Massimo Sepielli	UTFISST	massimo.sepielli@enea.it
Nadia Cherubini	UTFISST-CATNUC	nadia.cherubini@enea.it
Alessandro Dodaro	UTFISST-CATNUC	alessandro.dodaro@enea.it
Mauro Capone	UTFISST-CATNUC	mauro.capone@enea.it
Tiziana Guarcini	UTFISST-CATNUC	tiziana.guarcini@enea.it
Paolo Bartolomei	UTFISSM-SICCOMB	paolo.bartolomei@enea.it
Rolando Calabrese	UTFISSM-SICCOMB	rolando.calabrese@enea.it
Mario Ferrando	UTFISSM-SICCOMB	mario.ferrando@enea.it
Alfredo Luce	UTFISSM-SICCOMB	alfredo.luce@enea.it
Angela Piccoli	UTFISSM-SICCOMB	angela.piccoli@enea.it
Concetta Andreozzi	UTFISSM-SICCOMB	concetta.andreozzi@enea.it
Maurizio Poli	UTFISSM-SICCOMB	maurizio.poli@enea.it
Antonietta Rizzo	UTFISSM-SICCOMB	antonietta.rizzo@enea.it
Lucio Sannino	UTFISSM-SICCOMB	lucio.sannino@enea.it
Riccardo Levizzari	UTTS	riccardo.levizzari@enea.it
Barbara Ferrucci	UTSISM	barbara.ferrucci@enea.it
Marina Menegatti	Segreteria UTFISSM	marina.menegatti@enea.it


 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	3	32

SOMMARIO


LISTA DI DISTRIBUZIONE	2
GENERALITA'	6
1 - SESSION I - RESPONSIBLE AND SAFE MANAGEMENT OF SPENT FUEL AND RADIOACTIVE WASTE	7
1.1 - EU approach on Responsible and Safe Management of Spent Fuel and Radioactive Waste: Council Directive.....	7
1.2 - IAEA Perspectives on Spent Fuel and Radioactive Waste Management.....	8
1.3 - Responsible and Safe Management of Spent Fuel and Radioactive Waste	9
1.4 – ENSREG work for facilitating the implementation of the Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste.....	9
1.5 - ENEF facilitating the implementation of the Waste Directive	9
1.6 - The IAEA’s Programme on the Safety of Radioactive Waste Management.....	10
1.7 – The RWMC and concept development at NEA International cooperation and challenges	10
2 - SESSION II - “DECISION MAKING ON SF AND RW MANAGEMENT”	11
2.1 - Decision making on Radioactive Waste Management in France	11
2.2 - Long-term Planning of Spent Fuel and Radioactive Waste Management in Hungary.....	11
2.3 - Management of Spent Nuclear Fuel and its Waste.....	12
2.4 - Challenges in Cost Estimation of Geological Disposal: Optimisation as a Goal. (Finlandia)	14
2.5 - Decision making process on Nuclear Waste Management - Stakeholder dialogue (Svezia)”	15
2.6 - UK’s Graded Approach to Radioactive Waste Management	15

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	4	32

3 - SESSION III - “CHALLENGES IN GEOLOGICAL DISPOSAL PROGRAMMES: FROM POLICY TO RESEARCH AND IMPLEMENTATION”	16
3.1 - Challenges in establishing a national programme for research, development and demonstration	16
3.2 - Regulatory Expectations Regarding the Safety Case: Moving from Conceptualization to Implementation	17
3.3 - Opening up the Technical Involving Stakeholders in Developing Repository Programmes	18
3.4 - Towards a European CMET strategy: The CMET Working Group Actions within IGD-TP	19
3.5 – PETRUS Initiative: overview of Seven years E&T experience in geological disposal	19
4 – SESSION IV - CHALLENGES IN SCIENCE FOR DISPOSAL: ADVANCES IN PHENOMENOLOGY UNDERSTANDING OF THE SOURCE TERM & MIGRATION AND PERFORMANCE ASSESSMENT FOR THE SAFETY CASE.	20
4.1 - Euratom research programme on radioactive waste management – outline & state of play.	20
4.2 - Review of the scientific issues and uncertainties in geological disposal as addressed in the Euratom FP7 research projects on source term, migration and their impact on safety assessment and/or the safety case	20
4.3 - FIRST-Nuclides: Investigation of Fast/ Instant radionuclide release from high burn-up Spent Nuclear Fuel and its impact on the performance of geological repositories	21
4.4 – CARBOWASTE - Assessment/development of technologies and management options for irradiated-graphite and carbonaceous waste	22
4.5 – ReCosy: Understanding of redox phenomena controlling the long-term release/retention of radionuclides in nuclear waste disposal	23
4.6 – SKIN: Investigation of slow processes in close-to-equilibrium conditions in water/solid systems and their impact on the mobility of radionuclides in radioactive waste geological repositories	23
4.7 - REDUPP: How surface properties of spent nuclear fuel affects dissolution in realistic repository conditions	24
4.8 - Investigation of gas generation and migration processes for improving performance assessment of repositories	25
4.9 – Studies for improving the understanding of Cation migration processes in Clay rocks	25

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	5	32

4.10 - Improvement of the long-term performance prediction of clay-based engineered barriers systems	26
4.11 - Investigation of erosion processes in bentonite engineered barriers systems of a repository in crystalline rock and their impact on the long-term performance of the repository	27
4.12 – Investigations of uncertainties in radio - nuclide transport processes in the far-field of a repository in crystalline rock	27
5 – SESSION V - CHALLENGES IN REPOSITORY TECHNOLOGIES AND CONSTRUCTION: ENGINEERING, DESIGN, DEMONSTRATION AND MONITORING.	28
5.1 – Il primo lavoro della V session è il progetto “LUCOEX – State-of-art for Demonstrations of Geological Disposals for high level waste”	28
5.2 – La seconda presentazione riguarda il progetto “DOPAS - Full-scale in situ demonstration of tunnel plugs and shaft seal in clay, crystalline and salt repository host-rock formations”	29
5.3 – L’ultima presentazione della V session riguarda il progetto MoDeRn, presentata da Nicolas Solente, della francese ANDRA, dal titolo “Monitoring Developments for safe Repository operation and staged Closure: The International MoDeRn Project“	29
6 – CONCLUSIONI.....	29
6.1 – E’ toccato a Bruno Schmitz della Commissione Europea fare un quadro della situazione in previsione di HORIZON 2020. Il suo lavoro “HORIZON 2020 - Rules for Participation and Dissemination. Legal and Financial Issues”	30
6.2 – Ad Alan Hooper, professore dell’Imperial College di Londra il compito di riportare i lavori di Euradwaste con il suo lavoro “ EURADWASTE ’13 - General Rapporteur Report”.	31
6.2. – Il successivo lavoro è l’analogo rapporto delle presentazioni FISA, tenuto da Claes Noerdborg, capo della Nuclear Science Division di OECD/NEA. Il suo lavoro “Summary of the FISA 2013 conference” non viene qui recensito perché non pertinente alla presente presentazione.....	32

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione UTFISSM – P000 – 015	Distrib. L	Pag. di 6 32
--	---	----------------------	------------------------

GENERALITA'

La Conferenza EURADWASTE'13 è iniziata, come le precedenti, con i saluti di rito del paese ospitante, la Lituania, paese che con il suo modesto programma nucleare, ha un solo impianto di potenza funzionante, s'inserisce fra gli attori minori del gruppo nucleare afferente all'Unione Europea.

Interessante invece la presentazione di Marie-Claude Dupuis, direttore generale di ANDRA, l'agenzia francese per la gestione dei rifiuti radioattivi, responsabile del Progetto Cigéo per lo stoccaggio di rifiuti a media e alta attività sviluppato nella zona dei dipartimenti della Meuse e dell'Haute-Marne.

Con questa presentazione dal titolo "**Status of the long-term management of spent fuel and radioactive waste International overview**" inizia la relazione.

La Dupuis inizia con l'affermazione, abbastanza ovvia, secondo la quale tutti i paesi con produzione di energia elettronucleare si sono posti il problema, il giorno della costruzione del primo impianto nucleare, dello smaltimento finale dei rifiuti radioattivi derivanti da questa pratica. Problema che ben presto ha assunto connotazioni politiche e sociali, oltre che tecniche.

L'elettricità generata da impianti nucleari da una parte agevola l'economia nazionale fornendo una diversità di approvvigionamenti che l'energia da combustibili derivati di prodotti fossili da sola non sempre dava. D'altra parte pone i paesi che hanno fatto questa scelta ad addossarsi l'onere della gestione di rifiuti che richiedono tempi enormemente lunghi, geologici, ben oltre il tempo di vita della generazione stessa implicata nella scelta.

E l'accettazione di questi siti geologici quasi mai è stata facile per le popolazioni interessate; tuttavia, le diverse culture e, soprattutto, le diverse impostazioni del problema, hanno sortito risultati positivi in alcuni paesi, fra questi Finlandia, Francia e Svezia.

Le sfide affrontate, le difficoltà incontrate nelle scelte dei siti, sono state simili per i vari paesi. EURADWASTE 2008, tenutasi a Lussemburgo, aveva fotografato lo stato dell'arte della gestione a lungo termine dei rifiuti radioattivi (HL&IL-LLRW) e del combustibile esausto (SF).

A distanza di cinque anni, l'Europa si trova ancora a fronteggiare progetti di deposito geologico per SF e per HL&IL-LLRW.

Pietra miliare di questo progresso è la "Directive 2011/70/EURATOM" del 19 luglio 2011 che ha stabilito un quadro comunitario per una gestione responsabile e sicura dell'intero comparto. La Direttiva ha stabilito che il deposito in strati geologici sarà la soluzione definitiva.

Nel campo della ricerca, fondamentale è stata l'implementazione della Piattaforma Tecnologica del deposito geologico di rifiuti radioattivi (IGD-TP).

Osservando un po' meglio i tre paesi che hanno già intrapreso questo indirizzo comunitario troviamo delle soluzioni interessanti.

I Finlandesi hanno scelto di scavare un deposito in strati di roccia cristallina; nel 2011 hanno concluso lo scavo e un anno dopo POSIVA, la loro "Radioactive Waste Management Organization" (RWMO) ha ottenuto la licenza per operare con l'aspettativa di poter iniziare a depositare rifiuti nel 2022.

I Francesi, dopo quindici anni di ricerca hanno sviluppato il loro progetto in un sito di argilla a 800 metri di profondità. L'organizzazione gerente, "ANDRA" ha svolto il suo compito e nel 2015 conferirà al sito l'autorizzazione a procedere. Da notare nell'esempio francese il dibattito pubblico durato quattro mesi nel 2013 con la popolazione chiamata ad assumersi le sue responsabilità.

In Svezia, terzo paese europeo avanti nella scelta del deposito geologico, il dibattito pubblico ha avuto un peso notevolissimo. La scelta del sito è stata condotta attraverso un'attenta scelta di territori aventi caratteristiche idonee e solo all'ultimo, quando la scelta si era ridotta a tre possibili

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	7	32

siti, è intervenuta la popolazione con dibattiti aperti dove venivano confrontate le positività e le contrarietà derivanti dall'insediamento del sito geologico di rifiuti radioattivi.

Nel 2025 è prevista anche per questo paese la piena operabilità del deposito.

Altri sette paesi hanno iniziato il percorso di avvicinamento al deposito geologico nella decade scorsa. Fra questi la Svizzera e il Canada sono già alla scelta fra tre e ventuno siti rispettivamente proposti.

Il Belgio è invece alla decisione politica. USA, UK e Germania sono alla definizione delle scelte; Ungheria, Repubblica Ceca, Cina, India e Russia hanno iniziato il percorso che li porterà a commissionare un deposito per il 2050.

Per finire, una notazione, che era stata già timidamente ribadita nella conferenza EURADWASTE 2008, alcuni paesi hanno mostrato interesse per depositi compartecipati per i loro combustibili esausti.

Con l'esposizione del DG di ANDRA, Marie Claude Dupuis, si chiude la parte cerimoniale della conferenza per passare nel pomeriggio alle varie esposizioni.

EURADWASTE '13 si articola in cinque sessioni, spalmate in tre giorni; contemporaneamente si è tenuta la conferenza FISA 2013, non recensita in questa relazione.

1 - SESSION I - RESPONSIBLE AND SAFE MANAGEMENT OF SPENT FUEL AND RADIOACTIVE WASTE

1.1 - EU APPROACH ON RESPONSIBLE AND SAFE MANAGEMENT OF SPENT FUEL AND RADIOACTIVE WASTE: COUNCIL DIRECTIVE

Aprè la Sessione l'intervento di Maurizio Boella, "EU approach on Responsible and Safe Management of Spent Fuel and Radioactive Waste: Council Directive" responsabile dell'Unità D.2, DG ENER della EC. Boella parte dall'affermazione che lo smaltimento di superficie di rifiuti a bassa attività e/o a vita corta ha ormai raggiunto un livello di maturità industriale. Diversamente, il deposito geologico di rifiuti ad alta attività, del combustibile esausto considerato rifiuto e di altri rifiuti a lunga vita resta la principale sfida.

A livello internazionale ricorda che i principi cui ci si attiene sono quelli della "Safety Standards" e "Joint Convention" mutuati da IAEA. Da NEA/OECD arrivano invece messaggi comportamentali del tipo "delaying work on geological disposal", adottando la strategia "wait and see". Ciò richiederebbe cure sempre maggiori per i rifiuti e per i siti che li ospiteranno.

In definitiva, si può interpretare il tutto affermando che "muoversi al crescere delle miglione nei depositi geologici è conveniente sia dal punto di vista etico, sia da quello della sicurezza".

La politica dell'Unione Europea nella gestione dello SF e dei RW è di muoversi verso una "sicurezza passiva". Lo stoccaggio di RW (incluso il lungo termine) è una soluzione provvisoria, non alternativa al deposito. E ancora, nel lungo termine solo il deposito con i suoi canoni di sicurezza passiva può garantire protezione contro qualsiasi rischio. Ogni paese può scegliere liberamente un suo ciclo del combustibile tuttavia, qualsiasi sia la scelta adottata, lo smaltimento in deposito di rifiuti ad alta attività e di combustibile esausto deve essere considerata e adottata. Queste regole provengono direttamente dalla direttiva adottata nel "Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011".

Questa direttiva ha sostanzialmente delle parole chiave: "obiettivi", "elementi principali" e "responsabilità".

Per gli obiettivi è fondamentale che ogni stato assicuri il massimo livello di sicurezza nella gestione dei rifiuti radioattivi e, contemporaneamente, il massimo grado di trasparenza con appropriate campagne d'informazione alla popolazione. Per gli elementi figurano una precisa

politica e programmazione nazionale del problema che determini le responsabilità di ogni parte coinvolta, garantendone la massima collaborazione. Nelle ultime figurano le responsabilità dei soggetti preposti alla gestione dei rifiuti radioattivi, con lo stato come ultima figura. La sicurezza è prioritaria: ogni stato membro deve stabilire e mantenere una competente autorità normativa sulla gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esausto.

Ultima asserzione riconducibile alla Direttiva riguarda i costi della gestione dei rifiuti che devono essere tassativamente a carico di chi li produce.

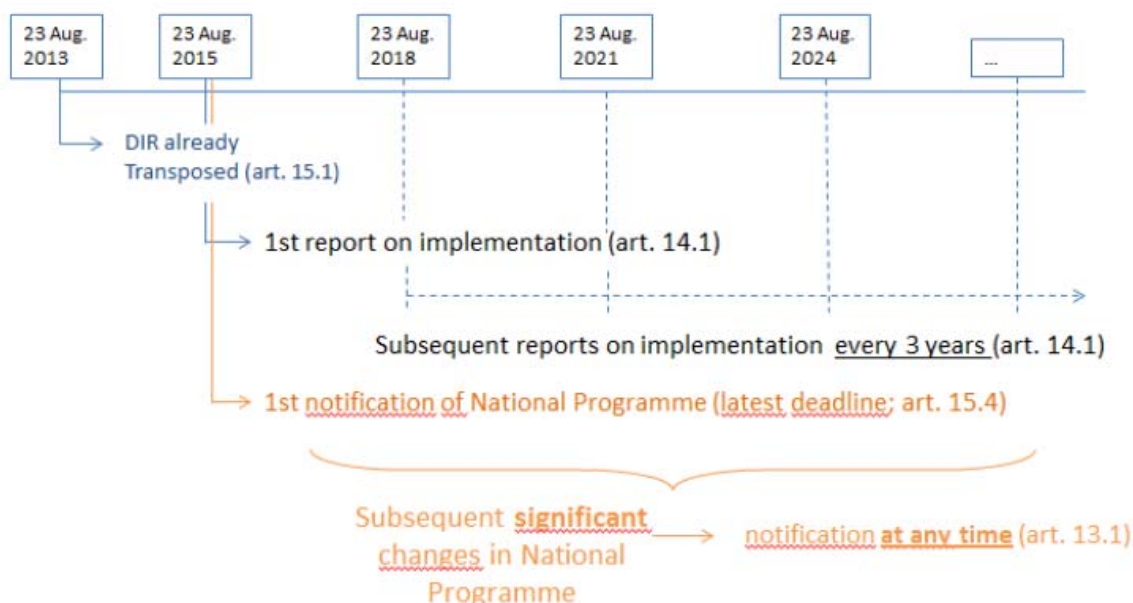
La trasparenza infine deve assicurare che tutti gli attori, dai produttori dei rifiuti al pubblico, debbono essere adeguatamente informati e, ugualmente, debbono prendere parte alle decisioni inerenti la gestione dei rifiuti.

Boella conclude affermando che dieci anni è ritenuto il tempo massimo perché gli stati membri si riuniscano e mettano in condivisione le loro informazioni e i loro programmi sull'argomento.

Qui sotto un grafico che mostra il percorso futuro della Direttiva 2011/70 nei prossimi anni.

Directive 2011/70/Euratom

Reporting & Notification



A seguire i due lavori “Address to the conference” dei rappresentanti di IAEA e di NEA/OECD.

1.2 - IAEA PERSPECTIVES ON SPENT FUEL AND RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT

Il primo: “IAEA Perspectives on Spent Fuel and Radioactive Waste Management” è stato illustrato da Pil-Soo Hahn, direttore della “Division of Radiation, Transport and Waste Safety”, Department of Nuclear Safety and Security della IAEA.

Nella sua esposizione Hahn ha ricordato l’articolo 3 “Funzioni”, paragrafo A.6 dello “Statuto” del 1957 di IAEA dove si raccomanda di stabilire o adottare elevati standard di sicurezza per la protezione della salute e degli ambienti di lavoro e di provvedere al loro mantenimento.

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	9	32

Hann ha poi ricordato la “Joint Convention on the safety of Spent Fuel Management and on the safety of Radioactive Waste Management”, applicata nel giugno del 2001. A essa partecipano ben sessantasette paesi, tutti quelli dell’EU e altri e il numero è in continua crescita.

Parlando delle “Waste Directive” dell’EU, ha ricordato che queste sono comprensive e allineate con:

- La “Joint Convention”
- Il “Code of Conduct on the safety and Security of Radioactive Sources”
- La “IAEA Safety Fundamentals (SF-1)”

tutti elementi elaborati internamente a IAEA.

Infine parlando dello smaltimento di rifiuti radioattivi conferma che IAEA si sta muovendo nello stesso verso di EC e di OECD/NEA per assistere paesi con questo problema. Ad esempio, per gli Intermediate Waste vi sono analoghe procedure fra le tre organizzazioni.

Sul programma “Horizon” Hann ricorda che IAEA ha organizzato per anni possibilità di scambio di programmi e attività riguardo la gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esausto (vedi programmi WATRP e WAMAP) e che ve ne sarà un prossimo nel 2014.

1.3 - RESPONSIBLE AND SAFE MANAGEMENT OF SPENT FUEL AND RADIOACTIVE WASTE

Non poteva mancare il punto di vista sulla gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esausto di OECD/NEA. Claudio Pescatore ha illustrato nel suo “*Responsible and Safe Management of Spent Fuel and Radioactive Waste*” la situazione odierna di OECD/NEA: insieme affiliato ben trentadue paesi; anche la EC è membro dell’OECD.

In NEA esiste un comitato che presiede la gestione dei rifiuti radioattivi, il RWMC.

A proposito della Council Directive 2011/70 dell’EU, Pescatore conferma che il principio generale di questa coincide con la politica NEA e degli stati membri e che lo smaltimento geologico è un argomento comune molto sentito in NEA.

E’ la volta poi delle organizzazioni ESREG ed ENEF.

1.4 – ENSREG WORK FOR FACILITATING THE IMPLEMENTATION OF THE COUNCIL DIRECTIVE 2011/70/EURATOM OF 19 JULY 2011 ESTABLISHING A COMMUNITY FRAMEWORK FOR THE RESPONSIBLE AND SAFE MANAGEMENT OF SPENT FUEL AND RADIOACTIVE WASTE

Per ENSREG (European Nuclear Safety Regulators Group) ha parlato il suo direttore Gerald Hennenhofer.

Hennenhofer ha illustrato il lavoro “*ENSREG work for facilitating the implementation of the Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste*”.

La “sicurezza nelle installazioni nucleari” è il principale scopo per ENSREG: numerosi stress test sono stati sviluppati negli impianti di potenza europei per implementare la sicurezza.

Facendo riferimento alle European Directive 2011/70, Hennenhofer ribadisce per ENSREG il ruolo guida per gli Stati Membri nella stesura di rapporti nazionali e nell’organizzazione di scambio di autovalutazioni e di recensioni, come richiesto dall’articolo 14 delle Waste Directive.

1.5 - ENEF FACILITATING THE IMPLEMENTATION OF THE WASTE DIRECTIVE

Hans Codée del COVRA N.V, illustra nella sua presentazione *“ENEF facilitating the implementation of the Waste Directive”* i compiti di ENEF (European Nuclear Energy Forum), nata nel 2007 dalle Waste Directives

Il loro messaggio, e obiettivo, è condensabile in una richiesta di “Inventario fisico” dei rifiuti. Da esso la nascita di un database contenente tutti i dati dei rifiuti allocati nei vari depositi, per finire al “NP Project”.

1.6 - THE IAEA'S PROGRAMME ON THE SAFETY OF RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT

Sempre per IAEA, Kai Moeller del WES-NSRW illustra nel suo *“The IAEA's Programme on the Safety of Radioactive Waste Management”* il loro programma sulla sicurezza nella gestione dei rifiuti radioattivi.

Le responsabilità di IAEA in merito vanno dalla gestione dello smaltimento e presmaltimento al decommissioning delle strutture, dalla bonifica dei siti al controllo e al contenimento di rilasci radioattivi. Gli standard di sicurezza IAEA derivano dallo “Statute” del 1957. Sono vincolanti per essa, non per gli stati membri che possono però adottarli.

1.7 – THE RWMC AND CONCEPT DEVELOPMENT AT NEA INTERNATIONAL COOPERATION AND CHALLENGES

Infine, Jean-Paul Minon del RWMC Bureau, illustra nella sua presentazione *“The RWMC and concept development at NEA International cooperation and challenges”* il compito di questa particolare struttura.

Il Radioactive Waste Management Committee (RWMC) è una sottostruttura NEA che si prefigge di assistere i paesi membri nello sviluppo di strategie sostenibili per la gestione a lungo termine di tutti i tipi di rifiuti radioattivi.

Waste type	Disposal facility	Status
VLLW (<i>not all countries have this category</i>)	surface	• operating: France, Spain, Sweden, UK, etc.
LILW-SL	(near)-surface	• operating: France, Hungary, Japan, Spain, UK, USA, etc. • pending licensing: Belgium
	rock-cavern or intermediate-depth	• operating: Czech Rep., Finland, Sweden • pending licensing: Korea
LILW-SL & LILW-LL	geological	• operating: Hungary • under construction: Germany • pending licensing: Canada • siting regions identified: Switzerland
LILW-LL	geological	• operating: USA
LILW-LL & HLW/SF	geological	• siting region identified: France
HLW/SF	geological	• pending licensing: Finland, Sweden • siting regions identified: Switzerland

La tabella sopra enumera i siti, di superficie e geologici, seguiti da NEA nei vari paesi membri.

Con questa presentazione di Jean-Paul Minon si chiude la Session I del lunedì 14 Ottobre.

2 - SESSION II - “DECISION MAKING ON SF AND RW MANAGEMENT”.

2.1 - DECISION MAKING ON RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT IN FRANCE

Inizia la sessione Marie Thomines, del MEDDM francese, con la sua presentazione “*Decision making on Radioactive Waste Management in France*”.

In Francia la gestione dei rifiuti radioattivi (RWM) è regolata dal Parlamento con il “Waste Act” del 1991, modificato nel 2006 in “Planning Act”.

Questo atto ha dato origine all’agenzia di gestione dei RW: ANDRA, indipendente dai produttori degli stessi rifiuti. Ha elaborato un inventario nazionale e un piano nazionale, rivisto ogni tre anni, (2007-2009, 2010-2012, 2013-2015) con il quale il governo gestisce i RW.

Il Piano nazionale è reso pubblico. E’ trasmesso al Parlamento il quale conferisce un avallo legale e controlla il funzionamento.

Available on under		Very short lived waste containing radionuclides with a half-life of < 100 days	Short lived waste in which the radioactivity comes mainly from radionuclides with a half-life ≤ 31 years	Long lived waste containing mainly radionuclides with a half-life > 31 ans
		Hundreds Bq/g	Very low level (VLL)	Management by radioactive decay on the production site then disposal through routes dedicated to conventional waste
Millions Bq/g	Low level (LL)	Surface disposal (Aube waste disposal facility)	Shallow depth disposal (being studied pursuant to the Act of 28 June 2006)	
Billions Bq/g	Intermediate level (IL)	Not applicable ¹	Deep geological disposal (being planned pursuant to the 28th June 2006 Act)	
	High level (HL)			

La tabella da una chiara suddivisione della gestione dei rifiuti radioattivi in Francia.

2.2 - LONG-TERM PLANNING OF SPENT FUEL AND RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT IN HUNGARY

Poi è la volta di Balint Nos, dell’ungherese PURAM, che presenta il lavoro “*Long-term Planning of Spent Fuel and Radioactive Waste Management in Hungary*”.

In esso si parte dall’approvazione in Ungheria della legge sull’Atomo, dalla quale si è poi sviluppato il Programma Nazionale, il deposito geologico dei RW, lo stoccaggio provvisorio del SNF e il decommissioning dei siti nucleari. L’Agenzia PURAM è una conseguenza del Programma Nazionale.

Il primo deposito superficiale di RW è stato fatto nel 1976, in letti di argilla, con capacità totale di 5040 m³.

Nel 1993 è stato pianificato il Progetto Nazionale per metterci i rifiuti L/ILW della centrale di Paks.

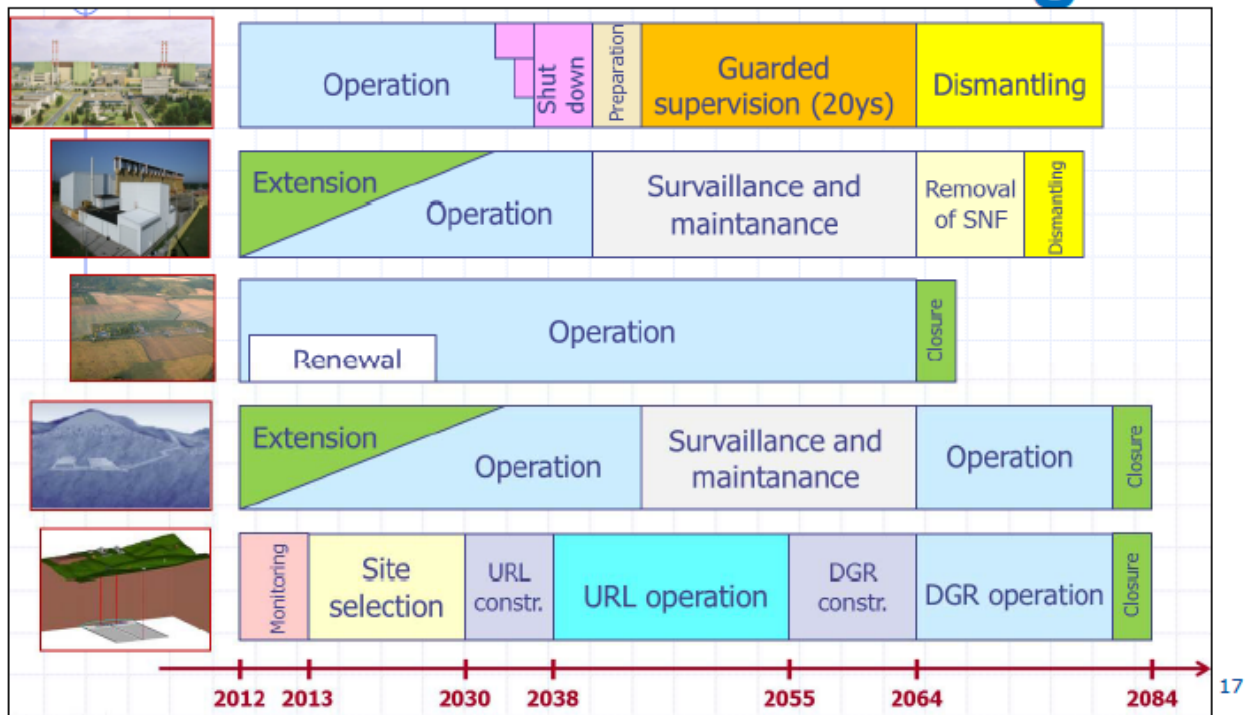
La scelta di aree per il sito geologico fu molto delicata: fu fatta una prima cernita di quelle ritenute adatte e chiesto alla collettività il consenso. Il 10% dei comuni prescelti rispose positivamente.

Nel 1997 fu scelta l'area di Bàtaapàti, nel 2003 l'approvazione dell'area, nel 2005 il referendum locale che vide il 75% di partecipanti, di cui il 91% a favore.

Non c'è una strategia di Back-end del ciclo del combustibile. Si è optato per la strategia "do and see" (fai e vedi). Il punto finale è la costruzione di un deposito geologico.

La figura sottostante mostra le tappe di realizzazione e di operatività del DG.

The Milestones of the Program

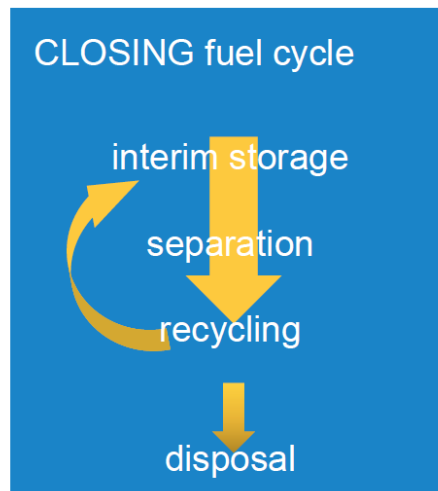
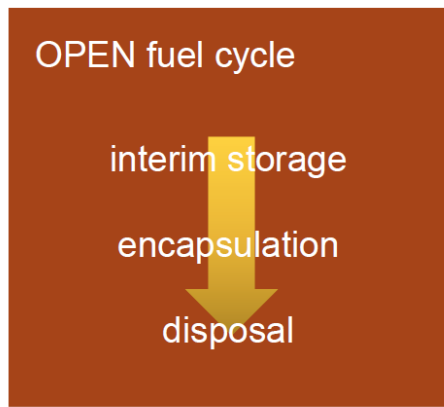


2.3 - MANAGEMENT OF SPENT NUCLEAR FUEL AND ITS WASTE

Molto interessante la presentazione successiva "Management of Spent Nuclear Fuel and its Waste", presentata congiuntamente dal centro EC – JRC e dall'EASAC, operanti nello sviluppare Programmi nazionali per le future gestioni di Spent Fuel e Waste generati dal trattamento del Fuel.

Il Rapporto contiene la Direttiva Europea 2011/70//EURATOM.

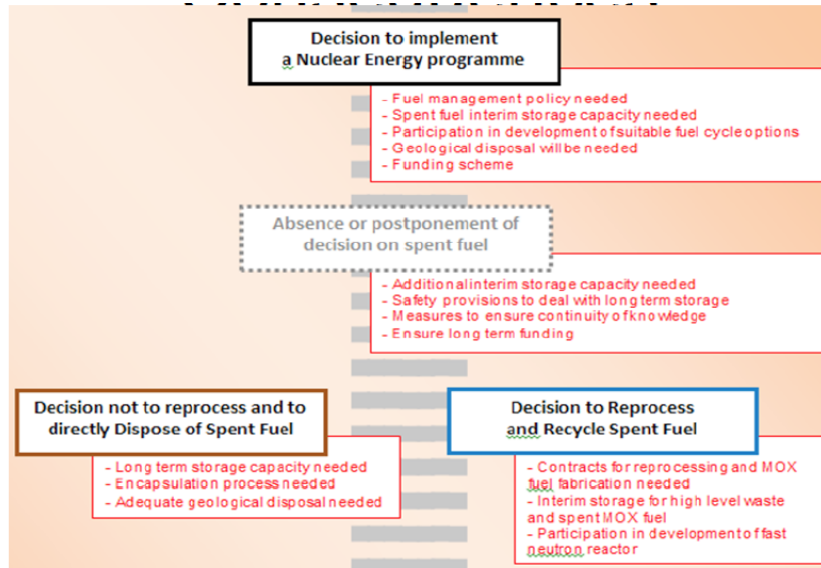
Le opzioni tecnologiche per SF sono:




Per l'Open Fuel cycle l'intervallo di tempo totale stimato è di alcune centinaia di anni. I fattori che fanno decidere tra uno o l'altro ciclo sono: Sostenibilità, Disponibilità Forniture, Non Proliferazione e Sicurezza Nucleare, Economia.

Il coinvolgimento degli Stakeholder è fondamentale dall'inizio così come il coinvolgimento del pubblico per decisioni più sicure.

Riassumendo le decisioni chiave, e le principali conseguenze sono:



 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	14	32



2.4 - CHALLENGES IN COST ESTIMATION OF GEOLOGICAL DISPOSAL: OPTIMISATION AS A GOAL. (FINLANDIA)

Molto interessante e istruttiva la presentazione “*Challenges in Cost Estimation of Geological Disposal: Optimisation as a Goal. (Finlandia)*” di Timo Aikas della POSIVA.

In Finlandia, attualmente, ci sono tre siti con centrali nucleari: Eurajoki con tre NP per un totale di 3400MW, Loviisa con due NP per 1000 MW e Pyhajoki con 1 NP. Nel primo sito è in costruzione il 4° reattore Olkiluoto.

Lo SF dei siti Olkiluoto e Fortum, dopo uno stoccaggio provvisorio, andrà nel deposito geologico della POSIVA in costruzione (licenza 29/12/2012) in Olkiluoto. Pagheranno le compagnie gerenti i NPP, con cifre in funzione della vita degli impianti e del decommissioning, anticipando un fondo monetario. POSIVA prevede per la costruzione dell’impianto d’incapsulamento, e per il deposito geologico da 9000 t di U, una spesa totale di 3320 Milioni di Euro.

La cifra può essere variata dall’introduzione di varianti quali nuovi reattori, dilatazione dei tempi di funzionamento dei reattori attuali, estensione dei piani di raffreddamento dello SF.

Il rapporto costi-benefici può essere raggiunto da un programma a lungo termine flessibile, certificazione dei costi, evidenza dei lavori fatti dalle compagnie, acquisizione di credibilità dell’opinione pubblica.


Le tappe del deposito geologico di Olkiluoto sono:

- accettazione del sito nel periodo 1999 – 2001
- scavi per conferma sito nel periodo 2004 -2012
- licenza di costruzione sottoposta al Governo nel 2012.

I fattori chiave del successo:

- decisione politica e impegno presi con largo anticipo (1983, 2001)
- trasparenza nelle comunicazioni, alta qualità dei lavori
- partecipazione di STUK (Radiation and Nuclear Safety Authority) nei rapporti con il pubblico.

Questo è un chiaro esempio comportamentale, insieme a quello operato dai francesi e dagli svedesi, di come si deve operare per pianificare un deposito geologico per rifiuti radioattivi e combustibile nucleare esausto.

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione UTFISSM – P000 – 015	Distrib. L	Pag. di 15 32
--	---	----------------------	-------------------------

2.5 - *DECISION MAKING PROCESS ON NUCLEAR WASTE MANAGEMENT - STAKEHOLDER DIALOGUE (SVEZIA)*

Altra presentazione d'estremo interesse è quella della svedese Engstrom, del SKB, dal titolo "*Decision making process on Nuclear Waste Management - Stakeholder dialogue (Svezia)*".

In Svezia ci sono dieci reattori nucleari in tre siti per circa 7.000 MW che assicurano il 50% di fabbisogno elettrico del paese, e un deposito da 12.000 t di Spent Fuel. Gli SF vengono tenuti nel sito di Forsmark, dopo essere stati incapsulati nel sito di Oskarshamn.

La compagnia svedese SKB che si occupa di NF e WM si è impegnata nella costruzione di un deposito geologico per SNF.

Negli anni 1977-1985 sono iniziati gli studi per caratterizzare le aree idonee alla collocazione del sito. Negli anni 1993-2002 sono state individuate quattro aree, tre sul mare a est, uno a ovest al confine con la Norvegia. Negli anni 2002 – 2008 queste aree sono state ristrette a due, tutte sul mare Baltico, fino a concentrarsi su Forsmark dove insistono già tre reattori.

L'approvazione popolare nel 2012 è stata elevata: 82% per il final disposal e 84% per il sito d'incapsulamento.

A questi risultati ci si arriva per gradi, con sessioni di consultazione aperte a tutti: municipalità, autorità pubbliche, membri del pubblico. Le informazioni vengono date in anticipo al pubblico, anche in caso di incidenti, catalogando questi in una scala d'errore.

Vengono analizzati gli aspetti che possono complicare la situazione come le differenze fra nord e sud, gente del nord e gente del sud, differenze fra modi di pensare e d'agire di cittadini e paesani, fatti ed emozioni, differenti modi di sentire tra uomini e donne.

I processi di acquisizione del consenso sono fatti passo passo, con partecipazioni volontarie di qualsiasi persona e/o gruppo, chiarendo però sempre la distinzione fra i vari ruoli: il ruolo dello stato e quello dell'industria. I risultati non mancano.

I progetti costruttivi sono dettagliatamente illustrati; questo non li esonera dal ricevere critiche. Vengono prese in considerazione opinioni altrui, ansie e paure.

L'essere pazienti e acquisire credibilità alla fine paga, come si è visto dai risultati dei referendum.

La lezione che si ricava da questo modo di fare è così riassumibile:

- essere autentici
- essere pronti ad avere contraddittori sul tuo progetto.
- effettuare il tuo dialogo con i tempi e i ritmi dell'interlocutore.
- dare priorità a singoli individui e piccolo gruppi.
- avere rispetto delle altrui opinioni, ansie e paure.
- chiedere rispetto per se stessi.
- incoraggiare conoscenze-condizioni come un valore proprio.
- essere pazienti e acquisire una buona resistenza.

2.6 - *UK'S GRADED APPROACH TO RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT*

La giornata finisce con l'esposizione del rappresentante inglese Colin Mackie del DECC, che illustra "*UK's Graded Approach to Radioactive Waste Management*".

L'esposizione ripercorre le tappe del nucleare in UK:

- 1945 decisione di intraprendere un programma nucleare
- 1954 formazione di UKAEA (UK Atomic Energy Authority)
- Apre NPP Calder Hall
- 1960 Normativa Sostanze Radioattive
- 1965 Normativa Installazioni Nucleari

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	16	32

- 1974 Normativa su Salute e Sicurezza sul lavoro

sempre tenendo presente i due principi:

“ALARA – As Low As Reasonably Achievable” e “Best Available Technique”

Le conclusioni possono essere riassunte affermando che spetta al governo stabilire le regole, ai controllori farle rispettare e agli operatori applicarle; questi ultimi sono i responsabili finali.

Nella giornata di martedì 15 ottobre inizia la III Sessione con il seguente nome:

3 - SESSION III - “CHALLENGES IN GEOLOGICAL DISPOSAL PROGRAMMES: FROM POLICY TO RESEARCH AND IMPLEMENTATION”.

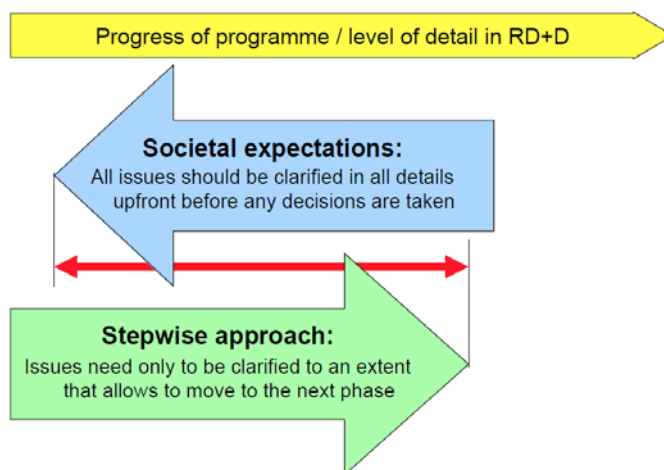
3.1 - CHALLENGES IN ESTABLISHING A NATIONAL PROGRAMME FOR RESEARCH, DEVELOPMENT AND DEMONSTRATION

Il primo intervento è di Piet Zuiderma, direttore scientifico del NAGRA svizzero. La sua presentazione s'intitola: “*Challenges in establishing a national programme for research, development and demonstration*”.

Egli afferma che ogni “deposito geologico” può essere considerato unico nel suo genere, per l'ambiente dov'è allocato, per la grandezza, per il tipo di barriere ingegneristiche e infine per il tipo di rifiuti in esso conferiti.

Lo sviluppo di un deposito geologico tuttavia non può prescindere da RD+D: dalla “ricerca”, intesa come riduzione d'incertezze, dallo “sviluppo” di tecniche e metodologie nuove, e dalla “dimostrazione”, cioè la valutazione di problemi investigati.

Segue una dettagliata spiegazione del valore aggiunto di RD+D nello sviluppo del deposito in tutte le sue fasi. Interessante il grafico che sintetizza il contrasto fra RD+D e aspettative sociali:



Secondo Zuiderma differenti livelli di RD+D dipendono dalle fasi di sviluppo del deposito. All'inizio tutti i problemi devono essere presi in considerazione, successivi livelli di dettaglio dipenderanno dallo stato del programma e aumenteranno con il tempo.

Risultato: ogni programma necessita d'esperienze in tutte le aree per assicurare la propria integrazione.

In conclusione la pianificazione di RD+D secondo modelli da seguire:

- le condizioni al contorno necessitano un approccio passo passo. Sequenze di passi e decisioni portano a una chiara definizione del programma.

- sequenze di problemi necessitano risposte: dove siamo oggi? Cos'è conosciuto nel dettaglio e cosa non lo è? Come raggiungere il risultato?
- per ogni domanda valutare se è già disponibile una risposta o se necessitiamo di nuove informazioni. Se vi sono critiche, sottoporle ad analisi nel proprio progetto oppure condividerle in un progetto comune.
- valutare in RD+D cosa è necessario subito, cosa può essere posticipato.
- non optare per livelli scientifici ambiziosi senza chiedersi se realmente detti livelli sono necessari ora.
- prevedere periodici upgrade interni ed esterni di RD+D

3.2 - REGULATORY EXPECTATIONS REGARDING THE SAFETY CASE: MOVING FROM CONCEPTUALIZATION TO IMPLEMENTATION

La presentazione successiva è di Frank Lemy, del FANC belga: *“Regulatory Expectations Regarding the Safety Case: Moving from Conceptualization to Implementation”*.

Lemy analizza il concetto di “Safety Case”. Parte dall’affermazione di responsabilità: “gli organismi di regolamentazione sono responsabili della definizione dei requisiti di sicurezza per lo sviluppo, l’operatività e la chiusura di un deposito geologico”.

La conformità ai requisiti di sicurezza si sostanzia in un Problema di Sicurezza (Safety Case - SC). E ancora: la SC fornisce le informazioni supportanti la sicurezza, le decisioni fondamentali e le autorizzazioni.

Lo sviluppo della Safety Case necessita di un continuo upgrade, supportato da tutti gli attori coinvolti: i progetti EU, le Associazioni europee operanti in ambito nucleare (WENRA), gli studi pilota.

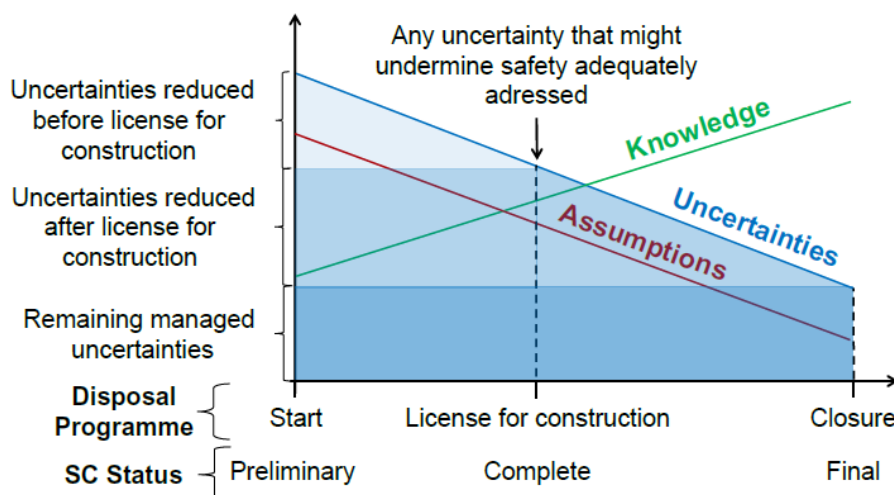
I fattori che possono influenzare l’evoluzione della SC sono:

- natura e sequenza delle decisioni
- gestione delle incertezze
- cambio di sistema di stoccaggio

Analizzando il primo dei tre, vediamo che la natura delle decisioni agisce su tutte le fasi della vita del deposito: pre-operativa, operativa e post chiusura. La loro sequenza deve essere tale che ne sia assicurata la tracciabilità, che sia supportata da informazioni sicure e che siano prese sufficienti assicurazioni tali da pervenire a obiettivi sicuri.

La gestione delle incertezze prevede decisioni prese in presenza di incertezze riducibili e irriducibili; le prime decrescono con la disponibilità di nuove informazioni, le seconde vanno gestite, identificate e dimostrato che possono convivere con le decisioni prese.

Il grafico riassume i concetti sopra spiegati.



 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione UTFISSM – P000 – 015	Distrib. L	Pag. di 18 32
--	---	----------------------	-------------------------

La gestione del sistema deve minimizzare le incertezze, deve dare garanzie che il concetto sul quale è basato il sistema è stato adeguatamente sviluppato e che la “Sicurezza” sia il fondamento principale sul quale si basa la gestione del sistema.

I cambiamenti nel “sistema deposito” possono risultare da un ritorno di esperienze, da sviluppi scientifici e/o tecnologici. Le implicazioni di sicurezza che ogni variazione introduce devono essere valutate.

Conseguentemente la Safety Case ha da essere rivista per mantenere un’adeguata base e saper descrivere ogni variazione intervenuta.

Le conclusioni cui arriva Lemy sono le seguenti:

- le SC devono da un lato sostenere le informazioni supportanti le decisioni chiave immediate, d’altro lato garantire sufficienti garanzie che gli stadi successivi siano adeguatamente sicuri.
- le strategie di sicurezza, la gestione delle incertezze e del sistema sono elementi fondamentali che danno garanzie.
- la natura delle decisioni e i cambiamenti significativi devono essere presi in carico nella Safety Case.

3.3 - OPENING UP THE TECHNICAL INVOLVING STAKEHOLDERS IN DEVELOPING REPOSITORY PROGRAMMES

E’ la volta di Anne Bergmans, dell’Università di Anversa, con il suo lavoro: “*Opening up the Technical Involving Stakeholders in Developing Repository Programmes*”.

La Bergmans parte cercando un comune punto di partenza nella gestione a lungo termine di RW e sito geologico. Il tutto visto da due punti di vista differenti: sociale e tecnico. Il primo prevede decisioni politiche e benefici alla collettività, il secondo decisioni tecniche e sicurezza. Le due visioni devono coesistere.

Esempio in RWM. I flussi di rifiuti e le tecnologie dei depositi sono simili in Europa, ma non uguali: variano le interpretazioni e le percezioni in tema di sicurezza.


Il concetto di reversibilità va introdotto e provato. Il sociale va coinvolto nelle decisioni tecniche: i programmi IPPA e MoDeRn ne sono una dimostrazione.

Un largo processo di consultazione e partecipazione, dedicato al processo del sito geologico, ha portato alla compartecipazione di soggetti indipendenti e istituzionali in pubblici contesti a discutere di sicurezza, di design e di ricerca. I cittadini sono stati messi nelle condizioni di verificare con loro esperti le varie fasi, ottenendo così un secondo parere “indipendente”.

Tutto diventa importante, anche il modo come viene presentata una soluzione: il cosiddetto “process of translation” (qui viene fatto l’esempio dei moderni “body scanner”, utilizzati negli aeroporti, dove una videata amorfa con la sigla “OK” al pubblico viene preferita alla videata reale estremamente invasiva in termini di privacy).

La Bergmans, , perviene alle conclusioni seguenti nella governance in RWM:

- coinvolgere pubblico e parti interessate nel processo decisionale (DM)
- accettare diverse forme: dentro o fuori formali DM procedure
- considerata troppo spesso come una temporanea, e troppo stretta, attività mirata.
- tendente a forzare le cose in anticipo per ottenere una “chiusura”.

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	19	32

Nelle decisioni a lungo termine va richiesto un approccio diverso nel trattare le incertezze. Il sito geologico va inteso come un'entità "open-ended" verso future soluzioni. Il concetto di "sicurezza passiva" non può essere garantito né oggi, né domani.

Deve passare il concetto che occuparsi di un GD equivale comprare un processo, non un prodotto.

Le prossime presentazioni raccolgono la sfida sulle parole chiave: "competenza", "manutenzione", "educazione" e "formazione" (CMET).

3.4 - TOWARDS A EUROPEAN CMET STRATEGY: THE CMET WORKING GROUP ACTIONS WITHIN IGD-TP

Marjatta Palmu della finlandese POSIVA porta: "*Towards a European CMET strategy: The CMET Working Group Actions within IGD-TP*".

Secondo Palmu le sfide che un GD pongono, secondo le procedure CMET, sono:

- l'implementazione d'un deposito geologico richiede il mantenimento di conoscenze per lunghi tempi.
- Il pensionamento di personale esperto non gioca a favore, così come i cambiamenti di conoscenze e competenze durante l'intero ciclo del deposito.
- i cambiamenti e le nuove esigenze di conoscenze, le abilità e lo sviluppo delle competenze durante l'intero ciclo di vita di un deposito.
- mobilità di personale di qualità, con il suo bagaglio di esperienze.
- il rispetto della Waste Directive 2011/70 e il mantenimento di un livello minimo comune di sicurezza nucleare in Europa.

Competence, Maintenance, Education and Training sono le sfide per l'attività congiunta CMET in IGD-TP.

3.5 – PETRUS INITIATIVE: OVERVIEW OF SEVEN YEARS E&T EXPERIENCE IN GEOLOGICAL DISPOSAL

Behrooz Bazargan dell'Università di Nancy relaziona dello sviluppo del programma PETRUS (**P**rogramme for **E**ducation, **T**raining and **R**esearch on **U**nderground **S**torage) nel suo: "*PETRUS Initiative: overview of Seven years E&T experience in geological disposal*".

Il programma nasce nel 2005 per coordinare Università, organizzazioni RWM, fornitori, Istituti di ricerca, verso un approccio condiviso al deposito geologico.

In FP6 si chiamava ENEN II (PETRUS I), poi diventato PETRUS II e PETRUS III in FP7.

Dal 2011 il programma educativo PETRUS è operativo con due settimane, dal vivo o in streaming, di corso intensivo e due – tre settimane di pratica nell'impianto sotterraneo Josef in Repubblica Ceca.

Il corso si basa sui seguenti concetti base:

- Generici dell'energia nucleare
- Formazione e gestione dei rifiuti nucleari
- Concetto di deposito geologico
- Problemi sociali di accettazione del nucleare
- Concetti di sicurezza applicata alla gestione dei rifiuti radioattivi

Le conclusioni.

Secondo gli autori il programma potrebbe essere applicato in quei paesi dove c'è un modesto

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	20	32

sviluppo di strutture nucleari, dove è più alto il rischio di carenza di formazione.

Sostenere formazione e educazione nel tema “deposito geologico” richiede preparazione e adeguate strutture per i gestori del programma.

Gli utilizzatori finali debbono, oltre che stabilire gli obiettivi del programma di formazione, anche contribuire ai contenuti facendo pratica reale su casi reali.

4 – SESSION IV - CHALLENGES IN SCIENCE FOR DISPOSAL: ADVANCES IN PHENOMENOLOGY UNDERSTANDING OF THE SOURCE TERM & MIGRATION AND PERFORMANCE ASSESSMENT FOR THE SAFETY CASE.

Nel pomeriggio del martedì 15, si apre la Sessione IV dal titolo: *Challenges in Science for Disposal: Advances in Phenomenology Understanding of the Source Term & Migration and Performance Assessment for the Safety Case.*

In questa sessione vengono presentati i vari programmi riguardanti la gestione del GD.

4.1 - EURATOM RESEARCH PROGRAMME ON RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT – OUTLINE & STATE OF PLAY.

Inizia Christofhe Davies, della European Commission, DG RTD, con “*Euratom research programme on radioactive waste management – outline & state of play*”, facendo un excursus sulle attività passate, presenti, spingendosi fino a Horizon 2020.

Dal 1975 ci sono stati otto progetti di Ricerca e Formazione sulla gestione e sull’implementazione dei depositi di rifiuti radioattivi.

Nel 2009, con il supporto della Commissione Europea, fu lanciata la Piattaforma Tecnologica sull’Implementazione del Deposito Geologico (IGP-TP). Questa piattaforma fu fatta propria dalle Agenzie impegnate nella gestione dei rifiuti radioattivi in tutta Europa.

IGP-TP fece da input ai Progetti EURATOM di R&D. L’ultimo progetto basato nell’area della gestione dei RW è “CAST (Carbon – 14 Source Term)”, che vede impegnata, fra gli altri, l’unità UTFISSM-SICCOMB di ENEA, riguardante il rilascio di 14C da acciai, zircaloy, resine a scambio ionico e grafite.

HORIZON 2020 è il nuovo programma quadro Euratom nelle date 2014-2018. Tra i suoi obiettivi, contribuire allo sviluppo di soluzioni per la gestione dei rifiuti nucleari finali.

Fra queste figurano:

- Ricerche basiche innovative
- Supporto ai programmi GD meno avanzati
- Coinvolgimento della popolazione
- Gestione delle conoscenze e disseminazione dei risultati
- Promozione di cooperazioni interne
- Supporto agli studi d’impatto socio-economico

4.2 - REVIEW OF THE SCIENTIFIC ISSUES AND UNCERTAINTIES IN GEOLOGICAL DISPOSAL AS ADDRESSED IN THE EURATOM FP7 RESEARCH PROJECTS ON SOURCE TERM, MIGRATION AND THEIR IMPACT ON SAFETY ASSESSMENT AND/OR THE SAFETY CASE

La seconda presentazione è di Bernd Grambow, direttore del SUBATECH francese. “*Review of the scientific issues and uncertainties in geological disposal as addressed in the Euratom FP7*

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione UTFISSM – P000 – 015	Distrib. L	Pag. di 21 32
--	---	----------------------	-------------------------

research projects on source term, migration and their impact on safety assessment and/or the safety case” è il titolo.

Grambow inizia con un’affermazione di principio del tipo: “è inconcepibile che si lasci ai nostri bambini depositi superficiali di HLRW senza fare qualcosa per un deposito geologico definitivo”.

Le questioni fondamentali sul GD che restano aperte sono:

- “Isolamento”: per quanto tempo i radionuclidi conferiti nei rifiuti restano all’interno di questi? Ed ancora, fino a quando possiamo garantire una barriera contro i rilasci di radionuclidi?
- “Immobilizzazione”: Dove sono gli elementi radiotossici ad un dato tempo e spazio? Quanto penetra, nella biosfera un radionuclide, e in che quantità?

Mai, prima d’ora, la scienza si è confrontata con necessità di previsioni per sistemi che superino il migliaio d’anni. Analogamente, i modelli approntati sono stati previsti per essere validati nel lungo termine.

La presentazione continua con una carellata sui vari FWP succedutosi in questi decenni e sul modo di affrontare il problema GD. Dai primi dati empirici sui vetri in salamoia del 1 e 2 FWP, alla modellazione delle incertezze del 6 FWP (MICADO).

Così come il progetto NF-PRO, del 6 FWP, che studiava nel GD i processi di isolamento del rifiuto nucleare dallo strato immediato di contenimento e da questo alla strato più lontano. I risultati e le conclusioni di questi esperimenti e modellizzazioni saranno poi integrati in uno studio cosiddetto “Performance Assessment” (PA), valore aggiunto in molti progetti attuali.

Un significativo passo avanti è stato compiuto nel 7 FWP, con l’istituzione della piattaforma IGD-TP e il connesso scambio di informazioni.

Le conclusioni alle quali arriva Grambow si possono riassumere nella seguente frase: *“il paradosso è che la complessità dei problemi affrontati aumenta con le conoscenze scientifiche di chi sta in essi investigando. Il rischio da evitare è che le informazioni chiave restino soffocate da una larga quantità di informazioni meno importanti”*.

Considerando il tutto un sistema aperto, non è né possibile né necessario fare una predizione dei trasferimenti dei radionuclidi.

E’ sufficiente che i livelli di rischio al contorno del GD non siano mai superati.

Tutti gli studi fin qui fatti confermano che i depositi europei mostrano tutti un rilascio, pur lento, di radionuclidi.

Altro problema importante è la sicurezza: non è solo un fatto tecnico bensì un problema sociale.

Da ciò deriva la necessità di integrare le scienze sociali nelle valutazioni, la necessità di mantenere contatti diretti tra i progressi scientifici e le posizioni del pubblico.

Di fatto la credibilità, conquistata con fatica, è facilmente persa senza un’attenta regia nelle varie fasi di pianificazione, di costruzione, di operazione e di chiusura del deposito geologico.

4.3 - FIRST-NUCLIDES: INVESTIGATION OF FAST/ INSTANT RADIONUCLIDE RELEASE FROM HIGH BURN- UP SPENT NUCLEAR FUEL AND ITS IMPACT ON THE PERFORMANCE OF GEOLOGICAL REPOSITORIES

Con First-Nuclides inizia la serie di presentazioni dei vari progetti trattanti l’argomento GD.

Bernhard Kienzler, del KIT-INE tedesco, presenta: **“FIRST-Nuclides: Investigation of Fast/ Instant radionuclide release from high burn- up Spent Nuclear Fuel and its impact on the performance of geological repositories”**.

Questo programma si prefigge di migliorare la comprensione del fenomeno di rilascio istantaneo di radionuclidi da UO₂ SNF ad alto burn-up.

Nel consorzio troviamo centri tedeschi illustri quali ITU e Julich FC, fra i gruppi associati CEA, CIEMAT, Los Alamos, POSIVA, University of Cambridge ed infine, fra gli utilizzatori finali

ANDRA, ENRESA, NAGRA e altri. Queste facility europee, tutte in grado di lavorare con materiale altamente radioattivo, cercano di simulare, e capire, cosa succede quando il rifiuto perde il suo naturale contenimento.

Modelli di studio vengono confrontati a prove fatte su barre di combustibile di LWR. Vengono selezionati SFM con particolari arricchimenti, burn-up e irraggiamenti. Su questi vengono fatti esperimenti e modelli di studio per correlare il rilascio veloce di gas di fissione ai prodotti di fissione non gassosi. Infine viene analizzata la speciazione chimica dei prodotti rilasciati e la ritenzione di radionuclidi sui bordi del combustibile.

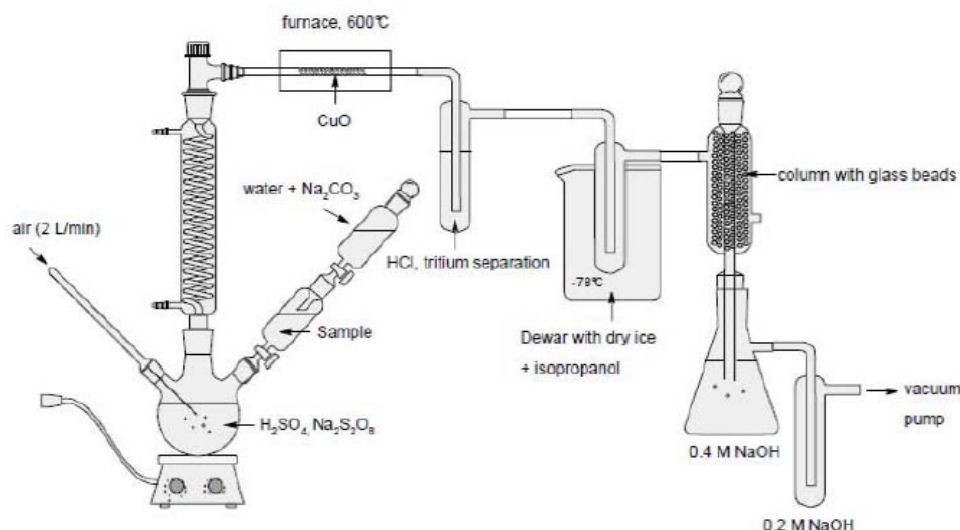
I risultati dopo diciotto mesi del progetto FIRST sono:

- Caratterizzazione dei combustibili nucleari esausti in funzione delle caratteristiche del combustibile e del percorso d'irradiazione
- Autorizzazione del proprietario del combustibile alla pubblicazione dei parametri chiave.
- Preparazione di campioni di SNF, pellets, polveri.
- Messa a punto di esperimenti e di strumenti di campionamento.
- Equipaggiamenti analitici in celle calde.

Il programma finirà nel dicembre 2014. Gli organizzatori lamentano a quella data il numero limitato di esperimenti fatti, l'esclusione dei MOX dai combustibili trattati e la non risoluzione dei comportamenti nei rivestimenti del SNF durante il deposito provvisorio a lungo termine.

Di seguito si riporta lo schema di un set-up per la determinazione del C14, interessante ai fini del nostro progetto CAST.

Gas release + rim and grain boundaries diffusion



Experimental setup for the ¹⁴C determination at PSI

4.4 – CARBOWASTE - ASSESSMENT/DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES AND MANAGEMENT OPTIONS FOR IRRADIATED-GRAPHITE AND CARBONACEOUS WASTE

Il secondo progetto relazionato è CARBOWASTE. Werner von Lensa del FZJ ha presentato “CARBOWASTE - Assessment/development of technologies and management options for irradiated-graphite and carbonaceous waste”.

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	23	32

Nella relazione vengono trattati reattori raffreddati a gas (GCR), reattori per prove materiali (MTR) e reattori RBMK, tutti reattori che utilizzano grafite come moderatore del combustibile, delle strutture e del flusso di calore. Durante il funzionamento questa grafite viene contaminata dai prodotti di fissione e dai neutroni d'attivazione. I problemi più grossi sono quelli dati da isotopi a lunga vita come C^{14} e Cl^{36} .

Si pensa che ci siano qualcosa come 250.000 t di grafite in queste condizioni in tutto il mondo. Al momento non sono state identificate soluzioni per la gestione di questo materiale e ciò può risultare d'ostacolo per il riuso di grafite come moderatore nei reattori di nuova generazione ad alta temperatura (VHTR) nella filiera dei reattori di IV generazione.

Il progetto Carbowaste cerca di dare un approccio gestionale alla gestione di questi rifiuti radioattivi che possono essere catalogati come Intermediate Level Waste (ILW) a causa dei radioisotopi a lunga vita in essi contenuti.

Il progetto (a cui partecipa anche l'ENEA con UTFISST-CATNUC) sviluppa metodologie e database per valutare differenti approcci come il diretto conferimento in deposito o il trattamento e purificazione del rifiuto prima del conferimento al deposito.

4.5 – RECOSY: UNDERSTANDING OF REDOX PHENOMENA CONTROLLING THE LONG-TERM RELEASE/RETENTION OF RADIONUCLIDES IN NUCLEAR WASTE DISPOSAL

E' la volta del progetto ReCoSy. Marcus Almaier del KIT-INE presenta: "*ReCosy: Understanding of redox phenomena controlling the long-term release/retention of radionuclides in nuclear waste disposal*".

Il principale obiettivo di ReCosy è la comprensione dei fenomeni di redox alla base dei processi di rilascio/ritegno dei radionuclidi in depositi geologici nucleari.

Questi obiettivi si possono sintetizzare nei seguenti:

- Sviluppo metodi avanzati per la determinazione di condizioni redox
- Identificazione di componenti che governano il sistema redox
- Equilibrio e deviazione da esso del sistema redox
- Determinazione delle cinetiche del sistema.
- Reazioni redox dei radionuclidi sensibili.
- Impatto di microorganismi sulle condizioni redox
- Processi redox della dissoluzione del SF e interfaccia con materiali al contorno.

Al progetto partecipano ventotto partner, tra i quali la Russia, con capofila l'INE del FZ Karlsruhe. La principale conclusione del progetto ReCoSy ICE è che lo stato redox di un sistema acquoso può essere determinato con tecniche sperimentali, sebbene il grado di confidenza dipenda fortemente dal tipo di sistema investigato, dal grado di ottimizzazione dell'equipaggiamento sperimentale e dei protocolli utilizzati.

In poco tempo l'accuratezza e la precisione della sperimentazione saranno sufficienti per caratterizzare adeguatamente i campioni; questi requisiti andranno regolati caso per caso.

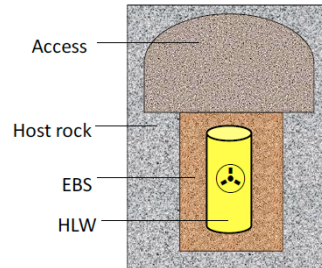
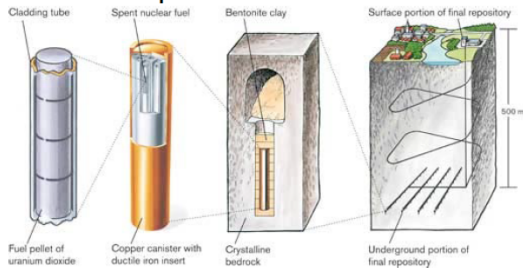
4.6 – SKIN: INVESTIGATION OF SLOW PROCESSES IN CLOSE TO EQUILIBRIUM CONDITIONS IN WATER/SOLID SYSTEMS AND THEIR IMPACT ON THE MOBILITY OF RADIONUCLIDES IN RADIOACTIVE WASTE GEOLOGICAL REPOSITORIES

Segue la presentazione di SKIN. Torno Suzuki, della francese ARMINES/Subatech, presenta: "*SKIN: Investigation of slow processes in close to equilibrium conditions in water/solid systems and their impact on the mobility of radionuclides in radioactive waste geological repositories*".

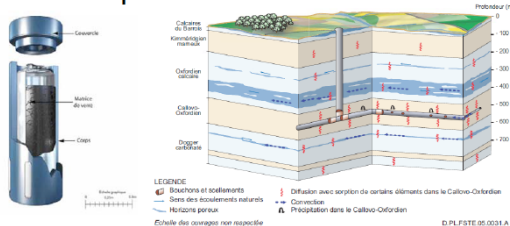
La presentazione inizia con un confronto fra i due concetti di immagazzinamento in GD: quello

francese e quello svedese.

Sweden concept

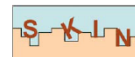


French concept



Assessment of nuclear waste safety described by maximum solution concentrations and retention behavior of RNs

13 Conference



3

Gli obiettivi dichiarati sono:

- Valutare l'uso/uso improprio di dati su scarsa solubilità di attinidi tetravalenti.
- Comprendere la relazione della chimica di elementi in tracce, e non, nel comportamento di migrazione dei RN rispetto alla grande presenza di minerali nel sito.
- Includere il concetto di irreversibilità nei modelli sulla mobilità dei RN nell'ambiente del deposito
- Valutare, nella Valutazione delle Prestazioni (PA) di quanto incide la non valutazione, o la sopravvalutazione, di questi fattori nel processo finale del GD.

Le conclusioni alle quali SKIN perviene sono le seguenti:

- E' stata trovata un'interazione positiva fra la fase sperimentale, quella modellistica e l'impatto sulle incertezze in PA.
- La dinamica degli scambi di composti come ThO_2 , TcO_2 e silicati va verso l'equilibrio di solubilità.
- I processi di assorbimento/desorbimento quasi sempre reversibili, in alcuni casi come quello del Cs nella Illite, sono irreversibili.
- L'invecchiamento può influenzare la ritenzione, o il rilascio, dei co-precipitati dei sali ferrosi ternari dell'uranio.
- I sistemi di modellazione, tipo SEMO/SRKM sono riusciti.
- Rimangono delle incertezze nei processi di solubilità e di assorbimento.

4.7 - REDUPP: HOW SURFACE PROPERTIES OF SPENT NUCLEAR FUEL AFFECTS DISSOLUTION IN REALISTIC REPOSITORY CONDITIONS

Segue la presentazione del progetto REDUPP, portata da Lena Zetterstrom Evins della svedese SKB, dal titolo: "REDUPP: How surface properties of spent nuclear fuel affects dissolution in realistic repository conditions".

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	25	32

Lo scopo principale del progetto è di migliorare l'apprendimento dei processi che stanno alla base della dissoluzione del SF nel lungo termine. Parallelamente si prefiggono di ridurre le incertezze rimanenti relative al tasso di dissoluzione nel SC.

Quello secondario è di offrire una possibilità di apprendistato a giovani ricercatori.

Nello specifico si hanno buone conoscenze riguardo la dissoluzione di combustibile esausto in laboratorio, diversamente per condizioni reali dove le incertezze restano alte. L'acqua sintetica, utilizzata negli esperimenti di laboratorio, non contiene tutti gli elementi disciolti propri dell'acqua di falda. Alcuni di essi, anche se in tracce, possono dare origine a fenomeni di radiolisi.

Altro fattore indagato dal progetto è il comportamento a livello atomico dei diversi strati atomici che presentano vacanze, o altri difetti, reagenti in maniera differente a livelli d'energia differente durante il processo di dissoluzione. Quando l'alta energia viene meno diminuisce pure il rateo di dissoluzione. Questo fenomeno è controllabile nei test di laboratorio ma non nella realtà.

Compito del progetto è di ridurre al minimo le incertezze derivanti da questo fenomeno e, viceversa, aumentare il grado di confidenza che viene posto nel poter stabilire a priori come si comporterà il sito geologico nel tempo.

4.8 - INVESTIGATION OF GAS GENERATION AND MIGRATION PROCESSES FOR IMPROVING PERFORMANCE ASSESSMENT OF REPOSITORIES

E' la volta del progetto Forge: "*Investigation of gas generation and migration processes for improving performance assessment of repositories*", presentato da Richard Shaw di BGS.

FORGE, acronimo di Fate Of Repository Gases (destino dei gas del deposito), investiga sulla generazione di gas in un GD e sui processi di migrazione di questi al fine di migliorare le Valutazioni di Prestazioni (PA) dei depositi.

I gas in un deposito portano ai seguenti problemi:

- Corrosione dei metalli (H₂)
- Decadimento radioattivo dei rifiuti (Rn)
- Radiolisi dell'acqua, specie per i HLW ad opera di H₂
- Biodegradazione dei rifiuti (CO₂, C₂H₄)

Se la produzione di gas continua a salire, e viene oltrepassato il limite di solubilità, si accumulerà una quantità tale di gas da oltrepassare le barriere ingegneristiche e la roccia.

Si avrà così la pressurizzazione dei contenitori dei rifiuti, la perturbazione dei flussi di acqua nel terreno e problemi di auto sigillo di parti dei condotti del deposito, senza contare l'influenza sulla dissipazione del calore e sul rilascio dei gas stessi.

Di rilevante importanza sono le performance dei vari strati del deposito, bentonite, argille, fanghi induriti e rocce cristalline sottoposte all'azione dei gas che il progetto Forge ha investigato. I dati recuperati in laboratorio confrontati con quelli tratti da modellistica, hanno permesso di ridurre l'incertezza relativa al trattamento quantitativo dei gas.

4.9 – STUDIES FOR IMPROVING THE UNDERSTANDING OF CATION MIGRATION PROCESSES IN CLAY ROCKS

Segue il progetto Catclay. Sebastien Savoye del CEA francese presenta: "*Studies for improving the understanding of Cation migration processes in Clay rocks*".

Formazioni sedimentarie ricche in argilla possono essere buoni ospiti per depositi geologici profondi per RW. In Svizzera, in Belgio e in Francia abbiamo differenti tipi di sedimenti, sempre riconducibili all'argilla.

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	26	32

Si parte dall'assunto che il motivo principale di sicurezza per un deposito è la capacità di impedire, o limitare al massimo, il flusso dei RNs verso la biosfera nella quale insiste. Flusso che avviene principalmente per diffusione e/o assorbimento.

Gli obiettivi dichiarati del progetto CatClay sono:

- Implementare la modellazione per le specie ad alto assorbimento nei Safety Cases per GD in formazioni di roccia d'argilla.
- Capire i fenomeni di assorbimento/diffusione di specie ad alto assorbimento, focalizzando l'attenzione su quattro cationi: Sr^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+} e Eu^{3+} .

Partendo dalla metodologia del progetto FUNMIG, applicato alle tre formazioni argillose di cui sopra, accoppiando modellazione ad esperimenti, immaginando l'argilla alla scala dei pori, si arriva alle seguenti realizzazioni:

- Sviluppo di celle di diffusione "micro" senza filtro.
- Sviluppo di sistemi usati per l'acquisizione di profili di rocce "micro".
- Lavorare l'argilla a livello di scala dei pori (nm).
- Una maggiore diffusione di cationi ad alto assorbimento
- Diffusione in roccia d'argilla di Co (II), Zr(II) e Eu(III), assorbiti ad un valore maggiore di quello derivato da un sistema disperso.
- Rilevazioni di diffusione a lungo termine (oltre i 400 giorni) di Sr^{85} in CO_x indicanti una sua possibile irreversibilità ad essere recuperato.
- Validazione del modello concettuale per diffusione multistrato di cationi in illite compatta.

Al progetto hanno partecipato il consorzio formato dalla francese CEA in qualità di coordinatore, ANDRA, SCK-CEN, KIT, BRGM, PSI e Tony Appelo laboratory.

4.10 - IMPROVEMENT OF THE LONG-TERM PERFORMANCE PREDICTION OF CLAY-BASED ENGINEERED BARRIERS SYSTEMS

Segue il progetto PEBS. Lawrence Johnson del NAGRA porta il lavoro: *"Improvement of the long-term performance prediction of clay-based engineered barriers systems"*.

Il progetto si prefigge di studiare il primo transiente nella barriera di bentonite e di ridurre le incertezze associate nella messa in sicurezza dello SF e HLW nei depositi.

Per fare ciò vengono impiegati diversi laboratori ed esperimenti in situ su bentonite, condotti con processi THCM, associati con transiente a corto termine in EBS. L'integrazione fra i vari laboratori avviene secondo quattro modelli, i primi due riferiti a depositi in rocce cristalline e argille.

Il primo caso studia le incertezze associate all'ipotesi di $T_{max} < 100^{\circ}C$ all'interfaccia canister-buffer, con attenzione al fenomeno di infiltrazioni d'acqua.

Il secondo studia la stessa situazione associata all'ipotesi di $T_{max} > 100^{\circ}C$ all'interfaccia canister-buffer, sempre con lo stesso fenomeno d'acqua.

Il terzo caso studia l'evoluzione di tipo HM della zona tampone (buffer). Il quarto e ultimo caso studia le incertezze nell'evoluzione geochimica in una barriera di bentonite.

Gli studi di questi casi, ai quali si rimanda al progetto per i particolari, portano alle seguenti conclusioni:

- Le incertezze occorrenti nei processi di risaturazione sono state meglio contenute negli studi affrontati dal progetto così come sono state ridotte quelle a lungo termine occorrenti nelle barriere di bentonite.
- Esperimenti in situ possono giocare un ruolo importante nel chiarire, nel periodo di 10 –

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	27	32

20 anni, il comportamento della bentonite con l'ambiente circostante.

4.11 - INVESTIGATION OF EROSION PROCESSES IN BENTONITE ENGINEERED BARRIERS SYSTEMS OF A REPOSITORY IN CRYSTALLINE ROCK AND THEIR IMPACT ON THE LONG-TERM PERFORMANCE OF THE REPOSITORY

Segue poi il progetto BELBaR. Patrik Sellin del SKB porta la presentazione: *“Investigation of erosion processes in bentonite engineered barriers systems of a repository in crystalline rock and their impact on the long-term performance of the repository”*.

Scopo di questo progetto, di tipo collaborativo, è quello di aumentare la conoscenza dei processi che controllano la stabilità dell'argilla colloidale, la generazione e la sua capacità di trasportare radionuclidi.

Al progetto partecipano quattordici partner di sette paesi europei, coordinati dagli svedesi del SKB.

I problemi affrontati dal progetto sono:

- Erosione della bentonite (studio delle cause scatenanti).
- Studio del tasso di perdita di massa.
- Modellazione della perdita di massa.
- Assorbimento della bentonite colloidale (reversibilità del fenomeno).

I risultati attesi:

- Lo studio dell'erosione può portare a una riduzione dell'incertezza, nonché a un miglior design del deposito
- Lo stesso vale per lo studio della dinamica della perdita di massa e della concentrazione dei colloidi: porta a riduzione delle incertezze.
- Confermata la reversibilità del fenomeno di assorbimento.

Risultati ottenuti a diciotto mesi:

- La generazione di colloide da bentonite viene confermata come processo on/off, dipendente dalla forza ionica, dal posizionamento di questi nell'argilla e dal tipo di bentonite.
- Il fenomeno di erosione testato in esperimenti sembra essere più lento di quello derivante da modellazione.
- La reversibilità del fenomeno di assorbimento sembra essere confermata.

4.12 – INVESTIGATIONS OF UNCERTAINTIES IN RADIO - NUCLIDE TRANSPORT PROCESSES IN THE FAR-FIELD OF A REPOSITORY IN CRYSTALLINE ROCK

L'ultima presentazione della giornata riguarda il progetto CROK, presentato dal tedesco Thomas Rabung del KIT-INE. Il progetto, come dal titolo *“Investigations of uncertainties in radio - nuclide transport processes in the far-field of a repository in crystalline rock”*, si prefigge di sviluppare un metodo per diminuire le incertezze nello studio delle migrazioni di RNs nello strato lontano di rocce cristalline. Il processo risponde alla necessità di coniugare i dati di ritenzione per il prossimo smaltimento di HLW in roccia cristallina. I set di dati a disposizione mostrano una variazione notevole che non può essere attribuita né alle proprietà materiali né a quelle processuali.

Il progetto fa uso di dati, metodologie e approcci di vecchie investigazioni. In particolare del progetto FUNMIG del 6 FWP e del programma svedese di ricerca del sito.

Gli esperimenti partono dalla risoluzione a scala “nano” per estendersi alla “km” scala reale di

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione UTFISSM – P000 – 015	Distrib. L	Pag. di 28 32
--	---	----------------------	-------------------------

PA. Gli oltre due anni e mezzo di lavoro vedono coinvolti un consorzio di 10 beneficiari coordinati dal Karlsruhe Institut fuer Technologie (KIT) e da paesi che hanno avviato un programma di smaltimento di RNs in roccia cristallina.

Le organizzazioni nazionali di Gestione dei Rifiuti, proprie dei paesi “utilizzatori finali” contribuiscono con compartecipazione di fondi, infrastrutture, conoscenze e informazioni, oltre che con le loro normative nazionali in termini di sicurezza.

5 – SESSION V - CHALLENGES IN REPOSITORY TECHNOLOGIES AND CONSTRUCTION: ENGINEERING, DESIGN, DEMONSTRATION AND MONITORING.

La v sessione inizia mercoledì 16 con un'introduzione di Juhani Vira, della finlandese POSIVA, dal titolo “*Licensing started for high-level nuclear waste repositories*”.

Nella piattaforma IGD-TP viene dato per certo che per il 2025 il primo deposito geologico per rifiuti radioattivi ad alta attività sarà operante in sicurezza in Europa.

L'attuale sfida consiste nel definire il miglior requisito di progettazione, supportato da un buon Safety Case, destinato ad essere implementato in futuro se necessario. I requisiti di sicurezza devono essere tali da incontrare le richieste della popolazione.

Gli elementi caratterizzanti il programma di un deposito geologico sono:

- Caratterizzazione del sito
- Sviluppo della tecnologia di smaltimento
- Valutazione della sicurezza per le operazioni a breve e lungo termine
- Licenza operativa
- Design e costruzione dell'impianto di smaltimento
- Fase operativa
- Decommissioning della struttura

La presentazione di Vira si conclude con una domanda critica: “*come decidere quale livello di prova e di dimostrazione sia sufficiente per dare avvio allo smaltimento di rifiuti nucleari ad alta attività*”.


5.1 – IL PRIMO LAVORO DELLA V SESSION È IL PROGETTO “LUCOEX – STATE-OF-ART FOR DEMONSTRATIONS OF GEOLOGICAL DISPOSALS FOR HIGH LEVEL WASTE”.

Nel 2006 il Consiglio Europeo delineò in una sua decisione EURATOM il seguente obiettivo nell'area della gestione dei rifiuti radioattivi: “*Attraverso l'implementazione RTD le attività mirano a stabilire un modo scientifico di sentire e basi tecniche per dimostrare i livelli tecnologici e la sicurezza dello smaltimento di SF e di LLRW in formazioni geologiche*”.

Nel successivo FP7 WP del 2010 si affermò che il previsto impatto dei nuovi progetti dovesse essere in linea con il Vision Report e le tabelle di marcia del IGD-TP.

I principali produttori di RW (SKB, Andra, Nagra e Posiva), essendo profondamente coinvolti nei sopramenzionati problemi, decisero di unire i loro sforzi in una collaborazione (LUCOEX) riguardante esperimenti su grandi depositi sotterranei, che incontrasse i temi di Fissione – 2010, propri del FP7.

Il progetto illustra tecniche di lavoro nei quattro depositi di Bure, Mont Terri, Aspö e Onkalo, mettendo a confronto parametri innovativi e concetti di sicurezza sul lungo termine. Vengono analizzati le varie fasi della vita del deposito: scelta del sito, tipo di scavo delle gallerie, la messa in posa dei rifiuti, chiusura delle gallerie.

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione	Distrib.	Pag.	di
	UTFISSM – P000 – 015	L	29	32

5.2 – LA SECONDA PRESENTAZIONE RIGUARDA IL PROGETTO “DOPAS - FULL-SCALE IN SITU DEMONSTRATION OF TUNNEL PLUGS AND SHAFT SEAL IN CLAY, CRYSTALLINE AND SALT REPOSITORY HOST-ROCK FORMATIONS”.

Il progetto, presentato da Johanna Hansen della finlandese POSIVA, mira a migliorare l'adeguatezza e la consistenza della fattibilità di barriere e di sigilli nei depositi geologici, il controllo dell'ambiente circostante e le risposte idrauliche lette in tema di sicurezza.

In particolare si focalizza sugli anelli di tenuta per i depositi in salgemma (Germania), barriere nel tunnel per depositi in argilla (Francia e Svizzera) e nei tunnel per depositi in roccia cristallina (Cechi, Finnici e Svedesi).

Cinque diversi esperimenti dimostrativi, a diverso livello di sviluppo, vengono analizzati nel progetto. Alcuni di questi sono realizzati e studiati in scala reale in laboratorio. Altri saranno installati alla fine del progetto stesso.

Gli studi condotti sui cinque esperimenti, uno per ogni sito geologico interessato, serviranno a dare indicazioni nel design del deposito.

5.3 – L'ULTIMA PRESENTAZIONE DELLA V SESSION RIGUARDA IL PROGETTO MODERN, PRESENTATA DA NICOLAS SOLENTE, DELLA FRANCESE ANDRA, DAL TITOLO “MONITORING DEVELOPMENTS FOR SAFE REPOSITORY OPERATION AND STAGED CLOSURE: THE INTERNATIONAL MODERN PROJECT”

Il progetto coinvolge diciotto partner di 12 differenti paesi, coordinati dalla francese Andra.

Mira a consolidare un quadro di riferimento per lo sviluppo delle attività di monitoraggio e l'associato coinvolgimento delle parti interessate (stakeholder) durante le fasi di processo dello smaltimento di rifiuti radioattivi. Il monitoraggio con dati presi in-situ permette agli operatori, e agli stakeholder, di operare meglio nella sicurezza, nella gestione della costruzione, dell'operatività e nelle operazioni di chiusura di un deposito geologico.

Permette infine un confronto con i dati da modellazione di valutazione della sicurezza, preventivamente fatti.

Conclusioni.

Il progetto MoDeRn sviluppa una serie di documenti per supportare il design e i programmi di monitoraggio del deposito.

In particolare:

- Partendo dal flusso di lavoro, un approccio sistematico alto – basso per sviluppare programmi di monitoraggio.
- Casi di studio prevedono esempi di programmi di monitoraggio in tre tipi di roccia.
- Situazioni nazionali
- Lo stato dell'arte in tecnologie di monitoraggio, integrate da cinque programmi di ricerca e di dimostrazione.

6 – CONCLUSIONI

Con il progetto MoDeRn si sono esaurite la serie di lavori portati a EURADWASTE '13: la mattinata ha visto poi una discussione aperta ai partecipanti.

Nel pomeriggio ci sono state le conclusioni congiunte dei due congressi: EURADWASTE e FISA.

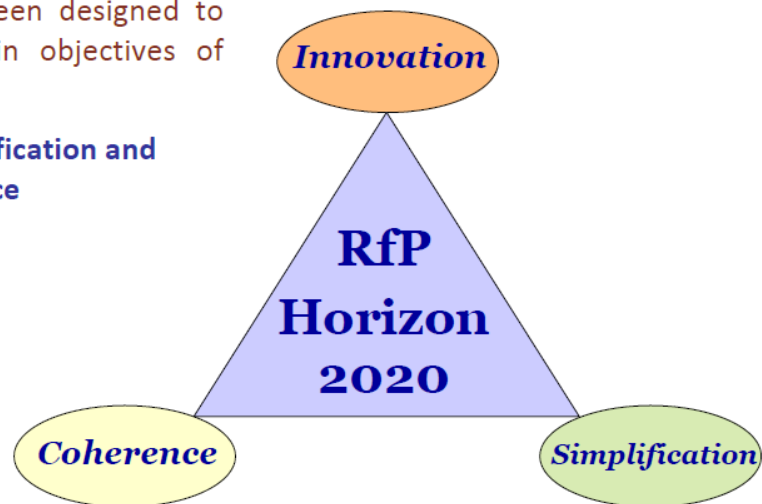
6.1 – E' TOCCATO A BRUNO SCHMITZ DELLA COMMISSIONE EUROPEA FARE UN QUADRO DELLA SITUAZIONE IN PREVISIONE DI HORIZON 2020. IL SUO LAVORO "HORIZON 2020 - RULES FOR PARTICIPATION AND DISSEMINATION. LEGAL AND FINANCIAL ISSUES".

La figura sotto riassume lo spirito fondante di Horizon 2020.

Rules for Participation: *The foundation for Horizon 2020*

The new Rules have been designed to achieve the three main objectives of Horizon 2020:

Innovation, Simplification and Coherence



Queste regole devono coprire tutti i programmi di ricerca ma essere flessibili. Devono essere in accordo con il Regolamento Finanziario e la sua applicazione e ed essere coerenti con gli altri programmi EU, anche con EURATOM.

La parte finanziaria è illustrata dalla tabella seguente che riassume i ratei di rimborso massimi per differenti tipi di progetti.

Maximum reimbursement rates	Research and technological development activities (*)	Demonstration activities	Other activities
Network of excellence	50% 75% (**)		100%
Collaborative project(****)	50% 75% (**)	50%	100%
Coordination and support action			100% (***)

Essa risponde al detto: “Un progetto = Un rimborso” secondo le regole:

- Stessi rimborsi per tutti i beneficiari e per tutte le attività
- Rimborso definito nel Work Programme:
 1. fino al 100% per i costi ammissibili
 2. limitati a 70% per progetti innovativi (escluso i no profit che avranno il 100%)

I costi ammissibili indiretti saranno determinati applicando un importo forfettario del 25% dei costi ammissibili diretti. Da questi sono esclusi i costi per i subcontratti e quelli per risorse disposte da parti terze.

Altre novità sono il non dover fare il time sheet per chi lavora a tempo pieno nel progetto e il dover fare Certificati sui Rendiconti Finanziari (CFS) solo se i costi attuali e quelli per il personale sono □□□□□ Euro al momento del pagamento del bilancio.

Per le varie fasi del progetto verrà utilizzata la firma elettronica.

I proponenti un progetto aspetteranno non più di 5 mesi per la valutazione scientifica e altri 3 per la stipula del contratto, se accettato.


Vi saranno dei programmi co-finanziati, tra i quali i Programmi Comuni Europei (EJP) e gli ERA-NET ai quali potranno partecipare paesi terzi, pure con limitazione d'azione.

6.2 – AD ALAN HOOPER, PROFESSORE DELL'IMPERIAL COLLEGE DI LONDRA IL COMPITO DI RAPPORTARE I LAVORI DI EURADWASTE CON IL SUO LAVORO “EURADWASTE '13 - GENERAL RAPPORTEUR REPORT”.

Secondo Hooper il deposito geologico è considerato da tutti la risposta al problema rappresentato dai rifiuti ad alta attività e a lunga vita.

Esso evita un onere eccessivo alle future generazioni oltre che a rappresentare una protezione della salute e dell'ambiente.

In Europa tre nazioni, Francia Finlandia e Svezia, sono sulla buona strada per iniziare le operazioni nei loro depositi.

 Centro Ricerca Saluggia	Sigla di identificazione UTFISSM – P000 – 015	Distrib. L	Pag. di 32 32
--	---	----------------------	-------------------------

Le direttive provenienti dall'European Nuclear Energy Forum (ENEF) e dall'European Nuclear Safety Regulator Group (ENSREG) sono state pienamente fatte proprie dai gestori di rifiuti radioattivi e molti dei progetti presentati in EURADWASTE '13 seguono le tracce di queste.

Il processo decisionale prevede:

- un bisogno costante d'impegno a livello nazionale, regionale e locale.
- passaggio da "siting" a "hosting" nella scelta del sito per meglio coinvolgere la comunità locale.
- revisione ogni tre anni dei programmi di ricerca e sviluppo con dialogo e decisioni allargate agli aventi diritto in causa.
- ottimizzazione del sistema deposito per ridurre i costi complessivi.

Le sfide nel campo della scienza sono:

- ampia visibilità dei principali sviluppi nei progetti del FP7
- ampia disseminazione dei risultati nella letteratura scientifica
- passaggio da sistemi a scala laboratorio a sistemi a scala reale (deposito)
- necessità di esperimenti a scala reale per testare componenti di sistemi di barriere nelle condizioni reali d'uso.
- necessità di studio del sistema ambiente in condizione transitoria prima d'arrivare a saturazione con acque sotterranee.
- importanza delle cinetiche chimiche e dei modelli di trasporto dei radionuclidi, ancora da migliorare.
- possibilità di dimostrare l'esportabilità di un design base per GD.
- fattibilità tecnica di monitoraggio con contributo dei soggetti interessati.

Le future sfide si possono raccogliere nei seguenti suggerimenti:

- valutazione dei costi in funzione d'ottimizzazione e di provata efficienza.
- considerazione di forme legate di rifiuti: LL-ILW.
- collegamento fra gestione RW e FISA per lo studio di nuovi cicli/rifiuti.
- interazione tre programmi in stato di avanzamento con nuovi programmi.

6.2. – IL SUCCESSIVO LAVORO È L'ANALOGO RAPPORTO DELLE PRESENTAZIONI FISA, TENUTO DA CLAES NOERDBORG, CAPO DELLA NUCLEAR SCIENCE DIVISION DI OECD/NEA. IL SUO LAVORO "SUMMARY OF THE FISA 2013 CONFERENCE" NON VIENE QUI RECENSITO PERCHÉ NON PERTINENTE ALLA PRESENTE PRESENTAZIONE.

A termine della Conferenza i saluti di rito del direttore Andras Siegler della Commissione Europea e del rappresentante della Presidenza Lituana, paese ospitante i lavori.