

XVI LEGISLATURA — IX COMMISSIONE — SEDUTA DEL 12 MAGGIO 2010

Compartimento	Linea	Tratta	Definizione della sede tecnica	Impianto monitoraggio
ROMA	CIAMPINO - ALBANO	PANTANELLA-MARINO	Piattaforma cedevole KM 19+100-19+500	No
	PISA - ROMA	S. MARINELLA-S. SEVERA	Piattaforma cedevole KM 64+400 AL 65+000	No
	ROMA - CASSINO - NAPOLI	CASTRO POFI-CEPRANO FALVATERRA	Piattaforma cedevole	No
		ROMA TERMINI-ROMA CASILINA (Cassino)	Piattaforma cedevole	No
	ROMA - FIRENZE (DD.)	SETTEBAGNI - ROMA TIBURTINA	Piattaf.cedev. D.D.Roma-Firenze Km13.600	No
	ROMA - NAPOLI (AC/AV)	PM S.GIOV. INCARICO - PM S. ANGELO	PIATTAFORMA CEDEVOL E WBS RI80	No
	ROMA - NAPOLI GIANTURCO	CISTERNA DI LATINA-LATINA	Piattaforma cedevole	No
		ROMA CASILINA-TORRICOLA	Piattaforma cedevole	No
	ROMA OSTIENSE - VITERBO P.F.	CAPRANICA-BASSANO ROMANO	Piattaforma cedevole	No
		CROCICCHIE-ANGUILLARA	Piattaforma cedevole	No
		MANZIANA-BRACCIANO	Piattaforma cedevole	No
		ORIOLO-MANZIANA	Piattaforma cedevole	No
	ROMA-FIRENZE (LL.)+INTERCON.	FARA SABINA-PIANA BELLA MONTELIB.	Piattaf. cedev.L.L.Roma-Chiusi Km.34.200	No
		GAVIGNANO-POGGIO MIRTETO	Piattaf. cedev.L.L.Roma-Chiusi Km.51+600	No
			Piattaf. cedev.L.L.Roma-Chiusi Km.52+600	No
		MONTEROTONDO-SETTEBAGNI	Piattaf. cedev.L.L.Roma-Chiusi Km.16.200	No
		PIANA BELLA MONTELIB.I-MONTEROTONDO	Piattaf. cedev.L.L Km.28+100	No
		POGGIO MIRTETO-FARA SABINA	Piattaf..cedev.L.L.Roma-Chiusi Km.44+500	No
TORINO	ALESSANDRIA - ARONA	TORREBERETTI-VALENZA	Piattaforma cedevole	No
	TORINO - MILANO	OLCENENGO-VERCELLI	Piattaforma cedevole	No
TRIESTE	UDINE - B S.POLO	BUTTRIO-MANZANO	Piattaforma cedevole km. 11+800/12+000	No

Compartimento	Linea	Tratta	Definizione della sede tecnica	Impianto monitoraggio
VERONA	BRENNERO - VERONA	BRNZOLO-ORA	Piattaforma cedevole	No
		DOMEGLIARA -VERONA PARONA	Piattaforma cedevole Km 16+700 17+500	No
		EGNA-MAGRE' CORTACCIA	Piattaforma cedevole	No
		MAGRE' CORTACCIA-SALORNO	Piattaforma cedevole	No
		ORA-EGNA	Piattaforma cedevole	No
		PC DOLCE'-DOMEGLIARA	Piattaforma cedevole Km 24+800 25+600	No
		PERI-PC DOLCE'	Piattaforma cedevole Km 37+800 37+900	No
			Piattaforma cedevole Km 37+900 38+800	No
			Piattaforma cedevole km 38+800 38+900	No
			Piattaforma cedevole Km 39+800 40+300	No
		VERONA PARONA-B' S. MASSIMO	Piattaforma cedevole Km 10+200 9+900	No
		VIPITENO-CAMPO DI TREN	Piattaforma cedevole 214+900-215+200	No
	CODOGNO - MANTOVA - MONSELICE	BONFERRARO-NOGARA	Piattaforma cedevole Km114+200-Km114+900	No
		CASTEL D'ARIO-BONFERRARO	Piatt. ced. Km108+111-Km108+400 (LO0967)	No
			Piattaforma cedevole Km.109+400-110+400	No
		GAZZO DI BIGARELLO-CASTEL D'ARIO	Piattaf.ced.Km107+800-Km108+111 (LO0967)	No
		MANTOVA FRASSINE-GAZZO DI BIGARELLO	Piattaforma cedevole Km98+250 - Km99+150	No
	LEGNAGO - ROVIGO		Piattaforma cedevoleKm101+000- Km101+300	No
		COSTA-ROVIGO	Piattaf. cedevole Km 99+400/Km 100+650	No
		LENDINARA-FRATTA	Piattaforma cedevole 88,350 - 88,700	No

XVI LEGISLATURA - IX COMMISSIONE - SEDUTA DEL 12 MAGGIO 2010

Compartimento	Linea	Tratta	Definizione della sede tecnico	Impianto monitoraggio
VERONA	MILANO LAMBRATE - VENEZIA	BRESCIA-REZZATO	Piattaforma cedevole - km 87+300-87+400	No
			Piattaforma cedevole - km 90+600-90+700	No
		CALDIERO-SAN BONIFACIO	Piattaforma cedevole 91+200 91+250	No
			CALDIERO-S.BONIF. Piat. cedevole 167+100	No
		CASTELNUOVO-SOMMACAMPAGNA DESENZANO-PESCHIERA DEL GARDA	Piattaforma cedevole 165+500 167+200	No
			Piattaforma cedevole 131+000 131+500	No
			Piattaforma cedevole 110+350 110+650	No
			Piattaforma cedevole 117+500 121+250	No
			Piattaforma cedevole 119+500 119+550	No
			Piattaforma cedevole 121+250 121+600	No
			Piattaforma cedevole 121+600 122+350	No
			Piattaforma cedevole 122+350 123+000	No
			Piattaforma cedevole 106+550 106+600	No
			Piattaforma cedevole-km 107+200-107+500	No
		LONIGO-MONTEBELLO	Piattaforma cedevole 178+400 182+200	No
			Piattaforma cedevole Km179+395/Km179+750	No
		PESCHIERA DEL GARDA-CASTELNUOVO	Rilevato cedevole 181+700 - 181+200	No
			Piattaforma cedevole 127+100 127+800	No
			Piattaforma cedevole-km 125+200-125+100	No
			Piattaforma cedevole-km 125+450-125+500	No
			Piattaforma cedevole-km 128+400-128+300	No
			Piattaforma cedevole-km 129+300-129+400	No
			Piattaforma cedevole-km 100+500-100+300	No
			Piattaforma cedevole - km 92+300-92+350	No
			Piattaforma cedevole - km 95+100-92+150	No
	VERONA - MODENA	BORGOFORTE-SUZZARA	Piattaforma cedevole Km43+000 - Km46+000	No
		LEVATA - ROMANORE	Piattaforma cedevole Km50+200 - Km51+000	No
		MOZZECANE-ROVERBELLA	Piattaforma cedevole Km74+100 - Km74+800	No
		ROMANORE-BORGOFORTE	Piattaforma cedevole Km48+750 - Km49+600	No
		ROVERBELLA-S. ANTONIO	Piattaf.cedev.Km64+492-Km65+200 (LO2465)	No
		S. ANTONIO-MANTOVA	Piattaf.cedev.Km64+300-Km64+492 (LO2465)	No



**Relazione per la Commissione
Trasporti, Poste e Telecomunicazioni
della Camera dei Deputati**

**FENOMENI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO
SULLA RETE FERROVIARIA IN GESTIONE A RFI S.p.A.**

Allegati: 2

PREMESSA

La presente Relazione è stata elaborata per l'audizione della Agenzia Nazionale per Sicurezza delle Ferrovie presso la Commissione Trasporti, Poste e Telecomunicazioni della Camera dei Deputati del 12 maggio 2010.

Essa descrive, sulla base degli elementi raccolti ed elaborati dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie, lo stato dei fenomeni di dissesto idrogeologico interessanti l'infrastruttura ferroviaria nazionale concessa in gestione a Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. (R.F.I. S.p.A.) e il monitoraggio ai fini della sicurezza della circolazione ferroviaria. Al momento sono escluse dalle competenze di questa Agenzia le reti regionali, per le quali l'applicazione del Decreto Legislativo 10 agosto 2007, n. 162, ai sensi dell'articolo 27, comma 4 del decreto medesimo, è posticipata di tre anni dall'entrata in vigore dello stesso (23 ottobre 2007).

A far data dal 1 gennaio 2010 l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie ha assunto le attribuzioni in materia della sicurezza della circolazione relativamente all'infrastruttura nazionale. In particolare, per quanto concerne i fenomeni di cui alla presente relazione, l'attenzione della ANSF è rivolta ad identificare le situazioni potenzialmente critiche della circolazione ferroviaria, in modo da poter intraprendere tutte le necessarie azioni per garantire un adeguato livello di sicurezza per la circolazione ferroviaria.

Nella relazione viene fornito un panorama delle tipologie di fenomeni di dissesto idrogeologico, la loro collocazione sulla rete ferroviaria, sia in forma grafica che in forma tabellare, utilizzando dati provenienti dalla banca dati in uso presso il Gestore dell'Infrastruttura R.F.I. S.p.A.

Nei Paragrafi 1 e 2, al fine di inquadrare la problematica in maniera esaustiva, vengono fornite alcune definizioni e presentati dati acquisiti dal sito web predisposto dall'Istituto Superiore la Protezione e la Ricerca Ambientale (I.S.P.R.A.), che nell'ambito della propria attività, come descritto nel seguito, ha promosso un progetto finalizzato all'inventario dei fenomeni franosi in Italia (i.F.F.I.).

La relazione viene conclusa individuando le azioni che l'Agenzia ritiene necessario intraprendere.

1. PANORAMICA SUI FENOMENI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (I.S.P.R.A.) sta promuovendo da alcuni anni il progetto I.F.F.I. – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia; tale progetto ha lo scopo di fornire un quadro sulla distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale e di offrire uno strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità da frana, per la programmazione degli interventi di difesa del suolo e per la pianificazione territoriale. Scopo del presente paragrafo è quello di fornire alcune definizioni relative ai fenomeni di dissesto idrogeologico.

Il territorio italiano presenta una conformazione geologica e geomorfologica caratterizzata da un'orografia relativamente giovane con rilievi in via di sollevamento. Questi fattori naturali, sommati all'azione dell'uomo sulla modifica diretta dell'ambiente, condizionano la fragilità del nostro territorio, aumentando il rischio idrogeologico e l'incidenza dei fenomeni di dissesto.

I fenomeni di dissesto idrogeologico, intesi come quelle manifestazioni causate dalle acque in generale (siano esse superficiali o sotterranee), possono provocare danni reali o potenziali a persone o cose.

Le manifestazioni più tipiche di fenomeni idrogeologici interessanti la rete ferroviaria sono costituite dalle **frane**, inclusi i fenomeni di **caduta massi**, seguite dalle **erosioni costiere**, **subsidenze e alluvioni**.

1.1 Frane

Si intende per frana un "movimento di una massa di roccia, terra o detrito lungo un versante".

Le frane differiscono tra loro a seconda dei fattori di volta in volta considerati: tipo e cause del movimento, durata e ripetitività del movimento, tipo e proprietà meccaniche del materiale interessato, caratteristiche e preesistenza o meno della superficie di distacco o di scorrimento.

Tra le tipologie di frane si trovano:

- **Frane di crollo:** consistono nel distacco improvviso di grosse masse di roccia disposte su pareti molto ripide o scarpate; il movimento iniziale ha come componente principale la caduta verticale verso il basso, finché il materiale non raggiunge il versante fino ad avere dopo l'impatto rimbalzi e/o rotolamenti. Il crollo si attua quando la resistenza al taglio del materiale lungo una superficie diventa minore del peso proprio del blocco di roccia o terreno identificato da tale superficie; questi tipi di frane sono caratterizzati da un'estrema rapidità; causa predisponente è l'esistenza di sistemi di fratturazione o scistosità (proprietà di alcune rocce di sfaldarsi secondo piani paralleli); cause innescanti sono gli scuotimenti tellurici (terremoti), il "crioclastismo" (ghiaccio nelle fessure), la pioggia, lo sviluppo vegetale di apparati radicalari, lo scalzamento del piede del versante ad opera dell'uomo o naturale (erosione);
- **Frane di ribaltamento:** sono quelle frane in cui la forza di gravità, la pressione dell'acqua o la spinta dei blocchi adiacenti generano nel terreno o nella roccia un movimento rotazionale secondo un centro di rotazione posto al di sotto del baricentro della massa;
- **Frane di scivolamento:** si dividono in base alle caratteristiche geometriche della superficie di scorrimento in movimenti per scivolamento planare o rotazionale:
 - nel movimento planare, le frane avvengono principalmente su delle superfici discontinue già inclinate (superfici di strato in successione sedimentaria, di fratturazione o scistosità in rocce metamorfiche) e prevalentemente si verificano quando gli strati non si riescono a sostenere tramite l'attrito tra le due superfici;

- nel movimento rotazionale si verificano lungo superfici curve, concave verso l'alto, in materiali coerenti o pseudocoerenti, quando viene superata la resistenza al taglio degli stessi materiali;
- **Frane per espandimento laterale:** queste frane si realizzano in terreni dal particolare assetto geologico in cui materiali caratterizzati da un comportamento rigido sono sovrapposti a materiali dal comportamento plastico; l'espansione laterale è generata dal flusso del materiale plastico sottostante che provoca la progressiva fratturazione del materiale rigido sovrastante.
- **Frane per colamento:** si definiscono colamenti quelle frane in cui la deformazione del materiale è continua lungo tutta la massa in movimento; questi movimenti sono generalmente molto lenti; queste frane si hanno in presenza di saturazione e successiva fluidificazione di masse siltoso-argillose a seguito di alterazione ad opera dell'acqua; la massa fangosa può anche coinvolgere nel suo movimento blocchi rocciosi di altra natura. Collaterali a questa famiglia sono gli episodi di "colamento veloce, o rapido", o più correttamente "frane per saturazione e fluidificazione dei terreni detritici superficiali"; si attivano in genere durante eventi piovosi intensi, con altezze di precipitazione oltre i 100 mm/ora;
- **Smottamenti,** si parla di piccole frane di tipo superficiale, composte principalmente di materiali incoerenti o resi tali dall'effetto dell'acqua.

Le frane sono molto diffuse nel nostro Paese, per i motivi sopra citati; un rapporto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e dell'Unione delle Province d'Italia del 2003 indica come in Italia le aree a rischio elevato e molto elevato siano diverse migliaia e coprano una superficie di 13.760 kmq, pari al 4,5 % del territorio italiano.

1.2 Erosioni costiere

Negli ultimi decenni, a causa dei prelievi di ghiaia e di sabbia lungo l'alveo di molti fiumi italiani, è diminuito l'apporto del trasporto solido fluviale recapitato alle spiagge. Per tale motivo, in numerosi litorali la linea di costa è vistosamente arretrata, portandosi a ridosso di infrastrutture viarie, ferroviarie, edifici, insediamenti industriali.

Il problema è stato inoltre aggravato dalle mareggiate che, con frequenza variabile, si abbattono sulle coste e modificano, in modo anche sostanziale, la morfologia della linea di costa.

1.3 Subsidenze e sprofondamenti

La subsidenza consiste in un lento processo di abbassamento del suolo, che può coinvolgere territori di estensione variabile. Tale fenomeno è generalmente causato da fattori geologici, ma negli ultimi decenni è stato localmente aggravato dall'azione dell'uomo ed ha raggiunto dimensioni superiori a quelle di origine naturale.

Le subsidenze prodotte o aggravate da azioni antropiche possono essere date da emungimento di acque dal sottosuolo, estrazione di gas o petrolio, carico di grandi manufatti, estrazione di solidi, etc: in questo caso il dislivello può essere anche di qualche metro.

La subsidenza naturale è causata da molteplici fattori: movimenti tettonici, raffreddamento di magmi all'interno della crosta terrestre, costipamento di sedimenti, etc.; i movimenti verticali di tipo naturale possono raggiungere valori di qualche millimetro l'anno.

In Italia i fenomeni di lenta subsidenza si sono verificati lungo la fascia costiera adriatica da Rimini a Venezia, specialmente nei pressi del Delta del Po, ma anche nei dintorni di agglomerati urbani come Milano, Bologna e Modena, in questi casi soprattutto per l'estrazione di acqua dal sottosuolo. Casi più recenti sono stati segnalati in Puglia, nella Piana di Sibari e nella Pianura Pontina.

1.4 Alluvioni

Le alluvioni sono tra le manifestazioni più tipiche del dissesto idrogeologico e sono causate da un corso d'acqua che, arricchitosi con una portata superiore a quella prevista, rompe le arginature oppure tracima sopra di esse, invadendo la zona circostante ed arrecando danni ad edifici, insediamenti industriali, vie di comunicazione, zone agricole, etc.

Il territorio italiano è interessato, con frequenza sempre maggiore, da alluvioni che avvengono con precipitazioni che possono anche non avere carattere di eccezionalità. Tra le cause dell'aumento della frequenza dei fenomeni vi sono senza dubbio l'elevata antropizzazione e la diffusa impermeabilizzazione del territorio, che impedendo l'infiltrazione della pioggia nel terreno, aumentano i quantitativi e le velocità dell'acqua che defluisce verso i fiumi, la mancata pulizia degli stessi e la presenza di detriti o di vegetazione che rende meno agevole l'ordinario deflusso dell'acqua.

2. FENOMENI FRANOSI – IL PROGETTO I.F.F.I.

Il progetto I.F.F.I., promosso, come detto nel precedente paragrafo, dall'I.S.P.R.A., è stato finanziato dal Comitato dei Ministri per la Difesa del Suolo ex lege 183/89. I Soggetti istituzionali, per l'attuazione del Progetto I.F.F.I., sono il Dipartimento Difesa del Suolo/Servizio Geologico d'Italia dell'APAT e le Regioni e le Province Autonome d'Italia.

Il Dipartimento svolge una funzione di indirizzo e coordinamento del progetto; le Regioni e le Province Autonome d'Italia effettuano la raccolta dei dati storici e d'archivio, la mappatura dei dissesti franosi, la validazione e l'informatizzazione dei dati.

Nella realizzazione del progetto sono state inoltre coinvolte Università, il SINAnet (Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale) e società d'informatica specializzate in banche dati.

La metodologia adottata per realizzare l'inventario si basa sulla raccolta dei dati storici e d'archivio, sull'aerofotointerpretazione e sui rilievi sul terreno.

La Banca Dati è costituita da una cartografia informatizzata alla scala 1:25.000 o a scale di maggior dettaglio e dal relativo database alfanumerico e iconografico.

L'inventario I.F.F.I. ha censito ad oggi quasi 470.000 fenomeni franosi che interessano un'area di circa 20.000 km², pari al 6,6% del territorio nazionale. I comuni italiani interessati da frane sono 5.596, pari al 69% del totale.

Le tipologie di movimento più frequenti nell'inventario sono gli scivolamenti rotazionali/traslativi con circa il 33%, i colamenti lenti con il 15,5%, i colamenti rapidi con quasi il 15% e i movimenti di tipo complesso con l'11,6%.

L'inventario I.F.F.I. è stato già impiegato da diverse Autorità di Bacino di rilievo nazionale, interregionale e regionale quale strumento conoscitivo di base per l'aggiornamento dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI).

La diffusione delle informazioni sulle frane alle amministrazioni pubbliche centrali e locali e alla popolazione riveste grande importanza ai fini della prevenzione del rischio da frana. A tale scopo l'APAT ha realizzato un Sito Web: attraverso una navigazione semplice e intuitiva, l'utente può visualizzare le frane, l'urbanizzato sul territorio nazionale, il tracciato stradale e ferroviario, i fiumi, il modello digitale del terreno, le immagini da satellite e la Carta topografica IGM 1:25.000. Può inoltre effettuare ricerche geografiche per comune o località, interrogare la banca dati acquisendo informazioni sulle frane e visualizzare documenti, foto e filmati.

Tra i documenti presenti nel sito web del progetto I.F.F.I., si segnala la Carta dei punti di criticità lungo la rete ferroviaria, che viene allegata alla presente relazione (Allegato n.1). E' da evidenziare il fatto che la ricognizione effettuata nell'ambito del progetto I.F.F.I. non è perfettamente riconducibile ai dati resi noti da RFI in merito ai cosiddetti "punti singolari". Ciò probabilmente dovuto al fatto che l'obiettivo del progetto I.F.F.I. è quello di segnalare quali sono, sul territorio nazionale, i potenziali fenomeni franosi in relazione alle caratteristiche fisiche del terreno, mentre scopo della ricognizione del Gestore dell'Infrastruttura RFI è di evidenziare i punti che necessitano di una specifica azione manutentiva in quanto possibile causa di disservizio o pericolo in relazione alla circolazione ferroviaria.

Sarà comunque necessario un maggiore coordinamento tra RFI e gli enti preposti al controllo del territorio in modo da realizzare una più efficace sinergia e conseguentemente uniformare i risultati delle attività di monitoraggio dei fenomeni di dissesto idrogeologico.

3. PUNTI SINGOLARI SULLA RETE R.F.I.

3.1 Premessa – Il processo manutentivo in R.F.I.

Il processo di manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria di Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. segue, in generale, le fasi di:

1. Censimento degli elementi che costituiscono l'infrastruttura;
2. Individuazione della politica manutentiva (correttiva, preventiva, migliorativa, straordinaria, ecc.);
3. Definizione dei cicli di manutenzione (operazioni manutentive);
4. Verifica dello stato della manutenzione.

Le varie fasi del processo vengono gestite con l'ausilio di uno strumento informatico denominato "IN.RETE2000", che consiste in una banca dati nella quale vengono registrati, appunto, sia gli elementi oggetto della manutenzione, che lo stato delle azioni pianificate (approvvigionamento materiale necessario, ultimi interventi eseguiti, ecc.).

La presenza di fenomeni di potenziale dissesto idrogeologico viene rilevata e valutata dalle competenti strutture territoriali di RFI responsabili per la gestione e manutenzione della infrastruttura ferroviaria. Conseguentemente viene identificata la tipologia del fenomeno che viene inserito nel sistema IN.RETE2000 come elemento critico dell'infrastruttura ferroviaria e definito come punto singolare della rete.

Ogni punto singolare viene caratterizzato dalla presenza di cosiddetti "oggetti" che devono essere inseriti in opportuno programma manutentivo secondo gli standard adottati dal Gestore dell'Infrastruttura.

Vengono classificati come **punti singolari**:

- Frane;
- Caduta massi;
- Erosioni;
- Piattaforme e rilevati cedevoli.

Ai punti singolari vengono associati, tra gli altri, **oggetti di manutenzione** quali:

- Tratto di corpo stradale;
- Paratia, diaframma, palancolata;
- Muro, duna;
- Opere paramassi, paravalanghe;
- Scogliere;
- Rivestimenti;

Il ciclo standard di manutenzione ordinaria, a cui vengono sottoposti gli oggetti, prevede tipicamente attività di visita lungo linea, monitoraggio visivo o strumentale.

Eventuali attività di manutenzione straordinaria, oggetto di programmazione in relazione alla disponibilità di risorse, portano all'eliminazione del punto singolare.

I punti singolari lungo la rete RFI, con riferimento alla nota RFI-AD\A0011\P\2009\0001332 del 30/12/2009, ammontano a 1190, ripartiti in:

- | | |
|-----------------------------------|-----|
| • Frane | 205 |
| • Caduta massi | 166 |
| • Erosione fluviale/marina | 131 |
| • Piattaforme e rilevati cedevoli | 688 |

Nell'Allegato n.2 sono riportate tabelle con i dati riferiti ai punti singolari lungo la rete RFI, con dati ricavati dal sistema IN.RETE2000; in particolare sono indicati:

- Il Compartimento di giurisdizione;
- La linea e la tratta di linea in cui è presente il punto singolare (colonne "Linea" e "Tratta");
- La definizione del punto singolare (colonna "Definizione della Sede Tecnica");
- La tipologia di monitoraggio eseguita sul punto singolare (colonna "Impianto Monitoraggio"), dove:
 - "SI" significa che il punto singolare viene monitorato con un'azione particolare (visita a seguito piano di allerta, strumentazione di controllo con allarme remotizzato, collegamento con gli impianti di segnalamento, ecc.);
 - "NO" significa che il punto singolare viene monitorato con visita ordinaria;
- La numerosità degli elementi raggruppati per Compartimento di giurisdizione.

4. LA FRANA NEL COMUNE DI MONTAGUTO (LINEA FERROVIARIA BENEVENTO-FOGGIA)

Nel mese di marzo, in località Montaguto (provincia di Avellino) si è manifestato un fenomeno franoso di notevoli proporzioni: la massa dei detriti trasportati dalla frana ha investito, sia la Strada Statale n. 90 "delle Puglie", sia la linea ferroviaria Benevento - Foggia in prossimità della stazione di Montaguto-Panni; la circolazione ferroviaria è stata interrotta su tutta la linea a partire dalle 22.35 del 10 marzo scorso; il Gruppo F.S. ha organizzato servizi di autobus sostitutivi. Non sono stati comunque registrati danni a persone

Nella zona in cui si è manifestato il fenomeno franoso è presente un bacino idrico permeato di falde, in cui la situazione si è andata recentemente aggravando a causa delle abbondanti precipitazioni.

Tale situazione è da tempo oggetto di attenzione da parte delle Autorità centrali e locali.

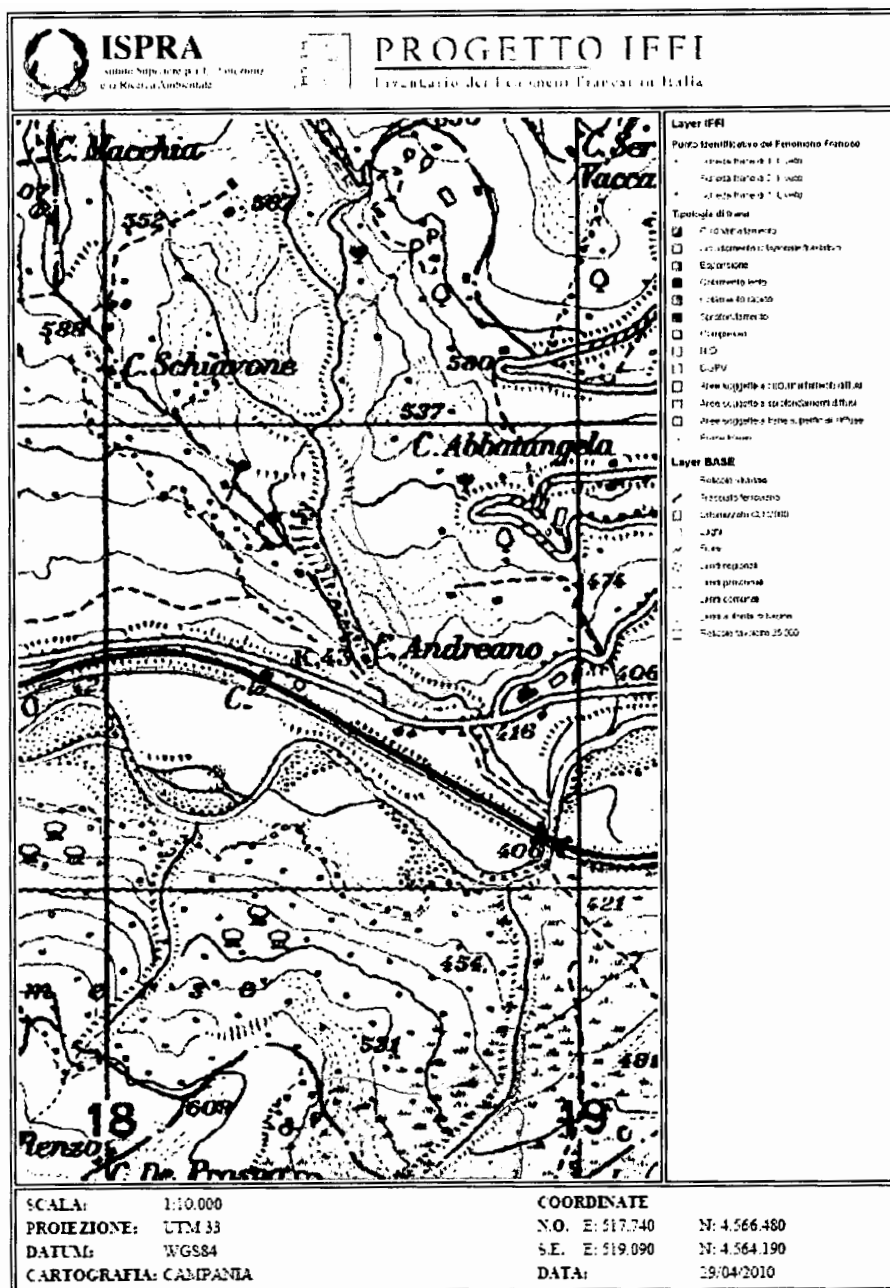
A partire dal 2006 la zona è stata oggetto di interventi specifici quali la realizzazione di una bretella stradale per aggirare il corpo della frana e di canali di raccolta delle acque superficiali. La ripresa del movimento franoso, a partire dal settembre 2009 ha determinato lo stanziamento di nuovi fondi da parte della regione Campania per il superamento delle criticità nel comune di Montaguto e nei comuni limitrofi.

Allo stato attuale, con il coordinamento della Protezione Civile e a cura di F.S. , ANAS, Esercito e Ditte specializzate è in corso lo sgombero dei detriti e il drenaggio di un laghetto che si è formato a causa delle precipitazioni e che contribuisce ad alimentare il movimento franoso; il Dipartimento di Protezione Civile ha stimato che per la riattivazione della linea ferroviaria occorra rimuovere circa 100.000 metri cubi di materiale. Ad operazioni avvenute, il fenomeno franoso verrà monitorato con ulteriori strumenti.

Con nota prot. ANSF 02398/10 del 20/04/2010, avente come oggetto la suddetta frana, sono stati chiesti a RFI chiarimenti riguardo agli interventi in atto e programmati dallo stesso Gestore RFI per il ripristino della circolazione, le relative tempistiche e le azioni previste per il futuro monitoraggio del fenomeno franoso.

RFI ha risposto con la nota prot. RFI-DPR\A0011\P\2010\0002587 del 27/04/2010, nella quale si evidenzia che RFI, a seguito dell'interruzione della circolazione, ha dato l'avvio ai lavori per lo sgombero della sede ferroviaria e prevede la riapertura della linea per la prima decade di giugno. Inoltre la stessa RFI sta svolgendo studi per una soluzione definitiva nell'ambito del progetto di messa in sicurezza del sito. Infine, dato che il fenomeno franoso è stato giudicato da RFI non pregiudizievole per la stabilità della sede ferroviaria, detto Gestore Infrastruttura non prevede azioni straordinarie di monitoraggio, salvo diverso indirizzo da parte del Dipartimento di Protezione Civile, titolare del coordinamento degli interventi.

La figura che segue è tratta dall'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), progetto sviluppato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (I.S.P.R.A.), e raffigura i fenomeni franosi rilevati nella zona in esame; la frana in oggetto, come riferito da RFI nella nota sopra citata, fa parte dei fenomeni a "colamento lento e superficiale di argilla bagnata" (colore verde chiaro).



*Estratto di mappa in cui è rappresentata la situazione frane nella zona di Montaguto:
in colore verde chiaro è rappresentato il colamento rapido; in colore verde scuro il colamento lento.*



Veduta dall'alto del fronte franoso; sulla sinistra si nota la linea Benevento-Foggia.



Lavori di rimozione dei detriti dalla sede ferroviaria.

5. IL MONITORAGGIO STRUMENTALE DEI PUNTI SINGOLARI SULLA RETE FERROVIARIA RFI

Di seguito si riporta l'elenco dei sistemi di monitoraggio dei punti singolari, come da informazioni, sia pur parziali, pervenute a questa Agenzia da parte di RFI. Come esplicitamente richiesto dalla direttiva 1/dir/2010 emessa in data 22/2/2010 da questa Agenzia, RFI dovrà fornire comunque, entro il 31 Maggio 2010, la ricognizione dei "punti singolari della rete, che sono caratterizzati da fenomeni attivi o potenziali di dissesto idrogeologico con le relative modalità di monitoraggio e lo stato degli interventi in corso o programmati".

Direzione Produzione Territoriale di Bari

- Linea Bologna – Lecce, tratta Montenero Petacciato – Termoli, presente frana di strati di argilla / roccia con fronte di metri 500, dal Km 428+100 al Km 428+600: sistema di monitoraggio per la misura degli spostamenti costituito da 5 colonne inclinometriche attrezzate con inclinometri fissi, piezometri e stazione meteo; le segnalazioni di allarme avvengono a seguito elaborazione dei dati trasmessi dalla periferia al reparto CEI (Coordinatore Esercizio Infrastruttura) sede Bari Lamasinata; in caso di allarme viene attivata apposita procedura operativa.

Direzione Produzione Territoriale di Reggio Calabria

- Linea Battipaglia - Reggio Calabria, tratta Ascea - Pisciotta, presente frana a colata lenta di terreno con fronte di metri 500, dal Km 63+280 al Km 63+307 binario dispari: il monitoraggio avviene mediante sistema di rilevamento continuo a laser ottici dell'ingombro sede ferroviaria, compresa caduta massi, in corrispondenza travata Fiumicello e delle aree limitrofe fronte galleria e alveo, sistema rilevamento deformazioni galleria, limitazione automatica circolazione in caso allarme secondo livello; la trasmissione degli allarmi avviene utilizzando un sistema di trasmissione ridondato con allarme di primo e secondo livello e malfunzionamento riportato al DCO (Dirigente Centrale Operativo) di Sapri e al CEI (Coordinatore Esercizio Infrastruttura) di Reggio Calabria mediante visualizzazione aree da remoto in diretta e procedura certificata di limitazione circolazione in caso di allarme;
- Linea Battipaglia - Reggio Calabria, tratta Bagnara – Favazzina, presente frana a colata di fango fluido con fronte di metri 100, dal Km 347+050 al Km 347+150: il monitoraggio avviene mediante sistema di rilevamento intensità precipitazioni a cinque pluviometri collocati in aree sensibili nelle alture sovrastanti la sede ferroviaria, autoalimentati con pannelli solari e a trasmissione dati continua; la segnalazione degli allarmi avviene mediante sistema di trasmissione dati con ponte radio al CEI con software di integrazione dati con frequenza di campionamento dei livelli pluviometrici ogni una/due ore, due soglie selettive di allarme e sistema da allertamento per malfunzionamento. E' attiva inoltre una procedura certificata per limitazione precauzionale della circolazione;
- Linea Battipaglia - Reggio Calabria, tratta Ascea - Pisciotta, presente fenomeno di caduta massi, dal Km 63+280 al Km 63+307: il monitoraggio è cumulo nel sistema di monitoraggio della frana presente alle medesime progressive chilometriche precedentemente citata.

Direzione Produzione Territoriale di Verona

- Linea Brennero – Verona, tratta Brennero - Terme di Brennero (binario XII stazione Brennero), presente frana a scivolamento su piano con fronte di metri 150: il monitoraggio avviene con sistema automatico di misura degli spostamenti superficiali e di falda, utilizzando inclinometri e piezometri fissi; i dati di misura vengono trasmessi a studio geologico incaricato e in cabina DM di Brennero;

- Linea Brennero – Verona, tratta Le Cave - Fortezza, presente fenomeno di caduta massi: il monitoraggio avviene mediante impianto con fili elettrici in tensione; la loro eventuale rottura comporta la disposizione a via impedita dei segnali di partenza delle stazioni limitrofe;
- Linea Brennero – Verona, tratta P.C. Terme di Brennero - P.C. Fleres, presente fenomeno di caduta massi: il monitoraggio avviene mediante sistema di rilevamento geologico nella galleria Fleres; tale sistema esegue la misurazione della pressione che si sviluppa sulla calotta della galleria; l'allarme perviene presso studio geologico incaricato; l'allertamento perviene solo se ci sono vistose differenze nella sequenza delle letture.
- Linea Trento – Castelfranco V., tratta Povo - Pergine, presente fenomeno di caduta massi dal Km 133+749 al Km 136+283: il monitoraggio avviene mediante impianto con fili elettrici in tensione; la loro eventuale rottura comporta la disposizione a via impedita dei segnali di partenza delle stazioni limitrofe.

6. CONTESTO NORMATIVO E AZIONI DELL'AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE

In questo paragrafo si intende fornire una panoramica delle azioni intraprese dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie. Va evidenziato che, come prescritto dall' Art.5 . comma 4 del D.Lgs 162 del 10/8/2007 l'Agenzia "provvede affinché la responsabilità del funzionamento sicuro del sistema ferroviario e del controllo dei rischi che ne derivano incomba sui gestori dell'infrastruttura e sulle imprese ferroviarie, obbligandoli a mettere in atto le necessarie misure di controllo del rischio, ove appropriato cooperando reciprocamente, ad applicare le norme e gli standard di sicurezza nazionali e ad istituire i Sistemi di gestione della sicurezza", mentre, come prescritto all'Art. 2 comma 3 dello stesso D.Lgs 162/2007 "Restano ferme le norme vigenti e le conseguenti competenze degli Organi statali interessati, con particolare riferimento ai compiti [...] del Ministero delle infrastrutture in materia di norme costruttive delle opere civili, vigilanza e ispezioni su sede e opere d'arte relative all'infrastruttura ferroviaria nella fase realizzativa della stessa".

In tale contesto e a seguito dell'acquisizione, da parte di ANSF, delle competenze in materia di infrastruttura, avvenuta in data 1/1/2010, si inquadra l'emissione della Direttiva 1/dir/2010 del direttore dell' Agenzia che, tra l'altro, come chiarito nel seguito del paragrafo, impone al gestore dell'infrastruttura RFI l'adozione di alcune misure mitigative in materia di rischio idrogeologico.

Più in generale il contesto normativo di riferimento in tale materia consiste in:

- DPR 753/1980 Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto, del 11 luglio 1980;
- D.Lgs. 162/2007 Attuazione delle direttive 2004/49/CE e 2004/51/CE relative alla sicurezza e allo sviluppo delle ferrovie comunitarie, del 10 agosto 2007;
- Decreto 1/2009 del Direttore dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie "Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria", emanato il 6 aprile 2009;
- Direttiva 1/dir/2010 del Direttore dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie, "Adempimenti del Gestore dell'infrastruttura RFI concernenti la sicurezza della circolazione ferroviaria e attività propedeutiche al rilascio dell'Autorizzazione di Sicurezza", emanata in data 22 febbraio 2010.

Il DPR 753/1980, al Titolo III "Disciplina delle separazioni delle proprietà laterali dalla sede ferroviaria e di altri servizi di trasporto, delle servitù e dell'attività di terzi in prossimità della sede ferroviaria ai fini della tutela della sicurezza dell'esercizio, prevede una serie di divieti e di obblighi per i proprietari di aree adiacenti alle linee ferroviarie. In particolare è utile mettere in evidenza l'art. 45 il quale prevede che "i proprietari e gli utenti di canali artificiali esistenti lateralmente alla sede ferroviaria debbono impedire che le acque si espandano sulla sede stessa o comunque le arrechino danno. È vietato irrigare i terreni laterali alle linee ferroviarie senza le precauzioni atte ad evitare danni alle linee stesse" e l'art. 46 in cui è fatto obbligo ai proprietari dei fondi laterali alle linee ferroviarie "di mantenere inalterate le ripe dei fondi stessi in modo da impedire lo scoscendimento del terreno sulla sede ferroviaria e sui fossi laterali". Al Titolo VII "Attività di prevenzione e accertamento delle infrazioni alle norme relative alla polizia dei trasporti. Applicazione delle relative sanzioni e devoluzione dei proventi", nell'art. 71 si dice che "per le ferrovie in concessione, l'espletamento dei servizi di polizia ferroviaria spetta ai funzionari della M.C.T.C. addetti alla vigilanza nonché ai funzionari dei competenti organi delle regioni e degli enti locali territoriali secondo le rispettive attribuzioni".

Con il decreto legislativo 162/2007, all'art. 8, comma 1, è stata attribuita ai gestori dell'infrastruttura la responsabilità "della propria parte di sistema e del relativo funzionamento sicuro...."; a tal fine i gestori dell'infrastruttura elaborano i propri sistemi di gestione della

sicurezza che "garantisce il controllo di tutti i rischi connessi all'attività dei gestori dell'infrastruttura..... Fatte salve le vigenti norme in materia di responsabilità, il sistema di gestione della sicurezza tiene parimenti conto, ove appropriato e ragionevole, dei rischi generati dai rischi generati dalle attività di terzi" (art. 13, comma 2). In capo all'Agenzia, come rilevato in precedenza, è il compito di provvedere "affinché la responsabilità del funzionamento sicuro del sistema ferroviario e del controllo dei rischi che ne derivano incomba sui gestori dell'infrastruttura e sulle imprese ferroviarie, obbligandoli a mettere in atto le necessarie misure di controllo del rischio....." (art. 5, comma 4).

Il Decreto di questa Agenzia 1/2009, al punto 2.3 "Compiti di RFI e delle Imprese ferroviarie", stabilisce che, nell'ambito della propria responsabilità per garantire il funzionamento sicuro della propria parte di sistema, RFI e le imprese ferroviarie "... Devono inoltre verificare che le condizioni applicative e le misure di controllo del rischio risultanti dall'analisi del rischio e trasferite ad altro soggetto siano correttamente interpretate e prese in carico, raccogliendo le necessarie evidenze dell'esito positivo delle prove, verifiche e misure delle soluzioni adottate". Inoltre, sempre allo stesso punto 2.3, RFI e le imprese ferroviarie "nei casi in cui nel corso dell'esercizio rilevino situazioni che possano anche potenzialmente pregiudicare la sicurezza, devono adottare i provvedimenti di urgenza di natura cautelativa dandone immediata notizia all'Agenzia.

Con la Direttiva di questa Agenzia 1/dir/2010 del 22/2/2010, il rischio idrogeologico è stato inserito in maniera esplicita tra i rischi rilevanti per la sicurezza ferroviaria che RFI deve controllare con il proprio Sistema di Gestione della Sicurezza; in proposito, la direttiva medesima impone a RFI l'attuazione di alcune azioni, del cui stato di avanzamento RFI deve dare evidenza all'Agenzia. In particolare, nell'ambito del Sistema di Gestione della Sicurezza RFI dovrà trattare, in maniera documentata, la gestione del rischio idrogeologico ai fini della sicurezza della circolazione ferroviaria (punto 2) e, nelle more della completa attuazione di questo Sistema prevista per giugno 2011, RFI deve fornire all'Agenzia entro il 31 maggio 2010 gli elementi relativi alla ricognizione della rete i punti singolari della rete, che sono caratterizzati da fenomeni attivi o potenziali di dissesto idrogeologico, con le relative modalità di monitoraggio e lo stato di attuazione degli interventi in corso o programmati" (punto 3.2).

Premesso il contesto normativo sopra indicato, la problematica relativa alle aree a rischio idrogeologico con impatto sulla circolazione ferroviaria è da tempo oggetto di attenzione da parte del gestore dell'infrastruttura nazionale RFI, già precedentemente alla data di istituzione dell'Agenzia (16 giugno 2008); infatti, allo stato attuale, sono previsti:

- il monitoraggio delle prestazioni di sicurezza del proprio sistema e l'attività di audit sui propri processi,
- a seguito dell'analisi dei dati di monitoraggio e degli esiti dell'attività di controllo, l'individuazione di situazioni pericolose e di criticità da risolvere,
- l'individuazione delle misure di mitigazione e contenimento per tutte le criticità emerse, da inserire nel piano della sicurezza,
- il controllo dell'efficacia delle misure adottate.

Tuttavia, anche a seguito del verificarsi di eventi incidentali di entità più o meno grave riferibili a problematiche di dissesto idrogeologico, l'Agenzia ha richiesto a RFI lo stato dei punti singolari interessanti la rete gestita da detto Gestore e il loro monitoraggio.

Già con nota prot. ANSF 02931/09 del 08/06/2009, l'Agenzia ha chiesto a RFI di conoscere in dettaglio quali sono i punti singolari della rete ed il programma di intervento, con indicazione dei tempi di attuazione. Con la stessa nota è stato chiesto a RFI di inserire gli interventi contenuti nel programma nel piano annuale della sicurezza per l'anno in corso.

RFI ha risposto con la nota prot. RFI-DTC\A0011\P2009\0002422 del 03/08/2009, fornendo ulteriori elementi tra cui una descrizione delle modalità di monitoraggio e pianificazione degli interventi sui cosiddetti punti singolari, l'indicazione degli interventi previsti (con riferimento al

triennio 2006-2008, circa il 70% delle risorse stanziare per interventi alle opere di presidio della sede, pari a 34,5 Milioni di Euro erano destinate ad interventi sui punti singolari, con un piano di intervento che per il 2009 prevedeva interventi di consolidamento coinvolgenti 55 punti singolari) e un dettaglio dei punti singolari così come desumibile dalla propria banca dati. I 1175 punti singolari censiti in quella data erano così ripartiti:

- caduta massi	169
- erosione (fluviale/marina)	130
- frana	205
- piattaforma cedevole	671.

La Direzione Generale per le Infrastrutture Ferroviarie e per l'Interoperabilità Ferroviaria presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con nota prot. 0000183 del 19/10/2009, allo scopo di definire lo schema del Decreto Legge recante "misure straordinarie ed urgenti concernenti la gestione del rischio idrogeologico", ha invitato RFI a fornire informazioni dettagliate riguardanti eventuali criticità riscontrate sulla rete ferroviaria di pertinenza durante i controlli periodici e la necessità di fondi necessari per la messa in sicurezza della rete, per quanto riguarda i rischi di dissesto idrogeologico e la stabilità di ponti, viadotti e gallerie;

RFI ha risposto, con nota prot. RFI-AD\A0011\P\2009\0001332 del 30/12/2009, fornendo i dati della valutazione fatta a seguito interrogazione della propria banca dati; da questa risultavano 1190 punti singolari, ripartiti in:

- caduta massi	166
- erosione (fluviale/marina)	131
- frana	205
- piattaforma cedevole	688.

E' da evidenziare il comportamento dinamico della numerosità dei punti singolari che, a seguito di interventi di manutenzione straordinaria non vengono considerati più come tali mentre possono essere incrementati in numero a seguito di nuovi eventi di potenziale dissesto.

Con nota prot. ANSF 02402/10 del 20/04/2010 sono state chieste a RFI informazioni riguardanti tutte le zone interessate da punti singolari sulla rete di competenza, con particolare riguardo alla loro posizione, tipologia di fenomeno e azione di monitoraggio presente o prevista.

7. CONCLUSIONI

Sulla base di quanto esposto, questa Agenzia ravvisa la necessità che siano adottate le seguenti misure per il contenimento del fenomeno:

- prosecuzione dell'azione di messa in sicurezza dei versanti contigui alla sede ferroviaria da parte del gestore dell'infrastruttura, portando avanti il programma di interventi già individuato e monitorando l'efficacia delle misure adottate;
- incremento dell'attività di vigilanza del gestore dell'infrastruttura sulle aree a rischio idrogeologico e di presidio delle stesse, anche sulla base degli esiti della ricognizione delle tratte inserite nei piani di assetto idrogeologico e del coinvolgimento delle amministrazioni competenti;
- Incremento sostanziale dei sistemi di monitoraggio strumentale dei fenomeni di dissesto idrogeologico, che, in rapporto alla diffusione e all'entità dei punti singolari, risultano essere in numero troppo esiguo. Si rileva infatti da una prima analisi del numero di sistemi di monitoraggio, che a fronte di circa 1000 punti singolari, risultano, nel caso in cui venissero confermati da parte di RFI i dati ad oggi disponibili, non più di 20 impianti di monitoraggio strumentale installati sulla rete.
- maggiore coordinamento tra RFI e gli enti preposti al controllo del territorio in modo da realizzare una più completa sinergia e conseguentemente uniformare i risultati delle attività di monitoraggio dei fenomeni di dissesto idrogeologico e rendere più efficaci gli interventi necessari.

10 Maggio 2010