

SISTEMI INTEGRATI PER IL MONITORAGGIO, L'EARLY WARNING
E LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
LUNGO LE GRANDI VIE DI COMUNICAZIONE



investiamo nel vostro futuro
PROGETTO PON01_01503



Quaderno
26 **PON LEWIS**
CCCT. GESTIONE
PERCORSI
ALTERNATIVI



autostrade//Tech



A cura di Fabrizio Paoletti | **DELIVERABLE WP 8.3**
CCCT. Gestione dei percorsi alternativi

Sistemi integrati per il monitoraggio, l'early warning e la mitigazione del rischio idrogeologico lungo le grandi vie di comunicazione"

Premessa

Frane e inondazioni sono un problema di grande rilevanza nel nostro Paese. Negli ultimi anni le vittime e i danni dei disastri idrogeologici hanno raggiunto livelli inaccettabili e impongono un grande e immediato impegno della comunità nazionale per cercare di mitigare il livello di rischio, utilizzando strategie articolate ed efficaci capaci di integrare, in una visione organica, interventi strutturali e non strutturali.

Su questi temi l'Università della Calabria è impegnata da anni in attività di studio e di ricerca di rilevanza nazionale e internazionale e nella diffusione e promozione della cultura della previsione e prevenzione del rischio idrogeologico. Nel 2011 insieme ad altri partner, ha promosso un progetto di ricerca triennale, "Sistemi integrati per il monitoraggio, l'early warning e la mitigazione del rischio idrogeologico lungo le grandi vie di comunicazione", finalizzato allo sviluppo di un sistema complesso e articolato di preannuncio delle frane da impiegare per le fasi di previsione/prevenzione del rischio idrogeologico.

Il Progetto, indicato con l'acronimo LEWIS (Landslide Early Warning Integrated System), è stato svolto, nel periodo 2012-2014, nel quadro del Programma Operativo Nazionale 2007-13 "Ricerca e Competitività".

I risultati conseguiti sono descritti in questa collana di Quaderni PON LEWIS.

Il progetto è stato sviluppato dall'Università della Calabria e Autostrade Tech S.p.A. insieme ai partner industriali Strago e TDGroup, alle Università di Catania, di Reggio Calabria e di Firenze e al CINID (Consorzio Interuniversitario per l'Idrologia). Per l'Ateneo calabrese hanno partecipato diversi laboratori e gruppi di ricerca: CAMILab (con funzione di coordinamento), μ Wave, Geomatica, Nems, Geotecnica, Dipartimento di matematica.

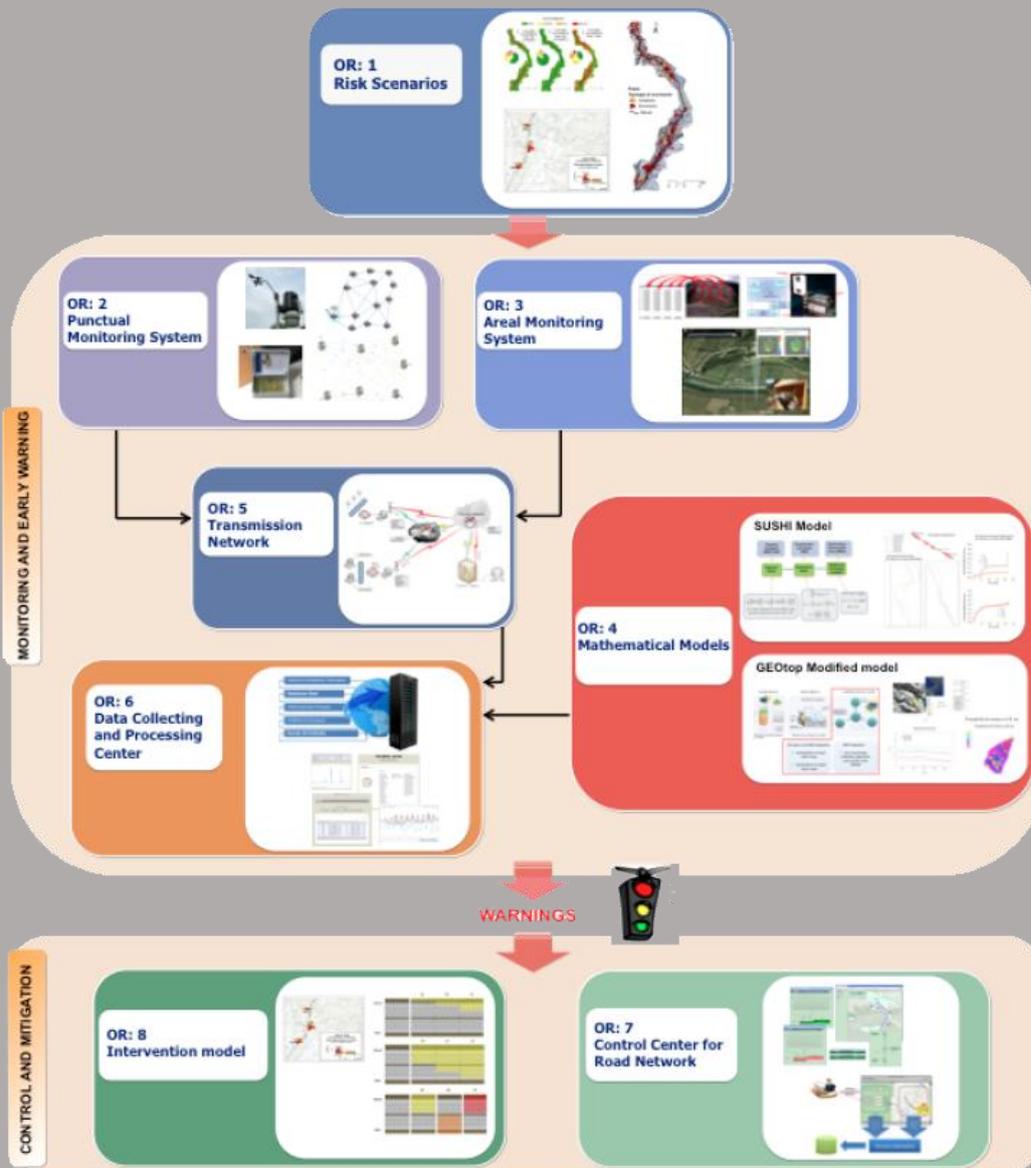


Figura 1 - Articolazione del sistema integrato di monitoraggio dei versanti e di preannuncio dei movimenti franosi

Il progetto è finalizzato allo sviluppo di un sistema di monitoraggio dei versanti e di preannuncio dei movimenti franosi che possono interessare le grandi vie di comunicazione e all'identificazione dei conseguenti interventi non strutturali di mitigazione.

Il sistema è articolato in due sottosistemi (fig. 1):

- ✓ Monitoraggio e preannuncio,
- ✓ Controllo e mitigazione,

che richiedono la preventiva individuazione degli scenari di rischio ossia dei danni che l'eventuale attivazione di una frana può produrre sugli elementi a rischio presenti (infrastruttura viaria, autoveicoli, persone). La procedura originale sviluppata nell'ambito del progetto prevede l'identificazione, lungo il tratto autostradale di interesse, delle aree soggette a movimenti franosi e la conseguente definizione dei relativi scenari di evento e di rischio.

Il sottosistema *Monitoraggio e preannuncio* è formato da diverse componenti: rete di monitoraggio "puntuale" che comprende sensori che misurano localmente l'inizio degli spostamenti superficiali o profondi; rete di monitoraggio "areale" che include sensori che controllano a distanza il fenomeno franoso con tecniche radar; modelli matematici di simulazione dell'innesco e della propagazione dei movimenti franosi. Nel progetto LEWIS sono state sviluppate numerose componenti innovative e sono state modificate e migliorate altre componenti già esistenti. In particolare tra i sensori puntuali sono stati sviluppati i sistemi SMAMID e POIS; tra quelli areali sono stati realizzati un radar in banda L, uno scatterometro, un interferometro; tra i modelli si sono sviluppati e/o migliorati: GEOtop, SUSHI, SCIDDICA.

La raccolta dei dati misurati dai sensori è affidata ad un unico sistema di trasmissione dati che trasmette anche le informazioni necessarie per il funzionamento dei modelli. Il sottosistema è completato da un Centro di acquisizione ed elaborazione dei dati (CAED) che, sulla base dei dati misurati dai sensori e delle indicazioni dei modelli, valuta la situazione di pericolo lungo il tronco autostradale emettendo i relativi livelli di criticità.

I livelli di criticità emessi dal CAED sono l'elemento di collegamento tra il sottosistema *Monitoraggio e preannuncio* e il sottosistema *Controllo e mitigazione*. Gli avvisi di criticità sono acquisiti dal Centro di comando e controllo del traffico (CCCT) che, sulla base di un modello di intervento predefinito, attiva le procedure standardizzate per la mitigazione del rischio, che vanno dalla

sorveglianza diretta del tratto di interesse da parte di squadre tecniche all'interruzione del traffico su entrambe le direzioni di marcia.

Il progetto prevede anche lo sviluppo di attività sperimentali su tre tronchi autostradali lungo la A3, la A16 e la A18, nonché l'erogazione di un Master di secondo livello denominato ESPRI (ESperto in Previsione/Prevenzione Rischio Idrogeologico).

Il progetto di ricerca è stato organizzato in Obiettivi Realizzativi (OR), ciascuno dei quali suddiviso in Work Package (WP), a loro volta articolati in Attività Elementari (AE). In totale erano previste 11 OR, 47 WP e 243 AE. In particolare le OR 1-8 riguardano la ricerca e si articolano in 26 WP e 139 AE. Le OR 9-11 sono dedicate a sperimentazione, governance e trasferimento tecnologico, integrazione e aggiornamento dell'attività di ricerca nella fase di Sviluppo Sperimentale e si articolano complessivamente in 21 WP e 104 AE.

I Quaderni che compongono questa collana sono stati costruiti con riferimento ai singoli WP, per la parte che riguarda la ricerca, e quindi ogni Quaderno contiene la descrizione dei risultati conseguiti nel WP, articolata in base alle AE previste.

Sono, inoltre, previsti altri tre Quaderni:

Quaderno 0 che contiene una descrizione di sintesi, in inglese, dei risultati conseguiti nell'ambito del progetto.

Quaderno 28 che contiene l'informazione relativa alle attività di divulgazione dei risultati scientifici.

Quaderno 29 che contiene la descrizione dei risultati conseguiti con l'attività formativa.

Il Quadro editoriale complessivo è riportato in tabella 1:

QUADERNO	OR	WP	TITOLO
0	-	-	Research outcomes
01 Parte prima	1	1.1	Linee guida per l'identificazione di scenari di rischio
01 Parte seconda	1	1.1	Linee guida per l'identificazione di scenari di rischio
02	2	2.1	Monitoraggio idrogeologico
03 Parte prima	2	2.2	Monitoraggio con unità accelerometriche (Sistema SMAMID)
03 Parte seconda	2	2.2	Monitoraggio con unità accelerometriche (Sistema SMAMID)
04	2	2.3	Circuiti integrati a bassa potenza per sistemi di monitoraggio con unità accelerometriche
05	2	2.4	Monitoraggio con sensori puntuali di posizione e inclinazione (Sistema POIS)
06	3	3.1	Sviluppo di uno scatterometro a risoluzione variabile
07	3	3.2	Elettronica di bordo dello scatterometro ed inclinazione
08	3	3.3	Sviluppo di un radar in banda L
09	3	3.4	Tecniche di analisi e sintesi di segnali radar per la simulazione accurata di scenari complessi
10	3	3.5	Elettronica di bordo del radar in banda L

QUADERNO	OR	WP	TITOLO
11	3	3.6	Sistemi interferometrici radar ad apertura sintetica basati a terra
12	4	4.1	Modello areale per il preannuncio delle frane da innesco pluviale (Modello GEOtop)
13	4	4.2	Modelli completi di versante di tipo puntuale per il preannuncio di movimenti franosi (Modello SUSHI)
14	4	4.3	Modelli di propagazione delle frane tipo colate (Modello SCIDDICA)
15	5	5.1	Rete Wireless di Telecomunicazioni: sviluppo e scelta dei parametri di progetto
16	6	6.1	CAED. Acquisizione dati: architettura del sistema
17	6	6.2	CAED. Elaborazione dei dati
18	7	7.1	CCCT. Progettazione
19	7	7.2	CCCT. Interfaccia verso il centro di acquisizione ed elaborazione dati
20	7	7.3	CCCT. Interfaccia con altre centrali operative e canali di diffusione delle notizie
21	7	7.4	CCCT. Modulo per la presentazione e convalida delle allerte
22	7	7.5	CCCT. Modulo per la gestione delle informazioni di traffico
23	7	7.6	CCCT. Integrazioni con moduli speciali

QUADERNO	OR	WP	TITOLO
24	8	8.1	Definizione del modello di intervento e predisposizione del Piano di Emergenza
25	8	8.2	CCCT. Gestione delivery allerte e attivazione squadre d'intervento
26	8	8.3	CCCT. Gestione percorsi alternativi
27	9	9.1 - 9.11	Sperimentazione
28	10	10.1 - 10.2	Piano di comunicazione e diffusione
29	-	-	Master ESPRI (Esperto in Previsione/Prevenzione Rischio Idrogeologico)

Tabella 1 - Quadro editoriale complessivo della collana di Quaderni PON LEWIS

31 dicembre 2014

Il Responsabile Scientifico del progetto PON LEWIS

Pasquale Versace

INDICE

ATTIVITA' ELEMENTARE 8.3

1 **1. Introduzione**

2 **1.1 Scopo del documento**

6 **1.2 Struttura del documento**

8 **1.3 Overview del WP**

15 **2. Documenti di riferimento**

15 **2.1 Documenti contrattuali**

16 **2.2 Altra documentazione**

30 **3. Definizioni e abbreviazioni**

32 **3.1 Gestione di percorsi alternativi**

34 3.1.1 I sistemi di segnalazione Utente

34 **3.2 Gestione del traffic management plan con DATEX**

35 3.2.1 La rappresentazione degli itinerari su mappa

36 **4. Informazioni generali**

36 **5. Attività svolte**

36	3.1 Gestione di percorsi alternativi
40	3.1.1 I sistemi di segnalazione Utente
42	3.2 Gestione del traffic management plan con DATEX
43	3.2.1 La rappresentazione degli itinerari su mappa

49 **6. Descrizione requisiti e funzionalità richieste**

56	6.1 Layer di presentazione
58	6.1.1 Frontend WEB
58	6.1.2 Frontend Client
58	6.2 Layer applicativo
58	6.2.1 Diagramma dei Componenti
58	6.2.2 Descrizione delle Dipendenze e Vincoli
58	6.2.3 Elementi di Configurazione del Sottosistema
58	6.3 Layer dati
58	6.3.1 Scambio DATEX
59	6.3.2 Dati Misure e Azioni

59 **7. Architettura del Sottosistema di gestione notifiche automatiche previa autorizzazione**

59	7.1 Layer di presentazione
59	7.1.1 Gestione TMP in Integrazione con DATEX II
59	7.1.2 Gestione Anagrafica Itinerari Alternativi
59	7.1.3 Gestione Eventi Percorsi Alternativi
59	7.2 Layer applicativo (BACKEND)

59	7.2.1 Diagramma delle Classi della Business Logic
59	7.3 Interfacce
59	7.3.1 Interfacce di Sistema (da/verso sistemi esterni)
59	7.3.2 Interfacce Software (da/verso sistemi interni)
59	7.4 Modalità operative



1. Introduzione

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento è il documento finale di descrizione del Work Package WP 8.3 Gestione percorsi alternativi, del progetto PON01_01503 Landslide Early Warning - Sistemi integrati per il monitoraggio, l'Early Warning e la mitigazione del rischio idrogeologico lungo le grandi vie di comunicazione.

Il documento ha lo scopo di riportare il risultato finale del Work Package e delle attività in esso svolte.

Le attività sono sia di analisi generale e definizione del contesto del problema, che di analisi di dettaglio dei singoli elementi che sono stati progettati e implementanti per esso.

1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Si riporta in modo schematico l'organizzazione del documento e l'articolazione nei vari sottoparagrafi relativamente agli scopi e agli obiettivi individuali di descrizione.

Scopo	Obiettivi	Paragrafo
Definizione Obiettivo Documento	Descrizione Generale e Risultati del WP	INTRODUZIONE
Definizione del contesto generale del WP	Identificazione obiettivi da raggiungere	INFORMAZIONI GENERALI
Enucleazione delle attività svolte		ATTIVITA' SVOLTE
Descrizione delle funzionalità richieste		FUNZIONALITA' RICHIESTE

Descrizione della Progettazione e Implementazione dei moduli Software	Il modulo nel contesto di Architettura Generale del Progetto Architettura e soluzione progettuale	ARCHITETTURA
Descrizione Implementazione		DETTAGLIO IMPLEMENTAZIONE

1.3 OVERVIEW DEL WP

Scopo del presente WP è definire la gestione delle situazioni di Emergenze nel contesto dell'operatività condivisa fra Centri di Gestione e Controllo Traffico e Enti e Organizzazioni deputate alla gestione e risoluzione delle emergenze mediante l'utilizzo dei Percorsi Alternativi. Si allarga quindi lo scenario descritto nel WP 8.1 mediante l'analisi di uno sviluppo di gestione condivisa dei Piani Emergenza per la attivazione di Percorsi Alternativi in collaborazione e cooperazione di tutti gli enti e le organizzazioni coinvolti. La tecnologia DATEX che è stata vista come principale mezzo per lo scambio e la diffusione delle informazioni relative alle situazioni stradali e alle operazioni gestionali viene integrata nel sistema gestionale del CCC per la gestione di Workflow operativi che consentano la rapida condivisione del riconoscimento degli Scenari Emergenziali e la pronta attivazione delle risorse deputate a gestire e attivare le operazioni stradali. Nella metodologia DATEX è compresa la descrizione puntuale dell'itinerario rispetto ai riferimenti cartografici che sono altresì presenti nella definizione dell'itinerario stesso e nella sua restituzione verso i sistemi informativi che utilizzano le opportune codifiche per la rappresentazione degli scenari sui sistemi informativi dei Centri e potenzialmente sui sistemi di navigazione. Un motore di individuazione dei percorsi basato sul DataBase località AlertC in uso al sistema RDS-TMC è implementato per l'agile definizione dei percorsi integrati con sistema Cartografico OpenSource OpenStreetMap.

2. Documenti di riferimento

2.1 DOCUMENTI CONTRATTUALI

Rif.	Codice	Rev.	Titolo	Data
[1]	Progetto_PON_Completo.pdf	1.0	Capitolato generale di progetto (progetto rimodulato)	16 gennaio 2012

Tabella 1 – Tabella documenti contrattuali

2.2 ALTRA DOCUMENTAZIONE

Rif.	Codice	Rev.	Titolo
[2]	PON01_01_01503_D_WP7.1	1.0	Deliverable WP 7.1 Progettazione
[3]	TMP-IT-Proposta-IT		Gestione Automatica dei Piani di Gestione Traffico (PGT) mediante protocollo DATEX
[4]	PON01_01_01503_D_WP8.1		Deliverable WP 8.1 Definizione del modello di intervento e predisposizione del Piano di Emergenza
[5]	EW-DG-2012_TMS-DG07	2.0	Traffic Management Services TRAFFIC MANAGEMENT PLAN FOR CORRIDORS AND NETWORKS
[6]			

Tabella 2 – Tabella altra documentazione

3. Definizioni e abbreviazioni

Si rimanda ai documenti glossario elaborati

Rif.	Codice	Rev.	Titolo
[7]	PON01_01_01503_GLO1	1.0	Glossario-1-GENERALE Progetto.docx
[8]	PON01_01_01503_GLO2	1.0	Glossario-2-DATEX.docx
[9]	PON01_01_01503_GLO3	1.0	Glossario-3-CCC.docx

Tabella 3 – Tabella documentazione glossario e definizioni

4. Informazioni generali

4.1 GESTIONE DI PERCORSI ALTERNATIVI

La gestione di Percorsi Alternativi (PA) avviene quando in condizione di eventi di alto impatto che abbiano conseguenze di rilievo sull'infrastruttura stradale che prevedono tempi di ripristino delle normali condizioni viabili superiori a un numero di ore dimensionato opportunamente sulla base dei flussi di traffico rilevati nelle condizioni correnti, è necessario deviare una parte del traffico o la sua totalità lungo una direttrice, lungo un itinerario che si avvale delle viabilità alternative disponibili.

Si dà quindi la seguente definizione: un Percorso Alternativo è un **itinerario da un'origine a una destinazione**, che in condizioni di traffico regolari non è consigliato per le inferiori prestazioni del viaggio (lunghezza, durata, consumi, comfort) ma **che diventa preferibile**, se non addirittura obbligato, per raggiungere la destinazione, **in condizioni di difficoltà o inagibilità del percorso principale**.

Il percorso alternativo è individuato dalle seguenti informazioni:

- **Origine del percorso** ovvero svolta di **deviazione** dall'itinerario principale.
- **Destinazione** del percorso ovvero punto di **rientro** sull'itinerario principale.

- **Descrizione puntuale dell'itinerario** nei termini delle percorrenze sui rami stradali che individuano il percorso alternativo (segmenti) e punti di svolta intermedi (interconnessioni fra i segmenti stradali).
- **Capacità del percorso**, ovvero categoria di mezzi per cui il percorso è idoneo: veicoli leggeri o pesanti.
- **Caratteristica del percorso**: breve, lungo relativamente a opzioni possibili di diversi itinerari alternativi.

Le caratteristiche del percorso possono essere ulteriormente arricchite declinando una serie di informazioni che possano indirizzare la scelta del viaggio da parte delle diverse categorie di guidatori ad esempio caratterizzando i percorsi con: durata, economicità, lunghezza km, interesse turistico, disponibilità servizi ristorazione e alloggio, presenza di punti panoramici, ecc. Ulteriori informazioni avanzate per i viaggiatori o i trasportatori sono quelle sulla raggiungibilità con punti di collegamento multimodali quali Ferrovie o Porti/ Aeroporti, parcheggi scambiatori urbani, ecc.



Figura 1 – Esempio di Itinerario Alternativo definito nel protocollo Nord-Est

Ai fini strettamente della gestione informativa del percorso oltre alle informazioni elencate prima è necessario definire:

- Una descrizione del percorso finalizzata all'utente stradale ovvero un testo descrittivo del percorso che sia comprensibile da un guidatore che lo apprenda tramite i sistemi di informazione per radio, web, teletext ecc.
- Una descrizione breve dell'itinerario per sistemi di comunicazione con disponibilità di canale ridotta (sms).
- Codifica dell'itinerario ai fini della visualizzazione grafica su mappa sul sistema gestionale SGCT.
- Codifica dell'itinerario per i sistemi esterni codificato di scambio.
- Eventuali codifiche per sistemi esterni (googlemaps o simili).
- Eventuali testi per la visualizzazione delle indicazioni di percorso sui Pannelli a Messaggio Variabile se disponibili, in precedenza e nei vari tratti del percorso alternativo.

Esempio: A16 tra Baiano e Avellino Ovest: punto di svolta Baiano, rientro Avellino Ovest, categoria del percorso: breve, la descrizione di un itinerario per l'informazione all'utenza stradale è la seguente "All'uscita della stazione di Baiano seguire le indicazioni per il centro città fino all'incrocio con S.S.7 nazionale delle Puglie. Proseguire in direzione Avellino attraversando i centri abitati di Baiano, Mugnano del Cardinale fino a Mercogliano dove è sito lo svincolo d'ingresso della stazione di Avellino Ovest." Ridotto: "S.S.7 delle Puglie da Baiano verso Mercogliano-AV Ovest"

> 4.1.1 I sistemi di segnalazione Utente

La messa in opera di un percorso alternativo prevede una organizzazione precisa, l'utilizzo di segnalazioni a terra e gli interventi di squadre operative con personale che provvede in situazioni particolari ad instradare i veicoli lungo le direttrici che conducono a percorrere l'itinerario alternativo.

In particolare si possono usare per indicare i percorsi i **Pannelli a Messaggio Variabile**, sia in avvicinamento ad un eventuale bivio che sul bivio quando siano presenti.

In particolare da un punto di vista operativo i PMV costituiscono un dispositivo estremamente efficace per la loro vicinanza al viaggiatore e per la semplicità dei messaggi che li dovrebbe contraddistinguere, data la esiguità del testo è previsto un pittogramma esplicativo (uscita obbligatoria) che consente la comprensione

dell'informazione anche a viaggiatori di altre nazioni, specie nel contesto di uniformità e armonizzazione di pittogrammi che possono essere adottate (per questa finalità sono attivi gruppi di lavoro nazionali e internazionali che puntano alla standardizzazione dei messaggi in uso sui PMV per l'indicazione di situazioni stradali precodificate).



Figura 2 – Esempio di Pannello a Messaggio Variabile per la segnalazione di situazione di traffico

Data la loro presenza di prossimità al viaggiatore i PMV devono essere gestiti con condizioni di:

- Tempestività
- Affidabilità
- Coerenza

E' fondamentale infatti che il viaggiatore abbia fiducia nel seguire le indicazioni che gli sono rivolte per una massima efficacia di gestione delle problematica e quindi questi dispositivi devono creare nei viaggiatori l'idea del vantaggio ottenibile seguendo i suggerimenti o le prescrizioni da esse indicati.

Ulteriori segnali di convenienza possono essere progettati e dislocati a terra come segnaletica fissa, in presenza o meno del personale degli operatori stradali o di eventuali di pattuglie di polizia o altre autorità.



Figura 3 – Esempio di PMV su Carrello mobile per situazioni di Emergenza da collocare in prossimità alle situazioni di pericolo o ai punti di deviazione

Tali risorse sono coinvolte nel contesto operativo del piano tramite gli strumenti di avviso e inoltro previsti ed implementati nel progetto, sia attivando la comunicazione verso le singole squadre di intervento che attraverso lo scambio delle informazioni con i centri che coordinano tali squadre.



Figura 4 – Esempio di Progettazione Pannello temporaneo da collocarsi in prossimità dei punti di svolta da parte del personale operativo dei gestori stradali

Di supporto alle segnalazioni accessibili su strada il gestore stradale si adopererà per fornire l'informazione del percorso alternativo sui media e canali informativi disponibili per raggiungere i viaggiatori nell'area di avvicinamento.

A seconda della gravità del fenomeno e della previsione di interruzione della circolazione si potranno interessare dell'informazione i canali informativi del territorio limitrofo alla situazione in essere, ma anche esteso al piano regionale o macroregionale, per arrivare al piano nazionale per eventi che modificano per un periodo di tempo che è previsto prolungato le infrastrutture viarie, in dipendenza anche con le previsioni di utilizzo dell'infrastruttura in base anche al periodo dell'anno e a speciali periodi di esodo.

I Servizi di Informazione



Figura 5 – Pluralità dei sistemi di informazione utente da poter utilizzare in caso di Emergenza con Percorsi Alternativi

4.2 GESTIONE DEL TRAFFIC MANAGEMENT PLAN CON DATEX

Come definito in modo specifico a livello del WP 8.1 la gestione di Piani Gestione Traffico serve per mettere in atto una Misura predefinita in seguito al riconoscimento di una situazione Emergenziale (Scenario) che richiede un intervento sulla base di un accordo precedente che ha portato alla definizione di un Piano di Gestione Traffico.

Le necessità per operare in modo condiviso e di concerto con gli altri enti ed organizzazioni che intervengono nella attuazione di operazioni di emergenza è specificata in modo chiaro, e dipende anche dalla interdipendenza dei diversi operatori della rete autostradale.

Come è mostrato nel Deliverable del WP 8.1 la comunicazione fra centri può avvenire sostanzialmente con i canali informativi tradizionali, mail, SMS, fax e telefonia. Allo stato attuale soltanto il fax e la fonia garantiscono una ricezione certa dell'informazione con massima affidabilità. Il problema della telefonia che consente l'interazione piena col ricevente ha il difetto per il tracciamento di

utilizzo di tecniche di archiviazione che pure se oggi alla portata di soluzioni a basso costo, non sono del tutto semplici gestionalmente e richiedono storage e l'ascolto di diversi minuti di registrazione per essere riutilizzati. Pure in condizioni di emergenza e per la necessità di tracciare le operazioni effettuate dai diversi centri di controllo traffico, l'esigenza di uno scambio delle informazioni e delle richieste operative e la negoziazione di queste richieste per una validazione del riconoscimento degli scenari e della necessità delle misure operative è significativa.

Rete Operatori Emergenze

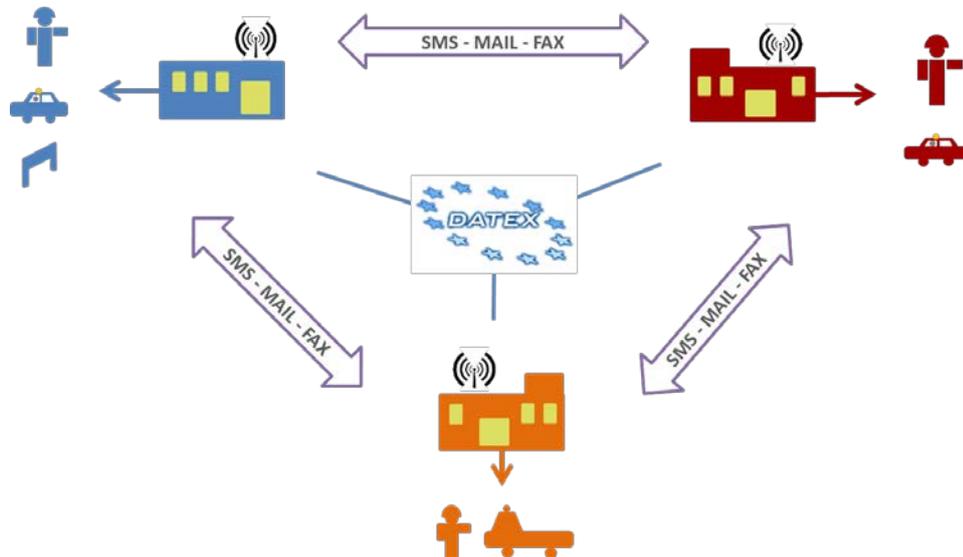


Figura 6 – Possibilità di interazione fra i centri operativi di emergenza

Alla luce di queste esigenze sono nate in seno ai gruppi che si occupavano di scambio dati operativo sia a livello nazionale che europeo diverse proposte per la definizione delle necessità di gestione dei TMP in tempo reale e l'implementazione di protocolli operativi che consentissero una gestione semiautomatica delle richieste, il tracciamento degli scambi e delle decisioni, il monitoraggio delle implementazioni delle misure e le evoluzioni delle situazioni stradali fino alla loro risoluzione.

In particolare l'esigenza viene sentita in zone di confine fra nazioni di lingua diversa dove la gestione delle telefonate non garantisce sempre la reale comprensione dei fenomeni e dove quindi le condizioni di negoziazione in tempo reale per la definizione delle misure gestionali sono piuttosto critiche.

Nell'ambito del progetto quindi si è addivenuto a una elaborazione di proposte iniziali nate in contesti italiani ed europei e si è affinata la progettazione di una gestione di Piani Gestione Traffico mediante scambi di messaggi ed interazioni in Rete. Il dettaglio dell'implementazione è contenuta nel documento [4] che rappresenta una mediazione fra le proposte di altri paesi e le diverse ipotesi definite nel documento di linee guida Easyway.

Di fatto quindi l'implementazione di una misura descritta al Deliverable del WP 8.1 mediante l'attuazione di invio inoltri e richieste interventi sui canali di comunicazione tradizionali assume con il DATEX II una modalità che può essere schematizzata con gli schemi seguenti che seguono.

Proseguendo nella modellazione della problematica della gestione stradale la situazione emergenziale avviene in un tratto stradale che è di competenza di uno o più operatori dove intervengono ulteriori enti ed organizzazioni di soccorso.

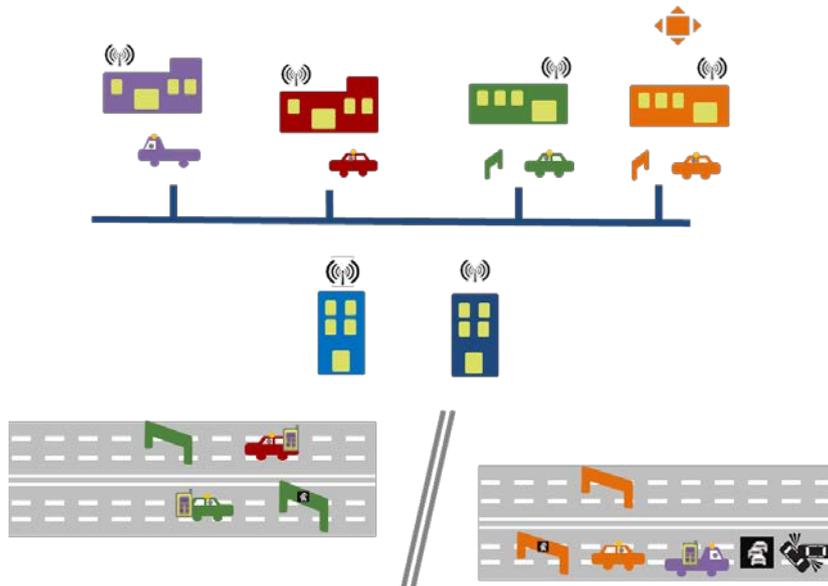


Figura 7 – Coordinamento delle operazioni di emergenza e interrelazioni fra enti e organizzazioni

In particolare si assume che uno specifico centro tra i diversi centri che intervengono nella emergenza riconosca lo scenario gestionale ad avvia lo scambio dati necessario ad innescare la procedura di richiesta di attuazione della Misura gestionale prevista.

Al momento del riconoscimento della situazione di emergenza quindi il centro nella cui competenza si trova la situazione avvia il primo processo di informazione e riconoscimento dello scenario in atto e di conseguenza definisce la necessità della misura gestionale.

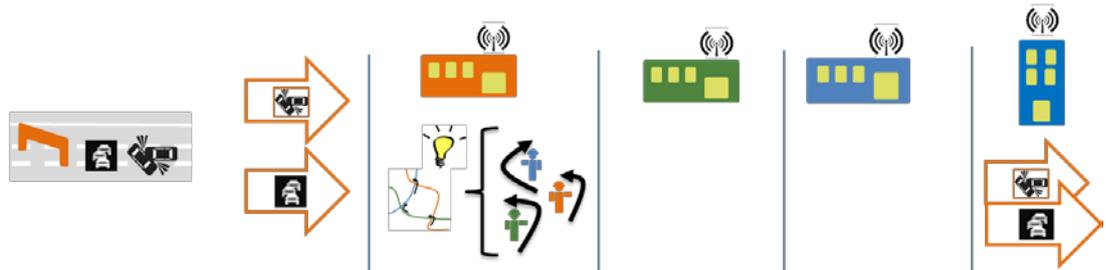


Figura 8 – Fase di riconoscimento dello Scenario ed avvio della prima informazione

Una volta individuata la necessità della Misura questa viene proposta agli altri centri che devono ricevere e valutare la possibilità di innesco in base anche alle diverse situazioni contingenti che siano attive nella loro competenza di rete o in base alle ulteriori informazioni disponibili. Ulteriormente è valutata la necessità di impiego delle risorse e sulla base di quella disponibilità e sul riconoscimento delle condizioni di Scenario è inviata una risposta alla proposta del centro coordinatore. L'accettazione della proposta è ulteriormente confermata dal centro coordinatore nei confronti degli altri centri.

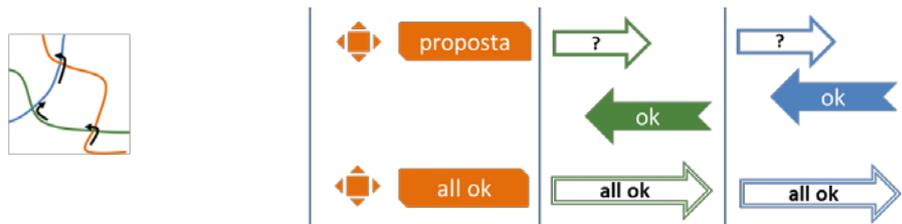


Figura 9 – Negoziazione della Misura proposta e condivisione dell'esito negoziale

Successivamente all'accordo la Misura viene attuata operativamente disponendo i vari mezzi e le risorse operative necessarie, pattuglie e attuazione dei segnali oltre alla diffusione della necessaria informazione. Lo scambio informativo prevede che gli operatori che hanno condiviso la necessità della Misura accettandola al passo precedente inviino ulteriori feedback per l'esecuzione delle operazioni di loro competenza in modo che il nodo coordinatore possa prendere atto di quando le singole misure siano state attuate dai singoli nodi coordinatori e possa quindi confermare la implementazione completa della Misura scelta.

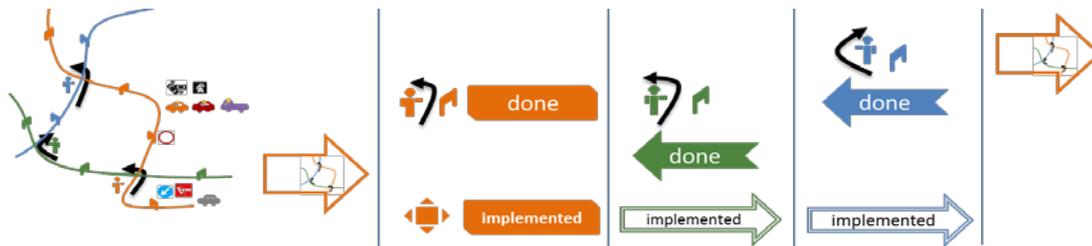


Figura 10 – Negoziazione della Misura proposta e condivisione dell'esito negoziale

In questa illustrazione semplificata non sono tracciati i meccanismi di gestione di eventuali errori nella ricezione dei messaggi o mancate risposte o mancate implementazioni di Misure che sono puntualmente descritte e documentate nel documento tecnico di riferimento [3].

Va detto che in caso di mancata accettazione della Misura è necessario prendere atto delle motivazioni che possono essere demandate esclusivamente al mancato riconoscimento dello scenario, che può portare alla ridefinizione del problema in termini di uno scenario diverso.

Ulteriore problema può insorgere per la mancanza di risorse o per la presenza di una situazione esterna che complica ulteriormente la situazione inizialmente riconosciuta e può portare alla necessità di approfondimenti che normalmente dovranno passare per diverse vie o per organizzazioni ed autorità di livello superiore.

La gestione delle comunicazioni avviene tramite DATEX2 mediante due nuove pubblicazioni che sono una estensione del sistema DATEX2 versione 2.1 rilasciato a Luglio 2012, specificatamente:

- Traffic Management Plan o TMP Publication
- Feedback Publication

Il meccanismo avviene secondo il seguente principio:

- nella pubblicazione TMP sono nella prima fase specificate le necessità individuate di riconoscimento Scenario e Misura
- nella pubblicazione di Feedback si veicolano le risposte rispetto alla proposta delle Misure (Accettazione o Rifiuto).

	Fase	Scambio	Descrizione
		→ Da Coordinatore ← Verso Coordinatore	
1	Riconoscimento		Riconoscimento dello Scenario e identificazione della Misura necessaria
2	Proposta	→ TMP	Invio della proposta ai nodi che intervengono nella attuazione della Misura e attesa della risposta
3	Accettazione o Rifiuto Proposta	← Feedback	Ricezione da parte del coordinatore delle risposte di Accettazione o Rifiuto della proposta
4	Elaborazione Esito Proposta		
5	Proposta Accettata o Rifiutata	→ TMP	Tutti i nodi hanno accettato e quindi la proposta è stata accettata oppure il rifiuto annulla la proposta precedente
6	Monitoraggio Attuazione Misura	← Feedback	Ogni nodo comunica la messa in campo delle azioni che corrispondono alla proposta
7	Attuazione Misura	→ TMP	Tutte le azioni che implementano la Misura sono state messe in opera e la Misura è attuata.
	Timeout Proposta o		Alcuni nodi non hanno inviato un feedback e quindi la proposta o la messa in atto della

	Attuazione		deve essere rielaborata o riconsiderata.
	Richiesta Cancellazione	→ TMP ← Feedback	Richiesta di cancellazione da parte del nodo coordinatore o da parte di uno dei nodi coinvolti che la invia al coordinatore per la successiva valutazione
	Richiesta Terminazione	→ TMP ← Feedback	Richiesta di cancellazione da parte del nodo coordinatore o da parte di uno dei nodi coinvolti che la invia al coordinatore per la successiva valutazione

COMPLETARE

Documento di Proposta TMP-IT definito in accordo con le concessionarie. Presentazione del lavoro in ambito europeo pubblicazione estensione su sito DATEX.

> 4.2.1 La rappresentazione degli itinerari su mappa

La rappresentazione di un grafo stradale prevede una modellazione con delle linee con campionatura variabile (per la precisione polilinee) che si intersecano in delle giunzioni.

In questo tipo di rappresentazione, la strada è identificata con un insieme di archi consecutivi del grafo, alla quale viene associata una sigla e una denominazione.

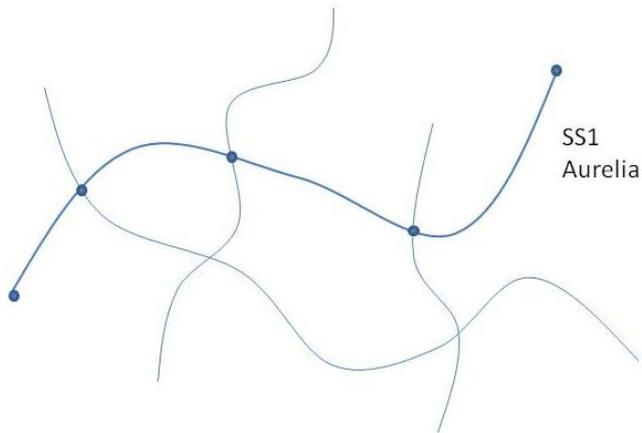


Figura 11 – Esempio di insieme di archi stradali

Solitamente su questa polilinea viene definita un'ascissa curvilinea che consente di avere un riferimento interno all'oggetto che di fatto è unidimensionale lineare partendo da un estremo della linea che assume il ruolo di origine e via via procedendo in una direzione di percorrenza verso la destinazione finale. Questa misura non ha relazione con la reale lunghezza euclidea dell'oggetto ma viene ricavata da una serie di punti con valore stabilito che corrisponde ai punti di chilometraggio fissi sul bordo strada, e si tratta di una misura "discreta" che viene estesa agli altri punti mediante interpolazione.

In termini informatici si viene quindi a creare una sequenza di terne di cui i primi due valori descrivono la posizione del punto in coordinate cartografiche, mentre la terza è il valore della misura che nel caso specifico è la chilometrica.

Con questo tipo di valori (o "oggetti") che sostanzialmente descrivono la "forma delle strade" si riescono ad effettuare operazioni molto interessanti: per esempio si può avere la coppia di coordinate a cui si trova il km 120 della carreggiata destra della strada A1, oppure è possibile trasformare la posizione GPS di un mezzo che si trova in autostrada nella chilometrica a cui il mezzo si trova.

L'organizzazione di archi in strade è un concetto che può essere presente anche nella rete delle strade principali per le quali esiste un riferimento chilometrico. Rientrano in questo insieme le strade del database RDS/TMC. Pertanto il focus dell'analisi è incentrato sulla rete autostradale nazionale e sulle strade del database RDS/TMC.

L'RDS/TMC è utilizzato per referenziare eventi di traffico all'interno del protocollo DATEX. Si tratta di una struttura in cui dei punti notevoli, corrispondenti alle principali località sono organizzati all'interno di strade. In questo database sono presenti i rami della rete autostradale e rami del grafo stradale primario.

Il database RDS/TMC viene rilasciato su base periodica dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Le strade a cui ci riferiamo sono le strade presenti nel database RDS/TMC.

Vediamo a grandi linee come è possibile procedere: data una strada si devono riconoscere all'interno del grafo tutti gli archi che la compongono. Questa procedura dipende fortemente dal tipo di grafo che si utilizza. Nel caso di utilizzo di grafi proprietari, come Tele Atlas, la cosa è abbastanza semplice dato che esiste una struttura che mette in relazione le strade del grafo RDS/TMC con gli archi.

Nel caso invece in cui si utilizzino grafi open source, come Open Street Map, le soluzioni di approccio al calcolo degli archi non sono altrettanto efficaci.

Una volta stabilita la sequenza, i vari archi possono essere fusi per costruire una singola entità che descrive la forma della strada. Su questa forma si proiettano i punti RDS/TMC (o i punti Datex Plus) o altri riferimenti chilometrici di cui si conoscono le coordinate cartografiche e si ottiene una serie di chilometriche convenzionali riportate sulla strada.

Per interpolazione si calcolano tutte le chilometriche dei punti intermedi basandosi sulla distanza euclidea. A questo punto la geometria della strada è pronta per essere usata.

Nel flusso procedurale finora descritto sono escluse le strade ed i punti che la versione di RDS/TMC riportata su Tele Atlas non prevede, ovvero quelli che abbiamo aggiunto in ASPI.

Ci sono due sotto varianti:

- Le strade trattate in ASPI su cui si hanno informazioni di viabilità e non sono presenti in RDS/TMC (piccole diramazioni e raccordi autostradali costituiti di recente).
- Nuovi punti aggiunti su strade RDS/TMC esistenti. Questo problema può essere ancora diviso in altri due casi:
 - Punti che estendono la strada
 - Punti aggiunti in mezzo ad una strada

L'ultimo caso non rappresenta un problema in quanto lo snapping dei punti funziona e le chilometriche sono coerenti con il dato. In altre parole punti aggiunti in mezzo ad una strada conosciuta vanno solo ad aumentare il numero dei riferimenti chilometrici senza alterare il processo di identificazione delle strade.

Per gli altri due casi il problema è lo stesso: è necessario riconoscere gli archi che compongono la strada: nel primo caso per definirla per intero, nel secondo per estenderla (se possibile).

Per fare questo ci possiamo aiutare con la spezzata che si ottiene collegando le coordinate dei punti (in questo caso DATEX Plus) e lavorare quindi con gli archi che si trovano in un intorno di questa spezzata.

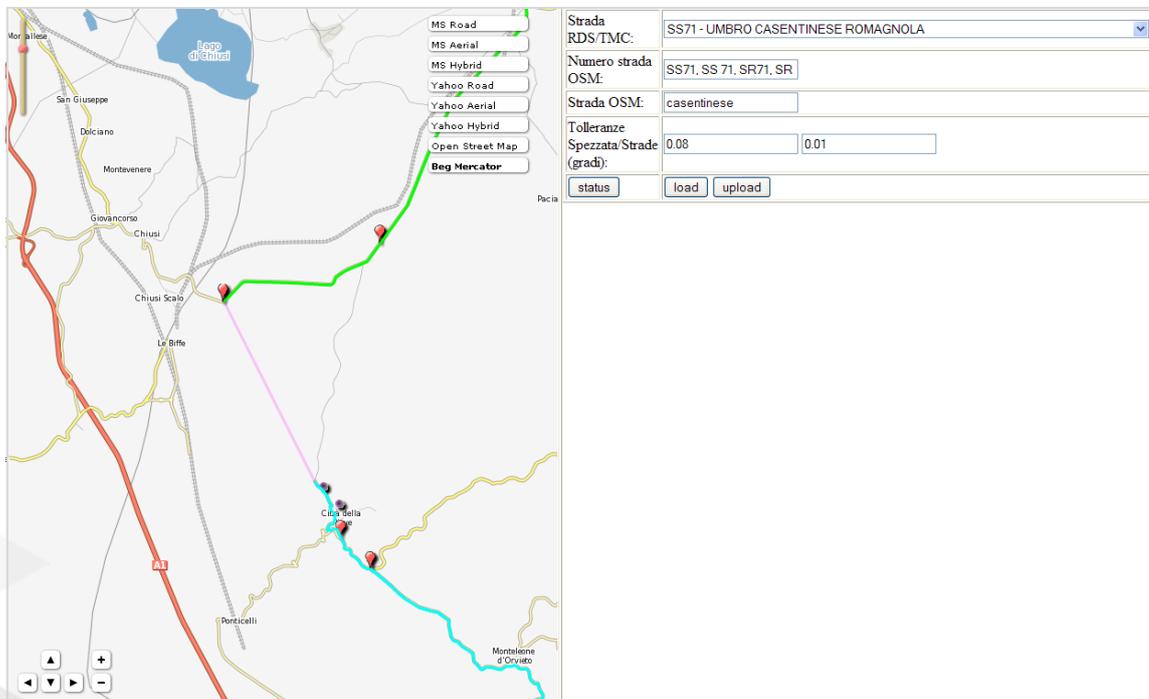


Figura 12 – Esempio di interpolazione lineare fra punti cartografici

Le problematiche: Individuazione dei percorsi e gestione dinamica real time delle informazioni per evitare congestioni (Dynamic Routing).

5. Attività svolte

Nel contesto del WP sono state identificate le seguenti Attività Elementari corrispondenti ai relativi Obiettivi

Attività Elementari	Obiettivi
AE 8.3.1 - Analisi del sistema dei percorsi alternativi	Analisi dei requisiti per la gestione di percorsi alternativi nei sistemi di gestione stradale. Definizione dei dati di riferimento e progettazione della base dati.
AE 8.3.2 - Analisi e definizione workflow e procedure ai fini della gestione dei TMP, integrazione con DATEX II	Definizione di una modalità condivisa di gestione TMP su indicazioni derivate da altri studi europei in materia. Estensione del DATEX II per la gestione dei Traffic Management Plan e progettazione di un workflow di negoziazione e monitoraggio dei TMP. (La proposta fatta nell'ambito del progetto e condivisa in ambito AISCAT è stata riportata al livello europeo per sua considerazione nella definizione di una piattaforma di gestione TMP a livello nazionale e internazionale.)
AE 8.3.3 - Analisi problematiche di interfacciamento per la rappresentazione sulle Mappe	Modalità di rappresentazioni di itinerari su mappa e disegno di percorsi basati su database geografici.
AE 8.3.4 - Progettazione di una interfaccia grafica per la gestione dei TMP	Definizione delle funzionalità di Gestione Anagrafica Percorsi Alternativi e Gestione Real Time collegata con la gestione degli Scenari Emergenziali
AE 8.3.5 - Implementazione e testing	Implementazione della gestione TMP integrati con il sistema DATEX II e dei percorsi Alternativi integrati nella gestione degli Scenari Emergenziali.

Tabella 4 – Tabella Attività

6. Descrizione requisiti e funzionalità richieste

6.1 DESCRIZIONE FUNZIONI DEL PRODOTTO GESTIONE PERCORSI ALTERNATIVI

> 6.1.1 Interfaccia gestionale scenari emergenziali integrata con DATEX II

L'interfaccia illustrata al Deliverable del WP 8.1 è integrata con lo scambio dati e nell'invio proposta e ricezione feedback dagli altri centri risulta una perfetta trasparenza del sistema rispetto alla tecnologia di scambio.

Le funzioni implementate dall'interfaccia riguardo alla gestione del TMP tramite DATEX sono elencate in seguito.

Codice WP 8.3RF	Nome Funzione	Descrizione	Pertinenza altro WP
[1]	Definizione dell'ID Misura	Necessità nella definizione degli scenari operativi di indicare il riferimento all' ID della Misura da adottare nello scambio DATEX	
[2]	Definizione dell'ID Azione	Necessità nella definizione degli scenari operativi di indicare il riferimento all' ID Azione da adottare nello scambio DATEX	

Tabella 5 – Elenco delle funzionalità identificate per la gestione del TMP tramite DATEX

6.1.1.1 Funzioni gestionali del TMP

Codice WP 8.3 RF	Nome Funzione	Descrizione	Pertinenza altro WP
[3]	Visualizzare i nodi coinvolti in una Misura	In fase di Scelta della Misura. In fase di monitoraggio risposta proposta e attuazione	
[4]	Monitoraggio Proposta	Verificare l'Accettazione o il Rifiuto dei nodi rispetto alla Proposta di Misura.	
[5]	Monitoraggio Attuazione Misura	Monitorare il livello di implementazione delle misure	
[6]	Visualizzazione Richieste modifica TMP	Verificare eventuali richieste di adeguamento a nuove misure o richieste di Cancellazione o Modifica delle misure attuali	
[7]	Visualizzazione Proposte TMP	Ricevere proposte di misure da altri nodi e renderle disponibili sull'interfaccia	
[8]	Validazione Proposte TMP	Accettare o Rifiutare le proposte Ricevute	
[9]	Visualizzazione richieste modifica TMP	Verificare eventuali richieste di adeguamento a nuove misure o richieste di Cancellazione o Modifica delle misure attuali	
[10]	Timeout proposta TMP	Visualizzare la condizione di timeout proposta	

[11]	Annulla Proposta TMP	Permette all'operatore di invalidare una richiesta di TMP Proposta precedentemente o precedentemente accettata.	
[12]	Timeout Attuazione	Visualizzare la condizione di timeout attuazione misura	
[13]	Modifica TMP	Aggiornare il TMP adottando una Misura	

Tabella 6

Scambio dati TMP e Feedback

Le funzionalità di base richieste dallo scambio dati sono illustrate al documento WP 7.3 relativamente alle funzionalità del nodo DATEX.

Rispetto al documento si aggiungono quindi la necessità di scambio delle nuove pubblicazioni compiutamente definite ed illustrate al documento di riferimento [3] con pieno dettaglio

- **TMPActivation Publication**
- **Feedback Publication**

I dati necessari definiti nell'estensione sono contenuti nel documento di riferimento già citato.

Le modalità scelte per lo scambio delle due pubblicazioni è Push On Occurrence e Pull per le necessità di riallineamento.

> 6.1.2 Visualizzazione e gestione Itinerari con ausilio di Mappa

La gestione degli itinerari nelle funzionalità del CCC si articola nelle fasi di

- Definizione degli itinerari
- Scelta e attivazione di un Itinerario
 - all'interno del TMP
 - in modo estemporaneo rispetto alla gestione del TMP

Funzionalità di Gestione Anagrafica Itinerari

Le funzionalità di gestione sono qui riassunte:

Codice WP8.3 RF	Nome Funzione	Descrizione	Pertinenza altro WP
[14]	Visualizzazione Lista Itinerari	Accesso alla lista che mostra gli eventi e le situazioni attive.	
[15]	Inserisci Itinerario	Consente l'inserimento nel sistema di un nuovo Itinerario con il supporto e l'ausilio della Mappa e con l'indicazione dei vari dettagli informativi necessari per le finalità informative e gestionali.	
[16]	Visualizzazione Itinerario	Visualizzazione del dettaglio contenente tutte le informazioni strutturate di un Itinerario	
[17]	Aggiorna Itinerario	Possibilità per l'operatore di modificare l'itinerario in uno dei suoi dettagli informativi	
[18]	Elimina Itinerario	L'itinerario non è più considerato valido a livello gestionale e viene archiviato nel sistema per esclusiva necessità di reportistica.	

Tabella 7 – Elenco delle funzionalità gestionali dell'Anagrafica Itinerari

6.1.2.2 Funzionalità di gestione Percorsi Alternativi

Funzionalità di gestione real time di Eventi Percorsi Alternativi che sono collegati alla gestione Eventi Attivi prevista al WP 7.5

Codice WP8.3 RF	Nome Funzione	Descrizione	Pertinenza altro WP
[1]	Inserisci Evento Percorso Alternativo	Consente l'inserimento nel sistema di un nuovo evento in una nuova pratica o in associazione a una pratica o a un evento già presente nel sistema con l'indicazione di uno specifico Itinerario scelto dall'anagrafica degli Itinerari disponibili	
[2]	Visualizzazione Evento Percorso Alternativo	Visualizzazione del dettaglio contenente tutte le informazioni strutturate dell'evento	
[3]	Aggiorna Evento Percorso Alternativo	Possibilità per l'operatore di modificare l'itinerario impostato per un evento di percorso Alternativo con un nuovo Itinerario.	

Tabella 8 – Elenco delle funzionalità della Gestione Percorsi Alternativi

7. Architettura del sottosistema di gestione percorsi alternativi

7.1 LAYER DI PRESENTAZIONE

> 7.1.1 Frontend WEB

Riferimento WP 7.1 web application

> 7.1.2 Frontend Client

Riferimento WP 7.3 Nodo DATEX

7.2 LAYER APPLICATIVO

> 7.2.1 Diagramma dei Componenti

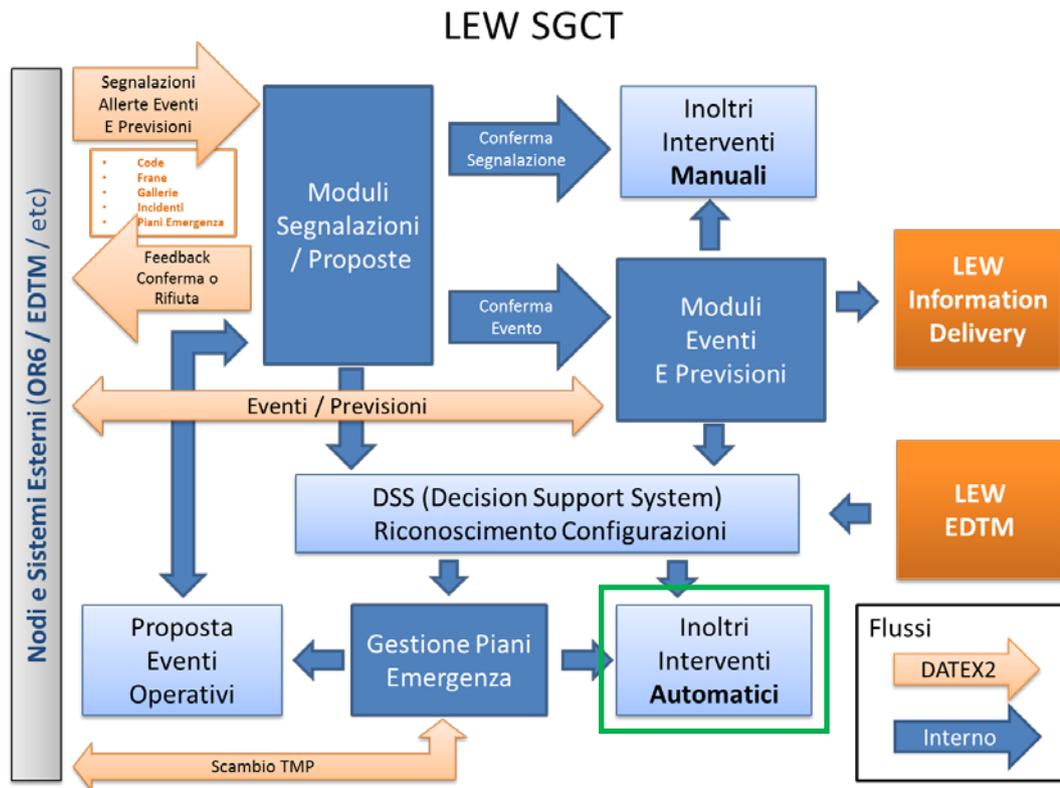


Figura 13 – Inquadramento dei componenti di Gestione Piani Emergenza relativi ai moduli di pertinenza WP8.3 nello schema SGCT

> 7.2.2 Descrizione delle Dipendenze e Vincoli

Configurazione delle Organizzazioni e delle Aree di competenza e della anagrafica di Rete di Interesse per la definizione dei percorsi e degli itinerari alternativi possibili.

Configurazione dei nodi delle organizzazioni che intervengono nello scambio DATEX per l'attivazione delle Misure gestionali.

> 7.2.3 Elementi di Configurazione del Sottosistema

7.3 LAYER DATI

L'inoltro è gestito come Elemento anche esso ed il riferimento del modello elemento (vd. WP 7.2 Elemento) è integrato con specifiche tabelle di memorizzazione del canale e del testo inviato. Ulteriori tabelle di elaborazione e stati temporanei sono state inserite e documentate nella parte di implementazione e sono disponibili come schema logico a § 9.3.

> 7.3.1 Scambio DATEX

Rif. DATEX.

Tabelle necessarie ulteriori per TMP

> 7.3.2 Dati Misure Azioni

Riferimento al WP 8.1, identificativo ID Misura e Azione su schema concettuale Misura

8. Architettura del sottosistema di configurazione del sistema di notifiche automatiche

8.1 LAYER DI PRESENTAZIONE

> 8.1.1 Gestione TMP in Integrazione con DATEX II

La gestione di TMP integrati con DATEX II è completamente integrata nell'interfaccia definita e sviluppata al WP 8.1. L'unica informazione che viene visualizzata nel caso di coinvolgimento di più nodi è l'evidenza di uno stato gestionale del TMP che coinvolge più nodi esterni (vedi figura) che se confermato dall'operatore in base al DSS, viene proposto a tutti i nodi interlocutori e in base alle risposte dei nodi viene accettato e quindi può passare alla fase di operatività.



Azioni del PGT 3	
Descrizione	CCC
 A16 Sx Chiusa 7,5t Cerignola-Candela A16 Lf Clodes 7,5tonCerignola-Candela	6-8
--- ALTRA COMPETENZA ---	
 A30 Dx Chiusa 7,5t Nocera-Castel SG A30 Rx Closed 7,5ton Nocera-Castel SG	6-6
 Chiusura Battipaglia-Eboli A3 Road Closed Battipaglia-Eboli	31-2
 Deviazione Usc.Sx Reggio A3 Reggio Deviation on Lf exit	31-2
 Riduz Carregg Petina-Polla Petina-Polla Carriageway Reduction	31-2

Proponi Deroga Chiudi

Figura 14 – Schermata di presentazione della proposta di TMP da DSS

Il tasto Proponi attiva la richiesta di un TMP verso i nodi collegati (deroga serve per andare in modifica del piano proposto, Chiudi sospende la richiesta TMP che rimane proposta ma non viene al momento convalidata per l'invio agli altri nodi).

Lo Stato della proposta viene monitorato dalla lista relativa con la visualizzazione anche del dettaglio delle risposte ricevute dai nodi.

Piani Gestione Traffico						
Scenario	ID Scenario	Misura	ID Misura	PGT	Stato	
<input type="radio"/> Frana A3 Sx Km 276	3	L3 Altilia-Rogliano A	3	2		<input type="button" value="Collega"/> <input type="button" value="Chiudi"/>
<input type="radio"/> Frana A3 Sx Km 276	3	L3 Altilia-Rogliano B	102			<input type="button" value="Attiva"/> <input type="button" value="Proponi"/>

Figura 15 – Lista Stato Proposte TMP

> 8.1.2 Gestione Anagrafica Itinerari Alternativi

L'interfaccia realizzata prevede che l'utente abbia a disposizione una schermata tramite la quale inserire nella base dati del sistema uno o più percorsi alternativi associati alle varie tratte di interesse.

Tale modalità consente all'operatore di poter creare, direttamente su mappa, il percorso alternativo più idoneo in base alla combinazione di diversi parametri messi a disposizione, i quali contribuiscono a comporre uno scenario legato ad un evento di frana. L'operatore, quindi, per ogni scenario possibile per quella tratta, è in grado di creare il percorso alternativo che, secondo la sua discrezione, consente al traffico di spostarsi nel modo più regolare possibile.

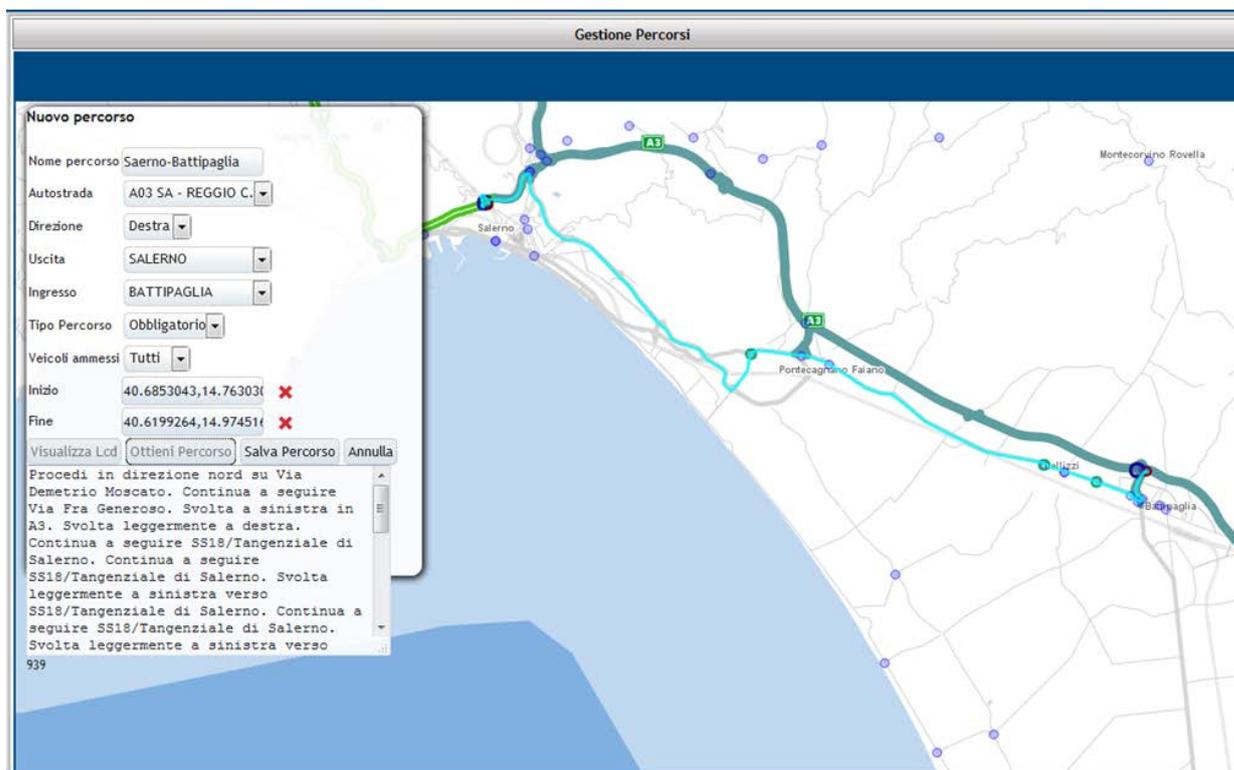


Figura 16 – Esempio Scelta percorso interattiva

La schermata presenta le funzionalità disponibili in due sezioni distinte ma interconnesse tra loro. Una sezione nella quale è presente l'area in cui l'operatore è in grado di comporre uno scenario di interesse da associare ad una tratta e un'altra dove è presente una mappa interattiva che permette di scegliere le strade che formano il percorso alternativo.

La sezione relativa alla scelta delle caratteristiche del percorso contiene la scelta della tratta di interesse, l'operatore infatti può scegliere tra le tratte (casello – casello) delle porzioni di autostrade (A3, A16 e A20) coinvolte nella sperimentazione.

L'utente, a seguito della scelta effettuata, avrà così creato uno scenario legato ad una tratta.

La sezione relativa alla composizione del percorso alternativo fornisce all'operatore un mezzo grafico di selezione delle strade tramite il quale, grazie a specifici algoritmi e alla conoscenza della topografia della rete stradale, è possibile interagire direttamente con la mappa visualizzata a schermo

agevolando dunque l'operatore nell'individuazione dei percorsi alternativi possibili. L'utente, in pratica, riesce a disegnare il percorso sullo schermo tramite evidenziazione della strada su mappa durante la scelta delle strade stesse.

Alla conclusione della selezione delle strade che compongono il percorso alternativo viene visualizzato in un apposito riquadro anche la descrizione testuale del percorso stesso.

Al percorso alternativo associato alla tratta di interesse vengono associate le diverse informazioni:

- Testuale; vengono salvate le indicazioni stradali come "svolta a sinistra", "continuare dritto" etc.
- Vettoriale; formato da espressioni matematiche che ne caratterizzano la forma geometrica (poligoni, linee, punti), questa Modalità è detta chiamato shapefile;
- Itinerario DATEX;
- Punto di inizio percorso (innesco percorso alternativo, svolta);
- Punto di fine percorso (rientro sull'itinerario di base).

Una volta che tutte queste informazioni vengono memorizzate nella base di dati la fase di creazione del Percorso Alternativo è completa.

A questo punto l'operatore è in grado, ricevendo una segnalazione di allarme, di consultare l'anagrafica dei percorsi alternativi che è stata precedentemente configurata.

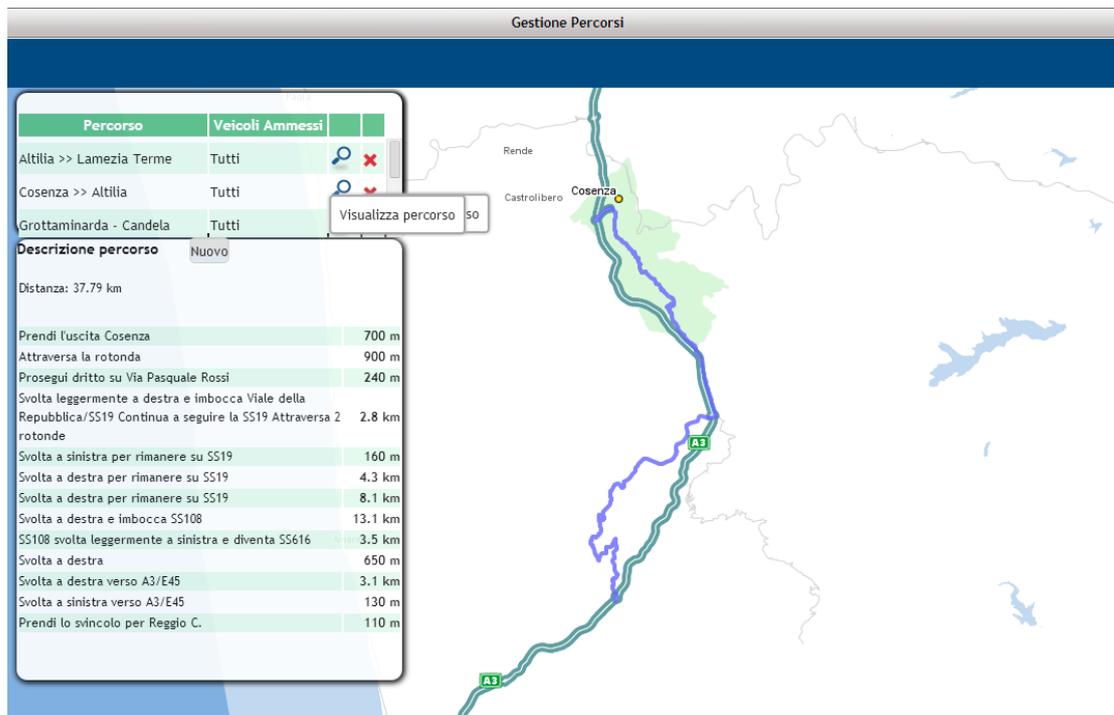


Figura 17 – Esempio Scelta Proposta Interattiva

> 8.1.3 Gestione Eventi Percorsi Alternativi

Attraverso l'interfaccia degli eventi è possibile generare un evento Percorso Alternativo, al quale è possibile associare un percorso alternativo geografico come mostrato in figura.

Nuovo Evento

Evento: Perc. Alternativo Causa: [X]

Localizzazione: su Tratto In Entrata In Uscita

Autostrada: A03 SA - REGGIO C. Direzione: Dx

Tra: SALERNO (1401) E: BA

Km inizio: 0 Km fine: 23

Situazione

Codice [1]

Notizia: [] sui PMV [] I.D. Information Deliver

Fonte: [] Note: []

Comunicazione: 28/03/2014 10:42

10 allerte

10:31 Data creazione: 16/10/2013 10:23

Scelta Percorso

Percorso	Veicoli Ammessi
Grottaminarda >> Candela (2)	Tutti
Grottaminarda >> Candela (3)	Tutti
Rende - CS Nord >> Rogliano	Tutti
Rogliano - Grimaldi >> Torano	Tutti
Saerno-Battipaglia	Tutti

Lista Completa

Descrizione percorso

Distanza: 52 km

- Procedi in direzione nord su Via Demetrio Moscato 400 m
- continua a seguire Via Fra Generoso 100 m
- volta a sinistra in A3 1.7 km
- volta leggermente a destra 500 m
- continua a seguire SS18/Tangenziale di Salerno 800 m
- continua a seguire SS18/Tangenziale di Salerno 2.1 km
- volta leggermente a sinistra verso SS18/Tangenziale di Salerno 2.4 km
- continua a seguire SS18/Tangenziale di Salerno 1.7 km
- volta leggermente a sinistra verso SS18/Tangenziale di Salerno 1.5 km
- continua a seguire SS18/Tangenziale di Salerno 1.4 km
- volta leggermente a destra 100 m
- volta leggermente a sinistra 200 m
- volta leggermente a destra 8 km
- volta leggermente a sinistra 4 km
- continua 1.3 km
- continua a seguire Via Roberto Wenner 900 m

Conferma Annulla

Figura 18 – Selezione dello specifico Percorso per l'evento Percorso Alternativo

BIV_eve - Google Chrome
 ccclew/BIV_eve/inserisciEvento.do

Nuovo Evento

Evento: Perc.Alternativo Causa: 

Localizzazione: su Tratto in Entrata in Uscita

Autostrada: A03 SA - REGGIO C. Direzione: Dx (REGGIO CALABRIA)
 Tra: SALERNO (1401) E: BATTIPAGLIA (1500)
 Km inizio: 0 Km fine: 23 km. certo

Situazione

Codice 11  Saerno-Battipaglia

Notizia: Perc. Alternativo I sul P.M.V. I.D. Information Delivery
 DX ant: acc: SX ant: acc:

Fonte: Note:

Comunicazione: 28/03/2014 10:42

Figura 19 – Scelta del Percorso Alternativo

8.2 LAYER APPLICATIVO (BACKEND)

In questo paragrafo si descrive ad alto livello il backend del nodo DATEX II per l'importazione e la traduzione di pubblicazioni DATEX II di tipo *TmpActivationManagement* e *TMPFeedBack*.

Queste due pubblicazioni sono le pubblicazioni DATEX II che standardizzano e modellano lo scambio dei TMP.

> 8.2.1 Diagramma delle Classi della Business Logic

Come mostrato nel documento di deliverable 7.2 e deliverable 7.3 le classi principali che vengono istanziate dal nodo DATEXII per la gestione di un flusso DATEX II proveniente da un supplier sono: *DATEX2ConsumerManager*, *DATEX2Consumer*.

La comunicazione con un supplier all'interno del nodo è gestita dall'oggetto *DATEX2ConsumerManager* che prendendo dal Database i dati di configurazione del Supplier (Url, tipo di modalità di importazione, Flag di gestione KeepAlive etc.), istanzia un oggetto *DATEX2Consumer* dedicato alla ricezione del flusso DATEX II ricevuto.

Il *Datex2Consumer* alla ricezione dei dati da parte del Supplier istanzia un oggetto *Datex2PayloadTranslator* che esegue la traduzione tra DATEXII e ambiente SGCT.

Le classi principali che vengono istanziate dal nodo DATEX II per la gestione di un flusso DATEX II da inviare ad un Client sono: *DATEX2ProducerManager*, *DATEX2Producer*.

La comunicazione con un Client all'interno del nodo è gestita dall'oggetto *DATEX2ProducerManager* che prendendo dal Database i dati di configurazione del Client (Push Url, tipo di modalità di esportazione, Flag di gestione KeepAlive etc.), istanzia un oggetto *DATEX2Producer* dedicato all'invio del flusso DATEX II richiesto.

Il *Datex2Producer* richiede i dati al *PayLoadGenerator* che in base alla configurazione del client costruisce la pubblicazione da inviare, e invia i dati al client destinatario gestendo la comunicazione.

Nello scambio TMP i client e i supplier sono legati alla definizione di coordinatori e implementatori di un TMP e dei relativi FeedBack.

Il nodo Datex II genera processi di comunicazione in modalità producer per gli implementatori di un TMP richiesto dal sottosistema coordinatore collegato e genera processi di comunicazione in modalità consumer verso quei coordinatori da cui il sottosistema collegato vuole ricevere scambio di TMP.

8.3 INTERFACCE

La descrizione delle interfacce del sistema si basa su interfacce WSDL ed è già stata opportunamente illustrata nel documento di deliverable 7.2 e 7.3 e quindi di seguito vengono solo elencate le interfacce esposte per i tipi di pubblicazione che il nodo è in grado di trattare.

Questa distinzione di servizi di consumer/producer dedicati esclusivamente a Supplier/Client esterni, e servizi di consumer/producer dedicati a provider/receiver interni, consente di tenere ben divisi i possibili flussi DATEX II in ricezione/trasmissione e quindi eseguire le regole di instradamento, legate al tipo di comunicazioni intraprese, in maniera più mirata.

> 8.3.1 Interfacce di Sistema (da/verso sistemi esterni)

La predisposizione del nodo è quella di poter mettere a disposizione:

- servizi WSDL dedicati a supplier/client (per esempio CAED) in grado di gestire pubblicazioni mirate e configurate nel modello dati DATEX II;
- servizi WSDL generali a supplier/client che consentono lo scambio dell'interno modello dati DATEX II.

Ai fini dello scambio DATEX II per i TMP il nodo webservice Datex II può mettere a disposizione i seguenti servizi generali WSDL per instaurare una comunicazione con un Supplier:

- *PushItTmpp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo TMPPublication (Traffic management Plan).
- *PushItFp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo FeedbackPublication (FeadBackPublication).

Il nodo webservice DATEX II può mettere a disposizione i seguenti servizi WSDL per instaurare una comunicazione Pull con un **Client**:

- *PullItTmpp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo *TMPPublication* (Traffic management Plan).
- *PullItFp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo *FeedbackPublication* (FeadBackPublication).

> 8.3.2 Interfacce Software (da/verso sistemi interni)

Sempre per lo scambio TMP il nodo webservice DATEX II mette a disposizione i seguenti servizi WSDL per instaurare una comunicazione con un **provider interno** al sistema:

- *PushInternalTmpp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo *TMPPublication* (Traffic management Plan).
- *PushInternalFp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo *FeedbackPublication* (FeadBackPublication).

Il nodo webservice DATEX II mette a disposizione i seguenti servizi WSDL per instaurare una comunicazione con un **receiver interno** al sistema:

- *PullInternalTmpp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo *TMPPublication* (Traffic management Plan).
- *PullInternalFp?wsdl* per ricevere pubblicazioni di tipo *FeedbackPublication* (FeadBackPublication).

8.4 MODALITÀ OPERATIVE

In caso di assenza del modulo non è possibile gestire i Percorsi Alternativi tramite DATEX II ma è sempre possibile gestirli in deroga in modalità manuale per fronteggiare le emergenze in caso di necessità e comunicazione che avvenga per metodo convenzionale.

Le modalità operative del nodo DATEXII non cambiano rispetto a quelle già descritte in maniera esaustiva all'interno dei deliverable 7.2 e 7.3 dedicati al nodo DATEX II implementato.

