



COLLEGIO INGEGNERI
FERROVIARI ITALIANI

Sezione di Roma

L'integrazione dei fattori umani e organizzativi nel SGS degli operatori ferroviari

Lunedì, 14 marzo 2022 h 16.30
in videoconferenza web



Development & Innovation
in Transport Systems

S.E.W.
Sharing Enterprise Well-being



**L'integrazione dei
fattori umani e
organizzativi nel SGS
degli operatori
ferroviari**

**Lunedì, 14 marzo 2022
h 16.30**

in videoconferenza web

**L'implementazione del protocollo
SEW (Sharing Enterprise Well-Being)
nel SGS degli operatori ferroviari:
casi applicativi**

Luca Rizzetto

DITS srl – Spin-off Sapienza Università di Roma

Giovanni Costanza

Facoltà di Medicina e Psicologia – Sapienza Università di Roma

Giuliano Rossi

Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale – Sapienza Università di Roma



DITS e SEW

DITS s.r.l., Spin-Off della Sapienza Università di Roma, da dieci anni sviluppa prodotti e servizi innovativi di ingegneria ferroviaria. In particolare, offre agli Operatori ferroviari servizi di consulenza e formazione nell'ambito dei Sistemi di Gestione della Sicurezza dell'esercizio.

SEW si compone di tecniche di analisi e intervento specifiche per ambito di applicazione, in rispondenza alle tecniche di riferimento consolidate e al quadro normativo vigente.

Normativa di riferimento:

Direttiva (UE) 2016/798 (recepita in Italia dal D.lgs. 50/2019)

Regolamento (UE) 2018/762





SEW

SEW è un protocollo di **analisi e intervento HOF nativo ferroviario** che nasce dall'integrazione tra le tecniche di intervento finalizzate a implementare:

- La fidatezza dei sistemi tecnici (RAMS ex EN 61508)
- Lo sviluppo di procedure sicure (efficaci, efficienti, resistenti e resilienti)
- Il benessere organizzativo e la cultura della sicurezza

Paradigmi di riferimento:

Epistemologia della complessità: Sistemi complessi adattivi e fenomeni emergenti correlati;

Benessere Organizzativo: “Concetto di sintesi che caratterizza la qualità della vita lavorativa, compresi gli aspetti di salute e sicurezza del lavoro; può essere il maggior fattore determinante per la produttività ai livelli individuali, aziendali e sociali” (OSHA Agenzia Europea Salute e Sicurezza del Lavoro).





Lo sviluppo di SEW (2009-2022)

Prima esperienza applicativa in ambito sicurezza lavoro:

2008-2011 RFI DTP Ancona

Confronto tra infortuni non in itinere anni 2009 vs 2010 - DTP Ancona*									
Ore lavorate		Giornate perse		Numero infortuni		Indice frequenza [inf/hh]		Indice gravità [gg/hh]	
2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
1.362.112	1.284.146	1215	831	46	30	3,38E-05	2,34E-05	8,92E-04	6,47E-04
-5,72%		-31,60%		-34,78%		-30,82%		-27,45%	

* dal Report Integrato della Direzione Territoriale Produzione di Ancona 4° trimestre 2010
 ** intervento svolto dal quarto trimestre 2008 al secondo trimestre 2010, e follow up fino al quarto trimestre 2011



PSR RAIL

A guide to identifying and preventing psychosocial risks at work in the rail way sector

In addition to the prevention Programme covering all the group’s business units, the RFI Ancona (Italy) unit has been conducting a work and research programme in cooperation with the University of Rome since late 2008.

This aims to go beyond just evaluating occupational stress and to look closer at the topic of “organisational wellbeing” Omissis Complemented by other prevention tools, the landmark results include a

30% drop in workrelated accidents and absenteeism.





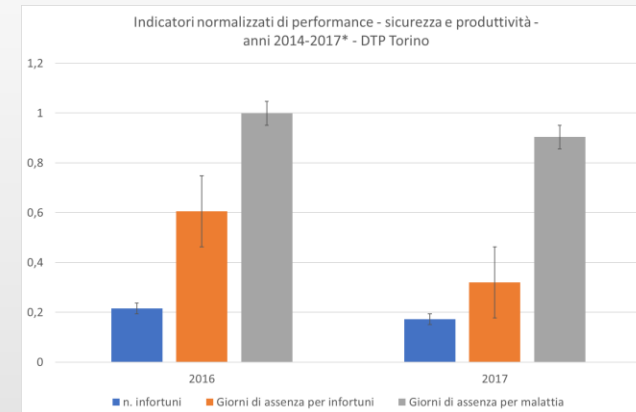
Lo sviluppo di SEW (2009-2022)

Seconda esperienza applicativa in ambito sicurezza lavoro:

2015-2017 RFI DTP Torino

Confronto tra infortuni non in itinere anni 2016 vs 2017 - DTP Torino*									
Consistenza organica media		Giornate perse		Numero infortuni		Indice frequenza [inf/hh]		Indice gravità [gg/hh]	
2016	2017	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
2.089		2610	2360	45	36	2,15E-05	1,72E-05	1,25E-03	1,13E-03
0,00%		-9,59%		-20,00%		-20,00%		-9,59%	

* dal Rapporto di Sostenibilità - tavolo degli Stakeholder Sicurezza sul lavoro
** intervento svolto dal primo trimestre 2015 al secondo trimestre 2017



Nello stesso periodo gli infortuni sul complesso

*delle DTP di RFI sono **aumentati del 4,90%***





Lo sviluppo di SEW (2009-2022)

Sviluppi 2018-2022:

Collaborazione con imprese ferroviarie per la valutazione della Cultura della Sicurezza e l'implementazione HOF del SGSE lato ingegneria e lato psicologia, con approccio sinergico;

Elaborazione e standardizzazione del **test QE_ HFRr**, che oggi conta più di 3000 somministrazioni individuali in 5 IF, è somministrato online e ha assoluta garanzia di anonimato;

Definizione di 2 specifici processi di approccio al tema del fattore umano lato psicologia delle organizzazioni:

1. **Valutazione preliminare** ingegneristica e psicologica: orientamento alla conformità e stimolo verso il miglioramento;
2. **Processo di intervento**, costruito sull'esperienza e la competenza dell'IF: sviluppo del miglioramento e realizzazione di un processo orientato all'eccellenza (area ingegneria e area psicologia).

Caratteristiche dell'intervento **declinate sulla taglia e l'esperienza** dell'ambiente applicativo

Prospettive 2022-2025: Applicazione con ERA per lo sviluppo di un modello comune





Costrutti alla base dell'approccio SEW

SEW si basa sui costrutti dell'ingegneria della sicurezza e del benessere organizzativo.

Esplicitazione delle evidenze alla base dei costrutti:

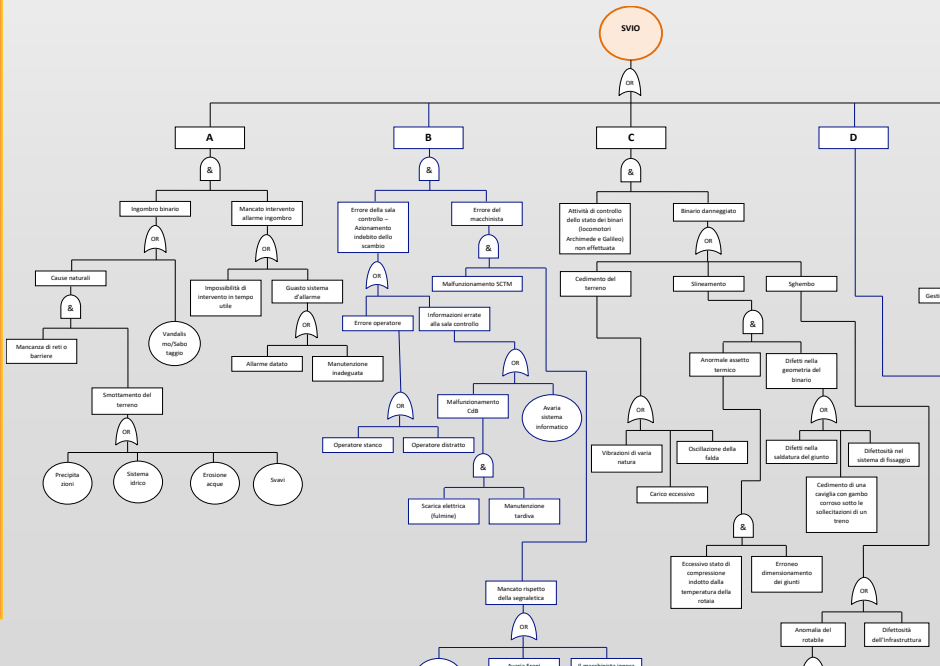
- La **cultura della sicurezza** è la risultante dell'interazione tra i requisiti formali (dichiarati nel SGSE) e dei significati attribuiti dalle persone, sulla base dei loro atteggiamenti, valori e convinzioni, e determina le modalità di realizzazione della produttività e della convivenza organizzativa (*ERA, Dichiarazione per una cultura della sicurezza ferroviaria in Europa*);
- i **sistemi complessi** sono costituiti da componenti tecniche (hardware e software) e attività umane procedurizzate;
- un sistema complesso produce prestazioni risultanti dall'interazione dei fattori che lo costituiscono (**ergonomia** dei processi nell'ottica unitaria *men-technology - organization*);
- il **benessere organizzativo** è il concetto di sintesi di un contesto determinato dalla *Cultura del lavoro* e da alcune sue componenti quali *salute e sicurezza, commitment, competenze gestionali*;
- Il **comportamento insicuro**, coerentemente alla tassonomia di Reason, è l'epifenomeno di complesse interazioni tra procedure, comportamenti e dinamiche psicosociali (individuali e di gruppo e di interazione con l'organizzazione) che definiscono la Cultura del lavoro del contesto specifico.



Strumenti SEW ingegneria

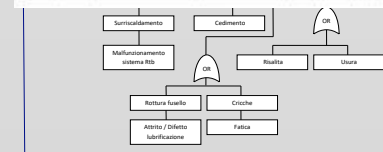
Repertorio tecnico dell'ingegneria della sicurezza, orientato a:

- 1. Data analysis** nelle attività di monitoraggio;
- 2. Hazard analysis** da incidenti tipici, precursori e cause e, sinergicamente, analisi dei processi / procedure e verifica delle deviazioni pericolose, fino alla determinazione di Hazard Log completo e robusto e tecniche di monitoraggio qualificate;
- 3. Risk analysis** con metodi qualitativi, semiquantitativi (matrice di rischio) o quantitativi (Quantitative Risk Analysis);
- 4. Ergonomic analysis** dei processi critici.



Hazard log, risk analysis and Safety requirements

Id	Sub Sys - tem	Hazard → accident	Cause	B e f o r e			Risk mitigation actions	after			C l o s e d	O w n e r
				C	F	R		C	F	R		
1	Com m u - nica - tion	Loss of verbal communication between passenger and Train driver → Passenger can not warn the train driver in an emergency situation	Technical failure: Technical failure in communication equipment Human error:	-	-	-	Several speech units in each coach 2. Passenger emergency brake 3. Public Announcement equipment	Cata - strophic	Im - Prob - able	Neg - ligible		





Focus: Implementazione dell'analisi generativa con approccio integrato GEMS

1) Implementazione HL introducendo una specifica **valutazione di geni dell'EP da fattore umano**, arricchita di una **attribuzione ponderale di rilevanza di tale modalità causale rispetto alle altre possibili**:

➤ **causa principale**: ove il comportamento insicuro può determinare direttamente e senza ulteriori concause attive l'EP, l'intervento sull'HF corrisponde in questi casi ad un intervento nell'ambito di **prevenzione efficace** dell'EP.

➤ **causa secondaria**: ove il comportamento insicuro può determinare un EP indirettamente, e quindi solo attraverso la realizzazione indipendente di ulteriori concause l'EP;

➤ **causa remota**: corrispondente al riconoscimento che il fattore umano costituisce un fattore di contesto che assume un ruolo nella modulazione dei processi generativi delle cause.

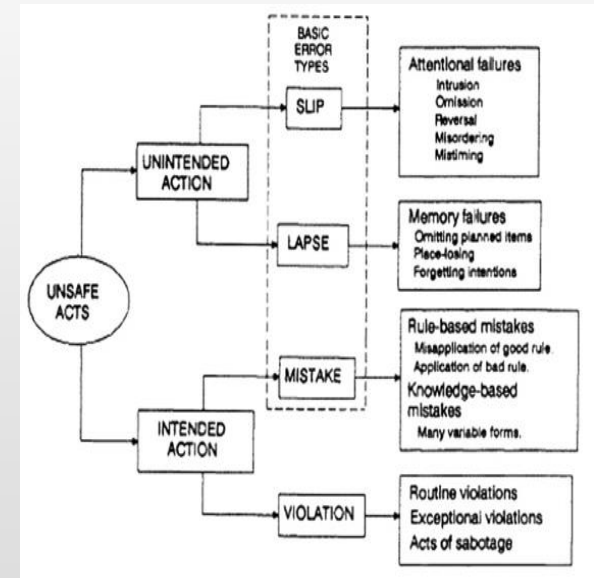


Focus: Implementazione dell'analisi generativa con approccio integrato GEMS

INGEGNERIA

2) Sulle sole cause di EP riconducibili a **fattore umano in via principale** attribuisce il tipo di comportamento insicuro prevalente atteso sulla base della tassonomia di Reason e alle indicazioni dell'area PSI

Sulla base delle analisi sono proposti **INDICATORI DI SVILUPPO TECNICO (IST)**, che hanno per oggetto le **procedure, gli strumenti e le tecniche di monitoraggio e la formazione**, individuati come sostenibili e opportuni anche sulla base degli **ISO** (Indicatori di Sviluppo Organizzativo, vedi dopo) [**sinergia ING PSI**].



La formazione tecnica è sviluppata in collaborazione con la componente PSI





Analisi dei singoli EP

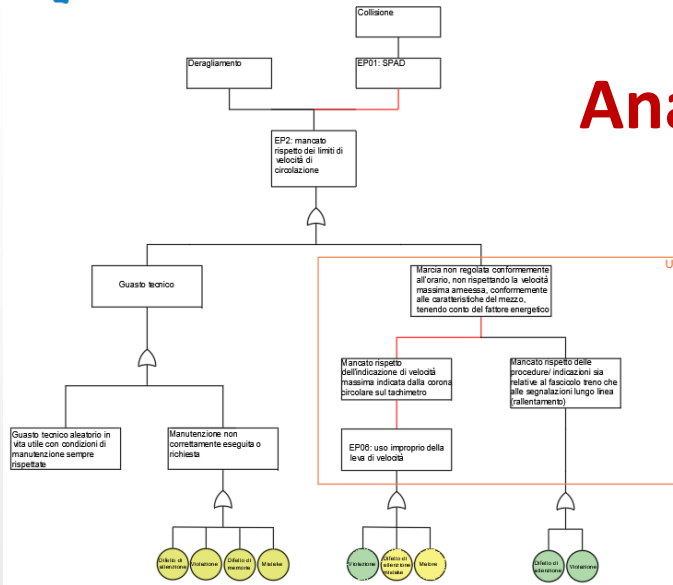


Tabella sinottica di verifica dei difetti di partizione dell'HL

EP di riferimento	EP inclusi nella partizione dell'EP di riferimento
EP02	EP06

Tabella sinottica di verifica della relazione di antecedenza di EP di riferimento rispetto ad altri contenuti in HL

EP di riferimento	EP inclusi nell'evoluzione possibile dell'EP di riferimento
EP02	EP01

Dettaglio Attività, partizione dell'EP02	Modalità di comportamento insicuro
Uso improprio della leva di velocità	Violazione
	Difetto di memoria
	Malore
Mancato rispetto delle procedure / indicazioni	Violazione
	Difetto di attenzione

Causa		Modalità di comportamento insicuro
Guasto tecnico	Guasto tecnico aleatorio	-
	Guasto tecnico relazionato alla manutenzione	Violazione
		Difetto di attenzione
		Difetto di memoria
		Mistake

EP	Ambito organizzativo di genesi	Rilevanza HFO	Censimento comportamenti insicuri principali (secondo Reason)				Qualificazione ponderale della propensione verso tipo di comportamento insicuro			
			Attezione	Memoria	Mistake	Violazione	Attezione	Memoria	Mistake	Violazione
EP02	PdC	si	1	0	0	2	Media	Marginale	Marginale	Alta





INGEGNERIA

Introduzione di Macroindicatori HOF nel sistema di monitoraggio

EP	Ambito organizzativo di genesi	Rilevanza HFO	Censimento comportamenti insicuri principali (secondo Reason)				Qualificazione ponderale della propensione verso tipo di comportamento insicuro			
			Attezione	Memoria	Mistake	Violazione	Attezione	Memoria	Mistake	Violazione
EP06	PdC	SI	4	2	0	0	Alto	Medio	Marginale	Marginale
EP16	PdT	si	11	1	0	15	Medio	Marginale	Marginale	Alto
EP02	PdC	si	1	0	0	2	Medio	Marginale	Marginale	Alto
EP29	AdT	si	3	0	0	2	Alto	Marginale	Marginale	Medio
EP20	PdC	si	2	0	0	2	Medio	Marginale	Marginale	Medio
	AdT	si	1	0	0	0	Alto	Marginale	Marginale	Marginale
EP01	PdC	si	4	0	0	0	Alto	Marginale	Marginale	Marginale
EP40-48	Man	no	-	-	-	-	-	-	-	-

L_ATT	EPE-01	EPE-03	EPE-04	EPE-05	EPE-06	EPE-08	EPE-10	EPE-11	EPE-12	EPE-17	EPE-18	EPE-19	EPE-24	EPE-28	EPE-29	EPE-34	EPE-35	EPE-62	EPE-65
L_MEM	EPE-30	EPE-31	EPE-38																
L_ATT+V	EPE-02	EPE-13	EPE-14	EPE-15	EPE-21	EPE-22	EPE-25	EPE-32	EPE-61										
L_V	EPE-20	EPE-23	EPE-26																





S.E.W. Sharing Enterprise Well-being

FLOW-CHART SEW

Rivalutazione ciclica sulla base di EP, indagini e analisi

Hazard Log esistente
Nel contesto del **SGSE**
Nel quadro dell'attività dell'**IF**

Processo di implementazione GEMS
Introduzione dell'analisi HF secondo la tassonomia di Reason attraverso:

- Identificazione delle catene causali generative, con riconoscimento dell'HF come causa Principale, Secondaria o Residuale;
- Attribuzione della/e causa/e HF ai processi / attività;
- Riconoscimento dei tipi di comportamento insicuro (Slip, Mistake, Memory, Violation)

OUTPUT
Hazard Log ESPERTO
Implementazione monitoraggio su:

- 4 indicatori HF complessivi (ATT, MEM, V, ATT+V);
- N indicatori HF specifici per attività (in relazione a struttura HL e condizione operativa dell'IF o GI)
- KN indicatori HF specifici per attività o complessivi con riferimento alle K articolazioni territoriali

MONITORAGGIO

Analisi dei dati

- **Ordinalità** indicatori, complessivi, per attività e territoriali)
- **Analisi diacronica** degli indicatori (analisi delle serie storiche) e individuazione delle **criticità relative**
- **Confronto** con livelli di riferimento del settore/comparto e individuazione delle **criticità assolute**

Sulle singole criticità: identificazione delle strategie di miglioramento
Riconoscimento dell'ambito di prevenzione efficace e formulazione indirizzi di Sviluppo Tecnico

- Richiamo formativo (*ritorno di esperienza reattivo*)
- **Valorizzazione delle migliori esperienze interne** (*ritorno di esperienza proattivo con formazione dedicata*)
- **Analisi ergonomiche** specifiche
- **Analisi delle procedure** critiche

Progetto del miglioramento
ATTIVITA' CONDIVISA
DEFINIZIONE DELL'IMPLEMENTAZIONE PILOTA
APPROCCIO SPERIMENTALE ALL'INCREMENTO DI PRESTAZIONE HF

Introduzione della modifica e osservazione dell'effetto

Osservazione e misura

Rivalutazione

HL e Alberi Cause sono completi?

SI

La modifica è efficace?

NO

MIGLIORAMENTO



INTERVENTO PER LO SVILUPPO DELLA CULTURA DELLA SICUREZZA IN AMBITO FERROVIARIO

VALUTAZIONE PRELIMINARE

Offre al management una visione di sintesi su:

Rapporto fattore umano - organizzazione - sicurezza

Affidabilità della componente tecnica

PASSAGGI

1. incontro iniziale con il management dedicato alla sicurezza;
2. Scheda di rilevazione **anonima online** per il management e un gruppo di operatori a rischio di comportamento insicuro (su indicazione del management);
3. *Rilevazione lato tecnico*
4. Incontro on line di restituzione dei risultati;
5. Definizione in collaborazione con il management dell'eventuale intervento a favore dello sviluppo della cultura della sicurezza per il potenziamento dell'SGS da definirsi secondo le aree descritte nella prossima slide





INTERVENTO PER LO SVILUPPO DELLA CULTURA DELLA SICUREZZA IN AMBITO FERROVIARIO

VALUTAZIONE PRELIMINARE

INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI DI POTENZIALE INTERVENTO

1. Fattore Umano Organizzazione (HOF-ERA)
2. Sviluppo della Cultura della Sicurezza
3. Formazione alla gestione della cultura della sicurezza
4. Promozione della Just culture (indicazioni ERA)





INTERVENTO PER LO SVILUPPO DELLA CULTURA DELLA SICUREZZA IN AMBITO FERROVIARIO

PROCESSO DI INTERVENTO

1. **Focus Groups: riguardano tutti i livelli di responsabilità organizzativa** → campioni statisticamente rappresentativi dei Gruppi Omogenei di Lavoratori (GOL)
 - centrati sull'analisi del **rapporto tra lavoratori ed organizzazione** che generano le **rappresentazioni condivise** del contesto e i **REPERTORI CULTURALI SPECIFICI**;

2. Somministrazione ed analisi dati del QE_HFRr + ICE

Area Sicurezza

Area Affidabilità organizzativa rispetto alla Sicurezza

Area rapporto con l'organizzazione

Area Sviluppo della Cultura della Sicurezza

Indice di Competenza Emotiva (in ambito sicurezza)





INTERVENTO PER LO SVILUPPO DELLA CULTURA DELLA SICUREZZA IN AMBITO FERROVIARIO

Output questionario

AREE	SCALE	PUNTI	CLUSTER
SICUREZZA (Esercizio E Lavoro)	SG Sicurezza Generale	23.75	-/-
	SS Sicurezza Settore	23.64	
AFFIDABILITA' ORGANIZZATIVA	FO Validità Formazione	25.18	-/-
	AO Approccio Aziendale	22.70	
RAPPORTO CON ORGANIZZAZIONE	VP Valutazione Professionale	23.70	-/-
	VO Valutazione Organizzazione	20.32	
CULTURA DELLA SICUREZZA	3 ° livello di sviluppo su 5 (19-24) p.= 23,32		





INTERVENTO PER LO SVILUPPO DELLA CULTURA DELLA SICUREZZA IN AMBITO FERROVIARIO

PROCESSO DI INTERVENTO PER LA SPECIFICA IF

3. **Definizione ISO** (dai dati qualitativi e quantitativi del processo di rilevazione)

Gli ISO prendono in considerazione:

- gli obiettivi dell'organizzazione,
- il capitale umano a disposizione,
- la cultura del lavoro che caratterizza l'organizzazione;
- **Descrivono un percorso di sviluppo per la specifica organizzazione.**

4. **Declinazione Operativa**

- **Individuazione dell'ambito di prevenzione efficace per ogni GOL**
- Sostegno alle strutture gestionali deputate alla Sicurezza;
- Processi di sviluppo della Cultura della Sicurezza;
- Re-test e puntualizzazione (ciclo di Deming).

5. **Sviluppo (ERA: coinvolgimento di TUTTI gli attori organizzativi)**. La bibliografia indica che, nell'ambito di organizzazioni produttive complesse, l'intervento sulle dinamiche HOF determina una riduzione di circa il 38% del rischio rispetto a quelle che non lo fanno (AA.VV.2018_Book_Safety Cultures Safety Models 978-3-319-95129-4. 10.1007/978-3-319-95129-4)





INTERVENTO PER LO SVILUPPO DELLA CULTURA DELLA SICUREZZA IN AMBITO FERROVIARIO

PROCESSO DI INTERVENTO PER LA SPECIFICA IF

ESITI ATTESI

Sostegno alla promozione della Cultura della Sicurezza

Report SEW come traccia operativa di promozione della Cultura della Sicurezza a favore dell'SGS;

Autonomia dell'impresa ferroviaria nella gestione della Cultura della Sicurezza nell'SGS

Processi gestionali in house;

Valorizzazione delle professionalità interne:

Valorizzazione delle buone prassi interne.



Luca Rizzetto

DITS srl – Spin-off Sapienza Università di Roma

luca.rizzetto@dits-roma.it, luca.rizzetto@uniroma1.it

Giovanni Costanza

Facoltà di Medicina e Psicologia – Sapienza Università di Roma

giovanni.costanza@uniroma1.it

Giuliano Rossi

Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale – Sapienza Università di Roma

giuliano.rossi@uniroma1.it



S.E.W.

Sharing Enterprise Well-being



Development & Innovation
in Transport Systems

Via Eudossiana, 18 - 00184 Roma

Tel./Fax +39 06 44 585 149

www.dits-roma.it

info@dits-roma.it