



AZIENDA USL
BOLOGNA
SUD



LINEA
**BOLOGNA
FIRENZE**

PROGETTO T.A.V.

LA SICUREZZA
NELLA REALIZZAZIONE
DI GRANDI OPERE
IN SOTTERRANEO

**CONVEGNO
INTERNAZIONALE**

BOLOGNA

20, 21 settembre 2001

Villa Guastavillani



**REGIONE EMILIA-ROMAGNA - AZIENDA USL BOLOGNA SUD
ANIM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA**

LINEA BOLOGNA FIRENZE

Progetto T.A.V.

**LA SICUREZZA NELLA REALIZZAZIONE DI
GRANDI OPERE IN SOTTERRANEO**

CONVEGNO INTERNAZIONALE

**BOLOGNA
20 – 21 Settembre 2001
villa Guastavillani**

INTERVENTI DEL CONVEGNO

“LA REALIZZAZIONE DELLA LINEA FERROVIARIA VELOCE BO-FI E L’IMPATTO SUL TERRITORIO: LA RISPOSTA DELL’ AMMINISTRAZIONE PUBBLICA”

Il Ruolo della Regione Emilia-Romagna

Giovanni Bissoni - Assessore alla Sanità Regione Emilia Romagna *pag. 6*

Il Progetto TAV

Antonio Savini Nicci – Amministratore Delegato TAV *pag. 13*

Il “Tavolo Provinciale” come raccordo delle Istanze Locali

Tiberio Rabboni - Vicepresidente della Provincia di Bologna *pag. 18*

La Gestione Integrata dell’Azienda USL Bologna Sud

Fosco Foglietta – Direttore Generale Azienda USL Bologna Sud *pag. 21*

Le Realtà Locali ed i Cantieri della Linea Veloce nell’Appennino Emiliano: un’Esperienza di Valutazione dell’impatto Sociale

Lucia Biavati - Coordinatore Servizi Sociali Azienda USL Bologna Sud *pag. 25*

Le Realtà Locali ed i Cantieri della Linea Veloce nell’Appennino Emiliano: un’Esperienza di Valutazione dell’impatto Sociale

Sebastiano Porcu - Professore Associato di Sociologia, Università di Bologna *pag. 29*

Il Punto di Vista delle organizzazioni Sindacali

Valentino Minarelli – Segretario Generale della FILLEA CGIL di Bologna *pag. 35*

“LA NORMATIVA SULLA SICUREZZA DEL LAVORO IN SOTTERRANEO IN ITALIA ED IN EUROPA”

La Normativa Italiana e la Linea Veloce BO-FI

Fausto Calzolari – Coordinatore Tecnico Grandi Opere, Azienda USL Bologna Sud *pag. 42*

Sicurezza e Protezione della Salute nella Costruzione di Gallerie a Grande Copertura

Christian Bellinato – SUVA Schweizerische Unfallversicherung Anstalt, Svizzera *pag. 54*

L’Ispettorato del Lavoro in Alta Savoia: l’Esperienza nei Cantieri della Galleria del Monte Bianco

Bruno Dupuis – Inspection du travail de Haute-Savoie – Francia *pag. 59*

Il Crollo della Galleria di Heathrow: l’esperienza insegna

Kevin Myers – HSE Health and Safety Executive, Gran Bretagna *pag. 63*

Sistemi di Sicurezza adottati dalle Imprese Edili nella Costruzione di Gallerie

John Anderson – BSI British Standard Institution, Gran Bretagna *pag. 66*

Le Disposizioni Giuridiche per la Sicurezza e la Protezione della Salute nella Costruzione di Gallerie in Germania

Axel Brasse - BLGRB Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Germania *pag. 69*

Le Commissioni Tecniche e le Direttive Europee: Sicurezza negli Scavi in Sottterraneo

Ulrich Kulman – Organo Permanente per la Sicurezza e la Salubrità nelle

Miniere di Carbone e altre Industrie Estrattive, Lussemburgo *pag. 73*

Rapporto tra Scienza, Tecnica e Normativa di Sicurezza

Paolo Berry – Professore Ordinario DICMA, Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna *pag. 75*

“IL GOVERNO DELL’ EMERGENZA”

L’organizzazione del soccorso sanitario nei cantieri TAV dell’Appennino Bolognese – l’esperienza 118 GECAV

Giuseppe Grana e M. Vigna, AUSL Bologna Sud, Servizio di Emergenza Territoriale *pag. 81*

L’Elisoccorso ed i Cantieri TAV

Fiorella Cordenons - I.P. Coordinatrice Volo Sanitario Elisoccorso,

Centrale Operativa 118 di Bologna *pag.99*

L’Elisoccorso ed i Cantieri TAV

C. Coniglio - Medico Specialista Servizio Rianimazione 118, Ospedale Maggiore Bologna *pag. 101*

Il Sistema aziendale della Gestione dell’Emergenza: l’Applicazione del D.Lgs. 626/94 nella Costruzione della Tratta Appenninica

Pietro Castellani - Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione CAVET pag. 106

Interventi di Emergenza in Sotterraneo

Tolomeo Litterio - Comandante Provinciale Vigili del Fuoco di Bologna pag. 110

Piano Italo-Francese di Soccorso per la Riapertura del Tunnel del Monte Bianco: Soccorso Sanitario e Gestione delle Comunicazioni in caso di Crisi

Sandro Gned – Medico Specialista in Anestesia e Rianimazione, Centrale Operativa 118 Aosta pag. 121

“I SISTEMI DI SORVEGLIANZA E LE MODALITÀ DI COMUNICAZIONE”

I Modelli di Sorveglianza sulle Condizioni Lavorative

Giuseppe Costa – Direttore Servizio di Epidemiologia Azienda USL 5 di Grugliasco, Torino pag. 125

L’Osservatorio di Monitoraggio Treno ad Alta Velocità Linea BO-FI (OMTAV): un Sistema Informativo Integrato per Gestione e Studio Dati sulle Condizioni di Lavoro

Cristina Martelli - Docente Gestione Basi Dati Economici, Dip. Statistica, Università di Firenze pag. 138

L’Osservatorio di Monitoraggio Treno ad Alta Velocità Linea Bo-Fi: Un Sistema Informativo Integrato per la Gestione e lo Studio dei Dati sulle Condizioni di Lavoro

Venere L.M. Pavone - Responsabile U.O. San Lazzaro di Savena SPSAL Azienda USL Bologna Sud pag. 142

L’Osservatorio di Monitoraggio Treno ad Alta Velocità Linea BO-FI (OM-TAV): i Risultati dell’analisi Condotta nel Triennio 1998-2000

Adele Seniori Costantini - U.O. di Epidemiologia Ambientale Occupazionale – Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica, Firenze pag. 148

Tavola rotonda

“LA SICUREZZA NELLA REALIZZAZIONE DELLE GRANDI OPERE PUBBLICHE, DALLE FASI DI PROGETTAZIONE A QUELLE DI COSTRUZIONE”

Società Autostrade SpA

Luigi Pierboni pag. 156

Pietro Antonio Isola - Responsabile progetto BO-FI, TAV pag. 159

Sindacato Segreteria Nazionale Filca Cisl Edili

Giuseppe Virgilio pag. 163

ANCE

Serafino Arcangeli pag. 165

Servizio Prevenzione Collettiva Regione Emilia Romagna

Pierluigi Macini - Responsabile Servizio Prevenzione Collettiva Regione Emilia Romagna pag. 168

Assessorato alla Sanità Prevenzione del Lavoro, Regione Piemonte

Alessandro Caprioglio pag. 172

Assessorato alle Unità Produttive della Regione Emilia-Romagna

Silvano Bertini pag. 175

Appendice

Lucidi 1/10 pagine 178-190

***“LA REALIZZAZIONE DELLA LINEA FERROVIARIA VELOCE BO-FI E
L’IMPATTO SUL TERRITORIO: LA RISPOSTA DELL’ AMMINISTRAZIONE
PUBBLICA”***

IL RUOLO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Giovanni Bissoni - Assessore alla Sanità Regione Emilia Romagna

Alcuni dati di sintesi.

Il territorio della Regione Emilia-Romagna viene attraversato dal quadruplicamento veloce della linea ferroviaria Milano-Napoli dal Po fino al confine con la Regione Toscana per circa 200 km. La società che ha avuto in concessione la realizzazione e la gestione delle nuove infrastrutture è la Treno Alta Velocità spa (TAV), società a capitale pubblico, che si avvale per la progettazione e la realizzazione di consorzi di imprese.

Per quanto riguarda in particolare la tratta Bologna-Firenze, approvata dalla Conferenza di servizi nel 1995, il tracciato approvato si svolge per oltre il 90% sotto terra: circa 73 dei 78 chilometri tra Bologna e Firenze sono costituiti da 9 gallerie che si alternano ai brevi tratti allo scoperto costituiti da ponti, viadotti e rilevati in terra. La realizzazione di tale tratta è affidata al consorzio di imprese CAVET (Consorzio Alta Velocità Emilia Toscana).

Avanzamento dei lavori di scavo: al 30/06/01 i fronti di avanzamento aperti sull'intera tratta appenninica Bo-Fi della linea ad Alta Velocità, **erano 21** ed è stato **realizzato il 62% dello scavo complessivo (72% di quanto previsto in Emilia e e 56% in Toscana)**. Sono stati ultimati gli scavi delle gallerie (con relative finestre) di: Sadurano, Scheggianico e Borgo Rinzelli.

Le imprese coinvolte nel corso dell'attività di vigilanza dei servizi di prevenzione e sicurezza delle aziende Usi di Bologna e Firenze sono aumentate nel tempo: **92** nel 2000, **58** nel 1° semestre del 2001.

Nel triennio 1998-2000 il **numero medio dei lavoratori** impegnati nell'intera tratta è stato pari a **2398**. Al 30.06 .2001 risultavano presenti nei cantieri **3223** lavoratori di cui **1456 nel versante emiliano**. Si tratta di manodopera qualificata con pregressa esperienza nei lavori in galleria e con età media di 41 anni. Il turn-over è stato abbastanza alto e il saldo tra assunti e dimessi si è mantenuto positivo nel triennio .

Le mansioni più rappresentate sono quelle di **“operatore macchine”** e **“minatore”** .

L'accordo per mitigare l'impatto sanitario e sociale.

Il 17 luglio 1997 è stato sottoscritto dalla Regione Emilia-Romagna e da TAV, un protocollo per gestire l'impatto generato sul sistema sanitario regionale dalla presenza dei cantieri. A fronte dell'incremento del carico assistenziale sul servizio sanitario regionale al fine di garantire una adeguata assistenza ai lavoratori addetti alla nuova linea e per evitare una compressione dei preesistenti livelli di assistenza rivolti ai residenti, l'accordo prevede da parte della TAV il versamento alle Aziende USL competenti - per ogni lavoratore addetto alla costruzione e per anno - di una quota pari al 20% della spesa pro capite autorizzata annualmente dalla Regione per i cittadini residenti. Per l'anno 2001 tale quota corrisponde a lire 406.548. Il protocollo disciplina anche la mitigazione dell'impatto sul sistema sociale regionale riconoscendo la necessità di un potenziamento dei servizi già esistenti nonché l'attivazione di nuovi servizi per facilitare l'inserimento nella comunità locale dei nuovi lavoratori. La somma concordata a carico della TAV è di 100 mila lire annue per lavoratore addetto.

L'accordo Regione/Tav si è tradotto in una serie di convenzioni attuative tra la stessa TAV e le Aziende USL interessate.

Per quanto riguarda la tratta Bologna-Firenze in applicazione del protocollo del 17 luglio 1997 in sede locale è stata stipulata una convenzione tra Azienda USL Bologna Sud (interessata territorialmente dai lavori) e TAV per disciplinare le modalità di accesso alle prestazioni erogate dal Sistema sanitario nonché quelle del relativo pagamento da parte di TAV del contributo previsto. Ciò ha consentito di procedere ai necessari potenziamenti dei servizi interessati ed all'elaborazione di appositi programmi di intervento senza ulteriori oneri a carico del fondo sanitario regionale.

I programmi elaborati hanno riguardato essenzialmente:

l'erogazione dei servizi di prevenzione collettiva in ambiente di vita e di lavoro;
i servizi dell'emergenza-urgenza preospedaliera;
l'assistenza di base.

Resta inteso che gli eventuali servizi ospedalieri rientrano nelle modalità generali di regolazione della mobilità sanitaria sottoscritte tra le Regioni italiane.

In particolare, nell'ambito della prevenzione in ambiente di lavoro, opere di queste dimensioni e caratteristiche presentano problemi di grande rilevanza sotto il profilo della sicurezza ed inoltre lo svolgersi dei lavori su territori di diverse regioni e la necessità di applicare normative di settore che risalgono al 1956, ha reso necessaria una modalità di intervento caratterizzata da forte interdisciplinarietà ed integrazione operativa tra i diversi servizi sanitari, nonché una forte collaborazione tra l'Emilia-Romagna e la Toscana.

In considerazione del rilievo regionale di tali accordi, i conseguenti adempimenti delle Aziende Sanitarie costituiscono oggetto specifico degli obiettivi che annualmente la Regione assegna alle direzioni generali interessate.

E quindi il loro raggiungimento è tra l'altro uno degli elementi di valutazione dei risultati della gestione aziendale.

Linee guida per la sicurezza delle regioni Emilia-Romagna e Toscana.

Le Regioni Emilia-Romagna e Toscana hanno emanato apposite **linee guida** in materia di sicurezza sul lavoro per colmare i vuoti di una legislazione di settore per alcuni casi obsoleta e per altri casi incompleta.

- **Rischio grisù** ⇔ Classificazione delle gallerie. Misure di sicurezza approntate: sistema di rilevazione grisù, sistema semaforico di segnalazione gas all'imbocco e lungo l'asta della galleria
La nuova classificazione e le misure di sicurezza ad esse associate, hanno permesso di innalzare il livello di sicurezza nell'81 % delle gallerie.
- **Correlazione tra rischio grisù ed accesso dei mezzi di soccorso** ⇔ Disciplina dell'accesso delle ambulanze e predisposizione di veicoli di soccorso in versione "antideflagrante".
- **Rischio di investimento da mezzi** ⇔ Indumenti ad alta visibilità, dispositivi ottici ed acustici di segnalazione per ridurre il pericolo di investimento, che è uno dei maggiori in galleria.
- **Rischio di incendio** ⇔ Divieto di accesso ai mezzi alimentati a benzina, estintori portatili a bordo dei mezzi, rete idrica antincendio per contrastare il rischio di incendio.

- **Problema del soccorso** e concetto di autosalvataggio ⇨ Veicoli di evacuazione in galleria, autosalvatori, container di salvataggio, disponibilità di aria respirabile alternativa all'aria ambiente (questi dispositivi sono dislocati sui mezzi e in postazioni funzionali alle squadre di lavoro).
- **Problema delle comunicazioni tra interno/esterno galleria** ⇨ Sistema di allarme all'imbocco galleria, sistema di comunicazione ed allarme lungo l'asta ed al fronte della galleria
- **Logistica delle attrezzature per interventi di emergenza** ⇨ Attrezzature per l'emergenza all'esterno e all'interno della galleria
- **Problema dell'atterraggio degli elicotteri** ⇨ Piazzola di atterraggio elisoccorso
Una specifica nota interregionale prevede che qualora le vie terrestri siano impercorribili (frane, neve, ecc.) e non è altresì possibile effettuare gli interventi di elisoccorso, i lavori di scavo nelle gallerie debbano essere sospesi.
- **Efficienza dell'impianto di ventilazione** ⇨ Controllo dei parametri di ventilazione
In tutte le gallerie, per garantire la respirabilità dell'aria in sotterraneo, è installato un impianto di ventilazione.
- **Comfort degli alloggiamenti in cui sono ubicati gli addetti** ⇨ camere singole dotate di servizi.

Osservatorio per il monitoraggio della salute e della sicurezza.

In relazione alla straordinarietà ed alla peculiarità dell'opera ha preso avvio ed attualmente è andato a regime - per iniziativa delle Regioni Emilia-Romagna e Toscana - l'**Osservatorio per il Monitoraggio della salute e della sicurezza degli operatori addetti alla costruzione della linea ad Alta Velocità (OMTAV).**

L'obiettivo è di coordinare e indirizzare i servizi di prevenzione, acquisire maggiori conoscenze relative alle malattie professionali, alle dinamiche degli infortuni nonché all'efficienza ed all'efficacia dell'azione dei servizi stessi al fine di tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori addetti alla costruzione dell'infrastruttura e mantenere conoscenze importanti per il futuro.

Modalità:

L'Osservatorio è composto essenzialmente da un sistema informativo e da un programma di elaborazione dati molto snello che consente di fare collegamenti tra i diversi archivi di dati disponibili; il sistema è completato da una rete INTRANET che collega tra loro i punti di inserimento, elaborazione e consultazione dei dati elaborati.

Sviluppi futuri

Il sistema di sorveglianza realizzato, in considerazione dell'elevato livello qualitativo delle informazioni ottenute e dell'agilità di consultazione, si è dimostrato rispondere pienamente agli obiettivi per i quali è stato ideato.

La Regione prevede ora di estenderlo progressivamente all'osservazione delle condizioni di lavoro nei cantieri per la realizzazione del quadruplicamento veloce della linea ferroviaria Bologna - Milano nonché in quelli della Variante di valico autostradale. Recentemente, inoltre, la Regione Piemonte ha manifestato la volontà di utilizzare il sistema dell'Osservatorio per i lavori di raddoppio della linea ferroviaria Torino - Milano e sono in corso analoghi contatti con la Regione Lombardia per le tratte di competenza. Le modalità per realizzare l'estensione a tali lavori sono allo studio.

L'attività realizzata.

Sopralluoghi

I due Dipartimenti di Sanità Pubblica (Asl Bo Sud e Asl Fi) vedono impegnati su TAV circa **30 operatori/anno.**

Complessivamente sono stati effettuati **3740 sopralluoghi** (con una media nel 2000 di circa 100 sopralluoghi mensili), di cui **1694 nel versante emiliano.**

In Emilia-Romagna è stata garantita una **vigilanza settimanale** nei cantieri di scavo; in alcune gallerie per la presenza di criticità specifiche, la frequenza è stata anche più elevata. Nel 2000 l'Ausl Bologna SUD ha effettuato 600 sopralluoghi nei cantieri TAV; gli interventi sono stati effettuati anche nei turni di lavoro notturni

Tab. A- Sopralluoghi versante emiliano

Anno	N° totale	N° medio mensile	TSC (ore) medio per sopralluogo	TSC (ore) tot periodo
1998	334	27,8	3,6	1198
1999	476	39,7	2,5	1167
2000	588	49	1,4	819
I sem 2001	296	49,3	1,6	460
TOT	1694	40,3	2,2	3644

TSC= tempo di sopralluogo complessivo

I provvedimenti:

durante i sopralluoghi di vigilanza sono stati emessi nel periodo considerato **1250 provvedimenti di cui 683 nel versante emiliano**. Questo, nonostante il confronto attivato con le imprese e la continua azione di assistenza per migliorare le condizioni di sicurezza nei cantieri.

In sostanza buoni accordi e collaborazione si completano con una buona attività di controllo. Attualmente i problemi di sicurezza più frequentemente oggetto di provvedimenti di polizia giudiziaria riguardano: **le carenze nella manutenzione degli impianti, delle macchine ed attrezzature, dei dispositivi di protezione individuali; il coordinamento tra le imprese nella gestione della sicurezza e rispetto delle procedure concordate; la formazione e informazione dei preposti e dei lavoratori; gli aspetti di igiene del lavoro e respirabilità dell'aria in sotterraneo**. Con l'aumentare della lunghezza dello scavo il problema polveri e gas di scarico dei mezzi assume rilevanza crescente.

Gli infortuni:

Dalle denunce di infortunio pervenute **dal 1998 ad oggi** ai Servizi, risultano un totale di **2078 eventi**; la maggior parte (più del 60%) ha determinato una inabilità temporanea compresa **tra 4 e 30 giorni**.

Rapportando gli infortuni alle ore lavorate per anno risulta un **indice di frequenza**, totale ed in galleria, **in netto calo nel 2000 rispetto agli anni precedenti**. (v. tabelle)

NB: il dato riferito al primo semestre 2001 potrebbe essere sovrastimato in quanto il dato preciso sulle ore lavorate è in via di acquisizione).

Tab. C. INDICE DI FREQUENZA degli infortuni occorsi nelle imprese OMTAV nell'intera tratta BO-FI ($n^{\circ} \text{inf./ore lavorate} \times 1000000$) totale ed in galleria

Anno	IF totale	I.F. Galleria
1998	155,1	149,8
1999	156,6	166,7
2000	150,8	141,2
I sem2001	161,4	174,9
Totale periodo	155,2	155,9

Tab.C1 Indice di frequenza degli infortuni **-versante emiliano** ($n^{\circ} \text{inf./ore lavorate} \times 1000000$)

Anno	IF totale	I.F. Galleria
1998	160.2	153.3
1999	170.6	176.2
2000	154.1	142.9
I sem2001	162.4	178.0
Totale periodo	161.6	160.3

L'indice di frequenza risulta più elevato in Emilia; se però si esamina anche l'indice di gravità, emerge che nel versante emiliano gli infortuni avvenuti in galleria sono stati meno gravi (*indice di gravità pari a 2,3 contro il 5,2 dell'intera tratta*).

Il numero di infortuni particolarmente gravi occorsi nell'intero periodo è di **99 di cui 43** in Emilia Romagna; sono stati considerati gravissimi, oltre i 2 casi mortali, gli infortuni che hanno determinato una inabilità temporanea superiore a **90gg**.

A conclusione di questa breve rassegna sui dati di attività, ricordiamo che l'elevata pericolosità dei lavori in sotterraneo, storicamente nota, faceva prevedere all'inizio dei lavori un più alto numero di infortuni mortali. La stima iniziale si basava su quanto accaduto fra la fine del 1987 e la metà del 1991, durante la costruzione di una porzione di 27 Km (di cui 10 in galleria) della tratta Firenze-Roma, ricadente sotto la sorveglianza dell'USL di Montevarchi, in cui furono registrati 8 infortuni mortali, di cui 4 in galleria.

Dall'inizio dei lavori per la tratta Bologna-Firenze ad oggi, sono stati scavati circa 58 Km di galleria (il 62% dell'intera tratta) e gli eventi mortali sono stati 2: 1 si è verificato il 1 settembre 2000 sul versante emiliano, per investimento in galleria, e l'altro in toscana per il ribaltamento di un fuoristrada.

Tab. n.5 INFORTUNI GRAVI, SUPERIORI A 90gg (Esclusi infortuni in itinere) –
Versante emiliano

	Infortuni > 3gg	Infortuni >90gg Emilia Romagna	% dei gravi sul totale inf. >3gg
1998	114	11	9,6
1999	197	14	7.1
2000	203	17	8.3
I sem 2001	106	1	0.9
Totale	620	43	6.9

La vita di un uomo vale più delle opere che realizziamo, e gli sforzi compiuti da parte di Pubbliche Amministrazioni, Organizzazioni Sindacali, imprese, addetti alla sicurezza, hanno prodotto buoni risultati e penso sia motivo di soddisfazione per tutti.

Va anche ricordato che oltre a rispondere ad un preciso dovere politico, istituzionale, sociale, la sicurezza di un cantiere consente anche un recupero importante di efficienza complessiva.

In questi giorni il Governo ha presentato un progetto di legge per l'accelerazione delle procedure di realizzazione delle opere pubbliche. Di fatto è un esproprio delle competenze di Regioni e Enti Locali, per altro, di dubbia efficacia. Difficilmente con le procedure che vengono previste oggi avremmo potuto presentare gli importanti risultati ottenuti su un progetto complesso come quello del quadruplicamento veloce della linea ferroviaria Milano-Napoli nel campo della sicurezza sul lavoro.

Considerazioni finali:

In conclusione, l'incidenza degli infortuni sul lavoro in questa Regione rende la ricerca di sicurezza una sfida per le Istituzioni e per l'intero sistema produttivo.

Questa esperienza, nonché la puntuale attuazione in ambito regionale del decreto 626, dimostrano che si possono raggiungere risultati positivi. L'obiettivo della sicurezza è indicato chiaramente nelle linee regionali di intervento adottate l'8 maggio scorso dalla Giunta per la "promozione della sicurezza, della regolarità e della qualità sociale delle condizioni di lavoro in Emilia-Romagna". In quell'atto viene definita la strategia istituzionale per la realizzazione di un programma di interventi coordinato ed integrato, a scala regionale, per qualificare il lavoro; vale a dire per rendere le condizioni di lavoro e la produzione nella nostra regione sicure.

La qualità dell'esecuzione di un'opera non è comunque disgiungibile dalla qualità delle imprese che eseguono l'opera stessa. Si cita a questo proposito il marchio di qualità istituito dalla Regione Emilia-Romagna, atto a garantire la sicurezza e la regolarità del lavoro e della produzione. Non solo del general contractor ma anche e soprattutto della filiera o dei sistemi di impresa ad esso connessi al fine di risolvere tra gli altri uno degli snodi più critici del sistema sicurezza e regolarità del lavoro: gli appalti.

Il tema degli appalti, la complessità giuridica ed organizzativa dei rapporti tra stazioni appaltanti ed aziende o addirittura lavoratori autonomi, è oggetto di particolare attenzione in questa Regione, che ha aggregato intorno all'obiettivo della sicurezza e della regolarità, oltre alle imprese, le parti sociali e gli enti preposti alla vigilanza.

La Regione Emilia-Romagna è stata caratterizzata da ottimi livelli di crescita e dinamismo: il tasso di disoccupazione nel 2000 è stato del 4%, con punte pari al 2,6%, la crescita del PIL è arrivata al 3,1%. A fronte di questi elementi, che in genere provocano un aumento del numero assoluto degli infortuni, l'azione svolta ha consentito una sostanziale riduzione degli infortuni sul lavoro, che sono scesi, nel primo semestre del 2001, del 5% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

L'Emilia-Romagna, qualora questo risultato venga auspicabilmente confermato a fine anno, si caratterizza quindi per essere riuscita a invertire la tendenza al rialzo degli infortuni sul lavoro.

IL PROGETTO TAV

Antonio Savini Nicci - Amministratore Delegato TAV

Per affrontare il tema delle linee veloci - o Alta Capacità che dir si voglia - occorre partire da un concetto fondamentale. Siamo di fronte alla sfida infrastrutturale più importante dal dopoguerra ad oggi. Una sfida che TAV sta portando avanti ormai da 10 lunghi anni, trovandosi di fronte ad un'opera di grande complessità, ad una realizzazione che comporta un considerevole impegno e una forte responsabilità.

Del resto, la necessità di costruire una linea veloce nel nostro Paese è dettata, oltre che da un preciso impulso della Comunità Europea, da valutazioni oggettive che la rendono indispensabile ed in particolare dal fatto che:

- nel corso degli ultimi 20 anni vi è stato un incremento di mobilità del 70% per le persone e dell'80% per le merci, con un ricorso alla rotaia limitato al 12%;
- le previsioni di crescita per i prossimi anni dicono che senza un riequilibrio tra le modalità di trasporto si rischia il blocco del Paese, sicuramente una perdita secca di quote di mercato per il trasporto su ferro.

È cosa nota che le attuali linee sono sature: ad esempio sulla Milano-Bologna passano ogni giorno 255 convogli e davvero non è pensabile instradare nuovi treni. Solo quadruplicando le linee sarà possibile accrescere l'offerta, anzi raddoppiarla.

Per il progetto TAV gli ultimi due anni sono stati ricchi di risultati. Volendo velocemente riassumere la situazione delle tratte che interessano l'Emilia-Romagna, per la Milano-Bologna nel febbraio 2000 si è definitivamente concluso (dopo un lasso di tempo non trascurabile) l'iter di approvazione del progetto; il 3 agosto successivo è stato firmato l'Atto integrativo con il General Contractor CEPAV UNO per la definizione di tutte le modalità di costruzione della nuova linea. Il 27 novembre abbiamo poi inaugurato il primo cantiere a Borghetto di Roncaglia, vicino Piacenza. Le attività di monitoraggio ambientale, l'acquisizione delle aree, i lavori propedeutici (indagini archeologiche e bonifica ordigni bellici) si stanno avviando alla conclusione e da questa estate si sta procedendo all'allestimento della maggior parte dei cantieri: alcuni di essi, anzi, sono già pronti ad iniziare l'attività. Contiamo entro la fine del 2001 di attivarli tutti e 54, con uno sforzo occupazionale che coinvolgerà circa 4.500 lavoratori. L'avanzamento complessivo dei lavori è del 10% e gli occupati sono circa 500.

Per quanto riguarda il Nodo di Bologna i lavori sono iniziati nel gennaio '99. Attualmente sono state concluse le opere di riassetto del Deposito Locomotive ed è in corso la costruzione dei due nuovi ponti sul fiume Reno e della galleria sotterranea che collegherà San Ruffillo alla Stazione Centrale. Gli occupati sono al momento oltre 250.

Infine sulla Bologna-Firenze, l'argomento di oggi, l'avanzamento complessivo dei lavori ha raggiunto il 50%. Sono stati già realizzati 43 km di linea, 40 dei quali in galleria. Lo scavo delle gallerie è al 57%. Nei 25 cantieri aperti lavorano oltre 3.000 persone (di cui 1.350 sul versante emiliano).

Per completare il quadro: la Roma-Napoli ha raggiunto un avanzamento pari al 77% mentre sulla Torino-Milano si stanno realizzando le attività propedeutiche (bonifica ordigni bellici, indagini archeologiche, supporto agli espropri) da svolgere in anticipo rispetto alla firma dell'atto integrativo con Fiat che sarà formalizzata ad ottobre. L'obiettivo è di concludere i lavori del tratto Torino-Novara in tempo utile per le Olimpiadi invernali del 2006.

Dopo questo breve riepilogo, vorrei soffermarmi sulle caratteristiche dell'opera, ma anche e soprattutto sul taglio fortemente innovativo con cui i temi della sicurezza e della salute sono stati affrontati nel realizzare il progetto. Se siamo qui a confrontarci, per una volta non è solo per segnalare emergenze o problemi, ma per riflettere su un cammino avviato da tempo. Con la consapevolezza che ci sono aspetti e questioni per le quali sono necessari aggiustamenti e

messe a punto, ma anche con la persuasione che tutta la nostra attività è sin qui stata caratterizzata da una forte tensione realizzativa, con l'obiettivo di dare risposte concrete ai problemi.

Partiamo da una convinzione che è ormai diventata certezza: un aumento dell'offerta di mobilità su rotaia di passeggeri o di merci è, nelle condizioni attuali della rete, improponibile. Qualche dato: le attuali linee sono sature, lungo l'imbutto appenninico passano ogni giorno 181 convogli (106 passeggeri M/L, 23 regionali/locali, 52 merci) e davvero non è pensabile instradare nuovi treni. Solo con il quadruplicamento sarà possibile accrescere l'offerta.

Le scelte fin qui adottate sono stati confermate dai risultati dei lavori della Commissione Trasporti: nella Risoluzione conclusiva approvata dalla Commissione Trasporti della Camera il 28 luglio 1999, l'organo parlamentare pone come "condizione indispensabile per rendere competitivo il trasporto ferroviario rispetto alla modalità stradale" la realizzazione da parte di FS/TAV del quadruplicamento delle sue direttrici ferroviarie più trafficate e sature... affinché esse dispongano di una maggiore offerta di tracce ferroviarie qualitativamente competitive con il trasporto su strada e con quelle offerte dalle migliori reti ferroviarie europee".

Poco più di 80 Km separano Firenze da Bologna. Eppure di tutta la nuova linea veloce attualmente in costruzione fra Milano e Napoli costituiscono la realizzazione più complessa. La molteplicità delle problematiche progettuali e realizzative che l'attraversamento dell'Appennino impone ne fanno un'opera di rilevanza assoluta, come mostrano anche i continui sopralluoghi da parte di tecnici provenienti da tutto il mondo.

A distanza di oltre 60 anni dalla costruzione della direttissima Firenze-Bologna, inaugurata nel 1934 e tuttora in esercizio, e di 130 dalla realizzazione della Porrettana, si rinnova dunque la sfida con l'Appennino.

Qualche numero per apprezzare appieno le dimensioni dell'opera.

La linea veloce Bologna-Firenze è lunga 78,4 km - di cui circa 73 si sviluppano in galleria - e attraversa il territorio di 12 comuni, 6 in provincia di Bologna (Bologna, San Lazzaro, Pianoro, Monghidoro, Monterezzio e Loiano) e 6 in provincia di Firenze. L'interconnessione con la rete storica, lunga 1,5 km, è a San Ruffillo, a sud di Bologna.

Le gallerie sono 9, di cui le più lunghe sono quelle di Vaglia, quasi 19 chilometri, e di Firenzuola, oltre 15 chilometri. Vengono realizzati inoltre ben 19 Km di gallerie di servizio (finestre e cunicoli) le quali rivestono una duplice funzione: nella fase realizzativa consentono di moltiplicare il numero dei fronti di scavo in modo da rispettare il programma lavori previsto, mentre nella fase di esercizio saranno le uscite di sicurezza in caso di incidenti.

A pieno regime commerciale, la Bologna-Firenze consentirà un incremento pari al 108% dell'attuale offerta quotidiana di trasporto passeggeri e merci, e collegherà Bologna e Firenze in 52 minuti

Un elemento di complessità nella realizzazione della linea è rappresentato dall'assetto geologico e stratigrafico dell'Appennino tosco-emiliano, che presenta una grande varietà di formazioni.

Vale la pena sottolineare come di fronte a questa grande variabilità di situazioni - e conseguentemente di tecniche di scavo da utilizzare - i progettisti abbiano cercato di utilizzare un approccio che abbandona definitivamente i principi derivati dell'ingegneria mineraria tradizionale, su cui per molto tempo si è basata la realizzazione delle opere in sotterranea. Su questo si dilungheranno più tardi i rappresentanti del Cavet, il consorzio di imprese che sta materialmente realizzando l'opera.

Richiamo questo aspetto, perché la scelta dell'approccio costruttivo interagisce strettamente con la questione della sicurezza nell'ottica imprenditoriale di ottimizzazione del lavoro. In altri termini, abbiamo perseguito l'obiettivo di contenere e prevenire lo svilupparsi delle

deformazioni del terreno, migliorandone le caratteristiche prima di procedere allo scavo, rendendolo idoneo a collaborare alla statica finale dell'opera, consentendo infine di realizzare lo scavo delle gallerie a piena sezione in qualsiasi tipo di terreno. Tutto ciò in condizioni di sicurezza.

Senza dubbio questo consente anche di assicurare il rispetto delle cadenze di avanzamento programmate, avvicinando il modello operativo a quello industriale anche laddove le condizioni del terreno sono più difficili.

Ma l'accento va posto sul fatto che l'ottimizzazione dei ritmi produttivi non avviene a scapito, bensì a partire dalla sicurezza.

L'approvazione del primo significativo lotto di lavori per la tratta è arrivata nel '95 e di fatto i lavori veri e propri sono iniziati nel luglio 1996. La progettazione e la costruzione delle gallerie avviene in un sistema di qualità conforme alle norme UNI EN ISO 9000.

Ripercorrendo la nostra esperienza, credo sia utile richiamare l'attenzione sulle date di inizio dei lavori; se le rapportiamo al varo delle nuove normative in materia di sicurezza, vediamo che la 626 porta la data del 1994 e la 494 quella del '96: Lo dico semplicemente per ricordare la contemporaneità tra l'apertura dei primi cantieri e l'entrata in vigore delle nuove norme. E per sottolineare che il recepimento è stato sostanziale ed immediato.

Per la realizzazione della linea veloce Bologna-Firenze, infatti, abbiamo preso atto della nuova disciplina sin da subito impostando una politica di prevenzione e sicurezza basata sul metodo e sulle procedure previste obbligatoriamente dalla legge 626.

Inoltre, come è noto, la normativa relativa alla sicurezza sui cantieri è stata ridefinita dal Decreto legislativo n° 494/96, il quale prevede che l'obbligo di redigere il Piano di Sicurezza sia trasferito dalla sfera giuridica dell'appaltatore a quella del Committente; che si ottemperi, già in fase di progettazione esecutiva, a precise determinazioni in materia di sicurezza anticipando a tale fase il momento della predisposizione del piano generale; che infine siano introdotte - oltre naturalmente al Committente - figure soggettive con specifiche responsabilità in termini di programmazione e vigilanza (Responsabile lavori, Coordinatore per la Progettazione, Coordinatore per l'esecuzione dei lavori).

Per far fronte al dirompente innovativo impatto delle nuove norme sulle strutture organizzative preposte all'attuazione di opere da realizzarsi mediante cantieri temporanei o mobili, il Ministero del Lavoro ha stabilito, con circolare n°41 del 18/03/97, che "le disposizioni del D. Lsg. 494/96 si applicano ai cantieri per i quali l'incarico di progettazione sia stato affidato formalmente a partire dal 24/03/97, data di entrata in vigore del decreto stesso."

Relativamente al progetto delle nuove linee veloci, il campo di applicazione delle nuove norme di sicurezza non si applicherebbe, quindi, a tutte le tratte già affidate al General Contractor, né ai progetti di sistemazione dei Nodi, il cui affidamento progettuale sia avvenuto prima del 24/03/97, data di entrata in vigore del Decreto 494/96.

Tuttavia la TAV, in considerazione della entità e complessità delle opere, ha ritenuto di estendere l'applicazione delle disposizioni del D.Lgs. 494/96 anche oltre gli stretti obblighi di legge e, pertanto, anche alla tratta Bologna-Firenze.

Ovviamente l'applicazione della nuova normativa è stata armonizzata con il sistema contrattuale specifico dell'alta velocità che vede nel General Contractor il soggetto responsabile unitariamente delle varie fasi di realizzazioni dell'opera, dalla progettazione agli espropri, dagli affidamenti degli appalti e subappalti all'esecuzione sia della parte civile che di quella tecnologica.

E' stato adottato un sistema operativo che, da un lato, prevede la piena responsabilizzazione del General Contractor in materia di sicurezza sia per la parte dei lavori svolta dalle proprie consorziate sia per quelli eseguiti da imprese terze provvedendo al coordinamento di tutte le

imprese esecutrici, dall'altro una verifica sui contenuti progettuali in materia di sicurezza che tenga conto dello stato della progettazione e della realizzazione dell'opera.

Dunque, nessun tentativo di accampare difficoltà connesse con l'immane fase di rodaggio propria di ogni nuova normativa; anzi si è cercato di cogliere l'opportunità offerta e non l'alibi per temporeggiare. Questo anche se le carenze di esperienza applicativa alle spalle hanno comportato aggiustamenti, modifiche, rettifiche; come dire, un percorso non lineare, dentro cui hanno trovato posto confronti anche serrati, ma improntati alla disponibilità, all'ascolto, all'attenzione per le ragioni ed i suggerimenti dell'altro.

Al di là degli aspetti formali, vorrei dire legali, di titolarità e responsabilità in questo comparto, tengo a confermare che TAV, ha condiviso sin dall'inizio questa sensibilità e questa attenzione, con il General Contractor cui è affidata l'organizzazione generale dell'impresa e con il Cavet che materialmente realizza l'opera.

Sulla Bologna-Firenze i piani di sicurezza previsti dalla nuova normativa, sono realmente il frutto di un programma concertato tra impresa, sindacato e Aziende Sanitarie Locali. Si tratta di un'esperienza innovativa, che valorizza le competenze delle componenti interessate dall'opera di prevenzione e che vede assegnato a ciascuna parte un ruolo attivo e partecipe.

All'impresa spetta il compito e la responsabilità di valutare il rischio e di formulare un piano di sicurezza, al sindacato di concorrere nella valutazione del rischio sulla base dell'esperienza specifica, alle AUSL di recepire i piani di sicurezza per una valutazione di fondo che precede ed integra il proprio tradizionale compito ispettivo.

Senza rinunciare dunque ad un compito istituzionale di controllo, di sanzione quando necessario, la AUSL interviene in via preliminare, quasi – consentitemelo – fosse una sorta di consulente.

Inoltre TAV ha sottoscritto due protocolli con Regione Toscana ed Emilia-Romagna per definire gli impegni delle parti per far fronte all'accresciuta domanda di servizi nel settore sanitario. In base a questo accordo si riconosce l'esigenza di un surplus di risorse, tecniche, finanziarie e umane, al fine di garantire agli addetti ai lavori di costruzione della tratta, in maggioranza provenienti da altre regioni, gli stessi standard di sicurezza dei cittadini residenti.

Il pronto intervento è organizzato mediante l'integrazione e il potenziamento del servizio di Pronto Soccorso esistente in Emilia Romagna e mediante strutture e mezzi dedicati ai cantieri in Toscana. In particolare in Emilia Romagna sono previsti 4 Campi base dotati di eliporto e di soccorso a servizio di 8 cantieri principali serviti di squadre di sicuristi e di locali di infermeria. Tramite il potenziamento del Bologna Soccorso 118 è garantito un trasporto più veloce ai servizi di pubblica assistenza. In Toscana sono previsti 5 campi base dotati di eliporto di soccorso a servizio di 12 cantieri industriali serviti di ambulanze, squadre di sicuristi, locali infermeria e medici o infermieri per 24 ore al giorno. Tramite le attrezzature e il personale medico e paramedico gestito dalle USL e mediante fondi CAVET è garantito un adeguato trasporto alle strutture sanitarie pubbliche.

Infine è importante sottolineare che attraverso una apposita Convenzione siglata da TAV e USL, i lavoratori impegnati nella realizzazione della linea veloce Bologna-Firenze godono dell'assistenza sanitaria di base anche sul luogo di lavoro. Ogni lavoratore può pertanto recarsi presso gli ambulatori locali o a domicilio e riceverà gratuitamente la prestazione sanitaria e la relativa prescrizione dei farmaci con il ricettario del SSN.

Un modello che ha dei costi, ma che testimonia dell'attenzione riservata ai lavoratori da un lato ed al territorio che ospita i cantieri dall'altro.

Inoltre le Regioni Emilia-Romagna e Toscana, nell'intento di dotarsi di tutti i possibili strumenti per assicurare la sicurezza del lavoro nei cantieri, hanno istituito – attraverso un accordo sottoscritto con TAV, Cavet l'azienda Usl di Bologna Sud e l'Asl 10 di Firenze - l'Osservatorio Monitoraggio Tratta Alta Velocità (OMTAV).

Obiettivo specifico dell'Osservatorio è sorvegliare le condizioni di lavoro e dell'ambiente, la quantità e il tipo di infortuni, la verifica del rispetto delle norme per la sicurezza dei lavoratori e dell'ambiente. Tramite l'attività dell'Osservatorio le due Regioni producono inoltre informazioni utili per migliorare le attività dei servizi sanitari, in particolare per la prevenzione degli incidenti sul lavoro.

Così come delineato, l'Osservatorio si presenta non solo come punto di incontro organizzativo tra i servizi di prevenzione della USL e del Cavet, e come contenitore scientifico in cui confluiscono i dati e le esperienze delle due organizzazioni ma anche come vero e proprio strumento attivo di politica di prevenzione e sicurezza.

Il modello di sorveglianza proposto dall'Omtav per la linea veloce Bologna-Firenze potrà essere riproposto a livello nazionale per monitorare la costruzione di altre linee ferroviaria così come di altre grandi infrastrutture.

Che i sistemi di sicurezza e di tutela della salute adottati da TAV e dagli altri attori coinvolti nel progetto siano efficaci ed efficienti è dimostrato dalla positiva accoglienza da parte di sindacati ed enti e dagli ottimi risultati ottenuti, tant'è vero che anche per il Nodo di Bologna e per la Milano-Bologna sono stati firmati accordi e sono state applicate procedure dello stesso tipo. Possiamo dire, con un certo orgoglio, di avere creato un precedente che crediamo influenzerà in materia tutti i lavori infrastrutturali di un certo rilievo nel nostro paese.

Vorrei chiudere il mio intervento con una considerazione che riguarda le difficoltà – non poche, a dire il vero – che questo progetto incontra nella sua attuazione. All'inizio di questa settimana sono finalmente ripartiti i lavori nei cantieri del lato toscano, dopo che a luglio la magistratura aveva già disposto lo sblocco del sequestro. I problemi che avevano determinato la temporanea sospensione dei lavori sono stati superati con un confronto civile e democratico, nella piena assunzione delle responsabilità di ognuno.

Riteniamo che da questa vicenda emerga come il progetto linea veloce non possa essere accusato – come pure è successo – di essere insensibile alle istanze del territorio. Ogni nostro atto, che si tratti di sicurezza, salute o rispetto socio-ambientale, fa parte di un processo di concertazione e confronto con le realtà locali e tiene conto degli specifici fattori che possono incidere sulla risoluzione dei problemi.

In altri termini, è nella nostra missione aziendale – e con questo concludo – operare, nel rispetto delle reciproche competenze, per evitare quanto più possibile disagi e problemi ai cittadini direttamente o indirettamente interessati dai lavori.

IL “TAVOLO PROVINCIALE” COME RACCORDO DELLE ISTANZE LOCALI

Tiberio Rabboni - Vicepresidente della Provincia di Bologna

Desidero innanzitutto ringraziare il direttore dell’Azienda Sanitaria Locale Bologna Sud ed esprimere un sincero apprezzamento all’impostazione e alle finalità di questo incontro internazionale sulla sicurezza nei lavori in galleria.

In provincia di Bologna vi è la più alta concentrazione di lavori in galleria d’Italia: dalla tratta Bologna-Firenze dell’alta velocità ferroviaria alla penetrazione urbana alta velocità del nodo ferroviario bolognese, alla variante autostradale di valico e, probabilmente, la metropolitana in città.

Le esperienze maturate nel corso degli ultimi anni, in particolare nell’ambito dei cantieri della tratta Alta Velocità tra Bologna e Firenze, dove, alla mancanza di modelli gestionali predefiniti, si è supplito con la sperimentazione e la creatività, richiedono ora una formalizzazione che solo un confronto di carattere internazionale può assicurare in termini adeguati e competenti.

Da parte mia cercherò di esporre i tratti essenziali dell’esperienza del tavolo provinciale di coordinamento sui lavori dell’alta velocità costituito all’indomani della conferenza dei servizi del 1995 che approvò il progetto della tratta Bologna - Firenze.

La scelta di istituire un tavolo di coordinamento apparve a molti la naturale prosecuzione del lavoro collegiale svolto in precedenza dagli Enti Locali bolognesi nel loro rapporto con TAV e che consentì, anche ai piccoli Comuni, di entrare nel merito dei vari aspetti del progetto per integrarlo, emendarlo e correggerlo.

Devo dire che la consapevolezza di dover mantenere, anche nella fase attuativa, la coesione istituzionale della fase progettuale si è affermata anche in considerazione del fatto che in fase attuativa è di fondamentale importanza mantenere una visione di insieme dell’avanzamento del programma dei lavori sull’intero territorio della tratta sia per evitare la parcellizzazione delle informazioni sui cantieri e l’isolamento dei singoli Comuni che per poter intervenire, qualora si verificassero scostamenti rispetto alla intese, in modo tempestivo e coordinato.

La prima fase di lavoro del tavolo di coordinamento ha riguardato i Comuni e la Provincia in relazione agli impegni per le opere propedeutiche ai cantieri. Ad essa ne è seguita una seconda, maggiormente caratterizzata sui temi della sicurezza nei cantieri e nel territorio. Dopo l’apertura dei cantieri, il tema della sicurezza esplose in tutta la sua portata. Le organizzazioni sindacali CGIL, CISL e UIL proposero di costituire un tavolo di sorveglianza, coinvolgendo in una sede unica e unitaria i diversi attori della sicurezza: TAV, il consorzio delle imprese CAVET, l’Azienda Sanitaria Locale, gli organi ispettivi del lavoro, i Vigili del Fuoco, la Regione e naturalmente gli enti locali, attori che, ciascuno per la sua parte, erano da tempo impegnati in programmi ed attività di competenza in materia di sicurezza. Non si trattava di supplire ai programmi di sicurezza nei cantieri, alle attività della A.S.L., dei vigili del fuoco e degli altri soggetti. Ciò che ai sindacati appariva carente, e su questo convenimmo subito anche noi come amministrazioni locali, era la relazione di sistema fra questi attori. In altri termini, constatammo che non esisteva un luogo di integrazione, di raccordo, di regia generale, un luogo dove collocare e verificare la operatività dei singoli nella operatività degli altri, e dunque capace di promuovere un’operatività di sistema degli attori chiamati a operare sul tema della sicurezza.

E in effetti, al di là delle disquisizioni di modellistica organizzativa su vicende così complesse, sulle quali ci siamo soffermati anche noi, bisogna riconoscere che i risultati raggiunti dal tavolo di coordinamento fanno giustizia dei pur legittimi interrogativi, cioè i risultati ci sono stati e dunque, essendoci stati risultati, si dimostra che una regia era necessaria, che un luogo di integrazione era necessario, che una relazione di sistema era

necessaria e, sia pure in termini volontari e soggettivi, il tavolo è riuscito a supplire a questa carenza.

Io poi penso che valga la pena, in una sede come questa, di interrogarsi se davvero in occasione di grandi opere, come quella dell'alta velocità ferroviaria o della variante di valico, non sia necessario individuare, o per legge o in sede di approvazione dei progetti e dei contratti, una sorta di authority, un'istituzione a cui delegare la regia dei vari attori, una sorta di project manager dei sistemi di sicurezza in grado di relazionare tra di loro le varie competenze ed operatività.

Il tavolo si è costituito, come dicevo, con la partecipazione della Provincia, dei Comuni, di TAV, CAVET, dei sindacati, dell'Azienda Sanitaria Locale Bologna Sud, dei Vigili del Fuoco, della Regione, degli organi ispettivi del Ministero del Lavoro e dell'Osservatorio Ambientale della Bologna – Firenze.

Inizialmente abbiamo individuato gli aggiustamenti necessari nei tre ambiti che apparivano fortemente problematici. Il primo riguardava l'accessibilità stradale per i mezzi di soccorso delle aree di cantiere in montagna, anche nelle condizioni estreme di maltempo, neve, ghiaccio, ecc.. Il secondo, l'effettiva attività di sorveglianza dei servizi ispettivi del lavoro. Infine abbiamo verificato le modalità di intervento dei Vigili del Fuoco e i necessari raccordi con il 118 e con i piani aziendali di sicurezza.

Mentre sui primi due argomenti siamo andati diretti al cuore delle questioni, individuando soluzioni operative ai problemi, sul terzo il percorso è stato più accidentato. Abbiamo inizialmente registrato una seria difficoltà di rapporto con il comando provinciale dei Vigili del Fuoco di Bologna; successivamente, dopo le necessarie polemiche e il cambio della guardia nel comando provinciale, si è avviato un proficuo lavoro che ha portato come esito conclusivo ad una convenzione tra la TAV, la Provincia di Bologna e il Comune di Pianoro attraverso la quale TAV, facendosi carico delle esigenze dei Vigili del Fuoco nell'area dei lavori alta velocità, ha destinato una cifra importante, oltre 4 miliardi e mezzo di lire, all'acquisto dei materiali necessari per il potenziamento dei servizi di pronto intervento.

La Provincia da parte sua ha svolto la funzione di stazione appaltante per l'acquisto di questi materiali che riguardano, da un lato, la realizzazione di un presidio fisso per i Vigili del Fuoco nel Comune di Pianoro in modo da assicurare una loro presenza stabile e baricentrica sul territorio dei cantieri e dei campi base, dall'altro l'acquisto di diversi automezzi polifunzionali per intervenire in condizioni di sicurezza in galleria e di un'altra serie di attrezzature di protezione individuale, sempre per gli interventi in galleria.

Ora si potrà dire che è una piccola cosa, ma credo che si tratti invece, dal punto di vista dei Vigili del Fuoco, di una cosa importante, perché sopperisce a delle carenze strutturali, mette nelle condizioni i Vigili del Fuoco di intervenire in modo adeguato e tempestivo nelle situazioni che potranno verificarsi nei cantieri dell'alta velocità.

Questo risultato non ci sarebbe stato senza il tavolo di coordinamento.

Un altro importante risultato raggiunto è stata la rinegoziazione degli accordi tra i 5 Comuni, la Provincia, e la TAV relativamente agli interventi propedeutici all'attività dei cantieri e dei campi base. Con la conferenza dei servizi del 1995 si convenne una serie di interventi sul territorio, tesi a mitigare l'impatto dei cantieri e a mettere in sicurezza i centri abitati dai pesanti traffici di attraversamento generati dai cantieri.

Ora, per una serie di ragioni, molti di quegli interventi ritardarono la loro esecuzione determinando situazioni molto critiche, sostanzialmente inaccettabili. Il tavolo è servito a porre con forza l'esigenza di una rinegoziazione degli accordi locali e ad individuare una serie di interventi tesi da un lato a recuperare i ritardi che si erano accumulati, dall'altro lato a concordare investimenti, infrastrutture, nuovi interventi per mettere in sicurezza i centri abitati dalle conseguenze dell'attraversamento dei mezzi pesanti da e per i cantieri. In questo quadro si sono definiti diversi interventi, quello più significativo credo sia la realizzazione di un lotto della tangenziale di Bologna, da San Lazzaro a Colunga, parzialmente a carico di TAV, per

poter rifornire di inerti i cantieri senza dover attraversare i centri abitati dei Comuni di San Lazzaro e di Pianoro.

Per concludere desidero ricordare che stiamo trasferendo l'esperienza del tavolo di coordinamento ad altri due ambiti di lavori in galleria. Mi riferisco al territorio della variante di valico autostradale, per il quale abbiamo sottoscritto un protocollo di intesa tra Comuni della variante di Valico, Provincia di Bologna e Società Autostrade per istituire un tavolo di sorveglianza sui temi della sicurezza. Il tavolo ha già svolto alcuni primi incontri in attesa dell'avvio definitivo ai cantieri della variante. La differenza fondamentale tra la variante di valico e l'alta velocità Bologna – Firenze è che mentre sulla Bologna – Firenze abbiamo in CAVET un unico soggetto attuatore, lì abbiamo 9 lotti, ciascuno dei quali ha una sua gara per l'affidamento dei lavori. Ci troveremo probabilmente di fronte a 9 imprese diverse e, quindi, nel protocollo di intesa abbiamo chiesto ad Autostrade di essere interlocutore unico rappresentativo delle imprese esecutrici.

Per quanto riguarda invece la penetrazione alta velocità nella città di Bologna, abbiamo deciso di far svolgere le funzioni di tavolo di coordinamento al Comitato per il nodo ferroviario di Bologna, organismo istituito dalla conferenza dei servizi del 1997 per vigilare sulla attuazione degli impegni sottoscritti e che vede la presenza di TAV, del Ministero dei Trasporti, della Regione, della Provincia, del Comune di Bologna e di altri soggetti.

Questo è quanto. Vi ringrazio per l'attenzione e auguro a tutti buon lavoro.

LA GESTIONE INTEGRATA DELL'AZIENDA USL BOLOGNA SUD

Fosco Foglietta - Direttore Generale Azienda USL Bologna Sud

Io affronto il tema cercando di descrivere in maniera sintetica l'impatto di natura organizzativa, gestionale e operativa che un'azienda relativamente piccola come la nostra ha dovuto mettere in campo, per affrontare al meglio problemi che nascono da un'opera le cui caratteristiche si sono presentate fin dall'inizio come imponenti e complesse. Basti pensare, per quanto riguarda le dimensioni dell'opera, all'entità dei lavori sotterranei. Si è già detto, 93 chilometri, di cui oltre 40 realizzati in sotterraneo, con l'attraversamento del territorio di 5 Comuni, Monghidoro, Montereenzio, Loiano, Pianoro e San Lazzaro. Basti pensare al numero dei lavoratori impegnati, oltre 2.000/3.000, in maggioranza di provenienza fuori Regione, con problemi di ricongiunzione familiare. Di fronte a queste imponenti dimensioni, discende immediatamente l'idea preliminare di quali possono essere i potenziali rischi per la salute della Comunità: l'aumento del traffico, ad esempio; traffico pesante, destinato al trasporto delle tonnellate e tonnellate di materiale che viene estratto da un buco che ha oltre 100 metri quadrati di sezione; problemi potenziali di inquinamento da rumore; inquinamento delle acque; campi elettromagnetici; l'impatto di natura sociale di un consistente numero di immigrati temporanei all'interno di piccoli contesti comunali.

E poi c'è la peculiarità del territorio su cui si sono svolti e si svolgono i lavori: terreno altamente instabile, prevalentemente costituito da argille, con notevoli probabilità di crolli, presenza di grisù. Tutto ciò, ovviamente, determina rischi per la salute dei lavoratori all'interno del cantiere; possibili cause di infortuni e di malattie professionali. Infine le caratteristiche viarie di questo territorio: sistema appenninico tortuoso, stretto, non molto ramificato, accidentato, nelle stagioni invernali molto spesso scivoloso, ghiacciato. Con ciò che questo determina in rapporto ai problemi della gestione dell'emergenza – urgenza, coinvolgendo mezzi di soccorso che devono percorrere il più rapidamente possibile le tratte che sono collegate ai punti di pronto intervento e ai punti di assistenza (ospedalieri e non). Da notare che, inizialmente, in quelle realtà, non esisteva una rete particolarmente diffusa di pronto intervento; non c'erano strutture di assistenza ospedaliera, (sanitaria in genere) particolarmente attrezzate. Quindi, abbiamo dovuto pensare nello specifico a ciò che la grande opera comportava in termini di nuove problematicità: la costruzione di un sistema parzialmente dedicato, ma soprattutto fortissimamente integrato, con quello che il territorio già offriva in termini di "offerta" in rapporto alla prevenzione dei rischi e alla tutela della salute dei lavoratori.

Ciò ha determinato sostanzialmente tre orientamenti, perseguiti e realizzati, di integrazione:

- a) fra i servizi dell'azienda U.S.L. Bologna Sud;
- b) fra i servizi socio-sanitari dell'azienda e i servizi sociali dei Comuni;
- c) fra i servizi aziendali e i soggetti non istituzionali esterni all'azienda.

Si è, inoltre, resa necessaria una **specializzazione** tutta interna alla nostra organizzazione dei servizi aziendali "PSAL" (Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro).

Vediamo, più in dettaglio, questo svilupparsi delle linee dell'integrazione e della specializzazione dei servizi in rapporto a 4 serie di attività.

▪ *Primo: Piani di Prevenzione*

Questa competenza ha comportato la necessità di specializzare lo PSAL del distretto di San Lazzaro, con la creazione di un **nucleo operativo** dedicato alla **sicurezza dei cantieri**. In linea di massima – ragionando in termini di uomo/anno – tale struttura ha comportato un impegno di tecnici della vigilanza, di medici e di ingegneri, pari a circa 15 unità.

La creazione di un simile "**nucleo specializzato**" ha determinato la possibilità di integrarci funzionalmente (attraverso il dipartimento di sanità pubblica) con svariati

soggetti, sia istituzionali che non istituzionali. Ne cito alcuni: la Regione Emilia – Romagna; la Regione Toscana; la A.U.S.L. di Firenze; tutti i Comuni interessati; la magistratura e le forze dell'ordine; la Prefettura; le imprese costruttrici (ovviamente); le organizzazioni sindacali e le L.R.S. interne e, infine, la “Direzione provinciale del lavoro”, nella veste dell’**“osservatorio di vigilanza delle grandi opere pubbliche”**. Inoltre, non avremmo potuto affrontare la nuova sfida se non si fosse creata una serie di supporti di varia natura tecnica e scientifica. La nostra piccola dimensione ha dovuto, conseguentemente, pensare in grande e strutturare rapporti costanti, solidi, di collaborazione: con il **Dipartimento di ingegneria chimica, mineraria e ambientale** dell'Università di Bologna; con l'Istituto Nazionale Svizzero di assicurazione contro gli infortuni (INSAI); con i Vigili del fuoco; con l'ARPA, con gruppi tecnici ed epidemiologici interregionali.

Una grande rete di rapporti di collaborazione, tutti finalizzati a far sì che la piccola struttura progressivamente diventasse sempre più adeguata ad affrontare l'impatto con i rischi di questa grande opera attraverso soluzioni organizzative e operative adeguate. Queste collaborazioni hanno determinato sostanzialmente una serie di ricadute che (appena per accenni) possiamo individuare soprattutto:

- in alcune, nuove **modalità di rapporto** con le **ditte costruttrici** – in particolare con CAVET – mediante un confronto tecnico continuo sull'analisi dei problemi di rischio e sulla valutazione delle soluzioni da adottare;
- in una forte collaborazione che ha prodotto un costante coordinamento con strutture della pubblica amministrazione (in particolare, con i dipartimenti di sanità pubblica dei due versanti; con l'ARPA, i Vigili del Fuoco, il 118, la Prefettura, la Direzione Provinciale del Lavoro, eccetera);
- nella elaborazione di **12 documenti** tecnici (linee guida/protocolli) interregionali;
- nella costruzione dell’**“Osservatorio di monitoraggio TAV”** (il famoso OMTAV).

▪ ***Secondo: L'assistenza sanitaria di base***

(attraverso l'integrazione operativa con i medici di medicina generale presenti sul territorio dei Comuni interessati dall'opera).

Ciò è stato possibile attraverso un **accordo sottoscritto** dall'Azienda Bologna Sud e il sindacato FIMMG provinciale (il sindacato dei medici di medicina generale). In tal modo si è garantita l'assistenza sanitaria di base a tutti i lavoratori dei cantieri, i quali – pur mantenendo la scelta del loro medico di fiducia nel Comune di provenienza – possono rivolgersi ai medici di base locali scegliendo di volta in volta, liberamente, un sanitario di fiducia in funzione delle proprie necessità assistenziali. Si assicura, così, il massimo di flessibilità nell'offrire al lavoratore la scelta assistenziale che ritiene più consona e gradita.

▪ ***Terzo: La gestione dell'emergenza – urgenza***

Ciò ha richiesto, innanzitutto, la ridefinizione di un insieme di relazioni interne fra i servizi dell'Azienda Unità Sanitaria Locale (innanzitutto i **servizi di pronto intervento territoriali**) e quelli costituiti “ad hoc” per assistere i cantieri.

Occorre tenere presente che questi nuovi servizi hanno assunto una forma organizzativa specifica (il GECAV) specializzata nella organizzazione dei servizi di emergenza dedicati ai cantieri e hanno comportato la costituzione di **4 nuovi punti di pronto intervento** e il **potenziamento di altri 4** già esistenti. Complessivamente, sono impegnati – fra medici, infermieri professionali e autisti – **45 unità** (non si tratta, quindi, di una piccola dimensione).

Del resto, ciò è stato possibile anche grazie a un'integrazione forte con soggetti esterni all'Azienda: innanzitutto, con il 118 provinciale; poi con la società costruttiva CAVET e le **sue squadre dei sicuristi** presenti all'interno dei cantieri.

Abbiamo in tal modo potuto: aumentare i mezzi a disposizione; progettare e far costruire **mezzi speciali** per l'intervento all'interno di gallerie grisucose. Ci siamo, inoltre, dedicati a modalità di formazione semipermanente per il personale coinvolto. Infine abbiamo concorso alla realizzazione di infrastrutture dedicate, quali il piazzale di atterraggio per l'elisoccorso. Il sistema di emergenza – urgenza così descritto ha richiesto, peraltro, un potenziamento significativo del **pronto soccorso** di una piccola struttura ospedaliera locale: l'ospedale di Loiano.

Questo sforzo costruttivo e di ampliamento è stato sancito in un apposito accordo sottoscritto dalla Regione Emilia-Romagna; da CAVET e dalla ASL Bologna Sud. Oggi possiamo, pertanto, usufruire di un sistema pubblico di emergenza/urgenza in galleria che opera – mi preme sottolinearlo – secondo una logica di elevata integrazione fra il servizio offerto ai cantieri e quello messo comunque a disposizione del territorio.

Inoltre, l'esperienza che così si è acquisita, ha permesso di attivare un percorso formativo rivolto ad operatori di pronto intervento provenienti da altre, numerose Regioni italiane.

▪ ***Quarto: La valutazione e gestione dell'impatto sociale***

Abbiamo sviluppato in questa prospettiva forti integrazioni fra Azienda e Comune. In particolare, fra i servizi socio - sanitari del distretto di San Lazzaro e i servizi sociali dei Comuni interessati dagli insediamenti di cantiere.

Si tratta di una importante collaborazione esterna con i dipartimenti di sociologia dell'Università di Bologna e con CAVET, ancora una volta, che come vedete è sempre presente a tutto tondo, in ogni campo di sviluppo delle attività di prevenzione, di assistenza, di emergenza e di impatto, dimostrando una grandissima sensibilità.

Questa attenzione all'impatto sociale ci ha consentito di svolgere un'indagine preliminare per comprendere i futuri cambiamenti sociali, economici, nelle infrastrutture di trasporto, etc...; più, in generale, nei servizi della vallata del Savena. Ci ha consentito di strutturare un sistema informativo sull'impatto sociale, per verificare se ed in quale misura i fenomeni di cambiamento riscontrato su traffico, sicurezza, inquinamento ambientale e acustico, efficienza dei servizi, siano ancora percepiti come problematici da parte dei cittadini residenti, oppure siano colti anche come vantaggio e opportunità. Ed è esattamente questo, ciò che è avvenuto. Le comunità locali non hanno reagito, hanno colto il valore positivo aggiunto di una sinergia con nuove entità che portavano problemi ma anche ricchezza all'interno dei contesti comunali. Abbiamo sviluppato una serie di progetti specifici, insieme ai Comuni ovviamente, per attenuare l'impatto sociale, per controllare, ad esempio, le tensioni sul mercato abitativo e locativo; per recuperare l'immagine di un territorio turistico; per prevenire la potenziale emarginazione delle famiglie dei lavoratori CAVET con particolare riferimento all'infanzia e all'adolescenza. Si sono, conseguentemente, realizzate numerose iniziative sportive dedicate, attività ludiche, creazione di centri di aggregazione per ragazzi. E infine, abbiamo creato nell'ambito del progetto europeo "Integral Link", (finalizzato all'integrazione) la figura del **mediatore culturale**, operatore che lavora come interfaccia fra i lavoratori, le loro famiglie, l'impresa e i Comuni.

Questa è la sostanza degli impegni che ci siamo assunti, che abbiamo realizzato e che stiamo portando avanti; questa è l'esperienza maturata (ciò che normalmente si qualifica come il know how acquisito) e che ci consente, oggi, di strutturare con rapidità un sistema capace di affrontare le problematiche nuove poste dai lavori in sotterraneo della TAV nella tratta bolognese. Allo scopo si è siglata recentemente una convenzione di collaborazione fra Azienda Bologna Sud e Azienda Bologna Città. Non si riparte, quindi, da zero, ma si prosegue lungo la linea dell'esperienza acquisita. Speriamo, altresì, di potere validamente

trasferire questa esperienza dall'Alta Velocità su ferrovia alla tratta autostradale, alla variante di valico, i cui lavori sono ormai in fase di avvio.

Ringrazio tutti della presenza, spero che i lavori nei prossimi giorni siano proficui; non mi resta che augurare a tutti buon proseguimento.

LE REALTÀ LOCALI ED I CANTIERI DELLA LINEA VELOCE NELL'APPENNINO EMILIANO: UN'ESPERIENZA DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SOCIALE

Lucia Biavati - Coordinatore Servizi Sociali Azienda USL Bologna Sud

- La valutazione dell'impatto sociale come azione positiva di governo del territorio, il ruolo dell'azienda USL Bologna Sud e degli enti locali -

La prima domanda che ci si può porre, in una sede come questa, è da dove nasce l'esigenza di un'attività di valutazione dell'impatto sociale. La realizzazione della linea ferroviaria dell'alta velocità nella parte bolognese dell'Appennino ha infatti dato il via ad un articolato programma di attività di valutazione rispetto a questo tema: l'impatto sociale dei cantieri e dei lavori associato a questa importante opera.

Voglio ricordare innanzitutto che ciò costituisce un caso unico nella realtà italiana, e uno dei pochi casi del genere nel panorama europeo, pur a fronte dell'aumento negli ultimi decenni delle realizzazioni di grandi opere infrastrutturali che hanno richiesto la mobilitazione di centinaia e migliaia di lavoratori che per diversi anni si sono insediati nelle aree interessate dei lavori di cantiere.

E' significativo inoltre che l'impegno ad una valutazione dell'impatto sociale dei cantieri, più che il risultato di una norma imposta dal legislatore, sia la conseguenza della preoccupazione degli enti locali, enti locali interessati dai lavori, preoccupazione circa l'estensione e l'intensità di tale impatto ed il rischio di un degrado del territorio e della qualità della vita dei cittadini lì residenti. E' questo un fatto che va adeguatamente evidenziato, in quanto illustra la capacità anticipatoria proveniente "dal basso" circa l'esigenza di monitorare l'incidenza che un evento di rilievo come la realizzazione di una grande opera può avere sul processo evolutivo del tessuto economico e sociale di una realtà locale.

Ovviamente questa azione potrà essere definita davvero "anticipatoria" se a livello legislativo, quindi normativo, si riconoscerà la rilevanza di una *valutazione dell'impatto sociale* come strumento che unitamente alla *valutazione dell'impatto ambientale*, garantisce una migliore programmazione dell'uso del territorio e dischiude un istituzionale processo di partecipazione sociale al fine di prevenire fenomeni di degrado sociale ed economico delle aree interessate ai lavori di realizzazione delle grandi opere infrastrutturali.

Quindi il caso della valutazione dell'impatto sociale nel distretto di San Lazzaro può essere considerato un caso pionieristico. Esso testimonia della possibilità di una gestione *non fatalistica* del territorio, anche quando questo è investito ad opere imponenti e decise a livello sovralocale.

Esso peraltro dimostra anche la possibilità di una concertazione positiva, come è stata soprannominata questa mattina a più riprese, da parte dei diversi attori coinvolti nel processo, concertazione che ha trovato la sua formalizzazione nella convenzione, nel protocollo tra Regione e TAV, di cui si è già accennato, e che comunque accanto all'impatto sul sistema sanitario e l'assunzione dei relativi oneri, si è appunto riconosciuta l'esistenza di un impatto sociale, riconoscendo un contributo onnicomprensivo, stamattina è già stato detto, di 100.000 lire per lavoratore addetto.

La progettualità degli amministratori locali è stata fortemente supportata dall'équipe di ricerca con la consapevolezza della necessità di superare il diffuso paradigma "deterministico", spesso inconsapevolmente usato per leggere il nesso tra evento tecnico e dimensione sociale. Il concetto di "impatto sociale" porta infatti con sé un elemento di ambiguità, gravido di fraintendimenti, soprattutto di una possibile *reifificazione* dell'elemento tecnico. Questo pregiudizio concettuale è stato corretto solo recentemente con l'acquisizione della consapevolezza che l'impatto sociale di una data tecnologia (o più in generale di un fatto artificiale, come la realizzazione di una grande opera infrastrutturale) è la conseguenza della modalità con cui quella tecnologia è stata socialmente costruita. In tal modo l'analisi

dell'impatto sociale di una tecnologia non diviene altro che l'altra faccia della medaglia di un'analisi del processo sociale di costruzione della tecnologia stessa.

Analizzare uno, senza prestare attenzione all'altro, significa conseguentemente commettere un errore metodologico, con risvolti non trascurabili sul piano sostanziale.

Tradotto nel quadro del monitoraggio dell'impatto dell'alta velocità, ciò significa che tale impatto è il risultato delle decisioni più o meno consapevolmente assunte di una serie di soggetti che in vario modo e a vario titolo partecipano alla *costruzione sociale* dell'evento Alta Velocità.

Qui sta un altro aspetto decisivo di questa attività di ricerca. Essa non si è limitata a rilevare la situazione *ex ante*, cioè prima, e successivamente la situazione *ex post*, per poi metterle a confronto e rilevare lo scarto, la differenza interpretandola come conseguenza dei lavori per l'Alta Velocità.

Il complesso delle indagini di cui qui si presenta una sintesi, invece è stato pensato sin dall'inizio come una parte del sistema di monitoraggio e, soprattutto, di governo di processo di insediamento dei cantieri e dell'effettuazione dei lavori.

Esso si inserisce pertanto all'interno di un processo circolare, o meglio, a spirale, evolutivo, in cui i risultati del lavoro di indagine divengono input per i processi decisionali di programmazione per l'adeguamento e l'innovazione della rete dei servizi, per lo sviluppo del sistema di comunicazione istituzionale e sociale verso la cittadinanza.

Il programma complessivo degli interventi.

Posta la base del senso che ha avuto per noi questa vicenda dell'impatto sociale, passo a descrivere in maniera più sintetica possibile il programma complessivo degli interventi, a cui già il direttore generale ha fatto riferimento.

Il progetto di indagine è stato concepito fin dall'inizio come un progetto complesso, sia dal punto di vista delle finalità, sia dal punto di vista delle modalità operative. Occorre ricordare che le azioni di ricerca si inseriscono in modo organico in un sistema aperto di interventi, quindi non è una ricerca a sé stante, è una ricerca che si inserisce nel sistema degli interventi e che ha combinato le stesse indagini con un programma di azioni positive su cui i risultati delle indagini hanno progressivamente retroagito, concorrendo a una puntuale definizione e ridefinizione degli scopi e delle metodologie degli interventi stessi. E' questo il senso vero di questa ricerca, che quindi ha in qualche maniera permesso di spostare e mirare il tiro degli interventi sempre nella direzione più giusta, quindi non è una ricerca a sé stante, ma una ricerca intervento nel senso vero e proprio che si attribuisce a questa parola, facendo davvero un lavoro di minimizzazione di quello che è l'impatto sociale in un determinato territorio.

Principali elementi:

A) Progetto di valutazione dell'impatto sociale.

La prima fase va dal settembre '97 al dicembre '98, ha visto coinvolti l'Azienda USL, i Comuni interessati dai lavori, il dipartimento di sociologia dell'Università di Bologna, CAVET, lavoratori e popolazione. L'obiettivo è stato quello di comprendere quali cambiamenti sociali, economici, commerciali nelle infrastrutture, nei servizi e nei trasporti della vallata del Savena sarebbero stati innescati all'avvio di questa grande opera.

L'indagine ha cioè inteso analizzare i cambiamenti che si sarebbero potuti sviluppare nelle comunità locali, la modificazione del tessuto sociale per l'incremento della popolazione residente, l'alto turn over residenziale degli addetti, le modificazioni sui servizi, con riferimento alle scuole, ai servizi sanitari, ai servizi sociali, ai trasporti, ed anche in una previsione futura ai possibili percorsi di riconversione e di smobilitazione al termine dei lavori. E' la questione del dimensionamento dei servizi in senso generale.

Quindi, come è già stato sottolineato, la ricerca è nata dalla volontà di cogliere tempestivamente i cambiamenti per governarli e per quanto possibile attenuarne un eventuale impatto negativo.

A questo proposito posso dire che il risultato di tale ricerca è stato pubblicato nell'ambito di un finanziamento europeo nel volume – L'Impatto Sociale dell'Alta Velocità – a cura di S. Porcu, A. Paltrineri, M. Barbieri (Franco Angeli, Milano, 2000), ed è a disposizione di chi è interessato ad averne copia fuori, presso la segreteria del convegno.

Per quel che riguarda la seconda fase, attivata nell'anno 2000, l'obiettivo prioritario è stato quello di approntare un sistema di monitoraggio, una sorta di osservatorio - è un po' una novità – in grado di strutturare un vero e proprio sistema informativo dell'impatto sociale dell'alta velocità, in quanto fenomeno dinamico ed emergente che abbisogna di tempi sufficientemente lunghi per poter essere adeguatamente osservato.

In secondo luogo, si è affrontato in modo sistematico il tema del rapporto tra i cittadini residenti ed opere per l'alta velocità, così da cogliere indicazione circa l'impatto socio economico registrato direttamente dai cittadini, e circa l'atteggiamento di questi ultimi verso interventi di integrazione dei lavoratori sul territorio, lavoratori dei cantieri. Ciò al fine di permettere ai cittadini di partecipare in modo più sistematico alla segnalazione di problemi, di eventuali criticità e di individuare quindi soluzioni per rendere pienamente compatibile la realizzazione dell'alta velocità con il mantenimento di un elevato livello della qualità della vita proprio di questo territorio.

B) Azioni specifiche nei Comuni.

Con il finanziamento Tav sono stati attivati dal 1998 progetti specifici per attenuare l'impatto sociale sulla base delle criticità rilevate dalla prima fase dell'indagine:

Comune di Pianoro.

Fondo sociale per l'affitto: contributi economici a favore di cittadini residenti nel comune di Pianoro a sostegno di particolari situazioni di disagio economico derivanti da elevata incidenza del canone di affitto sul reddito familiare.

Laboratorio sulla comunicazione e la relazione educativa presso una struttura socio-educativa: finalizzato alla educazione, alla salute relazionale ed alla prevenzione del disagio sociale.

Comuni di Loiano e Monterezeno.

Operatori di strada : si tratta di un progetto che ha per obiettivi la conoscenza, il monitoraggio, l'informazione da dare/ricevere sulle realtà del mondo adolescenziale che non fruisce delle risorse ricreativo-culturali presenti nel territorio, nonché l'attivazione di relazioni significative per incidere su atteggiamenti e comportamenti a rischio promuovendo responsabilità e scelte consapevoli.

Comune di Monghidoro.

Estate a Monghidoro: iniziative estive a carattere sportivo, ludico e di socializzazione, rivolte a bambini ed adolescenti, tese a stimolare la creatività, a sviluppare il senso civico sia rispetto al tessuto sociale urbano che alla valorizzazione del territorio in cui il "prenderne cura" diventa momento di interazione significativa tra giovani ed adulti.

Questi progetti sono stati affiancati e integrati da azioni che i Comuni hanno attivato per dare risposta ai bisogni emergenti di tutta la cittadinanza, quindi il colloquio con i Comuni è stato costante.

L'attivazione del "mediatore culturale"

Inoltre, è stata attivata, come già detto dal direttore, questa figura che abbiamo chiamato del mediatore culturale che ha operato come interfaccia tra lavoratori CAVET, l'impresa TAV CAVET, i Comuni, l'azienda USL, con lo scopo di favorire momenti di incontro tra la popolazione locale, i lavoratori TAV e le loro famiglie, e di proporsi come presenza significativa tra i lavoratori, quindi con una vita nell'ambito dei campi, con lo scopo di organizzare insieme attività volte a migliorare la loro qualità della vita. Nell'ambito di tale progetto, le iniziative attivate sono state uno sportello chiamato *Sportello Amico* nei campi base della TAV, iniziative ludiche quali tornei di tennis, feste, tornei di calcetto, mostre, film, eccetera, e un giornale di news chiamato "Informa campo", dove venivano segnalate

iniziative, eventi del territorio comunale e provinciale, iniziative finalizzate al tempo libero, le offerte del mercato immobiliare per chi cercava casa, le iniziative all'interno dei campi, eccetera.

Vado quindi velocemente alla conclusione, semplicemente per dire questo: che tutto questo impianto di interventi ha avuto lo scopo di migliorare, come si è detto, la qualità della vita sia dei lavoratori, sia dei cittadini che si trovavano ad avere improvvisamente residenti nuovi, immigrati, fra l'altro questa vicenda ha coinciso su questo territorio con un alto numero di immigrati extracomunitari, quindi ha fatto i conti anche con un altro evento sociale, che è stato affrontato negli stessi tempi e che la ricerca ha messo in evidenza in più occasioni.

Passo ora la parola al professor Porcu, per la presentazione di quelli che sono i risultati nello specifico della ricerca svolta in collaborazione con noi, da parte dell'Università di Sociologia.

LE REALTÀ LOCALI ED I CANTIERI DELLA LINEA VELOCE NELL'APPENNINO EMILIANO: UN'ESPERIENZA DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SOCIALE

Sebastiano Porcu - Professore Associato di Sociologia, Università di Bologna

E' già stato detto - ma credo che non sia inutile ribadirlo, seppure molto sinteticamente, in considerazione del tipo di uditorio, prevalentemente esperto di questioni tecnologiche, ed anche per le indicazioni che possono venire per altre esperienze - che i lavori dell'Alta Velocità, nella tratta emiliana, hanno avuto la specificità di porsi il *problema dell'impatto sociale*. In altri termini, gli attori interessati, *in primis* gli enti locali, hanno tematizzato, sin da subito, la questione delle modificazioni che l'apertura dei cantieri, con l'insediamento di un numero non trascurabile di addetti, viste le dimensioni dei Comuni interessati ai lavori, avrebbe potuto indurre in tali sistemi sociali, sia sotto l'aspetto strutturale della comunità, in primo luogo del sistema socio-economico (basti pensare, ad es., al problema delle residenze, degli affitti, alle dinamiche del sistema commerciale), ma anche con riguardo agli altri aspetti strutturali dell'organizzazione sociale. In particolare è stato posto il problema dell'aumento della domanda di servizi, non solo dei servizi sanitari di emergenza di cui s'è parlato nel corso dei lavori di questo convegno stamattina, ma, più in generale, di tutti i servizi alla persona, sociali e sanitari.

Ci riferiamo, dunque, alle trasformazioni attese, previste o temute anche, in molti casi, delle comunità, e rilevanti anche dal punto di vista socio-culturale (basti pensare, a tal riguardo, a quella che è stata soprattutto, all'inizio dei lavori, l'enfasi sulla sicurezza, non solo dei cantieri, ma anche della qualità della vita, alle preoccupazioni circa un eventuale aumento della microcriminalità, a tutte le questioni legate all'inquinamento acustico e ambientale temuto).

Ma la specificità dei lavori Tav nella tratta emiliana non viene solo dalla decisione, assunta localmente, di valutare in tempo reale - per così dire - l'impatto sociale di tali lavori, anche in termini di impatto sull'*opinione pubblica* del territorio. Essa è data anche dal rilievo dato a tale problema, individuato e trattato non come questione secondaria, marginale, quasi di curiosità intellettuale, ma come strumento di governo di tutto il processo di costruzione della linea ferroviaria nella tratta considerata (e qui, ancora, troviamo un elemento importante che può essere d'indicazione anche ad altre prossime esperienze di grandi lavori infrastrutturali).

Senza nessun intento celebrativo di tale esperienza, si può affermare, con il supporto dei dati, che questa attività composita di azioni positive messe in atto a livello locale, tra cui le attività di ricerca che hanno "guidato" queste stesse azioni positive, ha concorso, in misura non secondaria, a mitigare l'impatto complessivo dei lavori dell'Alta Velocità. Ciò soprattutto se si pensa a quale fosse, in questi comuni, ed in qualche comune più che in altri, il clima che, a livello di vita quotidiana, si avvertiva tra la popolazione nell'imminenza dell'apertura dei cantieri, ovvero un clima di forte preoccupazione, con azioni di comitati locali che appunto paventavano una serie di effetti negativi che la presenza dei cantieri, l'aumento del traffico, l'immigrazione, questa con tutte le sue valenze anche simboliche, avrebbero potuto avere. Se, alla fine, l'impatto complessivo è stato mitigato, lo si deve certamente a tutte le azioni di cui si è già parlato stamattina, in termini d'approntamento di sistemi, di iniziative di controllo e di governo delle eventuali emergenze, soprattutto sul piano sanitario, ma anche all'attività di valutazione e di controllo dell'impatto sociale.

Un altro aspetto dell'esperienza che presentiamo è dato dalla sua originalità, cui ha "costretto" l'assenza di precedenti esperienze anche a livello internazionale (fatta eccezione per qualche studio, svolto in Canada ed in Australia, di valutazione delle trasformazioni di un territorio, nei suoi aspetti sociali, per effetto di cambiamenti di destinazione d'uso) e nello

stesso scenario europeo, pure interessato da grandi lavori, come nel caso della Manica o di costruzione di altre infrastrutture di viabilità nel Nord Europa.

Sono tre gli aspetti dell'esperienza di valutazione dell'impatto sociale che occorre in primo luogo richiamare, ricordando, come più analiticamente esposto nel testo della relazione disponibile presso la segreteria, che tale attività si è svolta in due fasi, tra il '97 e il '98 e quindi nel 2000.

L'attività in generale ha avuto, innanzitutto, la caratteristica di attribuire una valenza non ritualisticamente partecipativa alla valutazione di impatto. Sin dall'inizio, infatti – a partire da un problema considerato fondamentale: la preoccupazione circa l'integrazione sociale delle comunità, che poteva essere alterata e messa in crisi dalla presenza dei cantieri e dall'arrivo di una quota comparativamente importante di popolazione immigrata rispetto alla popolazione residente in quei Comuni - ci si è posti in un'ottica di politica sociale comunitaria, si è cioè impostata tutta l'attività, e anche la stessa ricerca, proprio con lo scopo di suscitare delle risorse a livello locale in grado di contribuire a governare il processo dal punto di vista della integrazione sociale dei nuovi arrivati.

L'altro aspetto è quello del carattere contestuale dell'attività. Molto spesso, quando si producono delle trasformazioni importanti di qualche aspetto del sistema sociale, tali trasformazioni vengono studiate dopo, per capire e “misurare” i cambiamenti.

Nel nostro caso, invece, sin dall'inizio ci si è posti, proprio sotto l'aspetto metodologico, il problema di studiare *in progress*, in tempo reale, le trasformazioni eventualmente indotte dai lavori dell'Alta Velocità, al fine di consentire a tutti gli attori – a quelli istituzionali, ma anche ad altri attori, come in primo luogo il volontariato – di governare i processi, “manovrando” correttamente il volante a seconda delle rispettive competenze.

Ciò ha richiesto, e qui ritroviamo il terzo aspetto distintivo dell'esperienza, una forte integrazione fra i ricercatori e la committenza, un'integrazione molto più marcata di quanto non si dia solitamente. Si è concordato, ad esempio, che i ricercatori, senza aspettare la conclusione delle singole fasi dell'attività di ricerca, avrebbero consegnato, “restituendole” dunque in tempo reale, tutte le informazioni utili prodotte dalle indagini all'Azienda USL, al distretto ed ai Comuni. Ciò, a sua volta, ha comportato rapporti sistematicamente stretti, per esempio in termini di segnalazione di eventi, che emergevano durante le interviste e, in generale, durante tutte le attività di raccolta delle informazioni. Questo può sembrare un aspetto banale, ma banale non è, se si pensa quanto ciò abbia concorso alla programmazione ed alla gestione di tutte quelle azioni positive di cui, per ragioni di tempo, la dottoressa Biavati ha potuto fare solo una sintesi, ma che rappresentano, in realtà, un ambito estremamente importante dell'attività di governo dell'evento Alta Velocità.

Come già ricordato, l'indagine si è sviluppata in due fasi.

La prima fase, svolta fra il settembre del '97 e il giugno '98, ha visto un'attività su due piste di lavoro: l'acquisizione di elementi conoscitivi sui lavoratori impegnati nei cantieri insediati nel territorio, in particolare sui lavoratori CAVET; la “fotografia” dei diversi aspetti del sistema sociale dei Comuni, in particolare della struttura economica, dell'assetto della viabilità, dell'offerta di servizi.

La motivazione di tali oggetti d'indagine è legata alla rilevanza di tali informazioni rispetto alle finalità di tutta l'attività. In particolare occorre sapere, a riguardo di tali lavoratori, quale percezione essi avessero del territorio, quali fossero le loro intenzionalità, le loro disponibilità per esempio a riguardo all'integrazione, ovvero ad un'interazione non episodica, casuale con la popolazione residente, ma anche quali fossero le loro intenzioni circa un eventuale trasferimento della famiglia ed a riguardo di una loro prospettiva di insediamento definitivo, a lavori conclusi, nel territorio.

Le possibili ricadute pratiche di tali conoscenze erano pensate in termini d'approntamento di risposte, sia a livello istituzionale, ma anche a livello di mercato, in grado di far fronte all'aumento della domanda di servizi.

La ricostruzione della situazione sociale al momento dell'avvio dei lavori aveva un'altra finalità, ovvero quella di stabilire un "punto zero" rispetto al quale, successivamente, con un sistema di monitoraggio, ed è ciò che s'è fatto nella seconda fase dell'attività di valutazione, misurare tutti gli scostamenti, le modificazioni intervenute nel tessuto sociale della comunità dal punto di vista proprio degli aspetti strutturali (anche per il possibile sovrapporsi – in questi comuni – di trasformazioni indotte dai lavori TAV con altri fenomeni di immigrazione, con l'effetto, ad es., di creare tensioni importanti sul mercato degli affitti).

La seconda fase dell'attività si è svolta nel corso del 2000, con due ambiti di lavoro.

In primo luogo ci si è posti l'obiettivo della predisposizione di un vero e proprio sistema informativo dell'impatto sociale.

Con riguardo alle esigenze di governo dell'impatto sociale, ma mirando alla messa a punto di uno strumento di governo *complessivo* del territorio da parte degli enti locali, si è lavorato per mettere a punto una struttura, uno shell, di sistema informativo compatibile, anche sotto il profilo tecnico e tecnologico, con le risorse degli enti locali, e soprattutto con le fonti locali dei dati.

E' noto quanto sia problematico, quando si operi in un ambito territoriale circoscritto, come può essere questo di pochi Comuni, riuscire a rilevare i dati su una serie di aspetti pure importanti, sia di tipo socio economico, sia di ordine socio-culturale (basti pensare, ad esempio, al problema della sicurezza, ovvero a quel tema tanto spesso evocato, negli anni passati, anche in queste zone, come quello della microcriminalità).

Si è quindi operato proprio per mettere a punto un sistema di indicatori la cui continua alimentazione avrebbe potuto consentire di proseguire sistematicamente le attività di monitoraggio delle dinamiche, e delle trasformazioni, che richiedono decisioni e politiche d'intervento a livello locale. Ma, proprio mirando a tale obiettivo, lo strumento che si è andato costruendo ha caratteristiche che lo rendono utilizzabile, alimentabile proprio a livello locale, sulla base dei flussi di informazione che si danno nelle relazioni tra Comuni, Azienda Usi, ed altri livelli istituzionali.

L'altro ambito di ricerca, nella seconda fase dell'attività di valutazione, è stato quello della misurazione dell'impatto sociale come percepito dalla popolazione residente nei comuni della tratta emiliana della linea Tav.

Ciò a partire da un assunto: non sono importanti solo le modificazioni oggettive, strutturali che si producono in un territorio, ma è almeno altrettanto importante il modo in cui una comunità, una società vive, percepisce tali trasformazioni rispetto al tema dell'integrazione sociale.

Un esempio utile a chiarire meglio la questione viene, di nuovo, dal tema della sicurezza: in città come Bologna, come in tantissime altre realtà del nostro Paese, questo è stato uno dei temi a cui l'opinione pubblica e i media hanno prestato più attenzione, salvo poi scoprire come ci sia spesso uno scostamento importante tra i dati, la realtà del fenomeno, e la percezione del fenomeno stesso. In realtà, in molte situazioni non è aumentata l'insicurezza oggettiva, cioè quella che è indotta dall'andamento del fenomeno, ma è aumentata la percezione d'insicurezza, la gente si sente meno sicura e, spesso, si comporta a partire da tale rappresentazione, da tale percezione.

Ciò che ha orientato la ricerca è stata l'esigenza di capire se una serie di fenomeni, e di primi impatti negativi, che erano stati individuati nel corso della prima fase¹, si fossero tradotti, a distanza sostanzialmente di due anni dalla prima rilevazione, in una modificazione di percezioni, di comportamenti e di atteggiamenti da parte della popolazione residente.

Tra i problemi emergenti, sia a livello strutturale, ma anche di percezione da parte della gente, vanno ricordati, in particolare, le tensioni sul mercato locativo delle abitazioni, ed un aumento dei problemi di viabilità, con rischi di impatto sulla sicurezza stradale, ma anche

¹ Cfr. S. Porcu, A. Paltrinieri, M. Barbieri (a cura di), *L'impatto sociale dell'Alta Velocità. Una ricerca sulle realtà locali e i cantieri nell'Appennino emiliano*, Angeli, Milano, 2000.

sulle attività economiche tra cui il turismo. Il turismo è un aspetto importante della vita del territorio, perché la qualità ambientale, negli anni precedenti all'inizio dei lavori Tav, era stata una delle motivazioni di alcuni flussi di immigrazione, soprattutto in alcuni Comuni, come ad es. Monterenzio, ma non solo, da parte di gruppi di popolazione prima residente a Bologna, alla ricerca di una migliore qualità della vita. Questo è un aspetto da tenere presente, perché lo ritroveremo tra gli elementi che giustificano le differenze di percezione, di valutazione dell'impatto, come risultato nel corso della seconda fase.

Sempre nel corso della prima fase erano altresì emersi un aumento delle domande di prestazioni di servizi scolastici, educativi, sociali, e, a livello dei comportamenti dei lavoratori CAVET, una significativa differenziazione di atteggiamenti, di aspettative, di intenzionalità, tra impiegati e operai, con strategie di rapporto con il territorio, con gli abitanti e con i servizi estremamente diversificate.

La seconda fase, quella del 2000, ha consegnato dunque due tipi di "prodotti": da una parte, uno shell di settore informativo. Si tratta di un sistema informativo molto semplice, dal punto di vista tecnico e tecnologico, perché sostanzialmente costruito con dei fogli di lavoro di Excel, che presenta una serie di indicatori, ovviamente selezionati in quanto rilevanti per le attività di governo del territorio, ma anche compatibile con i flussi informativi a cui gli enti locali possono avere accesso; dall'altra, un sondaggio su di un campione rappresentativo di abitanti dei quattro Comuni, sondaggio che ha consentito di valutare le percezioni e gli atteggiamenti dei cittadini rispetto a quello che era avvenuto, nel territorio, nel corso degli anni. Si è cioè misurato il polso delle opinioni dei cittadini per comprendere quali fossero stati gli effetti delle azioni positive che nel corso degli anni precedenti erano state dispiagate.

Mi limito, per ragioni di tempo, ad un'esposizione molto sintetica dei risultati del sondaggio.

Un aspetto sicuramente non scontato della ricerca è stato quello di scoprire come in realtà la percezione degli effetti dei lavori TAV - con tutti gli aspetti che sono stati ricordati: dalla presenza dei cantieri all'incremento del traffico, dall'aumento della popolazione presente o residente nei Comuni all'aumento della domanda di servizi - sia risultata, nella grandissima parte degli intervistati, largamente positiva. Possiamo considerare non scontato tale risultato se pensiamo a quello che avviene spesso nelle trasformazioni dell'opinione pubblica, anche nel nostro Paese, anche in presenza di lavori molto meno impegnativi ed impattanti sulle comunità.

Piuttosto che in termini negativi, i lavori TAV sono stati visti come opportunità di sviluppo economico e, più in generale, di sviluppo sociale di quelle comunità.

L'indagine ha utilizzato una scala di valutazione che ha sondato gli atteggiamenti rispetto ai diversi aspetti dei lavori TAV e che ha prodotto un indice complessivo di valutazione che, nel 65,7% dei casi, ha avuto valori alti o medio alti.

Un altro aspetto non scontato è che, quando siamo andati a verificare la significatività statistica delle relazioni tra l'indice di valutazione e variabili come l'età, la professione, lo status, eccetera, degli intervistati, sono emersi degli aspetti estremamente interessanti, e non solo da un punto di vista strettamente sociologico.

Mi riferisco, in primo luogo, al fatto che, a differenza di quello che accade spesso, il pregiudizio, o comunque la valutazione negativa, nei confronti di trasformazioni sociali ed economiche, non è apparso condensato in gruppi sociali ben precisi, che spesso si compattano in valutazioni negative.

Non è emersa, infatti, una relazione statisticamente significativa tra la valutazione dell'impatto e molte delle variabili che definiscono il profilo socio-professionale e lo status sociale degli intervistati. In altri termini, non c'è una condizione socio-professionale che esprima una valutazione più positiva o più negativa dell'impatto (valutazione più negativa che, ad es., non ritroviamo tra i pensionati, od anche solo tra gli anziani o i vecchi, che hanno ordinariamente, per via di una minore capacità di adattamento alle trasformazioni, degli

atteggiamenti di maggiore chiusura, come non ritroviamo neppure tra i lavoratori manuali, o tra gli impiegati, o tra gli imprenditori).

Quindi è altrove, secondo altre linee discriminanti, come vedremo tra breve, che dobbiamo ricercare quel terzo di valutazioni preoccupate, che solo in pochi casi, tuttavia, esprimono un giudizio radicalmente estremamente negativo dell'impatto dei lavori Tav.

Ma i risultati del sondaggio vanno colti con riferimento ad un altro aspetto importante, su cui, ad es., il Sindaco di Loiano ed anche altri Sindaci, avevano, credo giustamente, espresso preoccupazioni: la possibilità che si diffondesse una sorta di equazione, di identificazione, tra un aumento dell'insicurezza percepita ed i lavori TAV, se non più direttamente la presenza degli addetti TAV. Ciò in quanto esempio, a livello di vita quotidiana, in alcuni settori delle comunità, si andava sviluppando in qualche modo proprio questa stigmatizzazione: "aumentano i furti, sicuramente questo è dovuto alla presenza dei dipendenti TAV e di tutto il giro dei subappalti, eccetera".

Ci siamo preoccupati di verificare se, in particolare, gli abitanti che erano stati direttamente, o indirettamente attraverso l'ambito familiare, per esempio, vittime di qualche micro crimine, esprimessero questo tipo di identificazione, colpevolizzando i lavori TAV. In realtà abbiamo scoperto che questo tipo di identificazione, a livello complessivo, non è passata. Non c'è stato questo tipo di stigmatizzazione degli estranei, degli "stranieri", dei nuovi arrivati in quelle piccole comunità che sono i quattro comuni. E credo che sia un segno di grande maturità, da parte di queste comunità, sfuggire a queste facili identificazioni.

Ma, allora come si spiega, e dove si localizza nel tessuto sociale, quel terzo di valutazioni negative che pure sono emerse (pur se, ripeto, i casi di rifiuto pressoché totale di effetti positivi di quello che i lavori TAV rappresentavano è stato molto limitato)?

La risposta è che la valutazione negativa a che fare con alcune variabili che non sono riconducibili a logiche di status e di stratificazione sociale degli intervistati.

La valutazione più negativa, infatti, è risultata concentrarsi in alcuni comuni, o meglio, in alcune frazioni di tali comuni, legandosi, in particolare, a: i motivi del trasferimento di residenza di una parte degli abitanti di questi comuni, dove erano arrivati pochi anni prima dei lavori TAV; al comune dove si svolge l'attività professionale; al mezzo di trasporto utilizzato.

Sono questi, cioè, i fattori che spiegano, selezionandole e differenziandole, le percezioni, le valutazioni, ed anche i comportamenti dei residenti a riguardo dell'impatto dei lavori Tav, piuttosto che la professione, il reddito, o l'età, tutti elementi che invece si sono rivelati statisticamente non significativi rispetto al tipo di valutazione espressa.

Dunque, la significatività statistica l'hanno dimostrata tutte quelle variabili che hanno a che fare con le opportunità e i sistemi di rapporto con l'ambiente; cioè modalità di consumo di beni e servizi non direttamente determinabili dalla status individuale degli attori, ma condizionati da sistemi collettivi di uso e di "consumo" delle opportunità di un territorio. In altri termini non sono tanto il reddito, la disponibilità individuale o familiare di risorse, che fanno essere più o meno tolleranti nei confronti dei lavori TAV, ma il tipo di uso del territorio e dell'ambiente, che molto spesso non può essere deciso individualmente, ma che è condizionato da assetti, da modalità di tipo collettivo. Ciò risulta particolarmente evidente a proposito dell'esposizione ai problemi del traffico. Sono infatti le persone più costrette alla mobilità territoriale, per motivi di lavoro, ad esprimere un giudizio più negativo, in quanto più esposte alla complessificazione del traffico che si è prodotta negli anni anche, o soprattutto, in relazione ai lavori Tav.

Un altro aspetto che si è rivelato discriminante delle valutazioni è legato alle motivazioni che avevano portato una quota di persone a trasferirsi, prima dell'inizio dei lavori Tav, soprattutto in alcune frazioni del territorio. Si tratta delle stesse frazioni dove, appunto, si è registrato un giudizio più negativo da parte degli immigrati "ambientalisti", ovvero delle persone che si erano trasferite, in questi Comuni dell'Appennino, alla ricerca proprio di una qualità ambientale, che hanno poi ritenuto in qualche misura compromessa.

In termini generali, per concludere, si può affermare che l'aver scoperto che non esiste pregiudizio; che non esiste, cioè, una valutazione pregiudizialmente negativa dei lavori Tav e della presenza dei lavoratori Tav, in quanto legata a fattori quali il sesso, la professione, lo status, od altri aspetti dell'identità sociale dei residenti nei quattro comuni, ma che i giudizi negativi sono legati a fattori contingenti d'utilizzo del territorio sia molto importante, perché significa che si tratta d'aspetti che possono essere controllati ed aggrediti con ulteriori azioni positive, come questa stessa esperienza ha dimostrato.

IL PUNTO DI VISTA DELLE ORGANIZZAZIONI SINDACALI

Valentino Minarelli – Segretario Generale della FILLEA CGIL di Bologna

Intanto ringraziamo per l'invito. Nell'affrontare il tema del punto di vista delle organizzazioni sindacali faccio una premessa. C'è parso utile non tanto soffermarci su un'analisi critica di ciò che altri protagonisti, nella realizzazione dell'opera, hanno fatto, ma essendo noi uno dei protagonisti, in quanto rappresentanti dei lavoratori che la stanno realizzando, abbiamo scelto di descrivere il percorso di quest'esperienza, non evitando di esprimere valutazioni positive e limiti della stessa.

Il contesto

Stiamo parlando di una quasi unica e lunga galleria che collega la periferia di Firenze con Rastignano, località alle porte di Bologna. La rilevanza e la complessità dell'opera, resta pur sempre la più lunga galleria realizzata in Europa, con migliaia di lavoratori impegnati nella sua realizzazione - ha fatto sì che le organizzazioni sindacali di categoria nazionali, regionali di Toscana ed Emilia, territoriali di Bologna e Firenze, attivassero un confronto con la stazione appaltante la TAV, l'azienda aggiudicataria il Consorzio delle imprese CAVET, le diverse aziende che in subappalto sono impegnate nell'attività produttiva. Dal confronto si sono evidenziate le varie esigenze dei soggetti protagonisti: le organizzazioni sindacali, la committenza, la società aggiudicataria della realizzazione dell'opera, le istituzioni locali, i servizi, eccetera. Sinteticamente le reciproche convenienze possono essere così riassunte:

- Per la committenza erano note le esigenze, delle aziende e delle Ferrovie dello Stato, di accelerare la realizzazione di un progetto d'ammmodernamento della rete ferroviaria in grado di competere, in campo nazionale ed internazionale, per efficienza del servizio, con gli altri mezzi competitori europei. In particolare i tempi di consegna, cosa che riguardava ovviamente le organizzazioni sindacali, ed i costi di realizzazione, dovevano essere rispettati.

- Per la società vincitrice dell'appalto, il rispetto dei tempi di consegna era un fattore di rischio, in particolare se teniamo conto delle complessità presenti nella realizzazione dell'opera, vedi anche le vicende relative allo smaltimento dello smarino e dei materiali di risulta. Temi, questi ultimi, sempre all'ordine del giorno, come i provvedimenti della magistratura toscana a seguito anche di innumerevoli esposti di associazioni e comitati, che hanno interessato nei giorni scorsi l'attività dei cantieri Toscani nei quali i lavoratori sono stati per due mesi in cassa integrazione. A ciò si somma la naturale difficoltà tecnico – realizzativa dell'opera, per la quale inoltre sono state mobilitate risorse professionali ingenti. Parliamo, come altri hanno già detto, di almeno tremila lavoratori e lavoratrici provenienti da altri territori, in particolare dal Mezzogiorno d'Italia, con i relativi problemi sociali che ciò comporta.

- Per le organizzazioni sindacali e le categorie confederali, avendo presente l'eccezionalità dell'opera e l'assoluta innovazione del tessuto socio – economico e del processo industriale per il territorio, si trattava di ridurre al minimo, prevenendo, attraverso la contrattazione, i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni del territorio.

- Per gli Enti Locali l'opera rappresentava un'opportunità di sviluppo, ma anche, come hanno già detto, la necessità di adeguare le proprie capacità d'intervento a tutela dell'equilibrio socio – economico – ambientale di un territorio, quello delle province di Bologna e Firenze, che per diverse ragioni geografiche, economiche, storiche, rappresentano uno snodo del sistema di comunicazione via terra del nostro Paese. Devo ricordare inoltre che per la parte relativa al confronto istituzionale la categoria che rappresento, quella degli edili, è stata affiancata dalle confederazioni CGIL, CISL, e UIL.

Qui introduco una prima considerazione. Può, il territorio, essere emarginato dalla valutazione della qualità delle opere che lo attraversano, e dalle analisi dei fattori di rischio che vengono a determinarsi? Credo proprio di no. Pertanto, quest'idea, che è all'ordine del giorno anche nel Parlamento italiano, di centralizzare tutte quante le decisioni in ordine alla valutazione dell'impatto ambientale, mi sembra un po' azzardata, per non dire pericolosa. Aggiungo inoltre che il punto dell'analisi dell'impatto ambientale non può sottrarsi ad una approfondita valutazione della situazione socio – economica nella quale si dovrà operare. Vorrei ricordare ad esempio che nel nostro territorio, per ritrovare un intervento di così rilevante portata, e questo è stato un problema anche per le stesse organizzazioni sindacali, bisogna ritornare agli anni '60; all'autostrada del Sole e alla tangenziale di Bologna. E' evidente che le stesse strutture di servizi territoriali, oltre che, in alcuni casi, le organizzazioni sindacali, erano impreparate ad accogliere una situazione di questo genere. Le competenze tecniche degli stessi soggetti erano esposte a sollecitazioni non previste precedentemente. Nel nostro caso il confronto ha prodotto la consapevolezza, nelle parti interessate, che prevenire poteva rappresentare un punto di forza nel governo dei fattori di rischio che si sarebbero potuti incontrare durante la fase di realizzazione. Il confronto negoziale non ha avuto un percorso sempre agevole, anzi, come ognuno di noi sa, il prevenire *costa*, seppur sia più costoso il curare. Se da un lato una disponibilità all'acquisto delle attrezzature è già un buon risultato, ciò che spesso non è concesso sono le spese dovute alle regole della partecipazione alle scelte per la sicurezza nel dispiegarsi degli effetti produttivi e dell'organizzazione del lavoro. Inoltre è bene ricordare che nel nostro Paese il sistema di relazioni sindacali non fa della partecipazione il modello consolidato. Il risparmio nella sicurezza non è un tabù per molte imprese; le statistiche stanno a dimostrare quanto, nel nostro settore, la stessa applicazione della legge 626 sia in ritardo anche per l'eccessiva frantumazione del ciclo produttivo, ma soprattutto perché il centro dell'attenzione non è nell'effettivo processo produttivo. In quest'occasione però la stessa stazione appaltante ha favorito il confronto con la società affidataria, che ha convenuto sulla definizione di criteri e regole di gestione dello sviluppo dell'opera, le quali sono poi diventate accordo–quadro, coinvolgendo le altre imprese, le associazioni imprenditoriali territoriali del settore edile. Questa scelta di contrattazione preventiva, ovviamente, come ho già detto, sollecitata dall'organizzazione sindacale, ha trovato un'immediata risposta positiva nei governi locali, le Regioni, le Province e i Comuni; nelle strutture dei servizi sanitari di prevenzione e di protezione; nei servizi di urgenza e di emergenza. Su questa parte tornerò successivamente.

Il contratto d'opera

In realtà *l'accordo – quadro* è un contratto d'opera. E' un contratto tra le parti, tra l'azienda CAVET e le organizzazioni sindacali. Il confronto con il consorzio CAVET ha portato a realizzare una intesa contrattuale appunto denominata accordo–quadro, che sta governando lo sviluppo di quell'opera, e che mette al centro dell'impegno delle parti, le imprese e le rappresentanze dei lavoratori, due fattori caratteristici: *i tempi per sicurezza* - prevenire i rischi, per quanto possibile;

I contenuti - l'occupazione, l'organizzazione del lavoro, gli orari, la sicurezza ed è un sistema di relazioni sindacali che favoriscono il confronto preventivo e la verifica, quindi quello che noi abitualmente chiamiamo la partecipazione, o concertazione. E' bene precisare che l'accordo – quadro non è altro che il regolatore di un sistema di relazioni sindacali. Si sono realizzati successivamente accordi che affrontano più in specifico le materie che di volta si sono presentate, cercando di prevenire il conflitto o di governarlo entro ambiti negoziali. Le ragioni che ci fanno affermare che per noi quell'accordo è importante: a) ha consentito la ricerca della soluzione migliore con riferimento alla problematiche che si sono presentate relativamente alle condizioni di lavoro; b) consente una verifica costante degli obiettivi concordati; c) definisce una cornice di regole per regolare la prestazione di lavoro; d) completa il sistema contrattuale, che oggi, per il nostro settore, è basato sul contratto

collettivo nazionale di lavoro e quello territoriale o provinciale che dir si voglia, affiancando a questi due appunto questo nuovo contratto d'opera. In premessa poi va segnalato il primo aspetto significativo: l'unicità dell'interlocutore imprenditoriale. Lo cito perché non è sempre così, in questo caso il consorzio CAVET, ha affidato poi, a sua volta, così come prevede la legge, la realizzazione del 40% ad altre imprese, ma queste ultime sono comunque, tutte quante, vincolate dall'applicazione dell'accordo – quadro, che determina il modo di sviluppare l'attività lavorativa e delle condizioni di lavoro, compreso il sistema di controllo e monitoraggio delle condizioni igienico–ambientali e della sicurezza sul lavoro. Questa condizione non vi è dubbio che abbia favorito il confronto, ma soprattutto ha consentito un vero coordinamento delle attività. Questo non sempre si presenta con le stesse caratteristiche in altre opere, in particolare bisogna ricordare che le stazioni appaltanti spesso prediligono la frantumazione, per meglio articolare le gare d'appalto al massimo ribasso. Questa però è una pratica che produce risultati non sempre efficaci nei confronti dei temi della sicurezza e della prevenzione e della regolarità dei rapporti di lavoro. E' bene ricordare che l'appalto, io lo chiamo spezzatino, eccessivamente frazionato in lotti non aiuta la sicurezza, perché la frantumazione del processo produttivo e industriale spesso porta ad un difficile coordinamento dello stesso.

Veniamo ora ai contenuti dell'accordo–quadro. Il sistema di relazioni sindacali si muove su più livelli: di cantiere; d'azienda; a livello interprovinciale Firenze – Bologna; a livello nazionale.

Nei cantieri

Ricordo che i cantieri sono venti nella tratta Firenze – Bologna, con diversi fronti di scavo. Nei cantieri la Rappresentanza Sindacale Unitaria e i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza hanno momenti di verifica congiunta con le direzioni di cantiere sulle seguenti materie: le condizioni di lavoro; l'organizzazione del lavoro; la composizione professionale delle squadre; l'articolazione dei turni; la definizione dei calendari annui – comprensivi delle ferie e dei permessi collettivi; la qualità dei servizi nei campi base; la sicurezza nel lavoro.

A livello d'azienda

S'intende il consorzio CAVET per la parte delle attività realizzate dallo stesso ed il coordinamento delle R.S.U. e dei RLS. E' bene in ogni modo ricordare che anche nelle altre aziende in subappalto, dove sono presenti le RSU e i rappresentanti dei lavoratori alla sicurezza hanno le medesime relazioni sindacali. In sede aziendale, in modo particolare, sono regolate le normative del rapporto di lavoro raffrontanti i temi della mobilità del personale, ciò in relazione allo stato d'avanzamento dell'opera, e sono affrontate le materie relative alla sicurezza. I rappresentanti alla sicurezza sono in ogni modo rappresentanti di cantiere, quindi hanno una libertà d'iniziativa nelle attività in galleria, e non solo in quelle relative alle parti sviluppate dalla propria azienda, ma anche rispetto ad altre imprese che operano in cantiere.

A livello interprovinciale

Dove le organizzazioni sindacali confederali, le RSU e i rappresentanti dei lavoratori alla sicurezza affrontano i temi della contrattazione di secondo livello, con durata quadriennale. Va ricordato che anche nelle aziende più significative del subappalto è sviluppata la contrattazione di terzo livello. Nella contrattazione aziendale le materie affrontate sono: l'occupazione prevedendo una gestione della mobilità verso una nuova attività lavorativa per fine cantiere, appalto o fine opera; i trattamenti economici legati alla produttività; i rimborsi per le spese di viaggio; le maggiorazioni per i tempi di percorrenza; una parziale anticipazione del trattamento dovuto in caso d'infortunio, per quanto non previsto dal contratto collettivo nazionale di lavoro. Per quanto riguarda l'applicazione della contrattazione di secondo livello l'intesa prevede l'applicazione dell'accordo territoriale di Bologna, con la seguente iscrizione dei lavoratori alla cassa mutua edile. Questa soluzione ha garantito, questo lo dico in modo particolare per i non conoscitori del sistema contrattuale per i lavoratori addetti alle

costruzioni edili, a tutti i lavoratori impegnati, su tutta la tratta, lo stesso trattamento economico e normativo.

A livello nazionale

Quella nazionale è la struttura che, con le segreterie territoriali, e regionali, ha dato corpo all'accordo, e quindi è questo livello che sono demandate le verifiche periodiche sullo stato d'avanzamento dei lavori, e quelle della puntuale applicazione dell'accordo stesso. E' altresì a questo livello che possono essere promosse le eventuali integrazioni.

L'organizzazione del lavoro e gli orari

Il secondo aspetto rilevante è quello che riguarda gli orari di lavoro. E' noto che l'orario di lavoro e la sicurezza sono in stretta relazione. Qui ci siamo trovati ad affrontare dei nodi che, per la verità, non sono ancora tutti, ad oggi, risolti definitivamente. In particolare i tempi di realizzazione imposti dal committente, stretti se paragonati ad altre esperienze, la stessa caratteristica dell'attività, la galleria si scava e si consolida immediatamente, altrimenti non è sicura per chi ci lavora, hanno portato ad identificare nell'organizzazione del lavoro e degli orari a ciclo continuo, il sistema migliore. Lo sviluppo dell'attività è su tre turni giornalieri, per sette giorni la settimana, i lavoratori lavorano sei giorni consecutivi, e successivamente hanno due giorni di riposo. L'orario medio settimanale risulta così essere superiore di un'ora e mezza, circa, di quello previsto dal contratto collettivo nazionale di lavoro che è di 40 ore alla settimana. Questa maggiorazione dell'orario di lavoro settimanale può essere recuperata alla fine dei lavori, come periodo sabbatico retribuito, oppure, con un'intesa realizzata questa primavera i lavoratori potranno godere di permessi compensativi di otto ore, da cumulare per i rientri a casa periodicamente. Ho affermato che ci sono sofferenze tra i lavoratori perché, come saprete, parliamo di lavoratori che, per andare a casa, molti di loro fanno tra i seicento e i millecento chilometri, e quindi due giorni di riposo non sono sufficienti, e per questo motivo l'orario può essere modificato nella distribuzione delle giornate di riposo prevedendo anche sei giorni lavorativi ed uno di riposo, seguito poi da un sei giorni lavorativi e due di riposo e un sei giorni lavorativi e tre di riposo. Con quest'orario i dipendenti possono rientrare alle loro case solo ogni tre settimane. Questo fa sì che ancora oggi l'esperienza del ciclo continuo non sia gradita da un numero significativo di lavoratori. In realtà il ciclo continuo ha consentito di incrementare la forza lavoro di un venti per cento in più di quello preventivato, è questa una delle questioni che hanno portato le organizzazioni sindacali a fare quell'accordo, inoltre va detto che il regime di turnazione tradizionale di cinque giorni lavorativi con due di riposo lascerebbe inalterato il problema del rientro alle proprie residenze dei dipendenti che abitano nei luoghi più lontani. È vero invece che si presterebbe molto più facilmente all'effettuazione, tra le altre cose, di ore straordinarie. In particolare va ricordato che anche con il cinque più due, orario classico, tradizionale, settimanale, cinque giornate lavorative e due di riposo in un campo base nell'Appennino lontano dalle famiglie si presterebbe appunto allo straordinario. Per le aziende, e per i lavoratori, la prestazione straordinaria non sarebbe un tabù. Basta vedere cosa succede per i subappalti che non fanno il ciclo continuo; normalmente questi lavoratori sono portati a fare dalle cinquanta alle cinquantaquattro ore settimanali. La cosa vale anche per la realizzazione d'altre opere. Le dieci ore sono all'ordine del giorno per cinque o sei giorni la settimana, il tutto è coperto, tra virgolette, dalla volontarietà. Noi confermiamo quindi che il ciclo continuo è, non vi è dubbio, un modello d'organizzazione del lavoro che dà più regolarità agli orari, oltre ad una maggiore garanzia nella composizione professionale delle squadre, e anche questa per noi è sicurezza. Crediamo quindi che alla prova dei fatti il confronto e la discussione vadano continuati senza reticenze ma anche con la massima fermezza, perché se sono condivisibili i disagi della lontananza questi non sono risolvibili con una diversa organizzazione, andrebbero eventualmente rivisti i tempi di realizzazione dell'opera, cosa però che non è all'ordine del giorno.

L'organizzazione del lavoro e la composizione professionale delle squadre

Il lavoro in galleria è pericoloso per definizione. La professionalità, per chi vi opera, è decisiva per la salute, per la sicurezza sua e di quella dei colleghi, pertanto la composizione professionale della squadra è un punto importante. L'accordo prevede sia la composizione dell'organico minimo delle squadre, che possono variare secondo le tecniche di scavo, sia la composizione professionale delle stesse. Le squadre e la loro composizione sono punti importanti di verifica; non è raro avere situazioni di conflitto in ordine alle condizioni minime, o considerate tali dalle rappresentanze sindacali, per sviluppare l'attività produttiva senza rischi per i lavoratori, in queste vanno inoltre considerati i carichi di lavoro. La definizione delle squadre consente inoltre una gestione sindacale delle eventuali variazioni. È successo, ad esempio, che le attività siano state interrotte perché la squadra non aveva un numero sufficiente di lavoratori per consentire l'attività produttiva in sicurezza.

La prevenzione ed il presidio per la sicurezza al lavoro

Avere un lavoratore eletto con l'incarico di rappresentante dei lavoratori alla sicurezza, in ogni cantiere, è stato uno dei punti principali affrontato nella contrattazione, in applicazione del Decreto legislativo 626. In particolare si sono definiti gli ambiti d'eleggibilità dei rappresentanti dei lavoratori alla sicurezza. Questi rappresentanti hanno svolto, e svolgeranno, in caso di nuova nomina, il corso di trentadue ore presso le scuole edili, mentre tutti i lavoratori neo – assunti sono chiamati ad effettuare le otto ore di formazione per la sicurezza, anche questa è svolta presso la scuola edile di Bologna e di Firenze. La formazione, in questo caso, è svolta da tecnici dei servizi di protezione e sicurezza al lavoro, e consulenti esperti in materia. L'attività dei rappresentanti dei lavoratori alla sicurezza si muove in diverse direzioni: a) in cantiere, a verifica del rispetto delle norme appunto previste dal Decreto legislativo 626, e 494 con successiva integrazione del 528 e dell'attuazione eventuale delle prescrizioni definite dal servizio di prevenzione e protezione dell'A.U.S.L; b) in rapporto con il servizio stesso, per la segnalazione delle anomalie dei valori di rischio o per la verifica su nuovi rischi emersi nell'attività; c) partecipano alla valutazione dei fattori di rischio da approfondire per ridurre i valori.

L'opera e il territorio

Abbiamo già detto del territorio attraversato; composto da comunità non grandi, con viabilità ridotta, come ricordava il Sindaco di Pianoro, e con servizi dimensionati alla popolazione, non preparati per i processi industriali ed ai rischi che l'opera presentava, e presenta, nella sua realizzazione, ma anche nell'esercizio. Questo ha portato il sindacato confederale ad aprire un confronto con le istituzioni. Il contenuto delle richieste riguardava i temi del servizio o meglio dei servizi, a garanzia dei diversi rischi ed in grado di intervenire nei casi di prevenzione e tutela della salute dei lavoratori ed emergenze in occasione d'incidenti. Questo confronto ha dato buoni risultati su diversi fronti, e qui esprimiamo soddisfazione per l'impegno profuso dai nostri interlocutori per:

L'adeguamento della struttura dei servizi di prevenzione e protezione d'igiene nei luoghi di lavoro;

La convenzione per il trattamento d'assistenza per le migliaia di lavoratori residenti in altri territori, consentendo così a loro di potere mantenere il loro medico di famiglia avendone uno anche vicino ai campi base;

L'istituzione di un servizio d'emergenza, in caso d'infortunio, convenzionato con il 118;

L'istituzione di postazioni dei Vigili del Fuoco;

L'istituzione, cosa unica, di un osservatorio sugli eventi infortunistici e sulle condizioni d'impatto sociale, questo strumento si è dimostrato importante per la definizione di politiche di prevenzione.

Questi interventi sono il risultato di un lungo lavoro scaturito dal coordinamento dei tavoli istituzionali tra Regione, Province, e Comuni interessati, dalle aziende sanitarie locali e, qui ne vada merito, il tavolo istituzionale è stato coordinato sempre e in ogni modo con

determinazione e intensità. Tutto ciò ci ha consentito di consegnare oggi una situazione positiva, se stiamo al numero degli incidenti sul lavoro, sull'evoluzione statistica degli eventi. Per concludere quindi possiamo dire, con la prudenza del caso, che ad oggi la realizzazione della tratta ad alta velocità Firenze – Bologna rappresenta un punto eccelso nella realizzazione delle grandi opere. Non è un mistero che forti di quest'esperienza abbiamo provveduto ad estenderla, pur con le dovute modifiche, alla tratta Bologna – Milano. Qualche settimana fa è stato fatto l'accordo sindacale che ricalca quello realizzato per questa opera. Pensiamo anche indispensabile aprire immediatamente un confronto con il Comune di Bologna perché si attivi nell'aprire un tavolo di verifica per il nodo di Bologna, con le varie aziende interessate ed impegnate nella realizzazione delle opere, e che risultano vincitrici degli appalti. Infine vi è da segnalare che vi sono ancora ritardi significativi nella legislazione. Basta dare uno sguardo alla quantità di note interregionali, svolte dai servizi, per evidenziare questo ritardo. Ne cito una significativa, la cito non per l'elemento di maggiore rilievo scientifico, ma perché è quella che effettivamente è più sentita dai lavoratori. Si tratta degli alloggiamenti per operai e impiegati nelle attività di scavo a turni, ai quali, ancora oggi, su tutto il territorio nazionale, non è garantito di potere riposare in una camera singola. Possiamo poi, conclusivamente, richiamare l'esigenza di verificare costantemente il risultato dell'azione tra i vari soggetti chiamati ad intervenire a tutela della salute e dell'integrità fisica degli addetti. Fare il punto, ed intervenire, per introdurre correttivi nell'organizzazione del lavoro in tempo reale è ovviamente importante. Grazie.

***“LA NORMATIVA SULLA SICUREZZA DEL LAVORO IN SOTTERRANEO IN
ITALIA ED IN EUROPA”***

LA NORMATIVA ITALIANA E LA LINEA VELOCE BO-FI

Fausto Calzolari – Coordinatore Tecnico Grandi Opere, Azienda USL Bologna Sud

1. Il profilo dell'opera e le implicazioni in tema di sicurezza del lavoro

In alcune relazioni della mattinata è stato fornito il quadro della valenza dell'opera e della sua dimensione. Per la parte di attraversamento appenninico sono state messe in risalto le caratteristiche e la complessità dei problemi con cui il progettista e le imprese di costruzione si sono dovute cimentare.

Non credo vi sia altro da aggiungere se non che i problemi sono stati rilevanti anche per la struttura del Servizio Sanitario Nazionale che istituzionalmente si deve occupare di verificare il rispetto delle condizioni di sicurezza.

Si può dire che alla complessità e alla grandezza dell'opera dal punto di vista ingegneristico si sono accompagnati analoghi problemi in tema di sicurezza del lavoro.

Per il servizio pubblico si è trattato di affrontare una serie di problemi di natura e complessità tali da richiedere: capacità progettuale, porre in essere una strategia di intervento adeguata e instaurazione di una serie di relazioni e collaborazioni, dinamicità e duttilità.

Elementi nuovi per il servizio pubblico che ha dovuto operare all' "inseguimento" di un'opera attuata secondo progetti e piani messi in campo dalle imprese esecutrici. Questa modalità è risultata particolarmente impegnativa perché ha richiesto una flessibilità ed una dinamicità che trovano difficile applicazione in un sistema, come quello organizzativo pubblico, sostanzialmente rigido ed impacciato nei movimenti.

L'opera si contraddistingue per una unicità di progettazione e per una sostanziale unitarietà in termini di impresa esecutrice. Due invece sono le regioni, Emilia – Romagna e Toscana, interessate dall'opera e due le ASL che si occupano della prevenzione e della vigilanza in materia di sicurezza ed igiene del lavoro. A fronte di un interlocutore unico le due Regioni e le due ASL non potevano far altro che imboccare la strada di una stretta collaborazione e di uno stretto coordinamento per attuare politiche di omogeneità di valutazione e di intervento. Solo in questo modo si poteva pensare di creare un sistema pubblico di controllo capace ed autorevole tale da divenire un interlocutore in grado di confrontarsi alla pari con le più grandi imprese italiane di costruzione di infrastrutture. Si voleva altresì evitare il rischio di creare un sistema di controllo formale che si contraddistinguesse solo per l'autorità impositiva propria della funzione svolta ma che non avesse capacità e strumenti in rapporto alla dimensione ed alla complessità dei problemi in essere. In altri termini premeva creare un sistema che fosse in grado di produrre effetti positivi in termini di sicurezza per i lavoratori e non una struttura che si occupasse di aspetti formali il più delle volte lontani dall'essenza dei problemi.

2. I rapporti di collaborazione instaurati con le Università di Bologna e di Firenze

L'obiettivo che è stato prima illustrato, cioè quello di far in modo che l'esperienza di realizzazione di una grande opera fosse un punto di eccellenza in termini di sicurezza del lavoro, ha richiesto che il sistema pubblico di controllo si dotasse di una struttura organizzativa interna a rete, tale da recuperare le professionalità presenti per utilizzarle al meglio e da integrare questa organizzazione con un rapporto collaborativo continuo con le conoscenze ed il sapere proprio delle istituzioni universitarie presenti nelle due Regioni.

Le due Regioni hanno provveduto ad organizzare una formazione di base per gli operatori chiamando esperti provenienti dal mondo accademico, dalle istituzioni regionali, dalle ASL, dal Corpo delle miniere, da società particolarmente qualificate in materia.

Si sono resi operativi dei gruppi interregionali tecnici di lavoro a cui è stata demandata l'analisi di problematiche specifiche ed è stato creato un nucleo regionale emiliano di supporto ai servizi formato da operatori particolarmente esperti ma non direttamente operativi.

Quanto fino ad ora illustrato è estremamente positivo e ben delinea la fattiva volontà di "spendersi" da parte delle pubbliche istituzioni. Ma si è fatto un ulteriore passo, per rendere ancora più efficaci gli interventi si è dato corso ai rapporti di collaborazione con le Università.

Non sono infatti sufficienti le buone idee e la buona volontà: occorrono mezzi, conoscenze, strumenti ed adeguati supporti. Le due ASL hanno quindi instaurato un rapporto convenzionale: la Az. USL Bologna Sud con l'Istituto di Ingegneria mineraria dell'Università di Bologna e la Azienda Sanitaria di Firenze con il Dipartimento di Scienze della terra dell'Università di Firenze.

Il sapere e le conoscenze del mondo accademico sono stati collegati al sistema pubblico di prevenzione e controllo. Nelle Città capoluogo delle due Regioni hanno sede due Istituzioni universitarie rinomate al cui interno si collocano competenze specifiche utili ad affrontare questi temi: si trattava di un'opportunità ubicata vicino al luogo dei lavori e che non poteva e non doveva essere lasciata cadere.

Con questo sistema organizzativo e queste relazioni abbiamo iniziato ad occuparci dei lavori dell'Alta Velocità.

Il messaggio che si è voluto mandare alle imprese costruttrici è stato chiaro:

- noi vogliamo occuparci del merito dei problemi e cercheremo di affrontarli con un approccio strettamente tecnico;
- al nostro fianco vi è un sistema organizzato di relazioni e supporti;
- ci avvaliamo della consulenza del mondo universitario per definire i contorni dei problemi e per esaminare le proposte di soluzioni tecniche che nel corso dell'opera verranno formulate dalle imprese.

Da ultimo preme ricordare che è stato avviato un rapporto di collaborazione con i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza e con le Organizzazioni sindacali dei lavoratori al fine di raccogliere le istanze e le indicazioni provenienti da chi opera quotidianamente in galleria e per dibattere e confrontarsi sugli aspetti più rilevanti.

Nel caso dell'introduzione dei nuovi standard di sicurezza per il rischio gas è stato organizzato uno specifico momento informativo con i Rappresentanti dei lavoratori.

3. Il rapporto di consulenza del Consorzio CAVET con l'Università di Roma

Quello che ci si aspettava da parte delle imprese costruttrici erano risposte con soluzioni scientificamente e tecnicamente adeguate. Tutto questo è avvenuto e le imprese hanno dato corso a dei rapporti collaborativi con il mondo accademico in modo tale da avere livelli di confronto paritari ed elevati.

In tema di aspetti connessi al grisù, di cui si parlerà più espressamente dopo, è stato avviato un tavolo di confronto serrato. Si sono esaminati i problemi sul campo, si sono delineati i livelli di sicurezza richiesti, si è dato corso ad una serie di tavoli di lavoro, di discussione e di confronto. Le ASL avevano al loro fianco i consulenti delle Università di Bologna e Firenze

ed il Consorzio CAVET aveva al suo fianco il consulente dell'Università di Roma. Questo come metodo.

Si deve inoltre ricordare lo spirito che ha sempre accompagnato le riunioni: promuovere dei tavoli tecnici di confronto tali da definire dei livelli di soluzione ottimali. Mai si è dato corso a schermaglie procedurali, mai ci si è addentrati nel sottobosco delle interpretazioni formali prive di contenuto tecnico.

Noi riteniamo che questa metodologia di lavoro sia stata determinante per ottenere un maggiore e qualificato impegno in tema di prevenzione.

Noi crediamo che l'obiettivo di prefigurare delle soluzioni tecnicamente adeguate ed in alcuni casi all'avanguardia sia stato raggiunto. Nella parte successiva della relazione si passerà ad esaminare alcuni aspetti con un miglior grado di definizione tecnica.

4. Il quadro normativo esistente in materia di sicurezza del lavoro

L'Italia è un paese con un elevato sviluppo di gallerie ferroviarie e stradali e la conformazione del territorio ha indotto fin dal 1800 ad adottare questa soluzione per superare gli ostacoli orografici naturali che si frapponivano ai collegamenti.

Le imprese italiane hanno sviluppato know-how e capacità nella realizzazione tali da essere in grado di operare in tutto il mondo.

La normativa italiana di settore in materia di sicurezza del lavoro non ha avuto uno sviluppo parallelo: è rimasta sostanzialmente ferma al 1956 così come, più in generale, tutta la normativa di sicurezza del lavoro specifica. La normativa di principio invece è stata recentemente adeguata alle direttive europee (89/391/CEE e seguenti).

Certo in questi anni si sono modificate le condizioni di sicurezza del lavoro ma più in ragione dello sviluppo generale che per innovazioni legislative o regolamentari specifiche di settore.

D'altra parte il sapere e le problematiche connesse alla sicurezza del lavoro in galleria sono un argomento di cui si sono occupati pochi soggetti: le imprese, che sono fortemente specializzate e si muovono su tutto il territorio nazionale così come gli esperti di settore che seguono la costruzione delle opere.

Il sistema di controllo, invece, vive in maniera episodica queste opere in ragione della sua operatività territoriale. Il più delle volte l'esperienza acquisita nel seguire la realizzazione di un'opera non è trasfusa in quelle successive perché eseguite in altra parte del territorio nazionale.

Occorre ricordare che le tecnologie di lavoro che venivano utilizzate negli anni di formazione della legislazione di settore (1955-1956) sono state totalmente sostituite da altre in ragione della massiccia introduzione della meccanizzazione. Ad esempio la centinatura provvisoria con legname è stata sostituita dalla centinatura metallica nella fase di priverivestimento e la tecnica di preconsolidamento del fronte consente la realizzazione di scavi a piena sezione anche per gallerie di grande dimensione.

Un altro esempio di legislazione obsoleta che è stata superata è quella inerente l'espletamento dell'azione di soccorso in sotterraneo. In questo caso nella fase preliminare all'avvio dei lavori l'obbligo di prestare il primo soccorso da parte del datore di lavoro è stato integrato con l'obbligo di raccordarsi con il servizio di emergenza sanitaria pubblico in armonia con lo spirito delle recenti normative europee. Nei cantieri della costruenda linea ferroviaria ad Alta

velocità è il servizio pubblico di soccorso (118) che interviene direttamente all'interno delle gallerie.

5. *La necessità di rinnovamento degli standard di sicurezza*

Negli anni del secondo dopoguerra la società ha vissuto un profondo sviluppo e le condizioni di lavoro si sono profondamente trasformate. Questo non solo in ragione dell'introduzione di nuove tecnologie produttive che hanno ridotto la fatica fisica ma anche perché è cresciuta l'attenzione agli aspetti connessi alla sicurezza ed alla tutela del lavoro.

La legislazione di settore non ha avuto un analogo sviluppo. Mancano nel corpo normativo alcuni concetti che oggi sono ritenuti fondamentali: ci riferiamo al capitolo delle misure antincendio, al concetto di autosalvataggio, mentre altri sono sommariamente abbozzati quali il sistema di comunicazione ed allarme.

Riguardo alla presenza di grisù in galleria la legislazione risulta approssimata e comunque meno specifica della corrispondente e contemporanea legislazione operativa nelle miniere.

Se si deve esprimere un giudizio d'insieme sulla legislazione di settore occorre dire che, sebbene sia trascorso un notevole lasso di tempo dalla sua emanazione, questa risulta valida e condivisibile nei suoi aspetti di principio (che sono per loro natura astratti e generici), in parte datata ed inattuale in alcuni aspetti tecnici particolari, silente su alcuni temi come prima ricordato.

In altri termini questa legislazione non era, a nostro avviso, in grado di promuovere un miglioramento delle condizioni di sicurezza del lavoro ma costituiva, per la situazione prima descritta, una sorta di livello minimo di standard di sicurezza nei lavori in galleria.

Questo corpo legislativo non costituiva più uno stimolo propulsivo al miglioramento delle condizioni di sicurezza del lavoro in sotterraneo.

Questo sul piano teorico, cioè delle regole scritte. Altra cosa è poi occuparsi del livello applicativo cioè di come siano effettivamente adottati i requisiti nei diversi cantieri. Non è questa la sede né abbiamo le competenze e le conoscenze per esprimere giudizi sullo stato di applicazione delle misure di sicurezza negli innumerevoli cantieri di scavo di gallerie sparsi nel paese.

La specificità del settore, la episodicità della esecuzione di queste opere rispetto agli ordinari cantieri edili, il fatto che molte gallerie sono ubicate in aree geografiche distanti dalle grandi concentrazioni urbane lasciano supporre che le imprese di costruzione di gallerie siano sostanzialmente autoreferenziali in tema di sicurezza del lavoro.

Questa è la sensazione che abbiamo percepito nettamente nel momento in cui sono iniziati gli incontri preliminari per l'avvio dei lavori dell'Alta Velocità.

6. *Le note interregionali*

Le Aziende USL di Bologna Sud e di Firenze, chiamate a far fronte ad un tale impegno, non avevano alle spalle pregresse esperienze significative.

In tutti era ben presente la convinzione che, per un'opera di tali dimensioni, dovevano essere applicati degli standard di sicurezza che fossero quelli che le odierne conoscenze e la attuale tecnologia rendevano disponibili.

E' quindi iniziata una fase di ricerca bibliografica e sono state eseguite alcune visite in cantieri di costruzione di gallerie per fare il punto sullo stato dell'arte.

La lettura di alcune regole di sicurezza applicate in altri stati dell'Europa, alcuni documenti tecnici predisposti in sede europea, altri prodotti dalla associazione internazionale dei costruttori di gallerie (ITA) hanno evidenziato che erano state previste in quelle sedi delle soluzioni tecniche in grado di affrontare e migliorare alcuni aspetti di sicurezza che non erano definiti nel sistema legislativo e regolamentare italiano.

Si trattava ora di studiare, armonizzare e trasfondere le soluzioni previste in altre sedi al fine di proporre soluzioni applicative mediate dalla propria riflessione.

Si è posto il problema di individuare un percorso ed una procedura per dare applicazione a questa volontà.

La strada adottata è stata quella della formazione di tavoli di studio interregionali, a cui hanno concorso operatori delle ASL, funzionari regionali ed i consulenti universitari.

Gli elaborati tecnici prodotti dai gruppi di lavoro sono stati consegnati ai competenti uffici delle due Regioni che hanno provveduto a formalizzarli attraverso l'emanazione di note interregionali.

Sono state le due Regioni che, con atti propri, hanno comunicato alle imprese ed alle ASL il livello di definizione raggiunto, affidando poi ai Servizi di prevenzione la successiva fase di verifica dell'applicazione.

Le note interregionali non hanno la pretesa di trasformare le Regioni in soggetti legiferanti in termini di sicurezza del lavoro perché a loro non compete questa funzione.

Va però altresì detto che questi standard tecnici hanno operativamente colmato una carenza normativa esistente dando concreta risposta ai problemi presenti nei cantieri dove, ora, si scavano le gallerie.

E' il principio della necessità e della valenza tecnica delle scelte che stanno alla base delle decisioni regionali.

Il lavoro svolto sul grisù è approdato in sede ministeriale e presso la Commissione Consultiva Permanente per la Prevenzione degli Infortuni e per l'Igiene del Lavoro è stato istituito un gruppo denominato "Lavori in galleria" che si sta occupando del rinnovo della normativa di settore. I lavori non procedono bene, si sta vivendo una situazione di stallo a causa dell'opposizione radicale di una componente ministeriale. Quello che manca in quel consesso, al di là delle divergenze di merito, è la consapevolezza che ora si sta eseguendo la più grande opera in sotterraneo del dopoguerra e che le soluzioni servono oggi e non quando l'opera sarà terminata.

A seguire si parlerà proprio delle novità introdotte dalle note interregionali, il cui elenco è riportato in allegato al testo scritto della presente relazione.

7. Le innovazioni di sicurezza del lavoro introdotte

Da un punto di vista di merito le note interregionali hanno disciplinato una serie svariata di aspetti. Vediamone i principali, la cui esposizione sarà affiancata dalla proiezione di foto e schemi che illustrano gli standard di sicurezza adottati.

Preme ricordare che nessuna delle misure di seguito illustrate era presente nel luglio del 1996 alla partenza dei lavori.

➤ Rischio di investimento da mezzi ⇔ Indumenti ad alta visibilità, dispositivi ottici ed acustici di segnalazione

Le gallerie in corso di scavo sono luoghi privi di illuminazione naturale interessati da forte traffico di mezzi, sia in transito che in manovra. Il pericolo di investimento è certamente

uno dei maggiori in galleria. Lo standard in materia ha permesso di dare applicazione al concetto di vedere e farsi vedere. Detto standard riguarda l'adozione degli indumenti ad alta visibilità. Inoltre i mezzi sono equipaggiati di dispositivi ottici ed acustici di segnalazione: luci, girofaro che ne evidenzia l'operatività e cicalio di retromarcia.

➤ **Rischio di incendio ⇒ Divieto di accesso ai mezzi alimentati a benzina, estintori portatili a bordo dei mezzi, rete idrica antincendio**

Le gallerie in corso di scavo sono fori ciechi in ventilazione secondaria in cui esiste un'unica via di uscita costituita dall'imbocco della galleria. Il percorso dei fumi di un eventuale incendio coincide con quello delle persone. L'incendio costituisce uno dei più gravi pericoli.

Il rischio di incendio deve essere contrastato:

- diminuendo il carico di incendio presente in galleria (divieto di stoccaggio di materiale infiammabile e combustibile, trattamento ignifugo del legname, ecc.),
- sostituendo i carburanti a più alta infiammabilità con altri a minore (divieto di accesso ai mezzi alimentati a benzina);
- dotando tutti i mezzi di estintori portatili di primo intervento;
- adottando una rete idrica antincendio. Quest'ultima è costituita da una riserva (serbatoi) che ne garantisce l'autonomia, da un eventuale gruppo di pompaggio per garantire la pressione e di una serie di idranti dislocati lungo il percorso della galleria ogni 50 m. All'imbocco ed al fronte sono poi previste delle riserve di 10 manichette di prolunga per tenere conto del fatto che siamo in un ambiente dinamico in cui esiste una distanza variabile tra il fronte e l'ultimo idrante disponibile.

➤ **Problema del soccorso: concetto di autosalvataggio ⇒ Veicolo di evacuazione galleria, autosalvatori, container di salvataggio,**

In condizioni di emergenza l'esecuzione del soccorso da parte di personale esterno alla galleria può trovare difficoltà per le caratteristiche della galleria e le condizioni che si possono determinare a seguito di scenari incidentali.

In queste condizioni il migliore e più efficace soccorso è quello che possono darsi le persone all'interno della galleria attraverso:

- la fornitura di mezzi dedicati per l'abbandono del luogo (veicolo di evacuazione per emergenza);
- la disponibilità di aria respirabile alternativa all'aria ambiente (autosalvatori). Questi dispositivi sono dislocati sui mezzi e in postazioni funzionali alle squadre di lavoro;
- la disponibilità di un luogo di rifugio in cui poter attendere l'arrivo dei soccorsi (container di salvataggio).

➤ **Problema delle comunicazioni tra interno/esterno galleria ⇒ Sistema di allarme all'imbocco galleria, sistema di comunicazione ed allarme lungo l'asta ed al fronte della galleria**

In condizioni di emergenza risulta fondamentale la possibilità di una tempestiva comunicazione tra la galleria e l'esterno così come l'allertamento dell'esistenza di un'emergenza in atto. E' stato introdotto al riguardo un sistema di comunicazione al fronte e ogni 500 m lungo lo sviluppo della galleria, costituito da postazioni in cui è possibile telefonare, collegandosi direttamente con il soccorso pubblico ed attivare un allarme ottico ed acustico che interessa tutta la galleria e che segnala la situazione di emergenza anche all'esterno.

➤ **Logistica delle attrezzature per interventi di emergenza ⇒ Attrezzature per emergenza all'esterno e all'interno della galleria**

I cantieri sono provvisti di personale di pronto intervento per il primo soccorso sanitario degli infortunati, per la messa in opera dei primi interventi di estinzione incendi, nonché per i primi interventi di emergenza. Il personale costituente la squadra di emergenza viene chiamato “sicurista”. L’attrezzatura per i primi interventi di emergenza e soccorso sanitario è disponibile all’esterno della galleria presso un container posto all’imbocco ed all’interno della galleria in un apposito armadio se lo sviluppo della galleria non ha superato i 1000 m o all’interno del container di salvataggio se lo sviluppo ha superato i 1000 m.

➤ **Problema dell’atterraggio degli elicotteri ⇔Piazzola di atterraggio elisoccorso**

L’orografia delle zone in cui sono ubicate le gallerie comporta dei tempi di percorrenza piuttosto lunghi e non sempre agevoli. Il sistema di soccorso sanitario terrestre è integrato con la struttura di elisoccorso. In ogni cantiere è stata individuata una zona in prossimità dell’imbocco in cui è stata realizzata una piazzola per l’atterraggio degli elicotteri.

Una specifica nota interregionale prevede che qualora le vie terrestri siano impercorribili (frane, neve, ecc.) e non è altresì possibile effettuare gli interventi di elisoccorso, i lavori di scavo nelle gallerie debbano essere sospesi.

➤ **Efficienza dell’impianto di ventilazione ⇔Controllo dei parametri di ventilazione**

In tutte le gallerie, per garantire la respirabilità dell’aria in sotterraneo, è installato un impianto di ventilazione. Nelle gallerie della linea ferroviaria ad Alta velocità viene utilizzato il sistema di ventilazione premente. Questa soluzione impiantistica prevede il prelievo di aria fresca dall’esterno della galleria che, una volta lambito il fronte, va a diluire gli inquinanti prodotti dalle lavorazioni e dai motori termici dei mezzi e li trasporta verso l’esterno. Vista l’importanza fondamentale di tale impianto, per una corretta gestione dell’impianto e per verificarne l’efficienza si è richiesto che gli impianti di ventilazione installati fossero provvisti di sistemi di misurazione e registrazione della portata a valle del ventilatore ed in prossimità dello sbocco terminale e di misurazione e registrazione della prevalenza a valle del ventilatore.

➤ **Confort degli alloggiamenti in cui sono ubicati gli addetti ⇔camere singole dotate di servizi**

I campi base realizzati per gli addetti ai lavori dell’Alta Velocità sono un esempio di corretta progettazione urbanistica con separazione delle zone di riposo da quelle di ristoro e di lavoro. Rimaneva un limite: l’alloggiamento degli operai è stato realizzato con camere doppie senza servizi. L’esperienza ha dimostrato che il lavoro a turni degli occupanti ed i differenti stili di vita possono dare luogo ad inconvenienti con ripercussioni sulla capacità di attenzione e vigilanza sul lavoro e quindi tali da influire in termini di prevenzione infortuni. Per questa ragione, in previsione dei nuovi lavori di realizzazione della tratta ferroviaria Bologna Milano e della Variante Autostradale di Valico, è stata predisposta una nota interregionale che oltre a precisare i termini urbanistici dell’insediamento prevede per tutti camere singoli con servizi

➤ **Rischio grisù ⇔Classificazione delle gallerie, misure di sicurezza approntate, sistema di rilevazione grisù, sistema semaforico di segnalazione gas all’imbocco e lungo l’asta della galleria**

L’argomento che si va ora a trattare costituisce la maggiore innovazione in termini di sicurezza.

Il Consorzio CAVET, impresa incaricata di eseguire l’opera, aveva provveduto da subito ad identificare come grisutose alcune tratte di gallerie sulla base della lettura dell’articolo 71 del DPR 320/56.

Questa classificazione presentava, in alcuni punti, delle situazioni contraddittorie in quanto appariva sommaria e non correlata ad indagini specifiche sul tema grisù.

Le Aziende USL, dapprima con il supporto del DICMA della Facoltà di Ingegneria di Bologna e poi con il Dipartimento di Scienze della Terra di Firenze, hanno agito da stimolo nei confronti del CAVET evidenziando la necessità di un lavoro di verifica e di un riesame globale dell'approccio in materia di sicurezza per il rischio grisù.

Occorre precisare che il criterio di classificazione (probabilità), enunciato nell'art. 71 del DPR 320/56, risulta impreciso ed il parametro di riferimento, a rigore, indeterminabile.

Le Regioni Emilia-Romagna e Toscana nel 1998, per far fronte a tale scenario, hanno emanato la prima edizione della circolare metano.

Si è quindi aperto un tavolo di confronto che da un lato ha visto le Aziende USL di Bologna Sud e di Firenze, con i rispettivi consulenti universitari e dall'altro il Consorzio CAVET con il proprio consulente dell'Università di Roma. Al termine di questi studi il CAVET ha presentato una riclassificazione delle gallerie e le Regioni Emilia-Romagna e Toscana hanno emanato la seconda edizione della circolare interregionale metano ("Standard di sicurezza per lo scavo di gallerie in terreni grisutosi nell'Appennino Tosco-Emiliano. DPR 320/56 Capo X. 2a edizione" del 9/03/2000 prot. 9940/PRC) attualmente in vigore.

Questa seconda edizione della circolare metano costituisce un momento di svolta in materia di sicurezza del lavoro in ambienti grisutosi.

Nel primo lavoro di CAVET, redatto sulla base dell'articolo 71 del DPR 320/56, non erano esaminate tutte quelle situazioni intermedie in cui, a stretto rigore, non è possibile considerare i terreni né grisutosi né esenti dal rischio di presenza di grisù durante lo scavo. In particolare nel versante emiliano il 19 % di gallerie di linea erano considerate grisutose mentre il restante 81 % risultavano non grisutose.

Il nuovo approccio applicato ha determinato una classificazione più articolata rispetto al contenuto del DPR 320/56 che prevede due sole tipologie di gallerie: quelle grisutose e quelle non grisutose.

La circolare metano mantiene invariato il campo delle gallerie grisutose in cui è prevista la piena applicazione del capo X del DPR 320/56.

Nell'ambito delle gallerie non grisutose, insieme alle gallerie nelle quali è esclusa la presenza di gas, sono esaminate altre nelle quali non è possibile escludere il sospetto di un eventuale rinvenimento di grisù, pur non sussistendo elementi tali da giustificare una classificazione in grisutosa.

Il lavoro di riclassificazione ha introdotto un insieme di gallerie di transizione a vario grado sospette di emissione di grisù, che hanno affiancato le gallerie grisutose, definite ora di **classe 2**, e quelle sicuramente esenti dal rischio grisù, definite ora di **classe 0**.

Questo insieme di transizione costituisce la classe 1 che è a sua volta articolata in tre sottoinsiemi: **classe 1a**, **classe 1b** e **classe 1c**, in cui la probabilità di rinvenimento di gas è crescente così come le relative misure di sicurezza da adottare.

In altri termini questa nuova valutazione ha permesso di incrementare gli standard di sicurezza di un insieme di gallerie che non godevano di particolari misure e che ora invece vedono la presenza di apprestamenti impiantistici, di sistemi di monitoraggio del gas, di sistemi di ventilazione, di modalità di conduzione dei lavori via via più elaborati ed articolati.

Sulla base di questo nuovo approccio, sempre facendo riferimento alle gallerie di linea del versante emiliano, le gallerie di classe 2 (ossia grisutose) sono rimaste invariate al 19 %, quelle di classe 0 (ossia non grisutose) sono lo 0 % mentre quelle intermedie di classe 1 rappresentano l'81% (suddivise in 1a 56 %, 1b 6% e 1c 19%).

E' evidente che la nuova classificazione e le misure di sicurezza ad esse associate, hanno permesso di innalzare il livello di sicurezza nell'81 % delle gallerie.

L'insieme delle misure di sicurezza previste dalla circolare metano, a cui si rimanda nello specifico, si compone sommariamente di:

- interventi riguardanti l'adeguamento di mezzi ed impianti per prevenire o contenere gli effetti di un eventuale innesco;
- interventi sul sistema di ventilazione;
- interventi di monitoraggio del metano in atmosfera al fine del controllo del tenore di gas, dell'attivazione dell'allarme e delle relative procedure di sicurezza;
- ricerca gas con sondaggi in avanzamento;
- addestramento del personale.

La circolare metano contiene un nuovo approccio al rischio grisù e si fonda su un percorso di valutazione in sede preliminare, effettuata da un **Tecnico Specialista** particolarmente qualificato in tema di classificazione delle formazioni geologiche in termini di ammassi sospetti.

Il lavoro di ricerca e di studio preliminare deve sfociare nella classificazione prima ricordata e nella definizione di un processo di governo del rischio grisù. Tale processo si concretizza mediante l'adozione di misure di sicurezza differenziate per le diverse classi di galleria, con un livello crescente che va dalle condizioni impiantistiche ordinarie per le gallerie di classe 0 all'esecuzione completa di impianti a prova di esplosione per le gallerie di classe 2.

D'altra parte la costruzione di un'opera in superficie si identifica nell'assemblaggio di materiali aventi proprietà tecnologiche note mentre la realizzazione di un'opera in sotterraneo avviene all'interno di un mezzo le cui caratteristiche non sono completamente determinate. E questa indeterminatezza vale anche per il rischio metano.

Per far fronte a questo scenario la circolare metano fa seguire alla fase di studio preventivo una successiva fase di verifica durante la realizzazione dell'opera. In particolare è prevista la figura del **Responsabile del Monitoraggio** che rappresenta il momento di governo del rischio metano in corso d'opera.

Questo tecnico, anche lui particolarmente qualificato nel settore, sovrintende ai sistemi di monitoraggio, studia, valuta ed interpreta le manifestazioni di gas rilevate e gestisce, in collaborazione con la Direzione di cantiere, le situazioni di crisi.

Il Capo X del DPR 320/56 disciplina gli aspetti di previsione, di monitoraggio del gas e di adozione di soluzioni impiantistiche al fine di permettere l'abbandono della galleria quando vengono a mancare le condizioni di sicurezza.

La circolare metano fa proprie le scelte legislative sopra evidenziate e costituisce altresì un momento innovativo. In particolare è uno strumento che segue, istante per istante, l'opera e permette l'adattamento delle soluzioni proposte dall'ingegneria degli scavi al contesto presente in materia di grisù. Tale azione viene svolta attraverso la presenza di nuove figure e l'adozione di soluzioni organizzative adeguate alle esigenze contingenti.

➤ **Correlazione tra rischio grisù ed accesso dei mezzi di soccorso ⇔ Disciplina dell'accesso delle ambulanze**

Una specifica nota interregionale disciplina l'accesso delle ambulanze nelle diverse gallerie in relazione alla presenza di grisù. Per le gallerie grisutose sono stati predisposti dei veicoli di soccorso trasformati in versione "antideflagrante".

8. **Conclusioni**

I servizi di sicurezza del lavoro, fin dall'inizio, hanno adottato la scelta di abbandonare gli stanchi riti burocratici che a volte accompagnano l'attività quotidiana degli organi di controllo e prevenzione. Si è deciso di non avere un approccio formale ai problemi e di puntare sugli

aspetti di trasformazione, con un occhio ben attento alle implicazioni ed allo stato della tecnica disponibile.

In altri termini, volendo riassumere il lavoro fatto, abbiamo cercato di svolgere un ruolo di regolazione e di indirizzo tale da caratterizzare il sistema di controllo in un'accezione moderna del termine, un sistema cioè che non si limita solo a vigilare ma che utilizza un insieme di strumenti per indirizzare e sollecitare le soluzioni aziendali, per raggiungere gli obiettivi di sicurezza e che fa uso dello strumento di vigilanza come elemento di coerenza.

Un percorso che ha puntato ad ottenere una maggiore consapevolezza delle parti sulle iniziative per migliorare le condizioni di lavoro in galleria.

Se si vuole tracciare un primo bilancio, a più della metà dell'opera, e fatte salve tutte le cautele e la prudenza del caso, si sono evidenziati degli aspetti positivi, delle criticità e dei limiti.

Gli aspetti positivi sono rappresentati dal livello delle soluzioni adottate nei cantieri. Dietro a queste soluzioni vi sono scelte tecnologiche, investimenti ed un sapere che sono divenuti un patrimonio delle imprese esecutrici dei lavori ma hanno significato anche ricerca e soluzioni operative approntate dai fornitori. L'applicazione della circolare grisù, i sistemi di comunicazione e di allarme, i container di salvataggio ne sono un esempio concreto.

Certo tutto questo è stato reso possibile perché a fronte di precise richieste l'interlocutore si è mostrato all'altezza della situazione mostrando disponibilità ad adottare le soluzioni indicate e mettendo sul campo uno staff adeguato.

Le criticità, a nostro avviso, sono determinate dal fatto che i sistemi approntati sono diventati articolati e quindi "complessi". La presenza di molti sistemi innovativi, di apparati di sicurezza e di salvataggio prima assenti richiedono una intensa iniziativa di formazione del personale affinché questi ne comprenda a fondo il significato e lo scopo. A noi preme che i sistemi di sicurezza siano presenti ma preme ben di più che questi siano effettivamente conosciuti, utilizzati ed utilizzabili in caso di necessità. Con questa ottica la funzione dei quadri intermedi aziendali presenti in galleria assume una importanza fondamentale come elemento di snodo tra i lavoratori e la direzione aziendale.

I limiti dell'azione, a nostro avviso, sono dovuti:

- alle modalità con cui viene attuata cioè in corso d'opera. Gli standard non erano pronti all'inizio dei lavori e quindi non è stato possibile integrarli nella progettazione e nella organizzazione aziendale se non in un secondo tempo a "macchina in corsa";
- al differente livello di risposte da parte dei diversi interlocutori. Nell'intera tratta sono state addette ai lavori di scavo fino a 7 aziende, ognuna con una sua struttura, una sua organizzazione e una sua "cultura" della sicurezza.

In alcune aziende si è evidenziato un insufficiente livello tecnico ed organizzativo e le soluzioni proposte, a volte, hanno evidenziato tali carenze. In quei casi i Servizi hanno dovuto svolgere una intensa azione di riequilibrio e di stimolo per fare in modo che il livello generale degli apprestamenti e la conduzione generale delle gallerie non fosse troppo disomogenea nelle varie realtà.

In sintesi si tratta di un bilancio sostanzialmente positivo. I buoni risultati fino ad ora raggiunti non devono però determinare un abbassamento dell'attenzione ai problemi della sicurezza ora che, superata la metà dell'opera di scavo, alcune gallerie sono in fase di completamento.

Noi crediamo che il mantenere alta la guardia sia un obiettivo comune ed unificante per tutti i soggetti coinvolti nell'esecuzione di questa grande opera.

**Elenco delle
note interregionali emanate
dalle Regioni Emilia - Romagna e Toscana**

1. *Grisù 1^a edizione*

Nota interregionale prot. n° 15267/PRC del 20/04/1998

“Scavo di gallerie in terreni grisutosi: standard di sicurezza. DPR 320/56
Capo X”

2. *Collegamento col 118 interrotto*

Nota interregionale prot. n° 18704/PRC del 12/05/1998

“Sospensione dei lavori di scavo delle gallerie quando le vie di collegamento tra cantieri di lavoro e le strutture di emergenza sanitaria sono interrotte e non è altresì possibile effettuare l'intervento di elisoccorso.
Standard di sicurezza da adottarsi durante la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità”

3. *DPI, antincendio, salvataggio*

Nota interregionale prot. n° 18705/PRC del 12/05/1998

“Standard di sicurezza per i lavori in galleria da adottarsi durante la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità: DPI, antincendio, salvataggio”

4. *Ambulanze*

Nota interregionale prot. n° 36026/PRC del 03/09/1999

“Interventi di soccorso in situazioni di emergenza. Disciplina dell'accesso delle ambulanze nelle costruende gallerie della linea ferroviaria ad Alta Velocità ai fini della prevenzione incendi ed esplosione”

5. *Grisù 2^a edizione*

Nota interregionale prot. n° 9940/PRC del 09/03/2000

“Standard di sicurezza per lo scavo di gallerie in terreni grisutosi nell'Appennino Tosco Emiliano.
DPR 320/56 Capo X
2a edizione”

6. *Postazioni SOS*

Nota interregionale prot. n° 10319/PRC del 13/03/2000

“Sistemi di comunicazione e di allarme installati in galleria”

7. *Grisù – 2^a edizione riordinata per classe*

Nota interregionale prot. n° 12440/PRC del 22/03/2000

“Edizione riordinata per classe di galleria ed annotata dell'allegato tecnico della 2a edizione della nota interregionale - Standard di sicurezza per lo scavo di gallerie in terreni grisutosi nell'Appennino Tosco Emiliano. DPR 320/56
Capo X”

8. Rete antincendio

Nota interregionale prot. n° 12442/PRC del 22/03/2000

“Standard di sicurezza Antincendio per i lavori in galleria da adottarsi durante la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità.

Rete idrica antincendio: caratteristiche progettuali e di installazione”

9. Container

Nota interregionale prot. n° 12447/PRC del 22/03/2000

“Standard di sicurezza Antincendio e Salvataggio per i lavori in galleria da adottarsi durante la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità.

Container di salvataggio e misure correlate”

10. Ventilazione

Nota interregionale prot. n° 27963/PRC del 10/07/2000

“Sistema di ventilazione di tipo premente: controllo dei parametri di ventilazione della galleria”

11. Pausa lavori

Nota interregionale prot. n° 27964/PRC del 10/07/2000

“Interruzione e ripresa dei lavori in galleria”

12. Campi base

Nota interregionale prot. n° 27965/PRC del 10/07/2000

“Principali requisiti igienico – sanitari e di sicurezza da adottare nella realizzazione dei campi base per la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta Velocità e la Variante Autostradale di Valico”

Campi base - Avviso di rettifica

Nota interregionale prot. n° 40226/PRC del 16/10/2000

“Nota interregionale prot. n° 27965/PRC del 10/07/2000 <<Principali requisiti igienico – sanitari e di sicurezza da adottare nella realizzazione dei campi base per la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta

SICUREZZA E PROTEZIONE DELLA SALUTE NELLA COSTRUZIONE DI GALLERIE A GRANDE COPERTURA

Christian Bellinato – SUVA Schweizerische Unfallversicherung Anstalt, Svizzera

La SUVA è l'istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni.

Sono diplomato in ingegneria civile al Politecnico di Losanna, con un lavoro di diploma sulle opere sotterranee sotto la guida del Professor Pelizza del Politecnico di Torino, tramite programma Erasmus. Lavoro alla Divisione Sicurezza sul Lavoro, settore genio civile ed edilizia e mi occupo di sicurezza sul lavoro nelle opere sotterranee per la Svizzera Romanda.

La sicurezza sul lavoro e la protezione della salute sono peculiarità che devono essere ben presenti nella costruzione di gallerie. Con il progetto "Alp Transit" siamo confrontati, in Svizzera, a una moltiplicazione di cantieri di opere sotterranee. Le particolarità di queste opere sono le lunghezze e le coperture decisamente oltre la media. Questo impone lo studio di nuove misure e relative soluzioni nel campo della costruzione di opere sotterranee.

La sicurezza sul lavoro deve essere un elemento cardine della pianificazione di questi progetti. Si deve dunque redigere un elenco dei pericoli e relativa pianificazione delle misure da adottare. Un concetto di sicurezza deve essere pianificato ed utilizzato per compilare il bando. La speculazione non è da considerare come una misura di sicurezza sul lavoro.

In Svizzera, obblighi legali in senso lato per i pianificatori sono assenti, esiste comunque una norma SIA (Società svizzera degli Ingegneri e Architetti), la SIA 465, che contempla la sicurezza, dalla concezione fino alla demolizione, delle opere e delle installazioni. Queste norme, essendo redatte da organi professionali riconosciuti, sono dei testi extra legali quindi non emanati da un organo legislativo. Possono essere prese in considerazione in caso di litigio o processo da un giudice ma non sono propriamente leggi. Si possono considerare regole dell'arte. La collaborazione tra pianificatore, committente ed esecutore deve essere alla base di qualsiasi progetto; la valutazione della sicurezza sul lavoro deve essere fatta tramite pianificazione e costituire una base di scelta dell'esecutore dell'appalto.

I principali pericoli nella costruzione di gallerie possono essere riassunti nei punti seguenti:

- a. Incidenti di circolazione in generale e durante la retromarcia in particolare;
- b. Crollo roccioso e/o valutazione sbagliata delle condizioni rocciose;
- c. Incidenti con macchinari e apparecchiature;
- d. Emissioni dei motori diesel;
- e. Presenza e conseguente inalazione di polvere di quarzo.

Vediamo ora i principali pericoli nella costruzione di gallerie a grande copertura in particolare.

Con il progetto Alp Transit siamo confrontati con coperture rocciose che possono elevarsi fino a 2'500 metri con conseguenti problemi di instabilità del fronte e convergenze del profilo dovute alle grandi pressioni della roccia. Spinte rocciose di queste proporzioni sono poco conosciute e alcune esperienze sono state fatte in gallerie a grande copertura in Sud Africa e in Germania.

Finora gli scavi con condizioni di roccia difficile sono quasi sempre stati compiuti con il metodo di scavo parzializzato che comporta attività manuali pesanti, cattive condizioni di

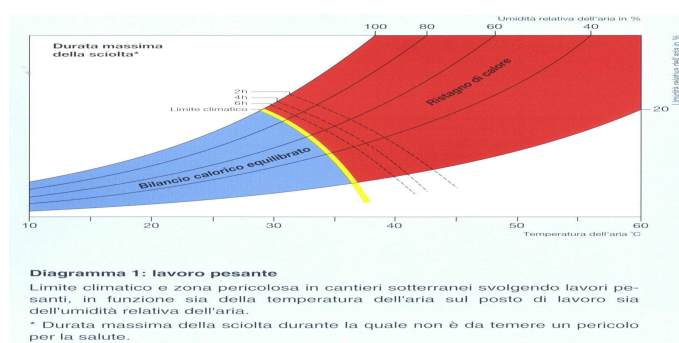
ventilazione e pessime condizioni di spazio con un'incidenza molto elevata di infortuni: un esempio è la tratta dell'alta velocità germanica ICE Colonia – Rhein am Main con 13 infortuni mortali. Le realizzazioni future tendono verso lo scavo a piena sezione con conseguente utilizzo di apparecchiature efficienti, buone condizioni di ventilazione e di spazio diminuendo quindi gli infortuni. L'esempio in questo caso è dato dalla tratta ad alta velocità Bologna – Firenze con un solo infortunio mortale (dati aggiornati a maggio 2001).

Un sostegno di tipo rigido può non resistere alla spinta attiva, mentre un sostegno di tipo elastico può non arrestare i movimenti della roccia. La combinazione dei due metodi permette di utilizzare lo stallo della roccia e mantenere il cavo aperto a lungo termine. Non si deve dimenticare che nelle zone di roccia difficile, il sostegno può richiedere dimensioni tali da poter ridurre la sezione utile.

Il colpo di tensione o Bergschlag lo si può incontrare in rocce massicce e fessurate. Si tratta di un distacco di una parte di roccia sottoforma di esplosione. In presenza di grosse coperture non sono assolutamente da escludere manifestazioni di Bergschlag con pericoli per le maestranze e grossi danni per le cose.

Grandi coperture significano grandi temperature, quasi sempre accompagnate da alte percentuali di umidità. Oltre al calore rilasciato dalla massa rocciosa, si deve far fronte anche al calore effuso dai macchinari e dal calcestruzzo. La temperatura massima ammissibile in Svizzera è pari a 28°C, raggiunta o superata la quale si devono eseguire misure combinate di temperatura e umidità per stabilire eventuali diminuzioni del tempo lavorativo delle sciolte o attuare accorgimenti di raffreddamento tramite ventilazione o sistemi refrigeranti. Non si deve dimenticare che già con temperature stabili superiori o uguali a 25°C la visita medica per decretare l'idoneità a lavorare in ambiente caldo e umido è obbligatoria. L'acclimatazione è d'obbligo superati i 25°C.

Dia 12: Grafico temperature



In questa diapositiva possiamo vedere il grafico relativo alla durata massima della sciolta in funzione della temperatura e dell'umidità per lavori detti pesanti, tratto dalla pubblicazione "Profilassi medica nei lavori in sottoterraneo in clima caldo-umido" dei Dottori in medicina Hofer e Rast, Divisione medicina del lavoro della Suva.

Le condizioni di caldo-umido inducono effetti nefasti sulle condizioni di lavoro quali riduzione dell'efficienza, riduzione della reattività, esaurimento termico e/o colpo di calore contribuendo così all'aumento della pericolosità del lavoro. La sopportabilità del calore varia da un individuo all'altro, gli esami medici preventivi per appurarne l'idoneità al lavoro moderato o pesante con temperature pari o superiori a 25°C sono obbligatori (art. 70 a 74 OPI, Ordinanza federale sulla prevenzione degli infortuni).

Nell'ambito del progetto Alp Transit troviamo, quali vie d'accesso, lunghi cunicoli con pendenze fino al 13%, il pozzo di ventilazione di Sedrun profondo 800 metri e distanze fino a 20 chilometri tra i punti d'accesso. Siamo confrontati, parzialmente, con situazioni che non prevedono nessuna seconda via di ventilazione o di salvataggio.

Qui vi mostro lo schema del cosiddetto "Fusspunkt Mitholz", sul tratto del Lötschberg, con il singolo accesso al lotto nord della galleria. I lavori si sono praticamente completati, in questa zona, e stanno procedendo in direzione Vallese e Berna.

Vediamo inoltre il pannello all'entrata del pozzo di ventilazione di Sedrun, che è caratterizzato da innumerevoli caratteristiche tecniche che non sto qui a leggervi, in modo che possiate leggerle con dovuto tempo. Il pozzo è profondo 800 metri, come vi ho già detto, e per accedervi è stata costruita una galleria di altrettanti 900 metri, con una pendenza dell'1 – 2 per cento.

Il pericolo di inondazione può presentarsi sottoforma di inondazione d'acqua o di fango. Qui di seguito abbiamo, quale esempio, i dati relativi all'inondazione di fango avvenuta nella galleria di sondaggio della "Piora", sull'asse del Gottardo. Abbiamo assistito all'inondazione di fango della galleria di sondaggio, quantificabile in 1'400 metri cubi di materiale sciolto, che ha riempito per un terzo la galleria. Il foro di sondaggio, dal quale è fuoriuscito il materiale fangoso, si è richiuso da solo e nessuna persona è stata fortunatamente coinvolta. È necessario dare la massima importanza ai sondaggi o ai riconoscimenti preliminari. L'affidabilità del sistema di riconoscimento da adottare è anch'essa fondamentale.

Data la situazione confinata di una galleria, un eventuale incendio potrebbe subito avere delle conseguenze e delle ripercussioni catastrofiche. La fuga e il salvataggio sono difficili attraverso il fumo e perlopiù i pompieri riescono ad intervenire troppo tardi. Gli incendi quindi devono essere evitati e nell'eventualità che scoppi un incendio, questo deve essere combattuto nella sua fase iniziale per avere maggiori possibilità di evitare conseguenze disastrose. La riduzione assoluta di fonti di fiamma e materiali infiammabili è capitale. È auspicabile l'uso e l'adozione di sistemi automatici di estinzione nei serbatoi, officine, depositi di esplosivo e motori.

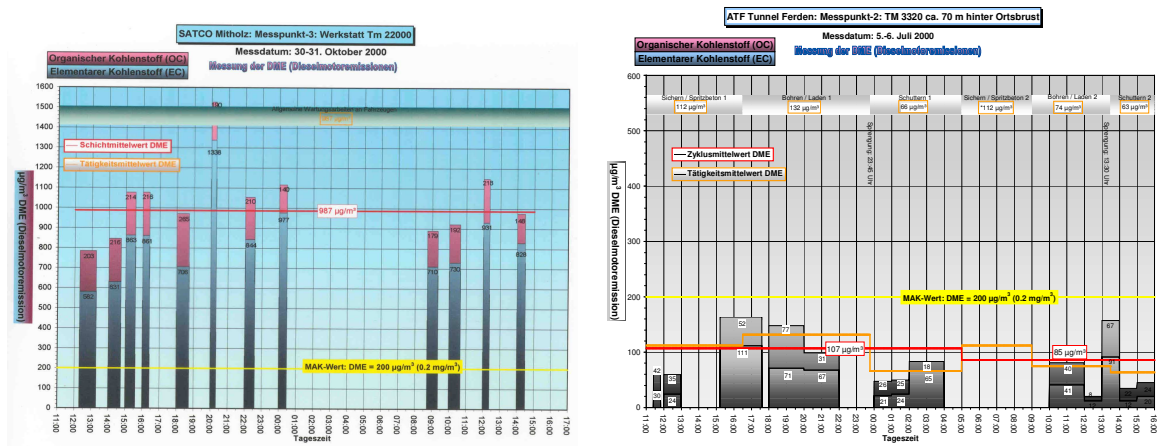
In caso di incidente, una galleria aumenta i tempi di intervento dall'esterno per effettuare un salvataggio. Si deve quindi dare la massima importanza all'auto-salvataggio previo utilizzo di containers collegati all'aria proveniente dall'esterno e quindi indipendente dalle condizioni presenti in galleria o con maschere respiratorie. Il concetto di salvataggio deve quindi essere pianificato nei minimi particolari e collaudato sul terreno. La segnalazione delle vie di fuga in presenza di un dedalo di cunicoli è di fondamentale importanza.

L'alimentazione elettrica è un servizio definibile vitale e fondamentale. Se non si prendono provvedimenti per garantirne l'alimentazione in ogni condizione, una eventuale interruzione darebbe luogo all'arresto di innumerevoli servizi con conseguenti pericoli per la sicurezza sul lavoro. Un'interruzione di corrente potrebbe infatti causare l'arresto della ventilazione, con conseguente accumulo di sostanze tossiche, l'arresto del raffreddamento, se installato, con relativo aumento della temperatura. Potrebbe altresì bloccare il sistema di estrazione del personale nei pozzi e interrompere quindi le vie di fuga. L'illuminazione e le comunicazioni con l'esterno sarebbero interrotte come pure l'arresto delle pompe che provocherebbe di conseguenza un pericolo di inondazione dell'avanzamento. Si deve dunque provvedere all'alimentazione elettrica continua per le installazioni vitali.

Le opere sotterranee sono spesso caratterizzate da grandi lunghezze dell'avanzamento e sezioni piccole e strette. Le sezioni ridotte delle condotte dell'aria richiedono, causa le elevate perdite di carico, grosse esigenze energetiche e quindi inducono una grossa produzione di calore da parte dei ventilatori; da non dimenticare l'irradiazione in caso di superficie rocciosa calda dovuta alle grandi coperture. Questo pregiudica e limita l'apporto di aria fresca. Un altro aspetto da non sottovalutare consiste nel fatto che la diluizione degli agenti inquinanti non è la soluzione migliore da adottare, molto meglio optare per una riduzione alla fonte degli agenti inquinanti.

È riconosciuta l'inalienabilità dei motori diesel in sotterraneo. Per contro è stato dimostrato, con ricerche specifiche da parte della medicina, l'aspetto cancerogeno del particolato. La miglior soluzione è la riduzione alla fonte delle immissioni di particolato nell'ambiente sotterraneo. A tal proposito è stato lanciato il progetto VERT, che consiste nello sviluppo e prove sui sistemi di filtri antiparticolato, da parte della Suva in collaborazione con gli omonimi tedeschi e austriaci, TBG e AUVA rispettivamente. L'installazione di filtri antiparticolato è obbligatorio, in Svizzera, per la costruzione di opere sotterranee dal primo marzo 2000.

Possiamo vedere sui grafici seguenti 2 esempi di misure del tenore in carbone elementare effettuate dal nostro laboratorio d'analisi di Lucerna in cantieri provvisti di filtri per le macchine, nell'ambito del tratto Alp Transit Lötschberg. Nel primo esempio i filtri sono presenti ma non funzionano a dovere, nel secondo i filtri sono presenti e funzionano.



Le attività implicate nella produzione di polvere sono essenzialmente tre: lo scavo meccanizzato, i frantoi e il calcestruzzo spruzzato o comunemente Spritzbeton. I valori limite medi di esposizione (VME) sono pari a 0,15 mg di quarzo alveolare per metro cubo d'aria qualora fossimo in presenza di tenori di quarzo superiori al 4%. È necessaria, quindi, una eliminazione alla fonte della polvere con depolverizzatori, specie in presenza di fresche e frantoi. Per il calcestruzzo spruzzato, invece, si opererà di preferenza per via umida. Un controllo della produzione di polvere durante i lavori di avanzamento è auspicabile per ottemperare alle normative. In rari casi si potrebbe incorrere in roccia contenente amianto e quindi nel pericolo di respirare polvere carica di amianto.

L'utilizzo della via secca è foriero di produzione di polvere tale da rendere insostenibili le condizioni di lavoro. Per contro, esistono nuovi additivi capaci di ridurre sensibilmente la

produzione di polvere ma l'industrializzazione delle operazioni di spruzzatura si è adattata ampiamente alla via umida. Anche su questo aspetto è stato condotto uno studio in collaborazione con il TBG di Monaco di Baviera e l'AUVA di Vienna.

La diffusione di robot per le operazioni di spruzzatura ha il vantaggio di richiedere meno carico di lavoro per l'operatore e di preservarne l'incolumità contro eventuali fornelli: l'operatore svolge le sue mansioni in luogo sicuro e protetto. L'introduzione di acceleratori senza alcali elimina il pericolo di corrosione e la formazione di aerosol nocivi.

L'applicazione della sicurezza sul lavoro all'attività svolta si può attuare tramite direttive proprie del cantiere e o direttive europee. La situazione attuale degli aggiudicatari, specie in Svizzera, vede la creazione di consorzi di più imprese; una coordinazione tramite un coordinatore per la sicurezza è la via da perseguire. Un altro aspetto importante è la collaborazione e convenire i provvedimenti per garantire la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute tra imprese e committenza o suo rappresentante (in Svizzera questo è regolamentato dall'articolo 3, allinea 2 dell'ordinanza sui lavori di costruzione). La stessa situazione deve crearsi tra direzione lavori e impresa. In Svizzera, in particolare, viene imposta la prevenzione degli infortuni con mezzi contrattuali alle imprese straniere non assicurate sul territorio elvetico.

Sulla tratta della galleria di base del Lötschberg sono attivi, da aprile 2001, 10 fronti di scavo. Per la tratta del Gottardo sono previsti tempi di lavoro, sui lotti principali, dall'autunno 2001 fino al 2011. Per la realizzazione di Alp Transit si dovrà assumere complessivamente fino a 3'000 lavoratori. La nostra patrona, Santa Barbara, proteggerà sicuramente i minatori, qualora tutti gli interessati daranno il loro contributo sul fronte della sicurezza sul lavoro.

L'ISPETTORATO DEL LAVORO IN ALTA SAVOIA: L'ESPERIENZA NEI CANTIERI DELLA GALLERIA DEL MONTE BIANCO

Bruno Dupuis – Inspection du travail de Haute-Savoie - Francia

- Esperienza nei cantieri della galleria del Monte Bianco -

Innanzitutto vi ringrazio della visita molto interessante effettuata presso il cantiere della galleria di Rio dei Cani. Vi ringrazio per l'occasione datami di esprimermi nel vostro convegno. Mi scuso in anticipo perché non ho la pretesa di parlare bene in italiano, non sono sicuro di certi verbi usati, e vi chiedo la vostra indulgenza per i miei errori. Presentare l'esperienza francese dell'ispezione del lavoro nella sua missione di prevenzione dei rischi professionali, nel quadro dei lavori per il ripristino e il miglioramento del traforo del Monte Bianco non è per me facile. Per prima cosa avrei preferito che la signora Bordin o il signor Burquier, che sono le persone che si sono occupate di questo argomento, fossero qui, perché sono stati i garanti, con la loro presenza, dell'esercizio effettivo di questa missione difficile. Non è una cosa semplice anche perché il cantiere del traforo del Monte Bianco è un cantiere eccezionale, e questo per diverse ragioni. Innanzitutto si tratta della prima operazione di questa natura, su un'opera di questa ampiezza. I rischi incontrati sono differenti, ma non meno complessi da dominare, rispetto a quelli incontrati nella fase di scavo. Mi riferisco a tutte le questioni sulla ventilazione e la sorveglianza delle atmosfere di lavoro. Come seconda cosa si tratta di una operazione dove, nei fatti, ci sono due committenti: ATMB, per la parte francese, e SITMB per la parte italiana. Due committenti che si divideranno, al 50 per cento, la ricostruzione dell'opera. Per terzo, si tratta di un'operazione che provocherà grande pubblicità nei mass media, questo almeno in Francia. Il cantiere, e le sue condizioni di lavoro, sono stati oggetto di una sorta di strumentalizzazione di differenti gruppi di pressione, con l'obiettivo di ritardare il ripristino e di prolungare un dibattito, da una parte sulle scelte tecniche di progettazione dell'opera futura, creando confusione tra gli obblighi di sicurezza che incombono sui concessionari, nella fase di utilizzazione della galleria, e gli obblighi che incombono sui committenti, e sui cantieri, nella fase di ricostruzione e, dall'altra parte, sulla politica dei trasporti europea, e la ripartizione del traffico tra la ferrovia e la strada, con la questione del ripristino del traffico, sul Monte Bianco e sulla valle di Chamonix, agli autocarri. Nella mia presentazione vi propongo di seguire il piano seguente.

Per primo tratterò brevemente le grandi linee del sistema francese per la prevenzione dei rischi professionali sui cantieri, evocando il quadro legale, la sua evoluzione, e le parti rispettive degli organismi di prevenzione.

Per secondo presenterò il cantiere di ricostruzione, con le grandi tappe e le operazioni in evoluzione, la descrizione dell'opera e l'organizzazione delle operazioni e dei rischi più importanti constatati, gli interventi effettuati per la prevenzione sul lavoro.

Alla fine vi darò i risultati ad oggi disponibili e gli insegnamenti che si possono trarre a questo stadio, ma non vi darò uno scoop sulla data esatta di riapertura.

Le grandi linee del sistema francese. Qui vado ad evocare brevemente le evoluzioni recenti negli ultimi dieci anni. Questo periodo è stato marcato dalla trasposizione della direttiva europea "Cantieri temporanei o mobili", che è stata una occasione, per la Francia, di dare un nuovo impulso per la prevenzione nella costruzione, modificando in profondità la legge francese. La trasposizione, nel diritto francese, è stata realizzata dalla legge del 1993. L'innovazione apportata da questo testo europeo è senza dubbio il rafforzamento della coordinazione sui cantieri. Dal momento che due imprese sono chiamate per intervenire su un cantiere è necessario organizzare la loro attività da un punto di vista della prevenzione. La seconda innovazione è che tutti i partecipanti a una operazione di costruzione devono applicare i principi generali di prevenzione. Terza, e non minore, innovazione, i lavoratori autonomi, nel senso della direttiva, devono applicare in Francia le stesse regole dei loro colleghi che impiegano lavoratori subordinati. Inoltre è chiaro che l'importanza principale del

dispositivo risulta in Francia la creazione di una nuova funzione di coordinazione, che è affidata ai coordinatori; persone fisiche designate specificamente dai committenti, e dotate da loro dell'autorità e dei mezzi necessari all'esercizio della loro missione. Nella fattispecie si tratta di un autentico mandato, e il committente è sanzionato in caso di infrazione al dispositivo. La designazione del coordinatore deve essere realizzata il più presto possibile; al momento della fase di progettazione. Il committente designa uno o due coordinatori, sia per tutta l'operazione, sia per ognuna delle fasi di progettazione e di esecuzione dell'opera. Per le fasi di esecuzione del cantiere deve essere operativo almeno trenta giorni prima dell'inizio del cantiere, se vuole dire prima la fase di preparazione del cantiere. Non voglio procedere oltre sulle funzioni del coordinatore, perché potrebbe essere oggetto di una esposizione speciale, ma è chiaro che l'introduzione del coordinatore come un nuovo attore ha condotto a una evoluzione nell'intervento dell'ispettore del lavoro, specialmente sui cantieri più importanti. La parte del coordinatore è una parte di anticipazione sui problemi di prevenzione legati alla coattività, e l'ispettore del lavoro deve verificare che la pianificazione della sicurezza sia effettiva. Le altre parti sono la CRAM, che è un organismo di assicurazione; l'OPPBTP, che è un organismo paritetico di consiglio; e la medicina del lavoro.

Passo adesso al cantiere di ricostruzione. La grande entità delle operazioni determinate dall'incendio del 24 marzo 1999 è suddivisibile in 4 grandi tappe. La prima è la fase di indagine giudiziaria, e non ha necessità di intervento per il mio servizio. La seconda fase, dal novembre 1999 a dicembre dello stesso anno, concerne lo smontaggio di tutti i pannelli murali che ricoprivano le pareti della galleria, e che hanno necessitato un piano di ritiro, in applicazione del Decreto "Amianto" del 6 febbraio 1986. Il materiale dove le fibre d'amianto erano fortemente legate al materiale di rivestimento ha richiesto l'intervento dell'ispettore del lavoro. Il consolidamento della volta fragilizzata dall'incendio ha richiesto l'intervento focalizzato alla formazione alla sicurezza dei lavoratori, all'utilizzazione effettiva degli equipaggiamenti di protezione individuale, e infine alla durata del lavoro.

La terza fase si è svolta da aprile alla metà di luglio 2000, ed è consistita nel decontaminare, dopo l'incendio, le pareti del tunnel e le gallerie di ventilazione. Questi lavori sono stati sottomessi alle regole della coordinazione e all'installazione di un primo collegio di sicurezza e di salute delle condizioni di lavoro.

La quarta fase è stata iniziata con l'avvio dei lavori di ricostruzione, che ha comportato una fase di preparazione realizzata l'anno scorso, in settembre fino a giugno di quest'anno.

Si sono dovute ricostruire le parti più danneggiate dall'opera, nonché realizzare dei rifugi supplementari, e provvedere a raccordare le gallerie di ventilazione tra la Francia e l'Italia.

La descrizione dell'opera: la galleria è un tubo monodirezionale, con due vie di circolazione lunghe 11.600 metri, la larghezza della galleria è di 8 metri e 60 centimetri, si ha un manto stradale di 7 metri. E' localizzata sulla frontiera franco-italiana, 7.600 metri sul territorio francese, e 3.400 metri sul territorio italiano. Ci sono due concessionari, per la Francia un'impresa a capitale misto, detenuta dallo stato francese per il 54% del capitale. Ogni concessionario amministra la metà della lunghezza della galleria. Da questo fatto la galleria presenta 3 zone distinte, da un punto di vista amministrativo: i primi 5.800 metri in territorio francese con una concessionaria francese, tra 5.800 metri e 7.600 metri sul territorio francese una concessionaria italiana, infine sul territorio italiano una concessionaria italiana.

E' stato costituito un gruppo europeo di interesse economico che raggruppa le due società, ma ciascuno dei committenti realizza i lavori di ricostruzione fino al limite della sua concessione. Questa situazione può essere all'origine di difficoltà per l'armonizzazione e la continuità della coordinazione di sicurezza e di protezione della salute. Questa suddivisione del cantiere evita da un certo punto di vista una frattura totale tra la parte italiana e quella francese, nell'approccio alla sorveglianza della prevenzione operativa. Assicura inoltre una competenza all'ispezione del lavoro dell'Alta Savoia sulla coordinazione delle due parti del cantiere, in

quanto la legge francese si applica alla parte italiana del cantiere localizzato sul territorio francese.

Invece la società Settoroute S.p.A. ha la direzione unica dei lavori. In questa situazione amministrativa, l'ispezione del lavoro dell'Alta Savoia si assicura del rispetto delle regole di sicurezza per i lavori che dipendono da due committenti fino al centro della galleria, materializzata da una porta che si estende fino al limite del territorio francese. Sul piano dell'applicazione della legge del 31 dicembre 1993, e del suo decreto relativo alla coordinazione di sicurezza, la situazione era la seguente all'inizio del cantiere: creazione di un collegio interimpresе di sicurezza, di salute, e delle condizioni di lavoro che ha una competenza su tutto il territorio francese, e questo collegio dove si sono riunite tutte le parti committenti, rappresentative degli impiegati e delle imprese, organismi di prevenzione.

Secondo, elaborazione di due piani generali di coordinamento per la sicurezza e la protezione della salute. Questi piani sono stati elaborati da due coordinatori.

Vengo adesso all'intervento dell'ispezione del lavoro. Voglio attirare la vostra attenzione sul fatto che l'ispezione del lavoro ha riunito il concorso e l'assistenza dei differenti esperti, ingegneri esperti nei lavori sotterranei o nei lavori di rimozione dell'amianto. Da un punto di vista strategico, la direzione dipartimentale del lavoro di Alta Savoia ha sottolineato ai due committenti l'importanza del principio di continuità della coordinazione, sui punti giudicati come fondamentali per assicurare la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Organizzazione dei soccorsi e degli esercizi di emergenza, utilizzo degli esplosivi e delle procedure afferenti, sorveglianza delle atmosfere di lavoro continue nella circolazione del traforo. E' stato necessario riunire i due committenti, che hanno firmato una convenzione per creare una procedura specifica di concertazione e di coordinamento. Questa procedura raggruppa i due committenti, il direttore dei lavori, i due coordinatori di sicurezza, e si è riunita regolarmente per affrontare questioni che riguardano la continuità della coordinazione e per evitare delle decisioni incoerenti e per garantire la sicurezza.

Dal punto di vista della sorveglianza della qualità dell'atmosfera dei lavori, è stata prevista l'installazione di una ventilazione permanente che è stata utilizzata, ma si è rivelata inadatta in certi momenti.

La sorveglianza sulla parte francese con un sistema di monitoraggio e di controllo della presenza di gas con dei segnali fissi installati dal committente e che misurano la concentrazione di 4 gas: CO, O₂, SO₂ (?). C'erano 4 o 5 segnali di questo tipo.

Poi c'erano degli analizzatori portatili, per 4 gas usati dai servizi di sicurezza e impiantati sui posti valutati come critici. Poi vi erano degli analizzatori individuali "cricket" per sorvegliare la concentrazione di gas CO nell'aria, uno per squadra di lavoratori. Poi i veicoli erano equipaggiati di autosalvatori per i casi di allerta al gas che danno un'autonomia di 20 minuti.

Dall'inizio dei lavori i problemi da risolvere sono stati numerosi e diversificati nella loro natura. La molteplicità degli operatori, i differenti dati annunciati dal ripristino, le pratiche di subappalto, l'importanza degli effettivi mobilitati. Il forte ricorso a dei lavoratori provvisori interinali, e la tecnica delle operazioni ha reso arduo il controllo per le ispezioni del lavoro, e la ragione per la quale questo cantiere è stato oggetto di visite con una grande regolarità, in media 2 per settimana, realizzate nelle diverse fasi del cantiere che si svolgeva in continuo, di giorno e di notte. Il periodo è stato da ottobre 2000 a luglio di quest'anno, cioè sono state effettuate 65 ispezioni che hanno richiesto l'impiego di 2 ispettori. Inoltre si è assicurata la presenza alle riunioni del CISCT e di coordinamento con altri organismi di prevenzione: con l'USL di Aosta, con i Vigili del Fuoco e la Prefettura. Infine si è trattato in certi casi di adoperarsi per favorire il dialogo sociale e le relazioni tra il committente, i sindacati e le imprese. Dopo le visite, numerose osservazioni sono state notificate alle imprese, ai committenti, che in diversi momenti hanno dovuto sospendere i lavori per loro iniziativa, fino a quando non sono state adottate le misure correttive.

Vi sono stati soprattutto problemi di ventilazione e all'inizio di comunicazione di allarme. I lavori sul materiale con amianto sono stati seguiti particolarmente in occasione del piano di rimozione con un modo operativo speciale, che richiedeva un sistema di sportelli di tenuta d'aria. Sul piano amministrativo, l'intervento dell'ispettorato del lavoro, oltre quello che ho già detto, si è tradotto in due casi di interruzione di una parte del cantiere, e infine ha redatto 7 verbali relativi a problemi di ventilazione, sorveglianza medica per i lavori temporanei e rischio di caduta dall'alto.

In conclusione, siamo quasi alla fine del cantiere e possiamo dare qualche elemento provvisorio che permette di valutare i risultati e qualche elemento di riflessione di tipo qualitativo. Per primo il nostro obiettivo centrale era che non ci fossero incidenti gravi o mortali, e per il momento questo obiettivo è stato raggiunto. In questa slide è riportata qualche statistica sugli incidenti occorsi nella parte francese. Questi numeri provengono dal coordinatore della sicurezza, e danno la situazione alla fine di luglio. E' interessante confrontare i dati sopra richiamati con le statistiche note e da questo punto di vista si può dire che i risultati sono soddisfacenti in relazione alle statistiche registrate in questo settore.

Voglio attirare la vostra attenzione sul fatto che questi risultati integrano gli incidenti occorsi a dei lavoratori provvisori che sono stati numerosi in questo cantiere. E' ugualmente importante ricordare che questo settore di attività conosce una situazione singolare con un aumento di incidenti.

Su un piano più qualitativo, voglio indicare i grandi temi dove abbiamo rilevato delle carenze che hanno determinato i nostri interventi.

A mio avviso la natura dei problemi rilevati si ricollega a questioni di coordinamento. Per primo c'è il fatto dell'esistenza di due committenti che generano problemi di coattività. Evidentemente sarebbe stato meglio avere un attore unico per svolgere questo lavoro.

In secondo luogo, il sistema di ventilazione utilizzato nei lavori di ripristino, largamente basato sull'utilizzo dell'esistente sistema di ventilazione del traforo in esercizio, si è rivelato in diverse occasioni non adatto, in considerazione alle molteplicità dei piccoli cantieri all'interno del tunnel.

In terzo luogo, la circolazione è stata un rischio importante, più difficile da dominare dopo la fine dei lotti del genio civile, con un traforo molto libero e un grande numero di lavoratori.

Per quanto riguarda la comunicazione, i problemi si sono rivelati più acuti in fase di finitura con la moltiplicazione di piccole squadre che determinavano dei problemi di dotazione effettiva di materiale di sicurezza.

Infine mi preme ricordare l'elevato numero di imprese straniere che ha accentuato la difficoltà della comunicazione.

Vi ringrazio per la vostra attenzione.

IL CROLLO DELLA GALLERIA DI HEATHROW: L'ESPERIENZA INSEGNA

Kevin Myers – HSE Health and Safety Executive, Gran Bretagna

Buon pomeriggio, Signore e Signori. Grazie per avermi invitato a parlarvi, soprattutto in questa così bella parte del mondo. Vorrei scusarmi per essere il primo relatore a parlare in inglese, il che non fa che confermare il generale pregiudizio a proposito delle abilità linguistiche tipiche dei nostri connazionali. Sto facendo del mio meglio per correggerlo. Ho cinque figli, e fra tutti parlano sei o sette lingue. Quanto a me, ho paura che sia troppo tardi. Sono consapevole del ritardo, e per questo cercherò di essere il più breve e incisivo possibile. Molto rapidamente vi parlerò di alcune delle lezioni che abbiamo appreso in seguito ad uno dei più gravi disastri nell'ambito dell'ingegneria civile che si sono verificati in Gran Bretagna nell'ultimo quarto di secolo. E' accaduto nel 1994, quando sono crollate le gallerie in corso di costruzione all'aeroporto di Heathrow.

In pratica, si stavano scavando delle gallerie per collegare la linea diretta proveniente da Paddington all'aeroporto di Heathrow e queste gallerie si snodavano sotto il Terminale 1 e il Terminale 4.

Vorrei sottolineare il fatto che il punto dove si è verificato il crollo si trova in prossimità di una linea della nostra metropolitana, la Piccadilly.

In diapositiva potete osservare l'effetto dell'incidente su alcuni degli uffici situati sopra il punto in cui si stava costruendo il tunnel. Questo solo per darvi un'idea. Immagino che parecchi di voi siano passati per Heathrow; saprete quanto è affollato, e saprete anche che, data la vicinanza della linea metropolitana, se il crollo si fosse verificato in circostanze anche solo leggermente diverse, se si fosse trovato a passare un treno, il disastro avrebbe avuto conseguenze ancora più serie. Fortunatamente non c'è stato nemmeno un ferito, ed è sempre un bene potere imparare una lezione senza dover piangere delle vittime.

Veniva utilizzata una nuova tecnica austriaca per la costruzione di gallerie che chiamiamo NATAM, un acronimo di cui farò uso per il resto della mia presentazione. La stessa tecnica è stata adottata anche in altri punti del progetto relativo ai lavori di Heathrow e in altre parti di Londra. Si trattava, per la Gran Bretagna, di una tecnica relativamente nuova, ed è comprensibile che dopo un fallimento di tale entità e visibilità in un progetto che ne faceva uso non siano mancate forti preoccupazioni. I pericoli insiti nel progetto erano considerevoli: le gallerie si trovavano sotto l'aeroporto internazionale più trafficato del mondo, il potenziale di incidenti era enorme. Si è trattato della prima volta che la tecnica NATAM veniva utilizzata nel terreno argilloso di Londra: un'estensione comprensibile della tecnica, dato che si sapeva abbastanza sul comportamento di un tale terreno da consentire le necessarie previsioni.

Il progetto avrebbe utilizzato anche un'altra tecnica, detta cementazione di compensazione, per limitare l'assestamento. Un'altra tecnica che era già stata impiegata altrove ma mai veramente collaudata in questo tipo di terreno.

Immediatamente dopo il crollo l'HSE e l'impresa che stava utilizzando la NATAM decidevano di comune accordo di bloccare il progetto finché non si fosse riusciti a dimostrare all'autorità competente, lo Health and Safety Executive, che era possibile tenere sotto controllo i rischi per lavoratori e pubblico.

Noi dell'HSE abbiamo svolto un'indagine in due parti: in primo luogo per verificare se la costruzione delle gallerie secondo questa tecnica comportasse implicazioni di carattere generale in termini di salute e sicurezza, e in secondo luogo per accertare le cause del crollo e pubblicare un resoconto sui risultati.

Sono stati pubblicati due rapporti. Il primo, dal titolo Sicurezza del nuovo metodo austriaco per la costruzione di gallerie, promuoveva la tecnica sottolineando al contempo le precauzioni necessarie ad evitare rischi per la salute. Non esisteva, in pratica, nulla di intrinseco alla tecnica NATAM che ne potesse proibire l'uso, anche se in proposito non sono mancate le

polemiche. La seconda pubblicazione prendeva in esame le circostanze che hanno portato al crollo. Questo rapporto ha messo in luce che la causa diretta del crollo è stata una catena di eventi, fra cui: pratiche di costruzione al di sotto degli standard per quanto riguarda la tratta iniziale della galleria, nel giro di circa tre mesi; cementazione che ha danneggiato la stessa tratta; riparazioni inadeguate eseguite circa due mesi prima del crollo. Sono state identificate prove dell'esistenza di problemi: assestamenti, cementazioni per compressione al fine di risolverli che però hanno anche danneggiato la galleria. La costruzione della linea in discesa della piattaforma è stata fatta su terreno cedevole, quindi, sebbene ci fossero già problemi nella prima galleria, si è continuato a costruire e iniziata la seconda galleria quando ancora non se ne erano capiti i motivi e nonostante il terreno cedesse tutt'attorno. E, ancora, si sono verificate importanti lesioni strutturali nell'atrio e nelle gallerie discendenti, caduta progressiva del terreno adiacente, riparazioni male eseguite poco prima del crollo, oltre a carenze delle procedure di contingenza e di emergenza.

Potremmo dedicare moltissimo tempo alla discussione dei motivi tecnici, ma proporrei di non farlo, dato che abbiamo già ascoltato alcune relazioni di carattere tecnico. Preferirei concentrarmi su aspetti sui quali la 'mentalità ingegneristica' raramente si sofferma - vale a dire i punti deboli relativi all'organizzazione e alle risorse umane - e che nondimeno possono portare a disastri di proporzioni spettacolari, si tratti di gallerie o di altre opere di ingegneria.

Nella mia esperienza, e mi scuso se può non applicarsi al pubblico presente oggi, gli ingegneri si affannano a determinare, e spesso ritengono di conoscere, le sollecitazioni cui sono sottoposte le strutture che stanno costruendo e le loro modalità di cedimento, ma spesso hanno un'idea molto vaga delle sollecitazioni che vengono esercitate sul sistema di gestione e del come questo può rivelarsi non all'altezza del proprio compito. Senza dubbio la nostra indagine sui fatti di Heathrow ha messo in luce che l'incidente presentava tutte le caratteristiche di quello che noi chiamiamo 'incidente organizzativo'. In altre parole, una molteplicità di cause hanno portato ad una situazione in cui i sistemi, variamente utilizzati dalle persone coinvolte nel progetto - cliente, progettisti, appaltatori, - non sono state all'altezza della sfida rappresentata dal progetto e, di conseguenza, hanno fallito. E così si è verificato un drammatico incidente. Per fortuna, come ho già detto, non ci sono stati particolari danni a persone.

Sappiamo tutti che la costruzione di gallerie comporta un certo grado di incertezza. L'obiettivo di coloro che si occupano di questi progetti dovrebbe essere garantire che tale incertezza non conduca a livelli inaccettabili di rischio.

Prima del crollo la maggior parte delle persone non erano a conoscenza di precedenti incidenti verificatisi con l'uso di questa tecnica, e molti sono stati attratti dalla sua apparente economicità. Questa è forse la prima lezione su cui ritengo di dovere attirare la vostra attenzione: una impostazione mentale che vede in primo luogo l'apparente risparmio piuttosto che il rischio specifico. In effetti, dopo Heathrow, quando abbiamo avuto a che fare con chi era interessato a rifare specificamente quel progetto, come anche altri dove era stata adottata la tecnica NATAM, è risultato chiaro che non si era trattato dell'unico progetto che aveva risentito negativamente della suddetta impostazione mentale.

Sin dalle prime fasi del progetto di Heathrow e fino al crollo finale non si è riusciti a dimostrare il necessario grado di attenzione e sono stati compiuti gravi errori. Errori relativi all'inadeguatezza con cui si erano affrontati i rischi per le persone in caso di crollo, carenze in termini di identificazione dei pericoli e delle loro conseguenze e di gestione del rischio. Così sono stati fatti errori che hanno portato a progettazione e pianificazione di qualità scadente, mancanza di qualità durante il processo di costruzione, mancanza di controllo per quanto attiene agli aspetti ingegneristici e, cosa della massima importanza, mancanza di gestione della sicurezza. Il crollo avrebbe potuto essere evitato: fin dalle prime fasi non erano mancati gli avvertimenti. Ma la priorità era stata assegnata al desiderio di risparmiare e procedere in fretta. C'erano stati gli avvertimenti all'inizio, ma un avvertimento ancora più degno di nota

era avvenuto un mese prima del crollo, quando si era verificato a Monaco un incidente non senza vittime sempre in relazione all'utilizzo della tecnica NATAM, cosa che avrebbe dovuto mettere in guardia tutti gli interessati.

Un altro paio di lezioni di importanza critica. Come attuatore della legislazione sulla salute e la sicurezza l'HSE ha citato in giudizio le due parti più pesantemente implicate nel crollo. Al termine del processo le ditte appaltatrici si sono viste comminare una sanzione record di 1.700.000 sterline. Ma gli ulteriori costi, sia finanziari sia in termini di reputazione, per coloro che sono stati coinvolti dagli appaltatori e dai loro clienti, per le compagnie di assicurazione e gli utenti dell'aeroporto sono dell'ordine di centinaia di milioni di sterline. In effetti solo i lavori di ripristino resi necessari dal fallimento del progetto sono costati tre volte l'ammontare del progetto originario. Questa perlomeno è la stima.

Le importanti lezioni che abbiamo appreso dal crollo delle gallerie di Heathrow, su cui vorrei attirare la vostra attenzione, sono le seguenti: il potenziale rischio di incidenti insito in molte attività di costruzione, soprattutto quando si utilizzano tecnologie nuove o poco familiari. Poi, naturalmente, un incidente grave è spesso la conseguenza di quello che succede, ma anche di quello che succede in relazione a chi si trova sul posto quando succede. In altri termini, se si sta realizzando un progetto il cui potenziale di incidenti è elevato nel bel mezzo dell'aeroporto più trafficato del mondo, questo dovrebbe far riflettere su ciò che potrebbe non funzionare. E' necessario prendere in considerazione i fattori organizzativi e umani e garantire che i sistemi ad essi relativi tengano conto dell'analisi dei pericoli e delle conseguenze e della valutazione del rischio. E' necessario garantire che il sistema gestionale sia in grado di far fronte alle pressioni produttive. Le pressioni produttive che si esercitano su di un'organizzazione esisteranno sempre, specie quando si costruisce un'opera di tale entità, ma bisogna essere sicuri che la gestione possa farvi fronte e abbia sufficienti abilità di difesa da garantire che le implicazioni per la salute e la sicurezza non diventino lettera morta. Infine, quello che si deve pretendere da chi si occupa della gestione di progetti del genere è un alto livello di impegno nei confronti della salute e della sicurezza. Cosa che non risulta evidente nel caso delle persone coinvolte nel progetto di Heathrow. Inoltre ci sono stati particolari problemi di ordine contrattuale, per cui persone diverse erano responsabili di aspetti diversi. Nel migliore dei casi questo porta ad una ridondanza, per cui più di una persona è responsabile, ma esiste anche il rischio che si creino dei vuoti fra controllo e responsabilità quanto a salute e sicurezza.

Se le necessarie strategie fossero state adottate del caso dello Heathrow Express Project, il rischio, il disastro, il ritardo e l'alto costo sarebbero tutti stati evitati.

Questo, considerate le esigenze del programma di oggi, è quanto mi proponevo di dire. Grazie.

SISTEMI DI SICUREZZA ADOTTATI DALLE IMPRESE EDILI NELLA COSTRUZIONE DI GALLERIE

John Anderson – BSI British Standard Institution, Gran Bretagna

Mi occupo di norme internazionali di sicurezza in relazione alla costruzione di gallerie da più di venti anni e questa è la prima volta in assoluto, per quanto ne so, che viene organizzata una conferenza dedicata a questo tema specifico. Mi congratulo pertanto con gli organizzatori e gli sponsor, e sono davvero contento di essere qui.

Mi è stato chiesto di prendere in esame un documento, il *British Standard on Safety in Tunnelling*. Si tratta di uno standard redatto venti anni fa, anzi, più di venti anni fa. Parlando di sicurezza mi riferisco a quanto indicato sul lucido. Penso che chi redige il progetto di una galleria debba essere assolutamente in grado di considerare tutti questi elementi. In particolare, già negli interventi precedenti si è parlato del traforo del Monte Bianco e delle gallerie in esercizio. Quella di cui vi parlo è un'altra galleria, agibile fino a qualche tempo fa, che rappresenta probabilmente il maggior disastro, il più grave incendio in galleria degli ultimi anni. Si tratta, come sapete, dell'incendio che si è verificato in Austria, in una galleria ad elevata pendenza percorsa da veicoli di dimensioni particolarmente ridotte per il trasporto degli sciatori dalla base alla cima di una pista. In questo disastroso incendio sono morte 157 persone. Chi è responsabile della progettazione della sicurezza, quindi, deve pensare alla sicurezza dei lavoratori, alla sicurezza dell'ambiente, ma anche alla sicurezza delle persone che potranno fare uso di una galleria.

A mio parere esistono anche rischi e pericoli, tali che possono portare a incidenti come quelli ricordati. Che cos'è allora la sicurezza? La mia definizione di sicurezza è questa: si tratta di una situazione in cui si comprendono rischi e pericoli, li si conosce. Non è possibile controllare rischi e pericoli senza conoscerli a fondo. Il segreto più importante, allora, diventa definire ciò che si cerca di tenere sotto controllo. In altre parole, bisogna conoscere il proprio nemico. Rischi e pericoli sono nemici delle persone così come dell'ambiente, ed è solo quando si capisce quali sono che diventa possibile mettere a punto dei sistemi di controllo.

Lo standard britannico è stato elaborato più di venti anni fa, ed è arrivato alla sua terza edizione. Per tutto questo tempo ho fatto parte della Commissione che se ne è occupata. Abbiamo appena terminato una ulteriore revisione e la nuova edizione sarà pubblicata alla fine di quest'anno. Non si tratta di uno standard di prodotto, ma di un Codice di Prassi. Offre una guida, non ha un valore giuridico, non fa parte della normativa britannica, ma dà indicazioni applicabili a qualunque galleria, descrive quella che definiamo *best practice* per l'individuazione e il controllo dei rischi. Non stabilisce ciò che si *deve* fare, offre semplicemente dei consigli. Di conseguenza è utile per chi commissiona gallerie, promotori, clienti, progettisti, imprese edili, e produttori di macchinari, attrezzature e impianti. Tiene conto dei disastri che si sono verificati in tutto il mondo, ma gli ingegneri devono adottare le indicazioni generali in esso contenute applicandole secondo il loro specifico progetto.

Potete leggere sul lucido i titoli dei diversi capitoli dello *Standard*.

La cosa principale, naturalmente, è identificare il controllo del rischio. Tutti noi vogliamo evitare qualcosa di simile a quello che si vede in diapositiva: il crollo, avvenuto qualche anno fa, di una galleria costruita su terreno cedevole, che ovviamente ha provocato considerevole disagio. E' successo in Brasile nel 1993. Il crollo del fronte della galleria ha provocato il cratere che vedete sulla strada, dopo di che è crollata l'intera galleria, seguita a breve distanza di tempo dalla sua gemella.

E' già stato ricordato il famoso autobus di Monaco quando si è parlato della costruzione di una galleria secondo un nuovo metodo austriaco. Quello che vedete è il percorso della galleria, e i lavori stavano procedendo nel senso che sto indicando. Il terreno era argilloso, e lo spessore dello strato di copertura molto sottile. Di conseguenza l'acqua freatica e la presenza di ghiaia hanno fatto sì che improvvisamente il sottile strato divenisse instabile. E

questo era il loro unico margine di sicurezza contro un crollo. Lo spessore, come da specifiche, andava da 1,5 a 2 metri, ma in caso di rottura in questo punto il disastro era inevitabile. In effetti gli operai, guardando il fronte, l'hanno visto crollare e sono corsi in questo punto, salendo dal pozzo, e hanno notato un autobus alla fermata. Il minatore, uscendo dalla galleria ha gridato all'autista di spostare l'autobus immediatamente perché il terreno stava per cedere. Sfortunatamente l'autista non è riuscito a spostare la macchina con sufficiente rapidità: autobus e minatore sono caduti nella voragine. Alcuni passeggeri che si trovavano sull'autobus sono rimasti uccisi perché l'autobus è andato a finire sotto il livello dell'acqua.

A volte si verificano situazioni particolari.

Questo è un esempio interessante che ci viene dalla Corea. Vedete il pozzo. La galleria è crollata. C'era una caratteristica formazione geologica che era stata trascurata –la vedete qui e la galleria l'aveva attraversata. Non se ne era tenuto conto, e la galleria è crollata provocando questo cratere. La galleria correva lungo un'arteria stradale. Il cratere, vedete, è più grande della strada e questo edificio, un ospedale di due piani, è stato completamente ingoiato dal cratere.

Abbiamo sentito parlare di incendi in gallerie. Le macchine usate per la costruzione di gallerie possono di fatto prender fuoco. Questo incendio si è verificato in Danimarca e ha letteralmente divorato la macchina, danneggiando al contempo le sezioni di calcestruzzo che erano già state messe in opera. Qui vedete la galleria, le sezioni lesionate, strati di sabbia. Il terreno è sprofondato, lasciando spazio al mare. Così è stato necessario tamponare la falla, e le operazioni di recupero, in condizioni così critiche, sono state davvero difficili.

Ecco qui un altro esempio, questa volta nel bel mezzo di Mosca, in Russia. Una macchina progettata per terreni argillosi stava scavando una galleria quando si è trovata di fronte una grossa massa di sabbia umida senza essere assolutamente in grado di contenerne la forza. La sabbia ha seppellito la macchina e nella strada si è aperto un cratere largo ventisette metri che ha ingoiato gli edifici adiacenti. Nel cratere sono finite anche due automobili, ma i conducenti sono riusciti per miracolo a saltarne fuori. A Mosca esiste un Ministero per le situazioni di emergenza che opera con grande efficacia: la voragine è stata riempita e la strada riparata nel giro di dodici ore.

Quello che ora vi mostro è probabilmente il crollo di galleria più costoso della storia, a parte, naturalmente, quello di Heathrow. Hollywood Boulevard, a Los Angeles. Il cratere che vedete ha fatto la sua comparsa a causa della galleria che vi è stata costruita sotto. Costruita al posto sbagliato, fuori allineamento. Di modo che è stato necessario correggere l'allineamento operando dei tagli nei due punti che indico, tanta era l'entità dell'errore. Ma capite bene che un intervento di questa portata elimina del tutto il senso, la ragione d'essere della galleria. Quel che è successo in pratica è che è crollato tutto.

Sono fermamente convinto che ci sono cinque cose di cui bisogna assolutamente tenere conto se si vogliono fare le cose nel modo giusto. La prima è la gestione del progetto. Il cliente deve gestire il progetto bene, il progettista deve gestire il progetto bene, e altrettanto devono fare l'impresa e i produttori di attrezzature e impianti. Se questo non si realizza si produrranno dei difetti.

Deve anche esserci un accordo organizzativo, questa è la seconda cosa. Persone diverse si occupano di cose diverse, ma se non sono organizzate come un tutto, in modo efficiente, gli errori saranno inevitabili. Nel caso della costruzione di gallerie mi riferisco in particolar modo al collegamento fra progettazione ed esecuzione. Progettazione ed esecuzione, nella costruzione di gallerie, sono inseparabili, devono essere coordinate.

In terzo luogo, la componente ingegneristica deve essere la migliore in senso assoluto. La soluzione di qualsiasi problema relativo alla sicurezza si trova, di solito, proprio in questo. E' quindi necessario che la qualità della componente ingegneristica sia massima.

Ma non basta ancora: senza bravi manager anche la migliore ingegneria serve a poco.

Quinta cosa, devono essere messi in atto i sistemi per la salute e la sicurezza di cui abbiamo parlato. C'è però un elemento di cui non si è parlato molto in questa sede e che per me è di particolare interesse: il fattore umano nel quadro di un sistema complesso. A Heathrow c'erano esseri umani che hanno fatto degli errori. Gli errori sono a volte comprensibili, ma sono pur sempre errori. Nella progettazione di un sistema perfetto, secondo me, bisogna mettere in conto la possibilità che le persone facciano degli errori e considerare da dove gli errori possono venire. Prevenire è di gran lunga meglio che curare.
Grazie.

LE DISPOSIZIONI GIURIDICHE PER LA SICUREZZA E LA PROTEZIONE DELLA SALUTE NELLA COSTRUZIONE DI GALLERIE IN GERMANIA
Axel Brasse - BLGRB Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Germania

Buongiorno signore e signori mi dispiace moltissimo di parlare in tedesco. Per ovviare a ciò l'organizzazione ha trovato un traduttore che tradurrà, simultaneamente. Stasera vi parlerò della legislazione tedesca di tutela del lavoro, della sanità e delle condizioni di lavoro. L'Ente al quale appartengo, che si occupa di geologia, materie prime e attività estrattive nell'ambito del Baden Württemberg, è un ente indirizzato alla tutela del lavoro, in particolare nel campo delle grandi opere in sotterraneo.

In Germania l'attività di costruzione delle gallerie in sotterraneo nell'anno 2000 è stata di 377 chilometri, con un volume di estrazione o di scavi di 41 milioni di m³.

Vorrei ricordarvi che per la conformazione orografica della Repubblica Federale Tedesca, le grandi opere sono ubicate nel Lander Baden Württemberg, dove opero, e in Baviera.

Per quanto riguarda dati statistici affidabili relativi ad incidenti avvenuti devo dirvi che non ne ho. Posso solo dire che in Germania tutti i lavori in sotterraneo sono considerati lavori pericolosi. Sia il legislatore europeo che quello nazionale classificano i lavori in sotterraneo come lavori a rischio o pericolosi.

Per quanto riguarda lo sviluppo della legislazione in questo contesto, vi faccio presente che, fino al '82, per la tutela dei lavoratori e della salute dei lavoratori nelle opere in sotterraneo, in tutta la Repubblica Federale Tedesca era in vigore una cosiddetta riserva di autorizzazione, cioè venivano autorizzate queste opere soltanto dopo che veniva espresso un parere dell'allora ente montano o ente minerario competente.

Nel 1987 questa riserva, questo diritto di dare l'autorizzazione da parte di questo ente pubblico minerario è stato abolito, perciò non esiste più una possibilità di negare l'autorizzazione.

Nel 1996 in Germania è entrata in vigore la legge sulla tutela del lavoro, ma nel '98, per il settore delle costruzioni questa è stata sostituita da una specifica normativa che regola le attività in cantiere.

Questa mancanza di una riserva o di una possibilità di intervenire con autorizzazione da parte di un ente pubblico, è stata compensata da una maggiore responsabilità che, con la nuova normativa, è stata data sia al committente che all'impresa.

Per quanto riguarda la situazione giuridica tedesca, sono state recepite molte direttive dell'Unione Europea. Ad esempio la direttiva 98/391 che tutela la protezione del lavoro è stata recepita in Germania fin dai tempi dell'Unione Economica Europea.

Poi anche la direttiva cantieri è stata recepita in Germania.

Alle mie spalle, come potete vedere c'è la panoramica di tutta la legislazione e le disposizioni legislative applicabili in Germania o in vigore in Germania. Potete vedere che sono numerose ed io ora non sto a specificarle tutte quante. Farò a meno di entrare nei dettagli delle normative relative all'uso di materiali esplosivi.

La mia relazione oggi sarà indirizzata alla normativa che riguarda la tutela del lavoro, le misure di protezione e di tutela, specialmente per quanto riguarda la sicurezza dei macchinari e delle attrezzature. Vi ricordo che esistono delle specifiche ben precise che riguardano i macchinari e le attrezzature usate.

Visto che è tardi, farò a meno di entrare nei dettagli per quanto riguarda le sostanze pericolose.

Voglio dire che anche nell'ambito di questa legge che riguarda appunto la sicurezza sul posto di lavoro, ci sono tutta una serie di obblighi che incombono sul committente o sul datore di lavoro, è quest'ultimo che è individuato come responsabile nell'ambito di questa legge, in particolare nell'articolo 3. Il datore di lavoro è responsabile di tutte le misure che prende sul posto di lavoro, è responsabile della giusta informazione dei lavoratori e degli addetti ai lavori

di quanto viene fatto, ed è anche nel suo campo di responsabilità il controllo della introduzione e del funzionamento delle misure prese, sempre a tutela della sicurezza e della salute dei suoi lavoratori. Ed è sempre lui il responsabile dell'organizzazione e dell'implementazione di tutte queste misure di sicurezza e di tutela.

E' molto interessante esaminare la situazione di un cantiere in cui abbiamo addetti ai lavori provenienti da vari fornitori o da varie imprese. Anche qui la nostra legge sulla tutela del lavoro specifica precisamente come si deve procedere.

La legge chiede agli imprenditori e ai datori di lavoro di cooperare per tutto quanto riguarda le misure di sicurezza e di tutela dei lavoratori.

Un altro obbligo è quello della informazione reciproca fra l'imprenditore e il lavoratore su qualsiasi problema o pericolo riscontrato.

Poi i vari imprenditori che sono presenti sullo stesso cantiere hanno l'obbligo, insieme, di prendere tutte le misure di prevenzione. Hanno inoltre l'obbligo di un controllo reciproco, perché uno dei grandi problemi ovviamente è il coordinamento e l'organizzazione tra le diverse imprese presenti in cantiere.

Uno strumento che il legislatore mette a disposizione delle imprese, è quello che si chiama "criteri di valutazione del grado di pericolosità". Si tratta di un metodo per effettuare una valutazione sistematica, una identificazione dei pericoli e dei rischi. Sulla base di questo strumento poi si devono implementare le eventuali misure di riparazione.

Nel caso della valutazione del grado di pericolosità, si deve sempre fare riferimento ai principi della legge sulla protezione del lavoro. e perciò bisogna evitare ogni rischio, ogni pericolosità, e anche se c'è un rischio residuo, una forma di pericolo, bisogna intervenire in modo che tutto venga tenuto a un minimo livello. Un altro criterio prescritto è quello che qualsiasi fonte di rischio o di pericolo va ricercata e risolta all'origine o alla fonte. Per questo bisogna applicare "state of the art", bisogna vederlo dal punto di vista della medicina professionale con tutti i criteri dell'igiene sul lavoro. Tutto va fatto in modo molto puntuale, e va poi alla fine compilato un rapporto scritto su quanto è stato fatto in caso si sia riscontrato un rischio.

Il documento di valutazione del rischio è un documento molto importante in caso di incidente, e viene poi consultato. L'imprenditore ha l'obbligo di verificare sempre queste sue relazioni e in caso di un'indagine questi documenti fanno fede, e vengono consultati.

E' anche previsto dalla legge tedesca sulla tutela e la protezione del lavoratore che laddove qualche misura o qualche precauzione non abbia funzionato siano già presenti delle soluzioni o degli interventi di emergenza. L'intervento di emergenza prevede gli interventi di pronto soccorso e le misure antincendio. Deve essere programmata e pianificata un'ottima gestione di emergenze, con l'indicazione delle vie di fuga, e con tutta l'attrezzatura di salvataggio che deve essere messa a disposizione del lavoratore in caso di emergenza, per la fuga dalla galleria.

Un'altra misura che deve garantire l'impresa, è quella della gestione delle comunicazioni all'interno della galleria e verso l'esterno.

In Germania, sono state elaborate delle raccomandazioni per le opere in sotterraneo per quanto riguarda le misure di salvataggio e le misure di evacuazione in caso di un incidente. Queste raccomandazioni devono essere applicate già in fase di progettazione, cioè prima di arrivare all'appalto, alla formulazione dei capitolati. Di queste raccomandazioni si deve tenere conto. Esse prevedono dettagliatamente misure nell'ambito della gestione delle emergenze e sono particolarmente severe nel caso di una galleria di lunghezza superiore ai 200 metri. E' sempre raccomandato che quando la galleria ha una sola canna ogni 800 m si realizzino pozzi o cunicoli di fuga. E' inoltre previsto, oltre i 200 metri di lunghezza, un rifugio, una camera di sicurezza realizzato in una canna parallela.

Per quanto riguarda la prevenzione della salute il datore di lavoro, su richiesta del lavoratore, deve garantire la possibilità di una visita da parte di un medico del lavoro. Il datore di lavoro ha l'obbligo di far effettuare dei regolari controlli di medicina del lavoro.

Anch'io vorrei ripetere che, all'interno della galleria, sono molto pericolose le emissioni dei motori diesel, che oggi sappiamo possono essere cancerogene. In Germania vige l'obbligo di una visita di medicina del lavoro per persone che lavorano in questo ambito.

Se un lavoratore ha il fondato sospetto che da parte dell'impresa non vengano prese tutte le misure di tutela del lavoro, delle condizioni di lavoro, ha la possibilità facendo riferimento alla legge in materia, di denunciare o di fare una richiesta all'ente competente, affinché queste misure vengano prese.

La recente normativa che regola l'attività di cantiere, per la prima volta, individua come responsabile non solo l'impresa, ma anche il committente.

Per questa ragione le misure che riguardano la tutela e tutti gli aspetti della sicurezza, devono essere programmate già in fase di progettazione, prima delle specifiche che sono poi la base dell'appalto pubblico.

Nella fase della progettazione stessa, il committente deve comunicare alle autorità competenti con due settimane di anticipo il progetto delle opere in sotterraneo, perché esiste un allegato alla legge che classifica queste opere tra quelle a rischio, e perciò ne deriva un obbligo di notifica già in questa primissima fase di progettazione.

Uno strumento molto importante quando si tratta di prendere tutte le misure di tutela e di sicurezza in fase di realizzazione dell'opera, è il piano di sicurezza e di salute degli addetti al lavoro.

In questa fase vengono stabilite le specifiche di base che richiedono un'analisi delle varie fasi dell'opera e la messa in relazione delle stesse tra spazio e tempo. Deve essere fatta una programmazione molto dettagliata, accompagnata da una valutazione del grado di pericolosità e di eventuali rischi. Inoltre devono esserci le specifiche relative alle misure preventive e alla possibilità di minimizzare i rischi. E' sempre la legge federale sulla sicurezza del lavoro quella competente. Inoltre, da parte del Ministero esiste un'altra normativa specifica per i cantieri, è un regolamento per la tutela del lavoro in cantiere.

Altri obblighi che derivano da questa direttiva sono una notifica preliminare. Nella fase di progettazione è obbligo di nominare un coordinatore. Il coordinatore deve essere nominato prima della stesura del capitolato d'appalto.

Vediamo ora i compiti del coordinatore che deve eseguire già in fase di progettazione. Ad esempio un suo compito è quello di stabilire la divisione del lavoro, di valutare e di stabilire i tempi tecnici per ogni intervento, per ogni fase di lavoro. Perciò è lui che redige il piano di sicurezza e di salute.

Poi nella fase esecutiva, il coordinatore è colui che deve sorvegliare affinché tutti gli elementi contenuti nella pianificazione vengano realizzati, lui è quello che deve controllare l'applicazione e il rispetto delle norme di legge sulla tutela del lavoro, ed è anche colui che è responsabile del buon funzionamento della cooperazione tra le varie imprese, laddove ci sono diverse imprese in cantiere, affinché tutte insieme rispettino quanto stabilito dalle leggi in materia.

Esiste un'altra normativa, un altro regolamento oltre a quello che riguarda i cantieri, si tratta di quello che si occupa di macchine e attrezzature.

Nella scelta dei materiali, delle attrezzature e dei macchinari da usare, anche qui il datore di lavoro, l'impresa, ha un obbligo ben preciso in base ai paragrafi 3 e 4 di questo regolamento.

In base all'articolo 3 di questa legge, il datore di lavoro può scegliere solo i macchinari e le attrezzature idonee ad essere utilizzati nelle condizioni presenti nel cantiere in questione, e per fare questa valutazione o questa scelta, si deve basare sempre su criteri di valutazione di pericolosità o di rischio.

Inoltre il paragrafo 4 dice che devono essere usate quelle norme di sicurezza che sono derivanti da direttive dell'Unione Europea e recepite nella legislazione tedesca.

Una di queste norme è quella che riguarda i macchinari.

Questa normativa regola tutto quanto riguarda le attrezzature, i macchinari, gli strumenti utilizzati. Si rivolge ai produttori e agli importatori.

I requisiti essenziali sono contenuti nell'allegato alla direttiva 89/37 dell'Unione Europea.

Questa normativa ovviamente riguarda tutte le specifiche nell'uso di macchinari in cantieri di grandi opere, con specifiche ancora più severe per quanto riguarda tutte le opere in sotterraneo.

Una pala meccanica deve essere scelta per esempio in base al rispetto di tutte le norme che riguardano i regolamenti sui macchinari utilizzati in cantieri in sotterraneo.

Ovviamente nelle opere in sotterraneo ci sono delle misure molto particolari. Ad esempio per quanto riguarda i sistemi antincendio questi devono essere integrati, per quanto riguarda i mezzi deve essere installato un sistema "for over protection scream", che è una protezione per il materiale che potrebbe cadere dall'alto, tutti i motori diesel usati in galleria, per quanto riguarda le loro emissioni, devono rispettare quanto specificato dalle norme Euro 2 e Euro 3.

Riassumendo, ho fatto una panoramica delle leggi che regolano la sicurezza e la protezione della salute sul posto di lavoro in opere in sotterraneo. Il recepimento di direttive europee ha portato in Germania a una diminuzione di prerogative o riserve di autorizzazioni da parte di altri Enti nazionali. E' stato rielaborato e ristrutturato tutto il campo di responsabilità dell'impresa. E' l'impresa stessa che con lo strumento del rapporto di valutazione è stata messa nelle condizioni di fare una valutazione sistematica di tutti i rischi presenti in galleria. Questo è già applicabile in fase di progettazione. Il regolamento che disciplina l'utilizzo di macchina e attrezzature all'interno di gallerie stabilisce che nelle opere in sotterraneo siano utilizzati solo macchinari omologati e idonei per lavorare in queste particolari condizioni. E anche qui fa fede, per stabilire se un macchinario e un attrezzo è idoneo per essere utilizzato in galleria, la valutazione di pericolosità redatta dal costruttore. Tutto il quadro normativo e legislativo da me descritto, che è in vigore in Germania, ha come principio di fondo che i pericoli devono essere riconosciuti ed identificati già alla fonte. Io penso che questo sistema, che prevede una valutazione a monte di tutti questi pericoli e rischi, e che coinvolge sia l'impresa che il committente, considerando la complessità delle opere di cui parliamo, sia una soluzione ottimale. Grazie della vostra attenzione.

LE COMMISSIONI TECNICHE E LE DIRETTIVE EUROPEE: SICUREZZA NEGLI SCAVI IN SOTTERRANEO

Ulrich Kulman – Organo Permanente per la Sicurezza e la Salubrità nelle Miniere di Carbone e altre Industrie Estrattive, Lussemburgo –

Grazie per avermi dato la parola. Vorrei parlarvi della Health and Safety Commission for the Extractive Industry e illustrare brevemente le direttive europee. Sarò molto conciso, mi basteranno dieci minuti. Potrete leggere il testo completo nella documentazione che sarà pubblicata dopo la conferenza.

Salute e sicurezza durante i lavori che si eseguono nel sottosuolo sono argomento di discussione non solo a livello nazionale. La complessità ed entità di queste problematiche hanno portato governi, datori di lavoro, lavoratori ed altre parti interessate ad uno scambio di informazioni e di esperienze oltre i confini nazionali e ad elaborare regole comuni. Ne è risultata in primo luogo la creazione di organismi comuni, che insieme hanno elaborato delle soluzioni.

A livello europeo salute e sicurezza sono di competenza di due organismi che hanno sede a Lussemburgo: la Commissione di Consulenza per la Sicurezza e la Protezione della Salute sul Lavoro e quello che in italiano si chiama Organo Permanente.

Vi parlerò di quest'ultimo. Sono entrambi organismi composti di tre parti. Il primo si occupa di tutta una serie di attività, incluse in linea di principio le gallerie, mentre competenza del secondo sono soltanto le industrie estrattive, e non le gallerie che non servano specificamente per l'estrazione di minerali.

La Commissione di Consulenza è stata creata nel 1974, mentre l'Organo Permanente esiste da molto più tempo, fin dal 1957. Quest'ultimo ha dunque più di quarant'anni ed ha accumulato una grande esperienza. L'Organo Permanente è stato il primo organismo che a livello europeo ha riunito governi, committenti e lavoratori e, come indicato dal suo nome, si occupa di industrie estrattive, miniere, soprattutto miniere di carbone, ma anche di estrazione di petrolio, gas, sabbia e ghiaia. La costruzione di gallerie non è quindi espressamente trattata dell'Organo Permanente, ma d'altra parte ci sono alcune analogie fra le attività sotterranee di estrazione e la costruzione di gallerie. Esistono, per esempio, gli stessi tipi di pericoli: problemi di ventilazione, rischio di esplosioni, problemi dovuti alla presenza di polveri, gas, eccetera. Può essere utile, allora, che io spieghi brevemente l'attività di questo organismo, in modo che sia possibile decidere se i risultati del suo lavoro sono applicabili anche alla costruzione di gallerie.

All'Organo Permanente è assegnato un ruolo specifico, e in questo costituisce un caso unico a livello europeo: può infatti prendere iniziative e fare proposte direttamente agli Stati Membri al fine di migliorare le misure per la salvaguardia della salute sul lavoro. Le sue proposte non devono quindi essere sottoposte al Parlamento e seguire il tradizionale iter. Può dunque reagire con grande tempestività quando sorgono problemi nell'ambito delle attività estrattive.

Lo speciale ruolo dell'Organo Permanente è sottolineato dalla sua composizione. E' composto da quattro membri per ciascun paese, la presidenza è assunta dalla Commissione, e per quanto riguarda le questioni di natura tecnica esistono delle speciali commissioni una delle quali si occupa specificamente delle opere sotterranee. Uno dei risultati del suo lavoro è stata la stesura delle direttive 11 e 12 relative alle attività estrattive. Un altro aspetto del lavoro di questa commissione si riferisce allo scambio di esperienze che hanno portato alla produzione di vari documenti e linee guida di argomento tecnico. In passato l'Organo Permanente si è occupato soprattutto di problemi relativi a ventilazione, sbarramenti antiincendio, elettricità, meccanizzazione, polveri, misure di salvataggio, eccetera. I risultati della sua attività passata hanno dato un importante contributo alla riduzione del tasso di incidenti, con un calo significativo del numero annuale medio di vittime di esplosioni causate da gas o polveri in

miniera. I dati statistici dimostrano quindi che la sua attività negli ultimi quarant'anni è stata di fatto molto utile.

Passo ora alle direttive europee. Il confronto fra gli ordinamenti descritti nelle precedenti presentazioni mostra una sostanziale somiglianza nei diversi paesi europei, e non si tratta di un caso. E' infatti dovuta all'esistenza di direttive europee che sono state recepite nei diversi ordinamenti.

In materia di salute e sicurezza, come è già stato detto, si applicano la cosiddetta Direttiva Quadro e, al momento, altre quindici direttive. Le direttive 11 e 12 si applicano esclusivamente al settore estrattivo, mentre la 1, la 8 e la 15 non riguardano questo stesso settore. Le direttive 11 e 12 descrivono un sistema globale di norme di sicurezza relative alle attività estrattive. Lo stesso sistema viene adottato non solo per la salute e la sicurezza, ma anche per la salvaguardia dell'ambiente. Anche in materia di rifiuti, per esempio, esistono una Direttiva Quadro e delle direttive 'figlie', ma le direttive riguardanti le attività estrattive hanno sempre assunto un ruolo preminente. La legislazione europea contiene norme specifiche applicabili alle industrie estrattive e altre norme relative al resto delle attività produttive: In Germania, per citare un caso, le direttive sulle attività estrattive sono state recepite nella normativa nazionale e penso che in Italia sia stato fatto lo stesso con il Decreto legislativo n° 624. Le altre direttive europee sono state invece recepite con il Decreto Legislativo n° 626. Questa distinzione fra attività estrattive e altri settori deriva quindi dalla legislazione europea ed è stata riprodotta in quasi tutti i paesi europei.

Vorrei ora parlare della legislazione europea e della interazione fra le diverse direttive e darvi una panoramica della legislazione europea in materia di attività estrattive, che si applica anche alla fattispecie della costruzione di gallerie. Ci sono tutta una serie di direttive applicabili a questo settore. Sulla parte destra della diapositiva sono elencate le direttive che riguardano l'ambiente, l'impatto ambientale, poi la direttiva IPPC, quella sulle specie migratorie, quella sulle acque, quella sui siti di interrimento, ecc., e sulla sinistra le direttive riguardanti la salute e la sicurezza sul lavoro che si applicano al settore estrattivo come pure alla costruzione di gallerie.

Questo è dunque il sistema di direttive a livello europeo.

Posso quindi passare alle mie conclusioni sul rapporto tra direttive europee e ordinamenti nazionali. Da più di quarant'anni esiste in Europa una commissione tecnica che si occupa di opere sotterranee, la Commissione per la Salute e la Sicurezza delle Attività Estrattive in genere. In questo arco di tempo sono state elaborate grazie al suo contributo alcune direttive, e spetta ora agli interessati, ai Paesi Membri, sfruttare questo *know how* e applicare, dove appropriato, le soluzioni indicate anche a fattispecie diverse dalle attività estrattive tradizionalmente intese.

Grazie.

RAPPORTO TRA SCIENZA, TECNICA E NORMATIVA DI SICUREZZA

Paolo Berry – Professore Ordinario DICMA, Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna

1. Premessa

Gli ultimi 50 anni hanno registrato un interesse verso i problemi della sicurezza, cadenzato da un numero progressivamente crescente di nuove norme rivolte a tutelare, in modo sempre più efficace, la sicurezza per tutti i settori lavorativi, ivi compreso quello dell'ingegneria degli scavi e dell'ingegneria mineraria.

Alcuni attribuiscono il fenomeno ad una maggiore sensibilità verso i problemi della tutela dei lavoratori, altri ad alcuni gravi incidenti in miniere europee, altri ancora ai costi economici sociali ed aziendali, collegabili direttamente od indirettamente agli incidenti.

In ogni caso, queste ed altre sollecitazioni hanno determinato l'istituzione di Commissioni tecniche, nell'ambito di singoli Paesi ed in ambito europeo, con il compito di varare nuove norme che tenessero conto dell'evoluzione della scienza, della tecnica e dell'organizzazione industriale.

Decine di Commissioni hanno lavorato, per diversi anni, fino al varo di specifiche Direttive. Sono state istituite Commissioni specializzate per ambiti di lavoro (cave, miniere, lavori civili in sotterraneo, lavori a cielo aperto, ecc.) e per categorie di cantieri, di macchine e di impianti. Nell'arco di alcuni decenni lo stato delle conoscenze scientifiche e tecnologiche è stato la base di discussione per l'elaborazione di normative quanto più possibile efficaci. Per contro, queste iniziative sono state stimolo per una più rapida evoluzione di macchine, sistemi, organizzazione del lavoro e dell'approccio alla sicurezza.

Tali Commissioni erano e sono composte da tecnici rappresentanti l'industria di settore ed istituti di ricerca universitaria e tecnologica, ma non solo.

All'elaborazione delle Direttive, delle Norme, dei Regolamenti hanno partecipato e partecipano anche componenti politiche e sociali, rappresentanti di interessi corporativi e professionali, rappresentanti degli interessi industriali e dei lavoratori. In altri termini, la "Norma" (per designare in generale tutto il corpo di Leggi, Decreti, Direttive, Regolamenti, ecc.) può essere "letta" come un compromesso, tra vari interessi, che tiene conto del know how scientifico e tecnologico del momento.

Soffermando l'attenzione solo sul tema del Convegno, è utile sottolineare quello che può essere considerato il principio guida della normativa di riferimento più recente: gli aspetti della sicurezza devono essere individuati, esaminati e risolti dal progettista dell'opera. Tale approccio pone in primo piano l'importanza fondamentale del know how scientifico e tecnologico per la prevenzione delle cause di rischio collegabili alle soluzioni tecniche e tecnologiche che il progettista vuole adottare e pone in secondo piano il contenimento dei rischi insiti nella realizzazione dell'opera. Pertanto, già a livello di progetto, a fronte di soluzioni innovative, devono essere studiate "ad hoc" o ricercate risposte, tecniche, organizzative e di sistema, ai problemi di sicurezza connessi al progetto.

D'altra parte, non potrebbe essere realizzata o porterebbe a conseguenze gravi, sotto il profilo economico, un'idea progettuale che ignori le contro indicazioni legate alla sicurezza degli operatori.

Soluzioni o modifiche studiate successivamente (in fase di realizzazione dell'opera), come correttivi, producono perdite economiche e generano pericoli, anche se con frequenza si adottano soluzioni diverse quando appare evidente che non è stata fatta una buona previsione o quando si evidenziano pecche nel progetto. Il successivo risarcimento del danno economico subito dal committente, per ritardi dovuti a cattiva organizzazione del lavoro o ad infortuni, si può tradurre in ritardi di pagamento degli stati di avanzamento ed in altri danni economici similari che possono mettere in crisi l'attività di un'impresa.

Analogamente, per la Direttiva Macchine si può affermare che uno dei pilastri è costituito dal principio che occorre progettare in sicurezza.

Le macchine e gli impianti, elettriche e meccaniche, in generale, devono essere e sono considerate come un sistema costituito dall'assemblaggio di singoli componenti. Pertanto, devono essere individuate, per ognuno di essi, le zone e le situazioni di pericolo più frequenti e si devono indicare i criteri di prevenzione da applicare, privilegiando quelli che comportano l'eliminazione alla radice della fonte di rischio. Sotto questo profilo, le Norme e le Direttive mettono, ancor più, in chiara evidenza l'importanza, per la prevenzione, dell'elevata specializzazione che deve possedere il progettista e del costante aggiornamento sui risultati delle più recenti ricerche scientifiche e tecnologiche.

La necessità di adeguare le procedure di progettazione e la diffusa informatizzazione ha generato strumenti di supporto al progettista per tutti gli aspetti correlati con lo sviluppo di un progetto quali, ad esempio, strumenti per la verifica strutturale, per lo sviluppo dei cicli di lavorazione, per la valutazione dei costi, ecc.

La complessità degli adempimenti richiesti e la varietà degli strumenti di supporto che il progettista deve governare impongono che la gestione della fase di progettazione, per essere efficace, sia effettuata secondo i più moderni criteri di Qualità.

Gli obblighi di sicurezza per le macchine, contenuti in tutta la legislazione comunitaria, negli aspetti direttamente legati alla sicurezza delle macchine ed in quelli legati alla sicurezza ed all'igiene dell'ambiente di lavoro, impongono una drastica revisione del modo di progettare che deve mettere in primo piano, a fianco agli aspetti funzionali, i contenuti di sicurezza.

2. La sicurezza nell'ingegneria degli scavi

Con riferimento all'Ingegneria degli scavi, ed in particolare ai cantieri per lo scavo di gallerie, quanto esposto nella Premessa non deve fare pensare che l'applicazione delle Norme, per quanto aggiornate e, quindi, portatrici del più recente stato delle conoscenze scientifiche e tecnologiche, prevenga e tuteli in modo assoluto dal rischio di infortuni. Se non altro, perché la Norma è sempre "datata" rispetto ai progressi degli "Studi e Ricerche". Inoltre, gioca un ruolo importante la peculiarità del settore, nel quale ogni cantiere è una realtà differente da ogni altra.

Per sommi capi, il cantiere per lo scavo di una galleria può essere caratterizzato, sotto il profilo della sicurezza, quanto meno da cinque componenti principali:

- 1) il cantiere;
- 2) le macchine e gli impianti;
- 3) il mezzo da attraversare (terreni e rocce);
- 4) gli operatori.

Il cantiere (ad esempio il fronte di scavo, oppure la sezione interessata dai primi interventi di stabilizzazione, oppure lo scavo dell'imbocco, ecc.) è un sistema complesso costituito da numerosi componenti, che a loro volta sono sistemi spesso caratterizzati da notevole complessità.

Nel cantiere operano macchine ed impianti che devono interagire con il mezzo (formazione geologica) da attraversare e l'accoppiamento macchina - mezzo da attraversare costituisce, a sua volta, un sistema la cui complessità è accresciuta dalla variabilità di alcune delle sue caratteristiche con l'avanzare dello scavo.

Pertanto, non solo le gallerie in costruzione sono diverse, le une dalle altre, con riferimento alla tipologia del cantiere, ma ciascun cantiere può presentare caratteristiche assai diverse mano a mano che il fronte avanza a causa della variabilità del mezzo da attraversare. In altri termini, ogni galleria deve essere progettata ad hoc tenendo conto

della peculiarità e della variabilità del mezzo da attraversare e delle diverse interazioni tra macchine e mezzo.

Gli operatori, a qualsiasi livello, devono essere esperti di scavi in sotterraneo, idonei a svolgere un lavoro quasi mai ripetitivo e che spesso richiede di assumere soluzioni idonee in tempi rapidi. Si dice che il minatore “sente” la roccia poiché è abituato e deve mantenere sempre alta l’attenzione ed in questo è aiutato dalla grande variabilità delle situazioni che è chiamato a fronteggiare e risolvere.

In galleria, nei casi estremi, ogni fronte presenta proprie caratteristiche, difficoltà e problematiche particolari che solo studi e ricerche mirate possono analizzare e risolvere sia per garantire la produzione sia per tutelare i minatori. Solo in linea del tutto generale si può fare riferimento all’esperienza acquisita in altre gallerie in tema di sicurezza come traccia per nuove situazioni.

Nel settore edile si suggerisce, per i cantieri di una certa dimensione e complessità, di redigere un piano di massima generale che raggruppi in sé tanti piani particolareggiati per quante sono le varie attività che si trovano ad essere svolte nell’ambito dello stesso cantiere.

3. La sicurezza nelle gallerie Variante di Valico e TAV

Lo scavo delle grandi opere sotterranee nell’Appennino tosco – emiliano per la realizzazione dei progetti TAV e Variante di Valico ha messo in evidenza i limiti della normativa vigente sulla prevenzione, sinteticamente delineati nel precedente capitolo.

Tali opere sono caratterizzate, per quanto riguarda gli aspetti più importanti, da:

- dimensioni fuori dall’ordinario (il progetto TAV copre la distanza tra Bologna e Firenze quasi totalmente in sotterraneo);
- approcci progettuali e costruttivi in gran parte di recente concezione (le gallerie hanno diametro di circa 14 m e sono realizzate a piena sezione);
- notevole varietà delle caratteristiche dei terreni appenninici nella tratta Bologna Firenze (si tratta in gran parte di formazioni strutturalmente complesse);
- tecniche di scavo numerose e varie (dalla “perforazione e sparo” allo scavo con ripper);
- interventi di consolidamento e stabilizzazione del cavo vari e articolati.

Già nelle prime fasi di lavoro è emersa l’urgenza di avviare una serie di Studi e Ricerche su vari temi ed aspetti specifici delle opere, del contesto geologico in cui venivano ad essere realizzate, dei sistemi tecnologia di scavo – terreni.

Particolarmente efficace e produttiva si è rivelata la collaborazione, regolata da una pluriennale Convenzione di Ricerca e che è stata già richiamata in un intervento precedente, tra il gruppo di ricerca che fa capo alla Cattedra di Ingegneria Mineraria e degli Scavi dell’Università di Bologna e gli Ingegneri ed il personale tecnico dell’ASL Bologna Sud.

Agli Studi hanno partecipato, come ha ricordato in precedenza l’Ing. Calzolari, anche il gruppo di ricerca di Ingegneria degli Scavi dell’Università di Roma, specialisti di Ditte che operano nel settore del monitoraggio e dell’antideflagranza.

Di fronte a problemi del tutto nuovi, di notevole complessità e portata, si è privilegiato il confronto e la collaborazione, per studiare e trovare adeguate soluzioni a tutela dei lavoratori, tra Organi di controllo e Management delle Imprese costruttrici e tra i Consulenti – esperti degli uni e delle altre.

Alcuni risultati di tali ricerche hanno trovato applicazione sotto forma di Note Interregionali, già illustrate nel primo intervento di questa sessione, ma molte altre studi sono stati avviati e sono ancora in corso.

La realizzazione di gallerie impone la caratterizzazione preliminare, già in fase di progetto di fattibilità, del mezzo (terreno o roccia) in cui si vuole collocare l’opera e degli effetti indotti

nel suo intorno. Conseguentemente, gli studi e le ricerche dovrebbero essere rivolti ad acquisire le conoscenze su aspetti quali, ad esempio, l'assetto geologico della zona d'interesse, le caratteristiche geomeccaniche, il quadro idraulico sotterraneo, la presenza di idrocarburi e di altri gas contenuti nella crosta terrestre.

L'analisi delle modalità con cui sono state affrontate e si affrontano le problematiche relative ai diversi aspetti che possono influire sull'esecuzione dello scavo, mostra che l'attenzione del progettista è rivolta quasi esclusivamente a studiare e valutare i parametri connessi con la stabilità dell'opera a breve e lungo termine.

Conseguentemente, un notevole sforzo finanziario è orientato (in fase di progetto e durante la realizzazione della galleria) verso campagne di sondaggi ed indagini per la caratterizzazione del mezzo e la sua classificazione, per la stima degli interventi di stabilizzazione della cavità, per il monitoraggio della risposta del massiccio in corso d'opera, ecc.

Gli aspetti teorici sul comportamento meccanico degli ammassi interessati da scavi sono noti e sono innumerevoli i "case history" cui fare riferimento, così come sono disponibili: procedure standardizzate per le indagini geomeccaniche in situ ed in laboratorio (ad esempio i Metodi consigliati dall'ISRM); modelli numerici molto potenti ed affidabili; metodologie di scavo per limitare la convergenza e di controllo delle deformazioni e delle sollecitazioni in corso d'opera. Si è portati a concludere che situazioni di instabilità imprevedibili sono eventi rari ed il cantiere sotterraneo segue i ritmi e gli standard organizzativi dei cantieri per le opere a giorno (viadotti, canali, trincee, ecc.).

Per contro, l'approccio verso gli altri aspetti appare, per lo più, diametralmente opposto, soprattutto se si fa riferimento al grisù.

A livello del tutto generale, valgono le seguenti considerazioni. Il problema "grisù" è generalmente ignorato in fase di progetto oppure è considerato del tutto marginale. Quando ci si trova di fronte ad un contesto ineludibile, l'analisi è affidata a professionisti non specialisti del settore ed è confinata nell'ambito, più generale, degli studi geologici propedeutici.

Conseguentemente, in fase di realizzazione dell'opera, ci si può trovare di fronte a situazioni che, il più delle volte, non sono risolvibili in modo idoneo a garantire la sicurezza dei lavoratori. Spesso, il cantiere resta affidato a minatori che hanno già operato in formazioni grisutose e che, quindi, sono portati a sottostimare il pericolo di deflagrazione del grisù e ad applicare procedure empiriche, ad elevato tasso di rischio quale ad esempio quella di "accendere" il gas.

Con riferimento alla situazione italiana, si deve osservare che il grande numero di gallerie ed opere sotterranee realizzate in terreni grisutosi, non ha prodotto, fino ad oggi, procedure standard o linee guida per studi, ricerche ed analisi preliminari idonee a fornire al progettista un quadro sufficientemente affidabile e realistico del problema.

Si può ipotizzare che il problema sia sottovalutato nella convinzione che eventuali emissioni di grisù non interferiscano con i ritmi di scavo, come nel caso di processi di instabilità.

D'altra parte, il grisù continua ad esser considerato il "gas delle miniere", e quindi un problema tipico dell'ingegneria mineraria, poiché si sviluppa nelle miniere di combustibili fossili (carbone, lignite, antracite, ecc), talvolta in quelle di minerali metallici e, più frequentemente, in quelle di zolfo della Sicilia.

Ne discende che, nel settore delle costruzioni civili, generalmente i tecnici (progettisti e realizzatori dell'opera) non possiedono un adeguato bagaglio di conoscenze in relazione a: meccanismi di accumulo del gas nelle formazioni geologiche (concetto di serbatoio); caratteristiche fisiche ed esplosivistiche; meccanismi e modalità di emissione nell'atmosfera di galleria; rapporto tra ventilazione e diluizione e trasporto del gas in galleria; influenza della geometria della galleria sui meccanismi di accumulo e trasporto in galleria; influenza dell'organizzazione e tipologia del cantiere di scavo sulle concentrazioni in aria del gas.

Per contro, la normativa italiana di riferimento (D.L. 320/56) risente l'influenza di questo quadro culturale ed è pertanto da ritenersi inadeguata a fornire linee guida e standard tecnici in relazione agli aspetti progettuali ed esecutivi.

Questa situazione è emersa in modo molto evidente negli ultimi anni, con l'inizio dei lavori in corso per la realizzazione del progetto TAV (Treno Alta Velocità) e della "Variante di Valico", nell'Appennino Tosco – Emiliano.

4. Conclusioni

Tra i tanti esempi che si potrebbero citare, dei benefici effetti derivanti da un rapporto dinamico e costruttivo tra scienza, tecnica e normativa di sicurezza, un esempio, certamente significativo, è la moderna soluzione ai problemi di sicurezza, posti in essere dall'imponente complesso di gallerie che si stanno scavando in formazioni per lo più grisucose. L'interazione tra le tre componenti del titolo di questo intervento, ha dato origine ad un vasto programma di studi e ricerche che ha prodotto, per la prima volta in Italia, un quadro sistematico di metodologie di indagine rivolte alla caratterizzazione degli ammassi e di linee guida per la classificazione delle gallerie, per la configurazione che deve avere il cantiere, per la progettazione della rete di ventilazione ed il controllo della sua efficienza, per le procedure di monitoraggio, di allarme, di sospensione dei lavori e di evacuazione del cantiere.

Il rischio d'invasione del gas e dell'innescò dell'esplosione è stato studiato con riferimento al sistema complesso costituito dall'insieme "gas – galleria", attraverso una profonda analisi dei processi di accumulo del gas nei terreni attraversati dall'opera e delle presumibili modalità di emissione; delle caratteristiche fisiche del gas e delle condizioni che ne favoriscono la reazione esplosiva; degli effetti dei diversi sistemi di ventilazione sulla diluizione e di trasporto del gas dal punto di emissione all'imbocco; dell'influenza della geometria della galleria sul circuito di ventilazione; dell'influenza della tipologia del cantiere di scavo sulle concentrazioni in aria del gas.

La metodologia che è scaturita dalla ricerca ha trovato anche concreta applicazione nella "Nota sugli Standard di sicurezza per lo scavo di gallerie in terreni grisutosi della linea ferroviaria ad alta velocità Milano – Napoli, tratta Bologna – Firenze" redatta a cura delle Regioni Emilia Romagna e Toscana ed alla cui stesura hanno contribuito i tecnici del SPSAL AUSL Bologna Sud e del SPISSL AS 10 Firenze.

“IL GOVERNO DELL’ EMERGENZA”

L' ORGANIZZAZIONE DEL SOCCORSO SANITARIO NEI CANTIERI TAV² DELL'APPENNINO BOLOGNESE - L'ESPERIENZA 118 GECAV³ - Giuseppe Grana e M. Vigna

AUSL Bologna Sud
Servizio di Emergenza Territoriale
Primario: Dr. Giuseppe Grana

Introduzione

Fino alla metà del secolo XIX le gallerie sono state scavate esclusivamente a forza di braccia. Solo in tempi recenti la scoperta della nitroglicerina ad opera del chimico italiano Ascanio Sobrero (1846) e della dinamite ad opera dello svedese Alfred Bernhard Nobel (1867) ha dato un impulso importante alla realizzazione di queste opere. La graduale meccanizzazione dei sistemi di scavo avvenuta nel XX secolo ha consentito, poi, la realizzazione di tunnels sempre più lunghi.⁴

Come si vede dalla Tabella 1, le gallerie italiane sono tra le maggiori del mondo. Il forte incremento delle gallerie ferroviarie e autostradali è legato alla necessità di **minimizzare l'impatto ambientale**, in una situazione orograficamente complessa come quella italiana.

Se da un lato il ricorso ad opere sotterranee limita tale impatto, dall'altro crea notevoli **problemi per la gestione dei servizi di emergenza**. Gli incidenti che avvengono in ambiti confinati, quali appunto le gallerie, possono provocare difficoltà d'ordine eccezionale nella fase di avvicinamento dei mezzi di soccorso al luogo del sinistro ed innalzano in modo esponenziale il rischio per il personale di soccorso in caso di incendio.

Le recenti tragedie del Monte Bianco e della galleria dei Tauri hanno portato gli organi di stampa a **criminalizzare le gallerie**: nei casi di morte in galleria, ciò che colpisce il cittadino - oltre alle dimensioni della tragedia - è l'angosciante senso di impotenza, ricollegabile alla percezione dell'impossibilità di una salvezza individuale conseguente a comportamenti e capacità singole.⁵

In effetti la galleria è un ambiente emotivamente critico, ma al di là di questa "percezione soggettiva" abbiamo effettivamente potuto constatare sia nell'analisi di quanto accaduto nelle citate due recenti tragedie sia in altri incidenti avvenuti nelle gallerie del nostro territorio (attentato S. Benedetto Val di Sambro del 1984, vari incidenti stradali nelle gallerie della tratta appenninica dell'A1, incidente nella galleria di Riola dell'ottobre 96 ecc.) sia da quanto rilevato in letteratura (incendio nella galleria della Manica dell'ottobre 96) che il sinistro accompagnato da incendio rappresenta un evento molto complesso e ad alto rischio per chi si trova a dovervi operare per ragioni di soccorso.

² TAV = Treno Alta Velocità.

³ GECAV = Gestione Emergenza Cantieri Alta Velocità (sezione del Servizio Emergenza Territoriale dell'Azienda USL Bologna Sud).

⁴ Massimo Bringiotti – "Guida al Tunneling" – Edizioni PEI Parma.

⁵ Pietro Lunardi – "Alcune considerazioni sulla sicurezza d'esercizio delle gallerie" – II Conferenza su "Protezione dal rischio di incendio nelle gallerie stradali e ferroviarie", Roma 21-22 giugno 1999.

TABELLA 1 - PRINCIPALI GALLERIE FERROVIARIE E STRADALI DEL MONDO

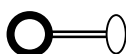
Inizio esercizio	Galleria	Ubicazione	Ferrovia o autostrada	Lunghezza (km)	Tipologia (*)
In costr.	S. Gottardo	Italia/Svizzera	Ferrovia Alptransit	56,9	3
1985	Seikan	Giappone	Linea ferroviaria Tokio-Sapporo	53,9	2
1994	Eurotunnel	Francia/Inghilterra	Linea ferroviaria Parigi-Londra	50,5	3
In costr.	Lotschberg	Svizzera	Ferrovia Alptransit	34,6	3
1979	Daishimizu	Giappone	Ferrovie giapponesi	22,2	?
1905	Sempione	Italia/Svizzera	Trafo ferroviario del Sempione	19,8	3
In costr.	Verdina	Svizzera	Linea di Vereina	19	1
1975	Kanmon	Giappone	Ferrovie giapponesi	18,7	?
In costr.	Vaglia	Italia	Treno Alta Velocità, tratta BO-FI	18,497	2
1934	Appennino	Italia	Linea ferroviaria "Direttissima" BO-FI	18,1	1
1979	S. Gottardo	Italia/Svizzera	Trafo autostradale del S. Gottardo	16,9	2
1982	Furka	Svizzera	Linea ferroviaria Briga-Amsteg	15,4	1
1881	S. Gottardo	Italia/Svizzera	Trafo ferroviario del S. Gottardo	14,9	1
In costr.	Firenzuola	Italia	Treno Alta Velocità, tratta BO-FI	15,285	1
1878	Ariberg	Austria/Svizzera	Linea ferroviaria S. Antoine – Langen	13,9	1
1870	Frejus	Italia/Francia	Trafo ferroviario dei Frejus (Cenisio)	13,6	1
1988	Prato Tires	Italia	Linea ferroviaria Verona-Brennero	13,2	1
1980	Frejus	Italia/Francia	Trafo autostradale dei Frejus	12,9	1
1929	Cascade	Stati Uniti	Burlington Nortern	12,4	1
1965	M. Bianco	Italia/Francia	Trafo autostradale dei M. Bianco	11,600	1
1992	Gudvangen	Norvegia	Stradale	11,400	?
In costr.	Leirfjoird	Norvegia	Stradale	11,105	?
1991	Kan Etsu	Giappone	Stradale	11,010	?
1985	Kan Etsu	Giappone	Stradale	10,926	?
In costr.	Pianoro	Italia	Treno Alta Velocità, tratta BO-FI	10,850	1
In costr.	Raticosa	Italia	Treno Alta Velocità, tratta BO-FI	10,450	1
1977	S. Lucia	Italia	Linea ferroviaria Salerno – Nocera	10,3	1
1980	Gran Sasso	Italia	Autostrada Roma - L'Aquila – Teramo	10,173	3
1987	Plabutsch	Austria	Stradale	9,755	?
In costr.	Tokio baia	Giappone	Stradale	9,500	?
1980	Seelisberg	Svizzera	Autostrada Chiasso-Basilea	9,280	3
1985	Enasan 2	Giappone	Stradale	8,625	?
In costr.	Galleria di Base	Italia	Autostrada A1, variante di valico tra Bologna e Firenze	8,6	3
1975	Enasan	Giappone	Stradale	8,489	?

(*) Tipologia delle gallerie

1 = monofornice



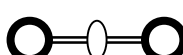
2 = monofornice con galleria di servizio



3 = Doppio fornice con by pass di collegamento



4 = Doppio fornice con cunicolo di servizio



Il sistema di soccorso per le gallerie TAV in costruzione sull'appennino Tosco-Emiliano

La realizzazione della nuova linea ferroviaria Milano-Napoli, per treni ad alta velocità (AV), si è resa necessaria per far fronte allo stato di saturazione dell'attuale collegamento ferroviario tra il Nord e il Sud del paese. I lavori per la realizzazione della tratta Bologna-Firenze attraversano i comuni di San Lazzaro, Pianoro, Loiano, Monghidoro e Monterenzio, territori nei quali opera il **servizio GECAV**, nato nell'estate del 1996 come potenziamento del **Servizio di Emergenza Territoriale dell'AUSL Bologna Sud**, per dare risposta alla nuova esigenza di garantire il soccorso sanitario ai residenti e ai lavoratori addetti alla costruzione della nuova strada ferrata.

La tratta Bologna-Firenze è caratterizzata da notevole complessità sia per le caratteristiche dell'opera, di grande rilevanza ingegneristica, sia per le numerose problematiche idrogeomorfologiche ed ambientali, non ultime quelle socioeconomiche presenti nell'area interessata.

Il particolare interesse, per coloro che si trovano a gestire i servizi di emergenza sanitaria nella tratta appenninica, è motivato dal fatto che su una lunghezza totale di 78,275 Km, il percorso ferroviario si svilupperà per **73,110 Km in galleria**, circa metà dei quali interessano il territorio montano dell'Azienda USL Bologna Sud che ha dovuto adeguare il proprio sistema di soccorso territoriale per far fronte non solo alle emergenze generate dai lavori in galleria ma anche ai problemi collaterali dello scavo come, ad es., lo smaltimento dei circa 6.230.000 m³ di materiale di riporto che vengono trasferiti tramite veicoli pesanti sulla viabilità ordinaria: strade statali e provinciali con carreggiate di ampiezza limitata.

Caratteristiche del progetto Alta Velocità

Lo sviluppo complessivo della tratta, come già detto, è di Km 78 + m 275 di cui 73 + 110 in galleria, 1 + 177 su ponti e viadotti, 3 + 988 su corpo ferroviario in terra. Le gallerie sono nove, i ponti e viadotti sono undici. A metà della tratta, in località San Pellegrino, sarà realizzato un *posto di movimento* per le attività di manutenzione della linea.

Caratteristiche del sistema di soccorso

Al fine di dare pratica attuazione alle intese raggiunte nel protocollo siglato il 12/06/96 dalla Regione Emilia Romagna e dal Consorzio Alta Velocità Emilia Toscana (CAVET), le Aziende USL Città di Bologna e Bologna Sud hanno elaborato un piano volto ad assicurare il soccorso sanitario in maniera adeguata, oltre che alla popolazione residente nei territori attraversati dalla ferrovia Bologna-Firenze ad alta velocità, alle seguenti categorie di persone:

- lavoratori presenti in forma continua od occasionale presso i campi base ed i cantieri del CAVET;
- visitatori dei campi base e dei cantieri;
- fornitori di materiali e di servizi;
- tecnici, collaboratori e consulenti occasionali.

TABELLA 2 - CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

progressiva	tipologia tratto	sviluppo (m)	opere significative
4+875 ÷ 5+039	scoperto	164	viadotto Savena
5+039 ÷ 15+889	galleria	10.850	galleria di Pianoro
15+889 ÷ 16+601	scoperto	712	viadotto Laurinziano
16+601 ÷ 20+456	galleria	3.855	galleria Sadurano
20+456 ÷ 20+523	scoperto	67	scatolare Rio dei Cani posto di comunicazione Zena
20+523 ÷ 29+766	galleria	9.243	galleria Monte Bibebe

29+766 ÷ 29+982	scoperto	216	viadotto Idice S.S.E. Idice
29+982 ÷ 40+432 40+432 ÷ 40+541	galleria scoperto	10.450 109	galleria Raticosa viadotto Diaterna
40+541 ÷ 44+100 44+100 ÷ 44+362	galleria scoperto	3.559 262	galleria Scheggianico viadotto Santerno P.M. San Pellegrino
44+362 ÷ 59+647	galleria	15.285	galleria Firenzuola L = 15.285 m di cui 740 camerone P.M. San Pellegrino
59+647 ÷ 59+865	scoperto	218	ponte Rio Bagnoncino
59+865 ÷ 60+582	galleria	717	galleria Borgo Rinzelli
60+582 ÷ 61+490	scoperto	908	ponte su Rio Km 60+643 sottopasso S.P. Scarperia Borgo San Lorenzo
61+490 ÷ 62+144	galleria	654	galleria Morticine
62+144 ÷ 64+653	scoperto	2.509	ponte su Rio Km 62+584 - viadotto Sieve - posto comunicazione S.Piero a Sieve
64+653 ÷ 83+150	galleria	18497	galleria di Vaglia - S.S.E. Terzolina

TABELLA 3 – CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

Velocità:	300 Km/h
Raggio minimo delle curve:	5500 m
Sopraelevazione massima del binario in curva:	10,5 cm
Pendenza massima:	15 per mille
Larghezza corpo ferroviario:	13,60 m
Galleria:	poli-centrica di raggio 5,75 m in calotta e 7,70 m sull'arco rovescio; sezione libera 82 m ²
Armamento:	rotaie 60 UNI su traverse in CAP
Elettrificazione:	25.000 V a 50 Hz corrente alternata

Il piano è articolato avendo a base:

- la normativa specifica per le *lavorazioni in sotterraneo* (DPR 20/03/56 n. 320);
- i livelli assistenziali previsti nell'*Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni per la determinazione dei livelli di assistenza sanitaria di emergenza* (DPR 27/03/92);
- il *Comunicato PCM relativo al decreto del Presidente della Repubblica 27 marzo 1992, recante Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni per la determinazione dei livelli di assistenza sanitaria di emergenza* (Gazzetta Ufficiale - serie generale - n.126 del 30/06/92, pp. 61-63).
- le *Linee guida sul sistema di emergenza sanitaria in applicazione del DPR 27/03/92* (Conferenza Stato-Regioni, seduta dell'11/04/96).

L'arrivo dei soccorsi viene garantito, in un periodo di tempo di norma non superiore ai 20 minuti dal ricevimento della chiamata, mediante il Servizio "**Bologna Soccorso**" che:

- convoglia le richieste di soccorso su una unica centrale operativa attivabile con il **numero telefonico "118"** da tutto il territorio provinciale;

- effettua la valutazione delle richieste al fine di dare risposte differenziate in base alle caratteristiche delle chiamate;
- gestisce tutti i mezzi di soccorso, dall'assegnazione del servizio fino alla ospedalizzazione;
- garantisce già sul posto dell'evento un'affidabile triage (triage = fase del soccorso in cui vengono decise, in base ad un rapido esame clinico, le priorità di trattamento e di evacuazione delle vittime);
- concorre all'identificazione della struttura ospedaliera più idonea al ricovero;
- gestire tutti i mezzi di soccorso sanitario indipendentemente dall'ente di appartenenza (USL, CRI, Associazioni di Volontariato, Cooperative e Istituzioni private);

Oltre alla Centrale Operativa, gli strumenti fondamentali attraverso i quali viene gestito il soccorso preospedaliero sono:

- **la rete di comunicazioni dedicata all'emergenza sanitaria**, che attraverso vie afferenti radiotelefoniche dirette e privilegiate, tra cui il numero telefonico 118, e vie efferenti radiotelefoniche, anch'esse dirette e privilegiate, gestisce e coordina tutte le risorse presenti sul territorio;
- **i mezzi di soccorso che** dipendono dal GECVAV (Gestione Emergenza Cantieri Alta Velocità – AUSL Bologna Sud) e sono coordinati dalla centrale con competenze differenziate in funzione delle diverse caratteristiche strutturali e della specializzazione del personale.

Considerata l'ubicazione dei cantieri e dei campi base è stata effettuata:

- un'analisi quali-quantitativa degli interventi di soccorso;
- un sopralluogo, congiuntamente al CAVET, con puntuale individuazione dei campi base, dei cantieri e della futura viabilità;
- un'analisi della previsione infortunistica in base ai dati infortunistici rilevati dal CAVET in cantieri con analoghe tipologie di lavorazione.

Ciò ha portato a definire l'opportunità, per garantire livelli assistenziali adeguati, di **non parcelizzare le postazioni dei mezzi di soccorso** (ad esempio posizionando una ambulanza di fronte ad ogni imbocco) ma di definire un numero e una tipologia di postazioni quali-quantitativamente idonee e sufficienti.

Le postazioni realizzate:

Loiano: 2 postazioni

Una postazione non medicalizzata h24. L'equipaggio è formato da 1 autista e 1 infermiere professionale (IP) del servizio ospedaliero. La capacità di intervento assistenziale è di tipo BLS (Basic Life Support Defibrillation).

Una postazione medicalizzata h24. L'equipaggio è formato da 1 IP e un medico. Il medico opera con l'infermiere secondo il modello operativo noto come "auto medica". La capacità di intervento assistenziale è di tipo ACLS (Advanced Cardiac Life Support). La capacità di intervento del personale infermieristico è stata ampliata con capacità di supporto non sanitario. Gli operatori assolvono anche ad un ruolo formativo verso il personale delle altre postazioni e verso il personale CAVET. Il mezzo di soccorso, organizzato sul principio dell'auto medica, è attrezzato anche per le emergenze non strettamente sanitarie e può dare risposta ai seguenti problemi caratteristici della zona montana in cui si trova ad operare:

- paziente incastrato in autovettura;
- auto fuori strada con necessità di recupero del paziente da luoghi scoscesi distanti al massimo 50 metri dalla sede stradale;
- incidente o malore accaduto fuori dalla sede stradale ma in luogo accessibile;

- rovesciamento di piccole macchine operatrici o trattori;
- smottamenti di terreno contenuti, con parziale o totale copertura dell'infortunato;
- intervento in luoghi chiusi con incendio di piccola entità ma consistente presenza di fumo.

Monghidoro – Campo Base Emilia 3

Una postazione attiva h24 con equipaggio formato da 1 autista e 1 IP. La capacità assistenziale è di tipo BLSD.

Pianoro

Una postazione attiva h24 (servizio svolto in collaborazione con la PA di Pianoro). L'equipaggio è formato da 1 autista, 1 soccorritore e 1 IP. La capacità di intervento assistenziale è di tipo BLSD.

Castelvecchio – Campo Base Toscana 6

Una infermeria attiva dalle ore 7 alle ore 19 con presenza di 1 IP. Il trasporto e il soccorso assistito, in aggiunta ai mezzi sopra detti, viene assicurato in orario diurno dal servizio di elisoccorso dell'Ospedale Maggiore di Bologna e, in subordine, dai servizi di elisoccorso dell'Ospedale Santa Maria delle Croci di Ravenna e dell'Ospedale Maggiore di Parma.

Identificazione dei rischi

E' bene sottolineare che l'intervento di personale sanitario nelle gallerie obbliga il datore di lavoro (AUSL, CRI, PA), in base al **D.Lvo 626/94**, a determinare **i rischi ai quali gli operatori dipendenti sono esposti**.

Questo rappresenta un problema totalmente nuovo e particolarmente complesso in presenza di gallerie e deve essere attentamente valutato e conosciuto. **In sintesi si può affermare che nelle aree ove è presente una galleria, il personale addetto al soccorso, posto che non può esimersi dall'effettuare interventi di emergenza all'interno delle stesse, deve operare sulla base di piani di sicurezza e di emergenza che tengano conto dei rischi specifici. Ne consegue la necessità di adeguare la dotazione dei DPI (Dispositivi Protezione Individuale) e di predisporre adeguati interventi formativi.**

Di seguito si illustra l'elenco dei rischi, utilizzato dal nostro servizio per la predisposizione dei protocolli operativi, ad uso del personale addetto all'emergenza sanitaria nei cantieri CAVET.

L'identificazione dei rischi e delle misure da adottare è stata resa agevole grazie alle tabelle dell'INSAI⁶ (Istituto Nazionale Svizzero Assicurazione Infortuni) che ha esperienza di lunga data nel predisporre i piani di sicurezza per i lavori in sotterraneo.

Qui di seguito vengono elencati e spiegati i singoli rischi, viene poi riportata la tabella INSAI con le annotazioni relative al livello di coinvolgimento del servizio di soccorso sanitario nella nostra realtà.

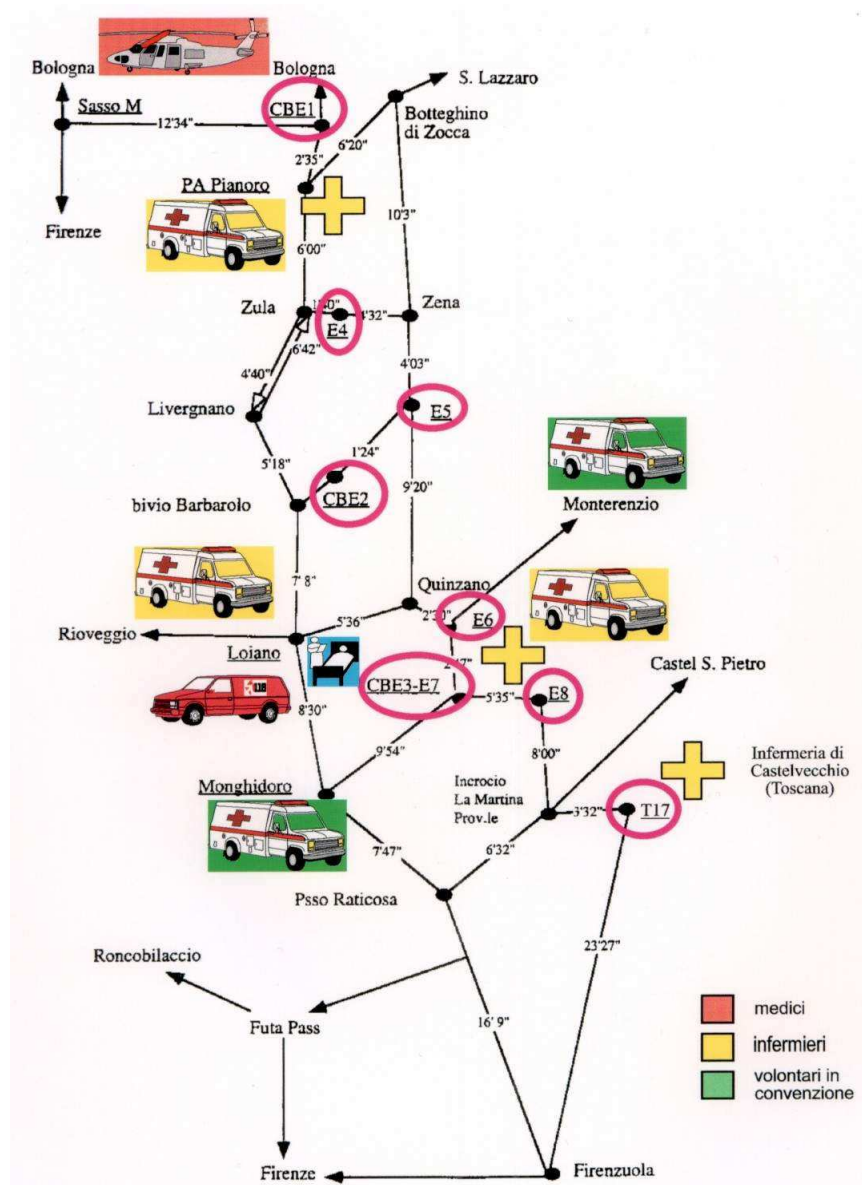
Identificazione e spiegazione dei rischi:

1. **Distacco di materiale** - Distacco di materiale roccioso in zona d'avanzamento.
2. **Fornello** - Sgretolamento della galleria (cedimento della galleria) a valle dell'effettiva zona di avanzamento. Un pericolo particolarmente critico in presenza di roccia friabile e di squilibri geologici. Possibilità di imprigionamento di persone e di interruzione delle condotte d'approvvigionamento e dei sistemi di comunicazione.

⁶ Robert Meier, Martin Vogel, Hans Brand – Concetto di salvataggio per lavori sotterranei - INSAI – Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione contro gli infortuni – Sezione genio civile e costruzioni – 1^a edizione aprile 96.

3. **Irruzione di acqua / melma** - Irruzione di acqua / melma in galleria. Di regola l'acqua può defluire solo in direzione portale. Particolarmente critici sono gli avanzamenti senza drenaggio aperto (avanzamenti in discesa, pozzi ecc.).
4. **Inondazione** - Acque da ruscelli e fiumi in grado di invadere il sistema di galleria. Particolarmente pericoloso per avanzamenti in discesa e per pozzi (p. es. gallerie subacquee di centrali elettriche).
5. **Emanazione di gas** - Emanazione di gas (metano, idrogeno solforato, anidride carbonica, ecc.) dalla roccia all'interno della galleria.
6. **Esplosione di gas** - Esplosione di gas naturale con tutte le possibili conseguenze.
7. **Carenza di ossigeno** - All'aria ambiente viene sottratto l'ossigeno (tenore d'ossigeno < 18%, p. es. da irruzioni d'acqua, da lavori di saldatura, ecc.). Ciò può diventare critico nei tratti di galleria o nei pozzi non ventilati o ventilati insufficientemente.
8. **Incendio** - Fuoco aperto provocato da sostanze usate sul lavoro, da macchine, da materiali, ecc.
9. **Esplosione** - Esplosione di miscele detonanti, di vapori, ecc. senza formazione di incendio.
10. **Fumo** - Formazione di fumo da incendi covanti. Sovente impossibilità di scoprire subito il focolaio dell'incendio. Il fumo, in seguito alla corrente d'aria in galleria, può formarsi in zone lontane da un grande incendio.
11. **Infortuni da elettricità** - Infortuni dovuti all'effetto diretto della corrente elettrica.
12. **Interruzione di corrente** - Un'interruzione di corrente può, in concomitanza con un altro evento, creare situazioni critiche (arresto delle pompe in caso di irruzioni d'acqua, dell'argano del pozzo in caso di incendio, della ventilazione o del raffreddamento, ecc.).
13. **Infortunio chimico** - Infortunio dovuto all'effetto di sostanze chimiche, specie di acidi (batterie) e liscive (additivi caustici per il calcestruzzo spruzzato, ecc.).
14. **Infortuni da brillamento mine** - Infortuni dovuti all'effetto di esplosivi.
15. **Apparecchi / macchine / traffico** - Infortuni dovuti all'uso di apparecchi, macchine e veicoli all'interno di gallerie, sui piazzali di installazioni e nelle aree d'accesso.
16. **Lavori in aria compressa** - Le affezioni da decompressione richiedono una cura speciale: il salvataggio da zone in aria compressa richiede l'adozione di misure speciali. Le persone e il materiale devono attraversare i locali ad aria compressa. Gli apparecchi e le macchine devono essere resistenti all'aria compressa.
17. **Neve / ghiaccio / frane / valanghe** - Pericolo per portale, piazzale installazioni, baracche, strade d'accesso, passaggi, ecc. da nevicate e nevischio, franamento di ghiacciai, valanghe e frane.

Ubicazione ambulanze e infermerie



Misure da adottare per minimizzare i rischi

Le misure da adottare e il livello di coinvolgimento del servizio di soccorso sanitario sono riportati nella Tabella 4, elaborata sulla scorta delle raccomandazioni INSAI.

Le misure sono state suddivise in: misure strutturali o di infrastruttura, misure associate al materiale (di salvataggio) e misure associate al personale.

1. Misure strutturali

Sono state pianificate prima dell'installazione dei cantieri mediante il *Piano di riorganizzazione della rete di soccorso preospedaliera nei territori dell'Azienda USL Bologna Sud, finalizzato alle lavorazioni per il quadruplicamento veloce della linea ferroviaria Milano-Napoli: versante emiliano della tratta Bologna-Firenze*. In corso d'opera vengono effettuati gli aggiustamenti ritenuti via via necessari.

2. Misure associate al materiale

Il materiale di salvataggio è stato ordinato e fornito per tempo. Ciò ha permesso di averlo a disposizione prima di iniziare i lavori di costruzione ed è stato usato per istruzione/formazione.

3. Misure associate al personale

La formazione è l'ultimo elemento decisivo della catena delle misure. Il salvataggio di un infortunato non può essere disgiunto dall'autoprotezione dei soccorritori che devono, quindi, saper utilizzare in modo corretto l'esistente infrastruttura tecnica di sicurezza: a tal fine la formazione dei lavoratori, ivi inclusi quelli di ditte terze, sulle tematiche del soccorso e l'effettuazione di esercitazioni pratiche che coinvolgano tutti i potenziali soccorritori (sicuristi, pompieri, sanitari ecc.) è fondamentale.

**TABELLA 4 - MISURE DA ADOTTARE
E LIVELLO DI COINVOLGIMENTO DEL SERVIZIO DI SOCCORSO SANITARIO**

n.	nome codice	Spiegazione codice	livello di coinvolgimento e correlazione del servizio di soccorso sanitario
100	MISURE STRUTTURALI		
110	Comunicazione		
111	Sistemi di comunicazione fissi	<p>Di regola è idoneo ricorrere ad una rete telefonica a filo con allacciamento diretto alla rete telefonica locale. Ciò permette di allertare direttamente da ogni posto telefonico il servizio di salvataggio esterno. Deve essere del tipo diretto che non transiti dal centralino del cantiere.</p> <p>Il telefono deve essere soggetto a continue prove e verifiche. E' da evitare il telefono chiuso a chiave per la difficoltà di reperire la chiave sia in caso di emergenza sia quando è necessario effettuare le periodiche verifiche di funzionamento. Deve essere previsto un telefono ogni 300 metri. Oggi esiste la possibilità di identificare il chiamante (e quindi di identificare con certezza il luogo di provenienza del chiamante): è questa la tecnologia da adottare non appena anche il 118 e 115 saranno dotati di tale sistema. Nelle gallerie "finestre" a sezione più ridotta e in presenza di curve si ritiene di dover garantire un telefono ogni 300 metri viste anche le prove effettuate unitamente ai VVF nelle gallerie (E8, T17 e fori pilota della VV). In tali prove si è verificata la "portata" radio portatile/portatile e portatile/fisso tra una squadra che simulava il soccorso e un operatore fisso (es. come se fosse</p>	E' stato realizzato il collegamento diretto tra interno di ogni galleria e 118.

		posto accanto al telefono per garantire il collegamento verso l'esterno). In tali prove la distanza di trasmissione è compresa tra 60 e 200 mt in rapporto alla configurazione del terreno e alla frequenza usata.	
112	Sistemi radio	Le normali ricetrasmittenti hanno un'autonomia molto limitata in luoghi sotterranei. Controllare il buon funzionamento esterno dei collegamenti radio. Prendere in considerazione il cavo fissurato.	Da valutare con VVF le modalità di intervento nonché di allertamento dei mezzi non addetti al soccorso presenti in galleria (macchine operatrici, camion, ecc).
121	Illuminazione e d'emergenza per vie di fuga e salvataggio	Servono a garantire l'illuminazione in caso di mancato funzionamento dell'illuminazione normale per un motivo qualsiasi. Essa è particolarmente importante nei casi in cui è previsto lo spegnimento automatico dell'alimentazione di corrente alla presenza di pericoli di gas (protezione ex dell'alimentazione d'emergenza e dell'illuminazione). Porla possibilmente in basso per renderla visibile anche in presenza di fumo intenso.	
122	Alimentazione di corrente elettrica d'emergenza di macchine	Se il mancato funzionamento di pompe, impianti di trasporto, ventilazione, raffreddamento, ecc. costituisce un rischio non accettabile per il personale, questi impianti devono essere ridondanti o provvisti di un'alimentazione d'emergenza di corrente.	
130	Misure in caso d'incendio		
131	Sistema d'allarme incendi	Individuazione tempestiva di possibili focolai d'incendio senza attivare gli impianti automatici di estinzione (p. es. zona TBM e rimorchio o in interi tratti di galleria).	
132	Sistemi d'estinzione (semi) stazionari	Impianti d'estinzione (estintori a schiuma, idrici, CO ₂) in zona a rischio d'incendio (p. es. zona TBM e rimorchio, in officine, cisterne, deposito materiale sotterraneo).	
133	Sistemi d'estinzione su macchine e apparecchi mobili	Per estinzione incendi in zona motore o sistema idraulico.	
134	Comando ventilazione in caso d'incendio	Per azionare la ventilazione in caso d'incendio allo scopo di : a) Diluire i gas combustibili; b) Aspirare i gas combustibili; c) Disinserire singoli segmenti della ventilazione;	

		d) Ridurre l'apporto di ossigeno verso il focolaio d'incendio.	
135	Container antincendio/ di salvataggio	Serve a garantire la sopravvivenza autonoma di persone per un determinato periodo di tempo, per es. fino all'arrivo sul posto della squadra di salvataggio dall'esterno.	
136	Punti di presa d'acqua	Per l'allacciamento dei normali tubi standard con il rispettivo accoppiamento di regola STORZ 55 mm. Convenire con il corpo dei pompieri locale la pressione e la quantità d'acqua.	
137	Riserve acqua di estinzione incendi	Convenirle con il locale corpo pompieri.	
140	Sistemi di trasporto		
141	Area di atterraggio elicotteri	Da ubicare nelle vicinanze degli impianti di trasporto e da tenere sempre sgombra.	Intervento predisposto da parte del CAVET.
142	Accesso, piani d'accesso, collegamenti esterni	Il cantiere deve avere un allacciamento appropriato alla rete stradale pubblica (con strade, funivie, ecc.). Nei piani prevedere le limitazioni del transito p. es. per le strade sgombero neve e pericolo di valanghe, per le funivie forte vento.	Intervento predisposto da parte del CAVET.
143	Sistemi di trasporto interni del cantiere	Per l'evacuazione di persone, per il salvataggio di feriti, per il trasporto della squadra di salvataggio, ecc. A seconda del cantiere questi sistemi devono comprendere il trasporto in senso orizzontale, inclinato o verticale.	Intervento predisposto dall'AUSL
144	Veicoli di salvataggio provvisti di protezione ex	In caso di elevato pericolo di gas si deve disporre di veicoli appropriati per gli interventi di salvataggio.	E' in corso di realizzazione il sistema di intervento interno alla galleria classificate "con presenza di gas". In tale ambito sono in corso di realizzazione tre ambulanze in configurazione antideflagrante
145	Riforniment o d'emergenza	In caso di sgretolamento del terreno il rifornimento delle persone imprigionate può essere garantito, p. es., attraverso le condotte fisse dell'aria compressa e dell'acqua.	
146	Vie di fuga	Sono da tenere libere, da segnalare e da munire di un sistema d'illuminazione	

150	Piano di salvataggio in caso di fornelli (distacco di materiali)	Piano adatto alla situazione del cantiere (p. es., scavi o trivellazioni d'emergenza).	
180	Attacco dell'acqua	In caso di pericolo di causticazione occorre mettere a disposizione un attacco dell'acqua nelle vicinanze dei posti di lavoro delle persone esposte (vedi anche 223).	
200	MISURE ASSOCIATE AL MATERIALE		
210	Strumenti di misurazione		
211	Segnalatori multiuso mobili, incluso O ₂	Strumenti di misurazione e d'allarme portatili idonei per i gas pericolosi prevedibili sui cantieri.	
220	Materiale di pronto soccorso		
221	Materiale sanitario	Vedi apposita lista.	
222	Cassette di medicazione su veicoli/appar ecchi	Badare che le cassette vengano riposte facilmente accessibili e protette da danneggiamenti e dalla sporcizia.	
223	Lava occhi di emergenza	Servono a irrigare gli occhi in caso di causticazioni. Occorre porli in vicinanza dei posti di pericolo e sempre pronti all'uso (allacciamenti d'acqua a pressione ridotta, provvisti di rubinetti e tubi flessibili o bottiglia di plastica con sifone, piena d'acqua pulita).	
230	Materiale di salvataggio		
231	Autosalvatori	Maschere da portare sempre con sé (o da collocare nelle vicinanze del posto di lavoro) atte a garantire la fuga o la sopravvivenza per un determinato tempo in caso di eventi pericolosi per le vie respiratorie. A seconda del caso ricorrere a maschere ad ossigeno o a filtro. Se necessario anche terzi devono esserne equipaggiati (p. es. visitatori).	

232	Autorespiratori per il salvataggio dall'esterno	Autorespiratori a lunga autonomia adatti per interventi in cantieri sotterranei. Non sono idonei i normali autorespiratori da pompieri aventi un'autonomia di circa 30 minuti.	In dotazione a tutte le ambulanze del 118 operanti in zona
300	MISURE ASSOCIATE AL PERSONALE		
310	Formazione di soccorritori ed esercitazioni		
311	Corsi per soccorritori in generale	Oltre alla normale formazione, per lavori in sotterraneo occorre tenere conto anche dei punti seguenti: - modo corretto di valutare curare e trasportare i traumatizzati al rachide (istruire ed esercitare); - l'evacuazione dalla zona d'avanzamento di feriti su lunghe distanze e in condizioni reali; - la durata d'attesa dell'arrivo sul posto degli infermieri dall'esterno può essere molto lunga.	
314	Corsi per soccorritori in generale con formazione speciale in infortuni in aria compressa	Si intendono le conoscenze dei tipici sintomi di affezione da infortuni in aria compressa e delle relative misure di pronto soccorso.	
320	Istruzione nell'uso di apparecchiature		
321	Uso degli strumenti di misurazione	Uso e manutenzione degli strumenti in dotazione. Istruire sulla corretta taratura degli strumenti e l'esatta lettura delle indicazioni e dei risultati delle misurazioni.	
322	Uso degli autosalvatori	Uso degli autosalvatori e rispettiva esercitazione, spiegando i problemi associati all'elevata temperatura dell'aria ambiente, alla resistenza nella respirazione, all'autonomia e ai limiti d'utilizzazione.	
323	Uso degli autorespiratori per le squadre di salvataggio	Uso di questi apparecchi in condizioni esistenti nei lavori sotterranei.	

325	Uso degli estintori	Uso degli estintori portatili e stazioni d'estinzione. Spiegare gli effetti e i limiti d'impiego dei mezzi d'estinzione.	
-----	---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Tabella 5 – Attrezzature presenti all'imbocco e all'interno delle gallerie a disposizione delle squadre interne di salvataggio e del personale GECAV (due distinti containers)

Descrizione attrezzatura	quantità	Quantità
	container esterno	container interno
Autorespiratori a ciclo aperto completo di erogatore in sovrappressione e maschera pieno facciale	5	5
Bombole di aria di riserva	5	5
Maschera di soccorso completa di erogatore in depressione da connettere all'autorespiratore	2	2
Maschere oro nasali per respirazione bocca/bocca	1	1
Giacconi tessuto - nomex	1	1
Barella toboga tipo miniera.	1 se imbocco di diretta 2 se finestra con attivi 2 fronti di scavo	1
Lampade portatili	5	2
Caschi con visiera	5	5
Paia guanti anticalore	3	3
Coperte in metallina	5	5
Confezione guanti monouso	5	5

Il percorso formativo

Per superare le difficoltà di intervento è stato necessario intraprendere un percorso formativo volto a ottimizzare tutte le fasi del soccorso. Oltre al classico corso di BLS e allo stage di 15 giorni sulle ambulanze della Città di Bologna, gli IP GECAV hanno realizzato gli stradari delle zone di competenza e le procedure operative per le varie postazioni (Punto di Primo Soccorso di Loiano, infermeria di Castelvechio, postazioni di Osteria e Pianoro). Sono stati quindi messi a punto meccanismi di affiancamento, corsi di conoscenza del territorio, corsi di conoscenza dei mezzi di soccorso e corsi di guida. Tra il 1999 e il 2000 sono stati completati i corsi DP e PTC (Prehospital Trauma Care)

Man mano che si procedeva su questa strada, le figure impegnate nell'affrontare e nel risolvere uno specifico problema si sono andate delineando con precisione. Sono nati, così, i *responsabili di settore*, il cui compito non è solo quello di *ricercare la soluzione di un problema*, ma anche di mettere a punto il *metodo di insegnamento*, per la trasmissione ai colleghi.

Alla fine di questo percorso, sfruttando le capacità e le esperienze dei singoli IP, che di volta in volta sono diventati docenti o discenti, sono nati i ***corsi di autoprotezione e salvataggio per il personale sanitario***.

Obiettivo dichiarato di tali corsi è quello di illustrare al personale medico, infermieristico e volontario impegnato nel soccorso non solo le tecniche e i materiali da utilizzare ma anche come intervenire sui disagi terreni montani o negli spazi confinati, in carenza di aria respirabile.

Oggi, tutti gli IP GECAV hanno seguito questo iter formativo:

- 15 giorni di affiancamento a Bologna Soccorso sulle ambulanze cittadine ed in Centrale Operativa;
- BLS, secondo le linee guida dell'Italian Resuscitation Council;
- DP, secondo le linee guida dell'Italian Resuscitation Council;
- PTC di base, secondo le linee guida dell'Italian Resuscitation Council (corso sperimentale);
- protocollo Narcan;
- affiancamento di almeno 1 giorno in ogni realtà operativa GECAV (Coordinamento di Loiano, Punto di Primo Soccorso di Loiano, postazione di Osteria, postazione di Castelvecchio, postazione di Pianoro, postazione di Monterenzio), indipendentemente dalla destinazione definitiva;
- conoscenza del territorio;
- conoscenza delle ambulanze in dotazione;
- lezioni di guida;
- autoprotezione (inclusi autorespiratori);
- salvataggi su terreni scoscesi (con utilizzo di imbragature, verricello ecc.).

Come già accennato, il modello attuato per strutturare i corsi è il *problem solving*. Per ogni settore, il tutor (*responsabile di settore*), imposta i test, atti ad individuare il livello di conoscenza dell'allievo. In base ai problemi rilevati, imposta un iter formativo specifico, adattato. L'intervento del tutor esperto del territorio, ad es., può risolversi in una banale chiacchierata oppure in una vera e propria visita guidata nelle principali vie dei comuni di pertinenza GECAV, per rendere autonomo e sicuro l'allievo nella ricerca delle strade, utilizzando lo stradario. In seguito, durante le frequenti esercitazioni/simulazioni e durante gli incontri di formazione mensili che coinvolgono alternativamente la metà del personale, il tutor avrà modo di verificare se il proprio lavoro ha portato i risultati sperati. Gli incontri mensili sono così strutturati:

- *esercitazioni pratiche* su uno specifico problema come, ad es., l'estricazione con utilizzo di autoprotettori o il recupero di un paziente in terreni con forti pendenze, dando particolare rilievo a quello che è l'operare in sicurezza, utilizzando quindi, imbraghi, autoprotettori, elmi;
- *discussione pomeridiana* in cui si esaminano alcuni casi significativi e di una certa complessità o si affrontano problemi di vario genere come la modifica di procedure, la programmazione del lavoro, la preparazione dei corsi per esterni ecc.).

Il corso di autoprotezione e salvataggio per esterni

Ciò che ha fatto crescere ulteriormente il nostro Servizio e la professionalità degli operatori è stata la scelta/necessità di formare i volontari (personale non professionista che di solito opera al nostro fianco) con l'obiettivo di offrire loro strumenti per affrontare al meglio le problematiche ed i rischi che possono capitare nello svolgimento di un lavoro particolare come il nostro.

La necessità di spiegare ed istruire altri su come valutare i rischi, e di conseguenza operare in sicurezza, ha permesso lo sviluppo e l'organizzazione ulteriore del nostro sistema di formazione. Attualmente tutto il personale GECAV è coinvolto nei corsi di autoprotezione e salvataggio. Ogni corso è teorico-pratico, si svolge in un giorno (sabato) ed è così strutturato:

- parte teorica al mattino (rischi, difficoltà, quando allertare il Soccorso Alpino o i VVF, autorespiratori a ciclo aperto, imbraghi, KED, barelle, tecniche di avvicinamento al paziente, metodi di discesa su terreni in pendenza);

- parte pratica pomeriggio (prova materiali, discesa su terreno in pendenza, recupero del paziente con l'ausilio della barella "toboga");
- debriefing;
- ripristino del materiale;
- valutazione finale.

A rotazione, ogni IP GECAV si occupa di una parte del corso, provando su se stesso la fatica e la difficoltà di insegnare. Questo aspetto ha completato la parola *formazione*: solo quando si devono spiegare ad altri i rischi e i comportamenti applicabili alle varie situazioni operative, si è costretti ad approfondire il problema in tutte le sue angolazioni. Questa esperienza ha alimentato anche la voglia di fare conoscere al di fuori del gruppo la nostra realtà ed ha entusiasmato molti infermieri, tanto che ogni corso è più ricco rispetto a quello precedente grazie alle migliorie suggerite dai volontari e dagli IP che partecipano ai corsi.

Ai primi corsi, interni alla USL, è seguita una convenzione triennale con Ferno Washington Italia, grazie alla quale i corsi di *Autoprotezione e Salvataggio* hanno varcato i confini aziendali e cominciano ad essere conosciuti in diverse regioni italiane.

Alcuni dati di attività

Per concludere, abbiamo elaborato alcune tabelle estrapolate dai dati di attività del 1999, per dare l'idea dell'attività di soccorso a favore degli operatori CAVET. In questi dati non compaiono le prestazioni fornite dai nostri IP nelle infermerie di cantiere in quanto le prestazioni ivi fornite difficilmente hanno a che fare con il servizio di emergenza vero e proprio.

Nel corso del 1999 alla Centra Operativa 118 sono pervenute 138 richieste di soccorso. L'analisi dei dati relativi alle richieste di soccorso è riassunta nelle tabelle 6, 7, 8, 9 e 10. Eventuali chiarimenti potranno essere chiesti al relatore durante il convegno.

Tabella 6 - TAV 1999: provenienza delle 138 richieste di soccorso suddivise tra Campi Base e Campi Industriali

Campi base	Servizi ambulanza	Campi industriali	N. servizi ambulanza
CBE		Interconnessione	1
CBE 1 – Pianoro	13	E 2 - Rio delle pecore	1
CBE 2 – Barbarolo	11	E 3 - Rio Monazzano	2
CBE 3 – Idice	38	E 4 - Rio Laurenzano	5
CBE 6 - Castelvecchio	14	E 5 - Rio dei Cani	8
		E 6 - Quinzano	6
		E 8 - Osteria	22
		T 17- Castelvecchio	17
Totale	76	Totale	62

Tabella 7 - TAV 1999: luoghi di intervento

	Luogo	N. servizi ambulanza
K	Abitazione	3
L	Luogo di lavoro	111
S	Strada	8
Z	Altro	16
	Totale	138

Tabella 8 - TAV 1999: tipi di patologie

	Patologie	N. servizi ambulanza
C1	Traumatiche	87
C2	Cardio-circolatorie	6
C7	Intossicazioni	3
C8	Altre patologie	30
C9	Non identificate	12
	Totale	138

Tabella 9 - TAV 1999: raffronto tra criticità presunta del servizio (chiamata) e valutazione sanitaria reale all'arrivo sul posto

Codici	n. servizi	Codici	Valutazione sanitaria	n. servizi
Gialli	114	0		10
		1	Bassa gravità	120
		2	Media gravità	7
Rossi	24	3	Compromissione funzioni vitali	0
		4	Deceduto	1
Totale	138	Totale		138

Tabella 10 - TAV 1999: tempi di intervento (arrivo sul posto) suddivisi per fasce

Codice	Tempo	N. servizi
0	Non rilevato	52
1	< 8'	31
2	8'-9'	5
3	9'-10'	2
4	10'-11'	4
5	11'-12'	0
6	12'-13'	2
7	13'-15'	9
8	15'-20'	19
9	> 20'	14
	Totale	138

Tabella 11 - TAV 1999: raffronto tra criticità presunta del servizio (chiamata) e valutazione sanitaria reale all'arrivo sul posto nei 14 servizi con tempo di arrivo sul posto superiore a 20'

Codici	n. servizi	Codici	Valutazione sanitaria	n. servizi
Gialli	12	0		3
		1	Bassa gravità	10
		2	Media gravità	1*
Rossi	2	3	Compromissione funzioni vitali	0
		4	Deceduto	0
Totale	14	Totale		14

**) M.R. di anni 43; tempo di intervento 20',27"; E5 Rio dei Cani; luogo di lavoro; patologia traumatica; 18/11/99; trasferito al Maggiore (a Loiano non esiste ortopedia).*

Serie difficoltà di intervento vengono poste dal cantiere di Castelvecchio (T17) a causa della distanza e della normativa antideflagrante, ma il problema è complesso e merita un approfondimento a parte che non possibile in questa sede e che, comunque, è in via di soluzione.

Corrispondenza:

Giuseppe Grana
Servizio di Anestesia-Rianimazione ed Emergenza Territoriale
Ospedale "Dossetti"
40053 Bazzano BO
telefono: 051.838811 - fax 051.838829
e-mail: g.grana@118er.it

Marco Vigna
GECV
c/o CAVET – CBE2 Barbarolo
40050 Loiano BO
telefono: 051.6541250- fax: 051.6541263
e-mail: m.vigna@118er.it

L'ELISOCORSO ED I CANTIERI TAV

Fiorella Cordenons - I.P. Coordinatrice Volo Sanitario Elisoccorso, Centrale Operativa 118 di Bologna

Grazie per la presentazione della dottoressa Fiandri, e grazie ai moderatori presenti, al professor Martinelli e un grazie per il vostro ascolto per questi 10 minuti che passeremo insieme.

Un altro ringraziamento lo vorrei rivolgere ai collaboratori che hanno reso possibile la realizzazione di questi punti di atterraggio presso i cantieri Cavet, e che prestano servizio presso l'Azienda Città di Bologna, l'Azienda Bologna Sud e ai piloti presenti nel nostro servizio di elisoccorso ormai da parecchi anni.

Prima di iniziare a parlare specificatamente dei punti di atterraggio, vi presento con dei dati l'attività di elisoccorso della base di Bologna. L'elisoccorso a Bologna è nato nell'86 con la base di Bologna, è stato raggiunto negli anni successivi dalle altre due basi, la base di Parma e la base di Ravenna. Non ultima si è aggiunta una quarta base dotata di verricello a Pavullo, che effettua soccorso in zone impervie.

Nell'anno 2000 l'elisoccorso di Bologna ha dato risposta 1624 chiamate di soccorso con l'utilizzo del vettore elicottero, (944 sono stati servizi primari, e per servizi primari si intendono incidenti stradali, infortuni sul lavoro, 195 secondari che riguardano trasferimenti di pazienti da ospedali non attrezzati verso ospedali con un dipartimento che permetta una diagnosi e una cura molto specifica). Il servizio di elisoccorso è operativo in orario diurno, dalle 7.30 del mattino a scadenza effemeridi, l'equipaggio si compone; da un pilota comandante, due infermieri e un medico anestesista.

Tornando appunto all'argomento della mia relazione, come ha già relazionato prima dal dottor Grana, per far fronte a un evidente stato di saturazione delle principali vie e dorsali ferroviarie per il trasporto di persone e cose che negli anni sono decisamente aumentati, si è arrivati alla realizzazione di una nuova rete ferroviaria, denominata rete ferroviaria ad alta velocità. In questo contesto, la realizzazione della tratta che va da Bologna a Firenze è di particolare interesse, in quanto è uno snodo cruciale per mezzi, merci e persone dal nord verso il sud Italia. Particolare attenzione è stata posta alle caratteristiche di questa realizzazione, la sua lunghezza totale è di 78 chilometri, di cui 73 in galleria, e per altri 3.988 chilometri su terrapieni, il rimanente su viadotti.

Una serie di complessità hanno interessato, principalmente il territorio montano dell'Azienda Bologna Sud, e hanno dato al via a una riorganizzazione del soccorso in quelle zone, in una duplice veste: garantendo il soccorso nei cantieri e nel contempo ai cittadini dei paesi limitrofi. Si è quindi scelto di non parcellizzare le risorse terrestri, ma di dare uno sviluppo che vada in funzione di qualità e quantità, distribuendo correttamente le risorse all'interno del territorio. Oltre alle risorse terrestri che sono di tipo avanzato, l'Azienda Bologna Sud può attingere a un'ulteriore risorsa che è appunto quella dell'elisoccorso. L'elisoccorso ha due obiettivi primari: tempi rapidi di trasporto dell'équipe specializzata che può trattare correttamente il paziente, e se vi è la necessità, il trasferimento verso presidi idonei, ospedalieri.

La realizzazione dei punti di atterraggio è conseguente al protocollo siglato dal Consorzio Alta Velocità e la Regione Emilia Romagna, nel quale appunto si dà l'opportunità di realizzare in prossimità dei cantieri una idonea superficie di atterraggio. La superficie destinata all'atterraggio dell'elicottero deve essere segnalata, dotata di manica a vento, e inoltre dovranno essere permanentemente mantenute sgombre da mezzi e da oggetti.

Ora, l'area interessata alla costruzione o delimitazione del punto di atterraggio, pone dei problemi. La natura collinare del terreno, zone di fitta vegetazione, che in qualche modo ostacolano gli atterraggi, e ostacoli artificiali sono soprattutto le linee elettriche, hanno fatto sì che la realizzazione di questi punti di atterraggio avvenisse con una scansione temporale.

Inizialmente la zona prescelta all'atterraggio che è stata scelta inizialmente con una ricognizione ambientale via terra, con la presenza dei responsabili dei cantieri e il comandante della base elisoccorso. Queste ricognizioni hanno identificato dei punti di atterraggio, utilizzabili dopo l'effettuazione di una serie di lavori concordati fra le parti.

Gli adeguamenti, fanno riferimento ai requisiti che questi punti di atterraggio dovevano avere, dimensioni adeguate, circa 25 metri, un sentiero di avvicinamento e di decollo sicuro, quindi che non vi fossero linee elettriche o ostacoli che in qualche modo potessero ritardare l'arrivo dell'elicottero. Assenza di ostacoli nelle direzioni di decollo, di atterraggio, riferiti all'ambiente circostante. Devono rappresentare una idonea zona di sosta, avrete visto dalle diapositive il terreno circostante al cantiere non è quasi mai un terreno pianeggiante e con numerosi avvallamenti. E inoltre è stato chiesto anche che il fondo in qualche modo dovesse essere compatto e resistente per evitare affondamenti ad atterraggio completato.

Alla ricognizione sono seguite una serie di richieste, formulate appunto ai responsabili del cantiere, che hanno effettuato una serie di lavori quali; sbancamento e riempimento di alcune aree per livellarle, la rimozione di ostacoli naturali, artificiali dove questo era possibile, il compattamento di superfici, eventuale pavimentazione in alcuni casi. In alcuni cantieri è stata addirittura innalzata la superficie per migliorare chiaramente l'accessibilità al decollo e all'atterraggio, e non ultimo posizionamento di una manica a vento, e la segnalazione del punto di atterraggio visibile dall'alto.

La progressione di questi lavori che sono ancora in corso, e il monitoraggio avviene a tutt'oggi, telefonicamente sentendo il responsabile dei cantieri e occasionalmente o in maniera programmata con delle ricognizioni aeree con l'elicottero.

Le ricognizioni via elicottero hanno permesso la memorizzazione sul GPS a bordo dei punti di atterraggio.

Per concludere, i cantieri si trovano in un contesto collinare/montano, ma in prossimità di un paese, o comunque di zone abitate; la realizzazione dei punti di atterraggio ha avuto un duplice obiettivo: da una parte assicurare il soccorso adeguato e in tempi rapidi ai cantieri, e chiaramente a tutto quello che succede nelle vicinanze dei cantieri stessi. E ci ha permesso inoltre di realizzare dei punti di "rendez vous" con i mezzi terrestri di soccorso nel contesto montano, assai difficile da raggiungere in tempi rapidi.

L'ELISOCORSO ED I CANTIERI TAV

C. Coniglio - Medico Specialista del Servizio di Rianimazione 118, Ospedale Maggiore di Bologna

L'ambiente dei cantieri TAV presenta degli aspetti peculiari relativamente all'organizzazione ed alla gestione dei soccorsi sanitari sia per la tipologia delle esigenze sanitarie sia per la localizzazione dei potenziali luoghi di intervento. Obiettivo di questa relazione è di evidenziare gli aspetti strettamente sanitari dell'intervento con un mezzo avanzato quale l'eliambulanza, tralasciando gli aspetti di tipo "tecnico" affrontati tra l'altro nella precedente relazione di Fiorella Cordenons.

La "Catena del Soccorso"

L'elicottero sanitario in quanto mezzo di soccorso, rientra all'interno di un "sistema organizzato" per l'emergenza, coordinato per la nostra regione, relativamente alla zona dei cantieri, dalla Centrale Operativa 118 di Bologna Soccorso. Tale sistema viene metaforicamente paragonato a una catena, che prende il nome di "catena del soccorso", in quanto formata da una serie di fasi in sequenze definite, che come gli anelli di una catena sono posizionati in un determinato ordine, hanno la stessa importanza e devono avere la stessa "forza" in quanto la rottura di uno qualsiasi comporta il venir meno dell'intera catena e, in questo caso, dell'efficacia del soccorso.

Il primo anello è costituito dall'allarme, da parte di chi sul campo rileva l'evento e lo comunica attraverso il numero unico "nazionale" (così dovrebbe essere) del 118 alla Centrale Operativa.

Dopodiché, i primi soccorritori, arrivati sulla scena o già presenti, come spesso avviene in



caso di incidenti nei cantieri TAV, effettuano il cosiddetto "triage" iniziale, cioè una valutazione dell'evento, cominciando dal numero delle vittime coinvolte, nel caso questo sia di tipo traumatico, al fine di gestire e distribuire correttamente le risorse iniziali, limitate per definizione in ambiente extra-ospedaliero. Questo permette di ottimizzare le risorse stesse e non utilizzarle per le prime vittime che potrebbero necessitarne meno rispetto ad altre più gravi, ma meno accessibili. Compito fondamentale dei primi

soccorritori, che generalmente sono in grado di fornire un soccorso di "base" con strumenti minimi e poco invasivi, è poi di interfacciarsi con la Centrale Operativa e valutare l'eventuale necessità di attivazione ed invio di un'equipe "avanzata" medicalizzata, (Auto-medica vs Eliambulanza).

L'attivazione di un mezzo di soccorso avanzato e la necessità successiva di trasportare la/le vittime presso un centro ospedaliero adeguato (Ospedale zonale Vs Dipartimento di Emergenza/Urgenza di livello superiore), non è casuale ma deve rispondere a dei criteri ben precisi.

Quali sono questi criteri?

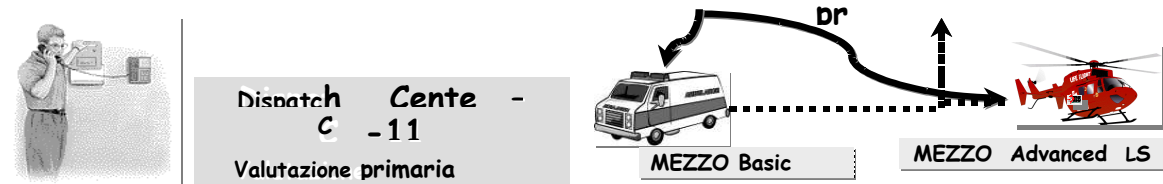
Essenzialmente divisi in due categorie: criteri clinico-anatomici e criteri dinamico situazionali. I primi sono abbastanza intuitivi: se alla Centrale Operativa arriva comunicazione di una vittima che presenta difficoltà respiratorie, con problemi cardiocircolatori, con un dolore toracico (indice di un potenziale problema coronario), oppure con problemi neurologici, incoscienza, assenza di risposta alle sollecitazioni, viene attivato

accanto al mezzo di soccorso di base anche quello avanzato, al fine di ottenere una valutazione ed un trattamento più rapido possibile.

I criteri di tipo dinamico-situazionale, si riferiscono a delle situazioni potenzialmente e statisticamente associate ad una gravità sanitaria tale da richiedere un intervento avanzato; l'allertamento del sistema di emergenza sanitario sarà dunque massimo se dalle prime comunicazioni o richieste di soccorso giungono informazioni relative ad *un gran numero di persone o di mezzi coinvolti*, o se, indipendentemente dal numero sono coinvolti dei *mezzi pesanti*, per cui le forze statiche e dinamiche in gioco sono state notevoli. Situazione analoga, riguarda la *distanza*, l'*accessibilità del luogo*; se quest'ultimo è difficilmente raggiungibile, la Centrale Operativa opta per l'invio diretti di un mezzo avanzato, quale l'elicottero se sussistono le condizioni, che ha una maggiore facilità di intervento.

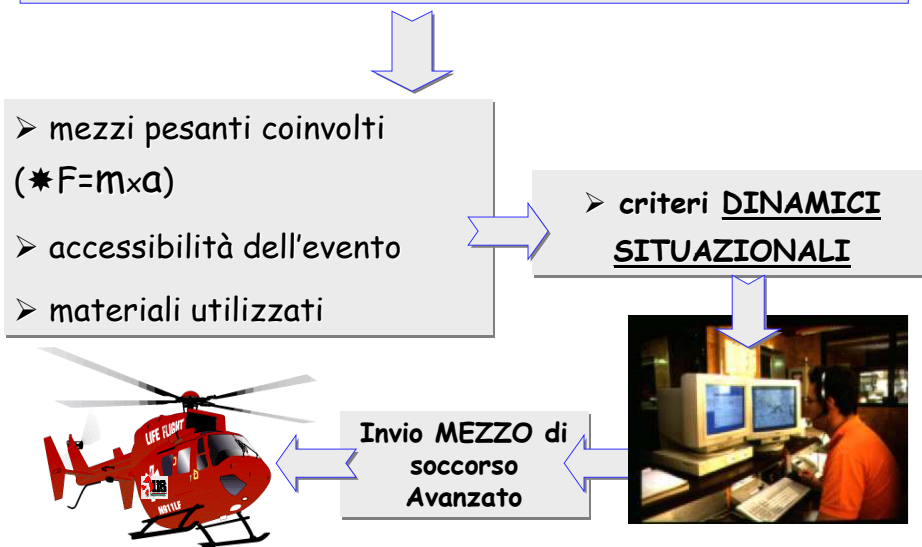
Incidente in cantiere TAV e soccorso "avanzato"

La comunicazione di un incidente presso un cantiere TAV rappresenta un criterio di attivazione di un soccorso avanzato, per una serie di motivi: mezzi coinvolti, accessibilità del



luogo, materiali utilizzati...; elementi che rendono assai probabile un evento di gravità maggiore.

Incidente Cantiere TAV*



Ma in cosa consiste un *soccorso avanzato*? Quali sono i suoi compiti?

Un'equipe avanzata medicalizzata è in grado di fornire alla vittima di un evento traumatico o non, direttamente sul luogo, un supporto delle funzioni vitali paragonabile a quello che la stessa riceverebbe nelle prime fasi in un Pronto Soccorso di un Ospedale attrezzato, con il vantaggio di ridurre in tal modo l'intervallo "therapy-free" di un trasporto ad un luogo di cura adeguato, soprattutto se distante. Tale supporto consiste in una rapida diagnosi e trattamento delle lesioni che determinano un immediato rischio di vita, con uno schema di approccio sinteticamente riassunto dall'acronimo A-B-C-D, dalle iniziali dei termini anglosassoni: A- airway, vie aeree; B- breathing, supporto respiratorio; C- circulation, supporto cardiovascolare; D- disability, valutazione neurologica; E- exposure, valutazione globale della vittima e prevenzione dell'ipotermia. Tradotto in termini operativi, la vittima soccorsa viene messa in grado di avere le sue vie respiratorie (dalle cavità nasali ed orali fino ai polmoni) libere da eventuali ostruzioni al passaggio dell'aria, con tecniche di base o avanzate come l'intubazione tracheale; al tempo stesso viene ulteriormente protetto il tratto cervicale della colonna vertebrale (la cui stabilizzazione rientra già nei compiti dell'equipe di soccorso di base) che in caso di trauma è il più a rischio per lesioni fortemente invalidanti e/o mortali.

ALS: Advanced Life Support

✓ **A** Vie aeree e rachide cervicale

✓ **B** Respirazione e ventilazione

✓ **C** Circolazione ed emorragie

✓ **D** Defibrillazione, Stato neurologico

✓ **E** Esposizione ed ipotermia

• → Integrazione con équipes di soccorso sul posto

Viene garantita sul posto una ventilazione artificiale, nel caso la vittima non sia in grado di respirare in maniera autonoma ed adeguata; vengono immediatamente controllate le emorragie esterne e reintegrate le perdite di volume ematico attraverso il posizionamento di grosse cannule venose e l'uso di soluzioni adeguate; in caso sia necessario vengono somministrati farmaci in grado di sostenere la circolazione ematica, e trattate aritmie cardiache potenzialmente letali. I pazienti incoscienti, comatosi, vengono trattati in maniera da limitare il più possibile ulteriori complicanze dovute all'asfissia, all'inadeguata ossigenazione o circolazione cerebrale. Una volta assicurati tali supporti vengono valutate eventualmente le altre lesioni, combattuta l'eccessiva dispersione di calore che inevitabilmente si verifica in una vittima di accidente in maniera proporzionale alla sua gravità. Al termine del suo intervento l'equipe sanitaria valutata la sede ospedaliera dove è più opportuno proseguire le valutazioni e i trattamenti definitivi; nel caso di un evento traumatico maggiore in un cantiere TAV, viene allertato e la vittima viene indirizzata, il Centro Traumi che fa riferimento all'Unità Operativa Rianimazione-118 dell' Ospedale "Maggiore" di Bologna.

Fondamentale in un soccorso svolto in un luogo "particolare" come quello di un cantiere TAV è l'integrazione delle equipe di soccorso strettamente sanitario con quelle già presenti sul posto di soccorso cosiddetto "tecnico": soccorristi, Vigili del Fuoco, ecc.; adeguatamente preparate ad effettuare ad esempio interventi direttamente in galleria, nelle diverse condizioni possibili.

Attività Svolta Cantieri TAV: Traumi

Traumi con allertamento ALS: 5

- mezzi pesanti coinvolti : 4 casi
- **Dinamica:** schiacciamento (2); caduta massi; scontro mezzi
- **Lesioni prevalenti:** cranio(1); torace(2); addome(2); bacino (2); arti(2); colonna vertebrale (1)
- **Manovre ALS:** Intubazione(1); drenaggio toracico(1); defibrillazione(1); rianimazione volemica(4)
- **Esito:** 1 decesso

Alcuni dati di attività

Nella tabella vengono indicati alcuni dati, relativi ad eventi avvenuti negli ultimi due anni, tra quelli traumatici di maggior gravità, in cui è stato allertato un soccorso di tipo avanzato. Come è possibile osservare, nella maggior parte dei casi sono stati coinvolti mezzi pesanti; le lesioni prevalenti hanno coinvolto distretti

corporei importanti (cranio, torace, addome...) alcune presenti contemporaneamente negli stessi pazienti; le manovre di tipo "avanzato" effettuate sono state: l'intubazione tracheale, quindi la garanzia di una via aerea pervia in un paziente che altrimenti sarebbe soffocato; il drenaggio toracico, cioè la decompressione con un ago della cavità toracica effettuata in emergenza, quando una raccolta di aria sotto pressione tra la parete della gabbia toracica ed i polmoni impedisce il corretto riempimento di questi ultimi; il trattamento aggressivo dello shock in pazienti che avevano subito importanti perdite ematiche. Tra questi pazienti un decesso è avvenuto nelle prime fasi del soccorso intra-ospedaliero a seguito delle gravi lesioni riportate.

Un sistema moderno di soccorso organizzato per far fronte ad emergenze traumatiche e non traumatiche, prevede dunque una serie di fasi: una rapida attivazione del soccorso, una corretta gestione attraverso la Centrale Operativa del 118; l'invio di una equipe di base supporta o meno da una equipe avanzata; un approccio multidisciplinare, nella fase pre-ospedaliera tra professionalità diverse, sanitarie e tecniche, nella fase intra-ospedaliera tra discipline diverse, a seconda delle esigenze del paziente (es. rianimatori, chirurghi d'urgenza, neurochirurghi...). L'obiettivo finale è quello di portare nei casi di maggiore gravità l'ospedale sul paziente, attraverso un soccorso avanzato, piuttosto che il paziente in ospedale senza un adeguato trattamento durante il trasporto. In sintesi, utilizzando un concetto ormai noto nell'ambito della medicina dell'emergenza, il "giusto" paziente deve essere trasportato verso il "giusto" ospedale, nel modo "giusto" e nel "giusto" tempo .

IL SISTEMA AZIENDALE DELLA GESTIONE DELL'EMERGENZA: L'APPLICAZIONE DEL D.LGS. 626/94 NELLA COSTRUZIONE DELLA TRATTA APPENNINICA

Pietro Castellani - Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione CAVET

Come è noto, la nuova disciplina sulla sicurezza e prevenzione introdotta dapprima con il decreto legislativo 626/94 e con la successiva 494/97, può essere considerato un fattore di radicale cambiamento; un cambiamento, in primo luogo, di metodo e rapporti tra tutti i soggetti coinvolti nella gestione delle politiche di sicurezza: l'impresa che realizza l'infrastruttura, il sindacato, l'autorità pubblica preposta al controllo. L'inizio e lo sviluppo delle opere di cantierizzazione del consorzio Cavet, coincidono con l'entrata in vigore di questa normativa. L'azienda, pertanto, ha preso atto sin dall'inizio di questa innovazione legislativa, ed ha impostato secondo le nuove direttive e prescrizioni la stessa organizzazione del lavoro nei cantieri, oltre che una strategia di rapporti con le A.S.L. e le organizzazioni sindacali.

Sostanzialmente, con la nuova disciplina legislativa, la prevenzione e la sicurezza iniziano e dipendono da **un metodo di concertazione tra i 3 soggetti** (impresa, sindacato, A.S.L.) su due procedimenti ed obblighi che la legge pone a carico dell'impresa: la valutazione del rischio e il piano di sicurezza. **All'impresa** il compito e la responsabilità di valutare il rischio e formulare un relativo piano di sicurezza; **al sindacato** di concorrere nella valutazione del rischio sulla base dell'esperienza specifica dei delegati e dei gruppi di lavoratori; **alla A.S.L.**, infine, il compito di recepire questi atti e piani per sviluppare una valutazione prima ancora del tradizionale e doveroso controllo ispettivo.

Da questo vero e proprio "sistema virtuoso di confronto" nasce la prevenzione e la sicurezza sui luoghi di lavoro. Si può quindi dire senza enfasi che nei cantieri della Bologna – Firenze si stia realizzando un'esperienza unica della nuova legge 626 e 494 in materia di sicurezza

L'esperienza accumulata del Cavet e della A.S.L. costituisce una materia utile e interessante di studio per gli specialisti del settore. A questo scopo, da parte degli Assessorati alla Sanità Emilia Romagna e Toscana, è stato promosso e finanziato **un progetto di Osservatorio-Monitoraggio** sulla tratta Bologna – Firenze. Con l'Osservatorio si intende realizzare un sistema di raccolta, elaborazione e diffusione di tutte le informazioni relative alla prevenzione e controllo degli ambienti di lavoro e della salute dei lavoratori nei cantieri del Cavet, degli affidatari e dei subaffidatari.

E' il primo di questo genere, e da questa organizzazione scientifica il Cavet ha garantito la sua partecipazione attraverso i suoi uffici, attraverso la disponibilità di tutti gli atti e le informazioni ed, inoltre, aderendo ad un modello gestionale nella compilazione di schede elaborate dall'Osservatorio. Così come delineato, l'Osservatorio si presenta non solo come un punto di incontro organizzativo tra i servizi di prevenzione della A.S.L. e dell'azienda, come contenitore scientifico in cui confluiscono i dati e le esperienze delle due organizzazioni, ma altresì come vero e proprio strumento di politica, di prevenzione e sicurezza.

Anche questo strumento contribuirà a far evolvere i rapporti tra azienda ed A.S.L. verso un modello di concertazione e di armonizzazione nell'uso di procedure tecniche di rilevazione e analisi.

Organizzazione del Consorzio Cavet. Il servizio di prevenzione e protezione predisposto dal Cavet, è articolato infatti su 3 livelli con struttura centralizzata. Il responsabile del servizio guida un team di tecnici dislocati su tutto il territorio interessato dalla costruzione. In particolare, presso le 4 direzioni di tronco sono dislocati i tecnici senior, esperti nelle problematiche della sicurezza, mentre i cantieri industriali sono supportati da una rete di tecnici junior. Il servizio di prevenzione e protezione ha anche l'incarico dell'igiene industriale nei cantieri.

In merito alle problematiche essenziali incontrate dal servizio di prevenzione, non si può non partire dalla complessità geologica, geomeccanica dell'Appennino tosco-emiliano, che ha inciso profondamente nelle scelte progettuali e nelle politiche di sicurezza. Per far fronte a una situazione così eterogenea, è stata prevista l'applicazione delle più moderne tecnologie, con riguardo ai sistemi di consolidamento e di rinforzo dei terreni ed ai "preconsolidamenti" per rendere gli scavi sempre stabili e sicuri in fase di avanzamento. Ciò ha influenzato positivamente le condizioni di lavoro all'interno delle gallerie, e più in generale le nostre politiche di sicurezza.

Nella realizzazione di opere in sotterraneo, un fattore determinante ai fini della sicurezza, sia dello scavo che degli operatori, è costituito dalla stabilità della galleria in fase di avanzamento: a questa esigenza risponde lo schema progettuale adottato, le cui caratteristiche principali sono, da una parte quella di verificare costantemente lo stato tensionale dell'ammasso a seguito dei lavori di scavo e, dall'altra, quella di utilizzare lo stesso nucleo del terreno al fronte, opportunamente protetto, come elemento centrale di stabilizzazione della galleria nella fase di realizzazione. Ciò ha permesso di adottare una metodologia di avanzamento a "tutta sezione", anche nei terreni più difficili con una realizzazione dell'intero ciclo produttivo e con significativi benefici in termini di sicurezza.

Voglio illustrarvi ora più in dettaglio alcune delle misure concrete che sono state adottate durante l'esecuzione dei lavori in materia di sicurezza, al fine di prevenire e gestire le emergenze.

Come è noto, in fase di avanzamento, un ruolo molto importante della sicurezza è il corretto funzionamento degli impianti e delle macchine. Ai fini della sicurezza, i criteri di scelta delle macchine operanti al fronte, hanno tenuto conto della dimensione della macchina stessa e delle esigenze operative, in modo tale di consentire all'operatore un'adeguata distanza di sicurezza dal fronte, senza alterare le necessarie condizioni di manovrabilità all'interno della galleria. Tutte le macchine operatrici che accedono in galleria sono equipaggiate con dispositivi che hanno notevolmente migliorato le condizioni oggettive di sicurezza. In particolare, le macchine operatrici sono dotate di cabina climatizzata, girofaro, dispositivo acustico di retromarcia, sistemi di abbattimento dei gas di scarico, estintori portatili, autosalvatori, impianti di abbattimento delle polveri sul posizionatore al fronte, nebulizzatore di acqua sul martellone dell'escavatore. Ove richiesto, le macchine sono state modificate per l'antideflagranza. Nelle lavorazioni in sotterraneo hanno poi grande importanza per la sicurezza due fattori primari: l'illuminazione e la ventilazione. La legge prevede un livello minimo di illuminamento di 50 lux al fronte. Nei cantieri Cavet il livello di illuminamento realizzato è invece di 100 lux al fronte e di 130 lux sulla parete di scavo.

In caso di emergenza dovuta alla mancanza di energia elettrica, intervengono i gruppi elettrogeni esterni che assicurano una illuminazione di sicurezza al fronte di scavo e lungo l'intera galleria. La ventilazione ed il ricambio di aria è invece assicurata da un impianto che immette aria in "mandata" da un minimo di 3 metri cubi al minuto verso il fronte di scavo. Il ventolino è dimensionato per assicurare una velocità di riflusso dell'aria da 0,3 a 0,6 metri al secondo, ottimale anche per il "lavaggio" della galleria.

Sono state installate postazioni S.O.S. con passo 500 ml, corredate di luce di emergenza, di un telefono con linea dedicata per il 118 e 115, di cartello comportamentale indicante il luogo, la progressiva e il numero telefonico.

Come vi accennavo abbiamo attrezzato ogni macchina operatrice di estintore e di autosalvatori; inoltre tali apparecchiature sono state riposte in appositi contenitori in numero sufficiente (tra 6 e 8) nei luoghi di lavoro (fronte, murette, arcovescio, getto della calotta).

Abbiamo attrezzato una rete antincendio all'interno delle gallerie, collegata ad un deposito di 30.000 litri di acqua autoricaricabile. Tale rete è dotata di lancia e manichette con passo a 50 ml. Abbiamo dotato le nostre gallerie di un container rifugio, ubicato a distanza di circa 300 metri dal fronte in cui, in caso di emergenza, le maestranze possono rifugiarsi e attendere i

soccorsi. Tale rifugio ha una resistenza REI 120, è collegato all'aria compressa, che attraverso dei filtri, immette e pressurizza aria all'interno del rifugio stesso. Inoltre è corredato di luce, telefono, acqua, WC, estintori, riserva d'aria di 40.000 litri per 16 persone per circa 120 minuti, e di tutta l'attrezzatura per i sicuristi che va dagli autorespiratori, alle maschere oronasali, barella toboga, cassetta di pronto soccorso, eccetera.

Inoltre presso tale rifugio è stazionato un automezzo adibito al solo utilizzo per l'evacuazione della galleria. Nelle gallerie grisucose, tutta l'attrezzatura e la componentistica è antideflagrante. Queste gallerie sono dotate di un sistema di monitoraggio tale da tenere sempre sotto controllo (h 24) l'andamento del metano all'interno della galleria stessa.

Tale sistema è corredato di sensori dislocati lungo la galleria, che monitorizzano l'ambiente e comandano dei dispositivi acustici luminosi che nell'eventualità il gas debba salire oltre certe soglie prefissate, automaticamente danno l'allarme, e sezionano automaticamente il carro di trasformazione, in modo tale che tutte le maestranze siano allertate e possano affrontare l'emergenza allontanandosi dalla galleria stessa.

Inoltre in ogni turno lavorativo (perciò h 24), sono sempre presenti 5 sicuristi formati direttamente dai Vigili del Fuoco e dal 118, per un primo intervento, e collaborare poi con le strutture preposte ad ogni emergenza. Dette squadre periodicamente eseguono esercitazioni simulate concertate con il 118 e i Vigili del Fuoco.

Considerata la dislocazione dei cantieri su un territorio esteso che abbraccia 2 Regioni, nell'ottica di uno standard avanzato del servizio di sicurezza, si è resa necessaria l'informatizzazione del servizio stesso. E' installata una rete di PC configurata secondo l'approccio client server, con un terminale, o "client", in ogni ufficio degli addetti alla sicurezza nei cantieri e un server ad essi connesso, situato presso la sede del Cavet a Pianoro. Tale sistema permette avere in sostanza un data base accessibile da tutti i terminali, in cui vengono inseriti tutti i verbali che la A.S.L. produce nelle ispezioni nei cantieri. L'inserimento dei verbali in una banca dati informatica comune a tutti i cantieri e la loro visualizzazione in tempo reale da tutti i terminali, consente un'efficiente e veloce procedura di controllo dell'adempimento alle prescrizioni e alle disposizioni contenute nei verbali, delle scadenze dei pagamenti delle oblazioni, delle entità delle oblazioni stesse.

Tenendo presente che solo nel 2000 sono stati compiuti dal servizio ispettivo delle A.S.L. ben 1.287 sopralluoghi, di cui 75% in gallerie, per complessive 2.868 ore, si comprende come questa applicazione informatica snellisca decisamente il lavoro d'ufficio degli addetti alla sicurezza, consentendo loro di dedicare più tempo alle questioni di carattere operativo.

Per inciso, si può affermare che sotto questo profilo il Cavet è senz'altro l'azienda più trasparente e controllata d'Italia.

Considerando anche la realizzazione di una banca dati comune tra Cavet e servizio di prevenzione della Regione Emilia – Toscana, su infortuni e patologie connesse al lavoro, si può ben dire che il Cavet rappresenti un caso unico nella disponibilità all'organizzazione della conoscenza in materia di sicurezza del lavoro in galleria.

Il servizio di medicina del lavoro nei cantieri Cavet prevede una serie di visite e indagini cliniche periodiche, secondo i tempi scanditi dalle normative vigenti in base alle mansioni degli addetti.

I dati provenienti da visite e indagini sono raccolti nelle cartelle sanitarie e di rischio, le quali vengono inserite in una banca dati informatica, ad accesso vietato ai non addetti, per ovvie ragioni di sicurezza e privacy.

Dalla banca dati in questione, poi, vengono estratte delle statistiche mediante opportuni filtri di ricerca, e su questa base sono eseguiti degli studi finalizzati a chiarire le condizioni sanitarie mediche dei lavoratori, e a valutare le misure di sicurezza e igiene industriale nei cantieri.

Un importante studio sulla silicosi, ad esempio, eseguito su tutte le maestranze che hanno lavorato per il Cavet dal 1996 a oggi, ha mostrato come non vi sia alcun nuovo caso accertato

di silicosi su circa 3.000 lavoratori. Ciò a testimonianza della bontà delle misure preventive, considerate le condizioni ad alto rischio che comporta il lavoro in galleria.

Per valutare i rischi di esposizione dei lavoratori agli agenti chimico-fisici, i tecnici della sicurezza Cavet attuano un programma di monitoraggio periodico. Il monitoraggio di inquinanti, polveri, rumori e microclima è eseguito mensilmente e le rilevazioni sono effettuate in postazioni diverse all'interno della galleria e durante le diverse fasi di lavorazione.

Ogni 6/8 mesi, il Cavet prepara per ogni cantiere e per ogni tipologia di inquinante, per silice, rumore e microclima, una relazione che diventa parte integrante della valutazione dei rischi. Questa relazione viene anche inviata ai servizi di prevenzione pubblica, per i confronti e le verifiche con i risultati delle analisi da questo eseguite.

Il sistema di pronto soccorso ed emergenza nei cantieri Cavet. Alle politiche di prevenzione e sicurezza sopradelineate, avente come obiettivo la riduzione o la diminuzione del rischio, fa seguito una scelta operativa del Cavet in materia di pronto soccorso sui cantieri diretta al controllo e alla riduzione del danno quando questo si verifichi.

Per servizi di emergenza in atto dal giugno 1996, un accordo tra Cavet e Assessorati alla Sanità dell'Emilia Romagna – Toscana, accordo tradotto e reso operativo in due **convenzioni** contrattuali con le A.S.L. interessate.

In base a questo accordo, il Cavet riconosce un'esigenza di un surplus di risorse tecniche ed umane per assicurare servizi efficienti di emergenza ai cantieri. Il Cavet finanzia, forse, l'unico esempio di un sistema integrato di soccorso tra servizio pubblico e azienda privata. Un sistema integrato che tiene conto della diversità organizzativa dei soccorsi delle due Regioni.

Dopo aver completato tutte le opere di logistica e di compensazione esterne, ed aver costruito oltre 55 chilometri tra gallerie d'accesso e gallerie di linea, non vi è mai stato alcun provvedimento di sequestro dei cantieri per infortuni gravi. Nel 2000 abbiamo registrato per lavorazione all'interno delle gallerie, 304 infortuni su un totale di ore lavorate 2.520.938. L'indice di gravità risulta nell'anno passato di 3,8 punti contro i 4,9 dell'anno 1999 e 5,6 del 1998. Un indice quindi in continua costante riduzione per lavorazioni di queste dimensioni e di questa tipologia. Ad oggi, si può dire che gli infortuni siano sostanzialmente connessi ad una casistica tradizionale più che all'area dei grandi rischi, tipici di una lavorazione in galleria.

In conclusione, sulla base delle nuove norme sulla sicurezza, con il coinvolgimento dei 3 soggetti, azienda, autorità di controllo (A.S.L.), sindacati, si sta realizzando nei cantieri della Bologna-Firenze un'esperienza che si può definire di avanguardia. Un'esperienza per cui la sicurezza è parte integrante, e non residuale, della progettazione e dell'organizzazione del lavoro. Un'esperienza che, per queste ragioni, sta modificando il metodo tradizionale di direzione del cantiere ed anche il ruolo delle autorità di controllo, che evolve da un versante solo repressivo verso un confronto aperto e partecipato con l'azienda nello studio e nell'analisi dell'ambiente di lavoro. Vi ringrazio.

INTERVENTI DI EMERGENZA IN SOTTERRANEO

Tolomeo Litterio - Comandante Provinciale Vigili del Fuoco di Bologna

1 - Premessa

Le operazioni di emergenza in galleria pongono la direzione tecnica di intervento di fronte a situazioni caratterizzate da numerose e complesse variabili, ognuna delle quali condiziona scelte e risultati dell'azione di soccorso.

Nei casi complessi, come quelli di cui si tratta, non è possibile applicare gli usuali concetti di salvataggio in sotterraneo comunemente applicati dai Vigili del Fuoco, ma devono essere elaborate procedure di intervento "ad hoc", che tengano conto delle peculiari caratteristiche della galleria in esame e degli scenari prevedibili.

Si devono pertanto adattare procedure ormai note, quelle per incendio in luoghi confinati quali ad esempio locali sotterranei, autorimesse, navi, e gallerie in fase di costruzione, aventi pertanto lunghezza e caratteristiche variabili nel tempo, prevedendo anche le integrazioni per gli interventi successivi, nelle medesime gallerie, in fase di esercizio ferroviario.

Si è avuto modo purtroppo di assistere nel passato, recente o meno, ad alcuni luttuosi eventi per incendi in gallerie di varia tipologia.

L'esperienza che se ne è tratta è duplice:

- Le misure di prevenzione incendi non erano atte a raggiungere gli obiettivi prefissati.
- La gestione dell'emergenza era carente perché in gran parte fondata su usuali criteri di salvataggio in sotterraneo dall'esterno.

Si è pertanto cercato di affinare le tecniche di prevenzione e di intervento tenendo conto dei fattori di rischio opportunamente approfonditi ed analizzati, e della sinergia che deve crearsi fra direzione di cantiere, esercente, enti di soccorso e direzione tecnica di soccorso dei Vigili del Fuoco.

Il tema proposto era il più complesso ipotizzabile: interventi di emergenza nella tratta Firenze-Bologna A.C. in fase di realizzazione.

Per varie motivazioni, non ultima quella della iniziale parziale applicazione dei concetti di sicurezza e di governo dell'emergenza, è cominciato in ritardo lo studio e l'elaborazione delle misure preventive e gestionali della sicurezza dei cantieri e delle gallerie in fase finale di esercizio.

Il giusto procedimento concernente la sicurezza sarebbe dovuto infatti iniziare dall'esame del progetto dell'opera (L. 26/4/74); a tutt'oggi il progetto è, a lavori notevolmente progrediti, in fase di revisione per quanto concerne l'adeguamento alla gestione dell'emergenza in fase di esercizio.

Ogni misura tecnica preventiva e protettiva, studiata nella fase progettuale, non solo agevola la riduzione del rischio diminuendo sia la frequenza degli incidenti che l'entità delle conseguenze, ma agevola anche la gestione dell'autosalvataggio e del salvataggio dall'esterno.

I mezzi antincendio e di soccorso più moderni, anche se impiegati con la massima rapidità e con disponibilità non limitata di estinguenti e attrezzature specialistiche, si sono dimostrati, in non pochi casi, inadeguati al rischio con conseguenze fortemente dannose per i lavoratori e le persone in generale.

Il concetto che si vuole sin d'ora sottolineare è che quando la concentrazione del rischio incendio supera certi limiti, e può essere il caso di ambienti in sotterraneo con presenza di lavorazioni pericolose e sostanze infiammabili, diventa difficile, se non impossibile, compensare le situazioni di massimo rischio con il solo intervento di squadre di Vigili del Fuoco, sia pur perfettamente addestrate ed in numero adeguato. Occorre piuttosto adottare tutti i provvedimenti tecnici protettivi possibili, di cui si dirà in seguito, per raggiungere lo scopo di ridurre le possibilità di incendio o incidente e di poterli facilmente porre sotto

controllo nell'eventualità che si verifichino, anche mediante misure immediate di autosalvamento.

Restando nel tema e nei tempi assegnati, illustriamo come ci si è avvicinati allo studio della gestione delle emergenze nelle gallerie della tratta A.C. Bologna-Firenze.

Il via all'operazione, per quanto ci riguarda, è stato dato circa due anni orsono, sull'onda di una valutazione interna al Comando Provinciale, del rischio dell'opera, non compensato dal piano di emergenza esterno, e dietro l'auspicio e anche la sollecitazione della Provincia di Bologna, presso cui è insediato il "Tavolo per la sicurezza dei cantieri della Linea ferroviaria A.C. Bologna-Firenze" e delle singole componenti: Organizzazioni Sindacali, AA.SS.LL., Pronto Soccorso sanitario, Comuni e altre che non nominiamo solo per brevità di esposizione.

E' ovvio ribadire la necessità che, sin dalla fase iniziale, l'impostazione del progetto, di cantiere e di esercizio deve essere condotta tenendo conto dei requisiti necessari per contenere in limiti accettabili i rischi di incendio, senza affidare la risoluzione di tutti i problemi alla, sia pure fondamentale, gestione dell'emergenza.

In Italia purtroppo la normativa ufficiale antincendi per le attività di cui trattiamo è molto limitata. Anzi si tratta, per la precisione, di attività neanche soggette al controllo dei Vigili del Fuoco.

I concetti adottati nello studio delle misure preventive e protettive sono quelli derivanti dalla conoscenza tecnica di base e dall'esperienza. Diverse invece possono essere le prescrizioni imposte o suggerite, variando queste da situazione a situazione, secondo criteri di carattere ampio e generale.

2 – Obiettivi

Gli obiettivi che ci siamo proposti sono i seguenti:

- a) In collaborazione con i Servizi di Sicurezza sul lavoro delle Aziende Sanitarie Locali:
 - Misure per prevenire e limitare, nello spazio e nel tempo, l'azione di eventuali incendi.
 - Misure per proteggere i lavoratori all'interno del cantiere in sotterraneo.
- b) Procedure interne:
 - Procedure di salvataggio esterno e misure per il miglioramento dei tempi e delle tecniche d'intervento (Organizzazione del servizio).
 - Misure per proteggere il personale VF addetto al salvataggio esterno.
 - Formazione del personale aziendale addetto al primo intervento .
 - Formazione del personale Vigili del Fuoco (conoscenza dei cantieri, degli itinerari, delle fonti di rischio)
 - Simulazioni di intervento esterno, congiunte e non con Enti, Aziende.

In ogni caso si è cercato di adottare procedure e misure tecniche di cui si potrà usufruire anche in fase di esercizio.

E' evidente che l'elaborazione degli obiettivi discende dal disposto del D.P.R. 246 del 21/04/1993 derivante dalla direttiva CE 106/89.

3 - Scenari

I principali eventi incidentali che sono stati ipotizzati, ed i conseguenti scenari al contorno sono:

1. Crolli di volte o pareti
2. Irruzione di acqua
3. Emanazione di gas
4. Esplosione di gas
5. Incendio

6. Infortunio al personale lavoratore per incidenti vari

Dal punto di vista della pianificazione d'emergenza gli eventi incidentali generalmente vengono presi in considerazione nella loro configurazione più grave, che prevede scenari complessi; la frequenza degli eventi incidentali non è significativa in questa fase, in quanto la pianificazione d'emergenza deve garantire gli interventi con qualsiasi scenario ipotizzabile.

In particolare due di essi sono i fondamentali:

- ✓ Crollo di porzione di galleria (derivante da cause varie) con persone coinvolte e infortunate
- ✓ Incendio di materiali o macchinari con persone coinvolte.

In entrambi i casi si è considerata l'eventuale presenza di gas, come concorso aggravante dell'evento.

4 – Interazione tra emergenza e prevenzione

Misure preventive e protettive antincendio

Le misure di prevenzione e protezione antincendio sono rivolte essenzialmente alla salvaguardia dei lavoratori presenti in galleria e, in subordine, ad agevolare l'azione delle squadre di soccorso esterne.

Esse sono di due tipologie principali:

1. Adozione di regole tecniche (generalmente onerose) (interventi sulle infrastrutture)
2. Adozione di misure gestionali (interventi sull'organizzazione)

a) – Regole Tecniche

L'obiettivo valutazione della tipologia progettuale adottata nel caso in argomento fa rilevare alcuni punti essenziali:

- Non esiste un impianto diretto di evacuazione dei fumi realizzato in base a normative tecniche, peraltro assenti per la tipologia in oggetto.
- Non esistono vie di uscita definibili tali ai fini della sicurezza (lungi percorsi per guadagnare l'uscita)

La compensazione dei suddetti fattori di rischio, in relazione agli scenari incidentali previsti, viene attuata principalmente con:

- Adozione di un impianto di ventilazione forzata
- Adozione di un impianto antincendi manuale fisso

- Adozione di un impianto automatico di rilevazione gas e di allarme
- Adozione di un sistema di comunicazione fisso con l'esterno
- Container di salvataggio o assimilabile

Il tutto, naturalmente, oltre all'osservanza delle usuali regole tecniche di sicurezza previste per i lavori in sotterraneo (D.P.R. 320/56).

Specificatamente si deve sottolineare che il fronte di fumo in caso di incendio, avanza a velocità da 0,1 a 1 m/s (a seconda della ventilazione) e che la visibilità è compromessa per lunghezza dei tunnel maggiori di circa 300 metri. Per tale fattore un notevole ausilio possono comunque dare alcuni supporti:

- Conduzione idrica con idranti e lance a getto nebulizzato.
- Ventilazione forzata, eventualmente invertibile per l'estrazione fumi. Questa azione necessita comunque di un puntuale controllo in sito.

b) – Gestione della sicurezza.

L'elevato rischio residuo che la situazione sopradescritta impone di considerare, può essere compensato da un corretto sistema di gestione della sicurezza.

Essa si basa sulla pianificazione d'emergenza interna e sull'intervento d'emergenza esterno, attività connesse intimamente fra loro.

I parametri principali da pianificare sono i seguenti:

- 1 – Rilevazione dell'evento
 - Manuale (telefoni, pulsanti)
 - Automatica (telerilevazioni)
- 2 – Segnalazione dell'evento
 - Procedura
 - Identificazione dell'attivatore d'allarme
- 3 – Identificazione dei rischi
 - Esame delle notizie
 - Localizzazione dell'evento
 - Invio allarmi
- 4 – Intervento - Informazione d'allarme > segnalazione sonora
 - > segnalazione luminosa
 - Impianti tecnologici (attivazione, distacco)
 - Autosalvataggio
 - Intervento personale addetto
 - Intervento soccorso esterno (tecnico e sanitario)

Per la gestione dell'emergenza si è tenuto conto che una efficace azione iniziale di autosalvamento, basata sull'informazione dei lavoratori, sulla formazione antincendio di apposite squadre interne, e sui D.P.I., consente di limitare le conseguenze dannose di un evento incidentale.

In conclusione non si può non sottolineare che la diretta correlazione fra l'individuazione delle carenze, la definizione dei conseguenti interventi tecnici risolutivi, nonché delle azioni di supporto quali la formazione e la pianificazione degli interventi di emergenza sono i principi basilari sui quali è stata, e dovrà ancora essere, affrontata la problematica della sicurezza nei cantieri della linea A.C. Bologna-Firenze.

Questi principi sono ovviamente quelli disposti dalla normativa europea e dal D. L.vo 626/94. Per quanto riguarda i Vigili del Fuoco, oltre a quanto accennato innanzi, la strategia prevenzionistica si è sviluppata fundamentalmente verso la formazione del personale, l'organizzazione tecnico-logistica e la simulazione dell'emergenza.

L'opera di cui si tratta, se vista nella sua completezza, comprende anche il passante ferroviario sotterraneo di Bologna e la nuova stazione ferroviaria interrata.

In merito a quest'ultimo argomento, si è operato con maggiore tempestività e coordinamento che per la parte di cui abbiamo accennato in precedenza. Il progetto è stato esaminato, per gli aspetti relativi alla Prevenzione degli incendi e della safety in generale, dal Comando dei Vigili del Fuoco di Bologna congiuntamente allo staff di progettazione dell'ITALFERR.

Ne è scaturita una revisione accurata che ha permesso di elaborare le indispensabili soluzioni tecniche preventive e protettive. Fra esse alcune sono finalizzate a consentire l'ottimale gestione dell'emergenza.

Segnaliamo:

- Montacarichi a prova di fumo per la discesa al piano ferrovia (5° piano sotterraneo) di automezzi antincendio.
- Caratteristiche a prova di fumo delle scale di discesa.
- Impianti manuali di spegnimento e attrezzature di intervento già predisposti presso il piano ferrovia, ad uso dei VV.F.
- Rampa di accesso dall'esterno per automezzi VF bimodali (strada-rotai).

E' attualmente in corso la predisposizione delle misure di sicurezza durante la fase cantieristica.

5 – La gestione delle emergenze

Si ritiene opportuno ed esemplificativo riferirsi all'attività svolta finora.

Il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco ha realizzato, nel mese di Aprile 2000, una complessa simulazione di emergenza.

Prima di procedere alla suddetta simulazione è stato svolto un programma di formazione del personale VV.F. che includeva la conoscenza, sul posto, dei cantieri, e pertanto degli itinerari, non sempre agevoli, per raggiungerli, delle loro denominazioni, delle lavorazioni in esse svolte, dei dispositivi di sicurezza e comunicazione presenti, ecc.

Inoltre il personale dell' esercente è stato formato ai fini della lotta antincendi, ne è stata esaminata l' idoneità, con un programma di istruzione per rischio elevato (D.M. 10/03/98)

A seguito delle valutazioni tecnico-operative successive alla effettuazione della simulazione, che sarà ora descritto, si sono rilevate alcune necessità cui è stato dato corso con immediatezza:

□ **TEMPI DI INTERVENTO**

Si rende necessario diminuire i tempi di intervento delle squadre VF di emergenza. Esse si ridurranno del 50% quando sarà operativo il Distaccamento VF di Pianoro (Campo Base CBE 1 – Borgonuovo).

Presso tale sede, messa a disposizione dalla TAV Spa mediante un' apposita Convenzione con la Provincia di Bologna ed il Comune di Pianoro, sarà operativa, presumibilmente entro Dicembre prossimo, una squadra completa di Vigili del Fuoco, dotata di automezzi ed attrezzature per interventi di soccorso in galleria.

□ **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Il principale, ma non unico problema, che è emerso alla nostra attenzione, è quello della disponibilità individuale di aria, per interventi di soccorso di durata presumibilmente superiore ai 20' = 30' di autonomia degli autoprotettori a ciclo aperto di usuale dotazione.

Se da un lato si deve rilevare che una corretta programmazione delle scorte di bombole d'aria e una efficiente organizzazione tecnica hanno o possono dare dei buoni risultati, convalidati in fase di simulazione, si è ritenuto giusto proseguire nella linea che prevede l'adozione degli autoprotettori a ciclo chiuso con autonomia massima di 4 ore, che sicuramente anche se non sfruttate al 100% per una serie di diversi fattori legati alla durata massima ammissibile di esposizione al calore o al lavoro faticoso, consente di superare i problemi dei tempi di andata e ritorno dall' esterno al sito dell' incidente, e mette a disposizione una congrua riserva d'aria onde operare senza ulteriori azioni o incognite.

Il Comando VV.F. di Bologna ha già ampiamente sperimentato queste apparecchiature, ha formato il suo personale, e, grazie anche alla Convenzione stipulata fra Provincia di Bologna e TAV Spa potrà acquisire a breve autorespiratori a ciclo chiuso in aggiunta a quelli già in dotazione

□ **AUTOMEZZI SPECIALI E ATTREZZATURE**

Attraverso la convenzione cui si è accennato in precedenza, dopo un approfondito studio sulle tematiche emerse, sia a seguito delle simulazioni pratiche di intervento, sia di studi appositamente effettuati da esperti interni ed esterni, è stato emanato un bando di gara per la fornitura di automezzi speciali, per i quali è stato predisposto un capitolato tecnico basato sull' utilizzo antincendio e polisoccorso in ambienti chiusi con fondo sterrato.

Altre attrezzature speciali, visori e telecamere all' infrarosso che consentano di vedere nel fumo, mezzi di comunicazione antideflagranti, e altro, sono attualmente in fase di prova e di studio avanzato.

Attraverso questa strategia di pianificazione e di equipaggiamento si ritiene che il servizio di soccorso tecnico urgente stia compiendo il necessario salto di qualità per adeguarsi ai rischi indotti dall' attività in argomento.

Si passa ora alla illustrazione della simulazione d'intervento eseguita nell'Aprile 2000, che sintetizza quanto finora illustrato.

1. Descrizione generale della simulazione

Il luogo della simulazione è stato il Cantiere "E 7 – La Fiumana", galleria Monte Bibele Sud, sito nel territorio del comune di Monghidoro (Bo) in cui opera il Consorzio Trevi-Adanti. La galleria in cui si è simulato l'incidente è di tipo grisutoso con una lunghezza scavata al momento della simulazione di circa 1070 metri.

Per consentire la partecipazione di più squadre sono stati ipotizzati due scenari incidentali conseguenti ad un unico evento, la venuta di grisou con crollo sul fronte scavo già consolidato mediante centinatura.

Il primo scenario era costituito dall'incarceramento di due lavoratori sotto il materiale del crollo mentre il secondo simulava il ribaltamento di un automezzo durante la fase di fuga dal primo scenario con conseguente investimento di un lavoratore.

Le operazioni preparatorie degli scenari di intervento, predisposte dal Servizio Tecniche Operative del Comando, sono state le seguenti:

Scenario 1: Posizionamento di una gabbia metallica al fronte della galleria, disposizione di due manichini al suo interno per simulare la situazione di incarceration e sistemazione di massi e detriti al fine di seppellire la gabbia

Scenario 2: Sistemazione di una macchina operatrice in posizione traversa a circa 100 m dal fronte della galleria, sistemazione di un ferito sotto la macchina.

I punti seguenti descrivono le condizioni al contorno degli scenari incidentali:

- Galleria grisutosa con presenza di gas
- Assenza di illuminazione al fronte della galleria
- Posto D.T.I. (direzione tecnica intervento) e dislocamento mezzi operativi all'imbocco della galleria
- Trasporto del personale soccorritore all'interno della galleria con mezzi di cantiere e con l'ambulanza del GECAV 118 (Servizio di Emergenza Sanitaria presente nei cantieri dell'Alta Velocità), tutti in esecuzione antideflagrante.

Le operazioni tecniche eseguite nel corso dell'intervento sono state le seguenti:

- Monitoraggio continuo della concentrazione di gas (presenza simulata di gas)
- Verifica stabilità della galleria per anticipare eventuali ulteriori crolli con messa in sicurezza dell'area operativa avanzata
- Ricerca e soccorso dei lavoratori coinvolti (operazione congiunta con 118)
- Comunicazione interna ed esterna tra le squadre
- Cambio delle bombole degli autorespiratori a ciclo aperto sul luogo di intervento all'interno della galleria

2. Obiettivi esercitazione

Gli obiettivi che si proponeva la simulazione erano i seguenti:

- Verifica delle schede predisposte dal Comando per il raggiungimento dei cantieri e dei campi base della linea dell'Alta Velocità (cantieri e n 4 campi base)
- Valutazione dei rischi ambientali
- Verifica delle modalità di intervento congiunto con il GECAV 118
- Verifica della funzionalità degli automezzi antideflagranti impiegati
- Verifica dei tempi di intervento delle varie sedi del Comando
- Verifica delle modalità operative del monitoraggio ambientale
- Verifica delle condizioni operative in una galleria grisutosa con messa in evidenza delle relative criticità
- Verifica delle modalità di ricerca di persone incarcerate

- Verifica delle protezioni degli operatori.
- Verifica dell'utilizzo dei nuovi autorespiratori a ciclo chiuso Draeger BG4
- Verifica delle validità delle modalità di cambio bombole dell'aria all'interno della zona operativa.
- Verifica dell'impiego delle squadre di sicurezza del cantiere (sicuristi)
- Verifica della rete idrica antincendio interna alla galleria
- Verifica dei mezzi di comunicazione fissi e mobili all'interno della galleria
- Verifica dell'allestimento del ponte radio mobile
- Verifica del piano di emergenza del cantiere

3. *Analisi dei risultati*

Lo scenario ipotizzato era senza dubbio molto critico soprattutto per la presenza di gas in concentrazioni superiori a quella (1%) considerata pericolosa dall'art. 79 del DPR 320/1956 per le attività lavorative, per le quali è prescritta, in tali casi, la sospensione dei lavori.

Pur essendo tale percentuale minore del limite inferiore di infiammabilità del metano e l'obbligo della sospensione delle attività non riferito esplicitamente alle attività di soccorso, lo scenario ipotizzato richiede ugualmente l'adozione di tutte le cautele volte innanzitutto a salvaguardare la sicurezza dei soccorritori.

Disposizioni interne della AUSL Bologna Sud impongono al personale addetto al soccorso sanitario il divieto di accesso per concentrazioni di gas superiori all'1%.

In fase di preparazione della simulazione sono stati pertanto discussi gli aspetti più critici ai fini dell'intervento che rientreranno in una specifica procedura operativa di intervento che sarà elaborata dal Comando per il proprio personale.

La procedura elaborata costituirà successivamente il punto di partenza per un confronto con gli altri organi (AUSL, 118) interessati.

La simulazione svolta ha consentito comunque di mettere alla prova la capacità organizzativa del Comando e alcune soluzioni tecniche nuove per il personale come ad esempio l'utilizzo degli autorespiratori a ciclo chiuso ed il cambio delle bombole d'aria degli autorespiratori a ciclo aperto direttamente sullo scenario di intervento.

Tra le verifiche elencate al punto 2 alcune hanno avuto esito positivo mentre per altre si è avuto conferma dell'esistenza di problemi da affrontare.

Monitoraggio ambientale

Oltre al sistema di monitoraggio fisso si è ritenuto indispensabile procedere ad un monitoraggio puntuale in prossimità degli scenari incidentali in quanto in caso di venuta di gas non è assolutamente possibile prevedere il movimento e la distribuzione del gas all'interno di una galleria chiusa.

Deve essere approfondito l'aspetto della puntuale individuazione dei punti critici che a rigor di logica sono costituiti dalle aree in alto o dagli anfratti.

Protezione individuale

I nuovi autorespiratori a ciclo chiuso Draeger BG4 sono risultati essere una valida attrezzatura per l'intervento in galleria in quanto consentono una autonomia che gli autorespiratori a ciclo aperto non forniscono.

Per la sostituzione sul posto delle bombole di aria degli autorespiratori a ciclo aperto, con l'ausilio di una bombola d'aria da 50 lt dotata di più utenze collegabili, si è sperimentata una nuova tecnica che ha dato buoni risultati.

In ogni caso la auspicabile ed attesa introduzione anche in Italia di bombole d'aria in materiale composito caricate a 300 bar dovrebbe costituire la soluzione ai problemi principali dei due tipi di autorespiratori attualmente utilizzabili: la complessità gestionale e di manutenzione di quelli a ciclo chiuso e la limitata autonomia di quelli a ciclo aperto.

Comunicazioni

Le difficoltà di comunicazioni all'interno di una galleria non specificamente attrezzata, e tra l'interno e l'esterno della stessa sono riportate da tutte le esperienze e sono state confermate nel corso della simulazione.

Ad aggravare le difficoltà insite nella tipologia di luogo, interviene la indisponibilità di frequenze ed apparecchiature più idonee alla comunicazione in luoghi chiusi che già si manifestano in altri scenari di intervento.

Per poter pertanto comunicare tra interno ed esterno di una galleria dell'Alta Velocità si deve pertanto fare affidamento solo alla linea telefonica interna che dispone, sia pur a distanza elevata, di punti regolarmente distribuiti ed un punto al fronte di scavo. Come intuibile, il dover essere vincolati a punti fissi in fase di intervento costituisce un handicap molto grave.

La comunicazione tra varie squadre o operatori all'interno, allo stato attuale, non è invece assolutamente possibile se non a voce, con le limitazioni imposte dalla maschera degli autorespiratori.

Ad oggi, pertanto, il problema non ammette soluzioni agevoli, anche perché gli esecutori dei lavori della linea, a prescindere da una effettiva volontà di impegno economico, lamentano una impossibilità tecnica per la posa del cavo fessurato durante le fasi di cantiere.

ALLEGATO I –

Risorse Utilizzate

Personale

Il personale del Comando di Bologna partecipante alla simulazione è stato suddiviso tra personale che partecipato in modo attivo alle operazioni e personale che ha svolto le funzioni di osservatore

Personale attivo	1 Dirigente 1 Funzionario 1 Capi Reparto 5 Capi Squadra 16 Vigili Permanenti 5 Vigili Volontari
Osservatori	8 unità (2 per ogni turno) Personale del Comando VVF di Firenze

Il personale operativo è stato così suddiviso:

<i>Squadra</i>	<i>Composizione</i>
Scenario 1	1 CS + 3VP + 2VV
Scenario 2	1 CS + 3VP +2VV
Autisti mezzi AD	3 VP
Squadra esterna di riserva	1 CS + 4VP
Squadra di monitoraggio gas	1 CS + 1 VP + 1 VV
Squadra cambio bombole aria	1 CS + 2 VP
Coordinamento	1 Funzionario + 1 CR

Automezzi

Gli automezzi utilizzati sono indicati nella tabella seguente con il relativo personale trasportato.

AUTOMEZZI	PERSONALE
CA (Monghidoro)	N° 5 VV compreso autista
APS (centrale)	N° 1 CS. N° 4 VP.
ACT 90 –	N° 1 CS N° 2 VP.

<u>COMBI 4 x 4</u>	N° 1 CS N° 2 VP.
<u>CA</u> (Dotazione: esplosimetri – passport)	N° 1 CS. N° 1 VP
<u>AF/OP</u>	N° 2 VP.
DEFENDER 130 (Carro bombole)	N° 1 CS. N° 2 VP.
AB	2 VP
ELICOTTERO VVF	Personale di volo nucleo elicottero Funzionario e CR.
AF CENTRO RADIO (Allestimento ponte mobile)	1 VP Personale T.L.C.
CENTRO VIDEO (Riprese fasi intervento)	Personale centro documentazione video
AF PULMINO (Trasporto osservatori e altro personale di supporto)	N° 1 autista 3° grado

Attrezzature

Le attrezzature utilizzate sono state le seguenti:

- N° 4 Autorespiratori a ciclo chiuso
- N° 18 Autorespiratori a ciclo aperto
- N° 1 bombola AZOTO lt.50 con riduttore ed erogatore
- N° 2 Estintori anidride carbonica
- Bombola da 50 litri di aria e riduttore di pressione
- N° 2 ripartitori aria
- N° 25 bombole aria per ricambio
- Maschere antipolvere P-2 in quantità adeguata
- N° 2 Esplosimetri (MICROGARD)
- N° 1 Passport
- N° 1 divaricatore e cesoia con dispositivo manuale
- Cuscini di sollevamento
- Materiali per puntellamenti
- Badili, picconi, mazze
- N° 1 Tirford
- N° 12 manichette da 45 mm.
- N° 2 lance 45 mm. + chiavi di mandata
- N° 1 divisore da 45 mm. a due vie

4. Considerazioni finali

La simulazione ha costituito una tappa del percorso addestrativo del personale VF, avviato da circa un anno. Essa ha avuto una fase preparatoria molto impegnativa sia per la complessità dello scenario ipotizzato in quanto si sono dovuti affrontare preliminarmente le questioni in precedenza descritte (monitoraggio ambientale, accesso con mezzi non VVF, attrezzature non antideflagranti, comunicazioni) sia per il grande volume di risorse necessarie.

Tutto ciò ha costituito un valido stimolo tecnico ed organizzativo per tutto il personale.

Gli obiettivi di partenza sono stati raggiunti in quanto alcune soluzioni tecniche hanno dato i risultati attesi e sono emerse alcune questioni tecniche di notevole importanza.

Tra tutte la principale è quella relativa alla comunicazione all'interno delle gallerie e tra l'interno e l'esterno della stessa.

Si può quindi concludere che, con alcune integrazioni, sia di carattere tecnico in gran parte espresse in precedenza e per le quali si sta procedendo tramite l'accordo con la TAV SpA e la Provincia, che di carattere procedurale legate soprattutto alla definizione di procedure di intervento che regolamentino l'attività delle squadre di soccorso in modo diverso da quanto previsto dalla legislazione per la sicurezza dei lavori in gallerie con presenza di gas, l'organizzazione del soccorso tecnico e sanitario abbia raggiunto allo stato attuale un buon livello di efficienza.

Il lavoro svolto finora proseguirà secondo tempi e modalità che prevedono modifiche migliorative dal lato tecnologico, frutto dell'esigenza maturata, per mantenere la conoscenza di ambienti e procedure che variano con l'avanzamento dei lavori.

Analoga politica dovrà essere seguita per il "passante" ferroviario di Bologna, per il quale è prossimo l'avvio dei lavori, che prevede anche la Stazione ferroviaria interrata a circa 25 m sotto l'attuale piano dei binari.

Costituisce invece il lato meno positivo di tutta l'attività svolta la consapevolezza che anche una ottimale organizzazione del servizio di soccorso può costituire solo una parziale protezione attiva delle gallerie ferroviarie in fase di esercizio per la quale il Comando di Bologna non è stato nel passato messo in condizione di esprimere alcun parere ai fini della sicurezza antincendio, e che quindi soddisfano solo in parte alcune importantissime esigenze connesse con il sicuro esodo dei passeggeri e l'accesso delle squadre di soccorso, la ventilazione, la comunicazione con l'esterno, e comunque, in generale, con le misure di prevenzione incendi, di protezione passiva ed attiva nel loro complesso.

PIANO ITALO-FRANCESE DI SOCCORSO PER LA RIAPERTURA DEL TUNNEL DEL MONTE BIANCO: SOCCORSO SANITARIO E GESTIONE DELLE COMUNICAZIONI IN CASO DI CRISI

Sandro Gned – Medico Specialista in Anestesia e Rianimazione, Centrale Operativa 118 di Aosta

presentazione n°1.

Poco più di un mese ci separa dalla riapertura del tunnel del monte Bianco, chiuso ormai da 2 anni e mezzo dopo il tragico incidente del 24 Marzo 1999. Si può dire che il nome stesso di questo traforo sia ormai inscindibilmente legato, a livello di opinione pubblica e di *media*, da una lato al ricordo di quella tragedia, dall'altro lato ai pesanti risvolti di carattere socio-economico che a seguito di ciò si sono prodotti in ambito regionale, nazionale ed internazionale.

Logico quindi che ci sia un'aspettativa generale per conoscere i criteri strutturali e gestionali (soccorso compreso) in base ai quali la riapertura sta per avere luogo.

La mia relazione si riferisce dunque proprio ai nuovi aspetti di pianificazione dei soccorsi che sono stati introdotti su quest'opera, con particolare riferimento al settore del soccorso sanitario e soprattutto a quelle sue parti che sono maggiormente innovative rispetto agli standards operativi dell'intervento medico pre-ospedaliero.

INQUADRAMENTO STORICO *presentazioni n°2-3*

Pochi sanno che un progetto innovativo di soccorso binazionale era stato avviato nel 1996 nell'ambito dei finanziamenti europei legati al progetto "Inter-reg II" relativo alle iniziative transfrontaliere: personalmente ebbi occasione di presentarlo al "2° Congresso francofono di Medicina delle Catastrofi" svoltosi in Belgio a Mons nel Novembre '99.

presentazione n°4.

Perché si era sentito il bisogno di ciò? Perché le caratteristiche quali-quantitative del traffico sopportato erano radicalmente cambiate e divenute più complesse, *presentazioni n°5-6*, mentre la pianificazione dei soccorsi ed il trend addestrativo erano rimasti ancorati all'ottica degli anni 60 - *presentazioni n°7-8*.

Il lungo iter burocratico non era ancora stato perfezionato quando accadde l'incidente del 24 Marzo - *presentazione n°9* - che ci trovò "in mezzo al guado" e causò pertanto un pesante senso di frustrazione in tutti noi che avevamo partecipato alla stesura del progetto - *presentazione n°10* - (vedi appunto il titolo della relazione al Congresso di Mons, che si concludeva con una domanda cruciale - *presentazione n°11* - di difficile risposta).

In seguito -accanto all'inchiesta dell'autorità giudiziaria francese competente per territorio- fu compiuta un'analisi tecnica dell'accaduto, difficile per la mancanza di riferimenti storici e per la causalità dell'incendio non riferibile a sostanza pericolosa: per dare un'idea del disorientamento allora creatosi, basti dire che la sera del 24 Marzo -a 9 ore dallo scoppio dell'incendio- il Telegiornale dava per probabile una chiusura del tunnel per 1-2 giorni!

ASSETTO GENERALE ATTUALE - *animazione GEIE* -

Il nuovo corso del tunnel del m.Bianco si basa dunque su un nuovo assetto giuridico europeo, il G.E.I.E. (Gruppo Europeo di Interesse Economico), che costituisce perciò l'interlocutore unico anche a livello gestionale.

Animazione GTC - Sul piano tecnologico, si impone una innovativa Gestione Tecnica Centralizzata, che opera anche su alcuni parametri che interessano il Soccorso Sanitario (collegamento audio-video con i rifugi). - *animazione RIFUGI* - e la ristrutturazione integrale dei Rifugi, raddoppiati anche nel numero: anche qui si segnalano altri particolari che

ci riguardano direttamente (densità dell'assembramento, passaggio di barelle verso i canali di evacuazione, dotazione interna, ecc.).

Nuovo è anche l'impianto generale della pianificazione dei soccorsi, con la individuazione di 2 distinti livelli: l'uno interno (P.I.I.S. = Piano Interno di Intervento e di Soccorso), di competenza GEIE e relativo alla primissima fase della crisi o a scenari la cui importanza non implica il coinvolgimento dei servizi pubblici; l'altro esterno (P.B.S. = Piano Binazionale di Soccorso), con asservimento GEIE ai servizi pubblici di soccorso in presenza di scenari importanti. - **animazione PBS** - Da notare la scelta del Gestore di avvalersi comunque dei servizi pubblici anche a livello interno per quanto concerne la sicurezza antincendio, attraverso specifica convenzione.

- **Animazione SEGNALETICA – INDIVIDUAZIONE – F/I – I/F (ARIANNA) - L'ITER DELLA PIANIFICAZIONE**

La scelta logica è stata quella di iniziare da uno **Studio di Rischio** - **presentazione n°12** -

Dopo una classificazione propedeutica delle classi di evento in base alla frequenza ipotizzata e - **presentazione n°13** - alla gravità prevista, e - **presentazione n°14** - la conseguente individuazione dei criteri generali di accettabilità, è stata creata una griglia di scenari quanto mai diversificata e - **presentazione n°15** - sono state espresse raccomandazioni di carattere strutturale e/o gestionale atte a permettere la riclassificazione utile degli scenari individuati inizialmente come inaccettabili.

Sulla base di ciò, è stato elaborato il **Piano Interno di Intervento e di Soccorso (PIIS)**, che ha introdotto una filosofia operativa completamente nuova volta da un lato a prevenire in modo radicale il *flash-over* e a gestire pesantemente i fumi, dall'altro a programmare - **animazione SITUAZIONE MEZZI** - una diversa strategia dei mezzi antincendio, con la creazione di un posto di intervento a centro tunnel e l'adozione di 3 veicoli speciali pesanti accoppiati a 3 veicoli leggeri (questi ultimi con capacità di trasporto di una barella e materiale di primo soccorso).

- **animazione INTERVENTO** -

La procedura in caso di crisi prevede dunque l'intervento dei VVF-SSPP di guardia al tunnel, con messa in sicurezza degli utenti dalla galleria ai rifugi e successiva eventuale evacuazione dai rifugi all'esterno attraverso i canali di evacuazione ricavati dalla ristrutturazione dei preesistenti canali di mandata dell'aria fresca: possiamo seguire i dettagli in questa serie di animazioni. - **animazione EVACUAZIONE** -

- **presentazione n°16** - Il **Piano Binazionale di Soccorso (PBS)**, da attivare quando il Gestore –su informazione diretta delle squadre interne VVF/SSPP- apprezza uno scenario richiedente il coinvolgimento dei servizi pubblici di soccorso, riconosce concettualmente le stesse missioni a suo tempo individuate nel programma di cooperazione transfrontaliera del progetto Inter-reg, prima dell'incidente del '99.

- **presentazioni n°17-18** - Viene quindi codificata la catena degli allertamenti, che ricalca integralmente quanto previsto dal Piano Regionale di Protezione Civile della Valle d'Aosta e dal Piano Regionale di Intervento per Blocco della Viabilità Principale, e viene analizzata la dislocazione ordinaria di uomini e mezzi in vista di una *montée en puissance*, con afflusso di ambulanze, personale sanitario, impianto del P.M.A., predisposizione di evacuazione sanitaria verso l'ospedale di Aosta ed altri centri extraregionali, in relazione ai bisogni ed ai mezzi disponibili.

- **presentazioni n°19-20-21-22-23** -

Vengono altresì individuati i locali per l'impianto del PMA in piattaforma, e la dotazione sanitaria fissa della piattaforma stessa e di ogni singolo rifugio all'interno del tunnel.

- **presentazioni n°24-25** -

Come già preannunciato, è stato particolarmente enfatizzato l'aspetto psicologico del soccorso, sotto il molteplice profilo di:

- ✓ Consulenza preventiva nell'allestimento del sistema generale delle comunicazioni agli utenti (sia nell'ordinario, sia in caso di crisi)
- ✓ Monitoraggio psicologico di eventuali vittime e coinvolti
- ✓ Accoglienza e comunicazione nei confronti delle famiglie
- ✓ Prevenzione, trattamento e profilassi delle patologie posttraumatiche nei soccorritori.

Anche ciò si inquadra perfettamente in quanto era stato a suo tempo previsto nell'ambito del programma Inter-reg di soccorso transfrontaliero.

- presentazione n°26 -

Ed è così che si è giunti –penso tra i primi 118 in Italia- all'istituzione ufficiale di un gruppo di lavoro psicologico per l'emergenza, annesso al Servizio Territoriale di Psicologia della nostra azienda USL e coordinato da "118 Valle d'Aosta Soccorso", che la Delibera istitutiva denomina **Nucleo di Sostegno Psicologico**. - **presentazione n°27 -**

I PUNTI FOCALI

In conclusione, dunque, i punti focali del Piano di Soccorso del tunnel del m.Bianco si possono riassumere in questo modo: - **presentazione n°28 -**

- ✓ Una fondamentale premessa tecnologica ed operativa in caso d'incendio di **prevenzione del flash-over e gestione integrale dei fumi**, tale da impedire il protrarsi della combustione e lo sviluppo di altissime temperature (l'analisi di tale aspetto meramente tecnico ed altamente innovativo esula tuttavia dall'oggetto di questa relazione)
- ✓ **L'enfatizzazione dello specifico settore delle comunicazioni**, sia di servizio, sia soprattutto **rivolte agli utenti**, vuoi nell'ordinario, vuoi a maggiore ragione in caso di crisi e di permanenza protratta nei rifugi, luoghi sicuri ma confinati e ad alto potenziale di panico collettivo, attraverso congrui strumenti e tecniche codificate - - - **presentazione n°29 - (step-by-step, messaggi predisposti, talking-support)**
- ✓ Infine, il solito punto cardinale della **formazione del Personale**

- **presentazione n°30 - sia di tipo sanitario** nei confronti dei VVF e del personale del Gestore (in particolare, i VVF saranno da noi portati ad un livello di formazione al soccorso sanitario analogo a quello dei colleghi francesi SSPP), **sia di tipo tecnico** nei confronti del Personale 118 e CRI, **sia di tipo psicologico** nei confronti di tutti e servizi pubblici e privati interessati in caso di crisi; il bagaglio formativo sarà valicato nel corso di **esercitazioni miste italo-francesi**, un cui lotto cospicuo verrà svolto tra poco, proprio nei prossimi giorni e nelle prossime settimane, quale requisito per la riapertura ufficiale del tunnel, e che avranno comunque successivamente una cadenza semestrale, come previsto dalle raccomandazioni ufficiali emanate dal Comitato di Sicurezza in seno alla Commissione Intergovernativa all'indomani dell'analisi tecnica sulla sciagura del 24 Marzo 1999.

“I SISTEMI DI SORVEGLIANZA E LE MODALITÀ DI COMUNICAZIONE”

I MODELLI DI SORVEGLIANZA SULLE CONDIZIONI LAVORATIVE

Giuseppe Costa – Direttore Servizio di Epidemiologia Azienda USL 5 di Grugliasco, Torino

L'intervento introduce la sessione sui sistemi di sorveglianza chiedendosi quanto un'esperienza come quella sperimentata presso i cantieri dell'alta velocità può essere trasferita in altri contesti, quanto può servire da stimolo per variare l'impostazione generale della prevenzione anche fuori dal contesto della grande opera. Questo vale particolarmente per i modelli di sorveglianza, perchè, cambiando scala, parlando del governo della prevenzione su scala locale, regionale, o nazionale, è sempre più evidente come il sistema informativo diventa lo strumento che garantisce capacità di governo, cioè di identificazione di problemi nuovi per modificare l'assetto dei propri interventi, di valutazione d'impatto di problemi già noti, di distribuzione corretta delle risorse, di identificando corretta delle priorità.

Il tema principale della relazione è quello di capire come dovrebbero essere i sistemi di sorveglianza sulle condizioni lavorative, quanto l'esperienza TAV si inserisce in questi modelli e quali adeguamenti propone ai modelli di sorveglianza attualmente disponibili nel nostro paese.

Gli obiettivi sono:

- richiamare il concetto di sorveglianza
- presentare i principali modelli disponibili di sorveglianza sulle condizioni lavorative con particolare attenzione agli infortuni sul lavoro
- descrivere la salute dei lavoratori impegnati nella costruzione di strade e ferrovie in Italia come evidenziabile dai sistemi informativi correnti

L'interesse per i sistemi di sorveglianza è cresciuto particolarmente negli anni novanta quando la congiuntura economica minacciava di ridurre drasticamente le risorse disponibili per migliorare le condizioni di salute sui luoghi di lavoro. Diventava particolarmente importante avere a disposizione strumenti, quali registri, interviste campionarie ed altri sistemi di sorveglianza, che potessero fornire informazioni sull'andamento dei rischi occupazionali in modo da orientare l'uso delle risorse disponibili al fine di ottenere il massimo effetto preventivo. La sorveglianza mira infatti a prendere decisioni basate sull'evidenza. Si tratta di una raccolta sistematica, in continuo, di dati sui rischi e danni da lavoro, cui segue l'analisi e l'interpretazione delle informazioni. I risultati devono essere diffusi tempestivamente con l'obiettivo di migliorare la salute, la work ability e il benessere delle forze lavoro (occupati e disoccupati). La sorveglianza sulle condizioni di salute prevede la costruzione e la valutazione di indicatori di mortalità, work-ability, malattie professionali, malattie lavoro correlate, infortuni, assenteismo, sintomi, ecc. La sorveglianza sulle esposizioni si occupa di fattori fisici, meccanici, chimici, microbiologici, ergonomici, fisiologici, psicosociali, stili di vita. Si raccolgono informazioni anche sui fattori correlati allo stato di salute o alle esposizioni quali le forze di lavoro, il livello di sicurezza, l'organizzazione del lavoro, i sistemi di sorveglianza sanitaria.

La sorveglianza è essenzialmente un processo. Le risorse disponibili sono perlopiù limitate e quindi i metodi applicati devono essere continuamente valutati e modificati all'interno di un cammino ideale che deve tendere sempre a massimizzare il rapporto costo-benefici.

La sorveglianza, pur condividendo i metodi sviluppati in epidemiologia, si differenzia da essa principalmente per obiettivi e metodi (vedi tabella 1). La ricerca epidemiologica, sottoponendo a test un'ipotesi, studia il rapporto esistente tra l'esposizione e l'effetto sulla salute tentando di identificare e quantificare tale relazione. La sorveglianza pone invece l'enfasi sulla distribuzione e sugli andamenti temporali dei fattori in studio (esposizioni o effetti sulla salute), non sulle loro relazioni.

In tabella 2 sono riportati i principali modelli di sorveglianza attualmente disponibili in letteratura sui rischi e danni da lavoro (modificata da Kauppinen, 1999). La sorveglianza sulle

esposizione è quella maggiormente orientata alla prevenzione, soprattutto se seguita da valutazioni di rischio quantitative. Unendo le informazioni quantitative che la ricerca epidemiologica fornisce sulle relazioni dose-risposta e le informazioni sulla prevalenza di esposti e sulle dosi di esposizione fornite dalla sorveglianza, si possono costruire le basi per adottare efficaci misure preventive. Purtroppo i costi elevati sia in termini economici che di risorse hanno limitato lo sviluppo di questi modelli.

Modelli di sorveglianza sui rischi

Data base di igiene industriale e biomonitoraggio. Data base contenenti dati di igiene industriale e biomonitoraggio sono attivi in diversi paesi (Smith, 1993; Greife, 1995). Essi forniscono informazioni generali sui livelli di esposizione e sui trend temporali molto preziose ma, a causa delle difficoltà di costruzione ed aggiornamento, sono spesso basati su misure campionarie che, variando nel tempo e nel spazio, creano spesso problemi di interpretazione delle informazioni. In Italia non sono disponibili data base di questo tipo.

Indagini tramite interviste e/o questionari. Questi strumenti, sempre più diffusi in diversi paesi, forniscono informazioni sulla prevalenza di esposizione a diversi tipi di agente basandosi perlopiù su campioni rappresentativi della popolazione lavorativa. Un'esperienza molto importante in questo ambito è stata condotta dalla fondazione di Dublino che, intervistando un campione rappresentativo della popolazione europea, descrive le differenze tra i diversi paesi nelle esposizioni ad agenti fisici, chimici, sociali.

Indagini sul campo. Alcuni sistemi di sorveglianza promuovono indagini sul campo su campioni rappresentativi delle aziende presenti su un territorio, giungendo a stimare il numero di lavoratori esposti e la diffusione nell'utilizzo di determinati agenti. Un esempio è rappresentato dal National Occupational Exposure Survey (Greife, 1995) condotto negli Stati Uniti negli anni ottanta; in tabella 3 è riportato un esempio di informazioni ricavabili da tale sistema riferito ai lavoratori impegnati nella costruzione di ponti e strade. Sono disponibili informazioni sulla percentuali di esposti stratificate per professione, agente, sesso.

Sistemi informativi basati sul parere di esperti. E' un approccio più recente rispetto agli altri elencati prima, che cerca di economizzare le risorse combinando il parere di esperti con informazioni raccolte tramite interviste, indagini sul campo ed altri dati. Un esempio è la Finnish job-exposure matrix, sviluppata nei paesi scandinavi (Kauppinen, 1998). Un gruppo di 20 esperti, seguendo una procedura standardizzata, valuta le informazioni disponibili su fattori fisici, chimici, microbiologici, ergonomici, psicosociali. In tabella 4 è riportato un esempio riguardante i carpentieri impiegati nel settore delle costruzioni; per i diversi agenti sono riportate informazioni sulla proporzione di esposti e sui livelli di esposizione riferiti a tre diversi periodi storici. Un'esperienza analoga è quella curata dalla Regione Piemonte per i cancerogeni nella metà degli anni novanta, e che ha portato alla costruzione della matrice PRiOR (Gilardi, 1998). A partire da informazioni derivanti dalla letteratura, con l'ausilio del parere di esperti, si è stimato il numero di aziende piemontesi, ed il numero di addetti, che potenzialmente utilizzano sostanze cancerogene classificate in classe 1A, 2A e 2B dall'International Agency for Research on Cancer di Lione. In tabella 5 è riportato un esempio riguardante il benzo[a]pirene.

Modelli di sorveglianza sui danni

Malattie professionali e lavoro correlate. Nella maggior parte dei paesi esistono sistemi nazionali che raccolgono informazioni sulle malattie professionali e gli infortuni a scopo assicurativo. Le legislazioni nazionali, le pratiche diagnostiche e le procedure di notifica influenzano pesantemente tali flussi informativi, rendendoli poco comparabili tra i diversi paesi. Soprattutto per le malattie professionali, la validità e la completezza dei sistemi sono influenzate dalla formazione e dalle capacità diagnostiche dei medici: dato che la diagnosi è spesso lunga e complicata, la notifica è perlopiù incompleta. Per questo motivo in diversi paesi ai sistemi assicurativi nazionali sono stati affiancati sistemi di sorveglianza ad hoc. Negli Stati Uniti per esempio è attivo dagli anni ottanta un sistema chiamato Sentinel Event

Notification System (SENSOR) che, tramite una rete di medici sentinella attiva in 14 stati, raccoglie informazioni su 12 malattie lavoro-correlate: silicosi, tubercolosi, asma, dermatiti, sindrome del tunnel carpale, ipoacusie, amputazioni, ustioni, avvelenamenti da cadmio, da monossido di carbonio, e da pesticidi, infortuni nei bambini (Baker, 1989). Anche in Gran Bretagna è attivo un sistema simile denominato ODIN (Cherry, 1999) che rileva informazioni su malattie respiratorie, malattie cutanee, malattie infettive, malattie muscolo scheletriche, ipoacusie, stress e disordini mentali.

Mortalità occupazionale. La tradizione di studio della mortalità occupazionale è lunga e presente in molti paesi. In Italia il sistema RESO' descrive, dagli anni settanta, la mortalità lavoro correlata generale e per cause a partire dai sistemi informativi correnti (tabella 6). Un esempio di informazioni proveniente dal sistema RESO' è quello presentato in tabella 7, ove si presentano i dati relativi ad una coorte di lavoratori del comparto costruzione e manutenzione strade titolari di rendita Inail per inabilità permanente: sono presenti eccessi di mortalità per tumori del fegato e delle vie biliari, tumori del testicolo, silicosi, cirrosi ed altre malattie del fegato, cadute accidentali.

Infortuni sul lavoro. Come già per le malattie professionali, anche per gli infortuni la maggior parte dei paesi ha attivato sistemi nazionali di assicurazione che forniscono informazioni utilizzabili anche a scopo preventivo. In Italia, i dati Inail sono di buona qualità soprattutto per completezza di copertura del territorio nazionale e perché disponibili per lunghe serie storiche. In figura 1 si evidenzia come il comparto "costruzioni di strade e ferrovie" sia uno di quelli a maggior rischio infortunistico, con un andamento in discesa nel corso degli anni novanta. Il comparto nel 1997-99 ha un'incidenza in Italia di 75,52 infortuni per mille addetti (figura 2); in Toscana le frequenze relative sono leggermente superiori (78,66 infortuni per mille addetti), mentre in Emilia Romagna decisamente più elevate (95,82 infortuni per mille addetti).

I sistemi di sorveglianza sugli infortuni hanno avuto negli ultimi anni alcuni sviluppi particolarmente stimolanti (Sorok, 1997):

- l'utilizzo di campi testo con descrizioni narrative delle modalità di accadimento: tale pratica permette di superare i limiti legati al sistema di codifica, permettendo di riclassificare gli eventi secondo obiettivi specifici non chiari all'inizio della raccolta dati; in tal modo è possibile aumentare la comparabilità (con altri sistemi, nel tempo, tra paesi) e indagare più a fondo dimensioni quali gli stili d'impresa e l'organizzazione del lavoro.
- l'utilizzo di record linkage tra fonti informative diverse, che permettono di supplire alla mancanza di informazioni (per esempio in Italia è problematica la stima dei denominatori).
- lo sviluppo di sistemi di sorveglianza strutturati a livello di singole unità produttive, di cui esistono numerosi esempi tra cui possiamo annoverare quello sviluppato dalle regioni Emilia Romagna e Toscana sull'alta velocità.

Indagini tramite interviste sui fattori psicosociali ed organizzazione del lavoro. La flessibilità di adattamento ai rapidi cambiamenti del mondo del lavoro è probabilmente una delle maggiori novità degli ultimi anni: lavoro di gruppo e a distanza, uso delle tecnologie informatiche, utilizzo di lavoratori temporanei, flessibilità delle strutture organizzative sono fenomeni relativamente recenti per i quali non sono ancora stati sviluppati adeguati sistemi di sorveglianza. Anche il mondo imprenditoriale, almeno in Italia, ostacola fortemente lo studio di questi fattori, considerandoli esclusivamente riservati alla discrezionalità aziendale. Eppure numerosi indizi denunciano che essi stanno diventando sempre più importanti nell'assicurare la buona salute del lavoratore. Per esempio una quota, probabilmente pari al 40%, nella varianza di incidenza infortunistica non è spiegabile dai tradizionali problemi di sicurezza su cui insistono i maggiori sforzi preventivi, bensì è correlata allo stile d'impresa (Alhaique, 1999).

In conclusione, vi sono alcune raccomandazioni per il futuro che possono essere ricavate dalle esperienze sopra riportate (Kauppinen, 1999).

Innanzitutto è necessario intensificare la sorveglianza occupazionale in risposta ai rapidi e complessi cambiamenti del mondo del lavoro; sistemi di sorveglianza dovrebbero essere sviluppati per tutte le aree prioritarie. In particolare bisogna aumentare le informazioni raccolte sulle esposizioni e sull'organizzazione del lavoro.

Sarebbe importante costruire sistemi di sorveglianza a livello di singole unità produttive: quella dell'alta velocità è un'esperienza che si muove in questo senso. Per quel che riguarda i metodi, è importante utilizzare molteplici basi di dati sviluppando anche nuovi metodi di analisi; è importante utilizzare indicatori accurati e fattibili che privilegino la comparabilità con sistemi simili.

Dal punto di vista organizzativo occorre aumentare il lavoro in rete, il linkage tra sistemi diversi, gli scambi interattivi di informazioni, anche al fine di mantenere contenuti i costi. I risultati dovrebbero essere letti ed interpretati criticamente da esperti che possano identificare possibili errori e fornire un aiuto nella presa di decisioni. Inoltre l'analisi del trend dovrebbe essere accompagnata da una valutazione che tenga conto anche di elementi di "scenario" che facilitino la predizione dei futuri problemi da affrontare.

I sistemi di sorveglianza infine dovrebbero essere sempre accompagnati da programmi di valutazione periodica: il monitoraggio continuo del raggiungimento degli obiettivi secondo criteri di qualità stabiliti a priori, permette di modificare il sistema in modo da mantenere alta l'efficienza e contenuti i costi. Possono inoltre essere periodicamente inseriti nuovi oggetti da sorvegliare e/o utilizzati nuovi metodi di analisi. Il Center for Disease Control and Prevention di Atlanta (CDC) ha recente pubblicato un aggiornamento delle linee guida per la valutazione dei sistemi di sorveglianza (CDC, 2001).

BIBLIOGRAFIA

1. Alhaique D, Arduini L, Cardano M, Costa G, Pasqualini O, Rieser V. Organizzazione d'impresa e sicurezza. Progetto di ricerca e primi risultati. Regione Piemonte, 1999.
2. Baker EL: Sentinel Event Notification System for Occupational Risks (SENSOR): the concept. *Am J Public Health* 1989; 31: 677-80.
3. Centers for Disease Control. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems. *MMWR* 2001; 50 (RR13): 1-35.
4. Cherry N. Recent advances: occupational disease. *BMJ* 1999; 318: 1397-9.
5. Gilardi L, Clemente M, Fontana M, Bertello C, Mirabelli D, Costa G. Sviluppo di una matrice di predizione dell'esposizione ad agenti cancerogeni in ambiente di lavoro. *Atti del Convegno 'Le giornate di Corvara'* Corvara, 1998, pp 47-52.
6. Greife, A., Young, R., Carroll, M., Sieber, W., K., Pedersen, D., Sundin, D., Seta, J., National Institute for Occupational Safety and Health General Industry Occupational Exposure Databases: Their Structure, Capabilities, and Limitations. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1995, 10 (4), 264-269.
7. Kauppinen T, Toikkanen J, Pukkala E. From Cross Tabulations to Multipurpose Exposure Information Systems: a new job-exposure matrix. *Am. J. Ind Med* 1998, 33: 409-417.
8. Kauppinen T, Toikkanen J. Health and hazard surveillance - needs and perspectives. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25 suppl 4: 61-7.
9. Smith MH, Glass DC,. The availability of occupational exposure data in the European Community. Luxemburg: Office for official publications of the European Communities, 1993. EUR 14378.
10. Sorok GS, Smith GS, Reeve GR, Dement J, Stout N, Layne L, Pastula ST. Three perspectives on work related injury surveillance systems. *Am J Ind Med* 1997; 32: 116-28.

Tabella 1: differenze tra sorveglianza e ricerca epidemiologica

	sorveglianza epidemiologica	ricerca epidemiologica
motivazioni	descrizione/evidenziazione di problemi monitoraggio geografico e temporale	necessità di sottoporre a test un'ipotesi
frequenza della raccolta dati	in continuo	per periodi definiti
metodi	sistemi prestabiliti, coinvolgimento di molte persone, volontariato	procedure ad hoc, poche persone, operatori retribuiti
contenuto	minimo indispensabile	considerevole e spesso dettagliato
completezza	spesso non elevata	usualmente completa
analisi	semplice	complessa
pubblicizzazione	frequente e a periodicità regolare	sporadica

Tabella 2: principali modelli di sorveglianza sui rischi e danni da lavoro

RISCHI	Data base con dati di igiene industriale e di biomonitoraggio
	Indagini tramite interviste e/o questionari
	Indagini sul campo
	Registri di esposti
	Sistemi informativi basati sul parere di esperti
DANNI	Malattie professionali e lavoro-correlate
	Mortalità occupazionale
	Inabilità al lavoro
	Sintomi lavoro-correlati
	Work-ability
	Infortuni
FATTORI PSICO SOCIALI ED ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO	Indagini tramite interviste e/o questionari

**Tabella 3: Professioni del comparto BRIDGE, TUNNEL, & ELEVATED HIGHWAY
 esposti agli agenti:
 Continuous noise, impact noise, segmental vibration, whole body vibration; matrice
 NOES**

PROFESSIONE	AGENTE	PERCENTUALE ESPOSTI TOTALI	PERCENTUALE ESPOSTI DONNE
Truck drivers, heavy	CONTINUOUS NOISE	100,00	
Supervisors, n. e. c.	CONTINUOUS	100,00	
Operating engineers	CONTINUOUS	100,00	
Construction laborers	CONTINUOUS	19,59	
Welders and cutters	IMPACT NOISE	36,61	
Heavy equipment	IMPACT NOISE	14,05	
Construction laborers	IMPACT NOISE	53,29	67,31
Welders and cutters	SEGMENTAL VIBRATION	36,61	
Construction laborers	SEGMENTAL VIBRATION	53,29	67,31
Operating engineers	WHOLE-BODY VIBRATION	100,00	
Construction laborers	WHOLE-BODY VIBRATION	53,29	67,31

Tabella 4: elenco degli agenti a cui sono esposti gli addetti alla mansione “construction carpenters” nella matrice FINJEM

AGENTE	Proporzio ne esposti 1960-1984 in %	Livello esposizi o-ne 1960-84	Proporzion e esposti 1985-1994 in %	Livello esposizione e 1985-94	Proporzion e esposti 1995 -1997 in %	Livello esposizi o-ne 1995-97
ASBESTOS	100	0,500	20	0,300	5	0,100
HARDWOOD DUST	83	0,036	83	0,036	83	0,036
WOOD DUST	100	0,070	100	0,070	100	0,070
MANMADE MINERAL FIBRES	76	0,050	76	0,050	76	0,050
QUARTZ DUST	76	0,018	76	0,018	75	0,020
SOFTWOOD DUST	83	0,041	83	0,041	83	0,041

Tabella 5: elenco delle attività economiche che comportano esposizione a benzo [a] pirene; matrice PRiOR

Attività Economiche-Descrizione	Codice di Utilizzo	N. Aziende Piemonte	Numero Addetti
Produzione articoli in resine sintetiche e materie plastiche	Prodotto di degradazione	1.339	13.521
Lavorazione articoli in gomma	Contaminante oli e prodotto di degradazione	275	12.400
Completamento e rifinitura delle costruzioni.	Contaminante catrami e bitumi	9.289	12.202
Produzione, affinazione trasformazione del ferro, della ghisa e dell'acciaio	Prodotto di degradazione	129	7.836
Rifusione metalli diversi e leghe	Prodotto di degradazione	155	3.942
Autorimesse, stazioni di servizio	Prodotto di degradazione	1.919	3.112
Asfaltatura strade	Contaminante catrami e bitumi	234	2.789
Distillazione oli minerali	Materia prima	9	1.237
Produzione di asfalti e bitumi	Contaminante	29	212
Produzione gomme sintetiche	Materia prima (gomme preadditivate oli)	3	13

Tabella 6: RESO' (rete di sorveglianza della mortalita' occupazionale)

PROGETTO	STUDIO	POPOLAZIONE
ISTAT 73	Mortalità generale	54.357 uomini e 6.658 donne in condizione professionale attiva deceduti nel 1973
Anagrafe Tributaria	Incidenza tumorale	4.242 uomini e 1.670 donne Registri Tumori di Torino, Firenze, Genova
	Mortalità generale	17.270 uomini e 3.305 donne Registri di mortalità di Torino, Genova, Valle d'Aosta, Emilia Romagna, Umbria, Lazio
	Mortalità tumorale	11.707 uomini e 2.284 donne Registri Tumori di Torino, Genova, Valle d'Aosta, Emilia Romagna, Umbria, Lazio
SLT 81	Comparti, posizioni professionali e professione	10.798 residenti a Torino nel 1981 deceduti tra 01/11/81 e 31/12/89
STI 81-82	Comparti, posizioni professionali e professione	15.734 residenti in Italia nel 1981 deceduti tra 01/11/81 e 30/04/82
INAIL	Invalità permanente	1980-93
	Malattie professionali	61.979 rendite costituite dal 1972 al 1993
INPS	Mortalità generale	89.751 deceduti tra 01/11/91 e 30/10/92

Tabella 7: Mortalità in una coorte di lavoratori del comparto costruzione e manutenzione strade titolari di rendita Inail per inabilità permanente uomini - Italia - 1980/1993

Cause di morte	oss.	P.M.R.	95% IC	
Tumori	332	1.08	1.00	- 1.17
T. m. fegato & vie biliari	32	1.40	1.00	- 1.97
T. m. testicolo	2	5.98	1.50	- 23.85
Silicosi	10	3.07	1.66	- 5.67
App. digerente	87	1.34	1.10	- 1.63
Cirrosi e altre malattie croniche del fegato	64	1.40	1.11	- 1.76
Cadute accidentali	21	1.37	1.06	- 1.77

Figura 1: Frequenze relative degli infortuni sul lavoro in Italia per comparti del settore artigianato e industria

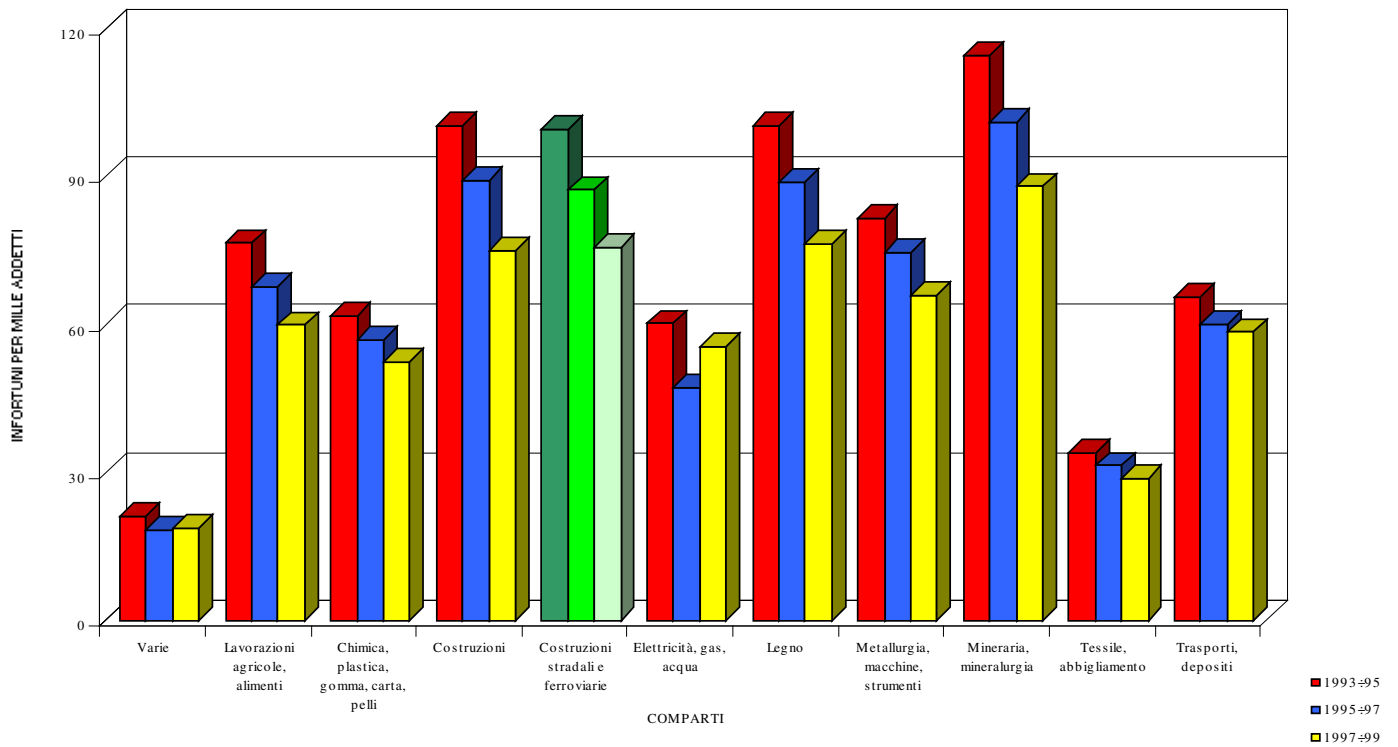
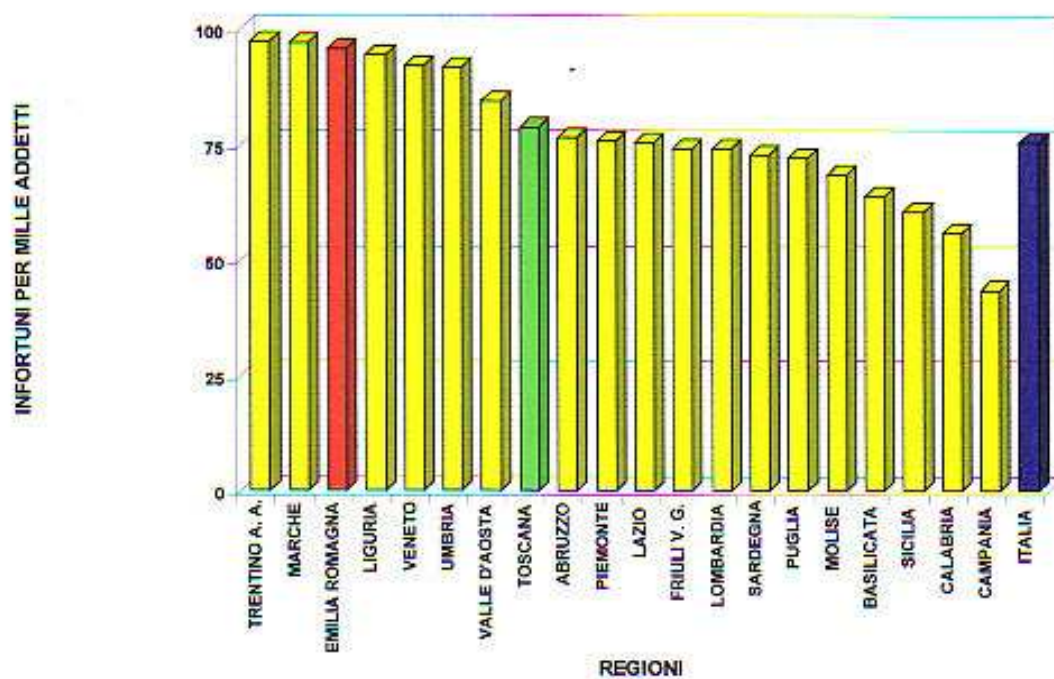


Figura 2: Frequenze relative degli infortuni sul lavoro nel comparto "Costruzione di strade e ferrovie" nel triennio 1997/99



L'OSSERVATORIO DI MONITORAGGIO TRENO AD ALTA VELOCITÀ LINEA BO-FI (OM-TAV): UN SISTEMA INFORMATIVO INTEGRATO PER LA GESTIONE E LO STUDIO DEI DATI SULLE CONDIZIONI DI LAVORO

Cristina Martelli - Docente Gestione Basi Dati Economici, Dipartimento di Statistica, Università di Firenze

Gli obiettivi di partenza da cui siamo partiti nel nostro lavoro di progettazione e poi costruzione di osservatorio e di monitoraggio ONTAV, sono quelli che già il dottor Gerosa ha introdotto nella sua presentazione. In generale si può dire che il bisogno di creare un sistema di sorveglianza che si concentrasse sullo studio, il monitoraggio, la valutazione di attività lavorative e il controllo di lavori di sicurezza e degli effetti della salute dei lavoratori, si inseriva in un contesto più generale che in quel momento, quando abbiamo cominciato, era ancora agli albori in qualche modo, ma che adesso è all'ordine del giorno nel dibattito in generale sul sistema informativo, che era quello di valorizzare i patrimoni informativi che si annidano nei giacimenti dei dati che qualsiasi organizzazione di lavoro produce per il fatto stesso di funzionare.

Quindi a fianco degli obiettivi di progetto che erano in qualche modo il mandato che mi era stato affidato in questo tipo di progetto, in generale ci si collocava in questo più generale contesto. Quindi facendo riferimento alla classica piramide in cui un sistema informativo poggia e nasce sulla base dell'organizzazione che il sistema produttivo si dà e che in qualche modo può essere automatizzato, noi ci trovavamo di fronte a dover studiare qual era il sistema organizzativo che si era dato la TAV, che flussi informativi si erano in qualche modo instaurati fra i diversi soggetti che erano gli attori di questo sistema organizzativo, e poi che tipo di automatizzazione in vista degli obiettivi che ci eravamo dati si poteva dare a questo sistema informativo.

Quindi in qualche modo il primo punto era stato quello di riconoscere i soggetti coinvolti, che potevano essere utili per i nostri obiettivi.

Il secondo punto era capire che informazioni c'erano o potevano essere evidenziate tra questi soggetti, e l'ultimo punto era l'obiettivo in fondo più facile, quello tecnologico dell'automatizzazione.

Io qui vorrei in qualche modo riprendere uno stimolo che mi veniva da un intervento precedente, quello mi pare dell'ingegner Litterio, in cui ci si lamentava delle conseguenze del non essere coinvolti fino dall'inizio nelle prime fasi del progetto di un'opera. Noi in qualche modo siamo intervenuti nella costruzione del nostro sistema di monitoraggio in qualche modo a giochi già fatti, per tanti aspetti, e quindi abbiamo dovuto scontare il fatto di dover costruire un sistema a partire da qualcosa che sistema non era. Cioè c'erano tutta una serie di soggetti che si pensavano in qualche modo, si percepivano come soggetti a se stanti, con obiettivi riferiti a se stessi, e ai quali invece si chiedeva di diventare parte di un sistema integrato. Concentrandoci sul vertice della piramide a cui avevo appena accennato, gli obiettivi del progetto del sistema informatico erano quelli di razionalizzare questi flussi informativi, il che voleva dire depurare questo sistema da definizioni incoerenti, da ridondanze, da anomalie e così via. Quindi a questo punto far diventare questo pulviscolo di dati un sistema informativo unitario, che fosse in grado di rendere disponibili i dati necessari all'attività di sorveglianza, e quindi creare un sistema informativo orientato alla ricostruzione dei percorsi di rischio per l'analisi e lo studio della prevenzione.

E' chiaro che il primo punto, quello della razionalizzazione dei flussi informativi, è stata la reale sfida a cui ci siamo trovati di fronte. A tutti gli effetti quindi abbiamo costruito un sistema informativo misto, che in qualche modo si prestasse a utilizzi gestionali e operazionali, questo operativo è un po' una parolaccia per i non addetti ai lavori, ma sfruttando quella che è ormai la terminologia standard in ambiente Data Warehouse, questo magari lo dico perché è un po' più tecnico, fa riferimento a quel contesto in cui i dati vengono

utilizzati per la gestione, per il lavoro vero e proprio, e quindi qui faccio riferimento al fatto che si voleva costruire un sistema informativo che i servizi di sorveglianza potessero sfruttare nelle loro quotidiane attività di sorveglianza sul campo, quindi perché consentisse di predisporre più velocemente gli interventi verbali, eccetera, e poi invece per utilizzi di studio e di analisi, quindi di nuovo utilizzando una parolaccia un po' più gergale, quindi di tipo informazionale.

Ricostruendo quindi quelli che sono stati i passi di lavoro che abbiamo seguito nella costruzione del sistema, abbiamo fatto un lavoro di analisi del livello organizzativo ed informativo, e abbiamo reingegnerizzato, e questa è una parte che è stata la più onerosa di tutte a questo punto, i flussi per trasformarli come vi dicevo nel sistema informativo unitario. Allora, questo sistema informativo unitario è nato dalla non facile unificazione dei dati prodotti dalle strutture di prevenzione delle aziende sanitarie, quindi tutti i dati che erano relativi alla vigilanza e al controllo, e quelli invece amministrativi delle imprese, e che quindi ci davano informazioni sull'attività delle maestranze, in generale sull'attività delle maestranze.

Quindi in qualche modo voi immaginate che c'erano due punti di vista totalmente differenti che andavano a guardare questo campo, con codifiche diverse, unità di misura diverse, standard differenti, uno legato all'attività di sorveglianza, e l'altro che era quello delle aziende, a questo punto tenendo conto che poi ogni azienda aveva il suo, per cui siccome si voleva impattare il meno possibile nell'attività delle aziende, e si voleva il più possibile sfruttare i giacimenti informativi che già c'erano, ci siamo trovati di fronte ad una miriade di tradizioni organizzative aziendali ognuna diverse dalle altre, e soprattutto non pensate per questi obiettivi.

Allora, il cuore del sistema non poteva essere altro che un data base relazionale. Questo vuol dire che un sistema di archivi che era costruito sul modello concettuale di questo sistema, in cui ogni singola tabella corrispondeva ai soggetti e alle entità riconosciute, e che soprattutto, e questo è stato un qualcosa che ci ha molto impegnato, ma sul quale non abbiamo mai derogato per quello che era uno dei nostri primi obiettivi, cioè quello della difesa della qualità del dato, e che soprattutto fosse un sistema di informazioni non ridondante.

Allora, il vantaggio dell'esserci obbligati a inserire i nostri dati a quello che è in qualche modo il sistema archivistico di riferimento più severo, ci ha obbligato a tutti gli effetti a perseguire un percorso difficile, ma secondo me è pagante, di controllo e verifica della qualità del dato, perché molto semplicemente un dato di bassa qualità non riesce a soddisfare quelli che sono i criteri costruttivi di funzionamento di un database di questo genere.

Quindi alla fine di questo percorso di reingegnerizzazione, di riduzione di un sistema unitario di quello che all'inizio sistema unitario non era, è riuscito a rientrare nella cornice severa di un database relazionale. Qui in questo lucido c'è un esempio in qualche modo di che cosa vuol dire, mi scuso per chi magari è un tecnico, perché queste cose possono essere banali. Ma insomma che so, non solo si tiene conto di quelli che sono i soggetti che partecipano in qualche modo a questo sistema informativo, le aziende, i cantieri, i lavoratori, gli infortuni, le fasi di lavoro, i macchinari e quant'altro, ma si sono precisate anche quelle che sono le relazioni che esistono fra questi tipi di soggetti, e il database ovviamente come è nelle prestazioni di questo tipo di tecnologia ne tiene conto, e consente poi di interrogare la fonte con grande libertà e grande ricchezza.

E' chiaro che avendo messo a punto un sistema di questo genere, tante sono le incoerenze che sono saltate fuori, semplicemente anche in fase di immissione. Questo vuol dire che il lavoratore che da una parte aveva una data di nascita, da un'altra ne aveva un'altra, e se da una fonte risultava, un esempio banale, con una data di nascita e da un'altra fonte ne risultava un'altra, immediatamente l'incoerente essendo il dato a ridondanza nulla, quindi non essendo presente una volta sola all'interno del sistema, l'incoerenza saltava fuori immediatamente.

Quindi il fatto stesso di esserci costretti ad utilizzare questo supporto, ha fatto sì che ci sia stato un immediato controllo di qualità del dato e quindi di conseguenza l'informazione prodotta, già nella fase iniziale di predisposizione della fonte.

Allo stato attuale questo database è composto da 90 tabelle che appunto rappresentano i soggetti e le relazioni che intercorrono fra di essi, e viene utilizzato sia dai servizi a supporto come dicevo di attività di sorveglianza, reperimento delle informazioni più veloci, perché a questo punto un database si interroga, predisposizioni verbali e così via, che per l'analisi e lo studio.

Ora chiaramente la difficoltà, voglio dire, qui non si è inventato niente di nuovo da un punto di vista tecnologico. Allora, qualsiasi azienda sa qual è l'importanza di avere un sistema informativo costruito così. Quindi il problema vero è stato il problema nella raccolta dei dati da parte delle aziende e nella loro omogeneizzazione.

Quindi diciamo, i primi due livelli di quella piramide che avevo proiettato all'inizio. Il problema è stato quello dell'alimentazione del sistema, appunto soprattutto nella fase di interfacciamento con le aziende.

In questo lucido brevemente si rammentano quali sono i vantaggi da un punto di vista della qualità.

Quindi essendo un sistema totalmente integrato, le incongruenze nei dati vengono rilevate già in fase di immissione. Certi dati se non tornano, se non sono giusti, semplicemente non sono inseribili, e quindi questo fa subito scattare l'esigenza del confronto con la fonte originale, ritornare alla fonte, riverificarla e così via.

E poi l'altro vantaggio importante è che questo tipo di tecnologia consente di utilizzare protocolli di interrogazione in maniera anche semplice, per cui si può immaginare, e questo è quello che viene fatto e verrà fatto sempre di più, di applicare dei protocolli che sono semplicemente appunto delle interrogazioni, per evidenziare le incoerenze, situazioni impossibili, cioè conseguenze di infortunio che non tornano con le tipologie dell'infortunio, o patologie che non tornano con il quadro in generale della persona e così via, che altrimenti presenterebbero un lavoro di programmazione che quasi sempre scoraggia l'applicazione di questo tipo di controlli.

Cioè in qualche modo, la qualità costa ed è noiosa, perché la voglia, l'obiettivo è quello di andare all'analisi del dato, a vedere quello che c'è dentro e così via. Allora, avere a disposizione un supporto come questo, consente in qualche modo di renderla più veloce, più immediata, e quindi consente l'applicazione di protocolli in modo più semplice.

Una ricaduta importante di questo sistema di sorveglianza, però è come dire che questo sistema informativo è come dicevo non solo a supporto dell'attività quotidiana e gestionale dei servizi, ma anche nella predisposizione di database statistici per l'analisi dei rischi e dei fattori determinanti di infortunio.

Allora, il database statistico in qualche modo per essere tale, deve rispondere ad alcuni prerequisiti importanti. Innanzitutto allo statistico non interessa, a differenza di quello che interessa un medico alla sorveglianza, è il nome e cognome della gente, o la ragione sociale di una ditta. Lo statistico è interessato a delle misure che sono sintetiche, quindi a degli indicatori, e non ha nessun interesse ad andare ad individuare i soggetti componenti, e non ha neanche la titolarità in molti casi, e quindi in qualche modo innanzitutto un database statistico è un database che non è più interessato a riconoscere ad uno ad uno i soggetti che sono all'interno.

In secondo luogo, un database statistico non è obbligato ad essere aggiornato in tempo reale, perché comunque sia nel momento in cui io vado a fare il calcolo di un indicatore, lo posso fare anche sui dati aggiornati a una settimana prima, per esempio, o a qualche tempo prima. E ancora per il database statistico, siccome a questo punto è un oggetto che serve a studiare, e si lavora su dati consolidati, non c'è più bisogno di farci sopra dei cambiamenti. E quindi quella

severissima ipotesi di non ridondanza del dato che avevamo applicato all'inizio, quando abbiamo costruito il sistema informativo, nel caso di database statistici l'abbiamo rilasciata.

Quindi, così abbiamo cominciato e in prospettiva si farà sempre di più, si tratta anche di copie parziali del nucleo originale, del nucleo di servizio, che serve ad obiettivi specifici. E in particolare ci sono due famiglie di database statistici che abbiamo costruito e che stiamo terminando di costruire, uno è quello per i microdati, uno è quello per i dati aggregati.

L'archivio per i microdati serve perché si vuole arrivare a degli indicatori sintetici, a partire da percorsi biografici individuali, di esperienze del singolo. E a questo punto, ciò che serve è un archivio che deve consentire quindi un'interrogabilità analoga a quella del database che serve ai servizi, ma di tipo anonimo. E questo è un archivio quindi analogo a quello di partenza, ma pensato per utenti istituzionali e senza i nomi e cognomi. E invece quello per dati aggregati è un archivio che serve, un archivio statistico che di fatto presenta tabelle di frequenza secondo un grande numero di assi, e di questi ne sono stati intanto predisposti due, che sono quello degli infortuni, che dà gli infortuni secondo tempo, luogo e fasi di lavoro, e quello dei sopralluoghi, tempo, luogo, tipologia di lavoro e fasi di lavoro.

Questi archivi sono pensati per un'utenza non specialistica e sono stati pensati per la diffusione in Internet delle informazioni, quindi di informazione alla pubblica opinione, e quindi i problemi di privacy rispetto a questo tipo di archivi sono molto più severi e molto più stringenti, questo spiega anche la (incomp.) con cui si sta andando avanti su questo luogo. Quindi il sistema archivistico di servizio, con dati nominativi che fa nascere due tipologie di database statistici differenti, uno con i microdati anonimi che servono all'epidemiologo che fa l'analisi dei rischi, e l'altro, il database statistico multidimensionale per dati aggregati e per la diffusione.

Sono arrivata alle conclusioni con un'unica, diciamo così, considerazione che mi piacerebbe sottolineare, e cioè che mi pare che uno dei risultati ottenuti con questo strumento, è non solo e non tanto lo strumento in sé, ma quanto tutta quell'esperienza in termini di protocollo per arrivarci, che secondo me dovrebbe essere spesa e che dovrebbe essere valorizzata questa volta già in fase iniziale di progetto, in esperienze analoghe in modo da abbassare quella onerosissima parte di reingegnerizzazione e di sistematizzazione dei dati che è stata così pesante nell'ambito di questo sistema. Grazie.

L'OSSERVATORIO DI MONITORAGGIO TRENO AD ALTA VELOCITA' LINEA BO-FI: UN SISTEMA INFORMATIVO INTEGRATO PER LA GESTIONE E LO STUDIO DEI DATI SULLE CONDIZIONI DI LAVORO

Venere L.M. Pavone - Responsabile U.O. San Lazzaro di Savena SPSAL Azienda USL Bologna Sud

Considerato il "congruo" tempo che mi viene concesso, non posso illustrare in maniera esaustiva i risultati di questo osservatorio di cui sentiamo parlare ormai da due giorni.

Il mio intervento, come quello della dottoressa Seniori, era finalizzato a mostrare in pratica cosa attualmente l'osservatorio di monitoraggio TAV raccoglie, registra, elabora, analizza e valuta. Era già previsto di dare più spazio alla seconda parte che tratterà un aspetto più delicato e interessante: quello degli infortuni. Io avrei dovuto presentarvi i dati "generali" del monitoraggio, per molti dei quali però, a questo punto, devo rimandare alla lettura dei poster nella sala accanto, dove sono riportati sotto forma di grafici e tabelle gran parte dei risultati del monitoraggio condotto finora.

Riprenderò brevemente le motivazioni (che vi sono state anticipate dal dott. Gerosa) e gli obiettivi dell'Osservatorio, per poi mostrarvi, da un punto di vista generale, quali sono state le implicazioni e le ricadute in particolare per i servizi di vigilanza.

Oltre che collaborare all'osservatorio, lavoro all'interno di un servizio di prevenzione; ricordo che nel 1996 l'idea e l'esigenza dell'osservatorio derivarono anche dai timori che suscitava l'essere chiamati a svolgere i compiti istituzionali di vigilanza e controllo in una realtà produttiva come quella dello scavo di gallerie, che non faceva parte della nostra storia; questa una delle motivazioni che, accanto alle dimensioni e alle caratteristiche dell'opera nella tratta Bo-FI che facevano presupporre gravi rischi per la salute dei lavoratori, fecero nascere l'esigenza di dotarsi di uno strumento, che in corso d'opera ed in parallelo al suo sviluppo, fosse in grado di fornire elementi utili per valutare e migliorare le azioni di prevenzione. Non si disponeva di altra fonte o di un altro strumento informativo in grado di orientare le scelte quotidiane nell'attività di vigilanza. L'unica fonte istituzionale e accreditata nel fornire dati su infortuni e malattie professionali era ed è l'INAIL, il cui sistema informativo però non aveva le caratteristiche di uno strumento rispondente ai bisogni delle istituzioni sanitarie, le due Regioni e i Servizi dei Dipartimenti di Sanità pubblica.,

Fu così quindi che si costituì un gruppo interregionale, che definì gli obiettivi e individuò gli elementi e le variabili da monitorare e descrivere. Gli obiettivi, notevolmente ridimensionati nel tempo rispetto a quelli iniziali sono riconducibili a tre filoni principali: (diapositiva n°2)

A) Monitorare e descrivere

B) Analizzare e valutare

C) Diffondere le informazioni ai diversi soggetti interessati

Il primo obiettivo era quello di monitorare e descrivere in corso d'opera, sia lo stato di avanzamento dei lavori nei cantieri, che il flusso della popolazione lavorativa, le condizioni di lavoro e di sicurezza, l'andamento degli infortuni in termini sia di gravità che di frequenza (e questo in maniera da poter collegare gli eventi alle fasi lavorative nei singoli cantieri), e le attività di vigilanza.

In secondo luogo i dati dovevano permettere una valutazione di quanto si fa in termini preventivi, sia da parte dei servizi, che da parte delle imprese. Attualmente però il sistema non è ancora uno strumento che permette automaticamente di valutare l'efficacia delle azioni intraprese.

Sugli infortuni si soffermerà la dottoressa Seniori. Il terzo obiettivo era quello di comunicare e di diffondere le informazioni ai diversi soggetti interessati da questa grande opera: agli operatori dei servizi di prevenzione, perché le utilizzassero per migliorare le proprie azioni; agli enti e ai Servizi pubblici per fornire loro elementi di governo; ai consorzi, alle imprese e

alle rappresentanze dei lavoratori in quanto attori principali del sistema e delle azioni di prevenzione all'interno dei luoghi di lavoro.; infine agli organi di informazione, ai cittadini e alle loro associazioni.

Cosa è stato realizzato a 3 anni dall'avvio della sperimentazione dell'Osservatorio?

Il 1° ed il 3° obiettivo sono stati raggiunti Al momento vengono prodotti report semestrali : ne sono stati già diffusi 4 ed il quinto (con i dati aggiornati al 30/06/2001 è in corso di stampa; i report sono consultabili presso i siti Internet delle due regioni Emilia-Romagna e Toscana . Inoltre, si è sperimentato un sistema di sorveglianza integrata perché i dati che vengono elaborati provengono sia dalle imprese che dai servizi di prevenzione (SPSAL dell'Azienda USL Bologna Sud e SPISL dell'Ausl di Firenze che sono i due servizi direttamente interessati da quei famosi 93 chilometri di tunnel di cui si è detto). E queste strutture con il supporto delle Regioni , e grazie anche al contributo grossissimo che è venuto dai singoli operatori che effettuano settimanalmente la vigilanza nei cantieri, hanno permesso la concretizzazione dell'osservatorio che presentiamo oggi.

Si registra e si elabora infatti una serie di dati derivante dall'attività di controllo: sopralluoghi, fasi ispezionate, avanzamento dello scavo al momento del sopralluogo, imprese oggetto del controllo, campionamenti e misure effettuate dai servizi., carenze riscontrate, atti e provvedimenti emessi. L'analisi di questi dati permette non solo di monitorare l'andamento della presenza dei Servizi nei singoli cantieri , ma anche di avere un'idea delle condizioni di sicurezza in cui si opera nelle diverse realtà.

Un sistema integrato dicevo, in quanto accanto ai Servizi, l'altra fonte informativa importantissima sono le imprese. Hanno collaborato finora ai lavori dell'osservatorio 15 imprese di costruzione, che operano prevalentemente in galleria. Sono state escluse quelle che effettuano esclusivamente lo smarino e il trasporto del calcestruzzo

Tra le altre collaborazioni è importantissimo l'apporto fornito dall'Unità di Epidemiologia Ambientale-Occupazionale di Firenze, nella persona appunto della dott.ssa Seniori, e fondamentale il supporto fornito da esperti informatici e statistici, sull'analisi dei dati e la diffusione dei risultati .



Nella diapositiva è riportato anche l'elenco delle imprese che, pur non essendo tutte quelle presenti, occupano il 70% dei lavoratori attualmente impiegati nei cantieri della tratta BO-FI, un campione quindi significativo.

Le imprese forniscono all'Osservatorio informazioni sugli addetti (assunti, dimessi, dati anagrafici, mansioni..), sull'attività svolta dalle maestranze ed in particolare le ore lavorate suddivise per tipologia di lavoro, per cantieri di scavo e campi base; copia dei registri infortuni, attraverso i quali vengono rilevati, per i singoli eventi, dinamica, durata ed eventuali esiti permanenti.



La tipologia delle informazioni raccolte ed elaborate nel periodo di osservazione, compreso dall'1.01.1998 al 30.06.2001, e che vedremo in parte, sono riassunte nella diapositiva che segue. Per la descrizione della popolazione lavorativa e del relativo turn-over rimando ai grafici del poster.

- LE INFORMAZIONI RACCOLTE ED ELABORATE :**
- > lo stato di avanzamento dei lavori per ciascun cantiere
 - > il flusso della popolazione lavorativa (lavoratori presenti , turn-over, mansioni ..
 - > le ore lavorate per ciascun cantiere, per ditta per macrofasi e per mansione...
 - > le sezioni di scavo per cantiere e progressiva di avanzamento
 - > le attività di vigilanza: sopralluoghi, fasi... ispezionate , carenze riscontrate, provvedimenti
 - > GLI INFORTUNI: andamento frequenza e gravità

Le ore lavorate per ciascun cantiere, vengono fornite direttamente dalle ditte e suddivise per "macrofasi" (accorpamento di fasi che avvengono contestualmente), e questo ha permesso di analizzare la frequenza del fenomeno infortunistico per fasi e per mansioni coinvolte.

Un'altra informazione molto importante, è anche quella che viene fornita periodicamente sull'attività in corso (avanzamento dei lavori) e sulle sezioni di scavo applicate. Le sezioni veicolano indirettamente informazioni sulla tecnologia utilizzata, sul contesto geologico e quindi su alcuni fattori di rischio ad essi connessi . Questa informazione contribuisce a "tipicizzare" il contesto lavorativo in ciascun cantiere ed in un determinato tratto: l'utilizzo nell'analisi degli infortuni del dato sulle sezioni è in corso e ci aspettiamo di ricavarne indicazioni utili a favorire quella progettazione "personalizzata" della sicurezza per cantiere, di cui sottolineava l'importanza il prof. Berry nella sua relazione di ieri .

L'avanzamento ad oggi delle singole gallerie è riportato graficamente nella diapositiva n°6 allegata . Al 30/06/2001 i fronti di scavo erano 21 sull'intera tratta (in aprile erano 29). Dei 93 Km circa è stato realizzato il 62% dello scavo previsto (72% in Emilia e 56% in Toscana) per un totale di circa 10 milioni di ore lavorate nel periodo 1998-2001. L'attività di vigilanza è intensa: nel periodo esaminato sono stati effettuati complessivamente 3740 sopralluoghi , con una media nel 2000, nell'intera tratta, di 100 sopralluoghi mensili. L'approccio metodologico seguito ha visto un forte coordinamento tra i servizi di vigilanza e controllo dei due versanti,

cosa che ha promosso l'applicazione nell'intera tratta di standard di sicurezza condivisi ed omogenei.

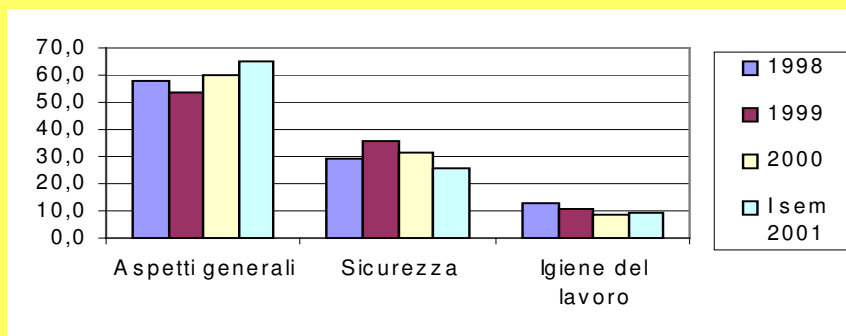
Vengono registrati anche gli esiti dei campionamenti e delle misure fatte. Sono stati effettuati 970 campionamenti di polveri nelle fasi a maggior rischio (scavo, smarino, perforazione a secco, spritz-beton..) e n°2133 campionamenti di gas di scarico provenienti dall'emissione dei motori diesel degli automezzi (NO-NO2, CO ed SO2). E' molto vero e sentito il problema che sottolineava nella relazione precedente il dott. Costa, relativamente alla difficoltà di analizzare questi dati, perché è molto difficile anche standardizzare la metodologia al punto da renderli completamente confrontabili.

L'informazione sulle polveri, fornita dall'elaborazione dei dati, che il 20% del totale delle misure fatte superassero il valore limite TLV -TWA di 10 mg/mc, ha indotto il Servizio ad intensificare l'azione di vigilanza su alcune fasi , a ripetere alcune indagini e a richiamare l'attenzione delle imprese su misure di abbattimento più efficaci; in questo caso l'Osservatorio si è rivelato uno strumento di lavoro valido per la programmazione e la pianificazione delle azioni successive.

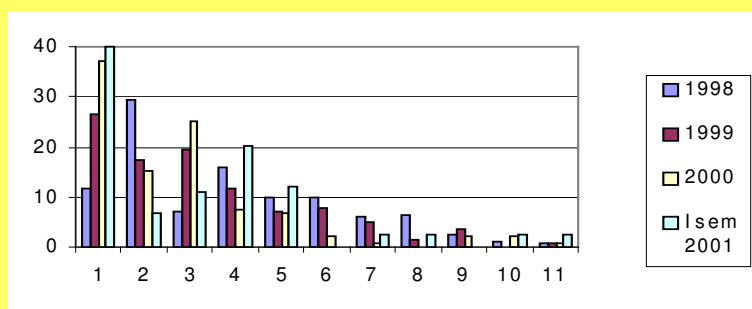
Un altro esempio del supporto fornito ai Servizi dall'Osservatorio è quello inerente l'elaborazione del contenuto degli atti (verbali di ispezione) emessi : ciò permette di monitorare le carenze in materia di igiene e sicurezza riscontrate più frequentemente durante i sopralluoghi ispettivi e le loro variazioni nel tempo. L'analisi delle carenze fornisce anche elementi sulle condizioni di rischio reali presenti nei singoli cantieri; è possibile inoltre farne una lettura incrociata con quelle che dalla descrizione delle dinamiche , risultano gli agenti che determinano gli infortuni.

Distribuzione degli atti emessi per grandi gruppi di problematiche

	1998	1999	2000	I sem 2001	Totale
Disposizioni	24	47	24	42	137
Prescrizioni	328	324	279	182	1113
Totale	352	371	303	224	1250



Carenze aspetti generali



- 1 Manutenzione
- 2 Dpi
- 3 Rispetto delle norme e procedure
- 4 Emergenze, evacuazione, antincendio, pronto soccorso
- 5 Pianificazione della sicurezza
- 6 Segnaletica e segnalazioni
- 7 Atmosfere esplosive
- 8 Informazione, formazione ed addestramento
- 9 Esplosivi
- 10 Progettazione, costruzione, installazione
- 11 Organizzazione e coordinamento

Nel grafico si vede che su un totale di 1.250 provvedimenti, raggruppati per grossi gruppi di problematiche, igiene del lavoro, sicurezza e aspetti generali, prevalgono questi ultimi. Negli "aspetti generali" sono incluse carenze afferenti agli altri due gruppi ma che riguardano maggiormente la sfera "organizzativa" e di "coordinamento", come anche il mancato rispetto di procedure predefinite.

Nel 2000 e nel primo semestre 2001, ad esempio, risultano aumentate notevolmente le carenze riscontrate nell'ambito della manutenzione degli impianti, delle macchine e delle attrezzature. Critico permane l'aspetto della formazione e della informazione dei preposti e dei lavoratori.

L'obiettivo generale di creare un sistema di sorveglianza che fornisca informazioni utili alla programmazione degli interventi di prevenzione si può considerare, in ultima analisi, raggiunto.

Le conclusioni che si possono trarre attualmente, relativamente alle informazioni di carattere generale, esaminando i risultati ottenuti dal sistema di sorveglianza approntato, possono essere sintetizzate come segue:

Diapositiva 15

IL SISTEMA DI SORVEGLIANZA

- ha promosso la standardizzazione di un linguaggio tra servizi e imprese;
- fornisce informazioni per la programmazione delle attività (dei servizi e delle imprese)
- rappresenta uno strumento di lettura e valutazione comune ..
- permette di formulare ipotesi di valutazione e di programmare studi di approfondimento
- se adeguatamente implementato, potrebbe consentire la creazione di una "rete per la sicurezza..."

Credo che la decisione da parte della Regione Emilia Romagna di estendere questa esperienza, e quindi il sistema, ai lavori del Nodo di Bologna, della tratta BO-MI e alla

Variante di Valico, sia un segnale tangibile del fatto che dei riscontri, delle ricadute positive anche per i Servizi e le Istituzioni, ce ne siano.
Grazie.

L'OSSERVATORIO DI MONITORAGGIO TRENO AD ALTA VELOCITÀ LINEA BO-FI (OM-TAV): I RISULTATI DELL'ANALISI CONDOTTA NEL TRIENNIO 1998-2000

Adele Seniori Costantini - U.O. di Epidemiologia Ambientale Occupazionale – Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica, Firenze

Presentiamo i risultati di una prima analisi del fenomeno infortunistico realizzata a partire dai dati raccolti dall'OMTAV. Il sistema OMTAV è un sistema di sorveglianza, il suo fine quindi è essenzialmente quello della raccolta di dati e della descrizione del fenomeno. Ci siamo posti però anche l'obiettivo di capire quanto un sistema di sorveglianza di questo tipo possa fornire un contributo alla ricerca sulle cause degli infortuni. Ovviamente l'osservatorio OMTAV è solo uno dei possibili punti di osservazione del fenomeno infortunistico; ne esistono altri, così come esistono altri soggetti interessati al controllo e alla prevenzione di questo fenomeno, soggetti che hanno punti di vista, ipotesi e proposte diverse. Dobbiamo ricordare innanzitutto Cavet e le altre aziende che sviluppano i piani di sicurezza; ci sono poi i servizi di prevenzione delle aziende sanitarie che svolgono attività di vigilanza, e che, pur facendo parte integrante dell'osservatorio OMTAV, osservano il fenomeno degli infortuni da un punto di vista diverso; i Vigili del Fuoco che sulla base dei loro interventi nei singoli casi acquisiscono elementi che possono essere utili per la prevenzione, e che hanno fatto interessanti proposte in tal senso; le organizzazioni dei lavoratori che pongono attenzione in particolare ai problemi dell'organizzazione del lavoro.

Il contributo che il sistema OMTAV può dare è essenzialmente quello di una valutazione del fenomeno da un punto di vista statistico. Il primo obiettivo è la descrizione della frequenza e gravità degli infortuni. Nella tabella 1 sono illustrati i dati relativi agli infortuni rilevati dal 1998 al primo semestre 2001, suddivisi per classe di gravità (misurata in giorni di inabilità); si nota che oltre al 60% sono infortuni di media gravità (tra i 4 e i 30 giorni). Per potere capire l'entità del fenomeno però non è sufficiente riportare il numero degli infortuni, ma è necessario rapportarlo alla quantità di lavoro svolto, cioè alle ore lavorate; abbiamo quindi calcolato gli indici di frequenza per milione di ore lavorate. Per ogni milione di ore lavorate si sono verificati, nel periodo in esame, in media 155 infortuni. Si tratta di un indice piuttosto elevato, il fenomeno è dunque rilevante. La precisione di questo dato dipende dalla precisione con cui sono stati rilevati gli infortuni e le ore lavorate; mentre per gli infortuni si può fare affidamento ai registri e alle denunce, per quanto riguarda le ore lavorate è stato necessario mettere in atto un sistema di rilevazione a partire dalle aziende; la cosa non è stata facilissima e spesso ci sono stati ritardi e difficoltà. Crediamo comunque che sostanzialmente i dati siano di buona qualità, anche se non si può escludere che vi siano imprecisioni.

Abbiamo analizzato con maggiore dettaglio l'indice di frequenza per gli infortuni avvenuti in galleria, che non si discosta molto da quello per gli infortuni avvenuti fuori dalla galleria. Per gli infortuni in galleria è stato calcolato separatamente anche l'indice di gravità; anche in questo caso abbiamo valori non anomali, cioè paragonabili a quelli di altre situazioni. L'indice di gravità sembra ridursi tra l'inizio e la fine del periodo considerato, mentre l'indice di frequenza è maggiore negli anni più recenti, rispetto ai primi anni di osservazione (tabelle 2 e 3).

Il fatto che nel 2001 l'indice di gravità sia stato minore, però, non significa necessariamente che col passare del tempo la situazione sia migliorata, dato che le unità statistiche osservate non sono sempre le stesse. I dati si riferiscono ad aziende che sono state inserite nel sistema in tempi diversi, quindi non sono sempre le stesse aziende che implementano questo set di dati; poiché non sono state osservate sempre le stesse aziende è possibile che siano state osservate lavorazioni diverse, (e comunque il lavoro nei cantieri cambia continuamente). Quindi trovare un indice di gravità ridotto non indica necessariamente una riduzione della

gravità degli infortuni all'interno di alcuni particolari tipi di lavorazioni, o in certe fasi, o in certi cantieri.

Avendo l'obiettivo (ambizioso) di non limitarci a descrivere il fenomeno, abbiamo provato a vedere se vi erano differenze in diverse condizioni di lavoro, e innanzi tutto tra le diverse fasi di lavoro. Nella tabella 4 sono riportati gli indici di frequenza per fase di lavoro in galleria. Queste fasi sono un raggruppamento di fasi più numerose; il raggruppamento è stato fatto dal gruppo che ha elaborato i dati, mettendo insieme lavorazioni evidentemente diverse, per poter analizzare dati altrimenti troppo "sparsi". Nelle diverse fasi l'indice di frequenza varia, in particolare l'impermeabilizzazione e l'arco rovescio, appaiono essere quelle nelle quali gli infortuni sono più frequenti. Anche l'indice di gravità cambia abbastanza a seconda delle fasi di lavoro.

Cosa vogliono dire questi tassi? Abbiamo "tradotto" questi tassi di incidenza in probabilità di infortunio, abbiamo cioè cercato di stabilire quale probabilità di infortunarsi ha una persona per il fatto di lavorare nella costruzione della tratta Alta Velocità. Come si può vedere dalla tabella 5 il rischio di infortunio grave, cioè di infortunio che procura un'assenza dal lavoro di oltre 30 giorni, è decisamente inferiore al rischio di infortunio di qualsiasi durata, che risulta molto elevato.

Un problema cui ci siamo trovati di fronte nel giudicare la frequenza degli infortuni è quello del confronto con un riferimento opportuno. In assenza di dati più specifici si può fare un confronto con i dati INAIL (tabella 6). La categoria lavorativa più vicina a quella dei lavoratori della TAV è il settore costruzioni stradali e ferrovie, anche se comunque non si tratta esattamente della stessa categoria. Gli infortuni sono più frequenti nei lavoratori TAV rispetto agli infortuni dei lavoratori del settore costruzioni riportati dall'INAIL. Va però detto che le attività svolte sono diverse, che vi sono diversità nel calcolo delle ore lavorate e che i dati OMTAV si riferiscono a tutti gli infortuni denunciati, mentre nel caso dell'INAIL si considerano solo quelli riconosciuti che evidentemente costituiscono solo una parte del totale. Un altro aspetto che abbiamo considerato è quello delle dinamiche degli infortuni, e quindi di quelle che sono le cosiddette "coppie forma e agente". Possiamo vedere dalla tabella 7 che 11 coppie "forma e agente" riassumono la maggior parte dell'infortunistica che avviene in galleria.

Abbiamo analizzato la distribuzione di questi indici di frequenza per una serie di altre variabili, fra cui il cantiere. Anche qui si deve valutare con cautela eventuali differenze tra cantieri, dato che nei diversi cantieri si possono fare cose diverse e quindi avere occasioni di esposizione a fattori di rischio d'infortunio diversi.

Lo stesso ragionamento vale quando si confronta la frequenza d'infortunio per ditta, dove si registrano differenze notevoli. Se analizziamo l'indice di frequenza per fase negli anni si vede che c'è quasi sempre una certa stabilità, salvo che nella fase di impermeabilizzazione, in cui sembra esservi una importante riduzione degli infortuni. Questo dato è più interessante che non la riduzione del fenomeno nel complesso, perché si riferisce a una fase specifica; se ne potrebbe quindi dedurre che nel tempo siano state prese misure atte a ridurre il rischio in questa fase di lavoro, che è una delle più pericolose.

Altre considerazioni devono essere fatte, ad esempio sulle diverse mansioni. Tale variabile può essere considerata solo per un sotto-set di dati, cioè per il sottogruppo di soggetti di cui abbiamo notizie sulla mansione di lavoro. Il minatore, il carpentiere e l'operaio generico sono quelli che sembrano sperimentare un rischio maggiore; nel caso degli infortuni gravi, sembra che sia il conduttore di macchine a sperimentare un rischio maggiore.

Un'altra variabile esaminata è la classe di età. Dall'analisi effettuata non pare che l'età giochi un ruolo importante, se non, forse, negli infortuni gravi che sembrano essere un po' più frequenti, ma in maniera non significativa, nelle classi più anziane. Complessivamente la popolazione addetta alla costruzione della tratta è una popolazione giovane.

Per capire in quale direzione pensiamo di poter sviluppare la ricerca sui fattori di rischio,

facciamo un esempio in cui si tiene conto di più fattori congiuntamente, nell'ipotesi di individuare le variabili predittive di infortunio. Se consideriamo una di fase di lavoro si può cercare di capire se vi sono differenze di rischio a secondo, ad esempio della ditta, in cui il lavoratore è occupato. Abbiamo rilevato differenze di rischio tra ditte diverse, ma questo dato di per sé non è sufficiente. Le differenze potrebbero esprimere diversi modi - più o meno pericolosi - di lavorare, oppure una diversa organizzazione del lavoro, nel caso in cui le ditte avessero tutte lavorato nelle medesime condizioni ambientali, cioè fossero state impegnate nello scavo nelle stesse sezioni. Le differenze viceversa possono non esprimere alcuna differenza dal punto di vista dell'attenzione alla protezione infortunistica se per l'appunto queste ditte pur facendo questa fase, si fossero trovate a farla in condizione di sezioni diverse, cioè con tipologie di scavo diverse.

Questi sono tentativi di spingersi un po' di più verso un'analisi che possa dare un contributo per capire meglio le cause del fenomeno, e per rilevare altre situazioni a rischio, rispetto a quanto i servizi già sanno. Un altro esempio: abbiamo visto che nella fase manutenzione, che di per sé non è una fase a particolar rischio, risultano due categorie professionali a maggior rischio: i minatori e i manutentori. I manutentori sono, ad esempio, gli elettricisti e quelli che si occupano delle macchine. La coppia forma-agente, cioè la dinamica dell'infortunio sembra essere sostanzialmente la stessa nella maggioranza dei casi ("colpito da", "caduto in piano"). Cosa significa? Non sembra un rischio legato a quella specifica mansione, bensì legato a condizioni generali di organizzazione del lavoro. Potrebbe essere la presenza di attrezzature, potrebbe essere l'ambiente di lavoro nel complesso, oppure che vi siano differenze di formazione e informazione sui rischi, etc... Si possono fare una serie di ipotesi a cui questa nostra prima elaborazione può fornire gli elementi. Certo sarà di grande interesse vedere se, per questa mansione, si osservano differenze tra i cantieri o nelle ditte; si potrà capire quanto contano le differenze organizzative. Sono per ora solo ipotesi che potranno essere verificate.

In conclusione pensiamo che con questo osservatorio sia stata sviluppata una qualche capacità di descrizione del fenomeno. Abbiamo comunque l'obiettivo, senz'altro ambizioso, di fare una mappa predittiva del fenomeno infortunistico, cioè di riuscire a individuare attraverso il tipo di approccio sopra esemplificato una mappa predittiva dell'infortunio. Dato, che come è stato detto, chi guarda questi dati è abbastanza lontano da chi fa la vigilanza, dobbiamo però verificare la validità delle informazioni e delle decisioni prese nel costituire il set dei dati e il sistema relazionale (i raggruppamenti decisi, le codifiche). La validità delle operazioni compiute per inserire tutta la ricchezza informativa nel sistema rigido che è stato costruito dovrà avere il consenso degli operatori della vigilanza. Detto questo, i risultati ottenuti dovranno essere confrontati con le conoscenze degli altri soggetti, cioè i sindacati e le imprese; se tale modo di procedere divenisse un circolo virtuoso potremmo pensare di portare un elemento conoscitivo aggiuntivo per arricchire le attività di prevenzione che vengono già fatte in fase di progettazione dei lavori e in fase di svolgimento del lavoro e vigilanza su esso. Alcuni punti problematici devono essere citati, primo di tutti il processo di acquisizione delle informazioni provenienti dalle aziende; c'è stata una certa lentezza che ha reso difficile il processo di elaborazione dei dati. Ora siamo in una fase già "rodato" ma alcune difficoltà persistono tuttora. Secondariamente, che per procedere all'analisi dei dati abbiamo dovuto fare alcune "semplificazioni" e abbiamo dovuto prendere alcune decisioni. Alla luce dei risultati e delle difficoltà e del fatto che ci troviamo di fronte ad una situazione che evolve con grande rapidità, il nostro giudizio è (i) che certamente questo sistema ha raggiunto una qualche capacità di descrivere il fenomeno, (ii) che pensiamo che tale sistema possa dare un contributo alla prevenzione a due condizioni, prima di tutto che sia abbastanza rapido (più di quanto sia avvenuto nel passato) e che vi sia la possibilità di validare i metodi adottati e risultati ottenuti da parte degli operatori che fanno la vigilanza.

L'ultima cosa che vorrei sottolineare è che se sicuramente la prevenzione primaria basata sull'individuazione a priori dei rischi, sugli interventi ai macchinari e alla progettazione degli

impianti, sugli schemi di lavoro ha il ruolo principale nella prevenzione degli infortuni, possono essere determinanti anche l'organizzazione del lavoro e la tipologia della forza loro, soprattutto la sua formazione e informazione. AS questo proposito vorrei citare uno studio sugli infortuni occorsi nella realizzazione del tunnel sottomarino tra la Danimarca e la Svezia, ove sono stati individuate notevoli differenze nella frequenza d'infortunio tra due gruppi di lavoratori, danesi e svedesi, che differivano per quanto riguarda la formazione, la condizione sociale in generale, il rapporto di lavoro, l'organizzazione delle aziende, oltre che per il sistema assicurativo, diverso tra Svezia e Danimarca (Oresund project). Queste variabili complessivamente influivano molto a parità di attività lavorativa, testimoniando che, oltre ai sistemi di protezione alle macchine e piani di sicurezza ben fatti, sono anche importanti gli aspetti organizzativi del lavoro, fra cui la formazione e l'informazione dei lavoratori (S. Spangenberg: Comparison of Danish and Swedish work related injury incidences, comunicazione al 15th EPICOH congress, Copenhagen, Aug, 2001).

Grafici

Infortunati occorsi a lavoratori ditte OMTAV (compresi infortuni in itinere)

Numero assoluto di infortuni per classe di durata ed anno

anno	1 - 3 gg	4 -30 gg	>30 gg	TOT	ore lavorate
1998	56	256	110	422	2.237.050
1999	66	362	140	568	3.102.470
2000	89	321	160	570	3.116.150
I sem 2001	36	199	54	289	1.549.348
TOT	247	1138	464	1849	10.005.019
%	13.4	61.5	25.1	100.0	

Questi infortuni rappresentano il 90% di tutti gli infortuni occorsi nei cantieri TAV della tratta Bo-Fi

**Indice di Frequenza per 1.000.000 di ore lavorate
(imprese OMTAV infortuni > 3gg, esclusi quelli in itinere)**

	1998	1999	2000	I sem 2001	TOTALE
N° infortuni	347	486	470	250	1553
N° ore lavorate	2.237.050	3.102.470	3.116.150	1.549.348	10.005.019
totale	155.1	156.6	150.8	161.4	155.2

	1998	1999	2000	I sem 2001	TOTALE
N° infortuni	207	349	331	191	1078
N° ore lavorate	1.382.281	2.093.766	2.344.525	1.092.026	6.912.599
galleria	149.8	166.7	141.2	174.9	155.9

**Indice di Gravità giorni di inabilità per 1000 ore lavorate
(imprese OMTAV infortuni > 3gg, esclusi quelli in itinere)**

	1998	1999	2000	I sem 2001	TOTALE
N° giorni di inabilità temporanea	12425	14976	17504	5801	50706
N° ore lavorate	2.237.050	3.102.470	3.116.150	1.549.348	10.005.019
totale	5.6	4.8	5.6	3.7	5.1

	1998	1999	2000	I sem 2001	TOTALE
N° giorni di inabilità temporanea	8106	11252	12349	4353	36060
N° ore lavorate	1.382.281	2.093.766	2.344.525	1.092.026	6.912.599
galleria	5.9	5.4	5.3	4.0	5.2

Indice di frequenza e gravità per fase di lavoro Imprese OMTAV - Infortuni in galleria < 3 gg)

Principali fasi di lavoro	Infortuni	Ore lavorate	Indice di frequenza	Indice di gravità
Preconsolidamento, scavo, preriv.	272	2539225	107.1	3.87
Arco rovescio e murette	162	591198	274.0	9.39
Impermeabilizzazione	26	86224	301.5	6.72
Rivestimento definitivo	120	1148744	104.5	2.99
Smarino	12	56636	211.9	7.86
Direzione, coord. e manutenzione	140	1076218	130.1	3.76
Totale galleria	871	5530317	157.5	4.34

Periodo 1999 - I sem 2001

Probabilità di infortunio (in 1 anno di lavoro)

Principali fasi di lavoro	Tutti gli infortuni		Infortuni > 30 giorni	
	N°	Rischio di infortunio	N°	Rischio di infortunio grave
Preconsolidamento, scavo, preriv.	272	0.16	89	0.05
Arco rovescio e murette	162	0.35	51	0.13
Impermeabilizzazione	26	0.38	4	0.07
Rivestimento definitivo	120	0.15	29	0.04
Smarino	12	0.29	7	0.18
Direzione, coord. e manutenzione	140	0.19	34	0.05
Totale galleria	871	0.22	214	0.06

DATI INAIL

codice 33 = costruzioni stradali e ferroviarie

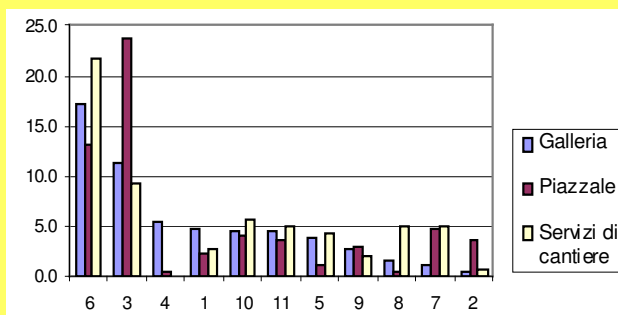
INDICE DI FREQUENZA RELATIVA triennio '97-'99
(numero eventi lesivi indennizzati / numero esposti) X 1000

- ITALIA 75,5
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA 95,8
- REGIONE TOSCANA 78,7

Nel settore costruzioni (categoria 3) il rapporto tra eventi indennizzati e quelli denunciati nel 2000, è stato pari a

- REGIONE EMILIA-ROMAGNA 72%
- REGIONE TOSCANA 75%

Principali coppie forma agente



	N	Durata
Galleria	58%	58,5%
Piazzale	60,4%	64,4%
Servizi di cantiere	62,3%	57,3%

cod	forma	agente
1	Caduto dall'alto	ambiente di lavoro(murette, scale e passerelle del cassero)
2	Caduto dall'alto	mezzi di sollevamento e trasporto
3	Caduto in piano su	ambiente di lavoro (scivolamenti sul terreno)
4	Colpito da	ambiente di lavoro (ammassi di roccia o cls distaccatisi dal fronte di scavo)
5	Colpito da	attrezzature apparecchiature attrezzi e utensili
6	Colpito da	materiali sostanze (tubi, polveri, schizzi, schegge...)
7	Colpito da	parti di macchine, mezzi di sollevamento e trasporto
8	Ha urtato contro	ambiente di lavoro (tavoli, porte e finestre)
9	Movimento incoordinato	ambiente di lavoro
10	Piede in fallo	ambiente di lavoro
11	Si è colpito con	attrezzature apparecchiature attrezzi e utensili

Tavola rotonda
***“La Sicurezza nella Realizzazione delle Grandi Opere Pubbliche,
dalle fasi di Progettazione a quelle di Costruzione”***

Luigi Pierboni - Società Autostrade SpA

Premesso che lo schema della variante di valico è uno schema classico a lotti e gara d'appalto per ogni lotto, con l'esecutore separato dal progettista, con il Committente che fa il progetto e quindi il progettista ha contatti solo con il Committente.

Quindi in merito ai quesiti posti, parlando di progettazione della sicurezza naturalmente, nel nostro caso abbiamo un progettista lontano dall'esecutore, che arriva molto meno nei particolari nel progettare la sicurezza, rispetto a quello che potrebbe fare il progettista legato all'esecutore.

Come Direzione Lavori della società SPEA (la società di ingegneria del gruppo Autostrade), nei cantieri degli ultimi 10 anni abbiamo avuto un'interfaccia continua con i progettisti e, a parte forse proprio il Cavet e Fiat Engineering, ormai le imprese italiane hanno chiuso tutti gli uffici tecnici: cioè le imprese italiane ad oggi, se si attrezzano per fare un project financing o comunque un general contractor, sono imprese che non hanno un loro progettista, che abbia preso appunto l'esperienza e la sensibilità del cantiere. Sono quindi costrette ad individuare una società di ingegneria sul mercato a cui affidano il progetto. Del resto anche SPEA su grossi progetti affida parte del progetto a specialisti esterni, quindi alla fine arriviamo tutti allo stesso mercato del progetto.

Il progettista, ad oggi, conosce poco della sicurezza dell'esecuzione dell'opera, mentre naturalmente sa tutto della sicurezza cioè dell'opera durante la costruzione, l'opera di per sé senza gli operatori intorno, e poi durante la gestione e la vita dell'opera stessa. Però nell'esecuzione raramente il progettista è un uomo di cantiere, raramente è aggiornato anche sui macchinari, il modo di utilizzarli, per cui il progettista progetta solo la stabilità dell'opera. Comunque un grosso passo avanti rispetto agli anni '70 è stato fatto e ormai tutti i progetti prevedono e compensano già le opere provvisorie che prima invece venivano lasciate a carico dell'impresa, e soprattutto nel sostegno provvisorio degli scavi questo causava molti degli incidenti sul lavoro degli anni '70 e '80.

Ormai, dopo una serie di riserve fatte dalle imprese, contestazioni, perizie di variante accettate negli anni '80, è definitivamente accertato che tutte le opere provvisorie il progettista le prevede, quindi quella parte importante della sicurezza che è per il sostegno degli scavi e tutta l'altra serie di opere provvisorie, sia in galleria che all'aperto, sono inserite nei nostri progetti come opere compensate dal Committente, quindi l'impresa su questo non può tendere a risparmiare come faceva prima, quando erano a suo carico.

A parte questi presidi principali, per il resto il progettista non può neanche entrare nel merito, per esempio, dell'attrezzatura di varo di un ponte, limitandosi a dire solo che questo ponte è variabile, perché è stato fatto in passato, poi l'impresa è libera di scegliere l'attrezzatura di varo. Tutto il dettaglio della sicurezza delle operazioni di varo di ponte dipende dall'attrezzatura, quindi passiamo ai piani di sicurezza dell'impresa, predisposti prima dell'avvio della costruzione del ponte.

Quindi questo è il limite del progetto fatto dalla committente, però è ormai un limite anche del progetto fatto in project financing da un'impresa perché si trova di fronte ormai lo stesso tipo di progettista.

L'altro problema reale nella sicurezza dei cantieri, e già lo sta vedendo l'unità USL di Porretta Terme nel primo cantiere in cui siamo partiti, è la polverizzazione: il lotto appena consegnato è un lotto comunque da oltre 200 miliardi di lire, quindi non piccolissimo e nonostante ciò un'impresa di grandi dimensioni come la CMC, che viene dall'esperienza del Cavet, per esigenze operative nella fase di partenza, per esigenze legate al ribasso offerta eccetera, tende comunque a subappaltare, ad introdurre noleggi a caldo e piccole forniture in opera. Quindi già adesso in un cantiere che appena è partito, (ha fatto pochi miliardi di produzione), ci sono moltissimi soggetti diversi.

Il fatto, estendendolo anche su tutta la variante di valico, non cambia. Cioè anche se noi avessimo un unico general contractor che fa i 17 lotti in cui l'opera è suddivisa, ci troveremo di fronte lo stesso problema che adesso abbiamo sul lotto 2: infatti le imprese dagli anni '80 in poi tendono a non fare più il lavoro in proprio e tutto quello che possono demandare lo subappaltano, lo noleggiano e lo comprano confezionato.

Questo è un problema reale di sicurezza e non è il piano di sicurezza o la progettazione che può entrare nel merito, è questione di gestione. La legge sui subappalti non funziona, cioè lascia troppe scappatoie, per cui noi Committente/Direzione Lavori non possiamo dire a quella Ditta che non può entrare in cantiere, perché legalmente la legge permette che l'Impresa affidi quella parte di lavoro a quel cottimista.

Abbiamo visto il caso esemplare dell'autobetoniera dell'impianto esterno di calcestruzzo, che quindi è una fornitura in opera, il quale a sua volta ha i suoi padroncini: questa betoniera è arrivata senza il giro faro, necessario per circolare in cantiere. E questo è un problema realissimo che porta ad abbassare la sicurezza, indipendentemente dal fatto che sia general contractor o impresa di un lotto...

Altro esempio: abbiamo recentemente realizzato per il Comune di Marzabotto un lotto di fognatura di soli 2 miliardi di lire e anche quello aveva 2 subappaltatori o 3!

La CMC ha già in cantiere più di 20 soggetti fra subappaltatori, noleggiatori, forniture in opera, in 6 mesi di lavoro a fronte di soli 3 miliardi di lire di produzione.

Quindi questo è un problema che non dipende dalla progettazione, che non dipende dal fatto che sia general contractor o che il lotto sia piccolo o grande; dipende un po' da come si stanno organizzando le imprese: queste, per motivi economici sorti negli anni '80, hanno smesso di fare i lavori in proprio, tutto quello che possono lo danno fuori, ed hanno chiuso gli uffici tecnici, aprendo quello legale che invece hanno bene attrezzato.

In conclusione, quindi per aumentare la sicurezza, (ne parlavamo prima con il rappresentante sindacale), bisogna incrementare il più possibile i corsi di formazione del personale che è quello che poi tende appunto a fare anche l'azione di prevenzione e di repressione con il contributo con degli uffici territoriali della USL: è necessario cioè cercare di sensibilizzare subito chiunque entra inizialmente sui lavori perché tutto questo personale eterogeneo viene per il 99% da realtà in cui la sicurezza non era assolutamente considerata un problema, nel senso che più è piccolo il fornitore, il cottimista, più è abituato a fare lavori piccoli, e nei lavori piccoli non c'è "cultura della sicurezza", proprio perché il lavoro piccolo sfugge al controllo sia repressivo che preventivo sulla sicurezza.

In più, rispetto al passato, oggi abbiamo la legge 494 che è in funzione da poco (questo per noi è il primo lavoro) e che prevede per la committente una responsabilità pari all'imprenditore.

Questo direi che è un'ulteriore sensibilizzazione al problema, che per ora non porta nessuna modifica alla sicurezza del lavoratore, però sicuramente coinvolge di più il committente a tutti i livelli: quindi nelle riunioni con le USL, nel verificare i piani di sicurezza di dettaglio, e soprattutto nel redigere almeno un omogeneo piano di sicurezza posto a base d'asta, che sarà uguale per tutti i lotti di variante di valico, (salvo gli adattamenti delle singole voci, alle singole opere).

La sicurezza effettiva aumenterà quindi solo col passare del tempo, grazie all'acquisizione della mentalità 494/626, chiamiamola così, da parte anche delle maestranze e da parte delle piccole imprese, perché verranno da un cantiere in cui comunque non entravano senza l'elmetto, tanto per fare un esempio.

A dimostrazione che il fattore tempo e/o l'educazione (l'abitudine) è importante, i minatori, che sono fra i più indisciplinati operai del mondo, portano l'elmetto anche d'estate, in qualsiasi condizione, perché è quello che ha fatto sempre il minatore ed è ormai un elemento del suo corpo, una protezione reale.

Invece all'aperto ancora oggi si fa fatica a far mettere l'elmetto, tanto per parlare del mezzo di protezione fra i più classici e banali, che invece all'estero sono già stati acquisiti da tanto tempo.

Passiamo a qualche informazione specifica sulla variante di valico.

La verifica in sede progettuale della macroprogettazione della sicurezza, sta comportando l'ipotesi, per la galleria di base lunga 8 chilometri e mezzo, a farne un unico lotto, pur essendo stata prevista originariamente suddivisa in 3 lotti. Ci siamo resi conto che è impossibile coordinare 3 imprese in una galleria, anche se attaccano da imbocchi diversi, in cui si devono scambiare i materiali, in cui appunto il progressivo incontro dipende da chi ha risolto prima i problemi di imbocco, o da chi ha trovato dei problemi durante lo scavo: quindi non è programmabile il punto di incontro dei fronti d'attacco; il lotto intermedio era inoltre comunque un fronte molto sacrificato, perché effettuato da una discenderia unica, quindi da lì si dovevano affrontare poi 4 fronti di lavoro. Questo sta convincendoci sempre di più a mettere in appalto un unico lotto, previa verifica con il concedente ANAS, in quanto noi dobbiamo effettuare un ulteriore passaggio approvativo, rispetto a qualsiasi decisione, con l'ANAS di cui siamo concessionari.

Quindi ci siamo resi conto già in fase di progettazione che c'è questa esigenza di uniformare, per gestire un'unica impresa e quindi affrontare assieme i problemi della galleria di base: ne verrà fuori un appalto unico da 1.000 – 1.200 miliardi di lire.

Forse anche la tratta dei lotti 5-6 e 7 avrà, rispetto al progetto iniziale che appunto la divideva in 3 lotti, forse un accorpamento in due.

Il tutto si è comunque sbloccato, per cui stiamo facendo tutti i passaggi per poter arrivare agli appalti e all'esecuzione dei lavori quanto prima, compreso appunto l'accordo per gestire il servizio di soccorso sanitario in maniera uniforme e quindi di nuovo non frammentata, grazie alla convenzione del '90 con la Regione Emilia Romagna e all'esperienza del CAVET: si è deciso di prevederlo già prima, dal tempo del lotto propedeutico dei cunicoli pilota, in cui invece siamo andati con le vecchie modalità che presupponevano che ogni impresa si dovesse arrangiare, mentre in realtà abbiamo dovuto comunque fare un grosso lavoro di coordinamento noi. Stiamo cercando di arrivare ad un accordo complessivo con l'Assessorato regionale alla Sanità della Regione Emilia Romagna, e quindi almeno il soccorso sanitario sarà coordinato da Autostrade e dalla USL su tutta la variante di valico lato emiliano, forse prendendosi in carico anche l'imbocco toscano della galleria di base, essendo probabilmente unica l'impresa realizzatrice del traforo transappenninico.

Pietro Antonio Isola - Responsabile progetto BO-FI, TAV

Ringrazio della opportunità di poter parlare di questa opera, che come tutti sanno ormai ha superato il break even point, in quanto i lavori di scavo, che rappresentano la parte più significativa ai fini della sicurezza, sono oltre il 60% complessivo di tutta la linea; quindi ormai possiamo cominciare a fare dei consuntivi.

Vorrei cercare di rispondere alle domande poste in questo Convegno, naturalmente sulla base di considerazioni personali, che derivano proprio dai risultati di questa esperienza.

D'altra parte i quesiti posti in merito all'organizzazione di una grande opera pubblica sono estremamente interessanti, nonché attuali.

Il primo problema è la progettazione. Io sulla progettazione vorrei sottolineare una figura che è fondamentale, ed è il committente. E vorrei rimarcare il momento fondamentale della progettazione, che viene dato un po' per scontato, rappresentato da quello che si chiamava il progetto di massima, e che oggi si chiama il progetto preliminare. Secondo me le grandi decisioni, che realmente caratterizzano l'adeguatezza e la funzionalità vera dell'opera, si definiscono al livello di progetto di massima. E' quella la fase in cui si fanno le scelte di base, mediando tra i diversi aspetti e cercando l'ottimizzazione.

Per esempio, se parliamo di gallerie, se ne definisce la struttura - monotubo, bitubo, monotubo con il cunicolo, bitubo con un terzo cunicolo - in sintonia con il tracciato, in una rosa di possibilità ed in funzione dei diversi parametri di valutazione.

Questa mattina io ho notato l'intervento di una rappresentante della Provincia di Bologna, che ha ricordato come, a livello di VIA della tratta, che costituisce uno degli elementi fondamentali del progetto di massima, sono stati approfonditi in maniera accurata alcuni aspetti ambientali, legati ad esempio alla protezione di alcune specie protette, mentre non è stata data pari enfasi al problema rappresentato dalla sicurezza dei viaggiatori.

Al riguardo vorrei sottolineare che l'esigenza del tavolo sulla sicurezza in esercizio, di cui oggi parlava l'ingegner Litterio dei Vigili del Fuoco di Bologna, nasce all'interno delle Ferrovie che hanno richiesto il contributo del Ministero dell'Interno su tale problema. Pertanto questo tavolo non ci è stato imposto, ma è stato da noi richiesto per validare il progetto, anche in un'ottica moderna di sicurezza di sistema, introducendo sicuramente delle varianti integrative di natura impiantistica e tecnologica, in fase di ingegnerizzazione, e forse anche strutturale, al fine di assicurare un servizio con un livello di sicurezza adeguato a un'opera di questa rilevanza, che è destinata a una vita di 100-200 anni, quindi ad interessare generazioni e generazioni.

Tornando al discorso del progetto, che è un discorso estremamente importante, c'è un ruolo essenziale e fondamentale della committenza nello stabilire le caratteristiche dell'opera in contraddittorio con gli altri Enti centrali e locali, ricordando che il contributo degli enti del territorio non è di minore importanza, perché l'opera non sta sulla luna, ma va inserita in un tessuto territoriale; è quindi essenziale questa fase di definizione dei requisiti base, cardine dell'opera, perché diventa poi impossibile, o comunque estremamente oneroso in termini economici e di programma, modificarli con i lavori in corso.

Tornando a parlare di progettazione, io credo che oggi noi viviamo in un mondo in cui è possibile progettare qualunque cosa: si è andati sulla luna, di fatto non esistono più vincoli ad un progetto sulla carta in termini di una fattibilità puramente tecnica. Oggi in realtà il successo di un progetto, ed a maggior ragione per una grande opera, si gioca nel modo in cui si realizza, ossia nella cantierizzazione, che vuol dire nella definizione delle singole fasi attraverso cui il progetto viene costruito, e che costituisce elemento fondamentale per indicare la qualità di un progetto.

In un'ottica moderna un progetto si valuta non solo nelle caratteristiche intrinseche dell'opera, ma nelle modalità realizzative e negli impatti definitivi.

In questo contesto si inserisce il discorso sulla sicurezza in due accezioni, una quella riferita ai lavoratori, sacrosanta, ricordando che per la nostra Costituzione siamo un paese basato sul lavoro, l'altro riferita all'ambiente, o meglio al territorio, perché necessariamente una qualunque opera di grandi dimensioni determina degli impatti. Questi impatti vanno individuati e studiati, proponendo le idonee e ragionevoli mitigazioni, perché laddove io riesco a mettere a fuoco preliminarmente questi impatti ed a controbilanciarli adeguatamente, lì si riesce a realizzare l'opera in un contesto di accettazione sociale, laddove si sottovaluta questo problema, poi si ritrovano mille e uno problemi, soprattutto in fase di cantierizzazione. Quindi da questo punto di vista, indubbiamente è fondamentale che nella progettazione ci sia il contributo di chi poi esegue il lavoro. Io non comprerei un progetto in Cina per eseguirlo in Italia, a livello di progetto esecutivo. E' fondamentale che il progetto sia completamente definito nelle modalità di esecuzione, e che sia filtrato sul territorio dove va realizzato in termini ambientali e sociali.

Provo a fare un esempio; nel caso delle gallerie un problema notevolissimo è costituito dalla messa a deposito di tutti i materiali di scavo, per cui ci sono gli impatti per le polveri, per i transiti, per la definizione di depositi per milioni di metri cubi di materiale, ma anche l'opportunità di possibili utilizzi di tali materiali, quindi addirittura di vantaggi ambientali e territoriali, con una gestione attenta e lungimirante. Tutto ciò non può essere demandato nella fase di costruzione, ma deve essere accuratamente previsto prima, quando il progetto è ancora sui tavoli da disegno. Quindi io credo che il buon progetto ormai è figlio di una stretta collaborazione fra il progettista, inteso come colui che fa girare i programmi nel computer e che svolge i calcoli, e l'esecutore, che è colui che mette a punto lo schema organizzativo e la pianificazione delle attività di cantiere.

Tornando ai risultati sulla sicurezza dei lavoratori oggi sono rimasto molto colpito da quel risultato dell'osservatorio di monitoraggio sugli infortuni che indica la fase di scavo come quella meno pericolosa. Questo dato, se si studia l'andamento storico dei rischi e dei pericoli dei lavori in galleria, è un risultato eccezionale, perché è proprio la fase di scavo quella che nel passato è stata contraddistinta dalla maggiore incidenza di infortuni mortali. Ho letto la storia dello scavo della grande galleria degli anni '30 tra Bologna e Firenze; è veramente terribile il prezzo di vite umane pagato, di cui il grosso, il 90%, proprio nella fase di scavo. Quindi vuol dire che attraverso una corretta definizione progettuale di tutte delle fasi di lavorazione, accoppiata all'utilizzo delle più moderne tecniche di prevenzione e monitoraggio, si è riusciti a rendere meno pericolosa proprio quella fase che storicamente per i distacchi, per i fornelli, per le venute di gas, per le venute d'acqua improvvise, era proprio la fase dove si riscontrava il maggior rischio per la vita dei lavoratori. Rimangono poi le altre attività di cantiere assimilabili alle normali lavorazioni per opere civili, come i movimenti di materiale o i getti di calcestruzzo, con operazioni che implicitamente hanno un minor grado di rischio. Quindi con progettazione e pianificazione adeguate siamo riusciti nell'importante risultato di abbassare il rischio lì dove storicamente era più elevato.

La sicurezza: io credo che i risultati positivi sulla sicurezza derivino anche dall'approccio seguito nella Conferenza di Servizi della tratta, in cui questo tema è stato considerato centrale ed inserito tra gli impegni assunti dalla committenza TAV.

Lo sviluppo di questi impegni, passato attraverso un lungo confronto con gli enti locali - ASL in testa -, alla fine che ha portato importanti risultati sicuramente innovativi. Quali misure sono state sviluppate? Anzitutto il sistema di emergenza urgenza, gestito direttamente dalle ASL, al fine di garantire un sistema di pronto intervento ai lavoratori con la migliore tempestività e professionalità possibile.

Poi il sistema di compensazione degli impatti socio-ambientali, che nei fatti dedica ulteriori risorse per la salute dei lavoratori, potenziando nel contempo il sistema di tutela sanitaria territoriale. Tra le iniziative assunte nell'ambito sicurezza è sicuramente importante il discorso della formazione specifica del personale impegnato in galleria. In Italia occorre

combattere dei preconcetti in materia di sicurezza, come ricordava il collega di Autostrade, e pertanto va potenziata la formazione, per evitare le negative conseguenze di un'abitudine pigra o del pregiudizio culturale.

Molto positivamente va valutata la formazione adottata che mira ad assicurare adeguata preparazione al personale che lavora sul fronte di scavo, al fine di metterlo in condizione di intervenire al meglio nel caso di emergenza. Ritengo che la focalizzazione sulla formazione del personale e di chi andava ad assistere in caso di incidente, sia stata una scelta ben centrata nell'organizzazione della sicurezza dei cantieri.

Passando all'esecuzione del lavoro ritengo di poter indicare come elemento molto positivo la circostanza che il Consorzio Cavet è una vera impresa, in quanto ha di proprietà tutti i mezzi d'opera, avendoli comprati nuovi all'apertura dei cantieri, e gestisce direttamente, avendoli sul suo libro paga, più di metà delle maestranze.

Certo, nella sua struttura ha anche dei subappalti per delle attività marginali, però esegue in prima persona la lavorazione al fronte, che è la parte significativa di questo progetto. Questo schema si è dimostrato vincente perché ci ha permesso di avere 25 cantieri industriali in cui ci sono le stesse modalità di lavoro, e quindi una volta che sono stati messi a fuoco dei miglioramenti, sono stati automaticamente recepiti su tutta la tratta.

Vorrei ricordare che qui c'è stato un grosso lavoro da parte di tutti, sia da parte della ASL che ha eseguito qualcosa come 2.300 visite di controllo, ed in parallelo ha sviluppato una normativa d'avanguardia sui lavori in galleria, che dal Cavet che ha svolto un oggettivo sforzo di recepimento delle indicazioni sulla sicurezza, mettendolo a frutto in un sistema omogeneo di 25 cantieri. Ritengo che i risultati sulla sicurezza sarebbero stati inferiori nel caso di cantieri gestiti da società diverse; infatti mi sembra che una maggiore inerzia sul tema sia stata rilevata proprio laddove non c'era il Cavet, ma c'erano gli affidatari del Cavet.

E allora dovremmo anche valutare alcuni aspetti normativi e legislativi, perché nel caso dei progetti AV affidati al general contractor, è prescritto che una parte dei lavori sia data a gara, e quindi sia seguita da altre imprese, il che non migliora il quadro della sicurezza. E quindi c'è l'esigenza di definire un punto di equilibrio complessivo.

Sul tema delle modalità di affidamento dei grandi lavori non mi sento di essere schematico con una posizione univoca sul ruolo del general contractor, però sicuramente il punto è che lavori di questa dimensione richiedono una forte regia. E' necessario un polo, un riferimento. Questo riferimento può essere il general contractor, a condizione che sia organizzato come impresa pienamente operativa, altrimenti non può essere che il committente, adeguatamente strutturato. Nel nostro caso il ruolo è stato coperto, in maniera sostanzialmente positiva, da general contractor.

E noi, come committenza, come abbiamo agito sul tema della sicurezza? Sostanzialmente operando da catalizzatori per attivare l'accordo sul 118, sottoscritto direttamente tra il Cavet e le ASL, perché era giusto che si intendessero senza intermediazioni quelli che poi si incontravano in galleria, e finanziando le attività della ASL nei termini di mitigazione sociale e sanitaria.

Infine, sul quesito in merito all'interlocutore pubblico sulle grandi opere, non ho la presunzione di indicare soluzioni, ma mi sento di esprimere una raccomandazione: semplificare le interfaccia e indicare chiaramente i livelli di responsabilità ed i livelli decisionali, perché nella nostra amministrazione, spesso e volentieri, si registrano fenomeni di sovrapposizione che diventano ingestibili. Questo è un aspetto che può arrecare difficoltà veramente rilevanti. Ad esempio l'ultimo episodio capitato riguardava i depositi di materiale di scavo da riaprire in Toscana: dopo aver svolto un procedimento molto complesso per dare seguito alle prescrizioni emesse dalla Magistratura per la ripresa dei lavori, ottenendo tutte le necessarie autorizzazioni dalla provincia di Firenze, Ente responsabile in materia, ci siamo trovati a ricercare anche l'autorizzazione dallo sportello unico del Mugello, per una validazione che oggettivamente ha avuto carattere puramente formale.

Allora, una mente che razionalizzi i meccanismi amministrativi, in modo che poi si possa lavorare, anche con più Enti, ma con un quadro chiaro delle competenze.

FINE DELL'INTERVENTO

Il testo che segue non è parte della mia relazione, ma di quella del moderatore

Io chiedo scusa in anticipo all'ingegner Isola, perché prenderò una sua frase che mi è piaciuta molto per le conclusioni, quando ha detto ad un certo punto: c'è bisogno di una forte regia. Mi pare che sia un modo molto sintetico, molto efficace di centrare il problema. Tre elementi che brevemente porto alla vostra attenzione riprendendoli, la centralità della committenza, come effettivamente elemento che garantisce questa regia, il fatto forse atipico che rispetto al panorama che disegnava prima Pierboni, il Cavet è un'impresa con suo dipendenti, strutture e mezzi, quindi una cosa relativamente atipica nel panorama nazionale, e un'ultima considerazione che pongo: faceva un paragone Isola tra i lavori attuali e quelli della Direttissima, anni '30, in termini di impatto, morti, ecc. Io faccio un altro paragone con l'autostrada Roma – L'Aquila che non risale agli anni '30, risale a 25-30 anni fa se non sbaglio, che ha avuto un costo di morti spaventoso. Il problema che mi pongo, forse è un falso problema, però mi interessa, il miglioramento a cui siamo di fronte oggi, è frutto di una evoluzione tecnologica degli impianti e delle attrezzature, o è frutto di una evoluzione organizzativa e della progettazione e organizzazione dei cantieri? Credo che questo sia un altro aspetto che sarebbe molto interessante discutere, perché credo che siano due componenti entrambe importanti, ma ho l'impressione che se valorizziamo troppo la componente tecnologica, dimentichiamo l'importanza della componente organizzativa, sia per lo meno altrettanto importante.

Comunque adesso è interessante sentire quello che ci dice Virgilio del Sindacato Segreteria Nazionale della Filca Cisl Edili.

Giuseppe Virgilio - Sindacato Segreteria Nazionale Filca Cisl Edili

Vi ringrazio per questa opportunità. Quest'opera per noi ha rappresentato un banco di prova sul versante della nostra capacità di gestire un processo complesso come quello della realizzazione dell'Alta Velocità.

Vorrei soffermarmi su 3 elementi. Questa opera si è svolta a cavallo di due processi legislativi, di due tipi legislativi, da una parte ha assunto il modello del general contractor che la legge Merloni sostanzialmente ha tagliato e, di fronte a questo passaggio di mentalità, perché l'ottica con cui ha guardato il legislatore della Merloni al settore, è stata un'ottica tutta preoccupata delle questioni rivenienti da Tangentopoli, si è deciso di andare verso un processo costruttivo in cui non c'è più il general contractor, ma la separazione netta tra progettazione ed esecuzione e quindi la separazione netta tra chi progetta e chi esegue.

Ora, perché i paradossi non finiscono mai, questo governo con la legge obiettivo rimette in gioco il modello del general contractor e, naturalmente tenta in un qualche modo di riconsiderare in maniera diversa la netta separazione tra progettazione ed esecuzione. Per quanto riguarda la nostra esperienza, possiamo dire che, al di là delle modalità realizzative e organizzative con cui si realizza un'opera, ciò che è stato importante è avere avuto una forte committenza capace di interloquire con il soggetto imprenditoriale. Naturalmente è inutile dire che per il D.Lgs. 494 è essenziale che il committente abbia un ruolo fondamentale.

Anche qui, quest'opera si è svolta a cavallo di due legislazioni. Nel frattempo è intervenuta la 626, e più in particolare la 494, che ha in un qualche modo rafforzato la capacità della committenza di stare su un'opera e di tentare in un qualche modo di interloquire con il soggetto imprenditoriale.

Per quanto ci riguarda, possiamo dire che certamente abbiamo avuto più facilità ad agire in una tratta come questa tra Bologna-Firenze con un unico soggetto come il Cavet soggetto realizzatore, al di là poi delle altre fasi che sono state date a gara internazionale e in subappalto: così non è stato in quelle realtà come ad esempio la tratta Roma-Napoli, (e come speriamo non siano le tratte successive) in cui, invece, la logica dei lotti ha fatto sì che ci siamo trovati ad interloquire con soggetti imprenditoriali che non hanno più un lavoratore alle proprie dipendenze, che non hanno più capacità realizzativi. Questo, a nostro parere, non è un elemento positivo, perché noi dobbiamo decidere quale tipo di modello di impresa vogliamo che si realizzi, che ci concretizzi all'interno del nostro settore; se vogliamo, in un qualche modo, alimentare l'elemento delle scatole vuote, oppure un modello di impresa che sia capace in qualche modo di realizzare l'intervento.

Quest'opera, quindi, ha vissuto due paradossi e li ha vissuti con qualche problematicità, soprattutto in alcune tratte, più che in altre.

Per noi l'elemento che ha valso e che pensiamo debba ripetersi per ogni grande opera pubblica, è la capacità di innestare un sistema di relazioni industriali in maniera preventiva rispetto alla realizzazione dell'opera. Per noi questo elemento ha funzionato nella sua capacità di regolamentare il processo produttivo, i processi organizzativi, ha funzionato sul versante della normazione di alcuni elementi importanti dell'organizzazione del lavoro, come gli orari, i turni, ecc., e ha saputo giocare un suo ruolo anche sul versante della sicurezza.

Per questo è assolutamente fondamentale che nelle prossime opere, nelle grandi opere che si realizzeranno, ci sia quest'ottica di intervenire con una negoziazione preventiva tra la pubblica amministrazione, il soggetto imprenditoriale che esegue, e le organizzazioni sindacali per tentare di dare un'impronta capace, di gestire poi effettivamente la complessità dei processi.

Infine occorre che per queste grandi opere permanga una unicità di normativa. Bisogna diffondere una capacità di realizzazione di modelli realizzativi che siano assunti poi dalle piccole e dalle medie imprese e non rimangano solamente patrimonio delle grandi imprese,

perché il resto del contesto del settore vive in una condizione per cui ancora ad esempio il problema della sicurezza è assolutamente importante .

Occorre che queste esperienze diventino effettivamente emblematiche anche per il resto del mercato, se non vogliamo che si apra sempre più questa forbice tra grandi interventi, che sono sotto gli occhi di tutti i soggetti di controllo e di verifica, e invece una marea di piccole e di medie opere in cui invece le cose vanno totalmente in maniera diversa. Grazie.

Serafino Arcangeli - ANCE

Lo scorso anno parecchi dei presenti hanno avuto occasione di partecipare al Convegno sulla gestione della sicurezza nelle grandi opere di ingegneria che si tenne proprio a Bologna e fu organizzato più o meno dagli stessi organismi che oggi ci ospitano e ai quali va il ringraziamento per l'occasione che ci danno di discutere e di approfondire, anche con confronti internazionali, un tema che giustamente ci sta molto a cuore.

Questa continuità di iniziative ci consente anche di valutare il cammino fatto e gli eventuali risultati conseguiti.

Già lo scorso anno tutti i partecipanti - e mi riferisco soprattutto alla tavola rotonda conclusiva -condivisero, con parecchie sfumature per la verità, l'impostazione di base delle nuove normative in materia di sicurezza nei cantieri che vede in una attenta e specifica progettazione della sicurezza uno strumento forte per favorire la riduzione di infortuni e tecnopatie in cantiere e, di conseguenza, anche quella riduzione dei costi di produzione che dovrebbe stare particolarmente a cuore delle committenze.

Se mai qualche divergenza di opinione si riscontrò non tanto sul cosa fare -e cioè progettare la sicurezza e far sì che quanto progettato sia effettivamente realizzato in cantiere - ma sul come farlo e chi debba farlo.

Oggi il quadro è senz'altro più definito.

Premesso che era, resta e resterà compito primario delle imprese esecutrici dare attuazione a tutte le norme di sicurezza previgenti, a partire da quelle contenute nel DPR n.547 del 1955 fino a quelle del D.Lgs n.626/94 e s.m.i., e su questo - per la verità - nessuno ha mai mosso obiezioni, elementi di chiarezza sui temi in cui le posizioni non erano unanimi ci sono forniti dallo schema di regolamento sui piani di sicurezza di cui è ormai prossima l'emanazione.

Come è noto questo regolamento, previsto dall'art.31 della legge 109/94 e che, in virtù del D.Lgs n.528/99, ha valenza anche per lavori per conto di privati, è stato da tempo firmato dai Ministri competenti (Lavoro, Sanità e Lavori Pubblici) è stato approvato dal Consiglio dei Ministri e, come dicevo, è pronto per la pubblicazione, dopo aver ricevuto il parere, non vincolante, della Conferenza Unica Stato-Regioni e del Consiglio di Stato.

Alla formulazione del testo predisposto, che è già noto agli addetti ai lavori, hanno partecipato attivamente le parti sociali che - ed è questa una buona occasione sottolinearlo - hanno presentato una proposta comune che, emendata a seguito dei suggerimenti dei tecnici delle Regioni, già costituisce uno strumento operativo a cui fare riferimento.

Al di là degli aspetti squisitamente tecnici sui quali, eventualmente, ci potremmo soffermare nel dibattito, emerge chiaro dal testo che il compito primario di progettare la sicurezza in cantiere fa capo, tramite il coordinatore della progettazione, alla committenza che dovrà fornire alle imprese esecutrici un piano di sicurezza e di coordinamento definito al punto tale di consentire una esaustiva stima dei costi della sicurezza che comprendono - e questo è forse bene dirlo subito - anche i costi delle opere provvisorie.

Per ciò che concerne le imprese esecutrici, ferma restando la possibilità di proporre modifiche e adeguamenti al P S C, sono definiti i contenuti del P O S di loro competenza che sono ricondotti a questioni di dettaglio e complemento, come del resto previsto dalla legge.

Ciò detto per ciò che concerne la fase di progettazione, esaminiamo la fase di costruzione.

In tale fase gli attori fondamentali sono in primo luogo le imprese esecutrici, che oltre a dare attuazione alle norme di prevenzione, per così dire, tradizionali devono dare attuazione scrupolosa alle norme del piano, e il coordinatore in fase di esecuzione che è l'uomo della sicurezza a cui il committente affida il cantiere e a cui il D.Lgs n.528/99 ha conferito poteri e compiti (in alcuni casi eccessivi, se non ben gestiti) che non si riscontrano in nessuna delle legislazioni dei paesi europei che, come noi, hanno recepito la direttiva sulla sicurezza nei cantieri temporanei e mobili.

Ho iniziato questo intervento affermando che la continuità di iniziative promosse in materia di sicurezza nei cantieri qui a Bologna ci consentiva una valutazione del cammino fatto e degli eventuali risultati conseguiti.

A tale proposito consentitemi qualche ulteriore considerazione.

Premetto che non vorrei apparire sciocco o, quanto meno, un illuso dando l'impressione di credere che la semplice emanazione di norme possa risolvere i problemi di sicurezza in cantiere: so benissimo che, in parecchi casi, l'applicazione del D.Lgs n.494/96 è ancora una chimera; che, spesso, i piani di sicurezza sono il prodotto di un personal computer con scarso apporto professionale di chi li redige; che committenti e imprese vedono i coordinatori per la sicurezza come dei rompiscatole e non come preziosi alleati; che alcuni coordinatori cercano di evitare gli infortuni sul lavoro impedendo che si lavori; che alcune imprese (io mi rifiuto di chiamarle tali) persistono nell'ignorare piani, norme di prevenzione e corretta organizzazione del lavoro; che la sensibilità delle maestranze alle problematiche di sicurezza è insufficiente.

D'altro canto, le decine di migliaia di tecnici che si sono assoggettati volontariamente alla tortura delle 120 ore hanno acquisito almeno nozioni e tecniche operative prima largamente sconosciute; una buona percentuale delle centinaia di migliaia di piani redatti sono stati almeno letti (se non altro per verificare la congruità dei costi di sicurezza da non assoggettare a ribassi d'asta); i milioni di ore complessive di presenza in cantiere dei coordinatori per l'esecuzione qualche infortunio lo hanno evitato.

E queste non sono solo sensazioni: da alcuni anni la frequenza degli infortuni è in calo costante; negli ultimissimi anni i decrementi si sono ancor più accentuati.

In sostanza progettare la sicurezza e controllare che quanto progettato sia attuato ha consentito buoni risultati.

Ovviamente non è certo il momento di abbassare la guardia, al contrario i risultati fin qui ottenuti possono essere ulteriormente incrementati.

Qualche proposta per facilitare tale incremento di risultati potrà essere promossa anche dall'Associazione che rappresento, al prossimo convegno l'occasione per discuterne insieme.

Già oggi un contributo può essere dato tentando di dare risposta ai quesiti che ci ha posto il nostro moderatore.

1. A chi affidare la progettazione della sicurezza, al committente (tramite il coordinatore per la progettazione) o all'impresa aggiudicataria?

La risposta ce la forniscono le disposizioni di legge vigenti che chiamano in causa pesantemente il coordinatore per la progettazione, specie considerando quanto prevede l'emanando regolamento sui piani.

Parlando a nome delle imprese, che hanno tutto l'interesse che la sicurezza e la salute dei loro lavoratori siano preservate, mi sento di raccomandare l'utilizzazione di quello strumento di miglioramento della pianificazione di sicurezza implicito nel comma 5 dell'art. 12 del L. Lgs. N. 494/96.

2. Per la sicurezza, lotti sì o lotti no?

Tenendo presente che in un appalto si devono considerare oltre alle esigenze di sicurezza, anche altre esigenze (rispetto delle norme sugli appalti, esigenze di concorrenza, esigenze di mercato, etc.) posso dire che, quando i lavori dei singoli lotti non interferiscono pesantemente, la soluzione del frazionamento non può essere esclusa a priori.

Nell'interesse del committente e delle imprese, alla ripartizione in lotti deve corrispondere una più elevata azione di coordinamento di cui il committente si dovrà far carico, per esempio, attivando il coordinamento tra coordinatori dei vari lotti. Anche questo corrisponde a quel concetto di "regia" a cui faceva cenno il moderatore.

Posso arrivare a dire che, se il compito di “regista” non è assolto dal committente, è interesse delle imprese ed, in particolare, delle imprese aggiudicatrici dei vari lotti, di coordinarsi fra loro per ottenere il risultato auspicato.

3. Nei grandi appalti è utile un tavolo unico per i rapporti con le strutture pubbliche e se si chi lo deve promuovere?

Premesso che dalle strutture pubbliche le imprese hanno titolo di pretendere posizioni ragionevoli e univoche è indubbio che, per il buon andamento dei lavori, il tavolo unico a cui si accennava sia funzionale anche alle esigenze del committente che, pertanto, lo dovrà promuovere.

Come nel caso della risposta precedente posso arrivare a dire che, in caso di inerzia del committente, le imprese hanno tutto l'interesse a muoversi affinché il tavolo sia istituito.

Pierluigi Macini - Responsabile Servizio Prevenzione Collettiva Regione Emilia Romagna

Anzitutto voglio anche io associarmi al ringraziamento per l'attività che Paolo Torri ha svolto in tutti questi anni alla direzione del Servizio di Prevenzione Collettiva della Regione Emilia Romagna; servizio che fra l'altro ha gestito, attraverso l'ottimo lavoro svolto da Marinella Natali, le attività di competenza della Regione sul tema che stiamo trattando.

Cercherò di seguire la traccia che il moderatore ci ha suggerito, non prima tuttavia di impiegare un po' del tempo che mi è concesso per sottolineare un aspetto che mi sta particolarmente a cuore, relativo al modello che la Regione Emilia Romagna ha voluto costruire per affrontare queste tematiche.

Come è già stato ampiamente argomentato negli interventi fin qui effettuati, è del tutto evidente che la gestione delle fasi di progettazione delle opere, di affidamento delle stesse e l'organizzazione del lavoro è fortemente influente sul risultato finale, compresi gli aspetti che riguardano la salute e sicurezza dei lavoratori, il rispetto dell'ambiente circostante e, più in generale l'impatto complessivo dell'opera.

Se questo è vero, è altrettanto vero allora che il sistema sanitario, è fortemente interessato a come si svolgono queste fasi, diciamo così, preliminari all'attuazione dell'opera; cioè le fasi di progettazione dell'opera, di affidamento dei lavori, di attivazione dei cantieri e così via: quindi è necessaria una forte interazione con i soggetti che gestiscono le attività sopra elencate fin dall'inizio delle attività stesse.

Questo atteggiamento è frutto di un processo di crescita dei nostri Servizi di Prevenzione, in specifico per i temi che trattiamo oggi dei Servizi che si occupano di sicurezza e salute dei lavoratori, che hanno la necessità di passare dal metodo del controllo puntuale delle singole situazioni di potenziale rischio alla valutazione e alla verifica della affidabilità dei processi aziendali che presidiano la sicurezza.

Questo atteggiamento è tanto più necessario in situazioni di altissima complessità, come sicuramente è quella che riguarda le grandi opere infrastrutturali, nelle quali sono presenti, accanto ai problemi che riguardano la salute e la sicurezza dei lavoratori impegnati nella realizzazione dell'opera, più complessivi problemi di tipo sanitario e sociale legati all'impatto, in termini generali, dell'opera.

Gli stessi problemi sanitari che riguardano i lavoratori, assumono peraltro in questi casi dimensioni del tutto particolari; le tipologie di lavorazioni, in sotterraneo o con materiali esplosivi ecc., così come la organizzazione di specifici sistemi di soccorso in emergenza, pongono ai Servizi sanitari l'esigenza

L'atteggiamento che ho descritto brevemente è in linea con la strategia con cui si affrontano in generale i problemi di salute nella Regione Emilia Romagna, che è la strategia dei Piani per la Salute; cioè quella visione che porta a considerare la salute come frutto dell'interazione di numerosi fattori, e non solo dell'attività del servizio sanitario. Frutto di decisioni e di azioni che provengono da un insieme di protagonisti della società civile nel suo insieme.

Quindi nella nostra Regione si sta sviluppando un metodo di lavoro in cui la sanità, partendo dalle considerazioni che ho riportato prima, cerca di sviluppare sempre più interazioni, di mettersi sempre più in collegamento con altre articolazioni della società civile, con le comunità locali, con le istituzioni locali, proprio perché tutto questo porti a sviluppare quelle sinergie che complessivamente favoriscono la promozione e il mantenimento dello stato di salute.

E quindi è evidente che, rispetto al tema specifico di cui stiamo discutendo oggi, il modo migliore per promuovere e garantire la salute e la sicurezza, è proprio quello di cercare di interagire con tutti gli attori, con tutti coloro che intervengono nelle varie fasi del lavoro, a partire appunto dalla fase di progettazione, alla fase di affidamento dei lavori, alla fase di esecuzione dei lavori stessi. Non solo, come richiamava poco fa il moderatore, attraverso

strumenti di controllo e vigilanza, che, se dal punto di vista formale garantiscono il rispetto delle normative, non sempre sono in grado da soli di raggiungere gli obiettivi veri di garanzia della salute.

Voglio infine ricordare, per supportare ulteriormente le affermazioni fin qui fatte, un recente provvedimento della Giunta della Regione Emilia Romagna che riguarda proprio la promozione della sicurezza e della trasparenza del lavoro; la Giunta ha formalmente dichiarato che questo è uno degli impegni prioritari per il sistema regionale ed ha messo in atto una ampia azione che ha visto il coinvolgimento di numerosi Assessorati, quindi non solo l'Assessorato alla Sanità, ma l'Assessorato alle attività produttive, l'Assessorato alla formazione. Nell'ambito delle azioni promosse dagli Assessorati regionali, e su cui si innescano coinvolgimenti con le altre componenti della società (imprenditori, sindacati, altri organismi della Amministrazione Pubblica, ecc.) vengono presi in considerazione una serie di fattori che incidono sulla sicurezza nel lavoro, che partono dal lavoro irregolare, dal lavoro sommerso, dal lavoro nero, dalla formazione dei lavoratori, tutta una serie di problematiche che appunto attengono alle questioni che si sono poste nella discussione di oggi.

Poiché con queste considerazioni ho occupato buona parte del tempo che mi è concesso, conviene che passi ad affrontare, sia pur brevemente, in modo specifico le domande poste dal moderatore.

Per quanto riguarda la prima questione, devo dire subito che non so esattamente quale può essere il modello ideale. E' chiaro che dal punto di vista egoistico, dal punto di vista nostro, dei nostri servizi, avere un unico interlocutore è sicuramente una cosa che ci facilita la vita, ci facilita il lavoro, ma credo che il problema non sia tanto questo. Non credo che il nostro obiettivo sia quello di fare in modo che l'organizzazione del lavoro si semplifichi, si orienti a fornire al nostro lavoro un unico interlocutore, perché queste scelte, come è stato detto dai precedenti relatori, dipendono da una serie di fattori che vanno al di là della nostra sfera di influenza, da fattori di ordine legislativo, a fattori di altra natura.

Credo che il vero problema sia quello di fare in modo che, qualunque sia il numero delle aziende che intervengono nell'esecuzione dei lavori, che vi sia o meno un'identità fra progettista ed esecutore dei lavori, ognuno di questi sia in grado di assumere il valore sicurezza come valore importante, quindi valore alto nell'ambito delle priorità o delle cose che influenzano la progettazione e l'organizzazione del lavoro; e anche che tutti questi attori abbiano la consistenza, come si diceva anche prima, di azienda vera, non di contenitore vuoto. Per converso, il nostro problema è quello di metterci sempre più in grado di affrontare realtà complesse, quindi di cercare di interloquire con un numero a volte anche elevato di interlocutori, ognuno dei quali è influente rispetto alla tematica che cerchiamo di portare avanti. Voglio dire sostanzialmente che il nostro problema principale non è quello di cercare di semplificare la realtà che ci sta di fronte che è soggetta ad influenze di altri fattori. Certo, avere un unico interlocutore è comodo per tutti, è comodo e probabilmente ci facilita. Ma non è questo il nostro problema principale: il nostro problema è quello di essere capaci, essere in grado comunque di affrontare una realtà complessa, e di affrontarla avendo come riferimento tutti gli interlocutori che prima si diceva, progettisti, committenti, esecutori dell'opera. Ma avendo anche la capacità di inserire queste tematiche all'interno di un disegno, di una strategia complessiva, come quella che abbiamo cercato di portare avanti in Regione Emilia Romagna su questa tematica.

Abbiamo inserito questo problema, per quanto riguarda ad esempio il problema del soccorso in emergenza nei cantieri, nell'ambito dei sistemi di emergenza-urgenza già operanti sul territorio; abbiamo affrontato anche il problema dell'impatto che la presenza di numerosi lavoratori non residenti comporta sui normali sistemi di assistenza sanitaria e sul tessuto sociale, e così via.

In questo senso dunque il problema principale è "interno" al sistema dei nostri servizi; e credo che il banco di prova che è stato costituito dai cantieri TAV, e che presto si riproporrà con

l'estensione di questa stessa opera, con la variante di valico e con altre grandi opere infrastrutturali che interesseranno la nostra regione, ci abbia fatto cogliere l'importanza del processo di crescita che i servizi di prevenzione hanno fatto, come ampiamente dimostrato dai risultati ottenuti, come descritti nelle diverse relazioni di questo convegno.

Lo sforzo che stiamo facendo in questo momento in Regione, è proprio quello di accompagnare i servizi verso questa crescita, questo sviluppo che faccia in modo che i Servizi di Prevenzione possano essere vissuti dal mondo esterno sempre più come interlocutori affidabili, capaci di affrontare problematiche complesse, senza perdere assolutamente di vista il proprio obiettivo, ma tenendo conto di quelle che sono le situazioni che si manifestano nelle realtà quotidiane.

Vi ringrazio per l'attenzione, e sarò ben lieto di intervenire nuovamente per rispondere ad eventuali domande o richieste di precisazioni.

Alessandro Caprioglio – Assessorato alla Sanità Prevenzione del Lavoro, Regione Piemonte

Grazie dell'invito, porta anche i saluti di Bruno Cravedi che mi ha chiesto di fare a nome suo un intervento a queste importantissime giornate di convegno e anche di visita sui cantieri.

Evidentemente, parlando del coordinamento delle Regioni, avrei tratteggiato 3 punti nel mio intervento, che cos'è questo coordinamento, che cosa fa, le principali iniziative intraprese. Poi vorrei entrare un po' nelle domande provocatorie direi del nostro moderatore, sul "può una diversa modalità", io l'ho sintetizzata in un certo modo, "può una diversa modalità di assegnazione dei lavori contribuire a migliorare le condizioni di sicurezza?".

E poi io ritengo molto fondamentale l'ultimo pezzo: "può un diverso modello di approccio delle pubbliche amministrazioni", qui abbiamo un caso emblematico di come un modello diverso di relazioni fra pubbliche amministrazioni e soggetti pubblici, può migliorare le condizioni di sicurezza. L'obiettivo è sempre migliorare le condizioni di sicurezza, ma evidentemente non è solo un approccio amministrativo di assegnazione dei lavori pubblici, ma è anche un diverso stile di lavoro delle nostre pubbliche amministrazioni.

Naturalmente, prima di dire queste brevi considerazioni, vorrei ringraziare la Regione Emilia Romagna per questa iniziativa, è un'iniziativa che naturalmente noi come Piemonte seguiamo, seguiamo perché tentiamo un'applicazione analoga sul nostro territorio, facendo naturalmente tesoro prezioso delle esperienze fatte, e incrementando poi nel breve intervento che sto facendo, citerò alcune limitate integrazioni che abbiamo inserito nel nostro protocollo di rapporti con la società. Ma evidentemente è un vivo ringraziamento su un'esperienza che pilota è, e naturalmente dovrebbe essere motivo di successivo affinamento e sviluppo anche nelle altre Regioni.

Innanzitutto, che cos'è il coordinamento delle Regioni molti di voi lo sanno, perché la Regione Emilia Romagna è stata ed è il treno del coordinamento delle Regioni, la locomotiva del coordinamento delle Regioni, i servizi dell'Emilia Romagna sono il fornello delle iniziative del coordinamento delle Regioni, sostanzialmente che cosa fa e le principali iniziative intraprese.

Che cos'è? E' composto dai rappresentanti delle Regioni che si occupano di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro, e quindi è una struttura finalizzata, settoriale, e basa la sua forza naturalmente non sulla mia partecipazione, adesso non parlo di Paolo Torri che aveva una forza tutta sua interiore, ma parlo dei colleghi delle varie Regioni che naturalmente basano la loro forza sulla rappresentatività che hanno sul territorio, sulla forza dei servizi di prevenzione delle varie Regioni.

Naturalmente voi sapete che la prevenzione in Italia non è una macchina omogenea, è una macchina a singhiozzo, evidentemente la forza del coordinamento è quella di far viaggiare questa macchina a singhiozzo, cercando di tirare quelle che sono le pecore nere. Io non sono una pecora rossa, ma di sicuro cerchiamo tutti di far migliorare, seguendo le migliori esperienze regionali gli altri che partecipano a questo coordinamento. Naturalmente il coordinamento con gli anni si è sviluppato, sostanzialmente tutte le Regioni italiane partecipano a questo coordinamento con varie sfaccettature nel limite delle cose che succedono a livello di ogni Regione.

Attualmente il coordinamento per la parte igiene e sicurezza del lavoro, naturalmente come tutti voi sapete è svolto dalla Regione Toscana e da Bruno Cravedi. Si manifesta verso l'esterno, cioè il coordinamento essendo una manifestazione delle Regioni, si manifesta tramite la conferenza dei Presidenti, la conferenza dei Presidenti è il soggetto politico che attua le iniziative del coordinamento, e quindi ha una forte valenza anche politica.

Che cosa fa? E' inutile che vi dia la lista delle cose che fa, ricordo solo le cose più significative che ha fatto: promuove linee di indirizzo per l'applicazione della normativa in

materia, costituisce momento di concerto per le iniziative da assumere nei confronti del governo, le Regioni naturalmente sono schiacciate da una parte dal territorio che chiede autonomia, e dall'altra dal centro, che chiede altrettanta autonomia e determinazione. In questo scartamento noi siamo forti se riusciamo a costituire il sistema, e quindi noi siamo l'interlocutore vostro nei confronti del governo per garantirci la nostra necessaria azione sul territorio.

Promuove la visibilità dell'attività delle Regioni, e dei servizi, cosa molto importante. Molte volte siamo stati chiamati dal governo per capire cosa fanno i servizi di prevenzione, e sulla base della nostra capacità di lettura delle cose che si fanno sul territorio, riusciamo ad essere credibili e interlocutori sul territorio. Promuove programmi di intervento comuni, siamo riusciti grazie a voi, con il programma di monitoraggio e controllo sulla 626, ad avere il primo programma comune di intervento per gran parte delle Regioni piemontesi, Magelli è il nostro coordinatore su questo progetto. Costituisce fondamentale momento di interscambio di esperienze tra le varie Regioni, e tra queste e gli organismi centrali dello Stato, tanto per parlare di INPS; INAIL, ISPEL, Ministeri, e naturalmente gli ispettorati del lavoro sul territorio.

Le principali iniziative intraprese, la lista è lunghissima, ma io ricordo solo le linee guida sulle direttive comunitarie, cantieri, macchine, porti e 626, tutti conoscono le linee guida delle Regioni, primo elemento di contributo, di approfondimento sulle normative comunitarie, primo e probabilmente unico contributo sostanziale fondamentale.

Il contributo recente sul manifesto programmatico di Carta 2000, altro elemento fondamentale, impegno dello Stato, delle Regioni e delle parti sociali a fare una politica complessiva di sistema sull'igiene e sicurezza del lavoro, e il recente ed ultimo accordo tra Ministero del Lavoro e Regioni sul ruolo di governo centrale delle Regioni sulla materia che non è solo più governo dei servizi delle ASL, ma è anche governo, quindi indirizzo specifico per le parti dello Stato che sono presenti sul territorio, ispettorati del lavoro, INPS e INAIL, e i recenti protocolli di accordo per l'interscambio dei sistemi informativi.

Questo l'ho premesso perché mi sembrava importante ricordare queste cose, so che nella vostra Regione le conoscete tutti, ma probabilmente qualcuno dei partecipanti non segue da vicino le nostre cose, quindi era importante ribadire questa cosa.

Ritornando alla domanda che ci faceva Magelli, io l'ho sintetizzata in questi termini: può una diversa modalità di assegnazione dei lavori contribuire a migliorare le condizioni di sicurezza? Io direi che quando si realizza una modalità di realizzazione delle opere pubbliche, io sono un architetto e quindi ho un'esperienza di lavori pubblici, difficilmente, è la sensazione di tutti, che ci si sofferma sulla possibilità che una diversa modalità di esecuzione possa incidere anche sulla sicurezza.

Moltissime sono le altre considerazioni, quando si sceglie una modalità di appalto: il costo, di solito il minimo ribasso è il massimo degli obiettivi. Quali sono però le differenze sostanziali tra un contratto di appalto e una concessione? Un contratto di appalto dove sono previsti casi limitati in cui c'è anche la progettazione, è la sola esecuzione dell'opera, cioè la progettazione è in capo ad un soggetto, l'esecuzione è in capo a un altro e la gestione è in capo a un terzo soggetto. E' il modello classico delle opere pubbliche tradizionali normali; la concessione è dove c'è una sommatoria in cui progettazione, esecuzione e gestione delle opere è fatta da un unico soggetto.

Se fosse così apparentemente, senza essere dei fini lettori... (fine lato)

...sulla base della semplice considerazione che un'efficace gestione di un'opera non può prescindere da una buona progettazione e da un'efficace realizzazione, c'è questo concetto qualità, se io ho un'opera realizzata in qualità, dovrei risparmiare in termini di gestione di quest'opera. Questa risposta quindi potrebbe essere sì, la concessione può essere un ottimo modello di. Ma questa risposta che io vi do è viziata da molta oggettività, non c'è molta questa oggettività in questa risposta, c'è molta soggettività, in quanto ci manca di sicuro di

consolidare i dati dell'osservatorio, abbiamo visto che c'è un modello, c'è un trend di riduzione, ma bisogna consolidarlo questo trend di riduzione degli infortuni, mantenendo l'osservatorio. E naturalmente, persiste come dicevano molti relatori, persiste il ricorso da parte del concessionario a professionisti e imprese come nei tradizionali appalti. Non c'è quindi una capacità progettuale e una capacità esecutiva, oltre che una capacità gestionale, nell'ambito del concessionario comune. Ci sono pochissime imprese che riescono a garantire queste tre specifiche realizzazioni all'interno di un'unica struttura di impresa.

Ci sono quindi pertanto, almeno nella stragrande maggioranza dei casi, gli stessi problemi di coordinamento delle imprese, o la solita problematica del subappalto, presenti nelle classiche forme di appalto.

Il terzo punto che a me sta molto a cuore, è questa diversa pelle del sistema pubblico. Io ritengo che sia fondamentale l'esperienza che avete fatto qui in Emilia e in Toscana, speriamo di seguirla nelle altre Regioni che saranno interessate da TAV, noi qui ci crediamo, la Giunta regionale ha approvato l'accordo con TAV, è in corso di sottoscrizione, perché deve esistere comunque una forte capacità di coordinamento e condizionamento che può essere un elemento positivo, difficilmente riscontrabile nei committenti pubblici che eseguono opere con modalità ordinarie.

Quindi, che cosa vuol dire questa diversa modalità di approccio delle pubbliche amministrazioni? Allora, innanzitutto sulle grosse opere pubbliche. Come voi sapete, voi avete un'opera pubblica in corso di realizzazione e un'opera in corso di progettazione e esecuzione. Noi ne abbiamo 4: abbiamo la TAV, abbiamo il 2006, abbiamo la metropolitana e avremo l'autostrada Asti-Cuneo. Quindi c'è un nuovo modello di prevenzione, dando piena attuazione ai disposti della 626, formazione, informazione e assistenza. Le Regioni avevano già questi compiti, non dovevamo aspettare che l'Emilia e la Toscana questi compiti li affrontassero operativamente, erano già prescritti come compiti delle amministrazioni regionali, solo che dal '94, fortunatamente voi siete riusciti a portarli concretamente in opera, ma naturalmente non c'erano già nella 626. Questo nuovo modello di prevenzione è innanzitutto stato quello di superare il modello controllore controllato, il nostro sistema di prevenzione è basato su una dualità di rapporti: c'è un soggetto che realizza un'opera, e c'è un soggetto che la controlla, non c'è un confronto, c'è una ragionieristica valutazione della conformità o no rispetto alle norme di sicurezza. Quindi superare questo approccio controllore e controllato, per assumere come impegno lo sviluppo di un confronto sistematico sulle regole del gioco da assumere, e naturalmente poi da rispettare da parte dei due soggetti.

Quali sono queste azioni? Noi le stiamo mettendo in essere nell'ambito del protocollo, voi le avete già portate avanti. Un continuo confronto e dialogo sulle migliori soluzioni tecniche e operative da adottare per garantire lo svolgimento delle attività in sicurezza, confronto che parte dai coordinatori, parte dalla progettazione della sicurezza. Noi abbiamo avuto giornate e giornate di confronto tra coordinatore in sede di progettazione e esecuzione e chi? E i tecnici della prevenzione dei servizi, coloro che andranno poi a verificare che quelle soluzioni che sono state oggetto di confronto, siano effettivamente poi operative nell'ambito dei cantieri.

Una costante verifica del rispetto in cantiere delle regole concordate, non si fa prevenzione se non si fa anche vigilanza, se ci fosse Valpreda lo direbbe ancora più forte del sottoscritto. Ma di sicuro se noi concertiamo, dobbiamo poi garantirne l'esigibilità di questo concerto. Un'intensa opera di informazione e formazione dei lavoratori, io sono convinto, nel protocollo nostro c'è, è degli RLS, Responsabili Lavoratori della Sicurezza, nella nostra Regione questa funzione di formazione e informazione, l'abbiamo coordinata a livello regionale, e verrà attuata dai servizi oltre che dagli organismi pubblici di controllo, ispettorato del lavoro, INPS, INAIL e comitato paritetico. Noi in Piemonte abbiamo questa esperienza del comitato paritetico. Una funzione poi di assistenza al sistema di sicurezza delle aziende, in campo, la realizzazione di un osservatorio. Su questo non possiamo che copiare, l'abbiamo già chiesto, e quindi abbiamo già risposto, saremo la terza Regione che utilizzerà il vostro

osservatorio, sperando appunto di non avere qualche bastone fra le ruote, ma mi avete già detto di no, e poi naturalmente noi abbiamo inserito questa possibilità piemontese, non so se nelle vostre Regioni come è strutturato, la partecipazione del CPT, comitato paritetico territoriale, che è questa struttura composta da sindacati e parti datoriali, che in Piemonte ha anche un'attività diretta sul cantiere, non è solo di formazione e di informazione, ma anche di verifica delle condizioni di sicurezza nei singoli cantieri.

Il comitato paritetico di Torino di concerto con gli altri due comitati paritetici, svolgerà un'intensa azione di verifica delle condizioni di sicurezza, integrando l'attività dei servizi.

A tutto ciò va aggiunto quello che abbiamo già sentito dell'emergenza urgenza svolta dal 118 e dall'assistenza sanitaria di base che garantirà naturalmente ai lavoratori gli stessi livelli di assistenza dei nostri cittadini, naturalmente nell'ottica del garantire una salute complessiva del lavoratore e cittadino, e non solo la cura in caso di bisogno.

In conclusione, la sensibilità manifestata da TAV, perché bisogna dare atto che questa società non solo ha consentito con la sensibilità, ma anche con le risorse, a mettere in piedi questo sistema, e dalle Regioni, perché hanno cambiato questa loro mentalità, hanno agito, sull'opera per costituire un elemento di cambiamento al miglioramento di condizioni di sicurezza, garantendo altresì un fatto fondamentale per noi. Noi abbiamo queste Olimpiadi del 2006, nel 2006 sembra che si debba concludere tutto, io spero che ci sia la neve, perché se non c'è la neve abbiamo raggiunto l'obiettivo di non fare nulla.

Ma naturalmente abbiamo gli impianti di innevamento artificiale, quindi c'è questo grosso problema che comunque la neve dobbiamo trovarla in qualche modo.

E quindi il rispetto dei tempi è anche un rispetto di garantire le regole del gioco. Garantendo le regole del gioco, verificando che le regole siano rispettate, noi avremo anche la garanzia del rispetto dei tempi. Vi ringrazio.

Silvano Bertini - Assessorato alle Unità Produttive della Regione Emilia-Romagna

Anch'io devo iniziare quindi portando ovviamente i saluti e anche le scuse dell'assessore Campagnoli che aveva un impegno non rimandabile. L'Assessore mi ha insistentemente richiesto di trasmettere la grande impressione che gli è stata suscitata dalla visita ai cantieri, per il livello tecnologico e organizzativo di questo grande intervento infrastrutturale; quindi, di estendere sinceri apprezzamenti a tutte le organizzazioni e istituzioni che sono state coinvolte in questa grande opera, sulla qualità e i risultati, su come è stata gestita la materia della sicurezza, sulle tecnologie utilizzate e ha evidenziato appunto che quando c'è la capacità di promuovere la collaborazione tra le istituzioni e le forze sociali e si investe in tecnologia e formazione, si ottengono ottimi risultati in termini di qualità delle realizzazioni e soprattutto di sicurezza per i lavoratori oggi, e per gli utenti, domani. La sicurezza non è soltanto un costo, perché facendo un'azione molto accurata di prevenzione della sicurezza in questi lavori, si realizza ovviamente anche un grande sforzo organizzativo, si utilizzano tecnologie di avanguardia, e quindi si realizza alla fine un progetto di grande qualità. Quindi la sicurezza e la qualità delle realizzazioni vanno di pari passo.

Personalmente, ho una deformazione professionale di tipo manifatturiero, ma visto che quanti hanno parlato prima di me sono tutti più esperti della materia specifica che era oggetto di questa tavola rotonda, io vorrei fare due parallelismi proprio con l'industria manifatturiera, proprio riferendomi alle domande alla base di questa tavola.

Primo tema, integrazione, progettazione e realizzazione, e poi reti e sub appalti. Se oggi si presenta ad una impresa manifatturiera di qualità qualcuno che dice io voglio fare il progettista, o viene respinto oppure viene messo dai 6 mesi ai 2 anni in produzione.

Perché questo? Perché oggi nessuno vuole più un progettista che lavora solo sul tavolo, ma vuole un progettista che sappia esattamente come funzionano le macchine, come lavorano i reparti, quali sono le possibilità concrete di realizzazione, e quindi anche quali sono le condizioni di sicurezza.

E' un po' il discorso delle competenze orizzontali che si va diffondendo in tutto il sistema industriale, e che è necessario proprio per dare maggiore integrazione al ciclo produttivo e al ciclo tecnologico all'interno delle aziende.

Secondo aspetto, la subfornitura: 15 anni fa un'impresa aveva centinaia e anche migliaia di subfornitori che facevano anche le viti. Ovviamente al cliente rispondeva soltanto l'impresa finale, ma poi nessuno andava a dire niente al subfornitore che faceva la vite, perché veniva semplicemente rimproverato e facilmente sostituito da qualcun altro.

Oggi le imprese hanno ridotto a pochissimi subfornitori di prima fascia i loro rapporti diretti, a volte meno di dieci, le più grandi forse qualche decina di subfornitori di prima fascia, che hanno una responsabilità totale sulla loro componente, sulla realizzazione di un componente complesso. Quindi l'impresa capofila che fa il prodotto finale, non si relaziona più con chi fa la vite, ma con chi fa l'impianto di illuminazione, l'impianto elettrico, determinati componenti complessi. E questi sono completamente responsabili di quello che fanno, e quindi anche dei loro ulteriori subfornitori e ne rispondono direttamente di fatto al cliente finale, perché l'azienda capofila, che assembla il prodotto finito, fa ricadere su di loro le responsabilità specifiche.

Come sono avvenuti questi passaggi? L'elemento fondamentale è stato il cambiamento della domanda: 15-20 anni fa la domanda era meno attenta alla qualità, oggi è molto più attenta, e questo ha inciso su tutta la catena di riorganizzazione del ciclo produttivo e del valore.

Mentre sentivo gli interventi, pensavo che questo è lo stesso problema che si deve affrontare nelle grandi realizzazioni pubbliche, c'è bisogno di qualificare la domanda. Solo che in questo ambito la domanda da cosa è fatta? E' ovviamente una domanda pubblica, per qualificare una domanda pubblica ovviamente ci vuole anzitutto un lavoro sulle norme che regolano questa

domanda, e quindi è necessario valutare se le norme attuali sono adeguate a promuovere queste trasformazioni in positivo, mentre mi sembra di aver percepito che piuttosto hanno favorito comportamenti regressivi in passato.

Poi ovviamente c'è quello che diceva il collega Macini, cioè la capacità del committente di relazionarsi in contractor, quindi di avere una grande capacità di controllare le realizzazioni, e quindi anche la qualità di quello che viene realizzato, ma soprattutto anche di mettere in sinergia tutte le proprie forze, mobilitare tutte le diverse istituzioni, come stiamo cercando di fare appunto in Emilia Romagna con questa linea di intervento sul tema della sicurezza su lavoro, far convergere varie istituzioni in termini di informazioni, in termini anche di organizzazione dei controlli, tutto il ciclo di rapporti con gli esecutori.

E poi ovviamente c'è bisogno di un controllo sociale. Quando si parla di sicurezza, si parla di lavoratori, si parla anche di ambiente, perché quando si parla di sicurezza, come evidenziava ieri l'intervento dell'ingegner Anderson, non si parla solo di sicurezza dei lavoratori, ma anche di chi non lavora, di chi utilizzerà le infrastrutture dell'ambiente circostante, quindi di chi vive intorno; è un problema abbastanza complesso. E quindi la domanda pubblica si qualifica anche attivando, motivando le forze sociali che possono poi condizionare queste scelte pubbliche, e il modo in cui vengono gestite.

Ovviamente, il main contractor in genere dovrebbe essere una soluzione ottimale per gestire questi rapporti. Ma ovviamente senza una domanda qualificata e vigile, c'è il rischio che a volte possa avere troppo potere; ciò, in determinate situazioni magari istituzionalmente più deboli può avere effetti negativi.

Ma sicuramente un'identificazione univoca, una riconoscibilità delle responsabilità può certamente facilitare il discorso sulla sicurezza e sulla qualità; ma anche perché le leggi non sempre consentono questa univocità dei rapporti, bisogna prepararsi anche ad affrontare situazioni diverse.

Per citare alcune cose che il dottor Macini conosce meglio di me, perché ha seguito più da vicino questo documento della Regione su cui ci siamo mossi, sono due i temi che mi interessano rispetto a questi discorsi: uno è quello del fatto che tenteremo di organizzare dei patti territoriali, quindi degli accordi territoriali con le forze sociali e istituzionali, finalizzati alla sicurezza. Quindi questo è un modo per motivare, coinvolgere tutti gli attori pubblici e sociali su questo discorso, su questo concetto di qualificare la domanda pubblica, e di chiamare tutti alle loro responsabilità.

Secondo, arrivo proprio all'attività dell'Assessorato per cui lavoro, oggi noi stiamo proponendo un nuovo modello di qualità, che non abbiamo inventato noi, l'abbiamo semplicemente adottato in tempo reale. Oggi con le Vision 2000 che sono state approvate soltanto a dicembre 2000, il concetto di qualità non è più un timbro che viene apposto sui prodotti o sulle imprese a seguito del rispetto di procedure burocratiche; con le Vision 2000 si adotta un concetto che passa dalla certificazione alla gestione integrata della qualità. Noi abbiamo già fatto un bando quest'anno, proprio su questa nuova impostazione. Cosa vuol dire gestione integrata della qualità? Vuol dire che quando parliamo di qualità, parliamo di tutela dei consumatori, nel caso di questo settore ovviamente si parla più degli utenti, tutela dei lavoratori, organizzazione del lavoro favorevole all'accrescimento della qualità del lavoro e delle competenze dei lavoratori, tutela dell'ambiente. Quindi è un concetto multidisciplinare della qualità, che non è un timbro, un rispetto burocratico di determinate procedure, ma è l'adozione di nuovi schemi organizzativi.

Noi appunto abbiamo fatto questo bando che era rivolto alle imprese manifatturiere, ma anche alle imprese di costruzioni, e l'abbiamo fatto sia per singole aziende, questo è interessante anche dal punto di vista del tema che è in discussione, sia per reti di imprese, abbiamo avuto 52 progetti circa sulle singole aziende, 31 progetti sulle reti di imprese; quindi sull'adozione di questi nuovi concetti di gestione della qualità integrata da parte di reti di imprese consorziate o associate oppure anche legate a un'impresa capofila. Qualche progetto è stato

presentato anche dal settore delle costruzioni, soprattutto in questo secondo bando, e comunque come prima esperienza per essere un approccio completamente nuovo, e anche abbastanza complicato in termini di domanda, abbiamo avuto un discreto successo. Però una estensione di questo concetto di qualità integrata, anche in questo settore può significare appunto l'adozione di standard comunque anche nei casi in cui non si dovesse realizzare la condizione di avere un main contractor che si assume la responsabilità dei progetti. Dobbiamo favorire la diffusione di questo modo di pensare e di concepire l'organizzazione produttiva, un approccio da regione moderna e avanzata.

DPR 320/56

*Capo X "Scavi in terreni grisutosi e
misure di sicurezza contro le esplosioni"*

articolo 71

*"Quando nel sotterraneo, in base alle
preventive indagini geologiche sia da ritenersi
probabile la presenza di gas infiammabili o
esplosivi o comunque quando tale presenza
venga riscontrata nel corso dei lavori, si osservano
le norme del presente Capo"*

NOTE INTERREGIONALI GRISU'

Grisù 1^a edizione

Nota interregionale prot. n° 15267/PRC del 20/04/1998

“Scavo di gallerie in terreni grisutosi: standard di sicurezza. DPR 320/56 Capo X”

Grisù 2^a edizione

Nota interregionale prot. n° 9940/PRC del 09/03/2000

“STANDARD DI SICUREZZA PER LO SCAVO DI GALLERIE IN TERRENI GRISUTOSI NELL'APPENNINO TOSCO EMILIANO. DPR 320/56 CAPO X 2^A EDIZIONE”

Effetti dell'applicazione della circolare metano nella tratta emiliana

Struttura geologica
Rilevamenti diretti
Dati storici

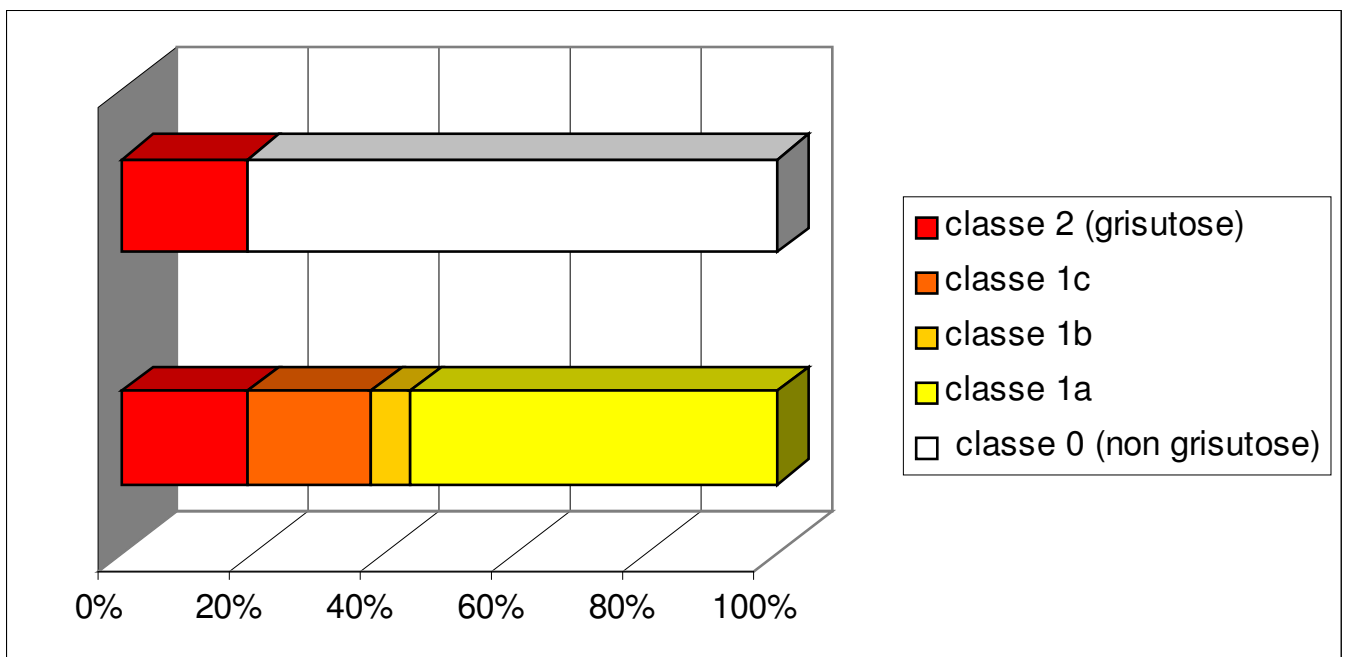


Possibile presenza di grisù



Classificazione

Confronto tra classificazione prima e dopo la circolare metano



Classificazione delle gallerie in termini di ammassi sospetti

CLASSE 0

gallerie/tratti per le quali tutti gli elementi oggettivi e documentati di valutazione portano ad escludere che la realizzazione dell'opera possa indurre flussi di grisù (cfr. glossario) dai massicci attraversati dall'opera oppure lontani ma connessi idraulicamente alla galleria

CLASSE 1a

gallerie/tratti per le quali tutti gli elementi portano a prevedere come remota la possibilità di flussi significativi di gas, sia per l'assenza di indizi derivanti dalle indagini preliminari (studi e ricerche, analisi della storicità, sondaggi) e dalle informazioni ottenute nello scavo della porzione d'opera già realizzata, sia per considerazioni geologiche e strutturali

CLASSE 1b

gallerie/tratti per le quali l'analisi geologica strutturale porta a prevedere flussi di grisù (cfr. glossario), ma non ci sono elementi di riscontro dalle indagini preliminari (studi e ricerche, analisi della storicità, sondaggi) effettuate in fase di progetto e dalla porzione d'opera già realizzata. In definitiva le manifestazioni gassose sono possibili ma con portata prevedibilmente modesta

Classificazione delle gallerie in termini di ammassi sospetti

CLASSE 1c

gallerie/tratti per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere) e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.) fanno presumere che i lavori di scavo possano indurre flussi di grisù da porzioni di ammasso (gli inclusi lapidei) con caratteristiche proprie delle rocce serbatoio, che hanno forma e dimensioni molto varie e distribuzione spaziale casuale ed imprevedibile. Tali porzioni sono collocate in una matrice avente permeabilità notevolmente più bassa di quella degli inclusi. In definitiva, si tratta di strutture che rispecchiano la configurazione tipica delle trappole di idrocarburi e che possono riversare in galleria afflussi di gas con portate molto varie non escluse quelle a carattere massivo. Il Complesso delle Argille Scagliose è, tra le formazioni geologiche a maggiore diffusione nel territorio italiano, quello che più da vicino rispecchia il contesto descritto

CLASSE 2

gallerie/tratti per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere) e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.), fanno ritenere che, a causa della realizzazione degli scavi, siano probabili afflussi significativi di grisù in galleria in corrispondenza di strutture geologiche note, tecnicamente, come potenziali trappole di idrocarburi (anticlinali, fasce di intensa fratturazione in corrispondenza delle zone di accavallamento tettonico, ecc.). Attraversando le trappole, sono da attendersi flussi di grisù continui oppure discontinui ma con frequenza tale da non farli ritenere un evento eccezionale

Classificazione delle gallerie: misure di sicurezza

Classe 0: per le gallerie/tratti che rientrano in questa classe non si applica il Capo X del DPR 320/56 e si seguono le seguenti indicazioni

Monitoraggio gas

assente

Assetto impiantistico

ordinario

Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille

nessuna limitazione

Utilizzazione degli esplosivi

esplosivi ed accessori di tipo ordinario

Classificazione delle gallerie: misure di sicurezza

Classe 1a: per le gallerie/tratti che rientrano in questa classe non si applica il Capo X del DPR 320/56 ma occorre introdurre le seguenti misure di sicurezza

Monitoraggio gas

Il monitoraggio deve essere almeno manuale con strumentazione portatile idonea al funzionamento in zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù. Il monitoraggio manuale deve essere associato ad eventuali prelievi con ampolla. Per ogni turno di lavoro il Responsabile deve redigere un verbale recante, per ogni misura e/o per ogni prelievo con ampolla: l'ora, il luogo della misura, le modalità ed i valori di tenore in gas

Assetto impiantistico

Ordinario

Ventilazione

devono essere realizzati l'ottimizzazione ed il controllo automatico con registrazione di tutti i parametri che governano la ventilazione. Il calcolo delle portate d'aria necessarie, per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare non solo il numero di minatori e la potenza complessiva delle macchine impegnate, ma anche gli eventuali flussi di grisù. I controlli strumentali devono essere collegati a sistemi di allarmi che segnalino condizioni carenti, rispetto a valori previsti dal progetto, o condizioni di arresto della ventilazione. I controlli strumentali devono essere mirati alla misura della prevalenza e della portata nella sezione iniziale ed in sezioni intermedie della tubazione del circuito di ventilazione. I controlli devono essere altresì mirati a misurare le perdite d'aria lungo lo sviluppo della tubazione e la portata in uscita dal tubo. Il controllo della portata deve essere realizzato anche su sezioni della galleria caratterizzanti il riflusso dell'aria

Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille

nessuna limitazione se la strumentazione utilizzata per il monitoraggio del grisù indica assenza di gas nell'atmosfera della galleria e, soprattutto nei volumi d'aria prossimi alle lavorazioni

Utilizzazione degli esplosivi

esplosivi ed accessori di tipo ordinario o antigrisutoso in relazione al modello di flusso di gas derivante dall'elaborazione dei dati di monitoraggio gas

Classificazione delle gallerie: misure di sicurezza

Classe 1b: per le gallerie/tratti che rientrano in questa classe non si applica il Capo X del DPR 320/56, ma occorre introdurre le seguenti misure di sicurezza

Monitoraggio gas

si richiede di:

- installare un impianto di monitoraggio automatico con registrazione continua delle concentrazioni di metano. L'impianto di monitoraggio deve governare i sistemi di allarme associati alle concentrazioni di gas ritenute pericolose. L'impianto di registrazione deve essere collocato in una sala di controllo posta all'esterno della galleria
- integrare il monitoraggio automatico con misure e controlli sistematici eseguiti dal Responsabile del monitoraggio con strumentazione portatile idonea al funzionamento in zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù e con prelievi con ampolla. Per ogni turno di lavoro il Responsabile deve redigere un verbale recante, per ogni misura o per ogni prelievo con ampolla: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità ed i valori di tenore in gas
- analizzare i valori del monitoraggio automatico e manuale e elaborare un modello di flusso del gas per la redazione di un progetto di scavo compatibile con le condizioni di flusso previste
- prevedere un programma di manutenzione periodica e sottoporre a frequenti ispezioni, mirate alla verifica dell'efficienza, l'impianto di monitoraggio automatico, il sistema di registrazione, il sistema di allarme governato dal monitoraggio automatico. Le ispezioni devono essere curate dal Responsabile del monitoraggio. La manutenzione programmata deve essere integrata da interventi della Società che ha fornito il sistema e ne ha curato l'installazione

Assetto impiantistico

- sistema d'allarme comandato dai sensori di concentrazione gas che preveda la messa fuori tensione automatica e manuale degli impianti elettrici non idonei per la zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù, ad eccezione degli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza, ossia l'impianto di ventilazione artificiale, il sistema di controllo di esplosività dell'atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc
- realizzazione in esecuzione di tipo idoneo al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù (modi di protezione "d", "e", "i", ecc) di tutti gli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza sopra elencati
- disponibilità al fronte di veicolo idoneo al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù (modi di protezione "d", "e", "i", ecc) per l'immediata evacuazione del personale nelle "situazioni di crisi"

Ventilazione

devono essere realizzati l'ottimizzazione ed il controllo automatico con registrazione di tutti i parametri che governano la ventilazione. Il calcolo delle portate d'aria necessarie, per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare non solo il numero di minatori e la potenza complessiva delle macchine impegnate, ma anche gli eventuali flussi di grisù. I controlli strumentali devono essere collegati a sistemi di allarmi che segnalino condizioni carenti, rispetto a valori previsti dal progetto, o condizioni di arresto della ventilazione. I controlli strumentali devono essere mirati alla misura della prevalenza e della portata nella sezione iniziale ed in sezioni intermedie della tubazione del circuito di ventilazione. I controlli devono essere altresì mirati a misurare le perdite d'aria lungo lo sviluppo della tubazione e la portata in uscita dal tubo. Il controllo della portata deve essere realizzato anche su sezioni della galleria caratterizzanti il riflusso dell'aria

Aspetti organizzativi

si deve provvedere a:

- addestrare ed informare il personale
- sui rischi derivanti da invasioni di grisù in galleria
- sui comportamenti da tenere
- sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare
- elaborare un sistema di procedure

Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille

nessuna limitazione se la strumentazione utilizzata per il monitoraggio del grisù indica assenza di gas nell'atmosfera della galleria e, soprattutto nei volumi d'aria prossimi alle lavorazioni

Utilizzazione degli esplosivi

esplosivi ed accessori di tipo ordinario o antigrisutoso in relazione al modello di flusso di gas derivante dall'elaborazione dei dati di monitoraggio gas

Classificazione delle gallerie: misure di sicurezza

Classe 1c: per le gallerie/tratti che rientrano in questa classe, si applicano le cautele previste dal Capo X del DPR 320/56 ai mezzi ed agli impianti destinati all'esecuzione dei sondaggi esplorativi sul fronte di scavo per la preventiva ricerca del gas. Inoltre, occorre introdurre le seguenti misure di sicurezza

Monitoraggio gas

si richiede di:

- installare un impianto di monitoraggio automatico con registrazione continua delle concentrazioni di metano. L'impianto di monitoraggio deve governare i sistemi di allarme associati alle concentrazioni di gas ritenute pericolose. L'impianto di registrazione deve essere collocato in una sala di controllo posta all'esterno della galleria
- integrare il monitoraggio automatico con misure e controlli sistematici eseguiti dal Responsabile del monitoraggio con strumentazione portatile idonea al funzionamento in zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù e con prelievi con ampolla. Per ogni turno di lavoro il Responsabile deve redigere un verbale recante, per ogni misura o per ogni prelievo con ampolla: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità ed i valori di tenore in gas
- eseguire i sondaggi esplorativi sul fronte di scavo per la preventiva ricerca del gas e monitoraggio all'interno dei fori da sonda e a boccaforo
- effettuare il controllo delle fasi di ricerca da parte del Responsabile del monitoraggio
- analizzare i valori del monitoraggio automatico e manuale e elaborare un modello di flusso del gas per la redazione di un progetto di scavo compatibile con le condizioni di flusso previste
- prevedere un programma di manutenzione periodica e sottoporre a frequenti ispezioni, mirate alla verifica dell'efficienza, l'impianto di monitoraggio automatico, il sistema di registrazione, il sistema di allarme governato dal monitoraggio automatico. Le ispezioni devono essere curate dal Responsabile del monitoraggio. La manutenzione programmata deve essere integrata da interventi della Società che ha fornito il sistema e ne ha curato l'installazione

Assetto impiantistico

- sistema d'allarme comandato dai sensori di concentrazione gas che preveda la messa fuori tensione automatica e manuale degli impianti elettrici non idonei per la zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù determinata, ad eccezione degli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza, ossia l'impianto di ventilazione artificiale, il sistema di controllo di esplosività dell'atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc
- macchina idonea al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù (modi di protezione "d", "e", "i", ecc.) da utilizzare al fronte nella fase di ricerca del gas
- impianto di illuminazione di tipo idoneo al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù (modi di protezione "d", "e", "i", ecc.), con alimentazione dall'esterno della galleria, tale ad poter funzionare nel tratto di galleria di lunghezza pari a 500 m a partire dal fronte
- realizzazione in esecuzione di tipo idoneo al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù (modi di protezione "d", "e", "i", ecc.) di tutti gli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza sopra elencati
- disponibilità al fronte di veicolo idoneo al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù (modi di protezione "d", "e", "i", ecc.) per l'immediata evacuazione del personale nelle "situazioni di crisi"

Ventilazione

devono essere realizzati l'ottimizzazione ed il controllo automatico con registrazione di tutti i parametri che governano la ventilazione. Il calcolo delle portate d'aria necessarie, per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare non solo il numero di minatori e la potenza complessiva delle macchine impegnate, ma anche gli eventuali flussi di grisù. I controlli strumentali devono essere collegati a sistemi di allarmi che segnalino condizioni carenti, rispetto a valori previsti dal progetto, o condizioni di arresto della ventilazione. I controlli strumentali devono essere mirati alla misura della prevalenza e della portata nella sezione iniziale ed in sezioni intermedie della tubazione del circuito di ventilazione. I controlli devono essere altresì mirati a misurare le perdite d'aria lungo lo sviluppo della tubazione e la portata in uscita dal tubo. Il controllo della portata deve essere realizzato anche su sezioni della galleria caratterizzanti il riflusso dell'aria

Aspetti organizzativi

si deve provvedere a:

- addestrare ed informare il personale
- sui rischi derivanti da invasioni di grisù in galleria
- sui comportamenti da tenere
- sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare
- elaborare un sistema di procedure

Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille

nessuna limitazione se la strumentazione utilizzata per il monitoraggio del grisù indica assenza di gas nell'atmosfera della galleria e, soprattutto nei volumi d'aria prossimi alle lavorazioni

vietata durante la fase di prospezione

Utilizzazione degli esplosivi

esplosivi ed accessori di tipo ordinario o antigrisutoso in relazione al modello di flusso di gas derivante dall'elaborazione dei dati di monitoraggio gas

Classificazione delle gallerie: misure di sicurezza

Classe 2: per le gallerie/tratti che rientrano in questa classe si applica il Capo X del DPR 320/56

Monitoraggio gas

si richiede di:

- installare un impianto di monitoraggio automatico con registrazione continua delle concentrazioni di metano. L'impianto di monitoraggio deve governare i sistemi di allarme associati alle concentrazioni di gas ritenute pericolose. L'impianto di registrazione deve essere collocato in una sala di controllo posta all'esterno della galleria
- integrare il monitoraggio automatico con misure e controlli sistematici eseguiti dal Responsabile del monitoraggio con strumentazione portatile idonea al funzionamento in zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù e con prelievi con ampolla. Per ogni turno di lavoro il Responsabile deve redigere un verbale recante, per ogni misura o per ogni prelievo con ampolla: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità ed i valori di tenore in gas
- prevedere un programma di manutenzione periodica e sottoporre a frequenti ispezioni, mirate alla verifica dell'efficienza, l'impianto di monitoraggio automatico, il sistema di registrazione, il sistema di allarme governato dal monitoraggio automatico. Le ispezioni devono essere curate dal Responsabile del monitoraggio. La manutenzione programmata deve essere integrata da interventi della Società che ha fornito il sistema e ne ha curato l'installazione

Assetto impiantistico

impianti, macchine operatrici e per trasporto persone e/o cose idonei al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù (modi di protezione "d", "e", "i", ecc.)

Ventilazione

devono essere realizzati l'ottimizzazione ed il controllo automatico con registrazione di tutti i parametri che governano la ventilazione. Il calcolo delle portate d'aria necessarie, per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare non solo il numero di minatori e la potenza complessiva delle macchine impegnate, ma anche gli eventuali flussi di grisù. I controlli strumentali devono essere collegati a sistemi di allarmi che segnalino condizioni carenti, rispetto a valori previsti dal progetto, o condizioni di arresto della ventilazione. I controlli strumentali devono essere mirati alla misura della prevalenza e della portata nella sezione iniziale ed in sezioni intermedie della tubazione del circuito di ventilazione. I controlli devono essere altresì mirati a misurare le perdite d'aria lungo lo sviluppo della tubazione e la portata in uscita dal tubo. Il controllo della portata deve essere realizzato anche su sezioni della galleria caratterizzanti il riflusso dell'aria

Aspetti organizzativi

si deve provvedere a:

- addestrare ed informare il personale
- sui rischi derivanti da invasioni di grisù in galleria
- sui comportamenti da tenere
- sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare
- elaborare un sistema di procedure

Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille

l'art 75 del DPR 320/56 vieta le lavorazioni con produzione di fiamme o riscaldamenti pericolosi e l'art. 76 obbliga ad adottare ogni cautela per evitare scintille. In considerazione del fatto che diverse operazioni, ordinarie e non, svolte durante i lavori di scavo implicano la produzione di riscaldamenti pericolosi, fiamme e scintille si ritiene opportuno richiamare quanto segue:

- le lavorazioni con produzione di riscaldamenti pericolosi, fiamme e scintille devono essere svolte all'esterno della galleria. Per dare adempimento a tale indicazione deve essere svolta un'attenta analisi delle lavorazioni
- qualora permanesse la necessità di ricorrere ad alcune lavorazioni pericolose, queste potranno essere effettuate solo se saranno autorizzate, attraverso l'emanazione di un Decreto Ministeriale di pari efficacia, ai sensi dell'art. 394 comma 1 lettera h del DPR 547/55
- la richiesta di pari efficacia deve essere fondata sull'applicazione di un'idonea procedura specifica che dovrà considerare tra l'altro i seguenti elementi:
 - autorizzazione scritta all'esecuzione dei lavori

- presenza, sul luogo di lavoro, del Responsabile del monitoraggio che valuta preventivamente le condizioni ambientali e le lavorazioni da eseguire

- assenza di lavorazioni che possano produrre nuovi afflussi di gas (perforazioni, scavi, ecc.)

- durante l'esecuzione dei lavori il Responsabile del monitoraggio segue costantemente, con strumentazione portatile, l'evoluzione delle concentrazioni di gas nell'atmosfera attorno all'area di lavoro, al fine di interrompere la lavorazione nel caso venga riscontrata presenza di grisù

- prima della lavorazione pericolosa, deve essere verificata la piena funzionalità della ventilazione, del sistema di allarme e la disponibilità di estintori sul luogo dei lavori

Utilizzazione degli esplosivi

esplosivi ed accessori di tipo antigrisutoso