

4. INFORTUNI NEI CANTIERI DI AMPLIAMENTO DELL'AUTOSTRADA AI

4.1 INFORTUNI COMPLESSIVI

I dati presentati in questo capitolo si riferiscono agli infortuni avvenuti durante la realizzazione della Variante Autostradale di Valico propriamente detta e della III Corsia Autostradale (vedi cap.1).

Per la descrizione generale delle modalità di raccolta e inclusione dei casi nei report, si rimanda alle informazioni riportate nella **(premess generale)**.

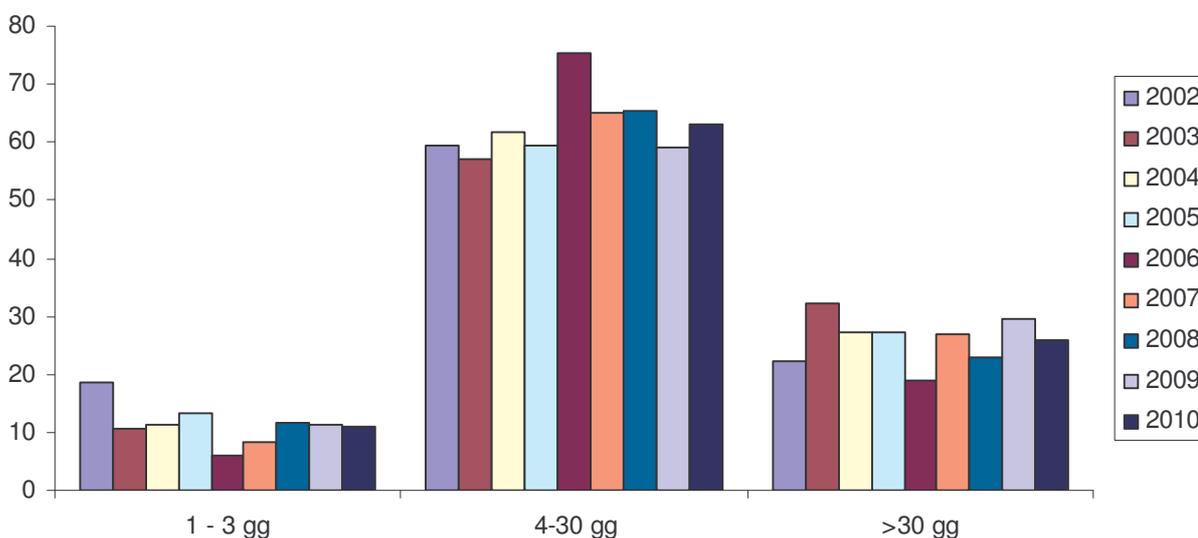
Qui si precisa solo che le principali fonti informative sul numero di lavoratori e sulle ore lavorate sono, per questi cantieri, la Direzione Lavori (SPEA Ingegneria Europea spa) e le imprese esecutrici principali di ciascun lotto (o affidatarie)

Fino al 2003 gli infortuni si riferiscono al solo versante emiliano, per gli anni successivi ad entrambi i versanti. Il numero di imprese esecutrici cui si riferiscono gli eventi è molto diverso negli anni e dipende dal numero di lotti attivi e dallo stato di avanzamento dei lavori in ciascun lotto.

Tab.4.1.1 - Totale infortuni Cantieri VaV e 3^a corsia, compresi gli infortuni in itinere, per classi di durata ed anno

anno	1 - 3 gg	%	4-30 gg	%	>30 gg	%	tot	%
2002	5	18,5	16	59,3	6	22,2	27	1,4
2003	6	10,7	32	57,1	18	32,1	56	2,9
2004	12	11,2	66	61,7	29	27,1	107	5,5
2005	25	13,4	111	59,4	51	27,3	187	9,6
2006	12	5,8	155	75,2	39	18,9	206	10,6
2007	25	8,2	199	65,0	82	26,8	306	15,7
2008	41	11,5	233	65,4	82	23,0	356	18,3
2009	42	11,4	219	59,2	109	29,5	370	19,0
2010	36	10,9	209	63,1	86	26,0	331	17,0
TOT	204	10,5	1240	63,7	502	25,8	1946	100

Fig. 4.1.2 - Distribuzione percentuale degli infortuni per classe di durata ed anno



Nell'intero periodo si sono verificati 1742 infortuni di durata superiore a 3gg (pari al 89%), di questi il 2,9% è rappresentato da infortuni in itinere e stradali.

4.2 INFORTUNI IMPRESE MONITOR

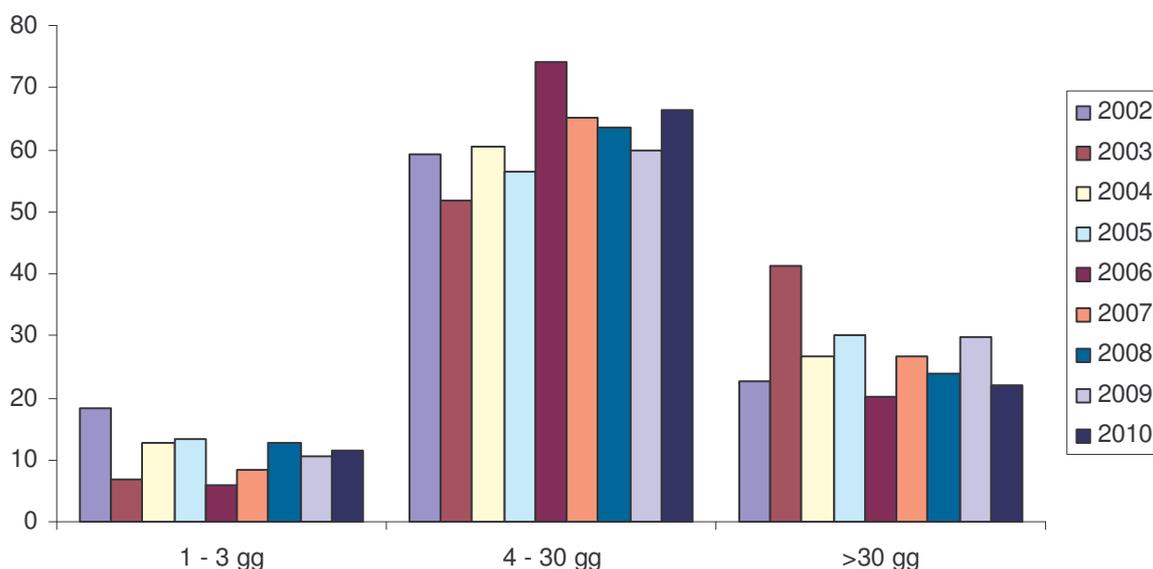
Le analisi che seguono riguardano solo le imprese che hanno fornito anche le ore lavorate all'Osservatorio: 12 affidatarie di lotti (per costruzione di gallerie e viadotti) e 103 subappaltatrici impegnate prevalentemente in lavori di consolidamento e impermeabilizzazione gallerie, costruzione pozzi e fondazioni viadotti, scavo e movimentazione terra.

Gli infortuni che vengono qui analizzati rappresentano l'87,7% del totale di cui si è ricevuta comunicazione tramite i registri. Poiché il flusso di informazioni è molto dinamico nel tempo (turnover delle imprese, diverso impegno nei lavori, diverso dettaglio delle informazioni fornite nel periodo esaminato da una stessa impresa ecc) le analisi successive possono riguardare solo sottogruppi di imprese che hanno fornito i dati con un livello omogeneo di dettaglio.

Tab.4.2.1 - Infortuni Cantieri VaV e 3^a corsia imprese Monitor, compresi gli infortuni in itinere per classi di durata e anno.

anno	1 - 3 gg	%	4 - 30 gg	%	>30 gg	%	tot	%
2002	4	18,2	13	59,1	5	22,7	22	1,3
2003	2	6,9	15	51,7	12	41,4	29	1,7
2004	11	12,8	52	60,5	23	26,7	86	5,0
2005	21	13,5	88	56,4	47	30,1	156	9,1
2006	11	5,8	140	74,1	38	20,1	189	11,1
2007	22	8,4	171	65,0	70	26,6	263	15,4
2008	40	12,7	201	63,6	75	23,7	316	18,5
2009	36	10,6	203	59,7	101	29,7	340	19,9
2010	35	11,4	204	66,4	68	22,1	307	18,0
TOT	182	10,7	1087	63,6	439	25,7	1708	100

Fig. 4.2.2 - Distribuzione percentuale degli infortuni per classe di durata ed anno



Gli infortuni che hanno determinato una inabilità temporanea **superiore a 3gg** per l'intero periodo (2002-2010) esaminato **risultano 1527**.

Escludendo 18 eventi occorsi nel 2002 in Emilia Romagna, a causa della incompletezza delle informazioni, i dati principali per versante oggetto della maggior parte degli approfondimenti sono quindi:

Emilia Romagna, periodo 2003-2010 :
Infortunati > 3 gg = n° 729
 di cui: 3 mortali , 7 in itinere e 3 incidenti stradali (non in itinere)

Toscana, periodo 2004-2010
Infortunati >3 gg = n°780
 di cui: 3 mortali, 20 in itinere e 8 incidenti stradali (non in itinere)

Per 1/4 degli eventi totali la durata ha superato i 30 giorni e il 6,2 % (**107 eventi**) ha superato i 90 giorni. La maggior parte degli infortuni gravi (tabella 4.2.2.) si sono verificati in galleria (circa il 50%), il 10,3% sono quelli avvenuti sul piazzale antistante gli imbocchi di gallerie e quelli nella realizzazione di viadotti; sono 6 (pari al 5,6%) quelli da attribuire a infortuni stradali.

Tab n° 4.2.2.- Distribuzione infortuni gravi e gravissimi per sede di lavoro- Periodo 2003-2010

sede attività	inf > 30	%
Discarica/deposito marino	13	3,0
Galleria	214	49,2
imp.edifici esterni	2	0,5
Incidenti Stradali	18	4,1
<i>Non codificati/altro</i>	25	5,7
Piazzale	53	12,2
Scatolare	3	0,7
Rilevato	11	2,5
Servizi di Cantiere	42	9,7
Viabilità secondaria	15	3,4
Viadotto	38	8,7
Ponte	1	0,2
totale	435	100

sede attività	inf > 90	%
Discarica/deposito marino	4	3,7
Galleria	50	46,7
imp.edifici esterni	1	0,9
Incidenti Stradali	6	5,6
<i>Non codificati/altro</i>	7	6,5
Piazzale	11	10,3
Scatolare	2	1,9
Rilevato	3	2,8
Servizi di Cantiere	9	8,4
Viabilità secondaria	3	2,8
Viadotto	11	10,3
totale	107	100

Come si evince dalle tabelle, più della metà degli infortuni con inabilità temporanea superiore a 90 giorni si sono verificati nella costruzione di gallerie (in sotterraneo e nel piazzale antistante l'imbocco delle gallerie).

Si precisa che nella voce sede di attività =“non codificati/altro” sono compresi anche gli infortuni avvenuti nella realizzazione di sottovie e sottopasso

Al 31.12.2010 gli infortuni mortali correlati alle fasi di lavoro in cantiere sono stati 6, di cui 3 nel versante emiliano e 3 in quello toscano. Di seguito si riporta il luogo di accadimento e una sintesi della dinamica/circostanza di accadimento.

Inoltre, in Toscana nel 2005 si è verificato il caso di un lavoratore deceduto per infarto durante l'esecuzione di lavori nel lotto 11.

EMILIA ROMAGNA

Data e lavoratore	Lotto/Comune	Descrizione sintetica dinamica infortuni mortali
05/08/2005 Russo Alfio	lotto 4 VAV Monzuno (BO)	Luogo dell'evento: <i>galleria artificiale "Gardelletta"</i> . Il rivestimento delle pareti era effettuato con montaggio di pannelli prefabbricati, fissati con bulloni e successivo getto di calcestruzzo nell'intercapedine (operazioni eseguite da imprese diverse). Il lavoratore è rimasto schiacciato da un pannello ribaltatosi durante la fase del getto di calcestruzzo.
26/03/2007 Maciocia Antonio	lotto 9-VAV- Badia – Castiglione dei Pepoli (BO)	Luogo dell'evento: <i>galleria di Base</i> . Il lavoratore si trovava a ridosso del fronte di scavo (imbocco Bologna, carreggiata sud): durante le operazioni di controllo del posizionamento della centina, si è verificato un distacco di una porzione del fronte di scavo
14/05/2007 Sisti Giancarlo	lotto 1-VAV	Luogo dell'evento: <i>autostrada in esercizio -carreggiata nord</i> . Si è verificato il ribaltamento dell'autogru nella movimentazione di elementi prefabbricati per insufficienza della base di appoggio (stabilizzatori non completamente sfilati). Il gruista è rimasto schiacciato all'interno della cabina.

TOSCANA

Data e lavoratore	Lotto/Comune	Descrizione sintetica dinamica infortuni mortali
02/10/2008 Rosario Caruso Gaetano Cervicato Giovanni Mesiti	Lotto 13 VAV Barberino di Mugello (FI)	Costruzione viadotto LORA Si è parzialmente ribaltata la piattaforma di lavoro utilizzata per la costruzione della pila , posta a circa 40 m di altezza, causando la caduta e la morte dei tre operai.

* in aggiunta un caso mortale per infarto 2005 (vedi testo)

I grafici a e b in figura 4.2.3 mostrano l'analisi per turno e per ora di lavoro (riferita ad una durata presunta del turno pari a otto ore).

La distribuzione per turno mostra complessivamente una maggiore concentrazione degli eventi nelle prime due fasce (6-14 e 14-22), dove si concentrano anche il maggior numero di ore lavorate dal momento che il ciclo continuo sulle 24 ore interessa solo i lavori in sotterraneo.

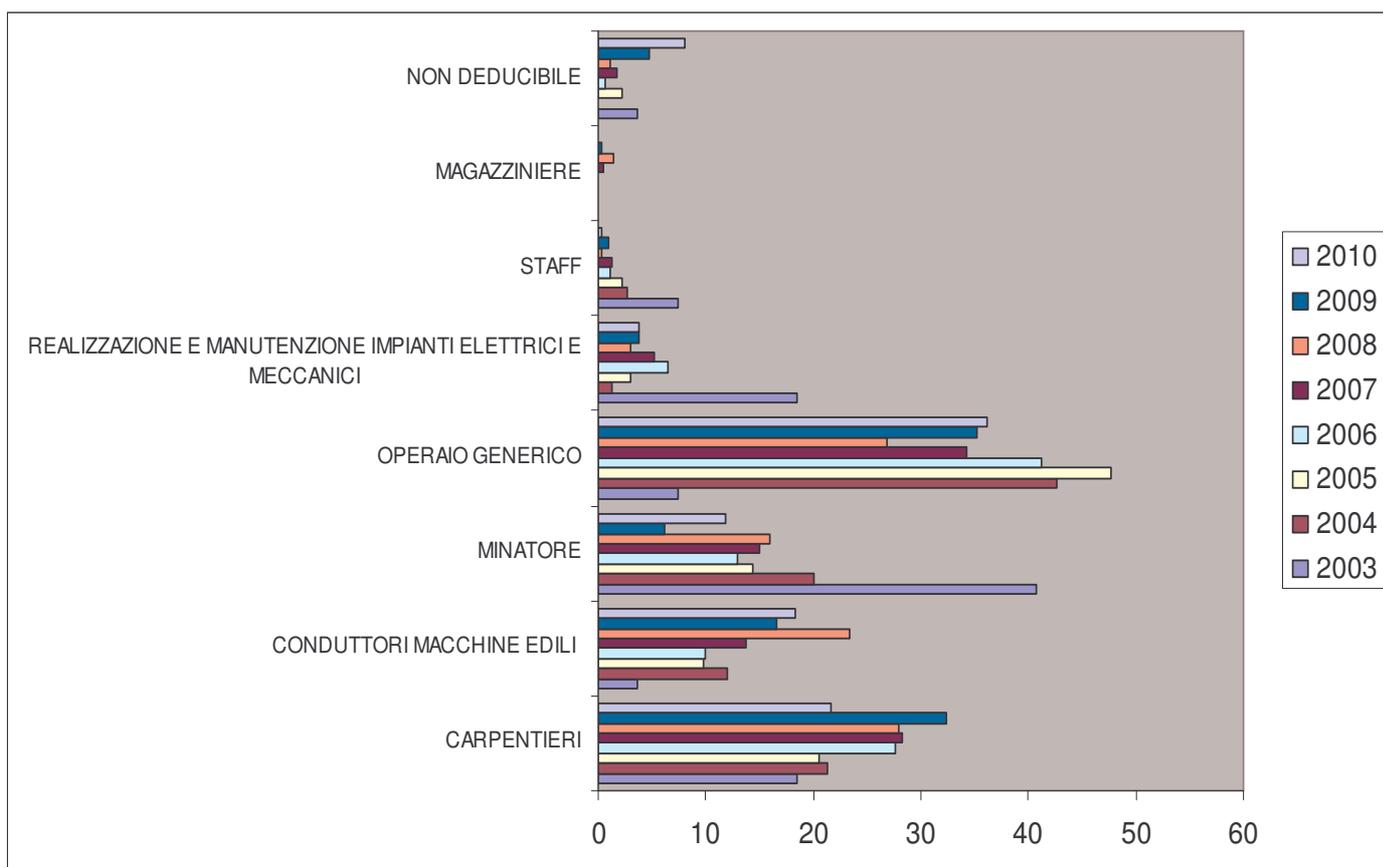
Se si esamina la distribuzione degli eventi solo per questi ultimi e per l'intero periodo, la distribuzione non subisce rilevanti variazioni: risulta infatti che gli eventi in galleria e nell'intero periodo sono stati il 43,6 % nella prima fascia oraria, il 33,7% nella seconda e il 22,6% nel turno notturno (22-6) (fig.4.2.3b)

Dal grafico 4.2.4c è evidente la presenza di infortuni anche nella nona e decima ora a conferma del fatto che l'attività viene prolungata oltre l'ottava ora che dovrebbe coincidere, di norma, con il fine turno .

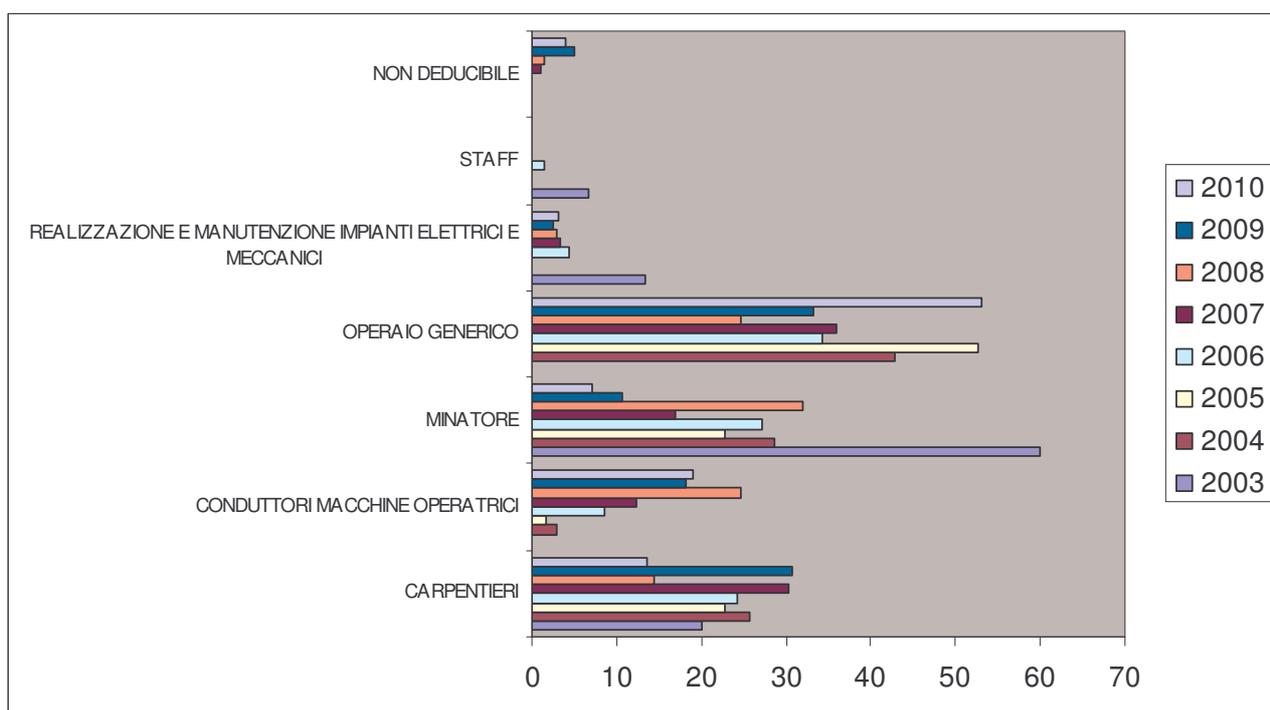
Le mansioni coinvolte in eventi infortunistici, complessivamente sia in lavori all'esterno e sia in sotterraneo, sono riportati nella figura 4.2.4a: nell'ultimo biennio le percentuali maggiori si sono registrate per gli operai generici e i carpentieri, in quanto la distribuzione risente delle variazioni nel ciclo produttivo e della tipologia di lavori prevalenti (i lavori all'esterno attualmente prevalgono rispetto alla costruzione di gallerie)

Fig. 4.2.4 – Infortuni Cantieri VaV e 3^a corsia imprese MONITOR, con inabilità temporanea >3 giorni, esclusi quelli in itinere: distribuzione percentuale per mansione ed anno (escluso 2002 per informazioni insufficienti)

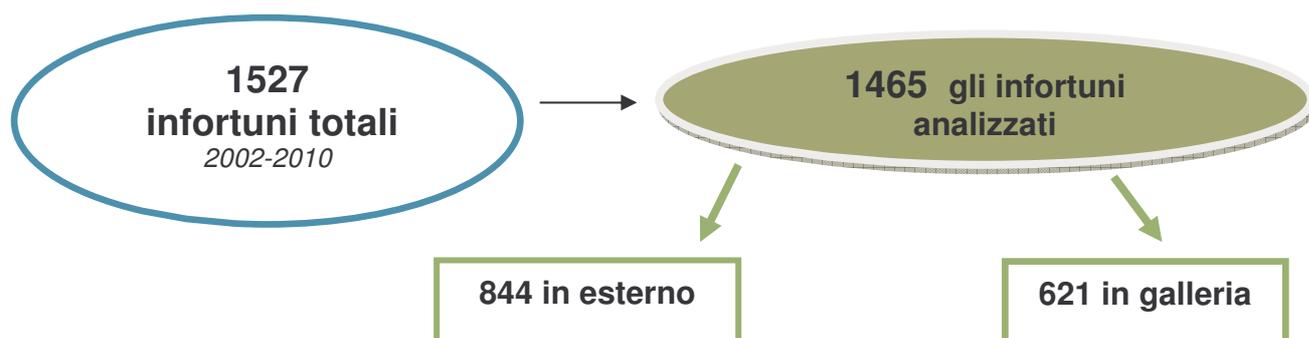
a) tutti gli infortuni



b) solo infortuni in galleria



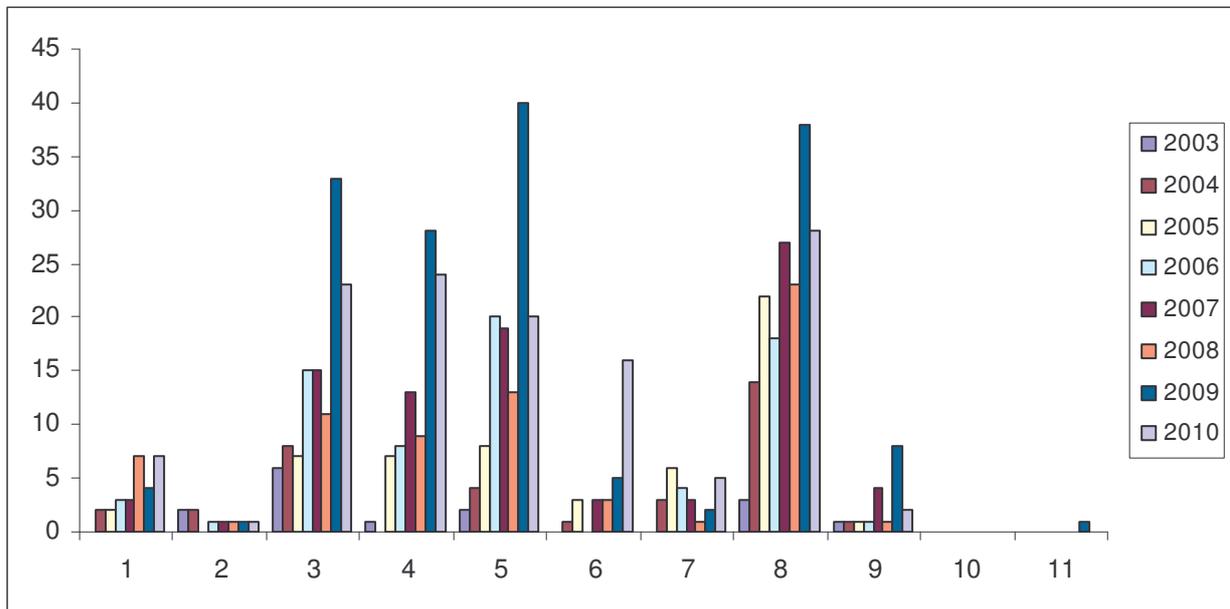
Di seguito si analizza la forma/agente dei 1465 infortuni superiori a 3 giorni, esclusi i mortali e gli incidenti stradali, avvenuti dal 2002 al 2010 (in VAV e terza corsia). Di questi 88 sono risultati carenti di informazioni sulla dinamica e sede e quindi esclusi dall'analisi. Per i rimanenti eventi, la dinamica è stata ricondotta ai classici aggruppamenti di "forma /agente materiale" (vedi legenda figure) ed una sintesi è riportata nelle figure che seguono.



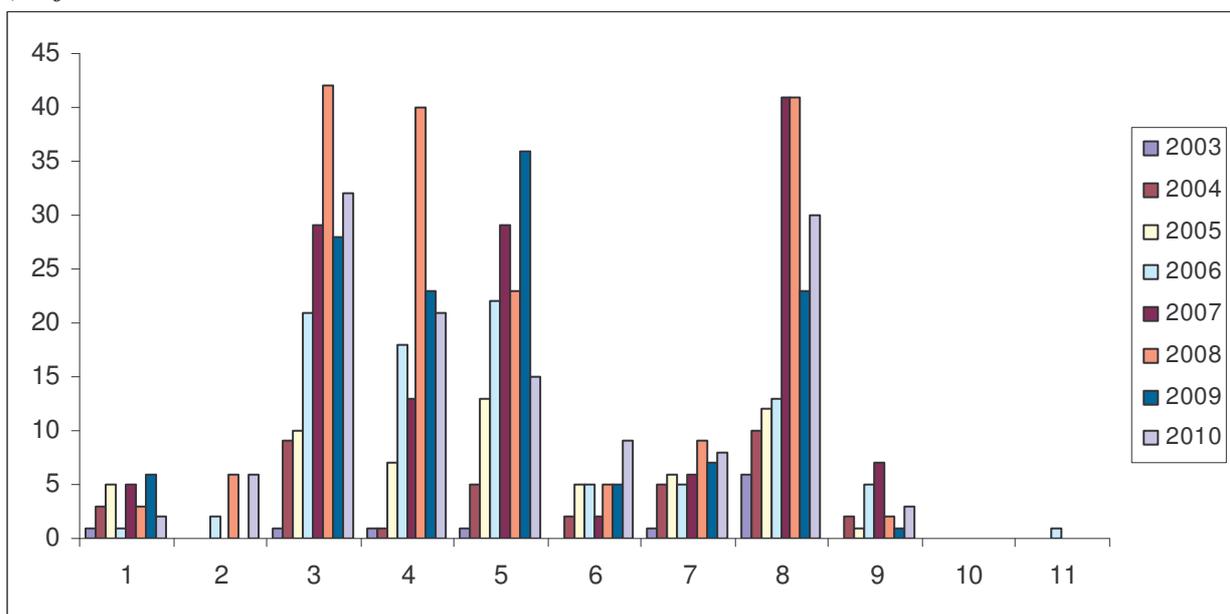
Le figg. 4.2.5 a) e 4.2.5.b) presentano rispettivamente la distribuzione (frequenza assoluta) della forma/agente per gli infortuni avvenuti in galleria (621) e quelli (844) avvenuti all'esterno. La voce "esterno" si riferisce ad infortuni avvenuti nel piazzale antistante la galleria, nei servizi di cantiere, in viabilità secondaria, viadotti, rilevati e costruzione strade (3^ corsia).

Fig. 4.2.5. Raggruppamenti delle modalità di accadimento per grandi gruppi di agente/forma (numero eventi: frequenza assoluta):

a) infortuni in galleria



b) infortuni in esterno

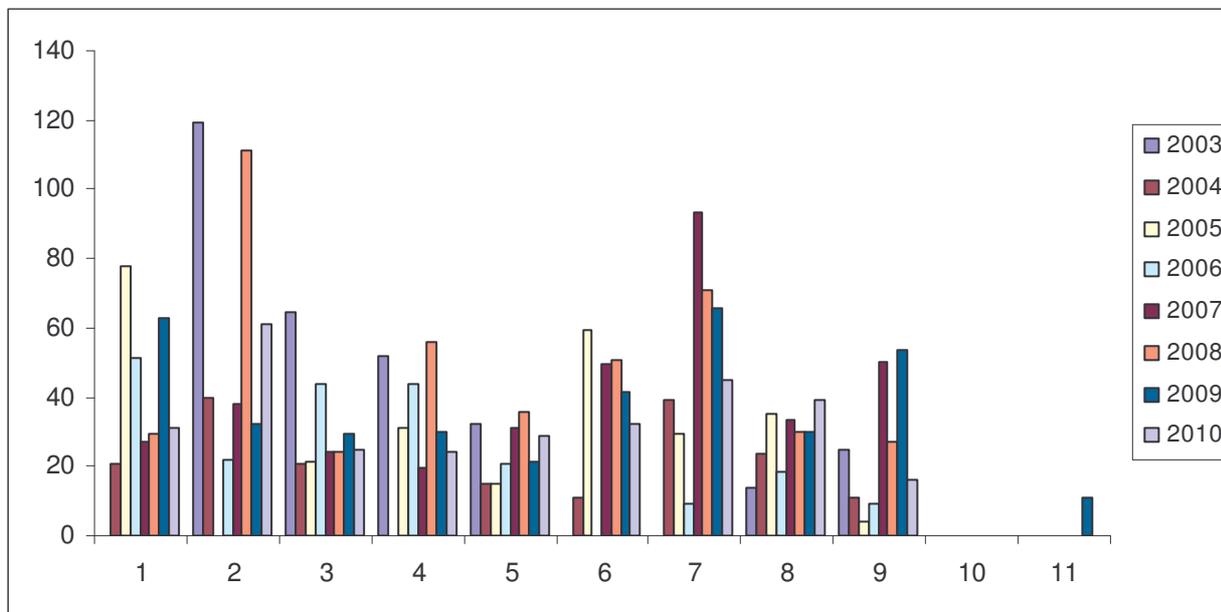


La durata media (DM) è intesa come media dei giorni di inabilità temporanea (Figg. 4.2.6 a) e b)). Osservando i grafici in modo congiunto (frequenza assoluta e durata media) si nota che **in galleria** è prevalsa la modalità passiva (cod.8 colpito da, schiacciato, urtato..) che ha caratterizzato nell'intero periodo il 27% degli eventi e che nel 2004 e 2005 ha rappresentato circa il 40% degli infortuni totali (seppur con una non elevata DM). Segue la modalità da "contatto con materiali o sostanze" (codice 5), che ha riguardato il 20% degli eventi, seguita da "caduta in piano" (codice 3), che ha interessato il 19%.

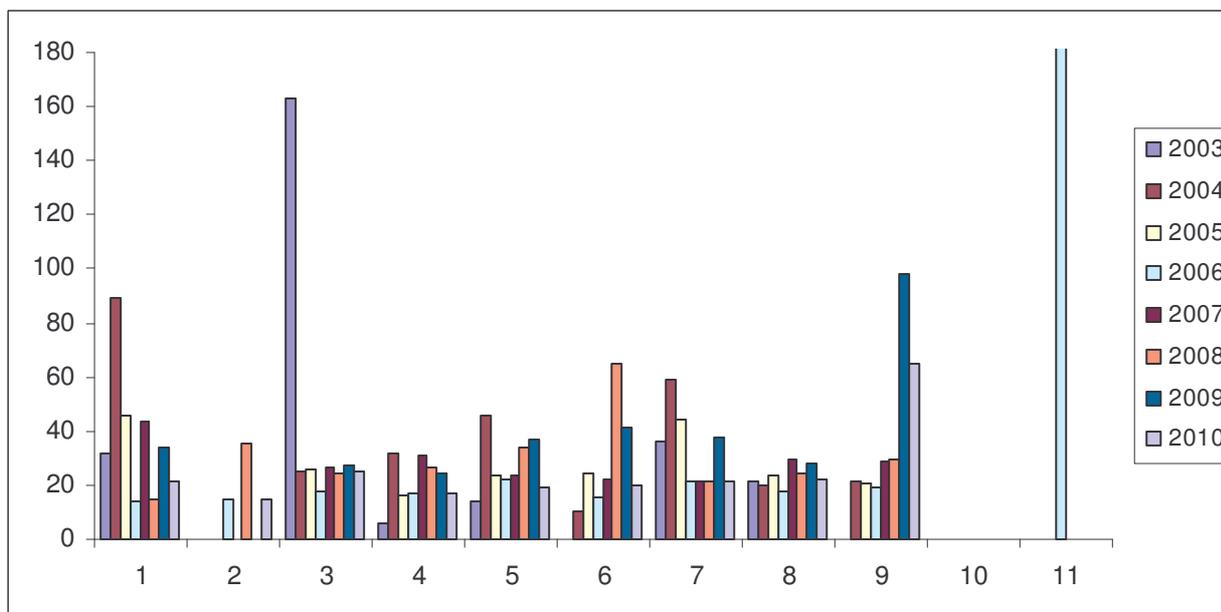
In galleria la DM più elevata si è registrata per infortuni causati dal distacco di frammenti dalle pareti dello scavo o di frammenti di spritz beton (codice 2 fig 4.2.6.a) e da infortuni dove il lavoratore è colpito, stretto, schiacciato o urtato da macchine o mezzi (codice 7 fig 4.2.6.a)

Fig. 4.2.6. Durate medie (DM) per grandi gruppi di agente/forma, in galleria e all'esterno.

a) Galleria



b) Esterno



I picchi di durata sono dovuti a singoli infortuni con giorni di inabilità elevata. In galleria nel 2008 da un singolo infortunio di 111 gg categoria 2 (il lavoratore mentre eseguiva delle lavorazioni con la pompa spritz veniva colpito alla spalla accidentalmente dal materiale distaccatosi dall'alto), nel 2003 da due infortuni di cui uno di 205 gg sempre per la classe 2 (una parte del fronte di avanzamento franava e colpiva il lavoratore alla gamba fratturandola).

I picchi di durata, per infortuni avvenuti all'esterno, nel 2003 per la classe 3 e nel 2006 per la classe 11, sono stati determinati da singoli eventi rispettivamente di 163 gg e di 260 gg di inabilità temporanea.

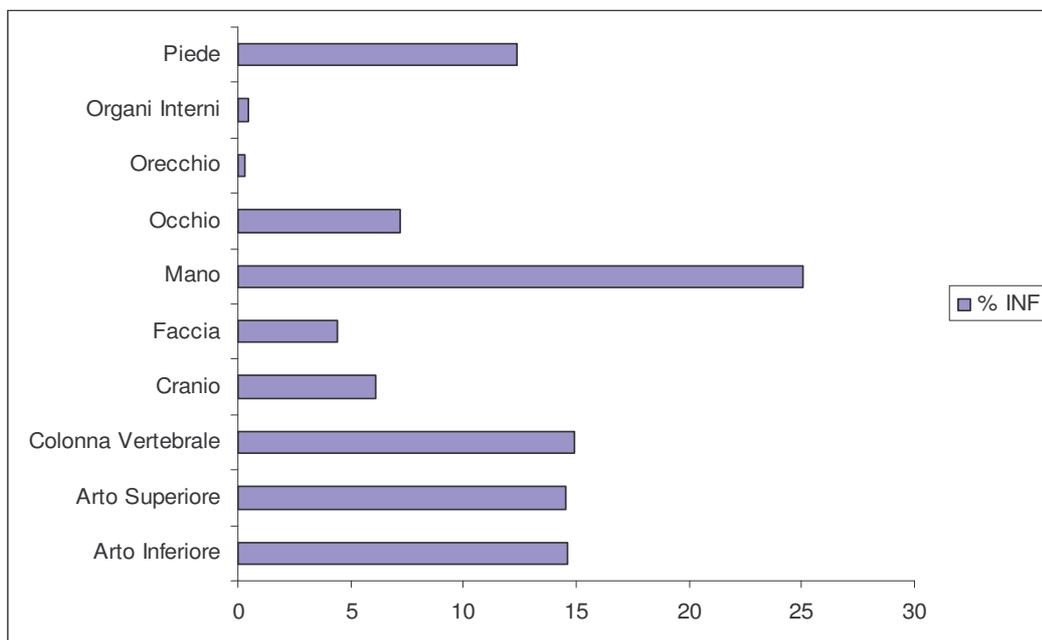
L'infortunio di 260 gg nel 2006 è avvenuto durante la preparazione del fondo della discarica "Cava Monteripaldi". In particolare, vi era una pala meccanica con agganciato un carrello spandicalce, che stava facendo marcia indietro per avvicinarsi ad un'autobotte del cemento. Il lavoratore, anziché stare all'esterno della direttrice di avvicinamento per fare segnalazioni all'autista della pala gommata, si è avvicinato per preparare il tubo della calce, ed è rimasto con la gamba schiacciata fra il predellino posteriore del carrello spandicalce ed il paraurti della pala gommata.

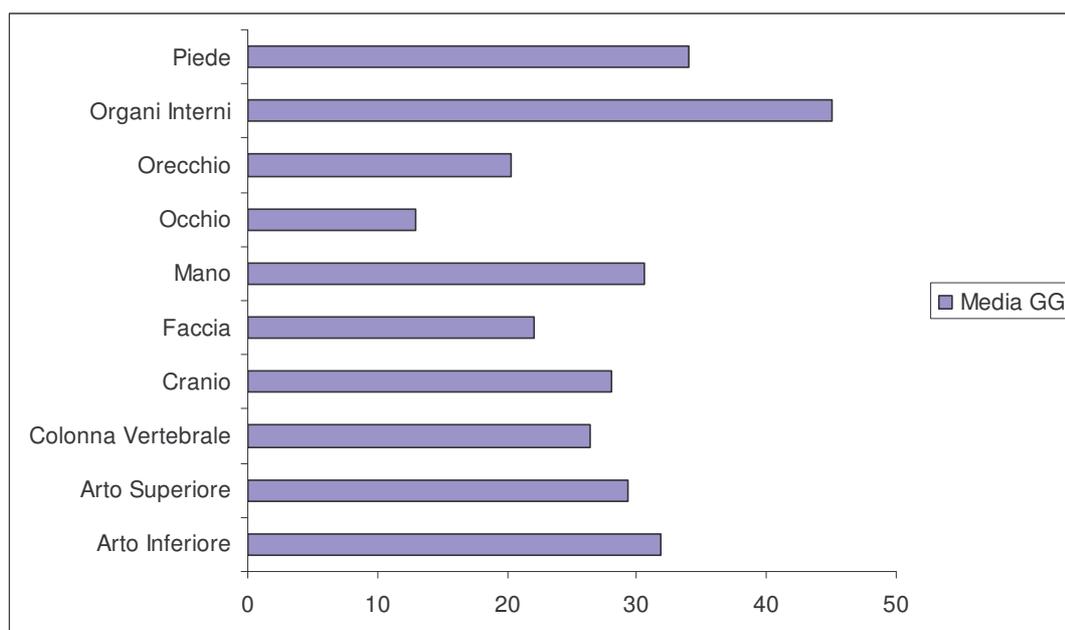
L'infortunio di 163 gg nel 2003 riguarda un lavoratore che era intento allo spostamento di materiali posizionati sul piazzale della galleria e scivolava su un tubo di pvc riportando trauma cranico e frattura della scapola sinistra (con ricaduta successiva all'evento).

Legenda

Codice	Raggruppamento forma-agente
1	Caduto dall'alto o in profondità, da apparecchiature o impianti
2	Colpito o schiacciato da frammenti di parete trattata o non trattata
3	Caduto in piano in ambiente di lavoro, attrezzature ed impianti
4	Sollevando con o senza sforzo, movimento incoordinato
5	Ingestione, inalazione o contatto con materiali e sostanze
6	Caduto dall'alto, da macchine, parti di macchine o mezzi di sollevamento
7	Colpito, stretto, schiacciato, urtato da macchine o mezzi
8	Afferrato, colpito, esposto, rimasto stretto, schiacciato, urtato da attrezzature, materiali, recipienti
9	Caduto in piano su macchine e mezzi di sollevamento
10	Incidente a bordo o alla guida di macchine e mezzi
11	Investito o travolto da mezzi o parti di macchine e mezzi

Fig. 4.2.7– Distribuzione degli infortuni e delle durate medie per sede delle lesioni nel periodo 2003-2010 (esclusi mortali e incidenti stradali)





La tabella 4.2.8 riporta l'**indice di frequenza** ($If = n^{\circ} \text{ infortuni} \times 1.000.000 / \text{ore lavorate}$) e l'**indice di gravità** ($Ig = n^{\circ} \text{ giorni di inabilità temporanea} \times 1000 / \text{ore lavorate}$) calcolato come indice INAIL, considerando cioè solo le giornate di inabilità temporanea e non le giornate "convenzionali" di inabilità relative ai casi di inabilità permanente e morte secondo il metodo UNI.

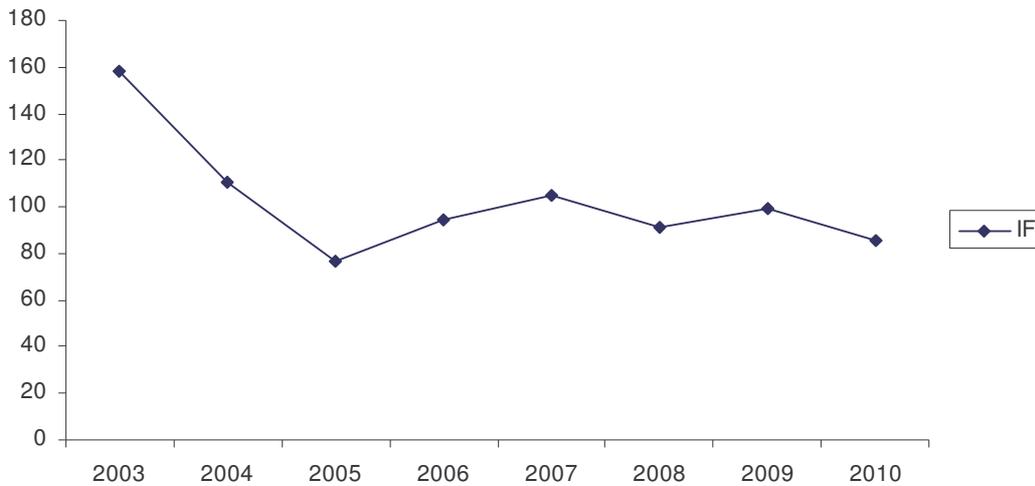
Gli indici si riferiscono al periodo 01.01.2003 – 31.12.2010 per le imprese che hanno fornito le ore lavorate (102 imprese per l'intero periodo).

Il dato del 2003 è relativo a sole due imprese affidatarie. I dati del 2005 sono relativi anche alle imprese del versante toscano dove prevalevano però i lavori all'esterno per la realizzazione della terza corsia.

Tab. 4.2.8 - *Indice di Frequenza e Gravità degli infortuni superiori a tre giorni esclusi infortuni in itinere (VAV e Terza corsia)*

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
N° infortuni	27	75	132	170	238	272	298	264
N° giorni inabilità temporanea	1192	2215	4340	4254	8219	8325	8862	7181
N° ore lavorate	171020	678449	1728764	1803376	2260910	2982827	3000608	3099042
Indice di frequenza	157,9	110,5	76,4	94,3	105,3	91,2	99,3	85,2
Indice di gravità	7,0	3,3	2,5	2,4	3,6	2,8	3,0	2,3

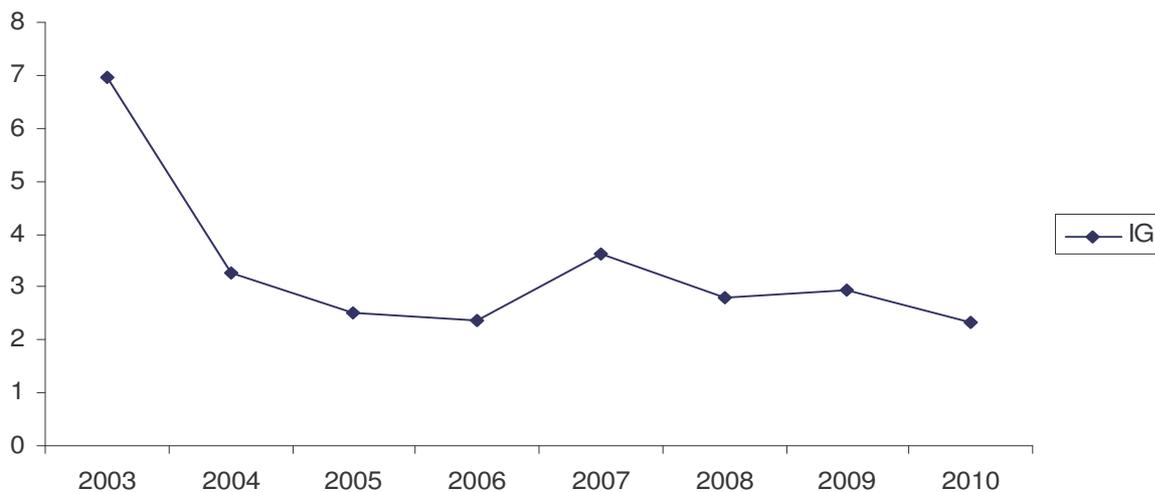
Fig. 4.2.9 Indice di Frequenza: andamento nell'intero periodo
(infortuni per milione di ore lavorate)



Complessivamente l'indice di frequenza si è ridotto rispetto all'inizio dei lavori per attestarsi nel triennio 2008-2010 sotto i 100 eventi /milione di ore lavorate. Il miglioramento non riguarda in modo omogeneo tutti i lotti: accanto a riduzioni evidenti in alcuni cantieri, si sono osservati indici ancora molto elevati in altri, specialmente tra quelli di più recente attivazione.

Dall'andamento dell'indice (fig. 4.2.9) risulta che l'anno migliore sia stato il 2005: va precisato però che in tale anno i lavori per la costruzione della Galleria di Base (lotto9 e 10) e quelli del lotto 4 sono andati a rilento rispettivamente nel primo semestre (passaggio dei lavori da Ri.Sal.To SpA a Todini SPA) e nell'ultimo quadrimestre per il lotto 4 a causa delle note vicissitudini della ditta Ing. Nino Ferrari Impresa costruzioni. In tali periodi le maestranze sono state impiegate prevalentemente nella sistemazione del cantiere e in lavori all'esterno (non in sotterraneo).

Fig. 4.2.10 Indice di Gravità: andamento nell'intero periodo
(giorni x migliaia di ore)



L'indice di gravità (si ricorda che nel calcolo sono esclusi gli eventi mortali) è aumentato nel 2007 rispetto ai due anni precedenti (con 3,6 gg persi ogni 1000 ore lavorate!) e poi nell'ultimo triennio è stato tendenzialmente al di sotto dei 3 gg/1000 ore.