

Firenze, 22 maggio 2008

Ordine dei Geologi della Toscana

***“Introduzione all’uso degli esplosivi nei lavori civili e minerari, elementi di esplosivistica”***

**“Dall’arrivo in cantiere  
al disgaggio: la  
prevenzione nell’uso  
dell’esplosivo”**

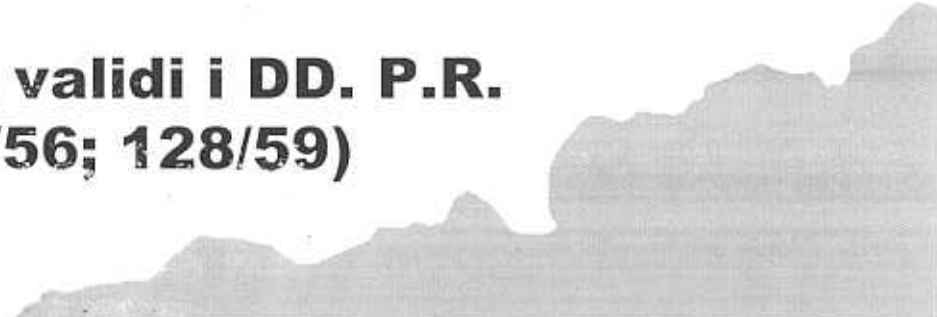
***Dr. Alessandro Muller***

***Tecnico della Prevenzione presso la  
U.F. “T.A.V. & Grandi Opere”  
Dell’Az. Sanitaria di Firenze***

**Decreto Legislativo  
30 aprile 2008 n° 81  
(*Testo Unico*)**

**NON CAMBIA NIENTE**  
per quanto riguarda produzione ed impiego  
degli esplosivi all'aperto ed in sotterraneo,  
in cava, in miniera e nei lavori civili

( restano tuttora validi i DD. P.R.  
302/56; 320/56; 128/59)



# Considerazioni personali:

1. **È mancata un'azione di riordino per tutta la materia**
2. **Dobbiamo fare i conti con norme invariate dagli anni 50'**

## **Esempio:**

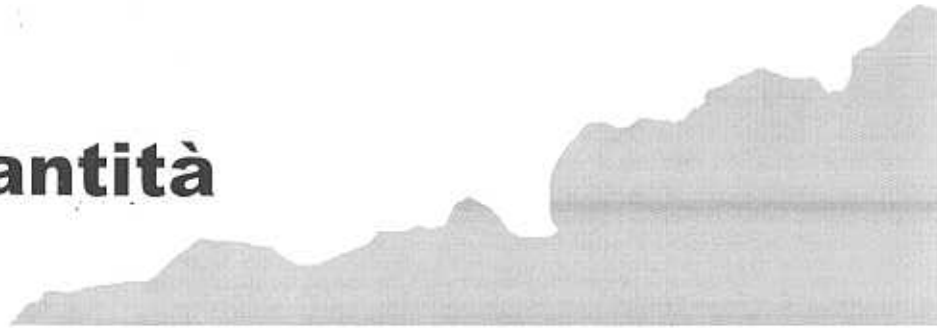
- ◆ **Accensione basata principalmente su miccia a lenta e detonatori a fuoco.**
- ◆ **Applicazione dei detonatori alle micce in locali esterni al sotterraneo (art. 47/320).**
- ◆ **Divieto di serraggio dei detonatori sulle micce con i denti !!! (art. 26/302).**

**Per costruire una  
efficace strategia preventiva  
dobbiamo quindi rifarci ai  
principi stabiliti dalla “626”**


**Il percorso, ridotto ai minimi  
termini, presenta comunque  
questi steps:**

- 1. Valutare i rischi**
  - 2. Prendere provvedimenti**
  - 3. Verificare i risultati**
- 

# **ARRIVO IN CANTIERE**

- ◆ **separazione tra esplosivi e detonatori**
  - ◆ **Imballi integri**
  - ◆ **Candelotti integri (in particolare le gelatine)**
  - ◆ **Integrità micce ed altri accessori da mina**
  - ◆ **Verifica delle quantità**
- 

# **AREA DI SOSTA IN CANTIERE**

- ◆ **Dedicata**
  - ◆ **presidiata**
  - ◆ **visibile**
  - ◆ **non interferente con traffico  
veicolare e pedonale**
- 

◆ **separazione fisica con barriere  
(es. new jersey)**

◆ **protetta dalle intemperie**

◆ **libera da erbacce ecc.**

◆ **dotata di mezzi di estinzione  
adeguati**



# **CONTENITORE PER DETONATORI**


- ◆ **in legno chiudibile**
- ◆ **con scomparti per suddividere  
i detonatori**



# **CONTENITORE PER ACCESSORI DA MINA**

- ◆ **micce**
- ◆ **micce detonanti**
- ◆ **relais**

# **MEZZI DI TRASPORTO DI CANTIERE (esplosivo)**

- ◆ **adeguato al trasporto**
  - ◆ **adeguato all'ambiente**
  - ◆ **correttamente mantenuto**
  - ◆ **obbligatoriamente diesel per gallerie**
- 

# **MEZZI DI TRASPORTO DI CANTIERE (detonatori ed accessori)**

- ◆ **contenitore detonatori fermato**
- ◆ **adeguato all'ambiente**
- ◆ **correttamente mantenuto**
- ◆ **obbligatoriamente diesel per gallerie**

# **SOSPENSIONE TRANSITO MEZZI**


**lungo la pista di  
cantiere e l'asta di  
galleria interessata**



# **ACCESSIBILITA' AREA DI LAVORO**

- ◆ **sicura percorribilità dall'area di lavoro a quella di sicurezza**
- ◆ **divieto di accesso fino a lavori preparatori conclusi (in galleria divieto di accesso nella stessa)**
- ◆ **allontanamento dei lavoratori non impegnati nel caricamento**


# **ALLONTANAMENTO DEL PERSONALE NON IMPEGNATO**

- ◆ **tutti i lavoratori impegnati in altre operazioni non direttamente collegate al caricamento devono essere allontanati a distanza di sicurezza all'arrivo dell'esplosivo in galleria; la soluzione migliore è la preparazione ed il tiro a cambio turno**
  - ◆ **delimitazione area (es. fettuccia bianco rossa)**
- 

# **DISTANZA DI ALLONTANAMENTO**

## **VALUTAZIONE DEL RISCHIO**

**in funzione di:**

- ◆ **caratteristiche del luogo**
  - ◆ **quantità di esplosivo**
  - ◆ **caratteristiche della volata**
- 

# **E DEI POSSIBILI EFFETTI CORRELATI**

**in relazione a:**

- ◆ **onda d'urto**
- ◆ **proiezione materiali**
- ◆ **rumore**
- ◆ **sviluppo fumi**



# **PREPARAZIONE AREA DI LAVORO**

- ◆ punti di appoggio esplosivo e detonatori rialzati e separati tra loro, convenientemente distanti dal punto di caricamento**
- ◆ illuminazione area almeno 50 lux**
- ◆ area sgombra da tutto ciò che non serve**

# **FORMAZIONE DEL PERSONALE**

- ◆ **figura del responsabile delle operazioni**
- ◆ **obbligo licenza di fochino per:**
  - **confezionamento ed innesco cariche**
  - **caricamento fori**
  - **eliminazione cariche inesplose e distruzione esplosivi**
- ◆ **formazione ed addestramento per tutti gli altri**

# **CONTROLLI PRELIMINARI**

## **Il Responsabile delle operazioni verifica:**

- ◆ **corrispondenza dei fori da mina  
allo schema di volata**

- ◆ **pulizia dei fori da mina  
(importantissimo nei fori non  
verticali)**

**◆ presenza mezzo abbandono area  
con chiavi inserite e muso rivolto  
verso l'uscita**

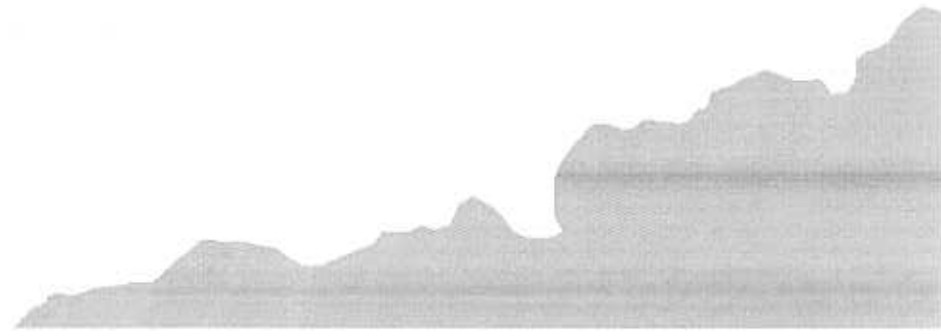
**◆ presenza estintori**

**◆ sezionamento impianto elettrico  
e messa a terra delle masse  
metalliche per tiro elettrico**



# **IN CASO DI TIRO ELETTRICO**

- ◆ **pompe esaurimento pneumatiche**
- ◆ **illuminazione con alimentazione a batteria o aria compressa**

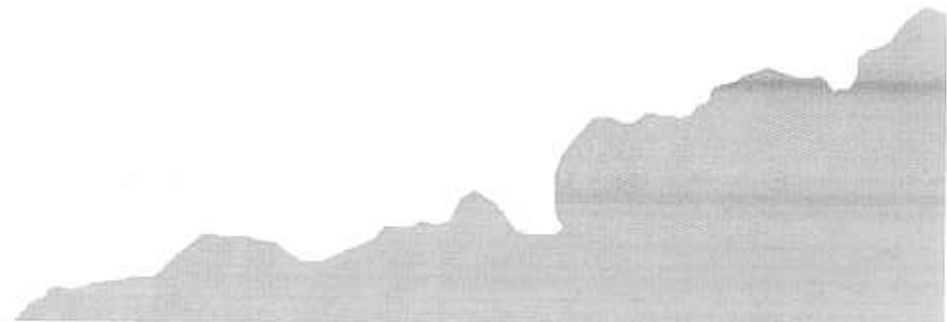


# **OPERAZIONI DI CARICAMENTO**


- ◆ **formazione della smorza armata a distanza di sicurezza da esplosivi e detonatori**
- ◆ **immediata introduzione della stessa in foro**

# **PRESCRIZIONE PARTICOLARE PER GALLERIE**

**distribuire detonatori a boccaforo  
secondo il numero di ritardo**




# **ALTRE PRESCRIZIONI**

- ◆ **iniziare il caricamento da un lato (dall'alto in galleria)**
  - ◆ **disporre nel caso di apparecchi di sollevamento adeguati**
  - ◆ **allontanare di volta in volta imballi vuoti previo controllo**
- 



# **OPERAZIONI DI COLLEGAMENTO**


- ◆ allontanare esplosivi ed accessori non utilizzati**
  - ◆ allontanare personale non necessario**
  - ◆ rispetto n° massimo tubetti per tiro non elettrico**
- 

**◆ corretto isolamento reofori in ambiente umido ed in caso di pioggia, in ogni caso reofori lontano dalla parete**

**◆ uso di pinze di sicurezza di tipo chiuso per collegamento detonatori a fuoco**

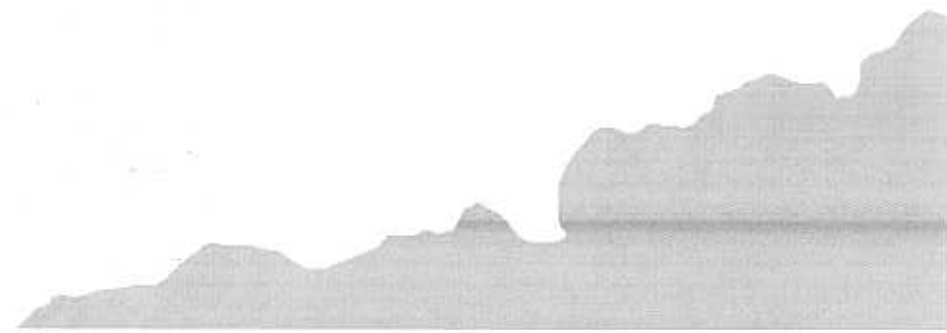
**◆ controllo minuzioso collegamenti miccia detonante**

# **ALTRE NORME PER IL TIRO ELETTRICO**

- ◆ **i fochini devono essere abilitati**
  - ◆ **in caso di circuito serie-parallelo tenere le serie in attesa di collegamento cortocircuitate tra loro**
  - ◆ **linea di tiro cortocircuitata**
  - ◆ **interruzione caricamento in caso di temporale**
- 


**◆ linea di tiro di adeguata sezione, isolamento e posizione**

**◆ controllo della resistenza mediante apposito ohmetro e verifica corrispondenza con valore calcolato**



# **SPARO**

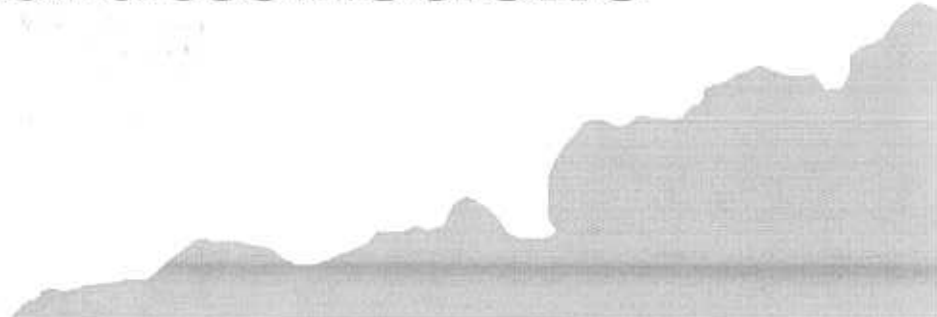
- ◆ **verifica finale collegamenti**
- ◆ **allontanamento personale ed attrezzature**
- ◆ **accensione mezzo evacuazione**
- ◆ **allontanamento mezzi e personale**

- ◆ **allontanamento illuminazione**
  - ◆ **spegnimento ventilazione**
  - ◆ **avvertimento sparo**
  - ◆ **accensione**
  - ◆ **immediato allontanamento**
- 

# **PRESCRIZIONI PER ACCENSIONE A FUOCO**

- ◆ **lunghezza miccia adeguata**
- ◆ **usare due spezzoni di miccia con altrettanti detonatori + testimone**
- ◆ **conservare con cura la miccia a lenta**

# **PRESCRIZIONI PER ACCENSIONE ELETTRICA**

- ◆  **tiro da luogo sicuro e protetto**
  - ◆  **controllo finale circuito**
  - ◆  **esploditore di caratteristiche adeguate**
- 



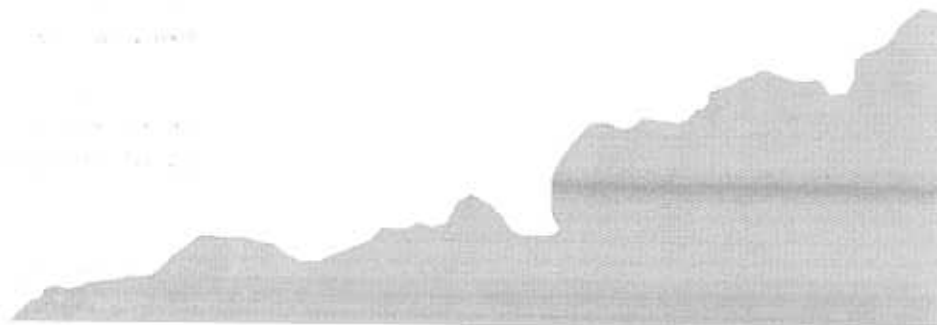
# **PRESCRIZIONI PER GALLERIE A RISCHIO GAS**

- ◆  **tiro esclusivamente elettrico**
- ◆  **tiro eseguito dall'esterno**
- ◆  **detonatori con bossolo in rame**

# **ALTRE PRESCRIZIONI PER GALLERIE**

**◆ ricovero personale in arca di salvataggio**

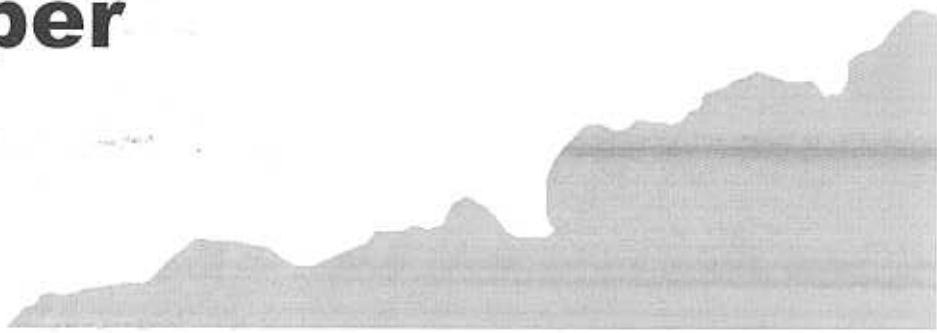
**◆ attesa passaggio del tappo di fumo**



# **OPERAZIONI SUCCESSIVE ALLO SPARO**

- ◆ **accensione ventilazione  
(galleria)**
- ◆ **attesa per il ritorno al fronte  
(almeno 15')**
- ◆ **ritorno al fronte del  
responsabile e verifica del tiro**

# **DISTRUZIONE ESPLOSIVI AVANZATI**

- ◆ **in zona isolata appositamente scelta**
  - ◆ **su letto di sabbia fine**
  - ◆ **distruzione solo per infiammazione**
- 

**FINE**

