



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'economia DFE

**Ufficio federale della formazione professionale e della tecnologia**

**UFFT**

Formazione professionale/servizio degli esplosivi

# Promemoria di pianificazione

**Valutazione dei rischi  
di danni durante i  
lavori di brillamento**

**Febbraio 2001**

## Valutazione dei rischi di danni durante i lavori di brillamento

Febbraio 2001

L'Ufficio Federale della formazione e della tecnologia (UFFT), giusto l'articolo 53, paragrafo 3 dell'ordinanza sugli esplosivi del 20 febbraio 2001, decreta il seguente

### **promemoria di pianificazione relativo alla valutazione del grado di rischio nell'ambito delle opere di brillamento.**

Tale documento entra in vigore il 1° febbraio 2001.

Berna, 31 gennaio 2001

Ufficio federale della formazione professionale e della tecnologia  
direttive per l'istruzione/ settore esplosivi

Karl Ulrich, Aggiunto



## Valutazione del grado di rischio nelle opere di brillamento

Un valido strumento per imparare a riconoscere e valutare il grado di rischio è rappresentato dal documento elaborato dalla commissione tecnica del settore esplosivi intitolato “ **promemoria di pianificazione relativo alla valutazione del grado di rischio nell’ambito delle opere di brillamento**”. Questo documento descrive i singoli rischi che sono riportati in una specifica tabella sulla base della quale si può determinare il grado di rischio al quale appartiene l’oggetto in fase di pianificazione. Essa contiene una serie di valori corrispondenti a gruppi di rischio. Tale documentazione rappresenta un valido mezzo ausiliario nella pianificazione di opere di brillamento nell’ambito dell’istruzione e della pratica.

### Principio fondamentale

Chiunque commercializza con esplosivi o pezzi pirotecnici deve, per la sicurezza di questi ultimi nonché per la protezione della vita e dei beni, adottare tutti i provvedimenti che, secondo le circostanze, si possono ragionevolmente pretendere. Questo è previsto nell’articolo 17 della legge federale sugli esplosivi. Tale prescrizione vale per chiunque esegue o fa eseguire opere di brillamento. Anche la disposizione contenuta nell’articolo 92, paragrafi 1 e 2 dell’ordinanza sugli esplosivi deve essere rispettata:

1. Ove la legislazione sugli esplosivi non contempli prescrizioni sull’utilizzazione e la distruzione di esplosivi e di pezzi pirotecnici, vanno rispettate le regole generali riconosciute dalla tecnica
2. Per definire tali regole occorre segnatamente far capo alla documentazione relativa alla formazione e agli esami nonché alle indicazioni del fabbricante e alle istruzioni per l’uso.

### Coinvolgimento di un esperto qualificato

Maggiore è la complessità del compito, maggiore saranno le esigenze cautelative richieste al detentore della licenza di brillamento. Nel caso in cui l’oggetto da brillare presenta un **alto** rischio di provocare danni, il detentore è tenuto, se le sue conoscenze tecniche ed esperienza pratica dovessero essere insufficienti, a coinvolgere uno o più esperti qualificati sia per la pianificazione sia per l’esecuzione dell’opera. L’esperienza insegna che questi rischi hanno spesso origini talmente differenziati, che richiedono l’intervento di esperti provenienti da diversi rami scientifici, anche perché non necessariamente concernono direttamente il brillamento. Questi esperti non devono quindi essere forzatamente in possesso di una licenza di brillamento.

### Chi è l’esperto qualificato?



L’articolo 53, paragrafo 5 dell’ordinanza sugli esplosivi cita testualmente: “è considerato esperto qualificato chi, in base a conoscenze teoriche e pratiche speciali e al di sopra della media nonché in base alla propria esperienza, è in grado di valutare un rischio elevato e di pianificare secondo le regole dell’arte la sua parte di progetto di brillamento”. Questa persona non deve necessariamente essere in possesso di una licenza di brillamento. L’ordinanza sugli esplosivi traccia il profilo di quello che s’intende per esperto qualificato, quindi la semplice dicitura di persona bene istruita e qualificata non è sufficiente. L’esperto qualificato deve essere in grado di **risolvere**


**compiti con particolari esigenze in base alle sue conoscenze teoriche e pratiche speciali e al di sopra della media nonché in base alla propria esperienza.**

L’esperto qualificato deve dimostrare di possedere le conoscenze necessarie relative ad esigenze particolari nell’esecuzione di un’opera di brillamento, per ogni singolo caso.

### Grado di rischio elevato?



Il direttore del brillamento deve valutare se l’opera presenta un rischio elevato di provocare danni; egli si assume la responsabilità della fase preparatoria dell’opera. Inoltre ha il compito dell’assunzione di eventuali esperti qualificati secondo l’art. 93, paragrafo 1 dell’ordinanza sugli esplosivi.

	Ogni brillamento rappresenta un grado di rischio. Nell'art. 53, par. 3 dell'ordinanza sono descritti 3 diversi gradi di rischio, direttamente collegati al tipo di licenza di brillamento:	
	<b>Gradi di rischio</b>	<b>Licenza di brillamento</b>
	1. Scarso rischio di provocare danni	A, B, C
	2. Rischio medio di provocare danni	B, C
	3. Rischio elevato di provocare danni	C + esperto qualificato

### Competenza secondo il grado di rischio?

1. Brillamento **con scarso rischio di provocare danni**: può essere eseguito da tutti i detentori di licenza di brillamento, nell'ambito delle rispettive competenze.
2. Brillamento **con rischio medio di provocare danni**: può essere eseguito unicamente da detentori di licenza B o C
3. Brillamento **con alto rischio di provocare danni**: compete in linea di massima ai detentori di licenza di brillamento C. In ogni caso lo può eseguire solamente secondo la pianificazione allestita dal o dagli esperti qualificati. La parte esecutiva del brillamento deve essere assunta dal detentore della licenza C, e non può essere delegata ad un detentore di licenza B.

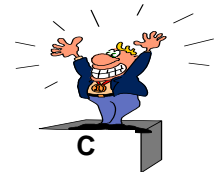


Inoltre il detentore della licenza C, nell'ambito dell'esecuzione del brillamento, deve essere continuamente controllato. Questo significa che l'esperto qualificato deve trovarsi sul posto e vegliare affinché l'esecuzione avvenga in modo corretto e secondo la parte progettuale da lui allestita (vedi art.93, par.2 dell'ordinanza).

### Qual è la situazione nell'ambito dei brillamenti speciali?

La competenza nelle opere di brillamenti speciali, in materia di grado di rischio, è dettata dal tipo di licenza che la persona interessata possiede, vale a dire A, B o C.

*Esempio*: due detentori, uno della licenza A e l'altro della licenza C, sono entrambi titolari di una licenza speciale WS (brillamento per pietra d'opera). Entrambi hanno avuto la stessa istruzione, le stesse materie d'esame e hanno superato l'esame nelle stesse condizioni. Malgrado ciò, il detentore di licenza A può eseguire brillamenti speciali WS unicamente nell'ambito del grado di rischio definito scarso, invece il detentore di licenza C può eseguire brillamenti WS nell'ambito del grado di rischio definito medio e, se coadiuvato da un esperto qualificato, addirittura del grado definito elevato.



Discriminazione? Assolutamente no! La materia, relativa alla problematica del grado di rischio nelle opere di brillamento, è impartita secondo il singolo grado di competenza, nei corsi d'istruzione per l'ottenimento delle licenze **A**, **B**, e **C** e non nell'ambito dei corsi d'istruzione per l'ottenimento di licenze aggiuntive. Ritornando al nostro esempio significa che il detentore **A** è competente in materia di brillamento unicamente nell'ambito di "**scarso rischio di provocare danni**", invece che il detentore **C**, in collaborazione con uno specialista, è abilitato ad operare nell'ambito di "**rischio elevato di provocare danni**".

### Promemoria di pianificazione relativo alla valutazione del grado di rischio

Nella pianificazione di opere di brillamento, il promemoria serve alla valutazione del grado di rischio. Il punteggio che stabilisce il grado di rischio è da considerare come valore indicativo! Secondo le condizioni e circostanze, vale l'esperienza dell'esecutore e in casi particolari le regole della tecnica riconosciute e in vigore al momento dell'esecuzione. A tale scopo risultano utili i seguenti valori limite.

**L'attribuzione di un'opera di brillamento** ad uno dei gradi di rischio avviene sulla base di un punteggio. Il totale risulta dalla somma dei punti assegnati ad ogni singola posizione della tabella.

### Assegnazione del punteggio totale, secondo tabella, ai vari gradi di rischio:

Punteggio	Grado di rischio	Tipo di licenza
fino 18	→ scarso	→ A, B, C
18 - 39	→ medio	→ B, C
39 - 60	→ elevato	→ C, + esperto qualificato

Tolleranza dei valori:  $\pm 10\%$

### Assegnazione dei valori alle varie posizioni della tabella "grado di rischio"

La tabella é divisa in sei gruppi contrassegnati con le lettere da **A** ad **F**, ognuno dei quali contenente più posizioni. La tabella viene compilata come segue:

- Da ogni gruppo viene determinata la posizione corrispondente e viene assegnato un valore nella colonna "valore assegnato".  
Il gruppo „E“ comprende diverse posizioni dalle quali viene scelta quella con il valore più alto. Nel gruppo „F“ inserire il valore corrispondente alla posizione scelta nel gruppo "E".
- La somma della colonna "grado di rischio" (massimo 60 punti) serve ad assegnare all'opera di brillamento uno dei tre gradi di rischio.

## Esempio



### Grado di rischio per un brillamento in trincea

Gruppo / Posizione	Osservazioni	Valore di posizione	Valore assegnato <sup>1)</sup>
<b>A:</b> Brillamento trincea	Grado di difficoltà medio	3 - 8	6
<b>B:</b> Materiale da brillare	Puddinga	3 - 8	8
<b>C:</b> Copertura	Materiale di copertura disponibile	4 - 7	7
<b>D:</b> Situazione topografica	Forte pendenza	3 - 6	6
<b>E:</b> Oggetto	Ponte in CA, distante 290 m e sentiero molto frequentato a 10 m <i>In questo caso siamo di fronte a due gruppi. Viene preso in considerazione il gruppo che presenta il maggiore valore di posizione. Nel nostro caso va considerato il sentiero.</i>	1 -3	3
<b>F:</b> Distanza	Da considerare solo la posizione "sentiero" del gruppo E	3 -8	8
<b>Valore totale</b>			<b>38</b>

<sup>1)</sup> Il detentore della licenza che allestisce il piano di brillamento, deve valutare il rischio e inserire il valore corrispondente nella colonna "grado di rischio".

### Valutazione dell'esempio precedente

A quale grado di rischio va assegnato al brillamento descritto nell'esempio? Consultare quindi la tabella "assegnazione dei gradi di rischio secondo il punteggio risultante dalla tabella di valutazione".

**Dal nostro esempio risulta un valore di 38 punti, e si trova quindi nella fascia di rischio medio di provocare danni.**

Quali sono i requisiti minimi necessari per poter eseguire questo brillamento con un valore di rischio di 38 punti?

**A ?**

Chiaramente insufficiente. La licenza di brillamento A consente di operare unicamente fino ad un valore di rischio di 18 punti, che corrispondano al limite superiore del grado "scarso rischio". Tale valore può essere superato, mediante una tolleranza del 10%, fino ad un massimo di 20 punti, se l'esecutore può vantare un'esperienza sufficiente in materia e se le condizioni tecniche del brillamento si presentano ottimali.

**B ?**

**Sì se**

Con la licenza B tale brillamento può essere eseguito autonomamente solo in caso di provata esperienza e in caso di disponibilità di ottime attrezzature per il brillamento. Perché queste precauzioni? Unicamente perché il punteggio si trova nella fascia del limite superiore del medio grado di rischio con la tolleranza del  $\pm 10\%$ . Senza la necessaria esperienza, il detentore della licenza B può operare autonomamente solo fino a 35 punti. Con una esperienze giudicata media, egli può eseguire brillamenti con un valore di rischio fino a 39 punti. Con grande esperienza e in condizioni tecniche ottimali fino ad un valore di 43 punti (+ 10%).

**C ?**

**Sì, ma !**

Malgrado l'elevato livello d'istruzione, il detentore della licenza C, relativo alla fascia di rischio, si trova quasi nelle stesse condizioni valide per il detentore B. In confronto al detentore B, egli può naturalmente operare a livello superiore, ma unicamente nelle competenze in materia di pianificazione ed esecuzione di grandi brillamenti e non relativo al grado di rischio. Per quel che concerne il nostro esempio, un detentore C senza esperienza non può eseguire il brillamento descritto senza un aiuto esterno in quanto si trova ad operare nella fascia di rischio elevato di provocare danni. Egli deve quindi vantare una certa esperienza, però ha la facoltà di richiedere la consulenza fattiva di un esperto qualificato per l'esecuzione di un brillamento nell'ambito del rischio elevato.

Da notare che il detentore C non può delegare l'esecuzione del brillamento con rischio elevato ad un detentore B, anche se sotto la sua sorveglianza. Perché no? La menzione B abilita a eseguire brillamenti ordinari con medio rischio di danni e inoltre: può eseguire brillamenti secondo le necessarie istruzioni scritte (piano di brillamento) di una persona con menzione C e sotto la sua sorveglianza (art.52, par.2 dell'ordinanza sugli esplosivi). La precedente estensione delle competenze riguarda unicamente l'entità del brillamento e non il suo grado di rischio!

### Risultato

- Le licenze **B** e **C** senza esperienza permettono l'esecuzione di brillamenti in modo autonomo fino ad un valore di rischio di massimo 35 punti. Con maggiore esperienza e ottime condizioni tecniche, fino a 43 punti (+ 10%).
- **Le esecuzioni di brillamenti con rischio elevato** non possono essere delegate a detentori B nemmeno se quest'ultimo possiede indicazioni scritte e si trova sotto sorveglianza di una persona qualificata.
- **Opere di brillamento che presentano un alto rischio di danni** devono sempre essere eseguite da detentori di licenza C e assumendo i necessari esperti qualificati.



Si tratta di una soluzione ragionevole? Nell'interesse del settore, sicuramente. Proprio brillamenti come quello descritto a margine sono soggetti al ritiro della licenza. Particolarmente a rischio sono persone che sono state abilitate di fresco, che solitamente provocano danni per mancanza di formazione e di esperienza pratica.

## T a b e l l a " G r a d o d i r i s c h i o "

Gruppi / Posizioni	Valore per posizione	Valore determinato	Osservazioni
<b>A Genere di brillamento</b>			
1. Legname / Coppaie	1 - 2		
2. Carica applicata (trovante)	2 - 4		
3. Carica in foro (trovante)	2 - 5		
4. Sbancamento, trincea, pozzo	3 - 8		
5. Ghiaccio	2 - 5		
6. Demolizione	5 - 10		
7. In sotterranea	5 - 10		
8. Sotto acqua	4 - 8		
9. Valanghe	2 - 7		
10. Metallo	8 - 10		
<b>B Oggetto da brillare</b>			
1. Legname	1 - 2		
2. Arenaria/Scisto/Marna	2 - 5		
3. Granito/Gneiss/Calcere/ Ghiaccio	3 - 7		
4. Puddinga	3 - 8		
5. Muratura in pietra artificiale	2 - 6		
6. Calcestruzzo non armato	3 - 5		
7. Calcestruzzo armato	5 - 8		
8. Neve	1 - 2		
9. Metallo	8 - 10		
<b>C Copertura 1)</b>			
1. Minima	7 - 10		
2. Media	4 - 7		
3. Massima	1 - 4		
<b>D Situazione topografica</b>			
1. Pianura	1 - 3		
2. Pendio	3 - 6		
3. Pendenze (oltre 50 %) / Spor- genze	6 - 10		
<b>E Adiacenze 2)</b>			
E1 Costruzioni (fino 300m)			
1. Tipo I 3)	1 - 3		
2. Tipo II 3)	3 - 6		
3. Tipo III 3)	5 - 8		
4. Tipo IV 3)	7 - 10		
E2 Vie di transito (fino 200 m)			
5. Sentiero/Strada agricola/Pista da sci	1 - 3		
6. Strade poco frequentate	2 - 4		
7. Strade molto frequentate	4 - 7		
8. Autostrade /Strade cantonali	5 - 10		
9. Funivia 4)	1 - 3		
10. Installazioni ferroviarie	4 - 8		
<b>F Distanza</b>			
F1 Concerne costruzioni (E1)			
1. oltre 150 m	0 - 3		
2. da 30 fino 150 m	3 - 8		
3. meno di 30 m	8 - 10		
F2 Concerne vie di transito (E2)			
4. oltre 50 m	0 - 3		
5. da 10 fino 50 m	3 - 8		
6. meno 10 m	7 - 10		
<b>Valore totale</b>			

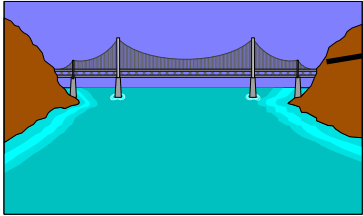
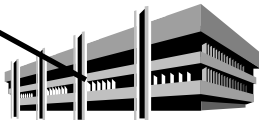

1) Se necessario.

2) Considerate unicamente strutture non interrato.

3) Vedi tabella „Classi di sensibilità delle costruzioni“.

4) Questa posizione concerne solo lo stacco valan-  
ghe.

## Tabella delle classi di sensibilità per costruzioni

Classe	Costruzioni edili	Costruzioni del genio civile
<b>Tipo I</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponti in calcestruzzo armato o in carpenteria metallica</li> <li>• Opere di sostegno in calcestruzzo o muratura massiccia</li> <li>• Gallerie, tunnel, caverne, pozzi in terreno compatto o terreno sciolto ottimamente compattato</li> <li>• Fondazioni di macchine e gru</li> <li>• Condotte non interrate</li> </ul>
<b>Tipo II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edifici industriali- commerciali in calcestruzzo armato o carpenteria metallica solitamente senza intonaci</li> <li>• Sili, torri, ciminiere, pilone a traliccio di costruzione massiccia, senza intonaco o in carpenteria metallica</li> </ul> <p><b>Condizione:</b> le strutture sono state costruite secondo le regole dell'arte e soggette a continua manutenzione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caverne, tunnel, pozzi, condotte interrate in materiale sciolto</li> <li>• Autosili sotterranei</li> <li>• Condotte tecniche interrate come gas, acqua, canalizzazioni, cavi</li> <li>• Muratura a secco</li> </ul> 
<b>Tipo III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edifici abitativi in murature di pietra artificiale o di calcestruzzo</li> <li>• Edifici amministrativi, edifici scolastici, case di cura, edifici religiosi in muratura di pietra artificiale e intonacati</li> </ul> <p><b>Condizione:</b> le strutture sono state costruite secondo le regole dell'arte e soggette a continua manutenzione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozzi di captazione</li> <li>• Serbatoi</li> <li>• Condotte in ghisa</li> <li>• Caverne, bacini, solette intermedie nei tunnel</li> </ul> 
<b>Tipo IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edifici con solette a plafone gesso o solette a pignate, strutture prefabbricate</li> <li>• Edifici del tipo III, riattati di recente</li> <li>• Strutture storiche e protette</li> </ul>	