3 Allestimento di un deposito

3.8 Stoccaggio di rifiuti speciali

Requisiti minimi per lo stoccaggio breve di rifiuti speciali in centri di raccolta

I seguenti requisiti sono sufficienti solo per uno stoccaggio di durata inferiore a una settimana prima della raccolta differenziata di rifiuti speciali provenienti da economie domestiche. Uno stoccaggio di durata superiore è ammesso solo previo accordo con l'autorità competente.

Ubicazione e sicurezza

- Collocare contenitori originali in vasche di raccolta non infiammabili
- Garantire la protezione contro le intemperie
- Impedire l'accesso di persone non autorizzate
- Osservare le misure precauzionali necessarie nell'utilizzazione di sostanze potenzialmente pericolose

Requisiti per lo stoccaggio di rifiuti speciali in centri di raccolta

I requisiti qui di seguito esposti devono essere rispettati per uno stoccaggio di durata superiore a una settimana prima della raccolta differenziata di rifiuti speciali provenienti da economie domestiche.

Ubicazione

- Locale separato come compartimento tagliafuoco (min. EI 30)
- Ubicazione protetta dal gelo
- Pavimento impermeabilizzato (cemento/asfalto)
- Ubicazione priva di scarichi
- Rialzo/vasca di raccolta (ritenzione min. di perdite nel locale)
- Divieto di accesso delle persone non autorizzate (serratura, cartello)
- Locale con scritta indicante «Rifiuti speciali» e con avvertenze
- Rifiuti facilmente accessibili (illuminazione, disposizione)
- Aerazione trasversale (sotto-sopra, verso l'esterno)
- Installazioni elettriche regolari
- Segnali di avvertimento

Sicurezza

- Stoccare nei contenitori originali, non travasare
- Stoccare i contenitori in box resistenti ai prodotti chimici
- Sistemare con prudenza i contenitori nei box, non gettarli o farli cadere
- Apporre il cartello «Vietato fumare»
- Portare guanti e occhiali di protezione
- Disponibilità di lavaocchi e set di pronto soccorso
- Disponibilità di un telefono con l'indicazione del numero d'emergenza
- Materiale assorbente per petrolio e prodotti chimici nonché pale
- Estintore a mano con contenuto di almeno 6 kg
- Accesso riservato al personale autorizzato
- Formazione del personale autorizzato all'utilizzo di sostanze pericolose
- Piano di stoccaggio

4 Identificazione delle sostanze pericolose

4.1 Sistemi di classificazione

Le sostanze pericolose (secondo la definizione della presente guida) possono essere riconosciute in modi diversi. Nei sistemi di classificazione sono valutate e illustrate le proprietà pericolose delle sostanze. Le informazioni disponibili in questi sistemi e nelle relative banche dati dovrebbero consentire una ripartizione sicura di questo tipo di sostanze nelle rispettive classi di stoccaggio (CS, cfr. il cap. 5). Tuttavia, nella maggior parte dei casi basta leggere l'etichetta che di solito contiene tutte le indicazioni necessarie sulla pericolosità di una sostanza.

I sistemi di classificazione delle sostanze pericolose più importanti e conosciuti in Svizzera sono:

- la classificazione secondo le prescrizioni di trasporto (ADR/RID);
- la classificazione secondo il diritto in materia di prodotti chimici (GHS/CLP).

Il sistema mondiale armonizzato (Globally Harmonised System, GHS) ha sostituito il precedente sistema europeo e svizzero per la classificazione e l'etichettatura dei prodotti chimici. Tuttavia, ancora per alcuni anni nelle industrie e nelle ditte artigianali potrebbero essere depositate e utilizzate sostanze chimiche classificate ed etichettate secondo le vecchie prescrizioni.
Per domande in merito alla precedente etichettatura si rimanda all'edizione 2011 della guida «Stoccaggio di sostanze pericolose», disponibile all'indirizzo Internet **http://www.kvu.ch** → Temi → Sostanze e prodotti.

4 Identificazione delle sostanze pericolose

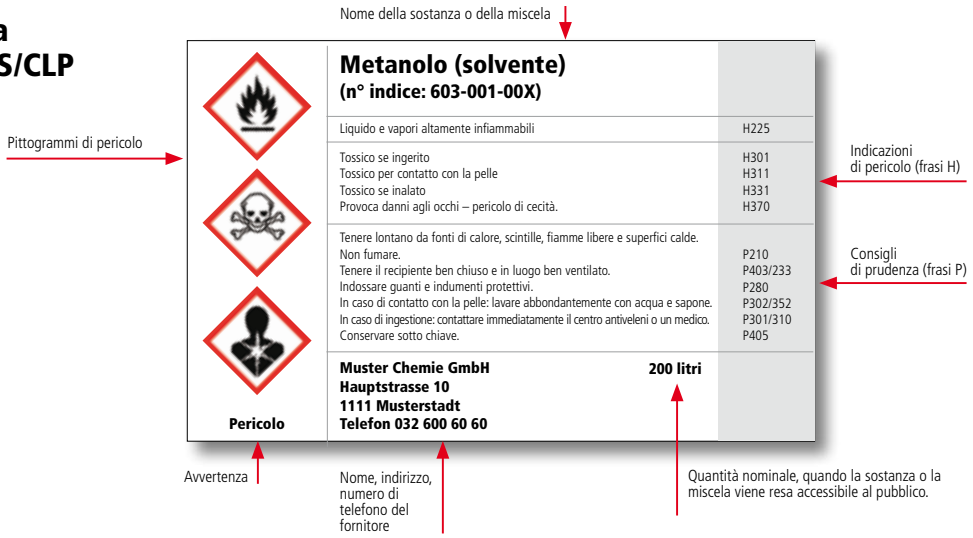
4.2 Etichettatura

I contenitori di sostanze pericolose devono sempre essere accompagnati da una scheda di dati di sicurezza e presentare etichettature conformi alla legislazione svizzera in materia di prodotti chimici (basata su GHS/CLP), alle disposizioni in materia di trasporti (ADR/RID), all'ordinanza sul traffico di rifiuti o alla legislazione sulla radioprotezione. La pericolosità di alcune sostanze può essere stabilita solo attraverso i necessari approfondimenti. In questi casi si raccomanda in modo particolare il ricorso a specialisti.

Pittogrammi GHS/CLP

Di norma ogni pittogramma di pericolo GHS/CLP deve essere completato dalle avvertenze «PERICOLO» o «ATTENZIONE» che descrivono la classe potenziale di pericolo, cui si aggiungono le indicazioni di pericolo (frasi H) e i consigli di prudenza (frasi P).

Esempio: etichettatura secondo il sistema GHS/CLP



Esempio: etichettatura secondo ADR/SDR

Sul contenitore è obbligatorio riportare il numero ONU e, accanto, affiggere le etichette di pericolo.

È anche opportuno riportare la denominazione di cui all'ADR: in questo caso «Metanolo».

Esempio: etichettatura secondo l'ordinanza sul traffico di rifiuti (OTRif)

Le aziende fornitrici devono apporre sugli imballaggi adibiti al trasporto di rifiuti speciali le seguenti indicazioni:

- le diciture «rifiuti speciali», «déchets spéciaux» e «Sonderabfälle»;
- il codice o la designazione dei rifiuti secondo l'elenco dei rifiuti;
- il numero del modulo di accompagnamento.

4 Identificazione delle sostanze pericolose

4.3 Sostanze pericolose per le acque, liquidi infiammabili e rifiuti speciali

Sostanze pericolose per le acque

Sono moltissimi i liquidi considerati pericolosi per le acque, come pure le sostanze che, mescolate ad acqua o ad altri liquidi, diventano anch'esse liquidi contaminanti. In genere sono considerate molto pericolose per le acque le sostanze che già a partire da piccole quantità compromettono la qualità delle acque. Secondo il sistema GHS/CLP le sostanze pericolose per le acque sono quelle contrassegnate con le frasi H: H400, H410, H411, H412 e H413. Un'importante fonte d'informazioni sui pericoli esistenti per le acque è costituita dalla suddivisione nelle classi di pericolosità per le acque.

- In Svizzera questa suddivisione è documentata nell'elenco «Klassierung wassergefährdender Flüssigkeiten» (Classificazione dei liquidi nocivi per le acque), **www.tankportal.ch** → Informazioni e **www.kvu.ch** → Gruppi di lavoro → Serbatoi Svizzera (accessibile solo alle autorità esecutive).
- In Germania la suddivisione è costituita dalle «Wassergefährdungsklassen, WGK» (Classi di pericolosità per le acque), **http://www.umweltbundesamt.de** → Themen → Chemikalien → Wassergefährdende Stoffe e **http://webrigoletto.uba.de/rigoletto**.

Liquidi infiammabili

A tutti i liquidi infiammabili si applicano requisiti speciali nell'ambito della protezione antincendio. Questi liquidi vengono ripartiti nelle diverse classi di pericolo a seconda del punto di infiammabilità:

- liquidi con un punto di infiammabilità fino a 23 °C → liquido infiammabile 1 e liquido infiammabile 2,
- liquidi con un punto di infiammabilità da 23 °C a 60 °C → liquido infiammabile 3,
- liquidi con un punto di infiammabilità superiore a 60 °C → liquido infiammabile senza classificazione.

L'olio da riscaldamento o il diesel sono assegnati alla classe «liquido infiammabile senza classificazione» indipendentemente dal punto di infiammabilità.

Quando la temperatura ambiente supera il punto di infiammabilità di una sostanza, i vapori infiammabili di quest'ultima si combinano con l'aria circostante e sviluppano un'atmosfera esplosiva. Di conseguenza, per tutte le sostanze con un punto di infiammabilità inferiore a 30 °C devono essere adottate misure di più ampia portata.

Rifiuti speciali

In base alle sostanze che li compongono, i rifiuti speciali sono valutati e ripartiti in classi di stoccaggio. Quindi devono essere stoccati a seconda delle loro caratteristiche di pericolosità. Qualora i rifiuti speciali non possano essere depositati insieme ad altre sostanze, è necessario costituire due compartimenti di deposito all'interno della stessa classe di stoccaggio.

Rifiuti speciali
(Foto: Amt für Umwelt, Ct. SO)

Manuale per lo smaltimento (Svizzera)
(Foto: EcoServe International AG, Buchs AG)

Manuale per lo smaltimento

Il manuale per lo smaltimento in Svizzera è un testo aggiornato, molto utile per classificare i rifiuti speciali in una classe di stoccaggio (è tuttavia disponibile solo in tedesco presso EcoServe International AG, 5033 Buchs, **www.ecoserve.ch,** e-mail: **info@ecoserve.ch**). In questo documento i rifiuti speciali sono classificati secondo l'etichettatura per le merci pericolose prevista da ADR/RID. È possibile che per un rifiuto speciale ci siano più classificazioni secondo ADR/RID. In questo caso occorrono chiarimenti supplementari.

5 Classi di stoccaggio (CS)

5.1 Definizione

La classe di stoccaggio comprende sostanze con caratteristiche di pericolosità considerate affini che, di conseguenza, richiedono misure di sicurezza analoghe. Molte sostanze sono considerate potenzialmente pericolose per le acque. Per questa ragione in tutte le classi di stoccaggio vanno prese in considerazione forme adeguate di ritenzione delle acque di spegnimento o provenienti da perdite.

Le classi di stoccaggio proposte nella presente guida sono state definite sulla base del piano per lo stoccaggio di sostanze pericolose in contenitori trasportabili (TRGS 510). La numerazione delle classi di stoccaggio deriva dalla classificazione vigente nel diritto di trasporto internazionale (ADR/RID).

In pratica esistono gruppi di sostanze destinati a precisi scopi di utilizzo, ad esempio per fabbricare colori, concimi, prodotti fitosanitari. A seconda della composizione, queste sostanze presentano proprietà diverse e sono pertanto ripartite in differenti classi di stoccaggio. Se una sostanza presenta più proprietà pericolose, tutte queste vanno prese in considerazione nella pianificazione delle misure di stoccaggio. Prioritaria deve essere la proprietà che determina il pericolo maggiore. Le classi di stoccaggio con una pericolosità molto elevata, ossia sostanze infettanti (CS 6.2), radioattive (CS 7) ed esplosive (CS 1), richiedono misure supplementari e l'osservanza di disposizioni di legge speciali non trattate nella presente guida.

Nell'ambito dello schema procedurale (pagina doppia 18/19, ossia allegato 1), la classe di stoccaggio 10/12 comprende i liquidi infiammabili (secondo TRGS 510 CS 10) e i liquidi non infiammabili (secondo TRGS 510 CS 12). Analogamente, la classe di stoccaggio 11/13 comprende le sostanze solide infiammabili (secondo TRGS 510 CS 11) e le sostanze solide non infiammabili (secondo TRGS 510 CS 13).

5.2 Dalla sostanza alla classe di stoccaggio

Nell'assegnare le sostanze alle classi di stoccaggio, secondo lo schema procedurale riportato alla pagina doppia 18/19 (allegato 1), si applicano le regole qui elencate.

Applicazione dello schema procedurale
Sulla base dell'elenco di stoccaggio occorre procurarsi o tenere pronti l'etichettatura conforme alla legislazione in materia di prodotti chimici e di trasporti, la scheda di dati di sicurezza ed eventuali altri dati importanti relativi alle singole sostanze pericolose. Per la corretta applicazione dello schema procedurale è indispensabile la conoscenza delle frasi H.
Le suddette informazioni servono ad applicare, obbligatoriamente secondo l'ordine di presentazione, lo schema procedurale e la sostanza pericolosa è assegnata a una classe di stoccaggio in base alle sue proprietà e caratteristiche di pericolosità (ad es. secondo l'etichettatura).
La prima proprietà della sostanza (caratteristica di pericolosità) stabilita secondo il suddetto ordine consente di definire direttamente la relativa classe di stoccaggio.
Anche se presenta caratteristiche di pericolosità supplementari, ogni sostanza viene attribuita a una sola, e precisamente alla prima classe di stoccaggio pertinente dello schema procedurale.
Generalmente non è considerata pericolosa una sostanza (sostanza non pericolosa, SNP) priva di proprietà (caratteristiche di pericolosità) di cui allo schema procedurale. In caso di dubbio occorrono accertamenti supplementari da parte di specialisti.

Schema procedurale per identificare le sostanze per

Proprietà delle sostanze	Caratteristiche (etichettatura, schede di dati
Lista di stoccaggio	**ADR/SDR**
	Etichettatura / Cl.
Sostanze esplosive	1.1 1.2 1.3 1.4
Sostanze infettanti	6.2
Sostanze radioattive	7
Gas liquefatti e sotto pressione	2.1 2.2 2.3
Sostanze comburenti/perossidi organici	5.1 5.2
Sostanze autoinfiammabili	4.2
Sostanze che sviluppano gas infiammabili a contatto con l'acqua	4.3
Sostanze solide infiammabili	4.1
Liquidi infiammabili	3
Sostanze tossiche	6.1
Sostanze corrosive	8
Altre sostanze liquide	9
Altre sostanze solide con etichettatura relativa ai pericoli	9
Altre sostanze solide senza etichettatura relativa ai pericoli	------

5

icolose e per attribuirle alle classi di stoccaggio (CS)

delle sostanze pericolose
di sicurezza, banche dati delle sostanze)

GHS/CLP		Classi di stoccaggio (CS)	
Etichettatura	Frasi H		
	H200, H201, H202, H203, H204, H205 H240, H241	**CS 1**	non trattata
------	------	**CS 6.2**	non trattata
------	------	**CS 7**	non trattata
	H220, H221, H222, H223 H270 H280, H281	**CS 2**	Pag. 23
	H242 H271, H272	**CS 5**	Pag. 28
	H250, H251, H252	**CS 4.2**	Pag. 26
	H260, H261	**CS 4.3**	Pag. 27
	H228	**CS 4.1**	Pag. 25
	H224, H225, H226	**CS 3**	Pag. 24
	H300, H301, H304, H310, H311 H330, H331, H334, H340, H341 H350, H351, H360, H361, H370, H371, H372, H373	**CS 6.1**	Pag. 29
	H290 H314, H318 (Una sostanza etichettata esclusivamente con H318 può essere compresa anche nella CS 10/12 o nella CS 11/13.)	**CS 8**	Pag. 30
	H302, H312, H315, H317, H319 H332, H335, H336, H362 H400, H410, H411, H412, H413 Incl. tutti i liquidi con o senza suddivisione nelle WGK	**CS 10/12**	Pag. 31
	H302, H312, H315, H317, H319 H332, H335, H336, H362 H400, H410, H411, H412, H413 Incl. tutti i solidi con suddivisione nelle WGK	**CS 11/13**	Pag. 32
------	------	**Di norma sostanze non pericolose (SNP)** (ad es. tessili, materiale da trasporto e imballaggio) → **da definire**	

5

6 Quantità di sostanze pericolose stoccate

Le quantità di sostanze pericolose stoccate servono a stabilire, tra l'altro, i requisiti che un deposito deve soddisfare. Anche le sostanze con un ridotto potenziale di pericolosità possono rappresentare un rischio considerevole quando sono stoccate in grandi quantità. È il caso, ad esempio, dell'olio alimentare, del sale da cucina o delle soluzioni zuccherine che, in grandi quantità, possono costituire un problema per le acque.

La seguente griglia mostra una ripartizione pratica delle quantità stoccate in diverse categorie. La suddivisione in tre categorie presenta ambiti di grandezza puramente orientativi. Specialmente per quanto riguarda i requisiti in materia di sicurezza, questa suddivisione non ha una validità definitiva e deve essere verificata caso per caso.

Griglia per l'organizzazione dello stoccaggio

Quantità (ambiti di grandezza)	Effetti sullo stoccaggio
Grammi/chilogrammi (fino a ca. 100 kg)	• In un armadio o in un locale indipendentemente dalla classificazione • Osservanza degli obblighi dello stoccaggio combinato
Chilogrammi/tonnellate (da ca. 100 kg fino a ca. 1000 kg)	• In armadi o compartimenti tagliafuoco separati secondo la classificazione • Osservanza degli obblighi dello stoccaggio combinato • Serranda di ritenzione delle acque di spegnimento o provenienti da perdite • Eventuale breve rapporto secondo l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti*
A partire dalle tonnellate (più di ca. 1000 kg)	• In compartimenti tagliafuoco separati secondo la classificazione • Limitazione delle quantità stoccate per compartimento tagliafuoco • Osservanza degli obblighi dello stoccaggio combinato • Serranda di ritenzione delle acque di spegnimento o provenienti da perdite • Eventuale breve rapporto secondo l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti*

* Se le sostanze presenti in un'azienda superano i quantitativi soglia di cui all'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR), deve essere redatto un breve rapporto secondo l'OPIR stessa. Informazioni in proposito sono fornite dal competente servizio dell'amministrazione.

7 Stoccaggio combinato di sostanze pericolose

Nell'allegato 2 («Generalità sullo stoccaggio combinato di sostanze pericolose») sono presentati i gruppi di sostanze pericolose (classi di stoccaggio) che possono essere stoccati insieme senza problemi e quelli che vanno tenuti separati. L'allegato 2 indica anche, se e a quali condizioni può essere effettuato uno stoccaggio combinato di prodotti chimici di base di uso frequente (acidi, liscive e soluzioni acquose).

La valutazione dello stoccaggio combinato si fonda sui seguenti principi:

- a seconda delle proprietà (etichettatura, scheda di dati di sicurezza) e delle quantità, le sostanze pericolose vanno stoccate separatamente. Non è ammesso uno stoccaggio disordinato di sostanze pericolose appartenenti a diverse classi di pericolo;
- non è ammesso lo stoccaggio di imballaggi vuoti infiammabili (legno, cartone, carta, plastica ecc.) nei locali dove si trovano sostanze pericolose.

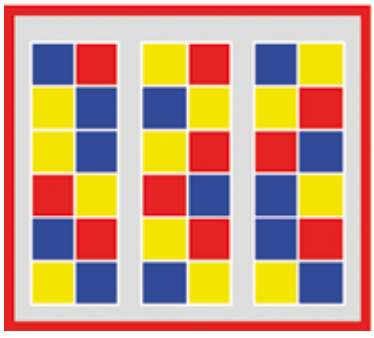
7 Stoccaggio combinato di sostanze pericolose

Le sostanze pericolose appartenenti a diverse classi di stoccaggio (CS) possono essere depositate congiuntamente solo se i piani per le misure di sicurezza sono adeguati alle proprietà più pericolose e a tutte le sostanze. Complessivamente devono essere rispettate le condizioni specifiche (quantità stoccate e dimensione dei compartimenti tagliafuoco) definite per il prodotto più pericoloso secondo le direttive antincendio AICAA «Sostanze pericolose», 26 –15it. Occorre notare che al riguardo le direttive antincendio AICAA trattano della separazione delle sostanze e non del loro stoccaggio combinato.

Anche le sostanze della stessa classe di stoccaggio possono interagire in modo pericoloso. In questi casi vanno depositate separatamente in compartimenti tagliafuoco divisi oppure nello stesso compartimento rispettando determinate condizioni di protezione (distanze, muri di schermatura, vasche di raccolta separate). La valutazione deve essere effettuata da un esperto.

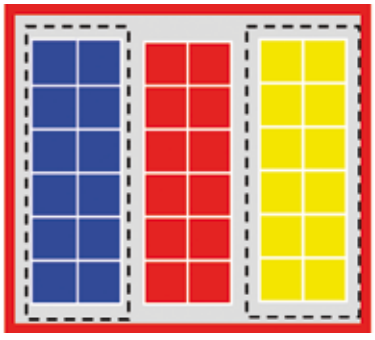
Nella verifica di uno stoccaggio combinato occorre fare attenzione alle indicazioni di pericolo (frasi H) e alle etichette apposte sugli imballaggi e sui contenitori nonché alle **informazioni contenute nelle schede di dati di sicurezza.**

A seconda delle classi di appartenenza delle sostanze, è possibile organizzare le forme di stoccaggio qui di seguito descritte.



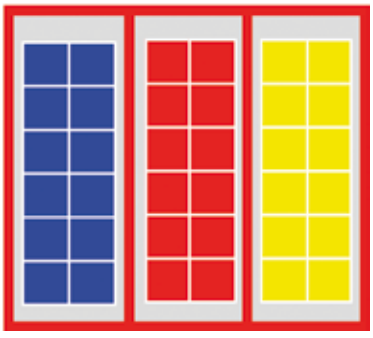
Stoccaggio combinato

Stoccaggio di merci diverse nello **stesso compartimento tagliafuoco**, senza particolare separazione



Stoccaggio diviso

Stoccaggio di merci diverse nello **stesso compartimento tagliafuoco** nel rispetto di **requisiti e condizioni di protezione speciali,** quali distanze (min. 2,5 m), muri di schermatura e vasche di raccolta separate



Stoccaggio separato

Stoccaggio di merci diverse in compartimenti tagliafuoco **nettamente separati**

Stoccaggio diviso
(muri di schermatura e vasche di raccolta separate) nello stesso compartimento tagliafuoco

(Foto: Amt für Umwelt, Ct. SO)

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

I requisiti presentati nella tabella sottostante si applicano a tutti i depositi di sostanze pericolose, indipendentemente dalla classe di stoccaggio delle sostanze stesse. In caso di divergenza tra requisiti generali e requisiti specifici per classi di stoccaggio (cap. 8.1 e seguenti), prevalgono i secondi.

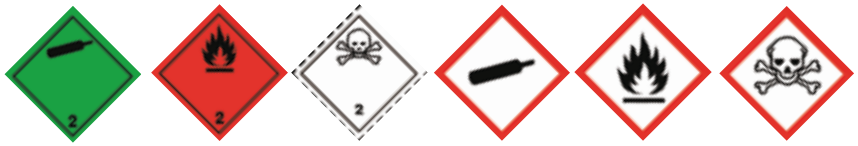
Requisiti di sicurezza generali per tutte le classi di stoccaggio (CS)

I requisiti specifici per le singole classi di stoccaggio sono descritti nei capitoli da 8.1 a 8.10.

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Stoccaggio combinato	Nessuna restrizione specifica, ma rispetto degli obblighi relativi allo stoccaggio combinato.	Necessità di stoccaggio diviso (nello stesso compartimento tagliafuoco, con requisiti speciali)	Necessità di stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato)
Identificazione delle sostanze pericolose	Chiara etichettatura dei contenitori		
Scheda di dati di sicurezza	Schede di dati di sicurezza aggiornate, disponibili in azienda e accessibili in qualunque momento		
Requisiti di sicurezza generali	• Area di movimento adeguata a garanzia di una manipolazione sicura (ad es. protezione paracolpi e antiurto) • Illuminazione adeguata • Pavimenti impermeabili alle sostanze stoccate e di materiale non infiammabile • Nessuno stoccaggio di sostanze pericolose in trombe delle scale, corridoi accessibili a tutti e passaggi interni all'azienda • Arredamento del deposito solo in materiali difficilmente infiammabili • Etichettatura delle sezioni di deposito secondo la relativa classe di stoccaggio • Stoccaggio diviso di sostanze pericolose e altri materiali • Possibile facile individuazione e pronta eliminazione di eventuali difetti dei contenitori • Istruzione del personale in materia di protezione antincendio, sicurezza sul lavoro e divieto di fumare		
Protezione antincendio generale	Restrizioni relative a quantità stoccate secondo la direttiva antincendio AICAA «Sostanze pericolose»		Restrizioni relative a quantità stoccate e compartimenti tagliafuoco nonché a dispositivi tecnici antincendio secondo la direttiva AICAA «Sostanze pericolose»
Protezione antincendio negli edifici	Armadio non o difficilmente infiammabile	Min. locale EI 30 o armadio EI 30	Min. locale EI 60
Protezione antincendio all'aperto	Distanze di protezione non necessarie	Distanze di protezione determinabili in base al vicinato (prescrizioni antincendio AICAA) e riducibili in presenza di muri di schermatura	
Protezione delle acque	• Per lo stoccaggio di sostanze pericolose (solide o liquide) e di sostanze che possono causare una reazione chimica pericolosa a contatto con l'acqua, devono essere adottate misure adeguate (ad es. vasche di raccolta) per contenere eventuali perdite in caso di incidente. • In generale occorre evitare l'inquinamento delle acque (sotterranee e superficiali), delle canalizzazioni pubbliche e del suolo o sottosuolo. • Nelle zone di protezione delle acque sotterranee S1 e S2 non è ammesso lo stoccaggio di liquidi pericolosi per le acque.		
Ritenzione delle acque di spegnimento	Ritenzione delle acque di spegnimento secondo la guida pratica «Ritenzione delle acque di spegnimento»		
	Per sostanze altamente tossiche	Per sostanze molto pericolose per le acque (classe A)	Anche per le altre sostanze pericolose per le acque, se in grande quantità
Protezione dell'ambiente	Contenitori chiusi ermeticamente		
Sicurezza sul lavoro	• Apposizione di specifiche indicazioni di pericolo e segnali di avvertimento (cfr. pag. 41, Segnali di avvertimento) • Disponibilità di dispositivi di protezione individuale (DPI) per i casi di emergenza		
Sicurezza dei prodotti chimici	• La persona di contatto per i prodotti chimici è designata e, se necessario, notificata all'autorità competente • I contenitori sono protetti da effetti pericolosi, soprattutto di tipo meccanico • I contenitori sono resistenti dal punto di vista meccanico, termico e chimico • Le sostanze pericolose sono conservate in luogo non accessibile alle persone non autorizzate • Le sostanze pericolose sono conservate separatamente da derrate alimentari, alimenti per animali e agenti terapeutici • Le sostanze che possono interagire in modo pericoloso sono conservate separatamente • I contenitori sono etichettati e contrassegnati conformemente alle prescrizioni di legge		
Prevenzione degli incidenti rilevanti	In caso di superamento di un quantitativo soglia viene redatto un breve rapporto secondo l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti		
		Esiste una lista di stoccaggio aggiornata e facilmente disponibile Può essere necessario elaborare un piano d'intervento per i pompieri	
ADR/SDR e RID	Se necessario, si designano gli addetti alla sicurezza e si notificano i loro nomi all'autorità competente		

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

8.1 Gas liquefatti o sotto pressione/classe di stoccaggio 2



Pericolo

In caso di incendio o di incidente, i contenitori possono trasformarsi in proiettili. Le bombole di gas possono essere scagliate a diverse centinaia di metri di distanza e distruggere anche edifici o parti di edifici. I generatori aerosol volanti possono invece rappresentare un problema per collaboratori e forze d'intervento.
In caso di perdite possono formarsi rapidamente forti concentrazioni di gas suscettibili di essere tossiche, asfissianti o esplosive. In particolare, lo stoccaggio di **gas propano**, **ammoniaca** e **gas di cloro** richiede l'osservanza di prescrizioni speciali. Per qualunque domanda relativa allo stoccaggio di questi gas si può contattare il servizio competente.

Luoghi di deposito

- Il deposito deve essere scelto in modo da garantire un trasporto sicuro delle bombole di gas in entrata e in uscita.
- La scelta più adatta è rappresentata da gabbie o edifici a sé stanti senza interrato. All'interno degli edifici, i depositi devono essere collocati il più possibile vicino a una parete esterna del pianterreno. Per lo stoccaggio è necessario che le valvole siano protette con un cappellotto e assicurare le bombole di gas in modo da evitarne la caduta.
- I generatori aerosol (bombole spray, recipienti del tipo aerosol) devono essere stoccati dietro una griglia metallica che consenta la fuoriuscita di gas e nello stesso tempo trattenga i contenitori.
- Per tutti i gas occorre garantire una sufficiente aerazione. Dove non è possibile disporre di una ventilazione naturale (ad es. nelle cantine) è obbligatorio installarne una artificiale. In tal senso lo stoccaggio in gabbie all'aperto costituisce un vantaggio, poiché rende superfluo l'aerazione.
- Le bombole di gas non possono essere stoccate vicino a sostanze combustibili.

(Foto: Carbagas AG, Gümligen BE)

Requisiti di sicurezza particolari per la CS 2

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Osservazioni generali	• I gas possono essere asfissianti, comburenti, infiammabili, tossici e corrosivi • Una bombola di riserva situata in prossimità di bombole allacciate non è da considerarsi come deposito • Per i gas tossici devono essere elaborati specifici piani di stoccaggio		
Stoccaggio combinato generale	Possibile stoccaggio combinato con CS 11/13 e sostanze non pericolose (SNP), ma solo nel rispetto di requisiti speciali	Stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato)	
Stoccaggio combinato nell'ambito della CS 2	Nessuna restrizione	Possibile stoccaggio di gas con proprietà diverse nello stesso compartimento tagliafuoco, ma solo nel rispetto di requisiti speciali (stoccaggio diviso)	
Stoccaggio combinato di recipienti del tipo aerosol	Possibile stoccaggio con CS 11/13 e sostanze non pericolose (SNP) nello stesso compartimento tagliafuoco, ma solo nel rispetto di requisiti speciali (stoccaggio diviso)		
Protezione antincendio generale	• Per gas combustibili con peso superiore a quello dell'aria, zona Ex 2 fino a 1 m da terra • Per gas combustibili con peso uguale o inferiore a quello dell'aria, zona Ex 2 in tutto il locale • In seguito a definizione della zona Ex deve essere installato un sistema parafulmine adeguato • Per le bombole in composite devono essere rispettati requisiti speciali (EI 60)		
Protezione antincendio negli edifici	Aerazione naturale o artificiale (da 3 a 5 volte), aspirazione verso l'alto o verso il basso a seconda del gas		
Sicurezza sul lavoro	• Le bombole di gas devono essere assicurate in modo che non cadano • Apporre il segnale di avvertimento: «Bombole di gas» In caso di infiammabilità apporre un'ulteriore indicazione di pericolo sotto forma di «Segnale di avvertimento Ex» • Per i gas liquefatti: nessuno scarico nel pavimento, nessun pozzo di aerazione e simili in un raggio di 5 m da possibili punti di emissione di gas		
ADR/SDR e RID	Per i gas con codice di classificazione ADR T, TF, TC, TO, TFC e TOC è necessaria una valutazione del rischio con un piano di sicurezza (fatta eccezione per i generatori aerosol)		

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

8.2 Liquidi infiammabili/classe di stoccaggio 3

Pericolo

In caso di incendio queste sostanze bruciano molto rapidamente, talvolta in modo esplosivo. La loro fuoriuscita accelera la propagazione delle fiamme. Dato che in genere hanno un peso inferiore a quello dell'acqua e spesso non si mescolano con essa, «galleggiano» sulle acque di spegnimento e continuano a bruciare.
Molte di queste sostanze sono nocive alla salute e pericolose per le acque. I vapori che si sviluppano da liquidi infiammabili sono generalmente esplosivi, tanto che possono incendiarsi per una semplice scarica elettrostatica o per la scintilla di un interruttore. I recipienti vuoti non puliti contengono spesso miscele vapore-aria esplosive.

Luoghi di deposito

- I liquidi infiammabili vanno stoccati in compartimenti tagliafuoco separati. In caso di fuoriuscita deve essere possibile ritenere questi liquidi in vasche di raccolta o nel locale di deposito (rialzi, nessuno scarico). Con un punto di infiammabilità < 30 °C (liquidi facilmente infiammabili secondo la Suva) si devono adottare misure di protezione Ex contro le esplosioni, tra cui soprattutto misure concernenti la ventilazione e i relativi impianti e apparecchi elettrici idonei (cfr. Spiegazioni, cap. 11).
- La maggior parte dei liquidi infiammabili rappresenta anche una minaccia per suolo, sottosuolo e acque. Per lo stoccaggio vanno quindi utilizzati i dispositivi di sicurezza disponibili in commercio.

(Foto: Gebäudeversicherung Kanton Zürich, GVZ)

Requisiti di sicurezza particolari per la CS 3

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Stoccaggio combinato	Nessuna restrizione specifica, ma rispetto degli obblighi relativi allo stoccaggio combinato	Stoccaggio separato anche dalle sostanze non pericolose. Possibile stoccaggio con CS 10/12 nello stesso compartimento tagliafuoco, ma solo nel rispetto di requisiti speciali (stoccaggio diviso).	Stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato)
Protezione antincendio generale	Adeguata protezione zone Ex	Zona Ex 2 fino a 1 m da terra. Messa a terra o collegamento equipotenziale a partire da 450 l.	Zona Ex 2 fino ad altezza di deposito min. 1 m (valore empirico) dal suolo. Messa a terra o collegamento equipotenziale fino a 2000 l. Sistema parafulmine a partire da 2000 l.
Protezione antincendio negli edifici	Armadio non infiammabile RF 1 Ventilazione adeguata	Meno di 450 l di liquidi infiammabili (H224, H225, H226) in locale EI 30 con rischio ridotto di incendio o in armadio EI 30.	Più di 450 l di liquidi infiammabili (H224, H225, H226) in locale EI 60, più di 2000 l in locale EI 90, ev. necessità di restrizioni quantitative.
		Aerazione naturale o artificiale (da 3 a 5 volte), aspirazione verso il basso.	
Protezione antincendio all'aperto		Distanze di protezione da determinare in base al vicinato (direttiva antincendio AICAA «Sostanze pericolose»).	
Protezione delle acque	La vasca di raccolta deve essere chimicamente resistente e avere come minimo il volume utile del contenitore più grande.		
		L'intero locale/settore di deposito costituisce una vasca senza scarichi. Per lo stoccaggio all'aperto è necessario realizzare una tettoia.	
Ritenzione delle acque di spegnimento	Per la ritenzione delle acque di spegnimento cfr. tabella a pag. 22.		
Obbligo di autorizzazione e di notifica (autorità cantonale)	Nessun obbligo di autorizzazione o di notifica per un volume complessivo fino a 450 l	Obbligo di autorizzazione per un volume complessivo superiore a 450 l all'interno della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee. Obbligo di notifica per un volume complessivo superiore a 450 l al di fuori della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee.	Obbligo di autorizzazione per contentori con più di 2000 l di liquidi (classe A) pericolosi per le acque nei settori di protezione delle acque A_o/A_u e nei settori d'alimentazione Z_o/Z_u, altrimenti obbligo di notifica.
Sicurezza sul lavoro	Apporre il segnale di avvertimento to «Sostanze infiammabili»	Apporre segnali di avvertimento «Sostanze infiammabili» ed «Ex» (atmosfera esplosiva)	
ADR/SDR e RID	Per le sostanze con codice di classificazione ADR D è necessaria una valutazione del rischio con un piano di sicurezza		

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

8.3 Sostanze solide infiammabili/classe di stoccaggio 4.1

Pericolo

In caso di combustione i solidi si comportano diversamente dai liquidi. Possono ardere lentamente (senza fiamma) o bruciare in modo molto violento (con fiamma). Nello specifico occorre prestare attenzione ai seguenti punti:

- le polveri di particelle solide combustibili possono essere esplosive, anche quando non si tratta di sostanze pericolose;
- le particelle solide possono ardere inosservate per lungo tempo (da giorni a settimane), il che può portare a un autoriscaldamento e a un incendio improvviso;
- molte di queste sostanze sono nocive alla salute e pericolose per le acque.

Luoghi di deposito

- Si deve evitare l'accumulo di polveri sul pavimento o su altri contenitori.
- L'eliminazione della polvere dall'ambiente, ovvero la rimozione di eventuali depositi di polvere, deve avere la massima priorità.

(Foto: Amt für Umwelt, Ct. TG)

Requisiti di sicurezza particolari per la CS 4.1

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Stoccaggio combinato	Nessuna restrizione specifica, ma rispetto degli obblighi relativi allo stoccaggio combinato.	Stoccaggio separato anche dalle sostanze non pericolose. Possibile stoccaggio con CS 10/12 e 11/13 nello stesso compartimento tagliafuoco, ma solo nel rispetto di requisiti speciali (stoccaggio diviso).	Stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato)
Protezione antincendio generale	Gli accumuli di polvere devono sempre essere rimossi immediatamente.		
Protezione delle acque **Ritenzione delle acque di spegnimento.** In caso di mescolanza con acqua (sprinkler, acque di spegnimento)	Per la ritenzione delle acque di spegnimento cfr. tabella a pag. 22.		
Sicurezza sul lavoro	Apporre il segnale di avvertimento «Sostanze infiammabili»		
ADR/SDR e RID	• Per le sostanze con codice di classificazione ADR D e DT è necessaria una valutazione del rischio con un piano di sicurezza. • Per le sostanze con codice di classificazione ADR SR2 un controllo permanente della temperatura è necessario per il trasporto e consigliabile per lo stoccaggio.		

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

8.4 Sostanze autoinfiammabili/classe di stoccaggio 4.2

Pericolo

Le sostanze autoinfiammabili, comprese miscele e soluzioni (solide o liquide), possono incendiarsi rapidamente a contatto con l'aria, anche in piccole quantità.
Esempi: fosforo (bianco o giallo), polvere metallica appena prodotta.

Al contrario, sostanze e oggetti autoriscaldanti, comprese miscele e soluzioni, possono incendiarsi a contatto con l'aria e senza apporto di energia solo in grandi quantità (diversi chilogrammi) e in tempi lunghi (ore o giorni).
Esempi: farina di pesce (non stabilizzata), rifiuti in forma autoriscaldante.

Luoghi di deposito

- Occorre evitare che queste sostanze siano esposte a temperature elevate, ad es. per irraggiamento solare. Durante lo stoccaggio e l'utilizzazione si deve impedire, per quanto possibile, un aumento problematico della temperatura a causa dell'attrito interno.
- Lo stoccaggio all'aperto non è consigliabile dato che rende quasi impossibile il mantenimento della temperatura di deposito.
- Sui luoghi di lavoro o in prossimità di questi ultimi le sostanze autoinfiammabili possono essere stoccate solo nella quantità indispensabile all'avanzamento del lavoro stesso.
- Le sostanze autoinfiammabili devono essere conservate separatamente da altre sostanze esplosive, comburenti e infiammabili e devono essere protette contro il trasferimento delle fiamme.

(Foto: Main-Taurus-Gymnasium, Hofheim, Germania)

Requisiti di sicurezza particolari per la CS 4.2

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Stoccaggio combinato	Nessuna restrizione specifica, ma rispetto degli obblighi relativi allo stoccaggio combinato.	Stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato)	
Protezione antincendio generale	• Conservazione solo in contenitori originali • Controllo periodico della temperatura		
Protezione delle acque	La vasca di raccolta deve essere chimicamente resistente e avere come minimo il volume utile del contenitore più grande.		
Ritenzione delle acque di spegnimento	Per la ritenzione delle acque di spegnimento cfr. tabella a pag. 22.		
Obbligo di autorizzazione e di notifica (autorità cantonale) Solo per liquidi	Nessun obbligo di autorizzazione o di notifica per un volume complessivo fino a 450 l.	Obbligo di autorizzazione per un volume complessivo superiore a 450 l all'interno della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee. Obbligo di notifica per un volume complessivo superiore a 450 l al di fuori della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee.	Obbligo di autorizzazione per contentori con più di 2000 l di liquidi (classe A) pericolosi per le acque nei settori di protezione delle acque A_o/A_u e nei settori d'alimentazione Z_o/Z_u, altrimenti obbligo di notifica.
Sicurezza sul lavoro	Apporre l'indicazione di pericolo: «Sostanze autoinfiammabili»		

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

8.5 Sostanze che sviluppano gas infiammabili a contatto con l'acqua/classe di stoccaggio 4.3

Pericolo

Le sostanze di questa classe reagiscono con l'acqua sviluppando gas infiammabili o esplosivi. In genere questa reazione sprigiona una quantità di calore tale che il gas emesso si autoinfiamma.
Esempi: calcio, polvere di zinco, carburo di calcio, carburo di alluminio, batterie o celle al sodio, sottoprodotti della fabbricazione dell'alluminio.

Luoghi di deposito

- Queste sostanze devono essere stoccate separatamente da altre sostanze pericolose e, per quanto possibile, non all'aperto.
- È consigliabile un'aerazione trasversale del locale di deposito. Le sostanze vanno conservate al fresco e all'asciutto in contenitori chiusi ermeticamente.
- Lo stoccaggio combinato con alogeni (fluoro, cloro, bromo), acidi, acqua e agenti ossidanti (ad es. perossidi) è particolarmente pericoloso.

Foto: sodio in acqua, Thomas Seilnacht, Germania, www.seilnacht.com)

Requisiti di sicurezza particolari per la CS 4.3

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Stoccaggio combinato	Nessuna restrizione specifica, ma rispetto degli obblighi relativi allo stoccaggio combinato.	S Stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato)	
Protezione antincendio generale	• Conservazione solo in contenitori originali • Estintore adatto (non a base di acqua)		
Protezione delle acque	La vasca di raccolta deve essere chimicamente resistente e avere come minimo il volume utile del contenitore più grande.		
Ritenzione delle acque di spegnimento	Per la ritenzione delle acque di spegnimento cfr. tabella a pag. 22.		
Obbligo di autorizzazione e di notifica (autorità cantonale) Solo per liquidi	Nessun obbligo di autorizzazione o di notifica per un volume complessivo fino a 450 l.	Obbligo di autorizzazione per un volume complessivo superiore a 450 l all'interno della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee. Obbligo di notifica per un volume complessivo superiore a 450 l al di fuori della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee.	Obbligo di autorizzazione per contentori con più di 2000 l di liquidi (classe A) pericolosi per le acque nei settori di protezione delle acque A_o/A_u e nei settori d'alimentazione Z_o/Z_u, altrimenti obbligo di notifica.
Sicurezza sul lavoro	• Apporre le indicazioni di pericolo: «A contatto con acqua sviluppa gas infiammabili» e «Non spegnere con acqua» • Proteggere dall'umidità		

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

8.6 Sostanze comburenti/classe di stoccaggio 5

Pericolo

Queste sostanze in combinazione con quelle combustibili formano miscele facilmente infiammabili o esplosive. La sostanza combustibile non deve essere necessariamente classificata come pericolosa. In linea di massima basta una sostanza in grado di bruciare, come ad es. zucchero, carta o trucioli di legno. Una menzione speciale meritano i **perossidi organici**, che possiedono sia le proprietà delle sostanze comburenti sia quelle delle sostanze combustibili. Generalmente bruciano in modo molto violento o addirittura esplosivo. I perossidi organici che secondo la classificazione e l'etichettatura presentano proprietà esplosive (frasi H: H240, H241) devono essere trattati in modo specifico nel piano di stoccaggio.

Luoghi di deposito

- Queste sostanze devono essere stoccate separatamente da altre sostanze combustibili e corrosive, anche se quelle combustibili non sono classificate come pericolose (legno, carta ecc.).
- Per i **perossidi organici**, a seconda delle proprietà della sostanza, può essere inoltre necessario uno stoccaggio dei contenitori a bassa temperatura.
- Sostanze comburenti e perossidi organici devono essere stoccati separatamente. A tale scopo si può effettuare una ripartizione dello spazio (con armadio separato per i perossidi) come nell'immagine sottostante.

(Foto: dicromato di ammonio, Jan Hartmann, www.illumina-chemie.de)

(Foto: Amt für Umwelt, Ct. SO)

Requisiti di sicurezza particolari per la CS 5

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Stoccaggio combinato	Nessuna restrizione specifica, ma rispetto degli obblighi relativi allo stoccaggio combinato.	Stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato). Divieto di stoccaggio di forti agenti ossidanti (H271) su palette di legno.	
Protezione antincendio generale	• Conservazione solo in contenitori originali • Controllo periodico della temperatura per i perossidi organici		
Protezione antincendio negli edifici	Distanza di 2,5 m dai materiali infiammabili	Stoccaggio separato in locale EI 60-RF1 o in armadio EI 60-RF1	
Protezione delle acque	La vasca di raccolta deve essere chimicamente resistente e avere come minimo il volume utile del contenitore più grande.		
		L'intero locale/settore di deposito costituisce una vasca senza scarichi. Per lo stoccaggio all'aperto è necessario realizzare una tettoia.	
Ritenzione delle acque di spegnimento	Per la ritenzione delle acque di spegnimento cfr. tabella a pag. 22.		
Obbligo di autorizzazione e di notifica (autorità cantonale) **Solo per liquidi**	Nessun obbligo di autorizzazione o di notifica per un volume complessivo fino a 450 l	Obbligo di autorizzazione per un volume complessivo superiore a 450 l all'interno della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee. Obbligo di notifica per un volume complessivo superiore a 450 l al di fuori della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee.	Obbligo di autorizzazione per contentori con più di 2000 l di liquidi (classe A) pericolosi per le acque nei settori di protezione delle acque A_o/A_u e nei settori d'alimentazione Z_o/Z_u, altrimenti obbligo di notifica.
Sicurezza sul lavoro	Apporre il segnale di avvertimento: «Sostanze comburenti»		
ADR/SDR e RID	Per i perossidi organici con codice di classificazione ADR P2 un controllo permanente della temperatura è necessario per il trasporto e consigliabile per lo stoccaggio.		

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

8.7 Sostanze tossiche/classe di stoccaggio 6.1

Pericolo

Anche in piccolissime quantità (da alcuni milligrammi a qualche grammo) queste sostanze possono danneggiare gravemente la salute e avere addirittura conseguenze letali per persone e animali. L'assorbimento avviene attraverso l'apparato digerente, le vie respiratorie e la pelle.

Luoghi di deposito

Per lo stoccaggio di sostanze tossiche occorre prestare attenzione ai seguenti punti:

- le sostanze vanno conservate separatamente da derrate alimentari, alimenti per animali e agenti terapeutici;
- le sostanze vanno stoccate in modo da non essere accessibili alle persone non autorizzate;
- nella manipolazione di sostanze tossiche bisogna sempre dare la priorità alla protezione propria e degli altri;
- la formazione dei collaboratori in materia di gestione, manipolazione, pericoli, misure di sicurezza e d'emergenza deve essere periodica.

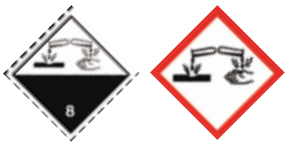
Foto: Growag Feuerwehrtechnik AG, Grosswangen)

Requisiti di sicurezza particolari per la CS 6.1

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Stoccaggio combinato	Nessuna restrizione specifica, ma rispetto degli obblighi relativi allo stoccaggio combinato.	Stoccaggio separato anche dalle sostanze non pericolose. Possibile stoccaggio con CS 8, 10./12 e 11/13 nello stesso compartimento tagliafuoco, ma solo nel rispetto di requisiti speciali (stoccaggio diviso).	Stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato)
Protezione delle acque	La vasca di raccolta deve essere chimicamente resistente e avere come minimo il volume utile del contenitore più grande.		
		L'intero locale/settore di deposito costituisce una vasca senza scarichi. Per lo stoccaggio all'aperto è necessario realizzare una tettoia.	
Ritenzione delle acque di spegnimento	Per la ritenzione delle acque di spegnimento cfr. tabella a pag. 22.		
Obbligo di autorizzazione e di notifica (autorità cantonale) Solo per liquidi	Nessun obbligo di autorizzazione o di notifica per un volume complessivo fino a 450 l. g	Obbligo di autorizzazione per un volume complessivo superiore a 450 l all'interno della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee. Obbligo di notifica per un volume complessivo superiore a 450 l al di fuori della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee.	Obbligo di autorizzazione per contentori con più di 2000 l di liquidi (classe A) pericolosi per le acque nei settori di protezione delle acque A_o/A_u e nei settori d'alimentazione Z_o/Z_u, altrimenti obbligo di notifica.
Sicurezza dei prodotti chimici	Conservare separatamente da derrate alimentari, alimenti per animali e agenti terapeutici.		
Sicurezza sul lavoro	• Apporre il segnale di avvertimento: «Sostanze tossiche» • Se le sostanze sviluppano vapori tossici: sufficiente aerazione, attenzione alla scheda di dati di sicurezza		
ADR/SDR e RID	Per le sostanze del gruppo d'imballaggio I è necessaria una valutazione del rischio con un piano di sicurezza.		

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

8.8 Sostanze corrosive/classe di stoccaggio 8



Pericolo

Con queste sostanze occorre prestare attenzione ai seguenti punti:
- il contatto con occhi o pelle e l'ingestione possono causare gravi danni alla salute o condurre addirittura al decesso;
- le sostanze possono aggredire e distruggere i metalli.

Luoghi di deposito

- Queste sostanze devono essere separate da sostanze che con gli acidi sviluppano gas tossici, sostanze comburenti, derrate alimentari, alimenti per animali e agenti terapeutici.
- Vasche di raccolta e sovraimballaggi devono essere in materiale resistente alla sostanza (plastiche speciali).
- Acidi e soluzioni alcaline interagiscono talvolta emanando un forte calore e devono quindi essere stoccati separatamente. Possono essere conservati nello stesso compartimento tagliafuoco, a condizione che non si mescolino in caso di incendio o di perdita (vasche di raccolta separate).

  Cfr. allegato 2 «Generalità sullo stoccaggio combinato di sostanze pericolose».

(Foto: Amt für Umwelt, Ct. SO)

Requisiti di sicurezza particolari per la CS 8

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Stoccaggio combinato	Nessuna restrizione specifica, ma rispetto degli obblighi relativi allo stoccaggio combinato.	Stoccaggio separato anche dalle sostanze non pericolose. Possibile stoccaggio con CS 6.1, 8 (a certe condizioni), 10/12 e 11/13 nello stesso compartimento tagliafuoco, ma solo nel rispetto di requisiti speciali (stoccaggio diviso).	Stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato)
Protezione delle acque	La vasca di raccolta deve essere chimicamente resistente e avere come minimo il volume utile del contenitore più grande.		
		L'intero locale/settore di deposito costituisce una vasca senza scarichi. Per lo stoccaggio all'aperto è necessario realizzare una tettoia.	
Ritenzione delle acque di spegnimento	Per la ritenzione delle acque di spegnimento cfr. tabella a pag. 22		
Obbligo di autorizzazione e di notifica (autorità cantonale) Solo per liquidi	Nessun obbligo di autorizzazione o di notifica per un volume complessivo fino a 450 l.	Obbligo di autorizzazione per un volume complessivo superiore a 450 l all'interno della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee. Obbligo di notifica per un volume complessivo superiore a 450 l al di fuori della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee.	Obbligo di autorizzazione per contentori con più di 2000 l di liquidi (classe A) pericolosi per le acque nei settori di protezione delle acque A_o/A_u e nei settori d'alimentazione Z_o/Z_u, altrimenti obbligo di notifica.
Sicurezza dei prodotti chimici	Conservare separatamente da derrate alimentari, alimenti per animali e agenti terapeutici.		
Sicurezza sul lavoro	Apporre il segnale di avvertimento: «Sostanze corrosive»		
		Sufficiente aerazione naturale o artificiale verso il basso	

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

8.9 Sostanze liquide/classe di stoccaggio 10/12

Pericolo

In caso di contatto o di ingestione, le sostanze nocive o irritanti possono causare danni alla salute. Questa classe di stoccaggio comprende anche le sostanze nocive per l'ambiente che non possiedono altre proprietà pericolose.
Poiché tutte le sostanze di questa classe sono liquide, in caso di perdita o di incidente rilevante bisogna prevedere una loro infiltrazione nel suolo e nel sottosuolo o nelle acque superficiali e sotterranee.

Luoghi di deposito

- Per lo stoccaggio di queste sostanze bisogna soprattutto far in modo che non possano raggiungere né il sottosuolo né le acque superficiali o sotterranee. I depositi devono essere dotati di dispositivi di ritenzione (vasche di raccolta ecc.).
- Il trasbordo e la manipolazione devono avvenire su terreno stabile. Occorre inoltre sincerarsi che nessuna sostanza possa penetrare nelle canalizzazioni o nel suolo (copertura dei pozzi di scarico, saracinesca nelle canalizzazioni e nei bacini di raccolta).
- Un gruppo speciale è costituito dagli idrocarburi alogenati. Quasi tutti i materiali da costruzione, in particolare il calcestruzzo, sono permeabili a queste sostanze (percloroetilene, cloroformio, cloruro di metilene ecc.), che devono perciò essere stoccate in vasche di acciaio con volume di raccolta pari al 100 per cento.

(Foto: Growag Feuerwehrtechnik AG, Grosswangen)

Requisiti di sicurezza particolari per la CS 10/12

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Stoccaggio combinato	Nessuna restrizione specifica, ma rispetto degli obblighi relativi allo stoccaggio combinato.	CS 4.2, 4.3 e 5 vanno stoccate separatamente da CS 10/12. Possibile stoccaggio combinato con altre classi, se si rispettano requisiti speciali (stoccaggio diviso).	Stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato)
Protezione antincendio negli edifici	A partire da 25 l di sostanze liquide infiammabili con un punto di infiammabilità > 60 °C in un armadio RF 1	Più di 450 l di sostanze liquide infiammabili con un punto di infiammabilità > 60°C in un locale EI 30	Più di 2000 l di sostanze liquide infiammabili con un punto di infiammabilità > 60 °C in un locale EI 60
Protezione delle acque	La vasca di raccolta deve essere chimicamente resistente e avere come minimo il volume utile del contenitore più grande.	L'intero locale/settore di deposito costituisce una vasca senza scarichi. Per lo stoccaggio all'aperto è necessario realizzare una tettoia.	
Ritenzione delle acque di spegnimento	Per la ritenzione delle acque di spegnimento cfr. tabella a pag. 22.		
Obbligo di autorizzazione e di notifica (autorità cantonale)	Nessun obbligo di autorizzazione o di notifica per un volume complessivo fino a 450 l.	Obbligo di autorizzazione per un volume complessivo superiore a 450 l all'interno della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee. Obbligo di notifica per un volume complessivo superiore a 450 l al di fuori della zona di protezione delle acque sotterranee S3 e delle aree di protezione delle acque sotterranee.	Obbligo di autorizzazione per contentori con più di 2000 l di liquidi (classe A) pericolosi per le acque nei settori di protezione delle acque A_o/A_u e nei settori d'alimentazione Z_o/Z_u, altrimenti obbligo di notifica.

8 Requisiti per le classi di stoccaggio

8.10 Sostanze solide/classe di stoccaggio 11/13

Pericolo

In caso di contatto o di ingestione, le sostanze nocive o irritanti possono causare danni alla salute. Questa classe di stoccaggio comprende anche le sostanze nocive per l'ambiente che non possiedono altre proprietà pericolose. Diversamente dalla classe di stoccaggio 10/12, queste sostanze sono solide e, in caso di perdita o di incidente rilevante, causano problemi ambientali solo se disperse dal vento o portate via dalla pioggia e dalle acque di spegnimento.

Luoghi di deposito

- Per lo stoccaggio di queste sostanze è particolarmente importante un ambiente asciutto e pulito. I depositi dovrebbero essere dotati di vasche di raccolta. Il trasbordo e la manipolazione devono avvenire su terreno stabile.
- Occorre sincerarsi che in caso di emissione involontaria nessuna sostanza possa penetrare nelle canalizzazioni o nel suolo/sottosuolo (copertura dei pozzi di scarico, saracinesche nelle canalizzazioni e nei bacini di raccolta).
- **Stoccaggio di batterie al litio**: a seconda della quantità stoccata e della classe di potenza delle batterie al litio, occorre separare, limitare le quantità, stoccarle in settori divisi e ignifughi o rispettosi delle distanze di sicurezza ed eventualmente dotati di sistemi automatici di spegnimento ecc. Si devono anche consultare i servizi di protezione antincendio.
  www.vds.de Pubblicazione degli assicuratori tedeschi per la prevenzione dei danni, «Lithium-Batterien», VdS 3103 : 2016-05 (02).

(Foto: Amt für Umwelt, Ct. TG)

Requisiti di sicurezza particolari per la CS 11/13

Quantità per compartimento tagliafuoco	Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg
Stoccaggio combinato	Nessuna restrizione specifica, ma rispetto degli obblighi relativi allo stoccaggio combinato.	CS 3, 4.2, 4.3 e 5 vanno stoccate separatamente da CS 11/13. Possibile stoccaggio combinato con CS 2, 4.1, 6, 8, 10/12 e sostanze non pericolose, ma solo se si rispettano requisiti speciali (stoccaggio diviso).	Stoccaggio separato (compartimento tagliafuoco separato)
Protezione antincendio generale	Rimuovere periodicamente i depositi di polvere.		
Protezione delle acque **Ritenzione delle acque di spegnimento.** In caso di mescolanza con acqua (sprinkler, acque di spegnimento)	Per la ritenzione delle acque di spegnimento cfr. tabella a pag. 22.		

9 Organizzazione e gestione del deposito

9.1 Misure organizzative

Le imprese che depositano o trasportano sostanze pericolose devono adottare misure di sicurezza appropriate. I requisiti per lo stoccaggio e il trasporto non sono identici, ma presentano le stesse caratteristiche generali.

- **Il personale** deve essere **istruito** sul comportamento da tenere in caso di emergenza (incidente, incendio, perdite ecc.).
- I dispositivi di protezione nei depositi di sostanze pericolose devono essere verificati periodicamente.
- Per la gestione di un deposito di prodotti chimici occorre designare una **persona di contatto** secondo il diritto in materia di prodotti chimici ed eventualmente un **addetto alla sicurezza (AS)** secondo l'ordinanza sugli addetti alla sicurezza. Tale addetto deve possedere una formazione adeguata e va sempre notificato all'autorità competente.
- Per tutte le sostanze pericolose presenti nell'azienda si deve disporre delle relative **schede di dati di sicurezza**, da aggiornare costantemente e rendere accessibili al personale. Si raccomanda inoltre la conservazione di altri documenti, quali istruzioni per l'uso, promemoria sugli incidenti ecc.
- Deve essere redatta una **lista di stoccaggio** con l'indicazione del sito di deposito nonché del tipo e della quantità di sostanze pericolose stoccate, cosicché in caso di incidente (ad es. perdita) o di incendio si possa avere un quadro generale per la valutazione del potenziale di pericolo. I pompieri devono essere informati circa l'esistenza della lista e la sua collocazione all'interno dell'azienda. Contenuto della lista:
  - quantità massima per ogni classe di stoccaggio (CS);
  - sezioni del deposito in cui sono collocate le diverse classi di stoccaggio;
  - riepilogo il più possibile aggiornato delle quantità di sostanze per classe di stoccaggio.
- Grazie all'**accesso regolamentato** il deposito dei prodotti chimici è accessibile soltanto al personale, che non solo è adeguatamente formato e istruito, ma conosce anche le necessarie misure di protezione e d'emergenza.
- Per la gestione di un'**organizzazione d'allarme e d'emergenza** è molto importante elaborare un **elenco con i seguenti numeri di telefono**: ospedale, medico, Tox Info Suisse, responsabili aziendali e servizi d'emergenza cantonali (ad es. pompieri e polizia).
- Per la rimozione di piccole perdite si devono possedere **dispositivi di protezione individuale** (DPI). Informazioni sui DPI necessari vanno desunte dalle schede di dati di sicurezza.
- Deve essere presente almeno un **lavaocchi** ed eventualmente una doccia di emergenza per tutto il corpo.
- Per quanto riguarda i requisiti specifici in materia di sicurezza sul lavoro si rimanda alle **direttive CFSL e Suva** e alla relativa attuazione specifica per settore.
- La necessità di una **pianificazione d'intervento** deve essere concordata con gli organi di esecuzione della prevenzione degli incidenti rilevanti, con i pompieri e la difesa chimica. Ove opportuno, i pompieri effettuano esercitazioni nel perimetro dell'azienda per consentire agli organi d'intervento di familiarizzarsi con i luoghi e i pericoli.

Furto

Più le sostanze stoccate hanno proprietà pericolose e speciali, più aumenta il pericolo di un'appropriazione illecita (furto). Devono quindi essere adottate misure di prevenzione adeguate.

Formazione/Conoscenze specifiche

Una volta costruito e messo in funzione un deposito, il mantenimento della sicurezza dipende soprattutto dal personale. Alla formazione di quest'ultimo deve essere riconosciuta un'importanza decisiva e fondamentale.

9 Organizzazione e gestione del deposito

9.1 Misure organizzative

Passaggi nei depositi

Per la circolazione delle persone i passaggi nei depositi devono avere una larghezza minima di 0,8 m (meglio se 1,2 m), mentre per il traffico di carrelli elevatori la larghezza deve essere pari a quella del carrello più 0,5 m aggiuntivi su ciascun lato.
Gli impianti di deposito che in caso di danno meccanico possono causare un pericolo devono essere protetti in modo adeguato, ad es. con dispositivi di protezione paracolpi e di protezione antiurto.

(Foto: Kaiser+Kraft AG, Cham)

Lavori di assistenza e di manutenzione

Con l'impiego di sorgenti di accensione (ad es. per saldare, fresare, tagliare ecc.), durante i lavori di assistenza e di manutenzione possono venire meno le misure di sicurezza dell'esercizio normale. Di conseguenza è assolutamente necessario pianificare tali lavori in modo accurato.

Avvertenze

I pericoli presenti nel deposito devono essere indicati, in modo ben visibile, nei luoghi idonei mediante pittogrammi o simili. In particolare, in corrispondenza degli accessi vanno apposti cartelli indicanti il divieto di fumare.

Gestione delle sostanze pericolose e misure di protezione individuale

Normalmente, in un deposito non si utilizzano o non si lavorano direttamente le sostanze pericolose. Si possono tuttavia verificare situazioni, come ad esempio incidenti con perdite, lavori di sgombero o prelevamenti di campioni, in cui è possibile entrare in contatto diretto con tali sostanze. Per questi motivi bisogna sempre prestare attenzione all'incolumità dell'individuo. Occorre quindi utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI, indumenti e occhiali protettivi, guanti resistenti ai prodotti chimici, stivali ecc.) adeguati al rischio. In determinate circostanze può essere anche opportuno l'impiego di un ulteriore dispositivo di protezione delle vie respiratorie. Lavorando in modo accurato e senza alcuna fretta si può ridurre sensibilmente la probabilità che si verifichino incidenti. Con lo stress aumentano i rischi per la sicurezza.
La regolare pulizia delle mani dopo il contatto con sostanze pericolose, l'eventuale ricorso a docce e cambi d'abito nonché l'utilizzo di una protezione preventiva per la pelle completano le misure individuali. Occorre far sì che i collaboratori dispongano in qualunque momento dei necessari mezzi individuali di protezione e che siano in grado di utilizzarli correttamente.

9.2 Consegna e spedizione della merce, zona di trasbordo

Spesso la separazione delle sostanze adottata a livello di deposito risulta impossibile o mal applicabile per i settori di consegna e spedizione della merce. Per questo motivo si devono fissare requisiti più severi, adeguati e specifici per i suddetti settori:

- compartimenti tagliafuoco separati;
- settori di deposito intermedio e spazi liberi ben definiti;
- occupazione minima di questi settori durante la notte e nei fine settimana;
- allacciamento dei settori a bacini di raccolta e bacini di ritenzione delle acque di spegnimento;
- accesso regolamentato anche per gli autisti;
- formazione integrativa del personale riguardo a questo specifico problema;
- misure di sicurezza adeguate per tutti i possibili pericoli e relative combinazioni. In particolare, per il **trasbordo di sostanze pericolose per le acque** è necessaria una pavimentazione adatta, resistente e impermeabile.
  Occorre inoltre verificare che nelle immediate vicinanze non ci sia nel pavimento uno scarico collegato alle canalizzazioni.
  Qualora vi siano scarichi di questo genere, si devono adottare misure supplementari (ad es. saracinesca o coperchio chiudibile).

10 Prescrizioni

10.1 Principali leggi e ordinanze

Conseguenze giuridiche

In caso di eventi derivanti dalla mancata applicazione di prescrizioni legali, il responsabile di tale omissione deve affrontare un procedimento penale e sostenere i costi. Deve inoltre prevedere una riduzione delle prestazioni assicurative.

Normative	RS.[1]	Campo d'applicazione
Leggi federali/Diritto internazionale	www.admin.ch → Diritto federale → Raccolta sistematica	
• Legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb)	814.01	• Protezione dell'ambiente, responsabilità in caso di danni
• Legge sulla protezione delle acque (LPAc)	814.20	• Protezione delle acque superficiali e sotterranee da effetti pregiudizievoli • Stoccaggio di sostanze pericolose per le acque
• Legge sui prodotti chimici (LPChim)	813.1	• Protezione della vita e della salute dagli effetti nocivi di sostanze e preparati
• Legge sul lavoro (LL) • Legge sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF)	822.11 832.20	• Protezione dei lavoratori da incidenti e danni alla salute dovuti a sostanze pericolose
• Legge sugli esplosivi (LEspl)	941.41	• Disciplinamento del commercio di esplosivi
• Legge sulla radioprotezione (LRaP)	814.50	• Protezione dell'uomo e dell'ambiente dalle radiazioni ionizzanti
• Accordo europeo relativo al trasporto internazionale su strada delle merci pericolose (ADR)	0.741.621	• Protezione dell'uomo e dell'ambiente per quanto concerne il trasporto di merci pericolose Ordinanze
Ordinanze federali	www.admin.ch → Diritto federale → Raccolta sistematica	
• Ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc)	814.201	• Stoccaggio e ritenzione di sostanze pericolose per le acque
• Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR)	814.012	• Protezione della popolazione e dell'ambiente da danni gravi
• Ordinanza concernente il trasporto di merci pericolose su strada (SDR) • Ordinanza sugli addetti alla sicurezza (OSAS)	741.621 741.622	• Trasporto e manipolazione di merci pericolose
• Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIAt)	814.318.142.1	• Limitazione delle emissioni
• Ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR)	814.600	• Ordinanza sui rifiuti
• Ordinanza sul traffico di rifiuti (OTRif) • Ordinanza del DATEC sulle liste per il traffico di rifiuti (OLTRif)	814.610 814.610.1	• Rifiuti e rifiuti speciali
• Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni (OPI)	832.30	• Manipolazione e stoccaggio di liquidi infiammabili
• Ordinanza sui prodotti chimici (OPChim)	813.11	• Protezione da sostanze e preparati pericolosi, manipolazione, stoccaggio, scheda di dati di sicurezza ecc.
• Ordinanza del DFI concernente la persona di contatto per prodotti chimici	813.113.11	• Conoscenze per l'utilizzazione di prodotti chimici, rilascio di informazioni alle autorità
• Ordinanze da 1 a 5 concernenti la legge sul lavoro (OLL 1-5)	822.111 segg.	• Protezione della salute, sicurezza sul lavoro e approvazione dei piani
• Ordinanza sugli esplosivi	941.411	• Commercio di esplosivi

Leggi e ordinanze cantonali		
• sul diritto in materia dei rifiuti • sul diritto del lavoro • sulla protezione contro gli incendi	• sul diritto in materia di prodotti chimici • sulla protezione delle acque • sulla prevenzione degli incidenti rilevanti	• Leggi e ordinanze cantonali sono di norma reperibili attraverso il portale Internet del relativo Cantone • Si rimanda inoltre all'appendice specifica del Cantone nella presente guida

[1] Numero della raccolta sistematica del diritto federale della Confederazione Svizzera.

10 Prescrizioni

10.2 Direttive, istruzioni e liste di controllo

Direttive e liste di controllo	Contenuto/temi
Norma antincendio AICAA (NAI 1-15)	Definizioni, classificazione, misure di protezione, separazione delle sostanze, spazi e zone speciali, contenitori, allarme, piano d'intervento
Direttive antincendio AICAA (DAI) • 15–15 → • 16–15 → • 18–15 → • 19–15 → • 20–15 → • 22–15 → • 26–15 →	Protezione contro gli incendi in Svizzera, basi legali e responsabilità • Distanze antincendio, strutture portanti, compartimenti tagliafuoco • Vie di fuga e di soccorso • Dispositivi di spegnimento • Impianti sprinkler • Sistemi di rivelazione d'incendio (requisiti, necessità) • Sistemi parafulmine • Sostanze pericolose (definizione, classificazione, principi, requisiti) e altre direttive antincendio non elencate singolarmente
Direttive CFSL • 1825 → • 6517 → • 6501 → • 6507 → • 6508 →	 • Liquidi infiammabili – Stoccaggio e manipolazione • Gas liquefatti • Acidi e liscive • Ammoniaca • Ricorso ai medici del lavoro e agli altri specialisti della sicurezza sul lavoro
Liste di controllo Suva • 44007 → • 67013 → • 67068 → • 67071 → • 67084 → • 67132 → **Bollettino Suva** • 2153 → **Pubblicazioni Suva** • 66122 →	 • Segnaletica di sicurezza • Manipolazione di solventi (protezione antincendio, protezione contro le esplosioni, avvelenamento) • Bombole di gas – stoccaggio e manipolazione • Stoccaggio di liquidi facilmente infiammabili • Acidi e liscive • Rischi di esplosione (documento sulla protezione contro le esplosioni per le PMI) • Prevenzione e protezione contro le esplosioni – Principi generali, prescrizioni minime, zone • Bombole di gas (depositi, batterie, sistemi di distribuzione)
Manuali d'esecuzione CCA per impianti di deposito	• Direttive, schede tecniche e schemi per impianti di deposito • Documentazione e informazioni concernenti l'esecuzione, regole tecniche ecc.
Pubblicazioni AISS (Associazione internazionale di sicurezza sociale, Ginevra)	• Stoccaggio di prodotti chimici (2012, ISBN 92-843-7036-1) • Guida pratica alla redazione del documento sulla protezione contro le esplosioni (2006)
Industria Chimica Basilese (BCI)	• Direttive sui depositi in serbatoio nell'industria chimica, TRCI/DDIC (edizione 2009)
Guida pratica «Ritenzione delle acque di spegnimento»	• Possibilità di raccolta, misure tecniche, edilizie e organizzative, disciplina delle sostanze che in caso di incendio possono risultare pericolose per le acque
Guida «Absicherung und Entwässerung von Güterumschlagplätzen» (Protezione e smaltimento delle acque di scarico nelle zone di trasbordo merci)	• Requisiti per la protezione e possibili soluzioni
Guida «Lagerung Agrarhilfsmittel» (Stoccaggio di prodotti per l'agricoltura)	• Stoccaggio e trasbordo di prodotti per l'agricoltura
Direttive ASS (Associazione svizzera per la tecnica della saldatura)	• Direttiva 210.1, direttive sullo stoccaggio e la manipolazione del carburo di calcio • Regola tecnica gas RG 450 «Impianti stazionari con serbatoi criogenici isolati sotto vuoto per l'immagazzinamento di gas non combustibili»
ASIT Associazione svizzera ispezioni tecniche	Ispettorato delle caldaie e degli oleo- e gasdotti

11 Spiegazioni

11.1 Definizioni

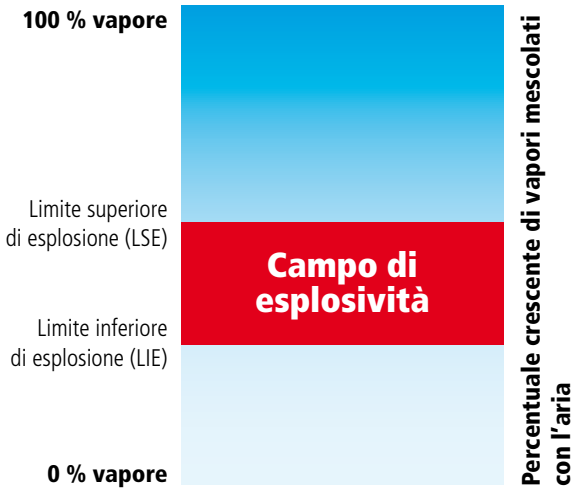
Vasche di raccolta
Le vasche di raccolta devono essere impermeabili e resistenti alle sostanze stoccate. Ritengono i liquidi fuoriusciti e consentono di riconoscerli. In combinazione con una scaffalatura aiutano a mantenere il deposito in ordine. Sul mercato sono disponibili diversi modelli.

(Foto: Amt für Umwelt, Ct. SO)

Compartimento tagliafuoco (stoccaggio separato)
Si definisce compartimento tagliafuoco il settore di un edificio delimitato da elementi costruttivi (pareti, porte e soffitti ignifughi nonché elementi di otturazione) che formano una barriera antincendio al fine di impedire la propagazione di fuoco e fumo in altri compartimenti. La suddivisione degli edifici in compartimenti tagliafuoco dipende dall'utilizzo degli edifici stessi e dal pericolo e dal carico d'incendio. I locali di deposito per sostanze pericolose vanno sempre suddivisi in compartimenti tagliafuoco.

Pericolo d'incendio e di esplosione
Perché si verifichi un incendio o un'esplosione è sempre indispensabile la presenza contemporanea di ossigeno, energia (sorgente di accensione) e sostanza combustibile. Da notare che non sono i liquidi a bruciare, bensì i loro vapori.

Limiti di esplosione
Gas e vapori combustibili mescolati con l'aria possono dare origine a una combustione spontanea o a un'esplosione solo in un certo intervallo di concentrazione, compreso tra il limite inferiore e il limite superiore di esplosione.



Protezione contro le esplosioni
Quando la temperatura ambiente supera il punto di infiammabilità di una sostanza, i vapori infiammabili di quest'ultima si combinano con l'aria circostante e sviluppano un'atmosfera esplosiva. Di conseguenza, per tutte le sostanze con un **punto di infiammabilità inferiore a 30 °C** devono essere adottate misure di più ampia portata.

- Gli impianti (scatole, prese di corrente ecc.) e gli apparecchi elettrici (ad es. lampade, carrelli elevatori) devono essere conformi alla zona Ex definita e soddisfare i requisiti della classe di temperatura richiesta.
- Il deposito deve disporre di un'adeguata aerazione naturale o artificiale.
  Naturale: i locali fuori terra devono essere dotati di almeno due aperture contrapposte, non chiudibili e comunicanti con l'esterno, una delle quali situata a livello del suolo o a un'altezza massima di 0,1 m. Ogni apertura di areazione deve avere una grandezza pari ad almeno 20 cm^2 per m^2 di superficie al suolo.
  Artificiale: ricambio d'aria con l'esterno (pari almeno a 3 volte all'ora). Il sistema d'aerazione, continuo o intermittente (ad es. 3 – 4 volte, almeno 10 min. all'ora), deve entrare necessariamente in funzione quando si accede al deposito. In alternativa è possibile usare un sistema di aerazione (10 volte) comandato da un impianto di rivelazione di gas.
- In un documento sulla protezione dalle esplosioni sono definiti i rischi, la suddivisione delle zone e le misure adottate. Nelle forme semplici di deposito può essere utilizzata la lista di controllo Suva 67071 per lo stoccaggio di liquidi facilmente infiammabili.

11 Spiegazioni

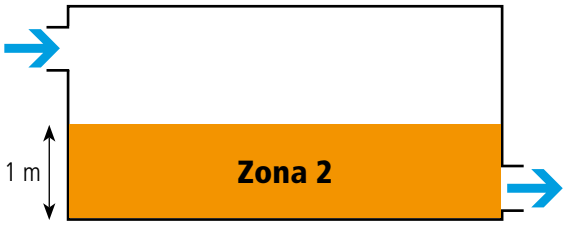
11.1 Definizioni

Zone Ex

Le zone Ex (zone a rischio di esplosione) sono aree in cui le sostanze stoccate possono portare alla formazione di atmosfere esplosive, che sono da evitare. In queste zone non sono ammesse sorgenti di accensione. Aerazione, inertizzazione, sorveglianza delle concentrazioni, utilizzo di sistemi chiusi e messa a terra di tutte le parti conduttrici sono misure adatte a evitare la formazione di un'atmosfera esplosiva. Per quanto riguarda lo stoccaggio di sostanze pericolose, in linea di massima l'unica zona rilevante è la zona Ex 2.

Zona 2
Area in cui, durante il normale esercizio, di solito non si forma o si forma solo per un breve periodo un'atmosfera esplosiva costituita da una miscela di aria e gas, vapori o nebbie combustibili.

L'immagine a fianco mostra la zona Ex 2 nello stoccaggio di liquidi facilmente infiammabili in locali di altezza normale.



Resistenza al fuoco

Gli elementi costruttivi sono valutati secondo il loro comportamento al fuoco, in particolare in base al tempo di resistenza al fuoco, ovvero al tempo minimo, espresso in minuti, durante il quale un elemento costruttivo deve soddisfare i requisiti richiesti. Determinanti sono i requisiti qui di seguito esposti.

Capacità portante	**R**
Ermeticità	**E**
Isolamento termico	**I**
Durata della resistenza al fuoco in riferimento ai singoli requisiti R/E/I	**in minuti**

Un elemento costruttivo portante della classe di resistenza al fuoco R 60 deve essere in grado di resistere alle fiamme per 60 minuti. Il compartimento tagliafuoco EI 30 indica un compartimento con il requisito «isolamento termico ed ermeticità» con una resistenza al fuoco di 30 minuti.

Oltre alla durata della resistenza al fuoco, viene valutato anche il comportamento al fuoco. Al riguardo i requisiti determinanti sono:

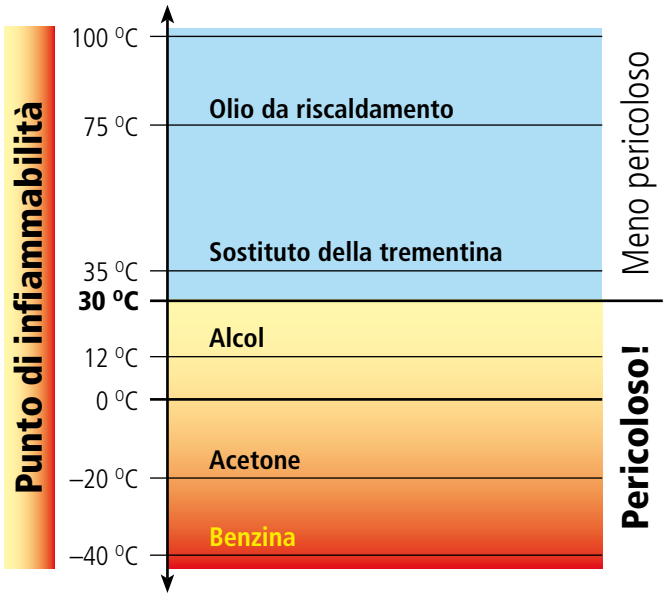
- contributo all'incendio inesistente RF1
- contributo all'incendio scarso RF2
- contributo all'incendio ammesso RF3
- contributo all'incendio inammissibile RF4

11 Spiegazioni

11.1 Definizioni

Punto di infiammabilità
Il punto di infiammabilità è la temperatura più bassa alla quale un liquido sviluppa vapori in quantità tale che, combinati con l'aria, formano una miscela infiammabile sopra il liquido stesso. In presenza di una sorgente di accensione la miscela s'incendia.

Attenzione!
Minime contaminazioni con liquidi facilmente infiammabili possono abbassare il punto di infiammabilità di un liquido difficilmente infiammabile e portarlo a un livello pericoloso (sotto i 30 °C).
Già un 3 per cento di benzina in olio da riscaldamento è sufficiente ad abbassare il punto di infiammabilità di quest'ultimo a meno di 20 °C. Usare cautela nel miscelare solventi con diversi punti di infiammabilità!



Vie di fuga
Per via di fuga si intende la via sicura più breve attraverso cui le persone possono raggiungere l'esterno da un punto qualunque all'interno di un edificio. Le vie di fuga, che fungono anche da vie di intervento per i pompieri, devono essere indicate e percorribili in qualsiasi momento. Nelle vie di fuga e nei passaggi, così come in prossimità di entrate e uscite, non possono essere conservate sostanze pericolose.

Sistema mondiale armonizzato (GHS)
GHS è l'acronimo inglese di «Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals», sistema voluto e approntato dalle Nazioni Unite (ONU) al fine di assicurare una classificazione e un'etichettatura uniformi dei prodotti chimici a livello mondiale. Con la nuova classificazione, basata su criteri armonizzati, è possibile comunicare i pericoli insiti nelle sostanze chimiche servendosi dei medesimi simboli e delle stesse frasi tipo relative alla natura dei pericoli e alle precauzioni da adottare in tutto il mondo, sia sulle etichette dei prodotti chimici sia nelle schede di dati di sicurezza.

Zone e aree di protezione delle acque sotterranee e settori di protezione delle acque
Le zone di protezione delle acque sotterranee servono a proteggere gli impianti di captazione e quelli di ravvenamento della falda freatica. Esse comprendono la zona S1 (zona di captazione), la zona S2 (zona di protezione adiacente) e la zona S3 (zona di protezione distante).

Il settore di protezione delle acque A_u comprende le acque sotterranee utilizzabili e le zone limitrofe. Il settore di protezione delle acque A_o comprende le acque superficiali e la loro zona ripuale, nella misura in cui quest'ultima è necessaria per garantire un'utilizzazione esistente.

Il settore di alimentazione Z_u comprende l'area dalla quale proviene circa il 90 per cento dell'acqua sotterranea. Il settore di alimentazione Z_o comprende il bacino imbrifero dal quale proviene la maggior parte dell'inquinamento delle acque superficiali.

Frasi H e frasi P
Oltre ai simboli di pericolo, il regolamento CLP (GHS) impone anche diciture standard contenenti indicazioni su pericoli particolari (frasi H, «Hazard statements») e consigli di prudenza sotto forma di misure precauzionali (frasi P, «Precautionary statements») per la gestione della relativa sostanza.
Essempi:
H225 Liquido e vapori facilmente infiammabili;
P210 Tenere lontano da fonti di calore, superfici calde, scintille, fiamme libere o altre fonti di accensione. Non fumare.

11 Spiegazioni

11.1 Definizioni

Classificazione secondo il GHS (regolamento CLP)
Il GHS è un sistema che permette di classificare ed etichettare i prodotti chimici pericolosi in modo comparabile a livello mondiale. In Europa è attuato in conformità al regolamento (CE) n. 1272/2008 (regolamento CLP, classification, labelling and packaging).

Anche in Svizzera i prodotti chimici vengono etichettati secondo il GHS in conformità all'apposito diritto svizzero. I diversi pericoli che possono derivare da sostanze, preparati/miscele o prodotti (oggetti) sono suddivisi in classi.
Al riguardo si distingue tra **pericoli fisici**, **pericoli per la salute** e **pericoli per l'ambiente**.

Codici di classificazione secondo ADR/RID
Nell'ADR sostanze e oggetti pericolosi sono muniti di un codice di classificazione. Tale codice indica le proprietà pericolose sotto forma di lettere.

Esempi:
- **F** Infiammabile
- **T** Tossico
- **D** Esplosivi desensibilizzati
- **SR** Materie autoreattive

Misure di ritenzione
I liquidi fuoriusciti (perdite) e le acque di spegnimento contaminate che possono nuocere alle acque superficiali o sotterranee non devono finire nelle canalizzazioni, in corsi d'acqua o nel suolo, ma vanno ritenuti. A questo proposito si distingue tra ritenzione delle perdite e ritenzione delle acque di spegnimento.

Ritenzione delle perdite
Per la ritenzione di liquidi provenienti da perdite si utilizzano vasche di raccolta e locali che fungono da vasche e, ad esempio, sono dotati di soglie d'ingresso, rivestiti di vasche d'acciaio o presentano una forte pendenza a partire dalla porta. La vasca di raccolta o il volume di ritenuta del locale deve poter trattenere almeno il volume del contenitore più capiente. L'obiettivo principale di questa misura è di impedire che i liquidi dovuti a perdite penetrino in altri locali o settori del deposito.

Ritenzione delle acque di spegnimento
Per la ritenzione delle acque di spegnimento si utilizzano gli stessi locali del deposito, lo specifico piano dell'edificio, lo scantinato, gli spiazzi impermeabilizzati e ribassati oppure appositi bacini separati. La migliore soluzione va individuata in base a un'analisi e a un piano di ritenzione delle acque di spegnimento.

Distanze di protezione
Per distanza di protezione si intende la distanza minima necessaria tra edifici e/o impianti (ad es. dei trasporti pubblici, di deposito ecc.) per evitare che questi siano minacciati da una propagazione diretta delle fiamme.

Piano di sicurezza
Per lo stoccaggio di sostanze pericolose (elevato potenziale di pericolo) che presentano un rischio di utilizzo indebito (ad es. a scopo criminale o terroristico) deve essere elaborato un adeguato piano di sicurezza (secondo il cap. 1.10 ADR). Tale piano mira a evitare ogni abuso.

11 Spiegazioni

11.1 Definizioni

Rifiuti speciali
Secondo l'ordinanza sul traffico di rifiuti (OTRif), per rifiuti speciali si intendono i rifiuti il cui smaltimento rispettoso dell'ambiente richiede, a causa della loro composizione o delle loro proprietà fisico-chimiche o biologiche, un insieme di specifiche misure tecnico-organizzative, anche per quanto riguarda il traffico in Svizzera. I rifiuti speciali sono elencati nell'allegato 1 dell'ordinanza del DATEC sulle liste per il traffico di rifiuti ed etichettati con RS. I rifiuti speciali sono assegnati a una classe di stoccaggio (CS) dopo una valutazione basata sui loro componenti. Devono essere stoccati conformemente alle loro proprietà pericolose.

Settori di deposito
Un settore di deposito è una superficie completamente ricoperta di materiale stoccato che risulta separata da altre superfici simili grazie a spazi liberi (più di 2,50 m) o pareti. Anche le scaffalature sono considerate settori di deposito.

Segnali di avvertimento
La Suva ha definito i segnali di avvertimento da apporre in luoghi specifici. I seguenti segnali di avvertimento si riferiscono alle sostanze pericolose e sono conformi alla norma EN 7010.

Attenzione: sostanze tossiche

Attenzione: sostanze corrosive

Attenzione: materiale infiammabile

Attenzione: sostanze comburenti

Attenzione: bombole in pressione

Attenzione: atmosfera esplosiva

Pericolosità per le acque
Molti liquidi sono potenzialmente pericolosi per le acque, così come tutte le sostanze che miscelate con l'acqua danno origine a liquidi nocivi. Le sostanze più pericolose per le acque sono identificabili sulla base della loro classificazione secondo la legge sui prodotti chimici.

Secondo il sistema di classificazione e di etichettatura GHS/CLP, i liquidi pericolosi per le acque sono descritti dalle frasi H qui di seguito elencate:

Frasi H	Significato
H400	Molto tossico per gli organismi acquatici
H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H413	Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Classi di pericolosità per le acque in Svizzera
In Svizzera il diritto in materia di protezione delle acque distingue tra liquidi suscettibili di compromettere la qualità delle acque già a partire da piccole quantità e altri liquidi nocivi per le acque. Le prescrizioni concernenti i liquidi nocivi per le acque si applicano per analogia alle sostanze che, mescolate ad acqua o ad altri liquidi, diventano anch'esse liquidi contaminanti. I liquidi nocivi per le acque vengono suddivisi nelle classi A e B. La classificazione è effettuata in base al sistema armonizzato di classificazione dell'UE per i prodotti chimici (CLP).

Ad esempio le sostanze maggiormente pericolose per le acque secondo il CLP sono inserite nella classe A con le frasi H: H400, H410 o H411.
www.tankportal.ch → Informazioni e **www.kvu.ch** → Gruppi di lavoro → Serbatoi Svizzera (accessibile solo alle autorità esecutive)

11 Spiegazioni

11.1 Definizioni

Classi di pericolosità per le acque in Germania:
In Germania le sostanze pericolose per le acque sono ripartite nelle «Wassergefährdungsklassen, WGK» (classi di pericolosità per le acque).
http://www.umweltbundesamt.de → Themen → Chemikalien → Wassergefährdende Stoffe
e **http://webrigoletto.uba.de/rigoletto**.

WGK	Descrizione	Esempi
WGK 3	Altamente pericolose per le acque	Acido cromico, acido cianidrico, cianuro di potassio
WGK 2	Pericolose per le acque	Acido cloroacetico, soluzione di ammoniaca, toluene
WGK 1	Debolmente pericolose per le acque	Soluzione di soda caustica, acido cloridrico, concime chimico
awg	Generalmente pericolose per le acque (allgemein wassergefährdend)	Concimi, colaticcio, succo d'insilato
nwg	Non pericolose per le acque (nicht wassergefährdend)	Carbonato di calcio, propano, bitume

Esiste un dettagliato **catalogo online di sostanze classificate** (cfr. cap. 11.3 Internet).

11.2 Abbreviazioni

ADR	Accordo europeo relativo al trasporto internazionale su strada delle merci pericolose (**A**ccord européen relatif au transport international des marchandises **D**angereuses par **R**oute)
A_o/A_u	Settore di protezione delle acque **A**, superficiali (**o**berirdisch) e sotterranee (**u**nterirdisch)
LL	**L**egge sul **l**avoro (RS 822.11)
MSSL	Direttiva concernente il ricorso ai **m**edici del lavoro e agli altri **s**pecialisti della **s**icurezza sul **l**avoro (direttiva CFSL n. 6508)
UFAM	**U**fficio **f**ederale dell'**am**biente
UFSP	**U**fficio **f**ederale della **s**anità **p**ubblica
BCI	**B**asler **C**hemische **I**ndustrie (Industria Chimica Basilese)
LPChim	**L**egge sui **p**rodotti **chim**ici (RS 813.1)
OPChim	**O**rdinanza sui **p**rodotti **chim**ici (RS 813.11)
CLP	Regolamento (CE) N. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele (**c**lassification, **l**abelling, **p**ackaging)
CFSL	**C**ommissione **f**ederale di coordinamento per la **s**icurezza sul **l**avoro
Pinf.	**P**unto di **inf**iammabilità
AS	**A**ddetto alla **s**icurezza
OSAS	**O**rdinanza **s**ugli **a**ddetti alla **s**icurezza (RS 741.622)
GHS	**G**lobally **H**armonized **S**ystem for the Classification and Labelling of Chemicals (sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura dei prodotti chimici)
LPAc	**L**egge federale sulla **p**rotezione delle **ac**que (RS 814.20)

11 Spiegazioni

11.2 Abbreviazioni

OPAc	**O**rdinanza sulla **p**rotezione delle **ac**que (RS 814.201)
IBC	**I**ntermediate **B**ulk **C**ontainer (grandi contenitori per sostanze liquide e viscose)
AISS/issa	**A**ssociazione **i**nternazionale di **s**icurezza **s**ociale/**i**nternational **s**ocial **s**ecurity **a**ssociation
CCA	**C**onferenza dei **c**api dei servizi per la protezione dell'**a**mbiente della Svizzera
CS	**C**lasse di **s**toccaggio
OIAt	**O**rdinanza contro l'**i**nquinamento **at**mosferico (RS 814.318.142.1)
OLTRif	**O**rdinanza del DATEC sulle **l**iste per il **tr**affico di **rif**iuti (RS 814.610.1)
RAS	**R**itenzione delle **a**cque di **s**pegnimento
SNP	**S**ostanze **n**on **p**ericolose
DPI	**D**ispositivi di **p**rotezione **i**ndividuale
REACH	**R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation and Restriction of **Ch**emicals
RID	Regolamento concernente il trasporto internazionale per ferrovia delle merci pericolose (**R**èglement **I**nternational Concernant le Transport des Marchandises **D**angereuses par Chemins de Fer)
S1/S2/S3	Zone e aree di protezione delle acque sotterranee **S1**, **S2** e **S3** (zone S)
SDR	Ordinanza concernente il trasporto di merci pericolose su strada (RS 741.621) (Ordonnance **S**uisse relative au transport des marchandises **d**angereuses par **r**oute)
SECO	Segreteria di Stato dell'economia
LEspl	**L**egge federale sugli **espl**osivi (RS 941.41)
RS	**R**accolta **s**istematica svizzera
OPIR	**O**rdinanza sulla **p**rotezione contro gli **i**ncidenti **r**ilevanti (RS 814.012)
LRaP	**L**egge sulla **ra**dio**p**rotezione (RS 814.50)
Suva	Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni (**S**chweizerische **U**nfall**v**ersicherungs**a**nstalt**)**
ASS	**A**ssociazione **s**vizzera per la tecnica della **s**aldatura
ASIT	**A**ssociazione **s**vizzera **i**spezioni **t**ecniche
TRGS	**T**echnische **R**egeln für **G**efahr**s**toffe (Regole tecniche per le sostanze pericolose) (Germania)
LPAmb	**L**egge sulla **p**rotezione dell'**amb**iente (RS 814.01)
DATEC	**D**ipartimento federale dell'**a**mbiente, dei **t**rasporti, dell'**e**nergia e delle **c**omunicazioni
LAINF	**L**egge federale sull'**a**ssicurazione contro gli **inf**ortuni (RS 832.20**)**
VCI	**V**erband der **C**hemischen **I**ndustrie (Associazione dell'industria chimica) (Germania)
OTRif	**O**rdinanza sul **tr**affico di **rif**iuti (RS 814.610)
AICAA	**A**ssociazione degli **i**stituti **c**antonali di **a**ssicurazione **a**ntincendio
VSA	Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque (**V**erband **S**chweizer **A**bwasser- und Gewässerschutzfachleute)
OPI	**O**rdinanza sulla **p**revenzione degli **i**nfortuni (RS 832.30)
OPSR	**O**rdinanza sulla **p**revenzione e lo **s**maltimento dei **r**ifiuti (Ordinanza sui rifiuti) (RS 814.600)
WGK	Classe di pericolosità per le acque (**W**asser**g**efährdungs**k**lasse)
Z_o/Z_u	Protezione delle acque sotterranee, settore di alimentazione, acque superficiali e sotterranee (Grundwasserschutz **Z**uströmbereich **o**berirdisch und **u**nterirdisch)

11 Spiegazioni

11.3 Internet

Tema/organo	Link
Rifiuti e rifiuti speciali/codificazione e indirizzi delle aziende	**www.veva-online.ch**
Organo di notifica per prodotti chimici della Confederazione	**www.anmeldestelle.admin.ch**
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (Associazione professionale dell'edilizia) (Germania)	**www.gisbau.de**
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie (Associazione professionale materie prime e industria chimica) (Germania)	**www.gischem.de**
Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP)	**www.bag.admin.ch**
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)	**www.bafu.admin.ch**
Prescrizioni antincendio dell'AICAA	**www.vkf.ch**
Deutsches Umwelt-Bundesamt (Ministero federale tedesco dell'ambiente)	**www.umweltbundesamt.de**
EcoServe International AG	**www.ecoserve.ch**
Commissione federale di coordinamento per la sicurezza sul lavoro (CFSL)	**www.ekas.ch**
Commissione di esperti per la sicurezza nell'industria chimica svizzera (ESCIS)	**www.escis.ch**
Sistema d'informazione concernente le sostanze pericolose (IGS)	**http://igs.naz.ch**
Associazione internazionale di sicurezza sociale	**www.issa.int/prevention-chemistry**
Servizi cantonali per i prodotti chimici	**www.chemsuisse.ch**
Conferenza dei capi dei servizi per la protezione dell'ambiente della Svizzera (CCA)	**www.kvu.ch**
Catalogo online di sostanze della classificazione WGK	**http://webrigoletto.uba.de/rigoletto**
Piattaforma rifiuti.ch, informazioni sul tema rifiuti	**www.abfall.ch**
REACH-CLP Helpdesk (Germania)	**www.reach-clp-helpdesk.de**
REACH-Compliance GmbH	**www.reach-compliance.ch**
Associazione svizzera ispezioni tecniche (ASIT)	**www.svti.ch**
Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni (Suva)	**www.suva.ch**
Associazione svizzera per la tecnica della saldatura (ASS)	**www.svsxass.ch**
Schede di dati di sicurezza	**www.eusdb.de**
Segreteria di Stato dell'economia (SECO)	**https://www.seco.admin.ch**
Swiss Safety Center SA	**www.safetycenter.ch**
Tox Info Suisse	**www.toxi.ch**
Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque	**www.vsa.ch**

12 Sette tappe per elaborare il piano di stoccaggio

1ª tappa: stesura di una lista completa delle sostanze e dei prodotti stoccati

Quali sostanze e prodotti (Designazione dei prodotti) sono stoccati?

2ª tappa: completamento della lista con le classificazioni e le caratteristiche pericolose

Qual è la classificazione delle sostanze e dei prodotti stoccati e quali sono le loro caratteristiche pericolose? Etichettatura GHS e frasi H, classe di pericolosità per le acque WGK (cfr. cap. 11.1, pag. 41/42) e punto di infiammabilità Pinf. (cfr. cap. 11.1, pag. 39)

3ª tappa: completamento della lista con l'indicazione delle quantità massime stoccate

Quali sono le quantità massime stoccate di sostanze e di prodotti?

4ª tappa: definizione delle rispettive classi di stoccaggio

(mediante lo schema procedurale di cui alle pag. 18/19)

Designazione dei prodotti	GHS		Pinf.	✱	WGK	Quantità max. stoccata		CS
	Frasi H		°C			Contenitori	kg	
Sostanza A	300, 330, 410		140	A	3	10 cartoni	24	**6.1**
Sostanza B	226	X	42	B	1	84 taniche	400	**3**
Sostanza C	314	X	---	B	1	72 taniche	720	**8**
Sostanza D	319, 410	X	78	A	3	64 taniche	640	**10/12**
Sostanza E	317	X	---	B	nwg	130 cartoni	740	**11/13**
Sostanza F	318	X	---	B	1	80 secchi	800	**8**
Sostanza G	225, 319, 336	X	-22	B	1	2 IBC	1800	**3**
Sostanza H	---		160	B	1	10 fusti	1600	**10/12**
Sostanza I	220, 280	X X	-104	B	nwg	10 bombole	120	**2**

✱ = Classificazione svizzera dei liquidi nocivi per le acque

5ª tappa: attribuzione delle quantità stoccate alle rispettive classi di stoccaggio

Designazione dei prodotti	CS 2 (kg)	CS 3 (kg)	CS 6.1 (kg)	CS 8 (kg)	CS 10/12 (kg)	CS 11/13 (kg)
Sostanza A			**24**			
Sostanza B		**400**				
Sostanza C				**720**		
Sostanza D					**640**	
Sostanza E						**740**
Sostanza F				**800**		
Sostanza G		**1800**				
Sostanza H					**1600**	
Sostanza I	**120**					
Totale	**120**	**2200**	**24**	**1520**	**2240**	**740**

6ª tappa: definizione dei requisiti per i locali di stoccaggio

Compartimenti tagliafuoco, aerazione, ritenzione delle perdite, ritenzione delle acque di spegnimento RAS, protezione zone Ex ecc. (secondo il cap. 8, pagg. 22 – 32)

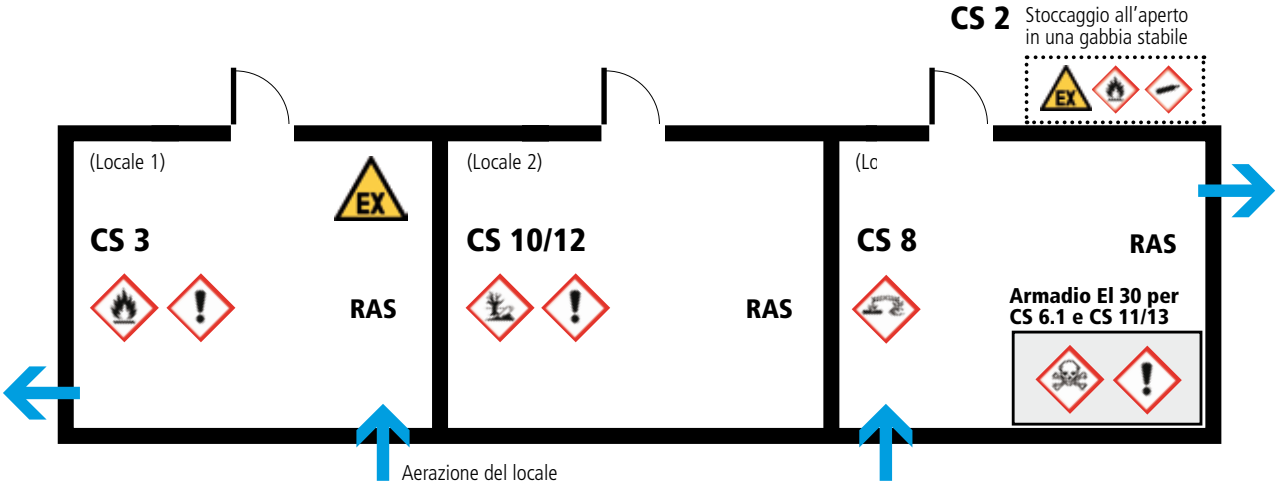
Classe di stoccaggio	Quantità stoccata (kg)	Valutazione dello stoccaggio combinato	Altri requisiti
2	120	**Stoccaggio separato**	• **Gabbia all'aperto** • **Protezione zone Ex**
3	2200	**Stoccaggio separato**	• **Protezione zone Ex** • **Aerazione** • **Ritenzione perdite** • **Ritenzione acque di spegnimento ***
6.1	24	**Stoccaggio diviso con CS 8, 10/12 o 11/13 (da chiarire)**	• **Aerazione *** • **Ritenzione perdite**
8	1520	**Stoccaggio separato**	• **Aerazione *** • **Ritenzione perdite** • **Ritenzione acque di spegnimento ***
10/12	2240	**Stoccaggio separato**	• **Ritenzione perdite** • **Ritenzione acque di spegnimento ***
11/13	740	**Stoccaggio separato, ev. diviso con CS 8 o 10/12**	

* Da chiarire caso per caso

7ª tappa: applicazione dei risultati nella pianificazione degli edifici

I prodotti elencati possono essere stoccati nel modo seguente (verificare periodicamente l'attualità delle istruzioni):

- i prodotti della CS 2 vengono stoccati in una gabbia all'aperto;
- per la CS 3 occorre un compartimento tagliafuoco separato EI 90 (locale 1) poiché la quantità stoccata supera i 2000 litri;
- per la CS 10/12 occorre un compartimento tagliafuoco separato EI 60 (locale 2);
- anche per la CS 8 occorre un compartimento tagliafuoco almeno EI 60 (locale 3) poiché la quantità stoccata supera i 1000 litri;
- Le piccole quantità delle CS 6.1 e 11/13 possono essere conservate in un armadio per sostanze pericolose (almeno EI 30) del locale 3. I prodotti della CS 6.1 vanno stoccati nell'armadio su una vasca di raccolta separata il cui volume sia pari almeno a quello del contenitore più capiente.



Applicazione: cfr. anche la lista 1 del piano di stoccaggio, pag. 48

12 Sette tappe per elaborare il piano di stoccaggio

Possibile riduzione delle quantità di sostanze (variante di stoccaggio per attuare la tappa 7)

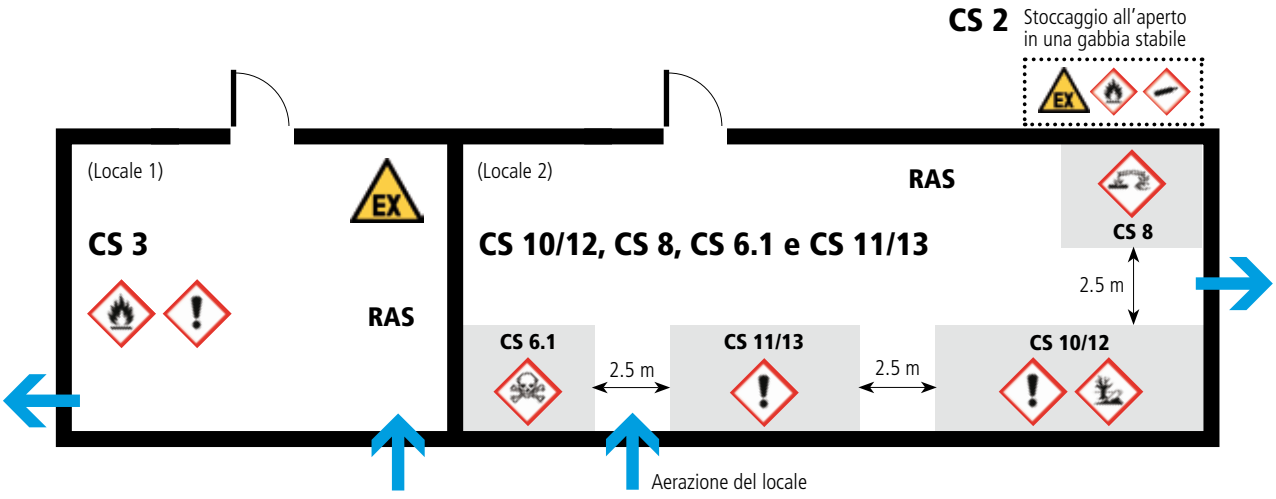
Le possibili ripercussioni che la riduzione delle quantità di sostanze può avere sull'attuazione della tappa 7 sono presentate dalla seguente situazione. Partendo dal presente esempio, sono state ridotte le quantità di cui alle classi di stoccaggio 8,10/12 e 11/13.

Classe di stoccaggio	Quantità stoccata (kg)	Valutazione dello stoccaggio combinato	Altri requisiti
2	120	**Stoccaggio separato**	• **Gabbia all'aperto** • **Protezione zone Ex**
3	2200	**Stoccaggio separato**	• **Protezione zone Ex** • **Aerazione** • **Ritenzione perdite** • **Ritenzione acque di spegnimento ***
6.1	24	**Stoccaggio diviso con CS 8, 10/12 o 11/13 (da chiarire)**	• **Aerazione *** • **Ritenzione perdite**
8	200	**Stoccaggio diviso con CS 6.1, 10/12 o 11/13**	• **Aerazione *** • **Ritenzione perdite**
10/12	500	**Stoccaggio diviso con CS 6.1, 8 o 11/13**	• **Ritenzione perdite** • **Ritenzione acque di spegnimento ***
11/13	740	**Stoccaggio diviso con CS 6.1, 8 o 10/12**	

* Da chiarire caso per caso

I prodotti sopra descritti possono essere stoccati nel modo seguente:

- i prodotti della CS 2 vengono stoccati in una gabbia all'aperto;
- per la CS 3 occorre un compartimento tagliafuoco separato EI 90 (locale 1) poiché la quantità stoccata supera i 2000 litri;
- per i prodotti delle restanti classi di stoccaggio occorre un compartimento tagliafuoco almeno EI 30 (locale 2). In questo locale è possibile effettuare uno stoccaggio diviso delle CS 6.1,8,10/12e11/13, poiché la quantità stoccata complessiva è inferiore a 1000 kg. È fatta salva la possibilità di vietare lo stoccaggio combinato per specifiche sostanze. I prodotti vanno stoccati per CS in precisi settori del deposito in **vasche di raccolta separate (evidenziate in grigio)**. Tra i settori del deposito devono essere rispettate le distanze di sicurezza (2,5 m) o essere eretti i muri di schermatura.



Applicazione: cfr. anche la lista 2 del piano di stoccaggio, pag. 48

12 Sette tappe per elaborare il piano di stoccaggio

Lista 1 del piano di stoccaggio

Locale di stoccaggio	CS	Quantità stoccata	Simboli di pericolo	Misure	Osservazione
Locale 1	CS 3	2200 kg		• Compartimento tagliafuoco separato EI 90 • Aerazione • Sistema parafulmine	Quantità stoccata superiore a 2000 l
Locale 2	CS 10/12	2240 kg		• Compartimento tagliafuoco separato EI 60	--------
Locale 3	CS 8	1520 kg		• Compartimento tagliafuoco separato EI 60	--------
Armadio nel locale 3	CS 6.1 CS 11/13	24 kg 740 kg		• Armadio EI 30 • Vasca di raccolta separata	Possibilità di stoccaggio combinato con CS 6.1 e 11/13 dovuta alla piccola quantità di CS 6.1 (24 kg)
Gabbia nel settore esterno	CS 2	120 kg		• Gabbia all'aperto	Aerazione garantita da una rete metallica

Lista 2 del piano di stoccaggio (riduzione della quantità di sostanze)

Locale di stoccaggio	CS	Quantità stoccata	Simboli di pericolo	Misure	Osservazione
Locale 1	CS 3	2200 kg		• Compartimento tagliafuoco separato EI 90 • Aerazione • Sistema parafulmine	Quantità stoccata superiore a 2000 l
Locale 2 Attenzione! Rispettare la distanza di sicurezza di 2,5 m o erigere muri di schermatura.	CS 10/12	500 kg		• Compartimento tagliafuoco separato EI 60 • Vasca di raccolta separata	--------
	CS 8	200 kg		• Vasche di raccolta separate (divise per acidi/soluzioni alcaline) nello stesso compartimento tagliafuoco EI 60	--------
	CS 6.1 CS 11/13	24 kg 740 kg		• Vasche di raccolta separate nello stesso compartimento tagliafuoco EI 60	Possibilità di stoccaggio diviso di CS 6.1 e 11/13 dovuta alla piccola quantità di CS 6.1 (24kg)
Gabbia nel settore esterno	CS 2	120 kg		• Gabbia all'aperto	Aerazione garantita da una rete metallica

13 Lista di controllo

Per tutte le classi di stoccaggio

DLe seguenti liste di controllo servono a completare le misure tecniche e operative per una gestione regolare del deposito. Laddove si risponda alla domanda con un «**NO**», potrebbe essere necessario consultare il servizio competente o un esperto di sicurezza per individuare le misure da adottare.

Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg	**Lista di controllo per tutte le classi di stoccaggio** (spazio) Non necessario, ma consigliato (x) Misure eventualmente necessarie da stabilire con l'aiuto di un esperto x Misure necessarie	sì	NO
x	x	x	Conosce i pericoli e le proprietà rilevanti per la sicurezza (punto di infiammabilità ecc.) delle sostanze stoccate nella sua azienda?	❑	❑
x	x	x	Sono disponibili le schede di dati di sicurezza per ogni sostanza?	❑	❑
(x)	x	x	I divieti di stoccaggio combinato sono rispettati?	❑	❑
(x)	x	x	È stato elaborato un piano di stoccaggio?	❑	❑
x	x	x	Lo stoccaggio è ben ordinato?	❑	❑
x	x	x	Le sostanze stoccate sono conservate separatamente dalle altre merci? Nota: conservare lontano da derrate alimentari, alimenti per animali e agenti terapeutici.	❑	❑
x	x	x	Tutti i contenitori recano le scritte e le etichette necessarie?	❑	❑
x	x	x	Tutti i contenitori possiedono una sufficiente resistenza meccanica, termica e chimica?	❑	❑
x	x	x	Tutti i contenitori sono intatti e chiusi ermeticamente?	❑	❑
x	x	x	Tutti gli armadi e i locali sono provvisti delle necessarie indicazioni di pericolo?	❑	❑
x			L'armadio è un modello non o difficilmente infiammabile con vasche di raccolta?	❑	❑
	(x)	x	Il locale costituisce un compartimento tagliafuoco separato di almeno EI 60?	❑	❑
x	x	x	Gli oggetti d'arredamento del deposito (ad es. scaffalature) sono realizzati con materiale adatto?	❑	❑
	x	x	Tutti i locali hanno un pavimento impermeabilizzato? Nota: sui pavimenti non impermeabilizzati non è consentito lo stoccaggio di sostanze pericolose.	❑	❑
(x)	x	x	Scoperta e ritenuta delle perdite sono garantite? Nota: se il pavimento è dotato di scarichi, è assolutamente necessaria una vasca di raccolta.	❑	❑
	x	x	Gli impianti che in caso di danno meccanico presenterebbero un pericolo sono sufficientemente protetti?	❑	❑
x	x	x	Vie di fuga e uscite di sicurezza sono ben contrassegnate e percorribili senza rischi in qualunque momento?	❑	❑
(x)	x	x	Per lo stoccaggio all'aperto esiste una tettoia e sono rispettate le distanze di protezione prescritte?	❑	❑
x	x	x	Le responsabilità sono chiaramente disciplinate?	❑	❑

13 Lista di controllo

Per tutte le classi di stoccaggio

Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg	**Lista di controllo per tutte le classi di stoccaggio** Non necessario, ma consigliato (x) Misure eventualmente necessarie da stabilire con l'aiuto di un esperto x Misure necessarie	sì	NO
x	x	x	È stato scelto un addetto alla sicurezza?	❑	❑
	x	x	Le regole di comportamento e le istruzioni d'esercizio sono stabilite per iscritto?	❑	❑
(x)	x	x	Esiste una lista di stoccaggio aggiornata e facilmente comprensibile?	❑	❑
x	x	x	Tutti i settori di deposito e di pericolo sono contrassegnati?	❑	❑
x	x	x	I controlli periodici sono fissati per iscritto?	❑	❑
	(x)	x	Esiste un piano per le forze d'intervento?	❑	❑
x	x	x	I prodotti stoccati sono accessibili solo al personale autorizzato?	❑	❑
x	x	x	Il deposito è assicurato contro gli incendi?	❑	❑
(x)	x	x	Esiste il divieto di fumare?	❑	❑
(x)	x	x	Sono disponibili materiali assorbenti e contenitori di smaltimento per eventuali fuoriuscite di sostanze pericolose?	❑	❑
x	x	x	Eventuali perdite sono subito individuate ed eliminate nel modo corretto?	❑	❑
x	x	x	Nel suo deposito ci sono i prodotti estinguenti idonei? Nota: in caso d'incendio, l'acqua non può/deve essere usata come estinguente per tutte le sostanze pericolose!	❑	❑
	x	x	Sono disponibili in qualunque momento dispositivi di protezione individuale (DPI) adatti alla merce stoccata?	❑	❑
x	x	x	Numeri d'emergenza e misure di primo soccorso per avvelenamenti e ustioni sono affissi in modo ben visibile?	❑	❑
x	x	x	È disponibile un armadietto di pronto soccorso?	❑	❑
(x)	x	x	È disponibile in qualunque momento un lavaocchi o un dispositivo equivalente?	❑	❑
x	x	x	I collaboratori sono formati e istruiti con regolarità?	❑	❑
	x	x	Lo stoccaggio nella zona di protezione delle acque sotterranee S3 e nelle aree di protezione delle acque sotterranee è possibile solo con il permesso dell'autorità. Tale permesso è stato richiesto?	❑	❑
	x	x	Lo stoccaggio nei settori di protezione delle acque A e Z deve essere notificato alle autorità o autorizzato da queste ultime. Questa regola è stata rispettata?	❑	❑
	(x)	x	Sono stati accertati i quantitativi soglia secondo l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti?	❑	❑
	(x)	x	In caso di superamento dei quantitativi soglia è stato redatto un breve rapporto secondo l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti?	❑	❑
		x	Nella valutazione del deposito si è tenuto conto della direttiva antincendio «Sostanze pericolose 26 -15» e della guida pratica «Ritenzione delle acque di spegnimento»?	❑	❑

13 Lista di controllo

Per specifiche classi di stoccaggio

Fino a ca. 100 kg	Da ca. 100 a ca. 1000 kg	Più di ca. 1000 kg	**Lista di controllo per specifiche classi di stoccaggio** (vuoto) Non necessario, ma consigliato (x) Misure eventualmente necessarie da stabilire con l'aiuto di un esperto x Misure necessarie	sì	NO
	x	x	Il deposito ha zone Ex ben individuate ed eventualmente suddivise? → **CS 2 (gas combustibili), (5), 3**	❑	❑
	x	x	Ove necessario, è stato redatto un documento sulla protezione delle zone Ex? → **CS 2 (gas combustibili), (5), 3**	❑	❑
x	x	x	Per i gas tossici esistono e si rispettano specifici piani di stoccaggio? → **CS 2 (gas tossici)**	❑	❑
	x	x	Ove necessario, sono state adottate sufficienti misure di ritenzione delle acque di spegnimento? → **CS 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5, 6.1, 8, 10/12, 11/13**	❑	❑
	x	x	Sono state attuate le misure di aerazione? → **CS 2, 3, (6.1), 8**	❑	❑
	x	x	I pavimenti possiedono una resistenza chimica adeguata alle sostanze stoccate? → **CS 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5, 6.1, 8, 10/12, 11/13**	❑	❑
	x	x	I locali di deposito sono costituiti da vasche senza scarichi con un volume di ritenuta minimo pari al contenuto del recipiente più grande? Nota: il deflusso in un bacino aziendale di avaria o di ritenzione delle acque di spegnimento ha valore equivalente. → **CS 2 (gas più pesanti dell'aria), 3, 4.2, 4.3, 5, 6.1, 8, 10/12**	❑	❑
x	x	x	I prodotti sono sempre conservati nei contenitori originali? → **CS 4.2, 4.3, 5**	❑	❑
x	x	x	Si effettua un controllo periodico della temperatura? → **CS 4.2, (5)**	❑	❑
x	x	x	I contenitori sono protetti contro l'umidità? → **CS 4.3**	❑	❑
	x	x	È presente l'indicazione di pericolo «Non spegnere con acqua»? → **CS 4.3**	❑	❑

Note, schizzo del deposito

Note, schizzo del deposito

14 Allegati

Allegato 1: Schema procedurale per identificare le sostanze pericolose e per attribuirle alle classi di stoccaggio (CS)

Allegato 2: Tabelle per lo stoccaggio combinato «Generalità sullo stoccaggio combinato di sostanze pericolose»

Allegato 3: Appendice specifica del Cantone (se disponibile)

Allegato 12.1: Obbligo di autorizzazione, di notifica e di controllo degli impianti per liquidi nocivi alle acque

KVU
CCE
CCA

OBBLIGO DI AUTORIZZAZIONE, DI NOTIFICA E DI CONTROLLO DEGLI IMPIANTI PER LIQUIDI NOCIVI ALLE ACQUE

MARZO 2010

<table>
<tr><th>Impianti \ Settori di protezione</th><th>S1</th><th>S2</th><th>S3</th><th>A_o / A_u</th><th>Z_o / Z_u</th><th>Territorio rimanente</th></tr>
<tr><td>Impianti per recipienti
con un volume utile totale superiore a 450 litri</td><td>Non autorizzati</td><td>Non autorizz.*</td><td rowspan="4">Sono solo autorizzati serbatoi per olio combustibile e olio diesel destinati all'approvvigionamento energetico di edifici o di aziende per una durata massima di 2 anni; vol. utile totale ≤ 30 m³ per opera di protezione. (Allegato 4 cfr. 221 cpv. 1 lett. h OPAc)
B</td><td>M</td><td>M</td><td>M</td></tr>
<tr><td>Impianti di piccoli serbatoi</td><td>Non autorizzati</td><td>Non autorizz.*</td><td>M</td><td>M</td><td>M</td></tr>
<tr><td>Impianti di serbatoi di media grandezza</td><td>Non autorizzati</td><td>Non autorizz.*</td><td colspan="2">B 1)
M 2)</td><td>M</td></tr>
<tr><td>Piazzole di travaso</td><td>Non autorizzati</td><td>Non autorizz.*</td><td>B</td><td>B</td><td>E</td></tr>
<tr><td>Serbatoi e condotte interrate</td><td colspan="3">Non autorizzati</td><td>B 1)
M 2)</td><td>B 1)
M 2)</td><td>M</td></tr>
<tr><td>Intallazioni di esercizio</td><td colspan="2">Non autorizzati</td><td>Impianti >2'000 l non autorizzati</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td></tr>
<tr><td>Impianti di grandi serbatoi</td><td colspan="3">Non autorizzati</td><td>Non autorizzati* 1)
M 2)</td><td>B 1)</td><td>M</td></tr>
</table>

Non autorizzati	Divieto generale per qualsiasi impianto (Allegato 4 cifre 221, 222 e 223 OPAc).
Non autorizzati*	Per motivi importanti (vedi le istruzioni pratiche per la protezione delle acque sotterranee dell'UFAFP), l'autorità cantonale può accordare deroghe se può essere esclusa qualsiasi minaccia per l'acqua potabile (Allegato 4 cifra 211 risp. 222 OPAc); deve essere dimostrato che l'impianto non può essere realizzato altrove.
B	**Autorizzazione obbligatoria:** gli impianti devono essere autorizzati dall'autorità (Art. 19 cpv. 2 LPAc; art. 32 cpv. 2 lett. h, i ed j OPAc). Gli impianti di deposito devono essere controllati almeno ogni 10 anni da una persona competente (Art. 22 cpv. 3 LPAc; art. 32a cpv. 1 OPAc).
M	**Notifica obbligatoria:** gli impianti devono essere notificati conformemente alle direttive dell'autorità (Art. 22 cpv. 5 LPAc). Controllo, esercizio e manutenzione sotto responsabilità propria del detentore dell'impianto (Art. 22 cpv. 1 LPAc).
E	**Nessuna autorizzazione né notifica obbligatoria.** Controllo, esercizio e manutenzione sotto responsabilità propria del detentore dell'impianto (Art. 22 cpv. 1 LPAc).

1)	Liquidi che, in piccole quantità, possono inquinare le acque (Liquidi della classe A)
2)	Liquidi che, in grandi quantità, possono inquinare le acque (Liquidi della classe B)

Allegato 12.2: Impianti per liquidi nocivi alle acque – Procedura di notifica (esempio cfr. Ticino)

1. Obbligo di notifica e di autorizzazione

Situazione iniziale

Dall'entrata in vigore delle modifiche della LPAc e della OPAc e, contrariamente alla Oliq del 1998, l'obbligo d'autorizzazione si limita agli impianti situati nei settori di protezione delle acque particolarmente minacciati. Gli impianti non sottoposti ad autorizzazione sono normalmente assoggettati a notifica su tutto il territorio del Cantone. L'obbligo di notifica è ordinato dalle autorità.

Dall'entrata in vigore delle modifiche della LPAc e della OPAc e, contrariamente alla Oliq del 1998, il collaudo degli impianti non è più prescritto. L'obbligo del collaudo deve essere integrato nelle condizioni dell'autorizzazione. Gli impianti assoggettati a notifica possono essere sottoposti a controlli puntuali alla ricezione della notifica di messa in servizio.

Le eccezioni all'obbligo di notifica devono essere regolate secondo l'articolo 22 cpv. 7 LPAc.

Basi legali (Confederazione)

LPAc art. 3:

Ognuno é tenuto a usare tutta la diligenza richiesta dalle circostanze al fine di evitare effetti pregiudizievoli alle acque.

LPAc art. 6 cpv. 1 e 2:

È vietato introdurre direttamente o indirettamente o lasciare infiltrarsi nelle acque sostanze che possono inquinarle.

È parimenti vietato depositare o spandere tali sostanze fuori delle acque, se ne scaturisce un pericolo concreto di inquinare l'acqua.

LPAc art. 19 cpv. 2:

La costruzione e la modificazione di edifici e impianti come pure l'esecuzione di, lavori di scavo, di sterro e simili nei settori particolarmente minacciati necessitano di un'autorizzazione cantonale qualora costituiscano potenziale pericolo per le acque.

LAc art. 22 cpv. 5 e 7:

Se vengono costruiti, modificati o messi fuori servizio impianti di deposito contenenti liquidi che costituiscono un pericolo per le acque, i detentori devono segnalarlo al Cantone secondo le prescrizioni di quest'ultimo.

I capoversi 2–5 non si applicano agli impianti non pericolosi per le acque o con un esiguo potenziale di pericolo.

LPAc art. 45:

I Cantoni eseguono la presente legge, sempreché l'articolo 48 non attribuisca questo compito alla Confederazione. Essi emanano le prescrizioni necessarie.

OPAc art. 32 cpv. 2:

Nei settori particolarmente minacciati (art. 29) è necessaria un'autorizzazione ai sensi dell'articolo 19 cpv. 2 LPAc, in particolare per:

h. impianti di deposito per liquidi nocivi alle acque che, in piccole quantità, sono suscettibili di inquinare le acque, aventi un volume utile superiore a 2000 l per serbatoio;

i. impianti di deposito per liquidi nocivi alle acque, aventi un volume utile superiore a 450 l, situati nelle zone e nelle aree di protezione delle acque sotterrane;

j. piazzole di travaso destinate a liquidi nocivi alle acque.

Mezzi

- Tabella del marzo 2010 relativa all'obbligo di autorizzazione, di notifica e di controllo delle installazioni per liquidi nocivi alle acque della CCA
- Schede tecniche E 1-2, G 1-2, K 1-4, L 1-4, M 1-3 della CCA
- Istruzioni inerenti ai punti fondamentali da rispettare dai detentori di impianti (in preparazione)
- Moduli per la domanda di autorizzazione e moduli per la notifica delle autorità cantonali competenti.

Interpretazione comune della legislazione

Tutti gli impianti con un volume utile superiore a 450 litri sono sottoposti all'obbligo di notifica o di autorizzazione (vedi tabella «Obbligo d'autorizzazione, di notifica e di controllo delle installazioni per liquidi nocivi alle acque»).

Obbligo d'autorizzazione:

La costruzione e la modifica di impianti contenenti liquidi nocivi per le acque non sono ormai più soggetti ad autorizzazione cantonale, se non nei settori particolarmente minacciati (A_u, A_o, Z_u et Z_o). In ogni caso una autorizzazione è richiesta per:

- i serbatoi di media grandezza e i grandi serbatoi destinati al deposito di liquidi della classe A;
- gli impianti di deposito di tutti i liquidi nocivi per le acque con volume utile superiore a 450 litri, situati nelle zone e nei perimetri di protezione delle acque sotterranee;
- le piazzole di travaso per le quali la facile scoperta e/o la ritenzione delle fughe è (sono) richiesta(e).

Collaudo:

Non è più prescritto il collaudo degli impianti sottoposti ad autorizzazione. I Cantoni possono riprendere l'obbligo del collaudo inserendolo nelle condizioni dell'autorizzazione.

Obbligo di notifica:

Gli impianti di deposito non soggetti ad autorizzazione devono essere notificati allorquando il loro volume utile totale è superiore a 450 litri.

Nessun obbligo di notifica o di autorizzazione per i recipienti di capacità inferiore a 20 litri.

Nell'autorizzazione occorre citare i punti seguenti:

- Modifica degli impianti (LPAc art. 19 cpv. 2 ed art. 22 cpv. 5)
- Eliminazione di difetti (LPAc art. 22 cpv. 5)
- Messa fuori servizio di impianti (LPAc art. 22 cpv. 5)
- Responsabilità propria del detentore (LPAc art. 22 cpv. 5)
- Controllo periodico del funzionamento dei sistemi di rilevamento delle fughe (OPAc art. 32a cpv. 3) e di altre apparecchiature secondo le regole della tecnica
- Obbligo del controllo dell'installazione (controllo visivo dall'esterno) secondo le regole della tecnica
- Riempimento dei serbatoi di deposito secondo le regole della tecnica
- Obbligo di conservare i documenti secondo le regole della tecnica
- Obbligo del collaudo (Cantone).

Esecuzione

- Esame delle domande in rapporto all'obbligo di notifica o di autorizzazione
- Autorizzazione: concessione dell'autorizzazione con allegati ad hoc
- Obbligo di notifica: conferma della notifica con allegati ad hoc
- Il collaudo viene effettuato secondo le condizioni dell'autorizzazione o per conferma

Comunicazioni / Aiuti

Direttive / istruzioni / guide ecc. sono disponibili sul sito www.kvu.ch e possono essere scaricate

I moduli per le domande di autorizzazione o i moduli per la notifica possono essere scaricati dal sito del servizio cantonale competente.

Consigli alle cerchie interessate dispensati dai servizi cantonali competenti.

Controllo / controllo dei risultati

- Collaudi eseguiti dai servizi cantonali o comunali competenti con controlli visivi di tutti gli impianti soggetti ad autorizzazione
- Controllo puntuale degli impianti sottoposti a notifica
- Elenco dei danni e chiarimenti delle loro cause (assicurazione qualità)

Tappe successive

CITA

- Condizioni dell'autorizzazione dei Cantoni o dei Comuni (schede)
- Portata del controllo di un collaudo (schede / guida)
- Schede che rimandano ai punti fondamentali da rispettare dal detentore dell'impianto (responsabilità propria)

Cantoni

- Aggiornamento dei moduli per le domande e dei documenti di autorizzazione
- Aggiornamento delle normative cantonali
- Regolamento delle prescrizioni nel Cantone

Adottato dal Gruppo di lavoro il 25 ottobre 2007.
Approvato in occasione della riunione dei Capi sezione ambiente del 30 maggio 2008.

Stato: marzo 2010

Allegato 13: KVU/CCE/CCA: Scheda per l'utilizzazione di impianti di serbatoi mobili per carburante diesel sui cantieri

SCHEDA PER L'UTILIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SERBATOI MOBILI PER CARBURANTE DIESEL SUI CANTIERI

Giugno 2016

Interpretazione

Questa scheda si applica per la messa in opera e per l'esercizio di impianti di serbatoi mobili per carburante diesel, i quali possono essere riempiti sul posto (cantiere). Gli impianti di rifornimento costituiti da recipienti non soggiacciono alle informazioni di questa scheda. Solo i serbatoi di trasporto che garantiscono la prevenzione, il facile rilevamento e la ritenzione totale delle fughe di liquidi possono essere utilizzati negli impianti di serbatoi mobili per carburante diesel; essi devono soddisfare completamente l'Ordinanza del 29 novembre 2002 relativa al trasporto di merci pericolose su strada (SDR, RS 741.621) risp. l'Ordinanza del 31 ottobre 2012 concernente il trasporto di merci pericolose per ferrovia e tramite impianti di trasporto a fune (RSD, RS 742.412).

Nota: il contenuto di questa scheda non si applica ai contenitori che non soddisfano le esigenze legali poste ai serbatoi di trasporto per merci pericolose. Per tali serbatoi devono essere rispettate, per ogni punto, le prescrizioni per gli impianti di deposito stazionari (fissi). Prima di essere trasportati in un altro luogo (cantiere, ecc.) questi serbatoi devono essere messi fuori servizio conformemente alle prescrizioni (vuotatura completa e pulizia) e nel nuovo luogo di deposito l'istallazione deve essere eseguita conformemente alle esigenze della protezione delle acque.

I contenitori-cisterna di cantiere (CCC) secondo il capitolo 6.14 dell'appendice 1 SDR, così come certi grandi recipienti per il trasporto alla rinfusa (GIR/IBC) a due pareti o a doppia parete secondo il capitolo 6.5 dell'allegato A dell'Accordo europeo del 30 settembre 1957 relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada (ADR) risp. secondo il capitolo 6.5 dell'allegato all'appendice C alla Convenzione del 9 maggio 1980, relativa ai trasporti internazionali ferroviari (Regolamento concernente il trasporto internazionale ferroviario delle merci pericolose, RID) con il codice UN 31 (31A, 31B, 31N, 31HA1, 31HB1 o 31HN1), soddisfano le esigenze in materia di protezione delle acque.

I CCC sono autorizzati esclusivamente per il trasporto nazionale. Generalmente sono concepiti come contenitori-cisterna e devono essere trasportati nei loro luoghi di utilizzo con un veicolo; si presentano talvolta anche sotto forma di rimorchi mobili fissati permanentemente al telaio. I CCC, che sono fabbricati in acciaio, si compongono di un serbatoio interno e di un involucro esterno munito di serratura (bacino di contenimento chiuso).

I GIR (IBC, capacità max: 3000 litri) che entrano in considerazione non possono essere muniti di orifizio di vuotatura situato al disotto del livello del liquido; essi sono costituiti sia da un serbatoio interno in metallo o in materia plastica rigida, e di un involucro esterno munito di serratura (bacino di contenimento chiuso) in metallo, sia da una doppia parete in metallo munita di controllo della pressione con uno spazio di servizio munito di serratura.

Campo d'utilizzazione

Gli impianti di serbatoi mobili sono principalmente utilizzati durante la costruzione di strade e nel genio civile per il rifornimento dei mezzi di cantiere e di autocarri. Si tratta sempre di impianti di serbatoi temporanei. Se i CCC sono utilizzati come impianti stazionari (fissi), sono sottomessi alle disposizioni per gli impianti di deposito (Istallazione: soggetti ad autorizzazione o a notifica ; messa fuori uso: soggetta a notifica; controlli periodici secondo l’art. 32a OPAc, RS 814.201).

Gli impianti costituiti da serbatoi mobili possono essere posati esclusivamente su un suolo resistente agli assestamenti e al gelo, al di fuori delle zone e delle aree di protezione delle acque sotterranee.

I carburanti liquidi non possono essere travasati in luoghi da cui questi liquidi possono raggiungere facilmente una falda di acqua superficiale o sotterranea o defluire direttamente in una canalizzazione. Sui cantieri di una certa importanza, sono richieste particolari misure di protezione delle acque nel caso di operazioni di travaso.

Esigenze in materia di protezione delle acque

Gli impianti di serbatoi mobili devono essere assicurati contro il rovesciamento e la rubinetteria protetta contro qualsiasi intervento abusivo da parte di terzi non autorizzati, mediante un coperchio provvisto di serratura. Nei luoghi esposti, gli impianti di serbatoi devono essere protetti contro le forze della natura (carte di pericolo) e contro i danni risultanti da azioni meccaniche (p. es. protezione contro gli urti).

Gli impianti di serbatoi mobili fino a 2000 litri non possono essere riempiti che manualmente per mezzo di una pistola di riempimento; una condotta di riempimento fisso non è dunque ammessa. Gli impianti di serbatoi mobili superiori a 2000 litri, che non sono riempiti manualmente per mezzo di una pistola di riempimento, devono essere muniti; di una condotta di riempimento prolungata fino sul fondo del serbatoio, di un dispositivo di misurazione e di una sonda di limitazione del riempimento.

Le pompe di erogazione possono restare in funzione soltanto per il tempo necessario al rifornimento. Il dispositivo di prelievo sarà assicurato contro qualsiasi sifonamento di liquido (p. es. pistola erogatrice munita di valvola di ritegno). Il dispositivo di prelievo per il rifornimento è situato nel bacino di contenimento o nello spazio di servizio protetto.

Notifica

Le esigenze dell'autorità cantonale competente (notifica obbligatoria, documenti d'installazione, posizione, ecc.) devono essere rispettate.

Controllo obbligatorio

I CCC così come i GIR sono sottoposti ai controlli periodici e alle ispezioni prescritte dalla SDR / dal RSD risp. dalla ADR / dal RID. L'intervallo di questi controlli è fissato a cinque anni al più tardi, mentre i GIR devono essere ulteriormente sottoposti ogni due anni e mezzo a un controllo intermedio che consiste in una prova di tenuta certificata. La durata di utilizzazione massima consentita per i recipienti interni in plastica dei GIR composti (31HA1, 31HB1 e 31HN1) è di cinque anni a partire dalla data di fabbricazione.

Dall'entrata in vigore dell'Ordinanza concernente l'immissione in commercio e la sorveglianza sul mercato di mezzi di contenimento per merci pericolose (OMCont, RS 930.111.4) del 1° gennaio 2013, i controlli normativi dei CCC e dei GIR devono essere effettuati da un Organismo di valutazione della conformità (OVC) designato conformemente all'art. 15 OMCont.

I GIR possono essere esentati dall'ispezione e dalla prova di tenuta dei due anni e mezzo. In effetti questa ″ispezione intermedia″ può essere eseguita sotto la responsabilità dai proprietari dei GIR che li riempiono, li puliscono o ne assicurano la manutenzione. Questo a condizione che le relative prescrizioni dell'allegato 3 della Direttiva concernente l'applicazione dell'OMCont siano soddisfatte e che i GIR siano regolarmente sorvegliati da un OVC designato e i proprietari utilizzino le procedure di controllo approvate da quest'ultimo.

La preparazione dei CCC per il controllo periodico può essere effettuata solo da imprese di manutenzione riconosciute da un OVC designato. La lista delle imprese di manutenzione riconociute è pubblicata sul seguente sito internet dell'UFT (www.bav.admin.ch > Temi A - Z > Merci pericolose > Mezzi di contenimento per merci pericolose).

Indicazioni complementari

Nella messa in esercizio di impianti di serbatoi mobili, devono essere rispettate le prescrizioni della polizia del fuoco.

Per gli impianti di serbatoi mobili che non beneficiano di esenzione (essendo l'esenzione in funzione della quantità trasportata e del genere di trasporto), il trasporto deve essere eseguito con un veicolo conforme alla ADR e l'autista deve disporre di un attestato di formazione ADR; il gestore deve d'altra parte designare un(a) consigliere(a) alla sicurezza (CS). Per i CCC risp. GRV le quantità che beneficiano di esenzione sono precisate nella SDR, nella RSD risp. l'ADR e il RID.

I CCC, che non dispongono di un numero di omologazione o di un numero EGI e che non sono ancora stati sottoposti a un controllo prima della messa sul mercato e/o che non hanno la placchetta d'identificazione timbrata (data del controllo con timbro ufficiale) non possono più essere utilizzati e non possono essere ammessi al controllo periodico.

Il detentore degli impianti di serbatoi mobili é tenuto ad istruire correttamente il loro gestore. Se gli impianti di serbatoi mobili sono messi a disposizione, contro rimunerazione o non, a terzi, il detentore è tenuto ad assicurarsi che le disposizioni concernenti la protezione delle acque, elencate in questa scheda, così come le disposizioni concernenti il trasporto di merci pericolose (obbligo d'esame), siano rispettate dal gestore dei serbatoi.

Allegato 13.1: KVU/CCE/CCA: Merkblatt K1 Kleintanks 451 – 2'000 l

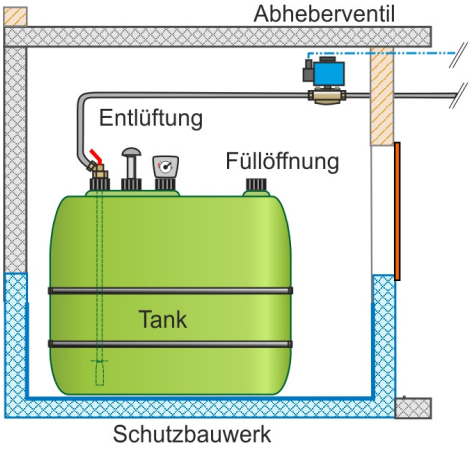
KVU CCE CCA

Konferenz der Vorsteher der
Umweltschutzämter der Schweiz
KVU

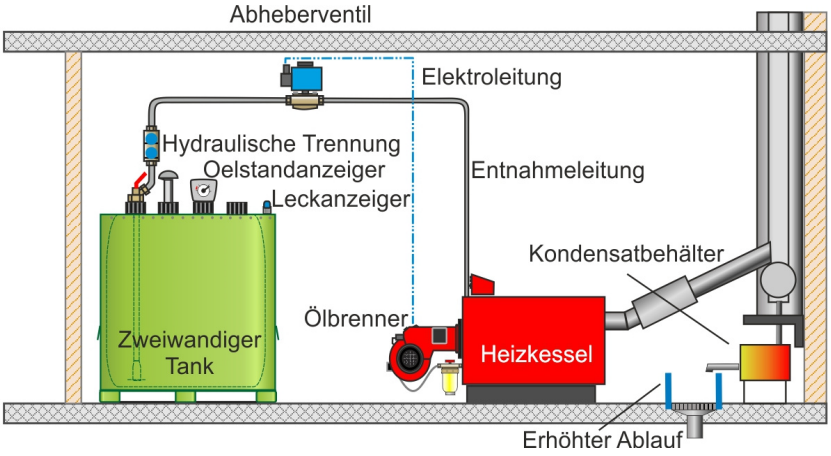
MERKBLATT K1
Kleintanks 451 – 2'000 l

2019

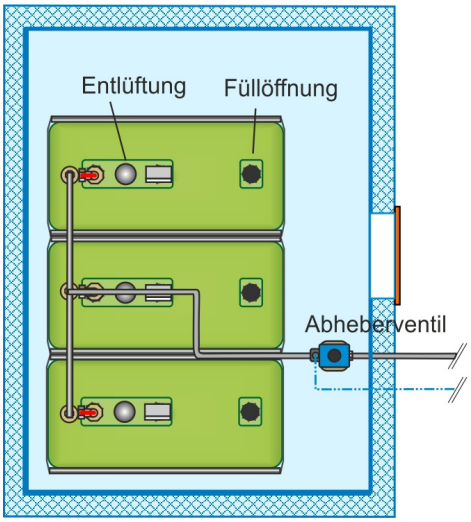
Einwandige Kleintanks

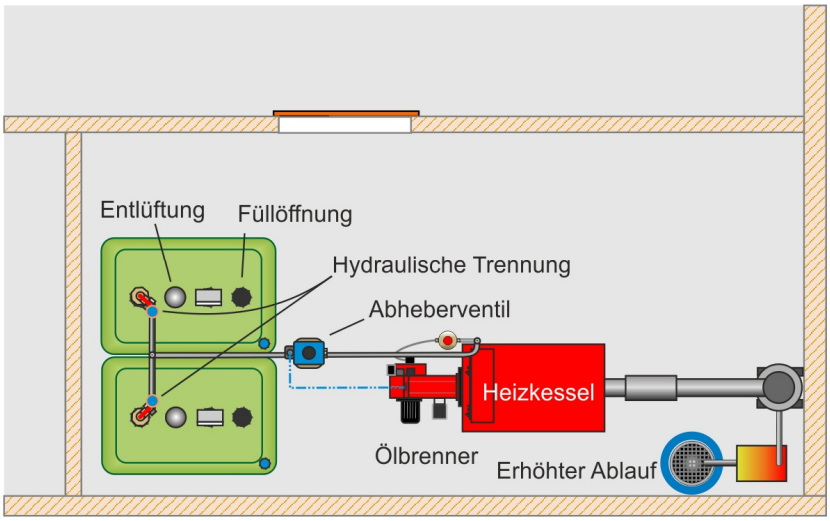


Zweiwandige Kleintanks



Ansicht





Grundriss

Geltungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für Kleintanks, die der Lagerung von Heiz- und Dieselöl in Gebäuden dienen; es kann auch bei Kleintanks, welche andere wassergefährdende Flüssigkeiten enthalten, herangezogen werden. Kleintanks können in Einzelwannen, in Elementwannen, in betonierten Schutzbauwerken aufgestellt werden oder als zweiwandige Behälter konstruiert sein.

Die nachfolgenden Bestimmungen stützen sich auf die Gewässerschutzgesetzgebung[1] und entsprechen dem Stand der Technik.

[1] Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (SR 814.20) und Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (SR 814.201)

Einschränkungen

In den Grundwasserschutzzonen und -arealen dürfen keine Tankanlagen erstellt werden. Ausgenommen sind Anlagen mit freistehenden Lagerbehältern in der Grundwasserschutzzone S3 mit Heiz- oder Dieselöl zur Energieversorgung von Gebäuden oder Betrieben für längstens zwei Jahre.

Lagerbehälter

Die Lagerbehälter haben den Vorgaben der massgebenden Normen oder der anerkannten Regeln der Technik zu genügen (Siehe auch Schema Beurteilung der Gewässerschutztauglichkeit von Anlageteilen zum Einbau in Lageranlagen für wassergefährdende Flüssigkeiten).

Anlage und Anlageteile müssen so angeordnet werden, dass ein sachgemässer Betrieb und eine fachgerechte Wartung gewährleistet ist:

a. Die Anlage muss zwecks Befüllung und Kontrolle stirnseitig frei zugänglich sein. Die Zugänglichkeit wird erreicht mit einem Abstand von mindestens 50 cm zwischen Auffangwanne und Wand.
b. Die Anlage muss innerhalb des Schutzbauwerkes stirnseitig begehbar sein. Falls die Tanks nicht aus dem Schutzbauwerk herausgehoben werden können, muss die Anlage zusätzlich auf einer anstossenden Seite begehbar sein. Die Begehbarkeit wird erreicht mit einem Abstand von mindestens 50 cm zwischen Tank und Schutzbauwerk. Die übrigen Abstände zwischen Schutzbauwerk und Tanks sollen mindestens 15 cm betragen (Sichtkontrolle auf Leckverluste).

Zwecks Befüllung der Tanks mit der Füllpistole ist oben zwischen Decke und Tank ein Abstand von mindestens 50 cm vorzusehen.

Kleintanks sowie zweiwandige Kleintanks aus Stahl müssen über fest verbundene Auflager von mindestens 2 cm Höhe verfügen.

Zweiwandige Kleintanks müssen auf einen standfesten Boden gestellt werden.

Zwischen zweiwandigen Kleintanks oder Auffangwannen und den Umgebungswänden ist ein Abstand einzuhalten, damit die Luft frei zirkulieren kann.

Nebeneinander aufgestellte zweiwandige Kleintanks sowie zu Batterien zusammengeschlossene Kleintanks aus Kunststoff müssen nach den Anweisungen des Herstellers untereinander statisch verbunden werden.

Einrichtungen zu Lagerbehältern

Für die Ermittlung der Füllmenge ist jeder Tank mit einer Messeinrichtung zu versehen, z.B. mit einem Messstab (Skaleneinteilung: alle 100 Liter). Der Messstab muss in einem Führungsrohr im Tank eingebaut sein.

Bei durchscheinenden Kleintanks, kann anstelle einer Messeinrichtung, der maximal zulässige Füllstand an der Tankwandung markiert und angeschrieben sein.

Werden Druckausgleichsleitungen installiert, müssen sie zum Tank hin ein durchgehendes Gefälle aufweisen.

Bei zweiwandigen Kleintanks muss zwecks Leckerkennung der Zwischenraum mit einem optischen Leckanzeiger überwacht werden, sofern Flüssigkeit im Zwischenraum nicht auf andere, einfache Art erkennbar ist.

Werden mehrere einwandige Kleintanks in Einzelwannen, bzw. mehrere zweiwandige Kleintanks durch eine gemeinsame Entnahmeleitung miteinander verbunden, müssen sie hydraulisch getrennt sein.

Fassungsvermögen der Rückhalteeinrichtung

Das Fassungsvermögen des Schutzbauwerkes/der Auffangwanne muss mindestens 100 % des Nutzvolumens des grössten Tanks betragen. Bei der konstruktiven Gestaltung der Rückhalteeinrichtung ist die Volumenverdrängung aller Tanks zu berücksichtigen. Sind mehrere Tanks hydraulisch miteinander verbunden, ist deren gemeinsames Nutzvolumen zu berücksichtigen.

Grundwasserschutzzone S3: Das Fassungsvermögen des Schutzbauwerkes bzw. der Auffangwanne muss 100 % des Nutzvolumens aller darin aufgestellten Tanks betragen ("Leichtes Erkennen und vollständiges Zurückhalten").

Anforderungen an Auffangwannen aus Beton (Schutzbauwerke)

Bei der Konstruktion des Schutzbauwerkes aus Beton sind die Normen SN 505 262[2], SN 505 262/1[3] und SN EN 206[4] massgebend. Der Dichtheitsnachweis ist wie folgt zu erbringen:

a. Bei Schutzbauwerken ohne Abdichtung: Wasserflutung oder Konformitätskontrolle;
b. Bei Schutzbauwerken mit Abdichtung: Prüfung auf Porenfreiheit und auf einwandfreie Verbindungen der Abdichtung gemäss dem Stand der Technik.

Schutzbauwerke dürfen nicht mit Elektro- oder Rohrleitungen durchbrochen werden. Bestehende Betonböden und Betonwände von angrenzenden Bauten können für das Schutzbauwerk verwendet werden, sofern sie den zu erwartenden Belastungen genügen und dicht sind. Bei mangelhafter Dichtheit sind sie mit einer lagergutbeständigen Abdichtung (Beschichtung, Laminat, Folie, Platten) zu versehen.

Grundwasserschutzzone S3: Das Schutzbauwerk ist zwingend mit einer Abdichtung zu versehen.

Anforderungen an Auffangwannen aus Kunststoff oder Metall

Auffangwannen können aus Kunststoff oder Metall bestehen und sind auf einen standfesten Boden zu stellen. Sie müssen bei 100 % Füllung der statischen Belastung standhalten. Nicht korrosionsbeständige Auffangwannen sind zwecks Unterlüftung auf Auflager (angeschweisst) zu stellen. Die Auffangwannen müssen so platziert werden, dass ihre Dichtheit visuell kontrolliert werden kann.

Entnahme der Lagerflüssigkeit

Die Entnahme der Lagerflüssigkeit hat grundsätzlich über eine sichtbar geführte Rohrleitung im Saugbetrieb zu erfolgen. Entnahmeleitungen sind gegen das selbsttätige Ausfliessen mit einem Abheberventil abzusichern, sofern sie unterhalb des maximalen Flüssigkeitsspiegels des/der Tanks geführt werden, z.B. mit einem Magnetventil, welches bei Stillstandzeiten geschlossen ist.

Müssen Rohrleitungen mit Druck betrieben werden oder können diese nicht visuell kontrolliert werden, sind sie mit Schutzmassnahmen zu versehen, damit Flüssigkeitsverluste leicht erkannt und zurückgehalten werden (Siehe Merkblatt L1 Rohrleitungen).

Heizraum

Bei der Heizraumtüre ist eine Schwelle vorzusehen. Ist im Heizraum ein Bodenablauf notwendig, ist der Heizkessel inklusiv der Bereich des Ölbrenners in eine ca. 10 cm hohe Auffangwanne zu stellen.

---

[2] SN 505 262 Betonbau
[3] SN 505 262/1 Betonbau - Ergänzende Festlegungen
[4] SN EN 206 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

Betrieb und Wartung

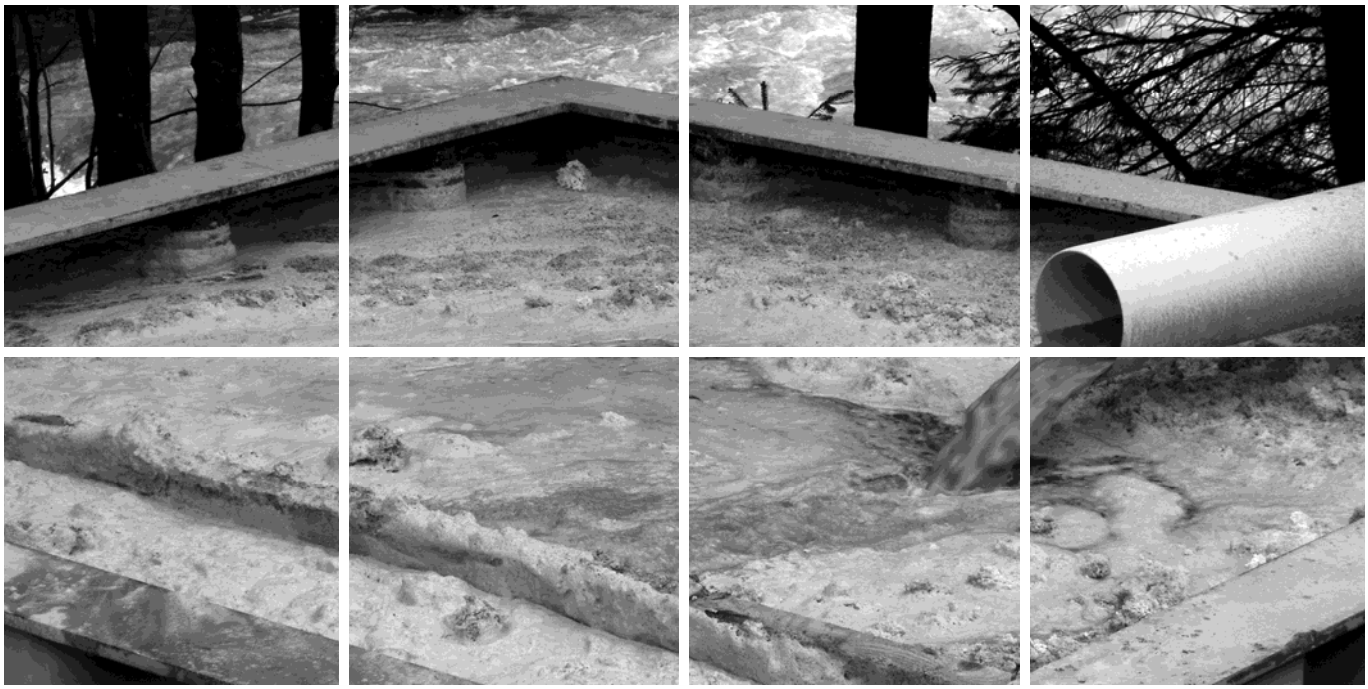
Die Inhaber von Anlagen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten müssen dafür sorgen, dass die zum Schutz der Gewässer erforderlichen baulichen und apparativen Vorrichtungen regelmässig kontrolliert (erforderlichenfalls mindestens alle 10 Jahre durch eine Fachperson) und einwandfrei betrieben und gewartet werden.

Weitere Anforderungen

Detailliertere Anforderungen finden Sie in der KVU Richtlinie 1. Vorschriften anderer kantonalen und kommunalen Fachstellen bleiben vorbehalten.

Allegato 14: Smaltimento delle acque di scarico provenienti dai cantieri

Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente



BM006i

Smaltimento delle acque di scarico provenienti dai cantieri

Promemoria

Sommario

		Pagina
1	Introduzione	1
2	Esigenze per il trattamento	2
3	Dimensionamento del bacino di sedimentazione	3
4	Ulteriore trattamento	3
5	Schema di posa	4
6	Obbligo d'autorizzazione	4
7	Basi legali, linee guida e ulteriori informazioni	4

1 Introduzione

Questo promemoria disciplina le esigenze per il trattamento delle acque di scarico provenienti dai cantieri, dalla rimozione di materiali mediante getto d'acqua ad altissima pressione o altri processi simili.

2 Esigenze per il trattamento

1. Tutte le acque di scarico provenienti dai cantieri devono essere interamente raccolte.
2. In primo luogo, le acque di scarico devono essere fatte ricircolare mediante bacini di sedimentazione. Se ciò non fosse possibile, le acque di scarico devono essere trattate prima della loro immissione.

   Condizioni per l'immissione (punti fondamentali):

   - Valore pH 6.5 - 9.0
   - Solidi totali (torbidità): 20 mg/l per l'immissione in un'acqua
   - Trasparenza (secondo Snellen): 30 cm per l'immissione in un'acqua
   - Idrocarburi totali: 20 mg/l per l'immissione nella canalizzazione o 10 mg/l per l'immissione in un'acqua
3. Dipendentemente dal tipo delle acque di scarico prodotte, per il trattamento preliminare si rendono necessari i dispositivi e le procedure elencati qui di seguito:
   - Impianto concepito per una durata sufficiente di sedimentazione (vedi tabella di dimensionamento)
   - Ritenuta degli idrocarburi tramite parete sommersa oppure separatore di oli (eventualmente sono necessarie misure particolari come ad es. separatore a coalescenza oppure impianto di separazione delle emulsioni)
   - Aggiunta di flocculanti oppure altri simili processi
   - Neutralizzazione con CO_2 per rispettare il valore limite di pH

   La raccomandazione VSA/SIA 431 Smaltimento delle acque di scarico provenienti dai cantieri funge da base per il dimensionamento.

4. In caso di immissione in un corso d'acqua, il ricettore naturale deve avere una portata sufficiente al fine di garantire un fattore di miscelazione minimo di 1:10.
5. I rivestimenti (pitture ecc.) come pure le sostanze fortemente inquinante devono essere rimossi in precedenza. I rispettivi residui sono considerati rifiuti speciali e vanno quindi smaltiti d'intesa con l'UNA.

3 Dimensionamento del bacino di sedimentazione

Per la progettazione di bacini di sedimentazione vanno osservati i seguenti criteri e basi di calcolo (estratto raccomandazione VSA/SIA 431).

Basi/Criteri	**Scarico in IDA**	**Scarico in acque superficiali**
Portata ammissibile per m^2 di superficie utilizzabile oppure	50 l/min	30 l/min [1)]
superficie specifica necessaria per la camera di sedimentazione	0.02 m^2 per l/min	0.033 m^2 per l/min [1)]
La durata minima di sedimentazione risulta da una profondità minima della camera di sedimentazione di 60 cm	12 min	20 min [1)]
Portata media determinante d'acqua Q_m (l/min)	Portata massima prodotta in 12 minuti, equamente ripartita sull'arco di 12 minuti	Portata massima prodotta in 20 minuti, equamente ripartita sull'arco di 20 minuti
Profondità camera di sedimentazione	min. 60 cm	min. 60 cm
Profondità camera fanghi	min. 60 cm	min. 60 cm

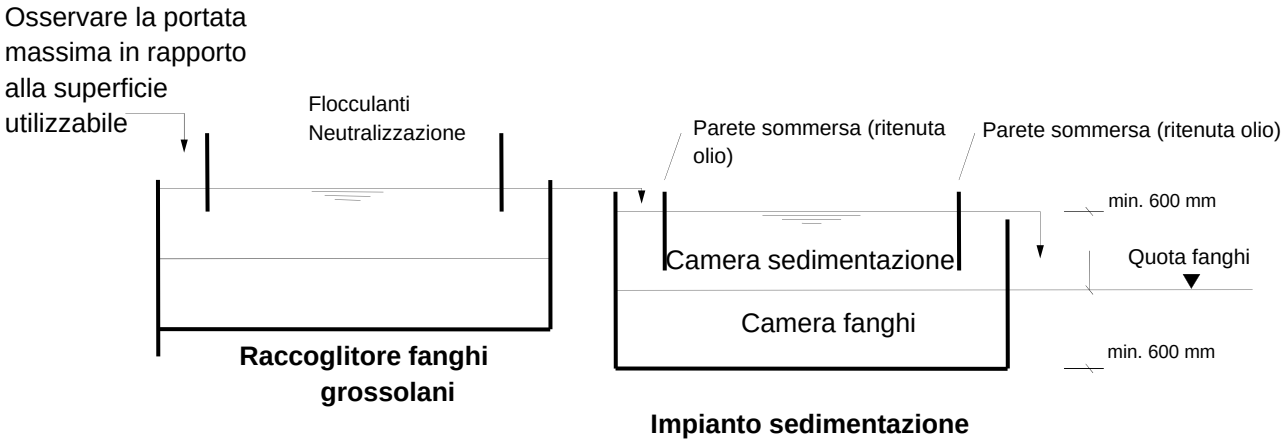
[1)] Eventualmente vanno rispettati valori più severi. Le acque superficiali non devono essere intorbidite tramite l'immissione di acque di scarico.

4 Ulteriore trattamento

In caso di forte portata di fanghi si deve posare un raccoglitore per i fanghi grossolani prima dell'afflusso nel bacino di sedimentazione.

In caso di forti oscillazioni della portata dell'acqua di scarico, bisogna provvedere alla sistemazione di un bacino di dosaggio prima della fase di sedimentazione oppure si deve dosare lo scarico proveniente dal bacino di sedimentazione.

5 Schema di posa



Superficie utilizzabile necessaria $A\ (m^2) = Q_m \times a_{min}$

6 Obbligo d'autorizzazione

Per lo smaltimento delle acque di scarico provenienti dai cantieri bisogna richiedere l'autorizzazione dell'Ufficio per la natura e l'ambiente. Si deve inoltrare un concetto corredato dai dati di dimensionamenti e i relativi piani tramite il modulo di domanda BF077i.

7 Basi legali, linee guida e ulteriori informazioni

- Art. 1, 2, 3, 3a[4], Art. 6 cpv. 1 e 2, Art. 7 cpv. 1 e 2, Art. 12 cpv. 1, 2 e 3 della legge federale sulla protezione delle acque del 24 gennaio 1991 (legge sulla protezione delle acque, LPAc; RS 814.20)
- Art. 3 cpv. 1 e 2 e Art. 6, 7, 8, Art. 13 cpv. 1, allegato 3.2 cifra 2, allegato 3.3 cifra 23 dell'ordinanza sulla protezione delle acque del 28 ottobre 1998 (OPAc; RS 814.201)
- Art. 11 e 13 della legge d'introduzione della legge federale sulla protezione delle acque dell'8 giugno 1997 (legge cantonale sulla protezione delle acque, LCPAc; CSC 815.100)
- Art. 1 e Art. 7 lett. a dell'ordinanza della legge d'introduzione alla legge federale sulla protezione delle acque del 27 gennaio 1997 (OCPAc; CSC 815.200)
- Smaltimento delle acque di scarico provenienti dai cantieri, raccomandazione VSA/SIA 431, VSA/SIA, 1997, www.vsa.ch

Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Editore Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Da ritirare presso Ufficio per la natura e l'ambiente GR
Gürtelstrasse 89
7001 Coira
Telefono: 081 257 29 46
Telefax: 081 257 21 54
E-Mail: info@anu.gr.ch
www.anu.gr.ch

Stato 1° novembre 2017

Promemoria n. BM006i

Smaltimento delle acque di scarico provenienti dai cantieri

Promemoria

Allegato 15: Piano di utilizzo e sicurezza (P.U.S)

Beola di Soglio AG

Pericoli da processi gravitativi e antropici

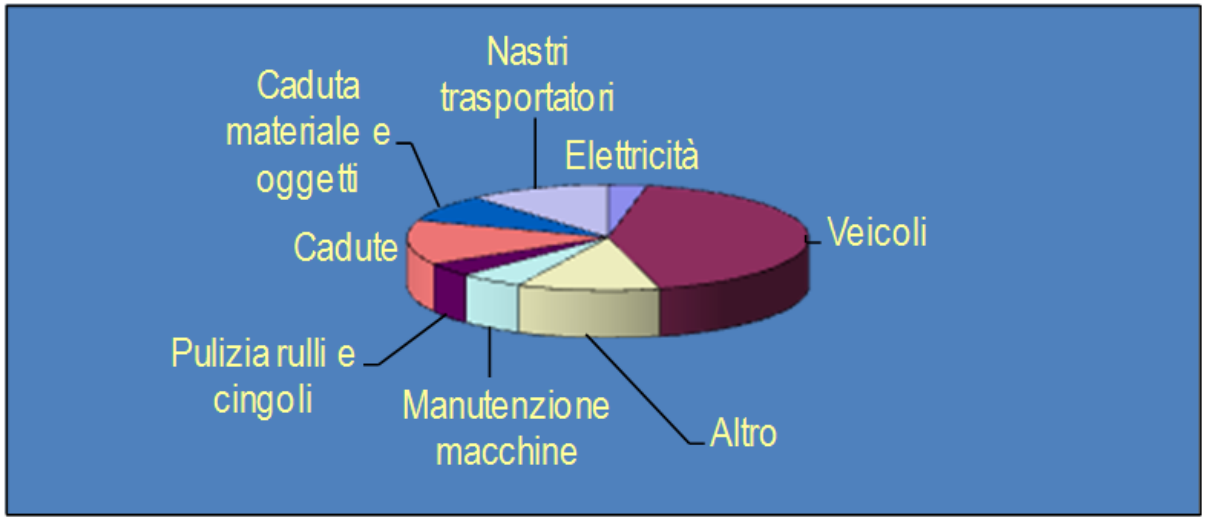
Piano di Utilizzo e Sicurezza

Indice

- Preambolo e Introduzione
- Definizioni
  - Prevenzione degli incidenti
- Figure chiave in ambito gestione sicurezza
- Peculiarità locali e tipologia di coltivazione
  - Progetto di dismissione e sistemazione finale
- Identificazione dei pericoli potenziali
  - Zone dei pericoli naturali da evento gravitativo
- Check (accertamento) dei rischi
  - Rischi individuati
- Risk Management
  - Misure adottabili per i pericoli individuati
  - Gestione dei rischi tramite piano dei monitoraggi
  - Sistemi d'allarme e piani di fuga
  - Formazione del personale
- Risk Management - Ulteriori
  - Zona d'estrazione alta
  - Evacuazione scarti e zona di deposito
  - Regolamentazione fasce orarie

Preambolo

- Tipologia degli incidenti in cava (1983-1993, UK)



- Il presente documento serve al management del rischio generato dai pericoli relativi alla caduta di materiale, a movimenti geologici e dall'attività su terreno esposto e impervio. Pericoli che rappresentano la causa di ca. il 20-23% della totalità di incidenti che possono capitare in un ambiente di cava.
- In genere, il «fattore umano» gioco un ruolo compreso tra 75-95%.

Introduzione

Il presente Piano di Utilizzo e Sicurezza «PUS» si applica alla zona di coltivazione (estrazione e di movimentazione del materiale) della cava Böcc a Soglio.

Il presente Piano tratta i pericoli naturali oggettivi o generati, da e sull'ambiente (nella fattispecie quelli gravitativi), non quelli relativi all'attività generale di cantiere che sono ripresi dalle direttive SUVA.

All'allegato 1 è possibile osservare alcune zone di cava suddivise per tipologia di utilizzo, in evidenza le fasce di territorio destinate all'estrazione e al deposito. Le carte dei limiti d'invasione definiscono le aree entro cui sono possibili collassi o rotolamenti di blocchi e volumi di roccia (cfr. allegati 3-2/4, 3/4, 4/4); all'interno di queste aree le attività sono vincolate e possibili unicamente secondo quanto descritto nel piano d'utilizzo e sicurezza. Queste zone sono di regola vietate ai non addetti ai lavori.

Il PUS può essere interpretato come una codifica dell'approccio dell'imprenditore ai pericoli insiti nell'attività specifica applicata alla realtà locale. Nel PUS sono evidenziate le misure adottate nell'ambito del management del rischio che, sulla base dell'esperienza e dell'attuale stato della tecnica, permettono di mitigare i potenziali danni materiali e tutelare la salute delle persone interessate.

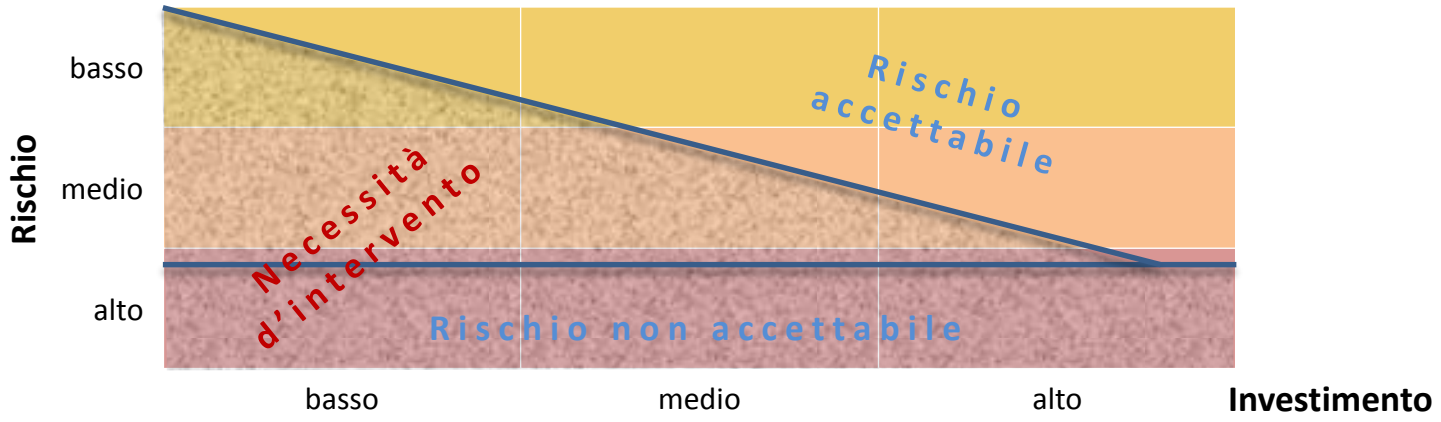
Scopo:

Il PUS serve ad un oggettivo e ragionevole management del rischio, in definitiva si tratta di linee direttive che permettono una gestione del rischio mirata alla mitigazione dei danni corporali, materiali e a terzi (corporali e materiali) – come pure dei danni ambientali – che si potrebbero originare a seguito dell'attività di cava nelle zone di produzione.

Il PUS diventa parte integrante dell'incarto concernente la struttura aziendale e la sua conduzione; esso tratta e esplicita alcuni elementi relativi agli accertamenti di base del management dei rischi (cfr. allegato 2).

Il PUS, pur codificando al meglio procedure e provvedimenti, non può eliminare totalmente i rischi insiti nell'attività in questione; cionondimeno, permette di proteggere le persone (ma anche le cose e i materiali, d'impresa e di terzi) in maniera ragionevole e praticabile.

L'elaborazione e l'applicazione del presente Piano concorre a limitare le fatalità e i danni, dunque anche i costi e la mancata (o ridotta) redditività dell'azienda. Il rischio residuo così ottenuto rientra poi entro un livello di oggettiva accettanza.



Il PUS è il risultato delle conoscenze teoriche ed esperienziali alla data di redazione. Considerato che gli eventi, lo sviluppo tecnologico e le mutate condizioni in cava possono portare ad un arricchimento delle conoscenze, alla modifica delle stesse e/o ad un migliore approccio a determinate problematiche, il Piano sarà oggetto di verifiche (Audit) e implementazioni periodiche.

Definizioni

Definizione di alcuni termini ricorrenti e importanti.

Pericolo – qualsiasi cosa che può cagionare danno, nella fattispecie ci si riferisce per lo più ai pericoli naturali, oggettivi o generati (cfr. allegato 3-1/4).

Rischio – è la probabilità (alta o bassa) che qualcosa o qualcuno possa essere danneggiato da un determinato pericolo; la quantificazione del rischio concerne anche l'indicazione di quanto grave può essere il danno. All'allegato 4 il diagramma della relazione tra pericolo e rischio.

Check – con il termine Check s'intende la disanima e la verifica del grado di rischio, questo comprende l'identificazione del pericolo, l'apprezzamento del rischio e della gravità del potenziale danno, come pure considerazioni sul grado di tolleranza del dato rischio (cfr. allegato 5).

Sicurezza – non è nient'altro che il «controllo delle perdite accidentali», siano esse umane, materiali, finanziarie o d'immagine.

Prevenzione degli incidenti – tramite un opportuno Management del rischio (cfr. allegato 6), affinché sia/siano:

a. preservata la componente umana (nessuno staziona o lavora in un luogo per subire incidenti)
b. ridotti al minimo i costi (da parte dei responsabili/proprietari e assicurativi)
c. ridotti al minimo i danni alla Comunità (e all'ambiente)
d. rispettate le normative e le leggi di settore (sicurezza, protezione, ecc.).

Causalità per:

Deficit attivo – legato all'azione pericolosa e alle condizioni insicure, si tratta delle cause immediate. Azioni pericolose sono indotte dall'attitudine e dall'approccio azzardati, indicano una mancanza di istruzione e training.

Deficit latente – si tratta di cause spesso all'origine, legate a carenze organizzative e ad un management del rischio inadeguato.

Management – si parla di *Management del rischio* intendendo la sua gestione, in considerazione di un approccio ragionato alla problematica; con lo scopo di ridurre il più possibile la casistica e mitigarne le conseguenze dannose. Un accurato Management del rischio permette, adottando uno specifico controllo delle misure (cfr. allegato 7), di prevenire gli incidenti (cfr. allegato 8).

All'allegato 6-3/3 è riportato un diagramma di flusso che ben sintetizza la procedura di *Management del rischio* (incl. la disanima del grado di rischio e la sistematica per una sua riduzione).

Audit – il PUS è oggetto di Audit (verifica) periodiche, oppure ogniqualvolta un evento o delle nuove conoscenze possono implicare, tramite modifiche o implementazioni, un suo miglioramento.

Zona d'applicabilità – nello specifico si tratta della zona destinata alla coltivazione e all'estrazione, ma anche alla fascia di territorio adibita alla sgrossatura e agli accessi, come pure alle fasce di territorio immediatamente limitrofe alla deponia degli inerti.

Titolare – intestatario dell'autorizzazione o della concessione di cava, ultimo responsabile nel settore della sicurezza e della salute dei lavoratori.

Datore di lavoro (gestore) – responsabile del rapporto di lavoro con i lavoratori dipendenti e dell'attività da essi svolta (in genere, coincide con il titolare). Se il Titolare è un'altra persona, allora quest'ultimo deve assicurarsi che il datore di lavoro (gestore) adempia ai requisiti in ambito di sicurezza e salute dei lavoratori.

Capo Cava – ha mansioni di sorveglianza e deve essere presente sul luogo di lavoro. A questa figura sono attribuiti i compiti di sorveglianza sull'applicazione dei protocolli di sicurezza e la registrazione degli eventi che possono originare danno. Dispone e organizza l'istruzione e la formazione regolare dei lavoratori in ambito sicurezza.

Lavoratore – figura che presta la sua opera sul posto di lavoro nella zona d'applicabilità del presente Piano di Utilizzo e Sicurezza. Ha responsabilità individuale nell'ambito dell'applicazione delle norme comportamentali per la sicurezza specialmente acquisite.

Consulente – si tratta di una figura esterna specialmente formata che è responsabile per la definizione del Piano d'Utilizzo e Sicurezza. Collaborerà con il Proprietario e con il Capo Cava all'elaborazione e all'implementazione periodica del Piano. Sarà dunque importante che il Consulente possa effettuare dei controlli periodici in cava (regolari o intensificati, a seconda delle dinamiche di cava), per poi confrontarsi con il Capo Cava ed il Titolare.

Figure chiave in ambito gestione sicurezza

Titolare

- Fa elaborare e adotta il Piano di Utilizzo e Sicurezza.
- Provvede alla nomina del Capo Cava, del suo sostituto e del Consulente.
- Verifica l'idoneità tecnica e professionale di evtl imprese terze che opereranno all'interno della cava. Se del caso, richiederà il relativo documento sulla valutazione dei rischi alle imprese terze che opereranno all'interno della zona di cava.
- In caso di dubbio, coinvolge il Consulente.

Datore di lavoro (gestore)

- Fa elaborare annualmente una relazione sulla stabilità dei fronti estrattivi, in funzione del territorio e delle modalità estrattive.
- Predispone le installazioni di primo aiuto «help-point».
- Fornisce ai lavoratori i dispositivi di protezione individuale necessari.
- Organizza la formazione periodica dei dipendenti e si assicura del loro grado d'apprendimento.
- Se il titolare non è parte attiva dell'impresa, assume direttamente gli oneri di quest'ultimo.

Capo Cava

- Osserva e fa applicare le disposizioni contenute nel Piano di Utilizzo e Sicurezza.
- Nella pianificazione dell'attività attua quanto previsto nel PUS.
- Si adopera affinché siano applicate le precauzioni contenute nel PUS o acquisite durante la formazione dei lavoratori.

- Registra ogni evento o manifestazione critica che potrebbero essere relazionati direttamente o indirettamente a un potenziale danno o alla modifica del rischio.
- In questi casi, annuncia immediatamente la fattispecie al Proprietario. Per i casi più importanti o di maggiore gravità, coinvolge immediatamente anche il Consulente.
- Discute e approfondisce la dinamica del nuovo evento con il Proprietario e/o con il Consulente.
- Dispone affinché sia possibile svolgere le evtl. esercitazioni di sicurezza.
- Si attiene a quanto descritto nelle relazioni sulla stabilità dei fronti di scavo e in sotterranea (gradoni, piste d'accesso, provvedimenti di stabilizzazione, ecc.).

<u>Consulente</u>

- Elabora il Piano di Utilizzo e Sicurezza, in collaborazione con il Titolare e il Capo Cava.
- Effettua delle visite periodiche (o su richiesta) nelle zone di coltivazione e estrazione.
- Tramite Audit appositi, si assicura che il PUS sia attuale e corrisponda a quanto è possibile osservare in cava.
- È responsabile per l'ispezione specialistica periodica della zona a monte degli stabili e per la redazione di una nota tecnica a riguardo.
- Consiglia l'adozione di interventi supplementari nel caso di un accresciuto grado di rischio.
- Verifica la stabilità dei paramenti e della calotta in caso di estrazione sotterranea.
- Pianifica il controlling e gli evtl sistemi di allarme. È amministratore delle installazioni di controllo automatiche.

Peculiarità locali e tipologie di coltivazione

La zona di cava della ditta Beola di Soglio AG La cava si situa in Val Bregaglia e nell'omonimo Comune, sulla sponda orografica destra del fiume Mera. Gli uffici e la lavorazione di dettaglio delle pietre sono situati in territorio italiano (Piuro) – Non vi è nessuna lavorazione in sito della pietra. Una pista d'accesso conduce all'imbocco del tunnel di accesso alle zone estrattive, in quest'area vengono posteggiati alcuni macchinari utilizzati per la coltivazione.

Attualmente la coltivazione della pietra, commercialmente chiamata "Soglio quarzit", avviene per estrazione in sotterranea. In passato, Il tipo d'estrazione implementato era quello definito come "a cielo aperto" o "a sottecchia". Il metodo di estrazione prevedeva la formazione di un sopra-vuoto per coltivare il sottostante banco in condizioni di semi-sotterranea. Le pareti rocciose lasciate a nudo dalle operazioni di coltivazione in sottecchia presentano altezze di oltre 100 metri.

In via preliminare, sono stati definiti i limiti d'invasione da parte di blocchi in rotolamento o crolli in roccia per le aree in superficie, i limiti relativi al pericolo sono contenuti all'interno dei sedime di cava e non interessano zone artigianali / industriali (cfr. allegato 3-2/4, 3/4, 4/4).

Presso la fascia di territorio «deposito temporaneo» tra la cava e il fiume Mera, sono stati depositati piccole quantità di detrito e scarto. Questa zona è oggetto di risistemazione territoriale. Il deposito controllato del materiale di scarto futuro permetterà altresì di ottenere una soddisfacente inserimento territoriale di questa fascia di territorio.

○ Progetto di dismissione e sistemazione finale

Soprattutto riguardo al recupero finale-ambientale dell'area coltivata è importante poter far capo ad un accurato progetto di dismissione e sistemazione finale. Il progetto verte su una specifica e dettagliata pianificazione dell'attività estrattiva e, al contempo, garantisce un'organizzazione sostenibile della cava e una sufficiente tutela negli ambiti ambientale e di sicurezza.

Fondamentale è l'elaborato che tratta degli aspetti geologici, geomorfologici, geomeccanici, geotecnici, idrologici e idrogeologici dell'area in esame. Questi approfondimenti servono a trarre specifici elementi circa la propensione dell'area di cava ad erosioni, dissesti geologici e idrogeologici, fenomeni d'instabilità locali o globali e collassi di edifici rocciosi o di depositi di scarti.

Nell'ambito della relazione tecnica, bisogna porre attenzione ai seguenti elementi:

- Scelta dei metodi di coltivazione e modalità di sfruttamento del giacimento.
- Valutazione delle volumetrie da asportare.
- Verifiche delle metodologie d'abbattimento e della stabilità statica dei fronti di scavo.
- Sulla base delle necessità di produzione, programmazione delle fasi e dei lotti di coltivazione.
- Organizzazione del lavoro e scelta delle macchine, pianificazione degli spazi.
- Gestione del rischio e provvedimenti adottabili per una sua mitigazione.
- Pianificazione delle piste d'accesso e raccordi viari tra gli spazi in cava.
- Sistema di regimazione delle acque meteoriche.
- Ogni altro elemento che serva a meglio caratterizzare la cava dal punto di vista operativo, della sicurezza e dell'impatto ambientale.

Identificazione dei pericoli potenziali

L'identificazione dei pericoli si basa essenzialmente su:

In generale

- Analisi critica delle esperienze operative relative a problematiche simili in ogni parte del mondo.
- Analisi critica delle esperienze operative relative a problematiche simili con standard tecnologico e formazione individuale simile.
- Studio di consulenze e note tecniche relative a pericoli potenziali simili a quelli che si possono trovare per il caso concreto.
- Discussione diretta con personale d'esperienza e qualificato che ha lavorato per simili attività.
- Discussione diretta con personale d'esperienza e qualificato che lavora in cava.

Nel dettaglio

- Disanima del luogo, con particolare attenzione alle peculiarità d'ordine geologico e ai metodi di estrazione adottati.
- Raccolta dell'opinione dei lavoratori e degli addetti con maggiore esperienza.
- Verifica dei provvedimenti in atto o già codificati.
- Analisi degli eventi dannosi pregressi (storico).
- Studio attento circa i danni potenziali cagionabili da processi sul lungo periodo.

Nell'ambito dello sfruttamento di un giacimento minerario per l'attività di cava (estrazione in sotterranea), Il tema della stabilità geologica e/o geotecnica diventa di importanza fondamentale per poter valutare quanto del giacimento è realmente sfruttabile. Esso ci fornirà indicazioni precise sul potenziale fruibile dall'estrazione in funzione dei margini di sicurezza da rispettare nella coltivazione del giacimento di pietra ornamentale. Le analisi di stabilità verteranno sulla valutazione della stabilità interna dei paramenti delle camere e sulla larghezza minima dei setti per garantire la stabilità del sistema di camere e gallerie.

Verrà poi valutato anche l'influsso dell'estrazione sulla stabilità di versante.

L'avanzamento dell'estrazione lungo i singoli banchi è per lo più espressione dell'esperienza del capo cava, che si avvale puntualmente di consulenze specifiche. Mentre che per la geometria finale delle camere di coltivazione è opportuno basarsi su un concreto progetto di dismissione che contempla la verifica statica della stabilità dei vuoti di estrazione.

Il capo cava, nella pianificazione a breve e medio termine dell'attività estrattiva, si attiene ai seguenti termini di base e principi:

- Verifica puntuale dell'integrità della volta successivamente ad ogni volata (intacco banchi superiori).
- Interventi puntuali di assicurazione (ancoraggi, ecc.) della volta o dei paramenti se necessari.
- Verifica dell'integrità dell'edificio roccioso (zone esterne).

Elenco dei pericoli individuati per le cave Giannini Graniti SA, Lodrino

	Pericoli generali		Pericoli specifici		Pericoli in sotterranea
A	Instabilità di versante	1	Caduta blocchi (0.5-50 m^3)	α	Collasso calotta (5-30 m^3)
B	Crolli maggiori (> 500 m^3)	2	Caduta sassi (< 0.5 m^3)	β	Stacco cunei (1-5 m^3)
C	Crolli importanti (200-500 m^3)	3	Rimobilizzazioni secondarie dal materiale sciolto scavato	γ	Stacco blocchi (< 1 m^3)
D	Collasso di pilastri (50-200 m^3)	4	Cedimento delle piste/rampe	δ	Proiezioni
E	Instabilità muri di contenimento	5	Proiezioni	ε	Allagamenti
F	Instabilità depositi scarti	6	Caduta ghiaccio	λ	Ridotto volume d'aria
G	Instabilità scarpate moreniche	7	Scivolate, perdita d'equilibrio	π	Caduta da ponteggi
H	Esondazioni e allagamenti	8	Caduta da strutture	σ	Altre immissioni nocive (polveri, rumore, vibrazioni)
I	Erosione e trasporti detritici	9	Cedimento ancoraggi		
J	Caduta alberi	10	Altre immissioni nocive (polveri, rumore, vibrazioni)		
K	Inquinamenti	11	Rimobilizzazione di sassi dal pendio sovrastante		

○ Zone dei pericoli naturali da evento gravitativo (zone esterne)

L'attribuzione di gradi di pericolo ad un territorio (e di conseguenza l'elaborazione dei limiti delle zone di pericolo) è una misura pianificatoria, atta alla mitigazione del potenziale di rischio (che è determinato dalla presenza di beni e dall'utilizzo del territorio incluso nei limiti di pericolo).

Per il caso specifico, le verifiche preliminari di settore, pur se eseguite sulla base di quanto riportato nelle raccomandazioni per i pericoli da movimenti gravitativi (BUWAL, 1997; senza simulazioni), non sono vincolanti. I limiti delle zone di pericolo non modificano pertanto il piano degli indirizzi d'uso del suolo.

La riduzione del potenziale pericolo è ottenuta tramite l'adozione di provvedimenti attivi o passivi mentre la riduzione del potenziale di rischio, oltre che da vincoli pianificatori, può essere ottenuta tramite la gestione (management) del rischio stesso. Il PUS, come previsto nelle raccomandazioni BUWAL, rappresenta lo strumento gestionale primario atto alla riduzione del potenziale di rischio.

Riserve legate ai limiti delle zone di pericolo:

- Non indicano il potenziale di rischio, ma unicamente l'estensione del potenziale pericolo in virtù dell'analisi dell'intensità e della probabilità di un evento.
- Sono soggette a revisione periodica, sia per i dinamismi legati ai processi geologici esogeni, sia per le mutate condizioni dettate dall'evolversi delle attività antropiche (incl. l'implementazione di interventi protettivi attivi e/o passivi).
- I limiti sono stati elaborati su rilievi fotografi (non in scala), per cui la loro precisione deve essere considerata conseguentemente (cfr. allegato 3-2/4, 3/4, 4/4). In particolare, sono riportati i limiti di pericolo alto e quello di potenziale invasione (in genere, d'intensità minore).

Nel merito della pianificazione delle aree di cava saranno considerati i limiti di pericolo alto e medio. Le zone a pericolo basso e residuo non impatteranno sulla determinazione dei limiti delle zone pianificate.

All'interno dei limiti che indicano pericolo alto e medio, per motivi legati alla riduzione del rischio potenziale, non è possibile ***estendere*** *zone di lavorazione della pietra, uffici, container di cantiere e neppure altre installazioni che presuppongono un assembramento e/o uno stazionamento di personale.*

Le attuali zone di estrazione e di deposito, come pure le piste d'accesso, possono trovarsi all'interno dei limiti di pericolo*; in questo caso, come previsto nelle raccomandazioni BUWAL, la gestione del rischio avviene grazie all'implementazione del piano di sicurezza e dei controlli.*

Riserve generali legate ai limiti delle zone di pericolo per aree di coltivazione di cava:

- Si tratta di aree indicative, che dovrebbero essere approfondite in uno studio dedicato e, per il fatto che la situazione è in evoluzione e la morfologia, il riporto e, di conseguenza, il pericolo (come pure i gradi di pericolo) mutano in continuazione.
- Servono a definire le aree entro cui l'attività di cava deve essere vincolata, organizzata e assicurata tramite l'adozione di una gestione del rischio accurata e attualizzata.
- Il presente PUS serve al corretto e ragionevole management del rischio all'interno dei limiti di pericolo. PUS e limiti di pericolo sottostanno a periodo audit e aggiornamento (1-2 anni).

Check dei rischi

In generale i rischi possono generare una singola tipologia di danno oppure, sovente, essere caratterizzati da una potenzialità di danno misto che concerne più tipi.

Distinguiamo i danni in:

- Danni alle persone, come fatalità estreme che possono causare decesso.
- Danni alle persone , come fatalità maggiori che si sviluppano in danni permanenti alla salute.
- Danni alle persone, come fatalità ridotte che si sviluppano in danni temporanei alla salute.

- Danni ai mezzi e ai materiali.
- Danni economici per l'attività del centro artigianale/commerciale.
- Danni logistici all'attività del centro artigianale/commerciale (ritardi e complicazioni).

- Danni a terzi.
- Danni ambientali.

Classificazione del rischio

La classificazione del rischio avviene sulla base della valutazione della frequenza relativa d'occorrenza del danno e dell'intensità di quest'ultimo.

Il grado di classificazione varia a dipendenza della scala del progetto e delle peculiarità locali. Inoltre, dipende dal livello di tolleranza del rischio (allegato 5) e dall'analisi del rapporto costi-benefici, come riportato nella parte introduttiva del presente documento.

Di principio, la classificazione si basa su una distribuzione della frequenza d'accadimento comune a tutti i rischi e su una scala delle intensità distinta per tipologia di danno.

Distribuzione della frequenza d'accadimento della contingenza negativa (30 anni):

Classe di frequenza	Intervallo	Valore ponderato	Descrittivo della classe
5	300	10	Molto frequente
4	30	1	Frequente
3	3	0.1	Occasionale
2	0.3	0.01	Raro
1	0.03	0.001	Molto raro

No. di eventi nell'arco di un trentennio (intervallo).

Valore ponderato rapportato al singolo anno (in scala logaritmica).

Conseguenze legate ai rischi

Distribuzione delle conseguenze dei danni suddivisi per intensità:

	Disastroso	Severo	Serio	Consistente	Residuo
Danni alle persone (interni o a terzi)					
Fatalità/Danno	FE>1	FE=1, FM>1	FM=1, FR≥3	FR>1-FR<3	FR=1
Danni economici del proprietario (in Mio CHF)					
Perdite	>2	1-2	0.3-1	0.05-0.3	<0.05
Danni economici a terzi (in Mio CHF)					
Danno	>1	0.5-1	0.1-0.5	0.03-0.1	<0.03
Danni in termine di perdita di produttività per il proprietario					
Mesi	>12	4-12	2-4	0.5-2	<0.5
Danni all'ambiente					
Gravità	Permanente, importanti	Permanente, minori	Effetti a lungo termine	Temporaneo, importanti	Temporaneo, minori

FE (fatalità estreme, decessi); FM (fatalità maggiori, danni permanenti); FR (fatalità ridotte, infortuni).

Matrice del rischio

Tramite un'opportuna matrice del rischio è ora possibile definire il tipo di azione che può essere pianificato e attuato a dipendenza del livello di accettanza del rischio:

	Disastroso	Severo	Serio	Consistente	Residuo
Molto frequente	Inaccettabile	Inaccettabile	Inaccettabile	Inaccettabile	Indesiderato
Frequente	Inaccettabile	Inaccettabile	Inaccettabile	Indesiderato	Indesiderato
Occasionale	Inaccettabile	Inaccettabile	Indesiderato	Indesiderato	Accettabile
Raro	Inaccettabile	Indesiderato	Indesiderato	Accettabile	Trascurabile
Molto raro	Indesiderato	Indesiderato	Accettabile	Trascurabile	Trascurabile

Inaccettabile: il rischio deve essere ridotto almeno di un livello, indipendentemente dai costi.

Indesiderato: individuare le misure per la mitigazione del rischio. Eseguire i provvedimenti di riduzione del rischio considerando un adeguato rapporto costi-benefici.

Accettabile: il rischio va monitorato e gestito. La riduzione del rischio va ponderata, ma non è per forza necessaria.

Trascurabile: non sono necessari interventi o provvedimenti.

○ Rischi individuati

La valutazione di intensità e probabilità applicata ai pericoli identificati per il caso in oggetto (vedi pg. 16), porta alla determinazione della seguente matrice di rischio:

Matrice Probabilità / Impatto	Impatto Disastroso	Impatto Severo	Impatto Serio	Impatto Consistente	Impatto Residuo
Molto frequente					
Frequente		β	γ 1	I 6 4 2	
Occasionale	α	θ C	D G	δ F 5 η	9 ζ 3 H
Raro	A	B		8 7 ε	E
Molto Raro					

Si osserva come gran parte dei pericoli potenziali individuati rientrano nei campi del rischio ‘indesiderato’ oppure ‘accettabile’.

Per la grande maggioranza dei pericoli sono dunque da ricercare delle misure di mitigazione del rischio e/o di monitoraggio e gestione specifica.

Risk management

Lo scopo di una gestione sistematica , opportuna e consistente del rischio è quello di ridurre in maniera sostanziale la casistica degli incidenti e, di conseguenza, mitigarne i danni.

Il Management del rischio presuppone, oltre alla stima del potenziale danno, di individuare l'opzione d'intervento attuabile e di implementarla nel quotidiano. L'ottimizzazione del sistema avviene a seguito del continuo monitoraggio dei processi e alla conseguente implementazione di correttivi e ulteriori misure, con l'obiettivo volto ad una sempre migliore prevenzione degli incidenti.

All'allegato 6, in varie forme, viene esemplificato e codificato l'iter procedurale di un corretto Management del rischio.

Anche per l'attività del centro artigianale/commerciale si procederà nella valutazione sia delle priorità, sia degli interventi applicabili a seconda della tipologia del pericolo e dell'entità del rischio.

Di regola, la sistematica adottata prevedrà la sequenza di valutazione seguente (cfr. allegato 7):

- Interventi atti all'eliminazione del pericolo.
- Interventi gestionali dei rischi (misure protettive, monitoraggi, aree d'interdizione, piani gestionali).
- Sistemi che permettono l'ulteriore mitigazione del rischio (metodi di lavoro, istruzione delle maestranze, ottimizzazione del piano di utilizzo e sicurezza).

Il Management del rischio, tramite processi di audit e conseguente aggiornamento dei piani, prevede il continuo miglioramento delle procedure nell'ottica di ridurre vieppiù la casistica degli incidenti.

I processi di audit comportano soprattutto l'analisi critica della dinamica d'incidente, sia questo con conseguenze o senza, secondo le modalità riportate all'allegato 8. Solitamente, gli incidenti sono originati da una concomitanza di fattori scatenanti, anche complessi, in cui un ruolo più o meno importante ricopre l'interazione con attività o comportamenti umani (cfr. allegato 8-2/2). L'implementazione del Management del rischio considera anche tutti quegli aspetti organizzativi atti alla riduzione del «fattore umano».

Direttive e procedure, attrezzatura, istruzione e training, rappresentano gli elementi chiave su cui operare per minimizzare l'influsso del comportamento dell'uomo sullo sviluppo degli incidenti (cfr. allegato 9). L'allenamento alle procedure permette alle maestranze di meglio reagire alle situazioni di stress, a tutto favore di una condotta ragionata e più efficace.

○ Misure adottabili per i pericoli individuati

Le misure adottabili per i vari pericoli identificati divergono a dipendenza di vari fattori, tra i quali:

- Tipologia di pericolo.
- Zona dell'area di estrazione.
- Rischi effettivi.
- Assetto logistico del momento dell'azienda.

Le misure di controllo adottabili rispondono alla gerarchia elencata all'allegato 7. Per quasi ogni pericolo si valuta come prima soluzione l'eliminazione dello stesso, tramite allontanamento (brillamento, bagger) oppure tramite assicurazione e bloccaggio in loco. Solo in un secondo tempo si considerano eventuali misure di controllo e di gestione sul medio-lungo periodo.

La sorveglianza dell'area è di fondamentale importanza per l'identificazione di eventuali dinamiche non monitorate e per la registrazione in tempo utile di fenomeni nuovi. Per questo motivo, a scadenze regolari non superiori alla settimana e comunque a seguito di nuovi eventi (brillamenti di porzioni rocciose), il responsabile per la sicurezza in cava (di solito il capo cava) eseguirà un'ispezione visiva delle porzioni più sensibili e soggette a destabilizzazioni. La registrazione delle osservazioni avviene tramite la compilazione di una scheda apposita (cfr. allegato 10). Una copia della scheda sarà da trasmettere al geotecnico consulente. Le schede saranno catalogate e tenute in archivio per almeno 10 anni.

Nel caso di registrazione di eventi, saranno avvisati datore di lavoro (gestore) e titolare della concessione.

○ Gestione dei rischi tramite piano dei monitoraggi

I monitoraggi servono soprattutto a controllare l'entità e il dinamismo delle deformazioni presso volumi importanti. La tabella seguente esplicita in modo chiaro quali pericoli sono monitorati e che tecnica si è deciso di adottare per la verifica delle deformazioni.

Pericolo	Vibrazioni	Interfero-metro	Estensimetri manuali	Punti geodetici	Crack meter	Ispezione
α				Prev.	Inst.	
β				Prev.	Inst.	SI
γ				Prev.	Inst.	SI
δ						SI
ε						SI
λ						SI
σ	Inst.					SI

Prev. = previsto, non installato (solo in caso di necessità) ; Inst. = già installato e operativo (cfr. allegato 11) ; SI = programmata

I monitoraggi possono essere talvolta ridondanti, allo scopo di permettere l'esclusione di eventuali influenze esterne sulle precisioni di misura (temperatura, ecc.).

Superficie e sotterranea

La diposizione dei principali punti di misura è riportata all'allegato 11-1.

La ricorrenza di misura varia a dipendenza delle condizioni meteorologiche, della dinamica in atto e delle operazioni di coltivazione. Di regola, si adottano le tempistiche di riferimento seguenti:

- Crack meters — quando necessario
- Ispezioni — Una o due a settimana, fino a giornaliere
- Vibrazioni — Verifiche durante brillamenti (saltuarie)

Eventuali futuri sistemi di monitoraggio (direttiva CFSL n. 6514, via SUVA)

- Punti geodetici — Misure annuali (o a ricorrenza maggiore, se del caso)

  (Se necessario le misure della calotta e dei parametri avverranno tramite l'ausilio di punti geodetici)

- Estensimetri manuali — Misura settimanale / bisettimanale

Piano sinottico della sicurezza

Le operazioni preventive necessarie a minimizzare i rischi sono riportate in una tabella sinottica presentata all'allegato 12.

A dipendenza della situazione meteorologica, del prodursi di un evento o delle registrazioni degli apparecchi di controllo, sono definiti i limiti e i rispettivi provvedimenti da intraprendere per tre gradi di allarme diversi («normale», «preallarme» e «allarme»).

Piano sinottico di gestione dei controlli

La tabella (allegato 13) riporta le operazioni preventive e di una certa importanza, lo stato dei lavori, le frequenze dei controlli, l'esecutore e il responsabile.

Questi piani sinottici saranno da affiggere presso l'albo della ditta e i luoghi a maggior assembramento di personale (area cava e zona di lavorazione).

○ Sistemi di allarme e piani di fuga

Sistema di allarme

Nel caso dei pericoli generali che coinvolgono volumetrie importanti, oltre ai monitoraggi e alle verifiche dirette sul terreno, allo scopo di ridurre ulteriormente i rischi, sono usualmente installati dei sistemi di allarmi.

Nel caso specifico della ditta Beola di Soglio AG non ci sono pericoli imminenti che creano i presupposti per l'installazione di un monitoraggio in automatico e dispositivo d'allarme. Se del caso, a dipendenza dell'andamento delle deformazioni presso i punti geodetici o a seguito dell'identificazione di situazioni precarie, sarà implementato un sistema di allarme specifico.

Le soglie di allarme saranno opportunatamente calibrate sulla base della dinamica in atto.

Recapiti in caso d'emergenze

Il formulario proposto all'allegato 14 riporta i numeri più importanti che potrebbero servire in caso di emergenze.

Questo poster sarà da affiggere presso l'albo della ditta e i luoghi a maggior assembramento di personale (area cava e zona di lavorazione).

Comportamento e procedure in caso d'evento

A dipendenza del tipo di evento che si può presentare, le persone che si dovessero trovare nella zona d'applicabilità dovranno comportarsi come indicato nei diagrammi di flusso dell'allegato 15.

I diagrammi di flusso definiscono le procedure da adottare nel caso di:

- Collasso (crollo/collasso improvviso di parti di roccia, senza segnali premonitori).
- Allarme (il sistema di allarme si attiva: SMS e sirena). NON ANCORA IMPLEMENTATO!
- Anomalia (vengono riscontrate delle anomalie sul terreno: misurazioni manuali in sensibile aumento, nuove fessure, rilassamenti eccessivi della roccia, distacchi di blocchi, ecc.).

Piani di fuga

I piani di fuga adottabili sono estremamente semplici e comportano un solo punto di raccolta principale.

Le vie di fuga sono definite dalla via a tempo di percorrenza minore tra il punto di raccolta e la posizione della data persona (cfr. allegato 16).

I diagrammi di flusso relativi alle procedure da adottare nel caso di un evento, come pure il piano relativo alle vie di fuga, saranno da affiggere presso l'albo della ditta e i luoghi a maggior assembramento di personale (area cava e zona di lavorazione).

○ Formazione del personale

L'istruzione periodica alle tecniche e ai materiali DPI (dispositivo di protezione individuale) costituisce un tassello molto importante nell'ambito della riduzione del rischio da «fattore umano»: per quest'aspetto la ditta Beola di Soglio AG verifica periodicamente il livello di preparazione (un'apposita formazione annuale con formatori specialisti sarebbe inoltre molto auspicabile).

La verifica interna considera e implementa le indicazioni e le direttive riportate nell'ordinanza sui lavori di costruzione (OLCostr).

Gli obiettivi della formazione al personale si riassumono in:

- Valutazione della situazione e comportamenti conseguenti.
- Saper riconoscere i pericoli e ridurre conseguentemente i rischi.
- Se il pericolo è eccessivo essere in grado di fermarsi e mettersi in salvo.
- Conoscenza delle tecniche base adottabili contro il rischi di caduta e implementazione delle stesse.
- Conoscere il proprio DPI, come pure la sua manutenzione.

La formazione ha la seguente ricorrenza:

- Formazione specifica interna a ricorrenza periodica (< anno).
- Individuale per le maestranze che entrano in servizio tra una formazione annuale e l'altra.
- Individuale, su richiesta del diretto interessato.

Da implementare la formazione generale annuale per tutto il personale coinvolto a cura di specialisti del settore.

Risk management - Ulteriori

- Zona d'estrazione in sotterraneo

L'estrazione e le altre lavorazioni presso queste aree (cfr. allegato 1) presentano un accresciuto grado di rischio, soprattutto per il fatto che ci si trova all'interno di un edificio roccioso, dove le vie di fuga sono limitate e le operazioni di soccorso sono più difficoltose.

Per questo motivo, le operazioni di brillamento devono avvenire con la massima cautela e sempre considerando l'eventualità di generare pericoli, *secondo le direttive CFSL*.

Nell'ambito del Management del rischio abbiamo individuato alcuni accorgimenti che permettono di mitigare significativamente il rischio di danneggiamento per persone:

- Il cavista si deve avvalere di uno specialista incaricato che possa fornire indicazioni in merito alla metodologia di avanzamento, la ripartizioni tra le sezioni, lunghezza di abbattimento e l'eventuale consolidamento della roccia
- Prevedere una sorveglianza sulle deformazioni dei volumi rocciosi tramite sistema di misura di controllo
- Prima di ogni avanzamento sarà necessario prevedere delle prospezioni preliminari per scongiurare pericoli di collassi o distacchi dalla volta. Laddove richiesto procedere con misure di assicurazione delle cavità.

Risk management - Ulteriori

- Nella zona di brillamento, in ossequio alle regole dell'arte, il lavoro non potrà riprendere prima di 15 minuti dall'esplosione.
- I procedimenti di lavoro o di produzione devono essere concepiti in modo che le vibrazioni o i rumori non pregiudichino la salute o la sicurezza.
- Si devono adottare tutte le precauzioni necessarie per impedire incendi, ed in loro presenza, per impedire conseguenze ai lavoratori
- La composizione dell'aria non deve pregiudicare la salute degli operatori. Se tale pericolo non può essere evitato, dev'essere assicurata nei posti di lavoro una ventilazione naturale o artificiale; se necessario, devono essere adottati altri provvedimenti tecnici.
- Le sostanze che presentano un rischio di incendio e di esplosione (componenti d'esplosivo, resina d'ancoraggio, mat. di isolamento infiammabili, ecc.) possono essere introdotte in sotterraneo solo nelle quantità necessarie per la lavorazione, queste sostanze sono immagazzinata all'esterno.
- L'impiego di sostanze nocive deve essere conforme alla loro destinazione d'uso, ed il personale istruito nel maneggiarle.

○ Evacuazione scarti e zona di deposito esterna

Allo stadio attuale, l'energia potenziale di possibili distacchi presso il ciglio in superficie (zona in sottecchia), potrebbe essere sufficiente per superare la zona di deposito e invadere la pista di cantiere.

L'attuale disposizione dei depositi ai piedi della falesia è tale per cui non è possibile escludere completamente l'eventuale rotolamento di blocchi sino alla pista di cantiere. Eventuali schegge o lamine possono venir proiettate anche più in distanza.

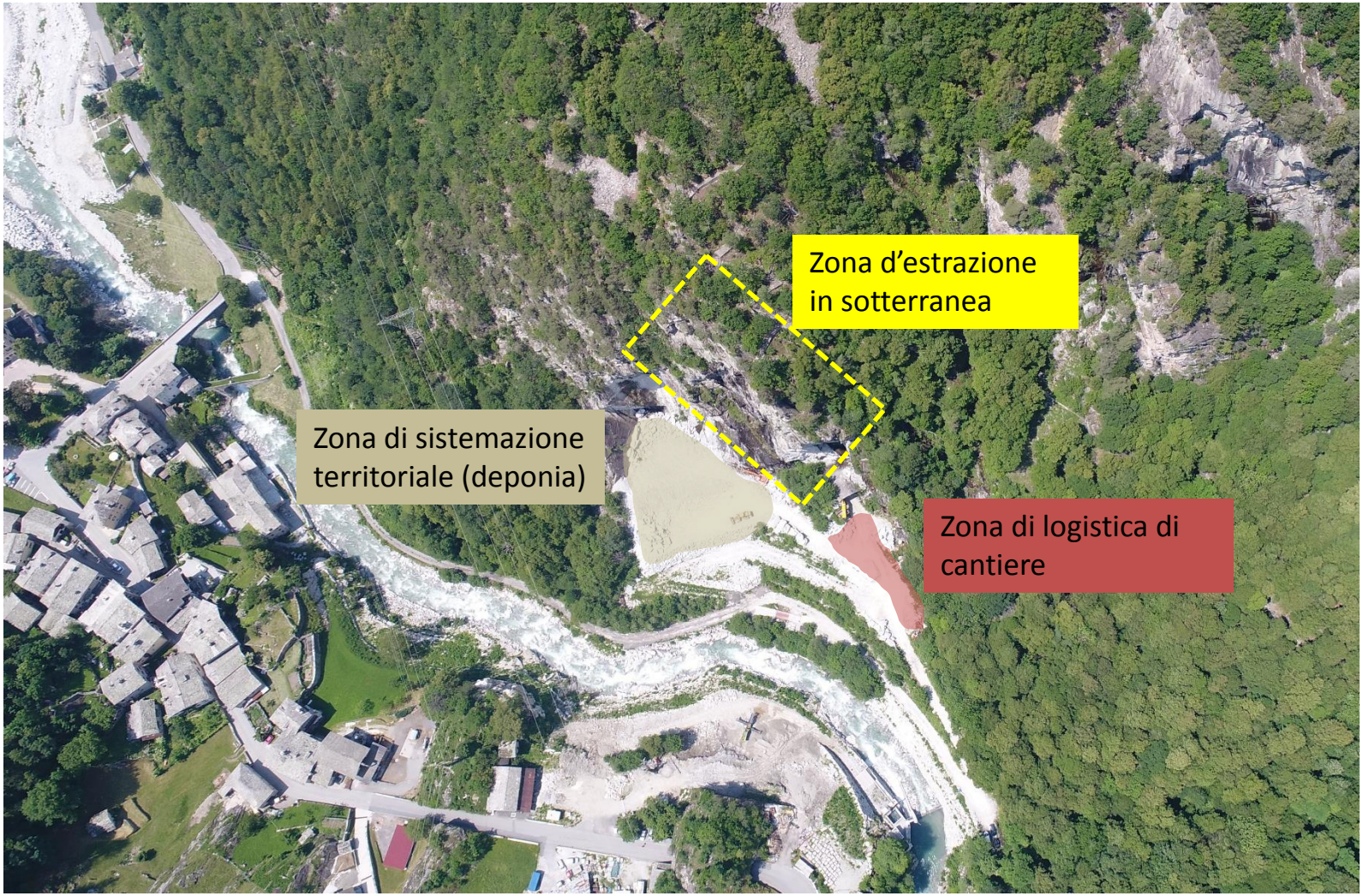
Affinché sia possibile contenere questo pericolo potenziale sarà necessario procedere con una sistemazione ancora migliore del deposito degli scarti, in particolare:

- Creare una fascia di protezione tramite la costruzione di un terrapieno con materiale di scarto.
- Ai piedi della falesia creare una sorta di trincea (abbassamento di ca. -1.5m) a scopo contenitivo e per la deviazione delle acque meteoriche.
- In testa al deposito prevedere una muraglia in massi ciclopici verso il lato di valle (h_{min}≈1.5m).

All'allegato 17 è riportato il posizionamento approssimativo delle fasce di protezione (costituite da muri ciclopici e trincee in abbassamento), come pure il limite delle zone di pericolo ad interventi eseguiti.

Nota: evtl. proiezioni, pur se mitigate dai provvedimenti, potranno superare queste fasce di protezione!

Zone di cava (stato 18.06.2019)



Checklist – Accertamenti di base

- Progetto di sfruttamento e coltivazione (incl. piste d'accesso)
- Assicurazione RC (danni corporali, materiali a terzi)
- Assicurazioni dei veicoli e dei macchinari
- Struttura d'impresa (organigrammi e responsabilità)
- Distribuzione delle competenze di management e operative
- Formazione/informazione delle maestranze e altro personale
- Identificazione dei pericoli
- Gestione del rischio
- Procedure e metodi lavorativi in sicurezza
- Procedure gestionali di sicurezza
- Procedure in caso d'emergenza
- Installazioni per primo aiuto «help-point» e assistenza

Checklist – Accertamenti di base

- Rispetto di legislazione e regolamenti
- Direttive per la salvaguardia della salute e della sicurezza
- Direttive di protezione ambientale
- Concessioni e permessi
- Certificazione dei macchinari (e dei luoghi)
- Idoneità d'uso dei macchinari (tecniche e ambientali)
- Piano d'assunzione e gestione del personale
- Garanzia di sviluppo professionale «state-of-the-art»
- Informazioni agli enti locali e alla popolazione
- Audit periodici interni (verifiche di plausibilità)

Pericoli naturali
Rilievo e implementazione

Raccomandazioni
BUWAL, 1997

1

RICONOSCIMENTO E RILIEVO DEI PERICOLI

Basi:
Carte
Osservazioni
Misure

Dati pregressi

Carta delle fenomenologie

2

VALUTAZIONE DEI PERICOLI

Potenziali di pericolo:
Intensità
Probabilità

Carta dei pericoli

3

PIANIFICAZIONE DEI PROVVEDIMENTI

Implementazione

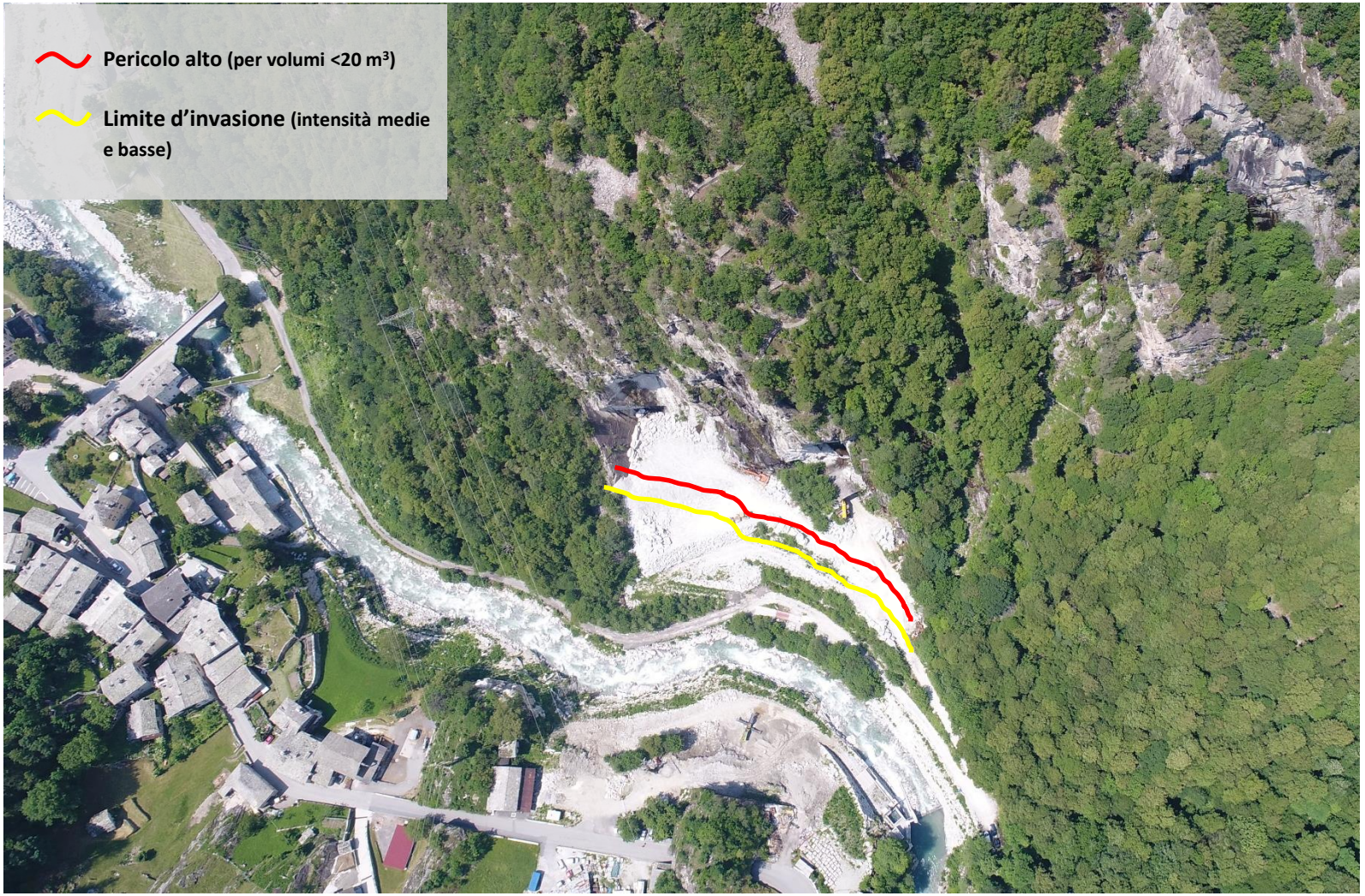
Pianificazione

Provvedimenti protettivi
(attivi, passivi)

Interventi d'urgenza e gestionali (P.U.S.)

Carta del limite d'invasione

Caduta blocchi e volumi <20 m³



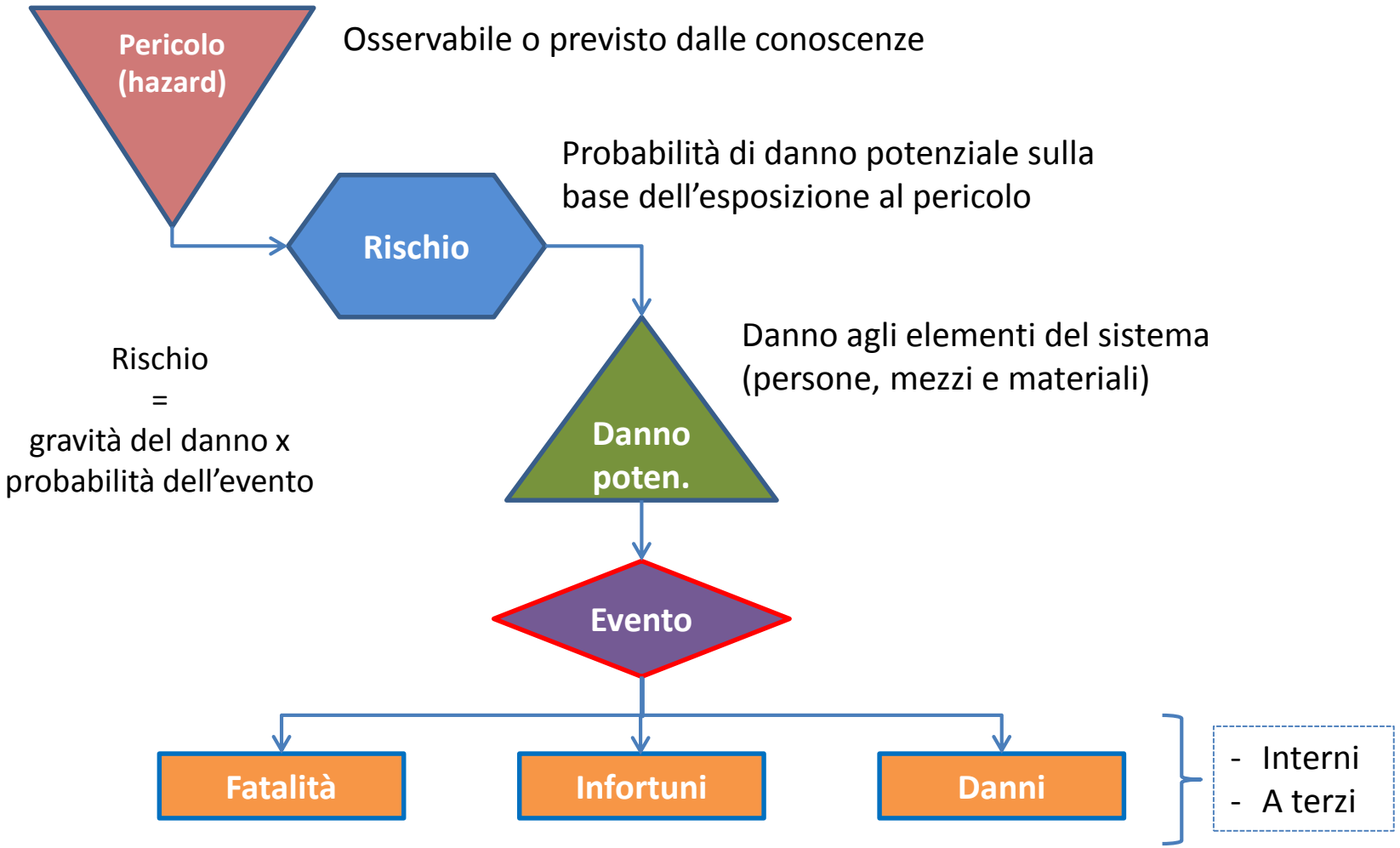
Carta del limite d'invasione

Caduta blocchi e volumi 20-500 m³

Carta del limite d'invasione

Crolli in roccia e eventi residui

Relazione tra pericolo e rischio



Livello di tolleranza del rischio

- I rischi sono classificati a seconda della potenziale intensità del danno e della probabilità d'occorrenza dell'evento.

		Intensità del danno		
		Bassa	**Media**	**Alta**
Occorrenza	**Raro**	Rischio residuo	Rischio tollerabile	Rischio moderato
	Poco frequente	Rischio tollerabile	Rischio moderato	Rischio sostanziale
	Frequente	Rischio moderato	Rischio sostanziale	Rischio intollerabile

Rischio residuo: nessuna azione richiesta.
Rischio tollerabile: ottimizzazione dell'iter lavorativo e monitoraggio.
Rischio moderato: ridurre il rischio, secondo un adeguato rapporto costi-benefici.
Rischio sostanziale: non lavorare/sostare. Ridurre il rischio (se durante il lavoro → interventi urgenti).
Rischio intollerabile: non lavorare/sostare. Ridurre il rischio (se non possibile → nessuna attività).

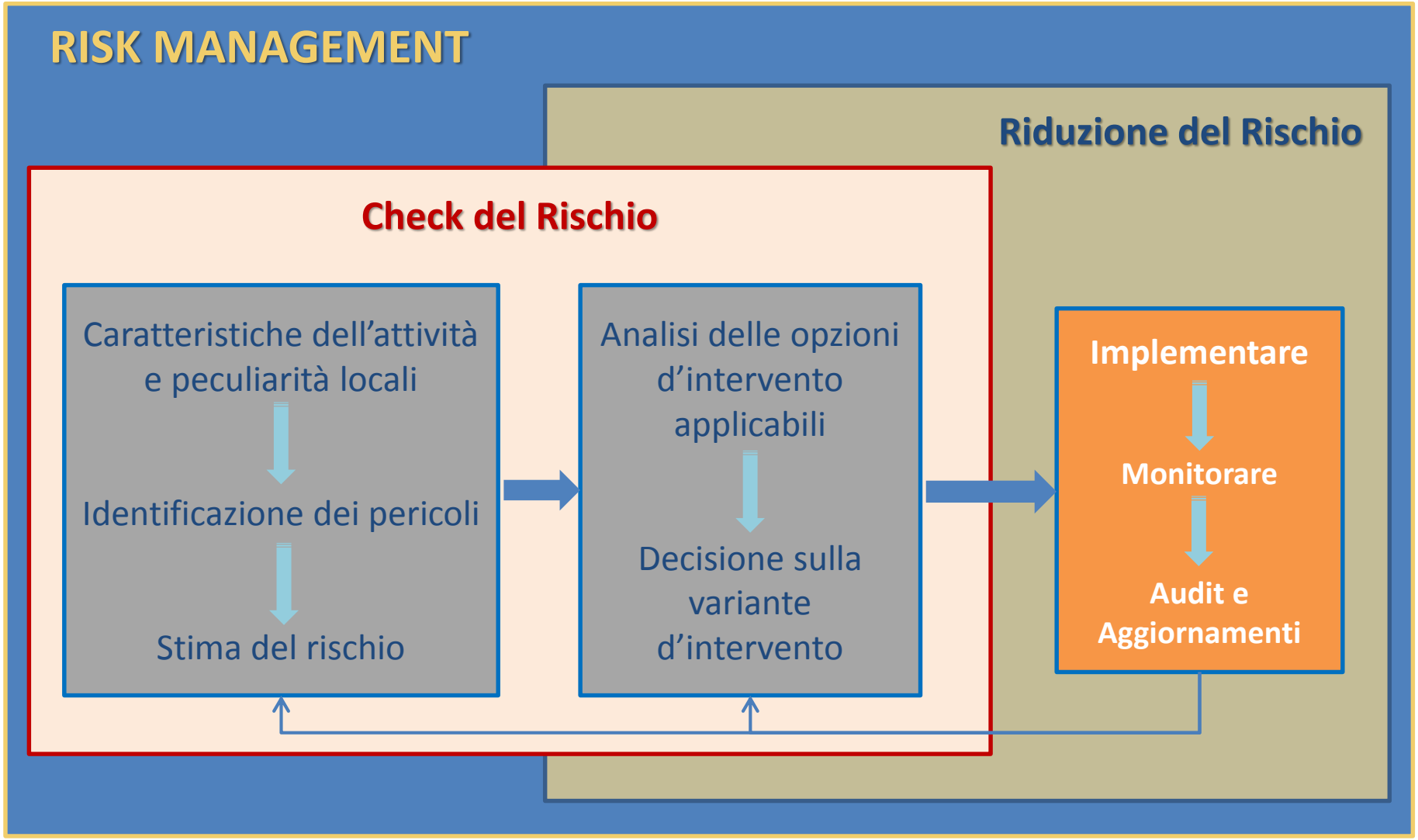
Principi di Risk Management

- L'approccio all'indagine e al management del rischio

Check del rischio e prevenzione

- Identificare il pericolo potenziale
- Localizzare e prevedere la fascia d'influenza
- Chi si trova a rischio?
- Quali possono essere le conseguenze?
- Entità delle conseguenze (fatalità, danni materiali, danni a terzi)
- Sono già state messe in atto delle misure preventive?
- Sono sufficienti? (la mitigazione del rischio è ragionevole?)
- Possono essere intraprese ulteriori misure preventive?
- Esiste un sistema di allerta?
- Procedure chiare in caso d'incidente?

Diagramma di Risk Management



Gerarchia delle misure di controllo

Tramite eliminazione totale del pericolo
Tramite sistemi di protezione totale

Tramite misure di controllo
Attribuendo delle priorità alle misure di protezione
Allontanando i lavoratori dalle aree di pericolo

Pianificando metodi e sistemi di lavoro adeguati
Utilizzando un attrezzatura DPI idonea
Implementando e aggiornando il PUS

DPI = dispositivo di protezione individuale

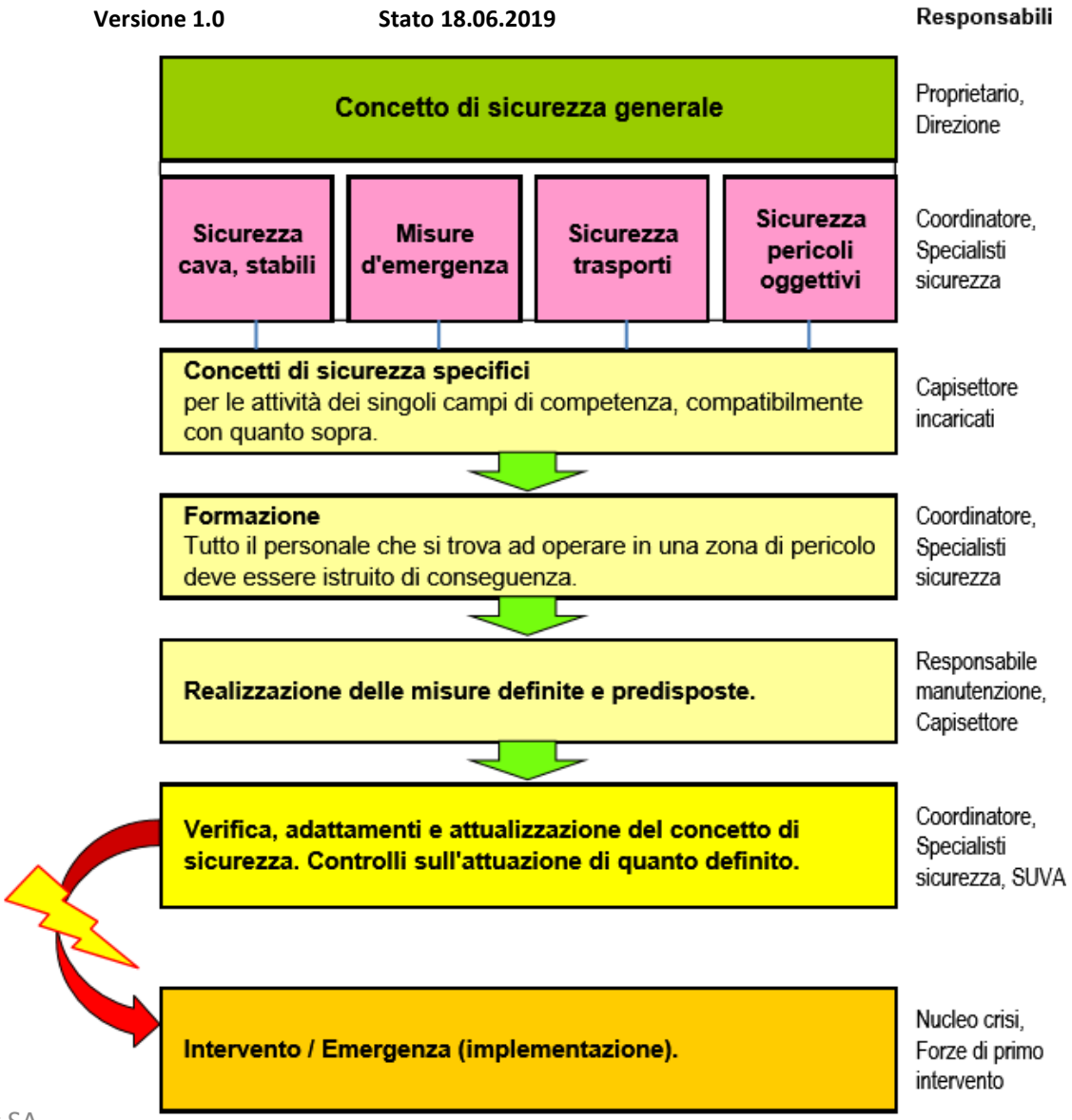
Di norma: la pianificazione accurata e codificata del Management del rischio e la sua conseguente applicazione permette di raggiungere risultati concretamente migliori e più affidabili, rispetto ad un approccio non strutturato indirizzato -di volta in volta- ad un singolo specifico pericolo.

Sistematica delle misure

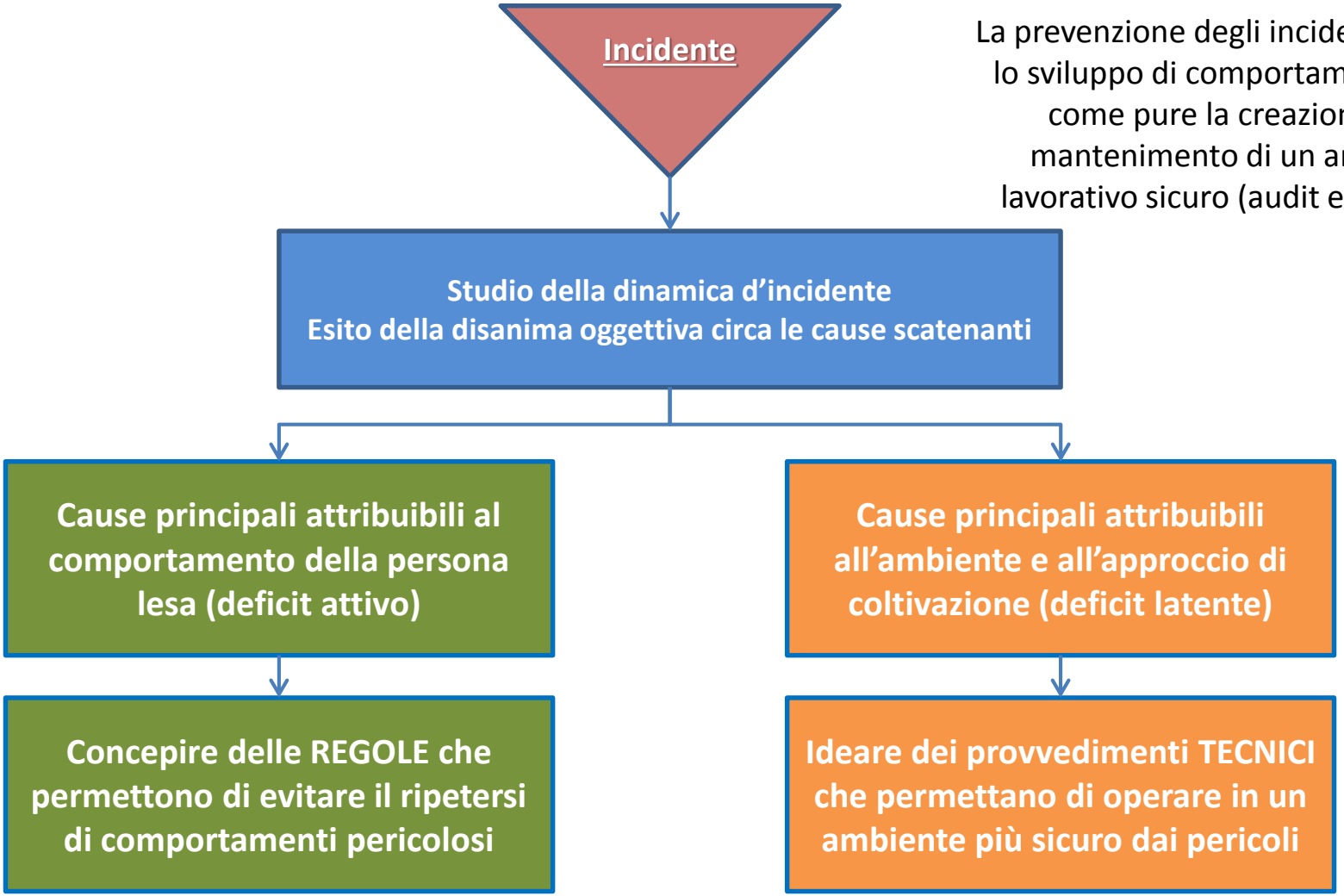
Sistema di lavoro in sicurezza

- Eliminare i pericoli identificati.
- Gestire i pericoli non eliminabili e quelli potenziali.
- Pianificare l'attività minimizzando i rischi.
- Conoscere i fondamenti della prevenzione degli incidenti.
- Documentare nel dettaglio i pericoli e le manifestazioni dubbie.
- Codificare i metodi e le precauzioni per raggiungere un livello di lavoro in sicurezza.
- Formare, attrezzare (DPI), istruire e aggiornare il personale.
- Verificare il concetto e le misure (audit) e, se del caso, procedere ad una loro implementazione.

Concetto sicurezza generale



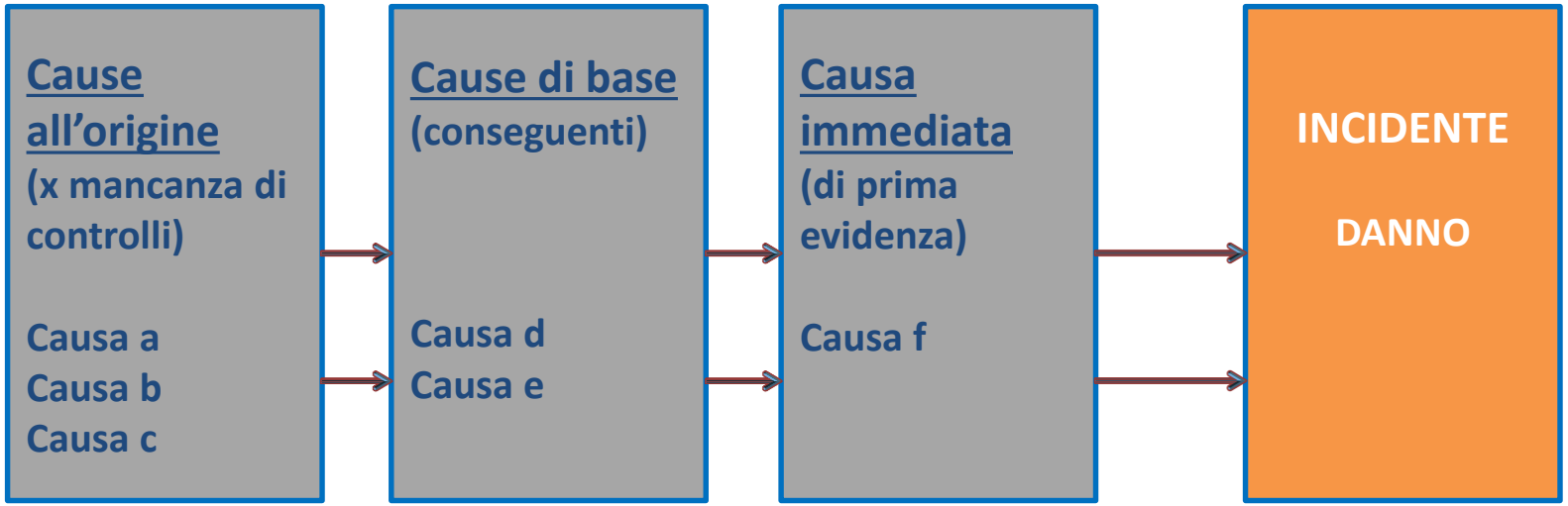
Prevenzione degli incidenti



La prevenzione degli incidenti richiede lo sviluppo di comportamenti sicuri, come pure la creazione ed il mantenimento di un ambiente lavorativo sicuro (audit e training) .

Prevenzione degli incidenti

- Causalità spesso complessa degli incidenti



A monte di ogni incidente vi sono molteplici cause, concause e fattori scatenanti
(spesso si tratta di dinamiche complesse e cause interattive, tra le quali gioca un ruolo importante l'errore umano «fattore umano»).

Il Management del rischio e l'organizzazione della sicurezza vertono anche a ridurre l'influenza del fattore umano nella catena delle casualità del danno.

Riduzione «fattore umano»

Strategie per la riduzione del «fattore umano»

- La cultura della sicurezza dipende dall'attitudine alla sicurezza dimostrata dai responsabili (management d'azienda e capi).
- Istruzione adeguata, mirata, semplice e chiara.
- Direttive e procedure elaborate in maniera positiva e pro-attiva.
- Istruzione improntata sugli aspetti e le procedure volte alla sicurezza, piuttosto che su quanto NON bisogna fare.
- Dotarsi di un'attrezzatura DPI adeguata e comoda.
- Non essere sotto pressione o sotto stress.
- Allenarsi al rischio, piuttosto che viverlo passivamente.
- Cultura della ragione: fermarsi-riflettere-valutare-agire.

Scheda d'ispezione (*estratto*; stato 18.06.2019)

Operatore _____ Meteo _____ Temperatura _____ Data _____

Pericoli

○ Nessuno ○ Possibili ○ Evidenti ○ Imminenti

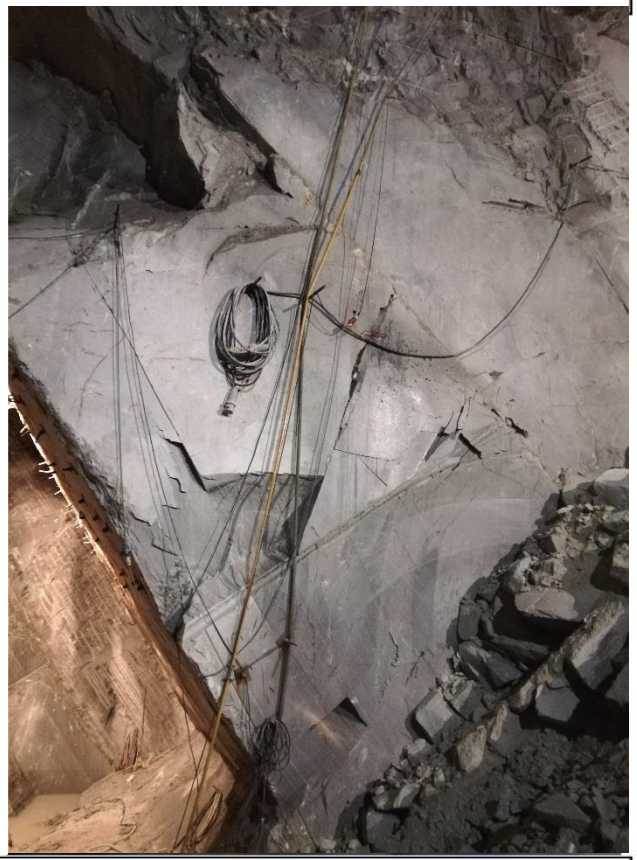
Provvedimenti

○ Nessuno ○ Notifica ○ Avviso ○ Sbarramenti ○ Evacuazione Altro _____

Necessità di avviso

Scheda d'ispezione (*estratto*; stato 18.06.2019)

Operatore _____ Meteo _____ Temperatura _____ Data _____



Pericoli

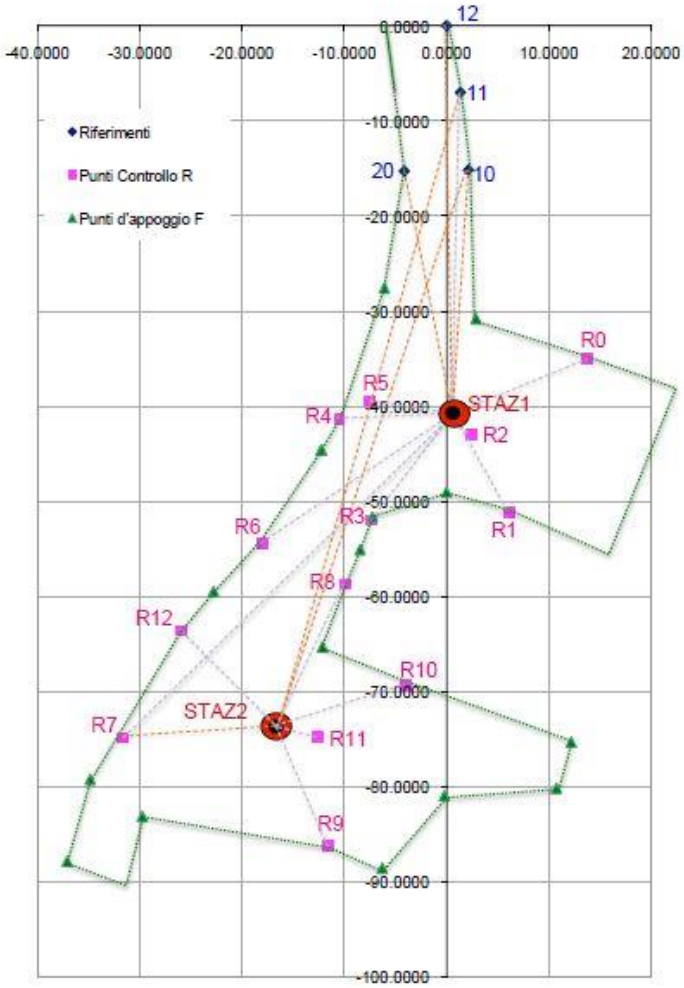
○ Nessuno ○ Possibili ○ Evidenti ○ Imminenti

Provvedimenti

○ Nessuno ○ Notifica ○ Avviso ○ Sbarramenti ○ Evacuazione Altro _____

Necessità di avviso

Piano di monitoraggio (stato 18.06.2019)



- Piano di monitoraggio implementato dal 2010 fino al 2015

Piano sinottico gestione sicurezza (estratto; stato 18.06.2019)

Cava di Beola Böcc - Promontogno

Concetto Sicurezza – Pericoli oggettivi

Piano sinottico di gestione della sicurezza

1.0 del 18.06.2019

GEOALPS engineering

	GRADO D'ALLARME			
Situazione	**NORMALE**	**PREALLARME (ALLERTA)**	**ALLARME**	**AZIONI IN SITUAZIONE DI ALLARME**
Crolli improvvisi	nessuno	nessuno	EVENTO	**Lavori sospesi immediatamente** ***Vie di fuga*** **Accesso alle aree sotterranee vietato**
Registrazione d'eventi alle ispezioni	nessun evento	Elementi lapidei di fresca caduta fessurazioni e spanciamenti anomali (paramenti e volta, ciglio)	Elementi lapidei in caduta rumori e colpi da detensionamento della roccia	**Lavori sospesi immediatamente** ***Vie di fuga*** **Accesso alle aree sotterranee vietato**
Monitoraggio delle deformazioni mediante misure geodetiche/ evtl. misure mediante stazione total scanner - PREVISTO, DA IMPLEMENTARE	minore di 5 mm / differenziale sulle misure successive (da stabilirsi in fase esecutiva)	5 mm / differenziale sulle misure successive (da stabilirsi in fase esecutiva)	7 mm / differenziale sulle misure successive (da stabilirsi in fase esecutiva) - ALLARME	**Lavori sospesi** **Accesso alle aree sotterranee limitato** **controllo e messa in sicurezza**
Provvedimenti [tra (…) sono riportati i responsabili]				
Registrazioni di eventi (imprese, DL)	> ispezioni periodiche	> sopralluogo di constatazione (geotecnico) > decisioni a breve termine [12 ore]	> avvisare geotecnico > sopralluogo di constatazione (geotecnico) > decisioni immediate [< 4 ore]	> verifica della situazione (geotecnico) > decisioni definitive (geotecnico) > Sospensione dei lavori
Monitoraggio delle deformazioni mediante misure geodetiche / evtl. misure mediante stazione total scanner - PREVISTO, DA IMPLEMENTARE	> misurazioni come da programma > misure ulteriori su richiesta geotecnico	> verifica di plausibilità delle anomalie > aumento della cadenza delle misure (secondo indicazioni geotecnico) > se del caso implementazione di un sistema di misura geodetico continuo > sensibilizzare il personale sul cantiere	> lavori parz. sospesi > accesso al cantiere limitato > controlli visivi da distanza opere di contenimento temporaneo dello scavo	> verifica della situazione (geotecnico) > decisioni definitive (geotecnico) > accesso alle aree sotterranee limitato

Piano sinottico gestione controlli (estratto; stato 12.2015)

Cava di Beola Böcc - Promontogno
Concetto Sicurezza – Pericoli oggettivi

Piano sinottico di gestione dei controlli

1.0 del 18.06.2019

GEOALPS engineering

Operazioni ordinarie	Eseguito (SI/NO)	Ripetizioni	Esecutore	Responsabile
Riunioni di concetto	SI	Periodiche / audit semestrali	CS (Capo sicurezza) ed interesati	CS
Sopralluoghi di cantiere	SI	Periodiche / audit semestrali	CS (Capo sicurezza) ed interesati, incluso specialista geotecnico	CS
Istruzione alle maestranze attive nell'area di cantiere	parzialmente	Ad entrata in vigore PUS	CS	CS
Istruzione alle ditte attive nell'area di cantiere	No, da eseguire	All'entrata in cava	CS e responsabili altra ditta	CS / altra ditta
Posti di sentinella durante brillamenti	SI	Tutti i brillamenti	CS e maestranza	CS / ditta

Provvedimenti di prevenzione e assicurazione	Eseguito (SI/NO)	Tempistica	Esecutore	Responsabile
Estrazione in sotterranea	SI	Durante l'esecuzione dell'estrazione / affinamenti regolari	Ditta incaricata per l'estrazione Beola di Soglio AG	Ditta
Messa in opera di elementi di assicurazione	SI, previsto	Durante la messa in opera degli ancoraggi	Ditta incaricata per l'estrazione Beola di Soglio AG	Ditta
Riempimenti dei vuoti	SI, previsto	Durante la movimentazione	Ditta incaricata per l'estrazione Beola di Soglio AG	Ditta, CS (eventualmente specialista geotenico)
Realizzazione di terrapieni (deponia)	SI, in corso	Durante l'estrazione	Ditta incaricata per l'estrazione Beola di Soglio AG	

Controlli / Ispezioni / Monitoraggi puntuali	Eseguito (SI/NO)	Tempistica	Esecutore	Responsabile
Ispezioni della parete e dintorni	SI, previsto	Periodiche, su richiesta del committente (almeno 2 / mensilmente)	CS, GeoAlps Engineering SA	CS, Geotecnico
Monitoraggio delle deformazioni della parete mediante impostazione di punti geodetici di controllo (specchietti)	NO, da implementare	Ripetizioni periodiche. Rilievo geodetico con cadenza semestrale o in funzione dell'avanzamento dei lavori.	GeoAlps Engineering SA	Geotecnico
Monitoraggio mediante stazione total Scanner	NO, da implementare	Ripetizioni periodiche. Rilievo geodetico 1 volta ogni settimana, o in funzione dell'avanzamento dei lavori.	GeoAlps Engineering SA	Geotecnico
Dimensionamento degli elementi puntuali di assicurazione	SI, previsto	Se necessario	GeoAlps Engineering SA	Geotecnico

Monitoraggi continui / Sistemi d'allarme	Eseguito (SI/NO)	Tempistica	Esecutore	Responsabile
Monitoraggio geodetico automatico	No, implementato solo in caso di necessità (anomalia)	Solo in caso di necessità	(studio specializzato)	Geotecnico (DL)
Monitoraggio delle vibrazioni	Si	In corrispondenza di ogni sparo	GEOTEST AG	specialista
Allarme SMS e e-mail da sistema geodetico	Si	In corrispondenza di ogni sparo	GEOTEST AG	specialista

Via di fuga	Si, come da indicazioni	In caso d'evento o d'imminenza d'evento	Resp sicurezza della ditta; Capo Cantiere; personale presente	Capo Cantiere / DL

Come comportarsi in caso di emergenza

1. Osservare ■* 2. Riflettere ■* 3. Agire

Evacuazione 1. **Avvisare le persone** in pericolo e allontanarle dalla zona di pericolo
2. Dirigersi verso le **vie di fuga** e uscire dal limite di zona di pericolo

Punto di raccolta: vicino all'accesso al cantiere viale Stazione

Dare l'allarme

Pronto soccorso	144	REGA	1414
Polizia	117	Centro tossicologico	145
Pompieri (sbarramento)	**118**		

Chi parla (nome)?
Cosa è successo?
Quando è successo?
Dove si trova l'infortunato/il luogo dell'incidente?
Quante persone sono rimaste coinvolte?
Ci sono **ulteriori pericoli**, sostanze pericolose?
Dare il proprio numero di telefono

Infortunio

144

1. **Sbarrare l'entrata alla zona di pericolo**, proteggere se stessi
2. **Dare l'allarme** **144 / 1414 (REGA)**
3. **Primo soccorso**
   Fermare l'emorragia; se la persona è in stato d'incoscienza, girarla nella posizione laterale; se è in stato d'incoscienza e non respira normalmente: A: liberare le vie respiratorie (airways) B: respirazione bocca a bocca (breathing) C: massaggio cardiaco (circulation) D: defibrillazione
4. **Informare** i soccorritori e indirizzarli sul luogo

Incendio

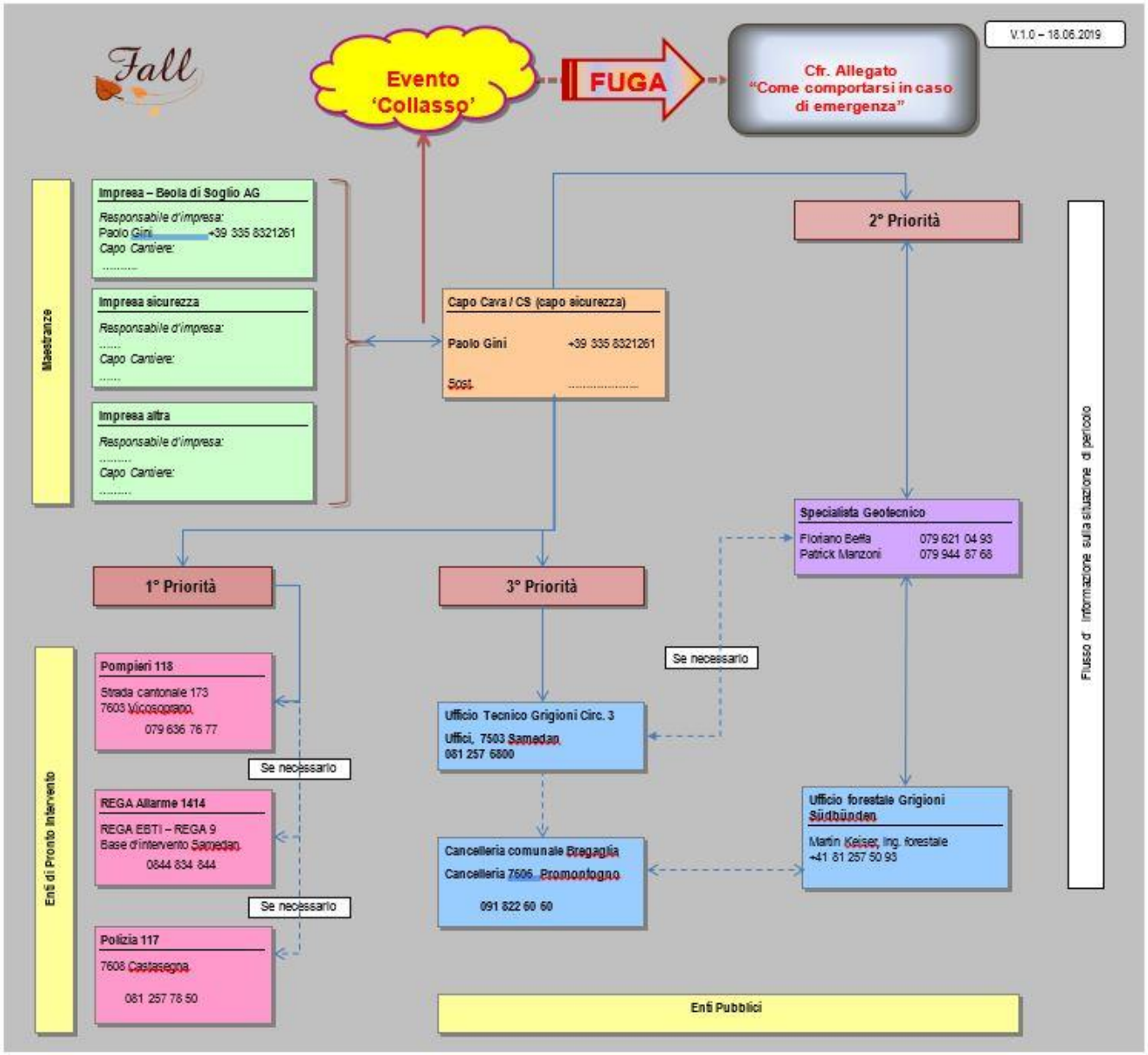
118

1. **Chiamare** i pompieri **118**
2. **Mettere in salvo** se stessi e gli altri
3. Informare i pompieri e indirizzarli sul luogo, evtl **spegnere** l'incendio

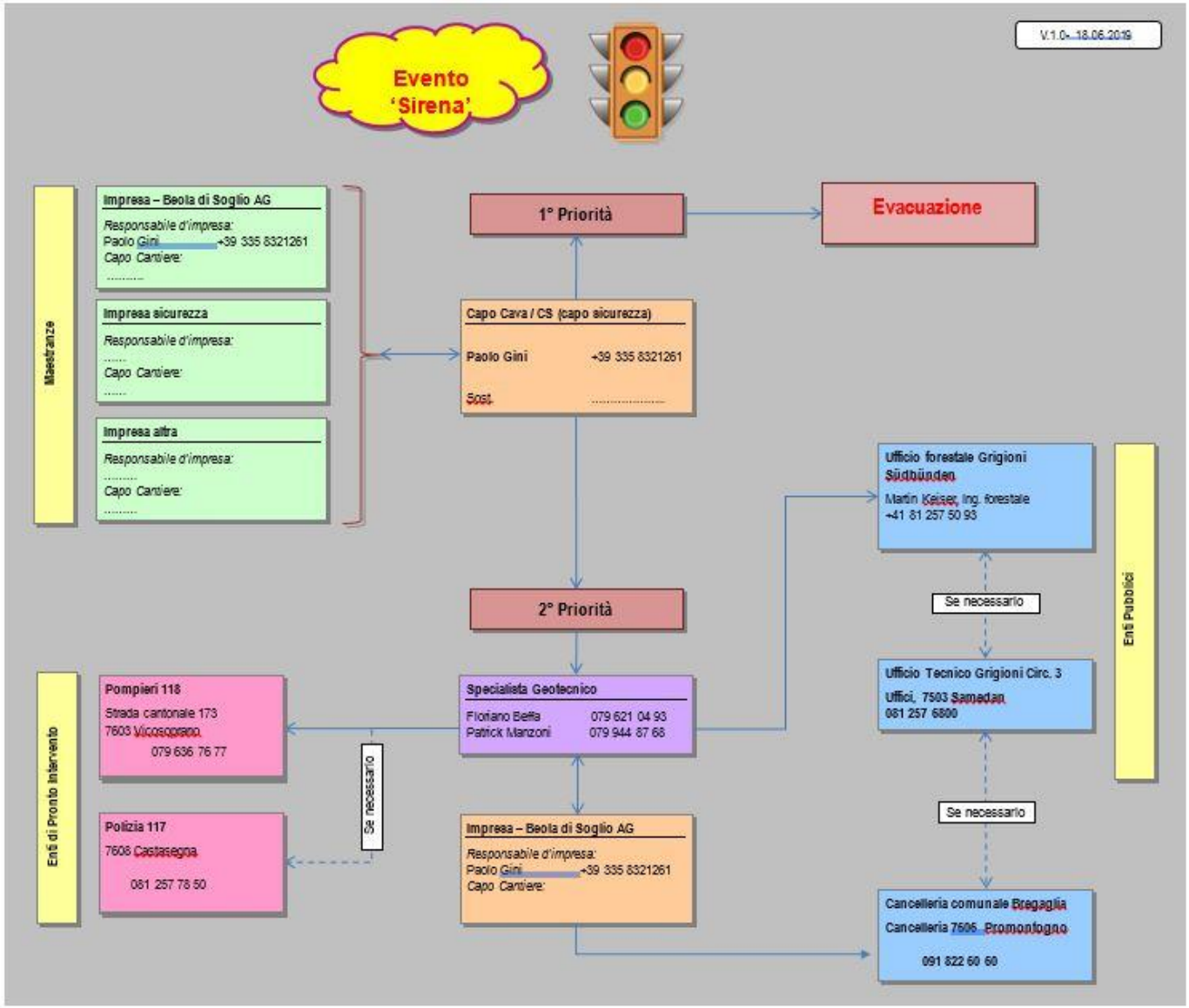
Notificare incidenti e eventi alla direzione lavori:

Capo cava / Sicurezza		Paolo Gini	+39 3358321261
Specialisti geotecnica	1	Floriano Beffa	079 621 04 93
	2	Patrick Manzoni	079 944 87 68

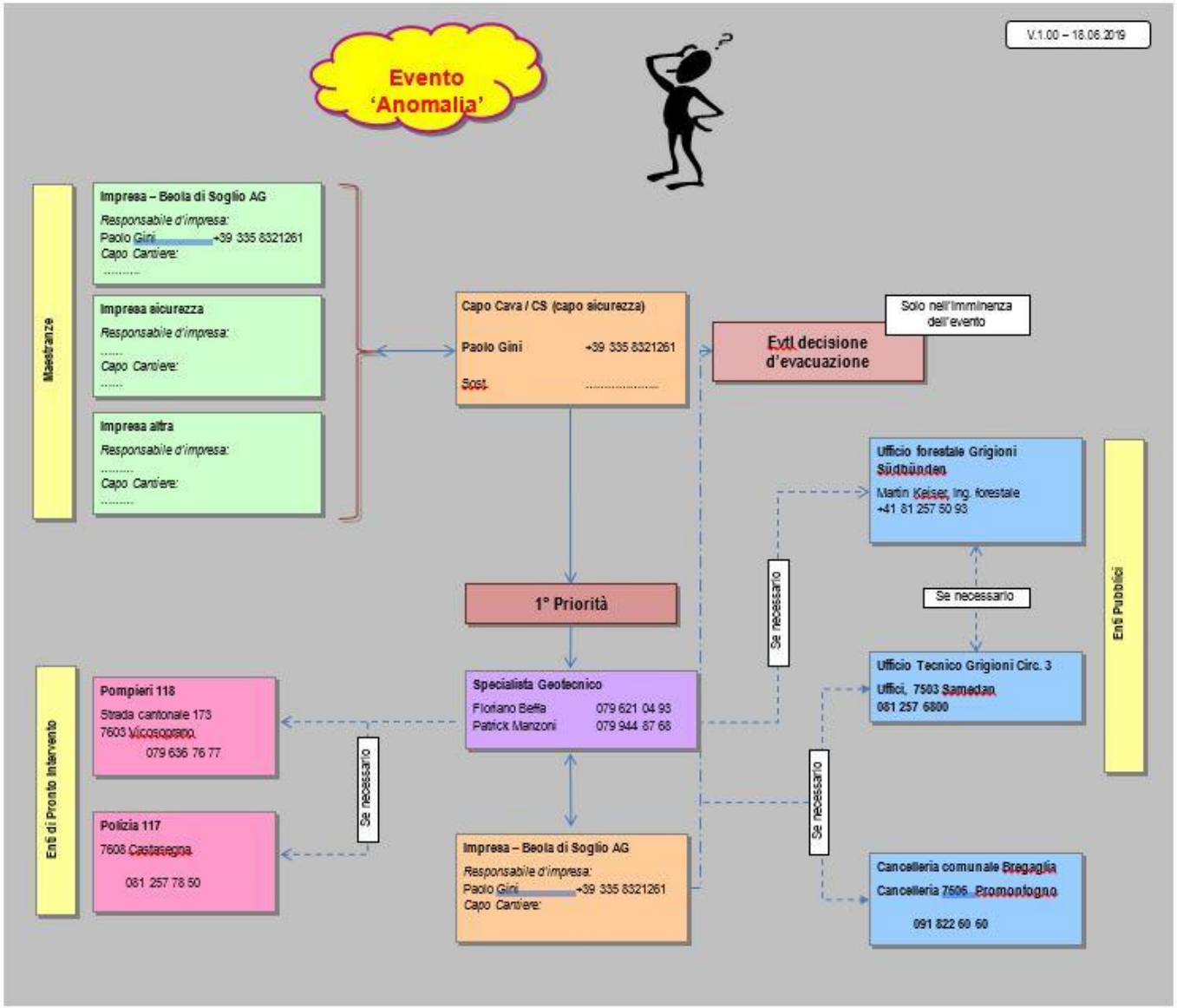
Procedure per «Collasso» (stato 18.06.2019)



Procedure per «Allarme» (stato 31.03.2016)

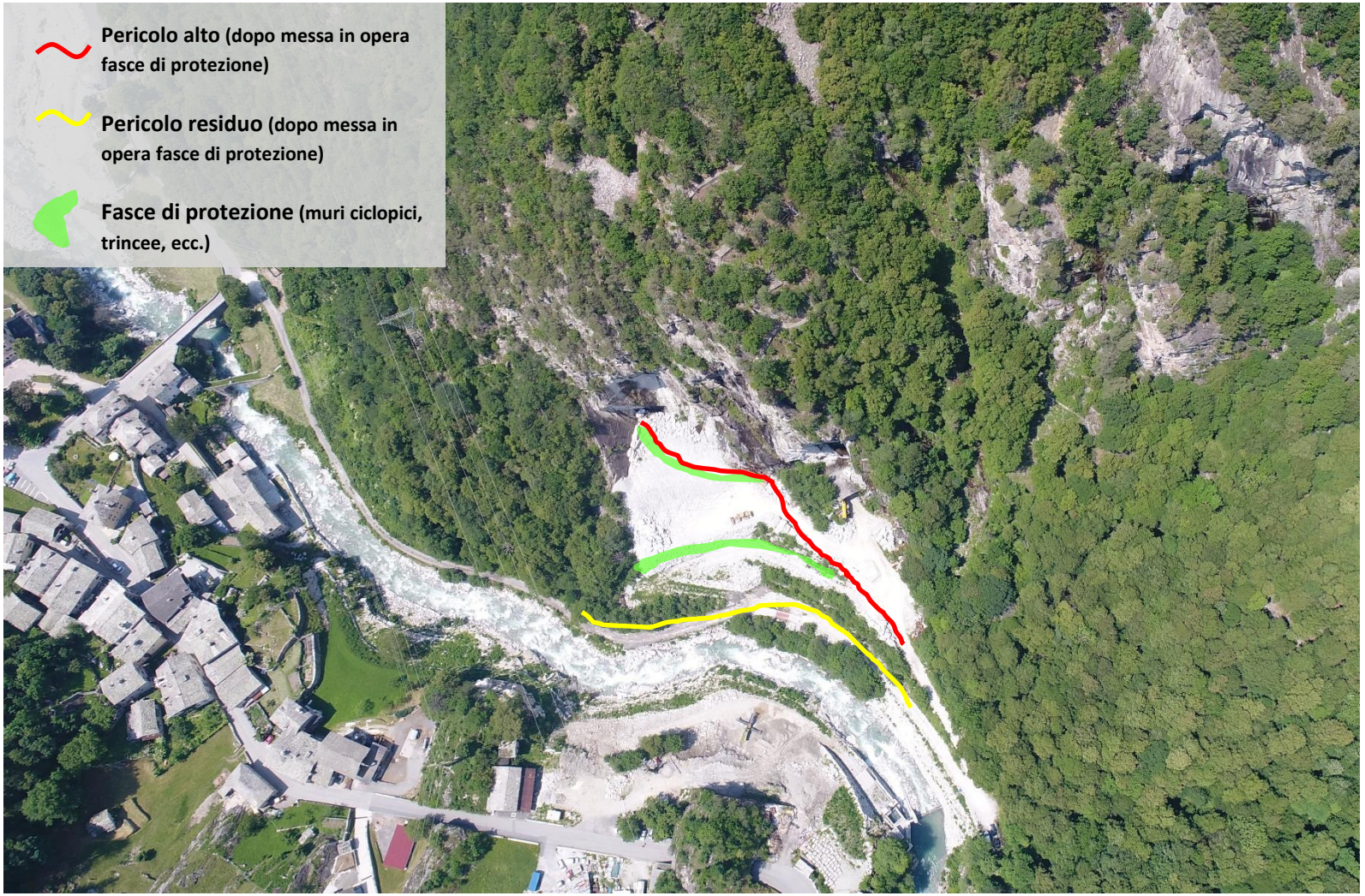


Procedure per «Anomalia» (stato 31.03.2016)



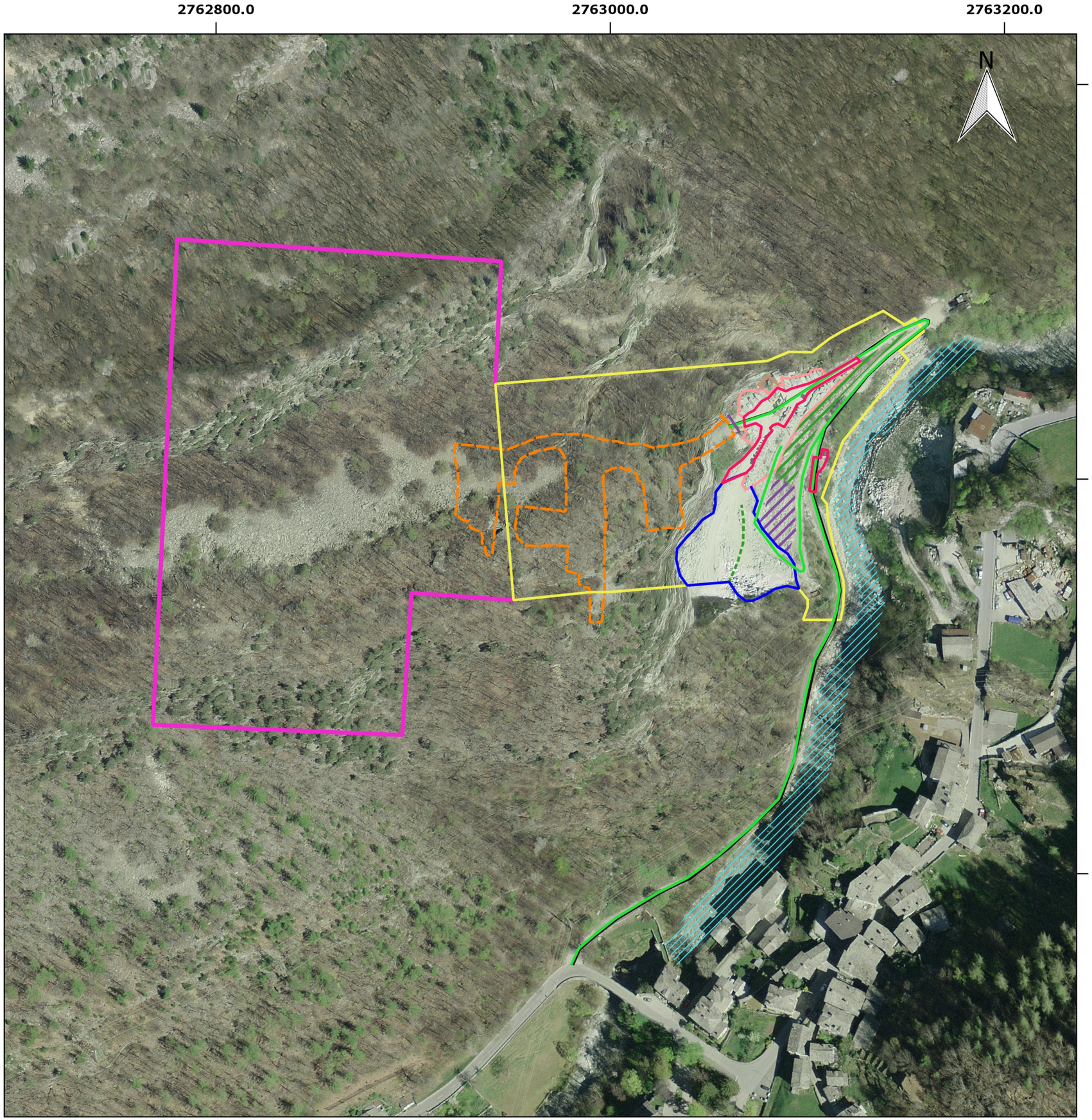
Piano di fuga (stato 18.06.2019)

Movimentazione materiale e trasporto



Allegato 16: Piano delle zone e degli accessi

(formato A3)



Comune di Bregaglia

Repubblica e Cantone Grigioni

Sviluppo di un piano di coltivazione generale, funzionale al rinnovo della concessione

Valutazione geologica, geotecnica e di tecnica estrattiva

Comune di Bregaglia
Cava di Böcc

1:2'000

Piano delle zone e degli accessi

Legenda

- Perimetro della concessione attuale
- Nuovo perimetro della zona d'estrazione (concessione 2020)
- Superficie attualmente estratta
- Zona di logistica di cantiere
- Infrastrutture
- Acque (fiume Maira)
- Piste d'accesso (fase di esercizio)
- Piste finali (esercizio, sicurezza e manutenzione)
- Sistemazione territoriale (deponia)
- Zona già vegetata (sistemazione finale)
- Zona da rinaturare con vegetazione bassa
- Berme
- Zona di deposito intermedio (stoccaggio pietre)

PIANO DI RIFERIMENTO:

- SWISSIMAGE (map.geo.admin.ch/swisstopo)

GEOALPS engineering

m&b.19.12155 - allegato nr. 16

Beola di Soglio AG	DATA:	DIS:	CONTR:
	14.02.2020	PM	FB

Accordo di diritto pubblico

tra la

Beola di Soglio AG, 7610 Soglio, rappresentata da Marco Gianotti, membro del consiglio di amministrazione

e il

Comune di Bregaglia, 7606 Promontogno, rappresentato dal Sindaco e dalla segretaria, di seguito denominato Comune

concernente la

Pianificazione cooperativa Böcc
ai sensi dell'Art. 4 Legge cantonale sulla pianificazione territoriale del Cantone dei Grigioni

1. La cava di quarzite e béola situata nell'area denominata Böcc a Promontogno è di proprietà del Comune. Nel piano delle zone l'area della cava è assegnata alla *zona per le cave* e nel piano generale delle strutture alle *aree per l'estrazione sotterranea*, *di deposito temporaneo* e per la *lavorazione del materiale inerte*. Sulla base di un contratto di concessione del 26 gennaio 2001 la Beola di Soglio SA estrae materiale in caverna. La concessione è scaduta il 31 luglio 2016 ed è stata prolungata provvisoriamente dal Comune fino a nuovo avviso. Nel corso degli ultimi mesi il Comune, in collaborazione con la Beola di Soglio SA, ha elaborato una bozza di nuovo contratto di concessione.

2. Nel frattempo, sulla base di rilievi del geometra, è stato constatato che l'ultima tappa di estrazione sul lato ovest della cava si trova al di fuori della zona per le cave come pure dell'area di estrazione. Nel mese di febbraio 2019 il Comune ha quindi emanato un blocco dei lavori di estrazione.

3. Il Comune è interessato all'ulteriore estrazione di pietra da taglio e lastre di copertura nella cava Böcc. L'estrazione deve però avvenire nel pieno rispetto delle leggi vigenti. Ciò significa che la pianificazione delle utilizzazioni, la concessione per l'estrazione della pietra, la licenza per edifici e impianti fuori della zona edificabile (EFZ) come pure i permessi necessari secondo il diritto per la protezione dell'ambiente devono essere rinnovati rispettivamente rilasciati ex novo sulla base di un concetto di estrazione modificato che tenga conto delle esigenze per i prossimi 20-25 anni.

4. La realizzazione di quanto illustrato al punto 3 richiede una pianificazione delle utilizzazioni riferita ad un progetto di coltivazione, come pure un nuovo contratto di concessione. A questo scopo le parti concordano quanto segue:

La Beola di Soglio SA, facendo ricorso ad un geologo qualificato e specialista del campo in oggetto, elabora e fornisce al Comune i documenti e le informazioni indicate all'Allegato 1. Di seguito, l'elenco dei documenti essenziali:

a. Progetto di coltivazione per l'estrazione di quarzite e béola nei prossimi 20 - 25 anni (indirizzi delle geometrie orizzontali e verticali, accessi, tappe di utilizzazione, verifiche di stabilità a scala locale e di versante, ecc.).
b. Piano di utilizzo e sicurezza P.U.S. adattato alla situazione in essere. Tale documento espliciterà il processo d'individuazione dei pericoli, l'analisi dei rischi ad essi correlati e l'approccio adottato per la mitigazione degli stessi (il piano dei controlli sarà da integrare nel PUS).
c. Proposta per il deposito di detriti all'interno della *zona per le cave*, privilegiando una messa a dimora definitiva dello scarto nelle caverne.
d. Concetto per la sistemazione e rinaturazione a tappe dell'area situata tra l'entrata alle caverne e il fiume Maira. Per quest'aspetto sarà necessario il coinvolgimento di un architetto paesaggista qualificato. L'obiettivo di tale concetto è fornire al cavista gli indirizzi essenziali (attuabili dal punto di vista operativo) affinché si possano raggiungere i risultati auspicati dalle Autorità.
e. Se necessario, aggiornamento del rapporto tecnico e ambientale.
f. Nel caso di necessità, il Comune può richiedere ulteriori documenti.

Sulla base dei documenti sopraelencati il Comune elabora quanto segue:

g. Progetto di ripasso della pianificazione delle utilizzazioni con svolgimento delle rispettive procedure prescritte dalla legislazione cantonale (esame preliminare, esposizione di partecipazione, votazione popolare, approvazione del Governo).
h. Contratto di concessione con svolgimento delle procedure necessarie (informazione della popolazione, votazione popolare) in coordinamento con la pianificazione delle utilizzazioni.

5. La pianificazione delle utilizzazioni riferita al progetto di coltivazione e il contratto di concessione serviranno da base per le successive procedure necessarie (licenza EFZ, permessi secondo la legislazione sulla protezione dell'ambiente).

6. La pianificazione delle utilizzazioni e l'elaborazione del contratto di concessione avvengono sotto l'esplicita riserva dell'approvazione da parte del popolo sovrano rispettivamente dell'approvazione da parte del Governo cantonale.

7. Per la fase transitoria, in attesa dell'entrata in giudicato della nuova pianificazione delle utilizzazioni, vale quanto segue:

a. Dopo la firma del presente accordo, il Comune concede alla Beola di Soglio SA il permesso di estrarre del materiale entro l'area d'estrazione sotterranea secondo il Piano generale delle strutture approvato dal Governo il 23 novembre 1999. L'estrazione deve avvenire nel massimo rispetto della sicurezza e

dovrà essere circoscritta come indicato nei testi di verbalizzazione della ditta GeoAlps Engineering SA del 21.02.2019 (nota tecnica e nota in forma di 'memo geologica'; cfr. Allegato 2).

b. La garanzia bancaria vigente del xxxx deve essere convertita alla nuova ditta Beola di Soglio SA e deve essere valida. Nell'ambito della stesura del nuovo contratto di concessione (cfr. 4. h) il Comune si riserva il diritto di adattare la garanzia bancaria in base al concetto di sistemazione e rinaturalizzazione (cfr. 4. d).

c. Per quanto riguarda il fabbisogno del territorio del Comune di Bregaglia, la ditta Beola di Soglio SA s'impegna a fornire le lastre utilizzate come piode da tetto ad un prezzo non superiore ai 50.00 CHF/m^2 (+ IVA).

8. I costi per l'elaborazione dei documenti da produrre da parte della Beola di Soglio SA e di quelli da produrre da parte del Comune (cfr. 4) come pure del presente accordo vanno completamente a carico della Beola di Soglio SA, inclusi i costi già maturati finora per l'elaborazione della prima bozza del contratto di concessione.

9. Le parti si adoperano per dare avvio e portare a termine senza indugi la pianificazione delle utilizzazioni, riferita al progetto di coltivazione, immediatamente a seguito della firma del presente accordo.

   La Beola di Soglio SA si impegna a fornire i documenti elencati al punto 4 entro e non oltre il 31 Dicembre 2019. Il prontuario dei documenti/capitoli essenziali che dovranno essere approfonditi e elaborati è esposto all'Allegato 1.

10. Il presente accordo entra in vigore con la firma delle parti. Le parti possono recedere dal contratto con preavviso di 30 giorni al termine di un mese. Tutti i costi sostenuti fino al termine di recessione vanno in ogni caso a carico della Beola di Soglio SA.

Questo accordo viene steso e firmato in due esemplari.
Ogni parte riceve un esemplare.

Promontogno, il ……..

Per la Beola di Soglio SA

Marco Gianotti

Per il Comune

Il Sindaco

Anna Giacometti

La segretaria

Giulia Giovanoli

Allegato 1

Prontuario dei documenti/capitoli essenziali

Contenuto della documentazione che la ditta Beola di Soglio SA dovrà fornire al Comune di Bregaglia, nell'ambito del rinnovo della concessione.

Prontuario dei documenti/capitoli essenziali

Contenuto della documentazione che la ditta Beola di Soglio SA dovrà fornire al Comune di Bregaglia nell'ambito del rinnovo della concessione.

1. PARTE INTRODUTTIVA
1.1 ELEMENTI CONTESTUALI
- 1.1.1 Le cave al Böcc e la loro evoluzione negli ultimi 20 anni
- 1.1.2 Evoluzione futura: potenziali sviluppi
- 1.1.3 Giustificazione tecnica ed economica dell'attività estrattiva futura

1.2 LE TEMATICHE AMBIENTALI RILEVANTI
- 1.2.1 Stabilità geologica e geotecnica
- 1.2.2 Polveri e rumore
- 1.2.3 Natura e paesaggio
- 1.2.4 Strategie e progetti previsti a dismissione dell'attività estrattiva

1.3 LA STRATEGIA AMBIENTALE NEL SUO INSIEME
- 1.3.1 Gestione dei rischi geologici e geotecnici
- 1.3.2 Cura del paesaggio
- 1.3.3 Misure di risanamento e di evtl compensazione

2. AUTORIZZAZIONI
2.1 ATTUALE STATO PIANIFICATORIO
- 2.1.1 Gli indirizzi pianificatori in essere
- 2.1.2 Limiti tecnici dell'attuale pianificazione
- 2.1.3 Necessità di modifica e attualizzazione

2.2 AUTORIZZAZIONI SPECIALI
- 2.2.1 Situazione attuale

3. PROGETTO DI COLTIVAZIONE
3.1 ATTIVITÀ ESTRATTIVA ATTUALE
- 3.1.1 Stato dei lavori e logistica
- 3.1.2 Condizioni geologiche attuali
- 3.1.3 Condizioni geotecniche e rischi annessi
- 3.1.4 Potenziali di sviluppo entro i limiti dell'attuale pianificazione

3.2 VINCOLI TECNICI PER L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA
- 3.2.1 Condizioni geologiche e geotecniche d'ingresso
- 3.2.2 Stato dell'arte di modelli e calcoli (FE, GLE 2D/3D)
- 3.2.3 Stabilità dei fronti alla superficie
- 3.2.4 Stabilità dei fronti estrattivi sotterranei
- 3.2.5 Stabilità di versante
- 3.2.6 Area/e al portale/i
- 3.2.7 Lavorazione in sotterranea

3.3 ATTIVITÀ ESTRATTIVA FUTURA
- 3.3.1 Zona d'estrazione
- 3.3.2 Zona di lavorazione primaria e sgrossatura
- 3.3.3 Aree di deposito intermedio
- 3.3.4 Aree di deponia per scarti

3.4 GESTIONE DEI VOLUMI
3.4.1 Potenziale estrattivo teorico (in base ai rilievi)
3.4.2 Volume degli scarti prodotti
3.4.3 Gestione degli scarti

3.5 CONCETTO DI RINATURAZIONE (INDIRIZZI)
3.5.1 Indirizzi pianificatori e politici
3.5.2 Vincoli legati alla logistica di cava
3.5.3 Varianti di sistemazione parziale e finale dell'area
3.5.4 Scelta degli indirizzi di sistemazione
3.5.5 Sviluppo territoriale per orizzonti temporali (2025-2035-2050)

4. IMPATTI DEL PROGETTO PER LA FASE DI ESERCIZIO
4.1 PREMESSA GENERALE E MATRICE D'IMPATTO
4.1.1 Misure ambientali previste nell'attuale disegno pianificatorio
4.1.2 Situazione attuale e potenziali deficit

4.2 VALUTAZIONI PER SETTORE (SOLO SETTORI RILEVANTI)
4.2.1 Stabilità di versante
4.2.1.1 Situazione attuale
4.2.1.2 Impatti conseguenti al nuovo progetto di coltivazione
4.2.1.3 Misure di controllo e gestione
4.2.2 Pericoli naturali
4.2.2.1 Situazione attuale
4.2.2.2 Impatti conseguenti al nuovo progetto di coltivazione
4.2.2.3 Misure di controllo e gestione
4.2.3 Inquinamento fonico
4.2.3.1 Situazione attuale
4.2.3.2 Impatti conseguenti al nuovo progetto di coltivazione
4.2.3.3 Misure di controllo e gestione
4.2.4 Vibrazioni
4.2.4.1 Situazione attuale
4.2.4.2 Impatti conseguenti al nuovo progetto di coltivazione
4.2.4.3 Misure di controllo e gestione
4.2.5 Inquinamento atmosferico e polveri
4.2.5.1 Situazione attuale
4.2.5.2 Impatti conseguenti al nuovo progetto di coltivazione
4.2.5.3 Misure di controllo e gestione
4.2.6 Scarti inquinati e limo di segagione
4.2.6.1 Situazione attuale
4.2.6.2 Impatti conseguenti al nuovo progetto di coltivazione
4.2.6.3 Misure di controllo e gestione
4.2.7 Acque sotterranee e superficiali
4.2.7.1 Situazione attuale
4.2.7.2 Impatti conseguenti al nuovo progetto di coltivazione
4.2.7.3 Misure di controllo e gestione
4.2.8 Natura e foresta
4.2.8.1 Situazione attuale
4.2.8.2 Impatti conseguenti al nuovo progetto di coltivazione
4.2.8.3 Misure di controllo e gestione
4.2.9 Neofite invasive (cenni)
4.2.9.1 Situazione attuale
4.2.9.2 Impatti conseguenti al nuovo progetto di coltivazione
4.2.9.3 Misure di controllo e gestione

4.2.10 Paesaggio
4.2.10.1 Situazione attuale
4.2.10.2 Impatti conseguenti al nuovo progetto di coltivazione
4.2.10.3 Misure di controllo e gestione

4.3 TRAFFICO
4.3.1 Carico di traffico previsto
4.3.2 Tipologia dei trasporti
4.3.3 Accessi e vie di transito
4.3.4 Potenziali deficit e gestione degli stessi

5. SICUREZZA
5.1 PREMESSA
5.1.1 Definizioni e mansioni

5.2 PIANO DI UTILIZZO E SICUREZZA PUS
5.2.1 Identificazione dei pericoli
5.2.2 Accertamento dei rischi
5.2.3 Gestione dei rischi
5.2.4 Piano dei controlli
5.2.5 Procedure per scenario d'evento

5.3 APPLICAZIONE PUS
5.3.1 Formazione del personale
5.3.2 Necessità di audit

6. VALUTAZIONE FINALE
6.1 ELENCO DELLE MISURE

6.2 MATRICE DEGLI IMPATTI

7. CONCLUSIONI
7.1 PROPOSTA PER I NUOVI LIMITI PIANIFICATORI
7.1.1 Zona d'estrazione
7.1.2 Zona di lavorazione primaria e sgrossatura
7.1.3 Aree di deposito intermedio
7.1.4 Aree di deponia per scarti

7.2 PIANO GENERALE DELLE STRUTTURE
7.2.1 Strade e piste di servizio
7.2.2 Impianti di approvvigionamento e smaltimento
7.2.3 Aree da risanare
7.2.4 Necessità di ri-vegetazione / alberatura

7.3 VINCOLI E LIMITI DEL PRESENTE DOCUMENTO

Allegato 2

Nota tecnica e nota in forma di ‘memo geologica’ del 21.02.2019

(ditta GeoAlps Engineering SA)

GEOALPS
engineering

sino al 31.12.2018
Muttoni & Beffa SA

Spettabile
Graniti Conrad S.r.l.
a.c.a. Dott. Ing. P. Gini
Via Nazionale, 6

IT-23020 PIURO (SO)

Faido, 21 febbraio 2019

Ns.rif: m&b10.12103
Vs.rif: graniti conrad srl_P.Gini
Conto: …

Nota in forma di "MEMO geologica" sullo stato dell'avanzamento in sotterranea presso la cava di Promontogno

Egregio Dott. Ing. P. Gini

in ossequio a quanto discusso in occasione del sopralluogo del 12.02.2019, prendiamo brevemente posizione riguardo ai seguenti temi:

- Limiti di concessione e attuali geometri dell'estratto
- Superfici e volumi estratti ad oggi (confronto con i limiti di concessione)
- Potenziali in riferimento a futuri fronti estrattivi all'interno del limite di concessione.

A supporto delle tesi elencate di seguito, alleghiamo anche le note tecniche relative ai sopralluoghi del maggio 2018 e del febbraio 2019.

Limiti di concessione e attuali geometrie dei vuoti coltivati

- Il perimetro di concessione del 2001 (per la parte estrattiva) è stato definito in base ai documenti elaborati da Tunnelbau AG (1996).
- Per quanto riguarda le zone adibite a logistica e sistemazione a cielo aperto è stato considerato quanto indicato da Edy Toscano AG (2001).

- Edy Toscano AG ha indicato dove eseguire il portale nel maggio del 2001.
  Sulla scorta delle recenti verifiche, l'effettiva posizione del portale non corrisponde alla zona inizialmente prevista e riportata sui documenti di pianificazione, essa si trova traslata di ca. 40 metri verso sud-ovest.
- Alla base dell'avvenuta traslazione dell'accesso vi sono motivi essenzialmente tecnici. Il portale non si sarebbe potuto costruire laddove previsto dalla pianificazione sulla scorta dei dati teorici.
  Tra i motivi tecnici che hanno reso impossibile la realizzazione del portale come previsto nei piani Tunnelbau AG (successivamente riportati dalla pianificazione), elenchiamo:
  - roccia eccessivamente friabile
  - posizione ai piedi di un pendio soggetto a pericoli naturali

  - necessità d'esbosco
  - assenza di roccia potenzialmente valorizzabile dal punto di vista commerciale
  - necessità di adottare provvedimenti geotecnici di consolidamento non sostenibili dal punto di vista finanziario).

- Inoltre, la proposta teorica iniziale di Tunnelbau AG non si sarebbe potuta mettere in atto in quanto:
  - Le tre caverne (camere) indicate erano posizionate in senso longitudinale rispetto all'immersione dei banchi della roccia, dunque "di punta". Perciò la loro estrazione, oltre ad essere oggettivamente più complicata, sarebbe presto divenuta economicamente insostenibile.
  - La formazione di caverne longitudinalmente ai banchi sarebbe inoltre stata molto più azzardata dal punto di vista geotecnico. Infatti, la stabilità della volta non si sarebbe potuta garantire per sezioni tali quelle di progetto.
  - Le caverne erano state previste con sezioni eccessivamente ampie per garantire la stabilità dell'intero ammasso roccioso.
  - La progettazione iniziale non ha tenuto conto della topografia del versante, infatti, due delle tre caverne sarebbero uscite in superficie con conseguente destabilizzazione della parete rocciosa!

Superfici e volumi estratti ad oggi (confronto con i limiti di concessione)

- L'area concernente il perimetro di concessione raggiunge 20'875 m^2, di cui 12'000 m^2 ca. riguardano la parte rocciosa (previsti come potenzialmente coltivabili da parte del pianificatore).
- L'area estratta a febbraio 2019 raggiunge ca. **4'500 m^2**, di cui 3'500 m^2 si collocano all'interno del limite di concessione (verificato).
- Il volume estratto a febbraio 2019 è di ca. **54'000 m^3** ; il volume concesso come da documenti di pianificazione ammonterebbe invece a 120'000 m^3.

- L'area oggetto di coltivazione a febbraio 2019 (incl superficie esterna al limite pianificato) rappresenta pertanto il **37.5%** dell'area teoricamente destinata a coltivazione.
- Il volume oggetto di coltivazione a febbraio 2019 (incl parte esterna al limite pianificato) rappresenta pertanto il **45%** del volume teoricamente destinato a coltivazione.

Superfici e volumi estratti ad oggi (confronto con i limiti di concessione)

- La valutazione riguardante il potenzia ancora coltivabile all'interno del limite di concessione ha permesso di individuare ca. 1'000 m^2 di possibile superficie cavabile che, sommati al 'già cavato', equivalgono ad una superficie totale di **5'500 m^2** (incl superficie esterna al limite pianificatorio).
- In termini volumetrici significa che si potrà raggiungere la cifra di ca. **66'000 m^3** di roccia effettivamente estraibile all'interno del limite di pianificazione.
- Pertanto:
  - L'area potenzialmente coltivabile all'interno del limite pianificato (incl superficie già cavata ed esterna a tale limite) rappresenterà il **45.8%** dell'area teoricamente destinata a coltivazione.
  - Di riflesso, il volume potenzialmente coltivabile all'interno del limite pianificato (incl superficie già cavata ed esterna a tale limite) rappresenterà al massimo il **55%** del volume teoricamente destinato a coltivazione.

- Per ragioni di sicurezza riguardo alla stabilità della cava, l'estrazione deve avvenire per settori distinti (camere / caverne) ed a dimensioni ben definite. In pratica, con la geometria attuale data alle caverne e considerando l'assetto strutturale dell'ammasso roccioso, la larghezza massima del "vuoto" non può superare 18-20 metri. Ai vuoti (camere / caverne) devono poi seguire dei pilastri o delle costole di roccia integra di dimensioni minime 15-18 metri. Perciò, limitandosi entro i limiti da pianificazione, risulta tecnicamente impossibile estrarre i 120'000 m^3 indicati nella concessione.
- Come evidenziato in precedenza, rimanendo nel perimetro e solo considerando le tratte rocciose da lasciare a sostegno dell'edificio roccioso (incl la fascia di roccia che separa le caverne dalla superficie), sarà possibile estrarre un massimo di ca. **60-70'000 m^3**.

- *Nota: la roccia meritevole di essere coltivata ("de facto", la 'roccia utile' che poi si potrà effettivamente valorizzare sul mercato come pietra da taglio) non è presente in tutta l'area di concessione, di riflesso l'estrazione deve essere adeguata di conseguenza. Questo adeguamento riduce ulteriormente il volume effettivamente estraibile.*

In attesa di un suo gentile riscontro, le trasmettiamo i nostri migliori saluti.

GeoAlps Engineering SA

Floriano Beffa
MSc Earth Sci ETHZ-SIA-OTIA

Allegati:

- Nota tecnica del 30.05.2018, rev. 12.06.2018 (verbale sopralluogo del 20.04.2018)
- Nota tecnica del 21.02.2019 (verbale sopralluogo del 12.02.2019)

Nota n.	m&b10.12103_2	Data redazione:	21.02.2019

Rev. --

Oggetto:	**Cava Promontogno** ***Graniti Conrad srl*** **Nota tecnica dello specialista geologo/geotecnico**
Motivo del sopralluogo:	**Supporto al committente**

Sopralluogo/Riunione:	Promontogno 12.02.2019	**Ore:**	9.30 - 12.00

Presenti:

Sig. F. Beffa	Muttoni & Beffa SA
Sig.ra R. Grassi	Muttoni & Beffa SA
Dott. Ing. Gini Paolo	Graniti Conrad S.r.l.
Sig. M. Gianotti	C. Ganzoni AG

Distribuzione:		Fax	Posta	E-Mail
Dott. Ing. Gini Paolo	paolo.gini@graniticonrad.it			X
Sig. M. Gianotti				

Se non pervengono osservazioni entro 7 giorni dalla data di stesura di questo verbale risulta essere accettato.

Redatto da: R. Grassi	**Osservazioni**	**Termine**
SITUAZIONE in data del sopraluogo **STATO AVANZAMENTO DEGLI SCAVI (sintesi)** Il sopraluogo è stato effettuato in regime d'urgenza in seguito alla comunicazione del fermo immediato dei lavori da parte del comune di Bregaglia. I rilievi 2D e 3D della cava hanno evidenziato in modo chiaro lo sconfinamento dalla zona di concessione (2001), costringendo così il Comune ha porre il blocco dei lavori in attesa di chiarimenti ed accertamenti del caso. Sulla scorta di quanto sopra, gli obiettivi del sopraluogo sono quindi riassumibili in: • verifica dello stato dell'avanzamento scavi in sotterranea • valutazione dei potenziali pericoli e indicazioni per evtl provvedimenti (mansione periodica)	Allegato 1, Planimetria	

• valutazione circa i possibili nuovi sviluppi della cava all'interno del perimetro di concessione.		
Descrittivo:		
Cava in sotterranea: Le attività di estrazione si svolgono esclusivamente in sotterranea. La cava si compone attualmente di tre caverne (di larghezza compresa tra i 17 e i 21 metri e lunghezza compresa tra i 40 e i 60 metri) disposte affiancate su una larghezza (E-O) totale di circa 150 metri dall'entrata.	Allegato 1, Planimetria	
1° caverna: Situazione immutata rispetto al verbale del 30.05.2018.	Verbale del 30.05.2018 (rev. 12.06.2018)	Allegato
2° caverna: La seconda caverna è completamente riempita da materiale di scarto dal fronte fino alla progressiva dei 35 metri circa, e tra la progressiva dei 29 metri fino al cunicolo di accesso (per questa tratta, solo per i ¾ della larghezza). Tra la progressiva dei 29 metri e quella dei 35 metri, su lato ovest, c'è il fronte di estrazione attivo. Con questo fronte si stanno coltivando due banchi di 'pietra utile', lo stesso ha una larghezza massima di ca. 9 metri ed un'altezza di ca. 16 metri.	Allegato 2	
3° caverna: Questa caverna è stata completamente ripulita dal materiale di scarto in preparazione ad un potenziale futuro abbassamento. A seguito di verifiche di stato e alla conseguente constatazione di deficit del grado di integrità, la volta è stata oggetto di sistemazione e consolidamento. La rampa di collegamento a questa caverna è attualmente inutilizzabile, in quanto la platea è stata abbassata di alcuni metri fino alla quota della seconda caverna. Nella terza caverna, da diversi mesi non si registrano attività se non quelle concernenti i controlli d'integrità.		
SVILUPPI A BREVE TERMINE (entro l'area di concessione attuale)		
1. Fronte attivo tra 2° e 3° caverna Durante il sopraluogo si è concordato di continuare a cavare materiale dal fronte di estrazione attivo della 2° caverna (paramento ovest), in direzione della 3°. Si continuerà ad estrarre il banco attuale seguendone l'inclinazione sino a ca. 4 metri di profondità rispetto alla situazione attuale. Dipendentemente dalle condizioni della pietra, il fronte potrà poi essere avanzato di	Come discusso in loco Allegato 3	

qualche metro in direzione ovest, sino a raggiungere l'attuale limite di concessione. Successivamente, avendo l'accortezza di lasciare un cuneo di roccia a sostegno del paramento di dx (in direzione di avanzamento), ci si potrà abbassare di ulteriori 3-4 metri. Quest'ultimo abbassamento non avverrà più seguendo i banchi, ma sarà eseguito verticalmente.

2. Espansione verso est di una porzione della 2° caverna

Come discusso in loco

Allegato 4

Vista la presenza di un paio di banchi di buona qualità anche presso il paramento est della 2° caverna, si propone d'attaccare l'estrazione in direzione est (quindi in direzione della 1° caverna).
I banchi di 'pietra utile' hanno uno spessore variabile compreso tra 4 e 8 metri circa. L'estrazione di questa zona è però strettamente dipendente dalla topografia esterna (cfr. parte coltivata in sottecchia), nella misura in cui bisogna garantire la stabilità dell'edificio roccioso nel suo complesso lasciando una spalla rocciosa integra di sufficiente spessore. Imperativo risulta pertanto seguire alla lettera le geometrie indicate sul piano allegato.

3. Tunnel di esplorazione verso nord, e sviluppo di eventuali caverne/cunicoli d'estrazione

Allegato 5

Attualmente, l'area di concessione a ridosso del limite nord non è sfruttata. I motivi per cui questa zona non è stata coltivata sono:

- verso nord la roccia non è più così pregiata ai sensi di una sua valorizzazione sul mercato (indicazioni dedotte a seguito della verifica delle condizioni della roccia in superficie)
- l'inclinazione dei banchi (a reggipoggio) è sfavorevole alla loro coltivazione razionale (cavare la roccia in senso contrario significa aumentare di molto le difficoltà, i costi e pure i rischi)
- maggiori difficoltà nell'apprezzare la stabilità del fronte (le instabilità non sono più relazionate a processi di scivolamento e slittamento, bensì da collassi e colpi di roccia poco prevedibili).

Considerata la mancanza di altre possibilità d'attacco all'interno del perimetro di concessione, si propone di esplorare la qualità effettiva della roccia verso nord, tramite lo scavo a distruzione di un tunnel con il portale situato lungo il paramento nord del cunicolo di collegamento, tra la 2° e la 3° caverna. Questo tunnel dovrà avere la sezione più piccola possibile (indicativamente 6x6 metri), in ragione di limitare costi e rischi, e si dovrà sviluppare sino al limite nord dell'attuale concessione.
La messa in sicurezza del tunnel sarà legata alla qualità della roccia. Quest'ultima, costituita per i primi metri da "*Paiusa*" (roccia scistoso-filladica ad alta percentuale di mica, molto friabile), richiederà opere e

provvedimenti supplementari affinché si possa garantire un sufficiente grado di stabilità alla volta. Terminato lo scavo 'a perdere' del tunnel esplorativo, sarà possibile verificare l'effettivo stato e la qualità della roccia, solo allora si potrà decidere di aprire delle caverne a sezione ridotta in direzione ovest o est. Il tasso di riuscita di quest'operazione è comunque aleatorio, la probabilità di non riuscita è pertanto da considerare nell'ambito della pianificazione finanziaria d'impresa. **SVILUPPI POSSIBILI** **Rinnovo concessione e sviluppo cava verso ovest (nord-ovest)** Considerando i limiti dell'attuale concessione, la cava a prospettive solo di breve termine (1-2 anni di vita), pertanto ci si vede costretti a richiedere un rinnovo della concessione, nell'ambito della quale possa essere considerato un ampliamento dei limiti di concessione. Considerando la posizione attuale della cava, l'espansione sarà possibile solo verso ovest (evtl. N-NO, se i riscontri a seguito dello scavo del tunnel esplorativo saranno positivi). In entrambe le direzioni, lo stato e la qualità della roccia sono però sconosciuti. Verso est e verso sud, per ragioni di stabilità dell'edificio roccioso, non è più possibile proseguire con la coltivazione. **GeoAlps Engineering SA** **Floriano Beffa** Msc Earth Sci ETHZ/SIA/OTIA **Renata Grassi** Msc Earth Sciences UniFr	Cfr. anche verbale del 30.05.2018 (rev. 12.06.2018)	Allegato

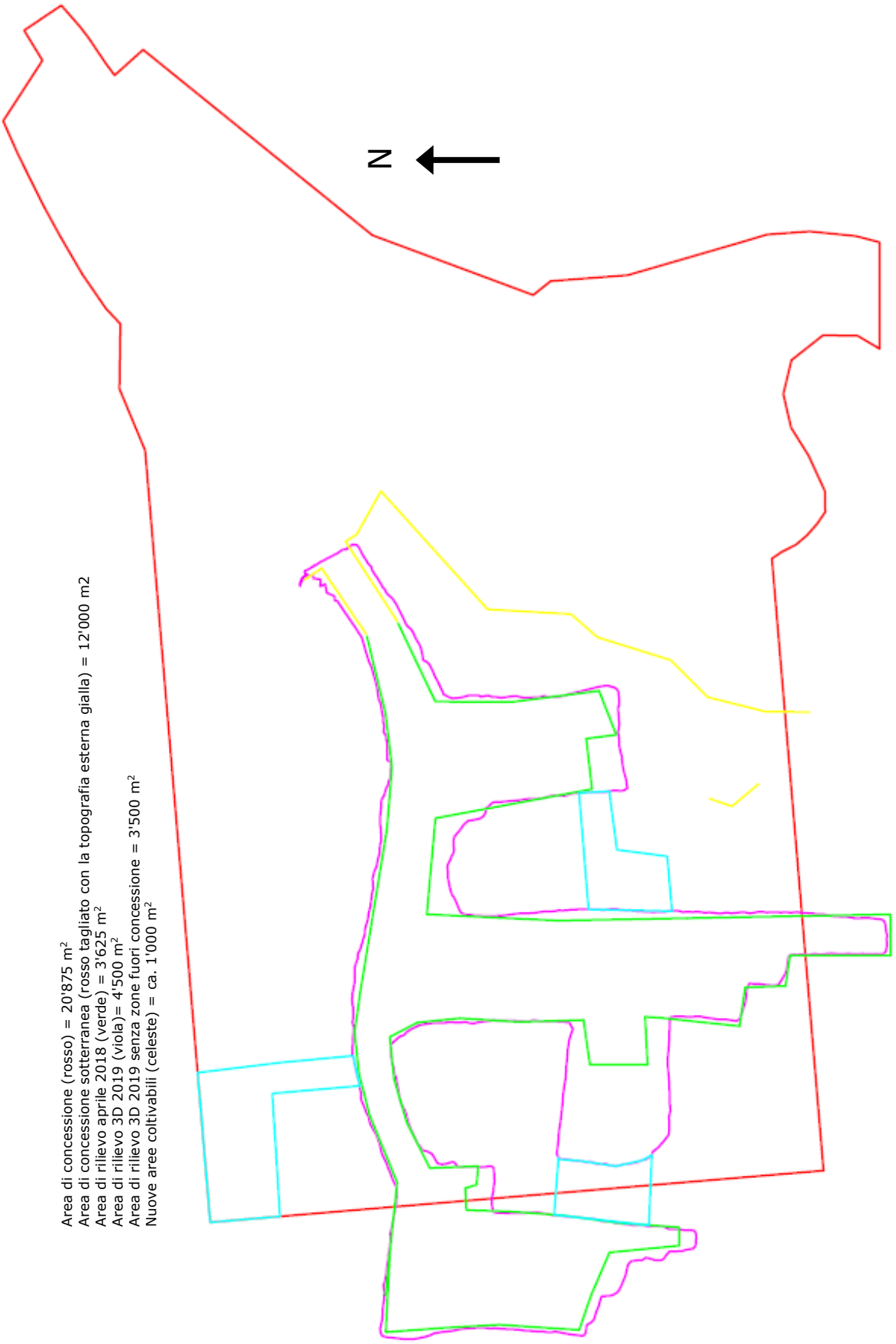


Immagine 1: Planimetria delle varie aree, aggiornato al 2019. Scala 1:1'000.

Foto 2: Panorama sul fronte di estrazione attivo della 2° caverna.

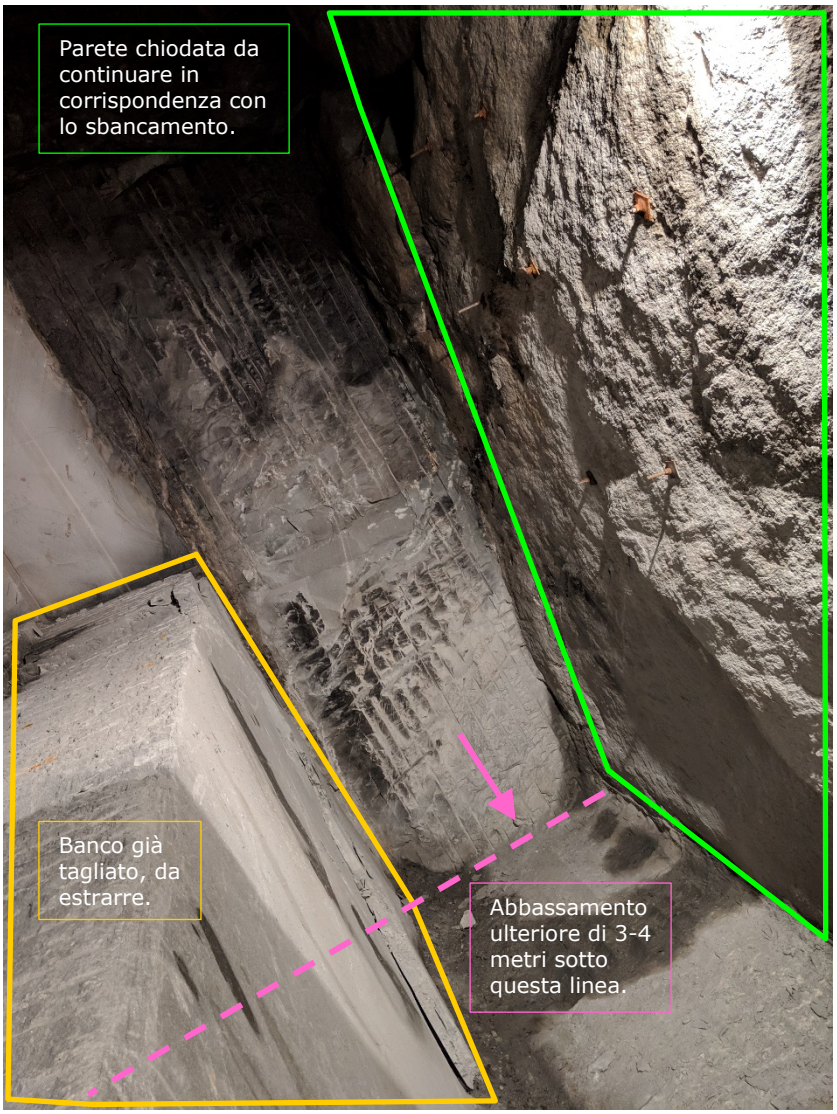


Foto 1: Dettagli sulla zona di estrazione attiva lungo il paramento ovest della 2° caverna. Indicazioni dei prossimi passi.

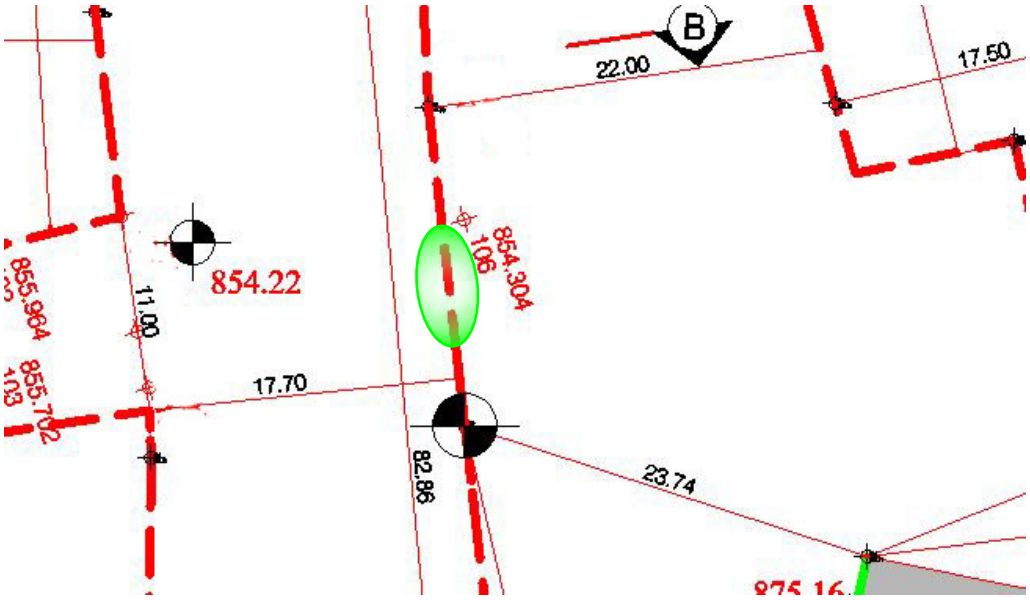


Figura 1: Dettaglio della planimetria della 2° caverna con l'indicazione della partenza della zona di potenziale estrazione.

Foto 1: Zona d'attacco per l'estrazione della roccia dal paramento est della 2° caverna.

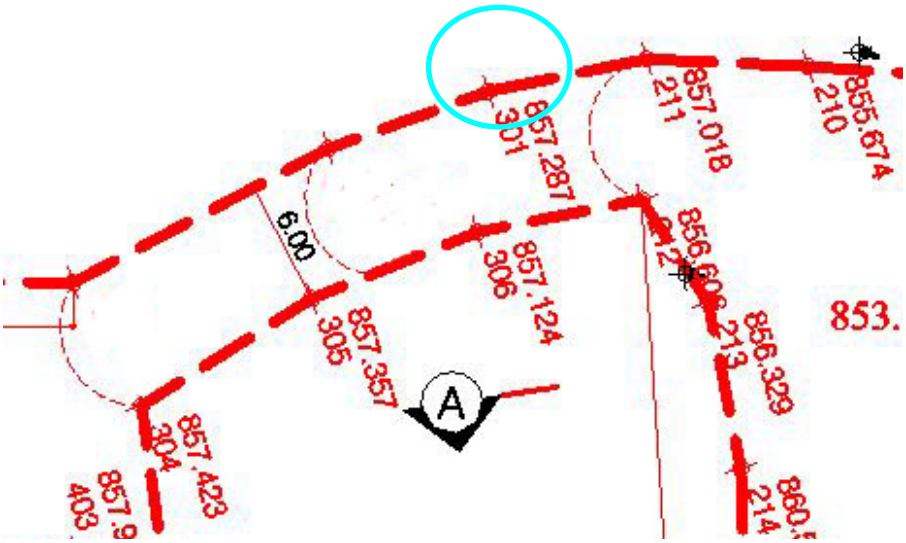


Figura 1: Dettaglio della planimetria del cunicolo di collegamento tra la 2° e la 3° caverna, con l'indicazione del portale relativo al tunnel esplorativo che si svilupperà verso nord.

Foto 1: Panoramica, da due prospettive, del portale del nuovo tunnel esplorativo.