

Il Laboratorio AC di Spiez dell'Aggruppamento dell'armamento (ADA)

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile**

Band (Jahr): **28 (1981)**

Heft 9

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-366972>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Il Laboratorio AC di Spiez dell'Aggruppamento dell'armamento (ADA)

uspc. La polvere di decontaminazione e la carta di detezione sono soltanto due di tutta una serie di materiali che fanno parte della «vita quotidiana della protezione civile». Dove e come sono verificati i mezzi di protezione AC e come si procede al controllo periodico della loro efficacia? Una risposta la dà l'articolo seguente, composto dall'Unione svizzera per la protezione civile in collaborazione con il Laboratorio AC di Spiez (servizio tecnico AC) dell'Aggruppamento dell'armamento.

ve. I 6 e 7 novembre 1981 il Centro AC di Spiez attuerà, sul terreno protetto AC, una giornata destinata ai visitatori.

Nel centro dell'istruzione AC sono formati gli ufficiali di protezione AC, gli ufficiali subalterni AC e gli specialisti AC dell'esercito, e vengono anche istruiti alla protezione AC i capiservizio e i capigruppo della protezione civile. Anche l'istruzione degli istruttori della protezione civile nel settore della protezione AC avviene in questo centro.

Tema centrale dell'attività nel Laboratorio AC di Spiez è la protezione contro gli effetti della guerra atomica (A) e chimica (C). Al Laboratorio AC, uno dei quattro servizi specialistici dell'Aggruppamento dell'armamento, competono lavori per la ricerca e lo sviluppo nel settore AC; gli è affidato il compito di elaborare metodi adeguati di protezione, di sperimentare

materiale di protezione e di attuare i collaudi dei mezzi di protezione AC. La minaccia delle armi AC è diretta contro l'esercito e la popolazione. È quindi logico che nell'interesse della difesa totale del paese, il servizio tecnico AC – in collaborazione con la divisione protezione AC dell'Aggruppamento dello stato maggiore generale e con l'Ufficio federale della protezione civile – abbia a trattare le questioni inerenti la protezione che in larga misura si presentano identiche per i due settori.

In seguito diamo un compendio della minaccia e delle possibilità di protezione contro gli effetti delle armi AC, prendendo in considerazione soprattutto il settore della protezione civile.

Minaccia

Armi A sono presenti all'est come all'ovest.

Nel caso di esplosione d'una bomba atomica si presentano più o meno pronunciati – a seconda del tipo di armi e dell'altitudine a cui avviene l'esplosione –, i fenomeni seguenti: (vedi sotto)

Sia all'ovest come all'est sono depositate enormi quantità di armi C. In caso di un eventuale conflitto bisognerà tenere in considerazione l'impiego anche di quest'arma.

Moderni aggressivi chimici sono i *neurotossici*. Essi si contraddistinguono soprattutto per le proprietà seguenti:

- estrema tossicità (una sola inalazione può causare un avvelenamento mortale)
- non sono percepibili dai nostri organi sensoriali, poichè invisibili, senza

gusto e senza odore

- i neurotossici bloccano nel corpo una sostanza vitale (un enzima) e causano i seguenti primi sintomi: disturbi della vista, gocciare del naso, forte flusso salivale, difficoltà di respirazione.

Quali altri importanti aggressivi chimici di combattimento possono essere impiegati anche *aggressivi cutanei*. Questi raramente causano la morte; costituiscono però, per il servizio sanitario, un compito gravoso, date le gravi bruciature della pelle e lesioni polmonari che essi causano.

Possono essere impiegati aggressivi chimici in forma liquida o gassosa. Come mezzi di impiego sono usati soprattutto aerei, missili (lanciarazzi multipli) e armi d'artiglieria. Con i mezzi attualmente a disposizione di una divisione meccanizzata, può essere coperta, con un primo attacco, un'area di alcuni chilometri quadrati. Gli aggressivi chimici penetrano nel corpo attraverso le vie respiratorie, e anche – soprattutto gli aggressivi chimici liquidi – attraverso la superficie cutanea non protetta.

Protezione

Contro gli effetti dell'uso di armi A e C è possibile proteggersi. Più ci avviciniamo al centro dell'effetto delle armi, più lo sforzo materiale e anche finanziario per assicurare una protezione efficace aumenta.

Il riparo migliore e più completo di cui dispone la protezione civile, è il *rifugio* (ri). Dobbiamo tuttavia renderci conto che il ri non può offrire una protezione assoluta, ma che si limita, anche in considerazione dei mezzi finanziari disponibili, a salvare la vita al maggior numero possibile di persone, in caso di guerra o di catastrofe, grazie alle ottimali misure protettive edilizie. Con il grado di protezione scelto di 1 atù, abbiamo la possibilità reale, in base allo studio di scenari di guerra, che in caso d'emergenza il 70-80% della popolazione venga salvato.

Il soggiorno nel ri offre protezione contro:

- armi nucleari alla cui distanza corrisponde su terreno piano un'onda di pressione di 1 atù. Il ri protegge contemporaneamente contro le radiazioni primarie come pure contro la ricaduta radioattiva
- gli ordigni esplosivi convenzionali fino alla distanza del margine del cratere

Fenomeno	Durata ¹	Effetto
impulso elettromagnetico (EMP) ³	estremamente breve ²	interruzione del funzionamento di apparecchi elettronici
lampo radiazione primaria (doccia radioattiva)	1-20 secondi	abbagliamento
irradiazione termica	ca 60 secondi	sindrome da radiazioni
onda di pressione («soffio»)	1-20 secondi	incendi
onda sismica	secondi	distruzioni
radiazione secondaria (ricaduta radioattiva) ⁴	ore, ev. giorni	sindrome da radiazioni

¹ a seconda del calibro

² circa un decimillesimo di secondo

³ effetto a grande raggio d'azione nelle esplosioni a grande altitudine

⁴ di rilievo soltanto nelle esplosioni con punto d'esplosione al suolo

- la caduta di macerie e di polvere
- aggressivi chimici (per diversi interventi massicci) con filtri antiaerosol e antigas e la pressurizzazione del rifugio
- interventi con armi B

Le esigenze poste al rifugio sono stabilite nelle ITRP 1966 (Istruzioni tecniche dell'Ufficio federale della protezione civile per la costruzione di rifugi privati) e nelle ITO 1977 (Istruzioni tecniche per le costruzioni di protezione degli organismi e del servizio sanitario).

Il ri, giusta tale istruzioni, consiste di un involucro di cemento armato, nel quale le aperture necessarie sono chiuse da porte blindate, da calotte blindate, come pure da valvole anti-esplosive. Inoltre, il ri contiene un apparecchio di ventilazione con filtri antiaerosol e antigas, come pure valvole di pressurizzazione che resistono all'onda di pressione. Tutte le attrezzature devono essere costruite o fissate in modo tale da reggere alle tensioni meccaniche richieste e da garantire la protezione dagli effetti delle armi menzionate.

Per l'esame delle attrezzature di un rifugio, in collaborazione con l'Ufficio federale della protezione civile, fu installato, all'inizio degli anni sessanta, nell'allora laboratorio di Wimmis (oggi Laboratorio AC di Spiez) un servizio specializzato per il collaudo del materiale. Su mandato dell'Ufficio federale della protezione civile, questo laboratorio, in qualità di istanza neutrale, controlla sin dal 1961 tutte le attrezzature tecniche per rifugi privati, che devono essere sottoposte a collaudo. Esso dispone di tutte le apparecchiature necessarie per l'esame dei filtri antigas, dei prefiltri e degli apparecchi di ventilazione. Inoltre esso dispone di impianti di simulazione per l'onda di pressione e per l'onda sismica, e da qualche tempo anche di un impianto di simulazione per l'impulso elettromagnetico.

Oltre al rifugio, la protezione civile dispone già, oppure si sta procurando, anche altri mezzi di protezione AC indispensabili per la sopravvivenza dopo un intervento AC. Fra l'altro menzioniamo:

- la maschera di protezione V 67
- la polvere di decontaminazione
- l'apparecchio detettore A 73
- il dosimetro con caricatore
- l'apparecchio di detezione di tossici chimici (ADETROSS), che permette di determinare il momento del fine allarme dopo interventi C
- la carta di detezione per aggressivi liquidi
- le siringhe di atropina
- i guanti di protezione ABC

- la pellerina di protezione ABC
- Sulla base di alcuni esempi concreti, si vuole mostrare l'attività del Laboratorio AC di Spiez durante lo studio e la messa a punto (sviluppo e prova) di tali mezzi di protezione.

Pressione e urto nelle esplosioni nucleari

In caso di esplosione di armi nucleari nell'atmosfera, circa la metà dell'energia liberata si trasmette all'aria in forma di un'ondata di pressione. La cosiddetta onda d'urto si sposta in forma di globo a velocità ultrasonica a partire dal punto dell'esplosione e causa una enorme pressione in vicinanza dell'esplosione. In pari tempo sopravviene un breve ciclone atmosferico. Con «effetto a stampo» della pressione dell'aria viene poi provocata a terra la cosiddetta onda sismica indotta, simile nei suoi effetti all'azione del terremoto. Punte di sollecitazione per i rifugi fino a 16 g e spostamenti massimi di 25 cm danno un'idea delle imponenti forze che ci si devono attendere nell'ambito di punte massime di sovrappressione fino al 1-3 bar. Sono valori che, a seconda della potenza dell'esplosione, si presentano in un raggio da uno sino a diversi chilometri. Ambedue gli effetti - onda di pressione e onda sismica - sono effetti meccanici diretti delle esplosioni nucleari. Questi sono in grado nel tempo di pochi secondi di causare distruzioni massicce in grandi zone, nel settore civile come in quello militare. I nostri rifugi sono concepiti in modo tale da permettere la sopravvivenza degli occupanti ad una certa distanza del punto dell'esplosione. Non soltanto l'opera in muratura, bensì anche le sue attrezzature devono poter fronteggiare le forti sollecitazioni. Compito del gruppo di lavoro Pressione/urto è quello di approfondire le conoscenze dei fenomeni descritti, onde essere in grado di formulare le esigenze per la protezione. Dall'esperienza di esplosioni non disponiamo tuttavia di dati che potrebbero adattarsi alle nostre particolari situazioni topografiche. Considerazioni e calcoli teorici sono limitati ben presto dalla complessità dei fenomeni di cui occorre tenere conto.

Dobbiamo di conseguenza poter contare su metodi di simulazione e su prove in scala ridotta, onde essere in grado di esaminare gli effetti su parti di costruzioni o su costruzioni intere. Già da lungo tempo il Laboratorio AC dispone di un'apparecchiatura con un tubo del diametro di 50 cm, quale simulatore per lo studio degli spostamenti d'aria, in primo luogo per l'esa-

me dell'effetto protettivo delle valvole anti-esplosive. Recentemente è stata messa in esercizio un'altra apparecchiatura, con un tubo più piccolo ma più efficace, che serve soprattutto a studi di base nel settore della diffusione dell'onda di pressione in galleria. Questa apparecchiatura permette di attuare esperimenti su modelli, completando così gli esperimenti con esplosivi convenzionali in impianti sotterranei, possibili soltanto in misura limitata. Con la macchina per prove d'urto sono simulate scosse impresse alle costruzioni, su impianti fino a 3 t; sono state sinora attuate migliaia di prove d'urto. Sono state sottoposte alla prova dall'impianto completo di un ordinatore, ai sistemi di ventilazione, fino alle attrezzature della cucina di un rifugio. Si tratta nella maggior parte dei casi, di mettere a prova la costruzione degli elementi atti ad attutire gli urti; ma è dedicata la giusta attenzione anche all'ancoraggio nel cemento armato con sistemi di permi speciali degli elementi prefabbricati. Nei prossimi tempi sarà messo a disposizione un nuovo impianto d'esame degli urti con un tavolo di prova di 6x6 m per oggetti del peso fino a 12 t. Sarà uno fra i più efficaci impianti del genere e permetterà, ai nostri specialisti, di ampliare il quadro sia della ricerca di base, sia dell'esame dei prototipi.

Impulso elettromagnetico (EMP)

Con l'effetto dell'EMP che si concentra nel tempo di milionesimi di secondo per poi smorzarsi, sono prodotte, nelle attrezzature tecniche degli impianti di protezione, correnti di sovrintensità e sovratensione. Si possono provocare interruzioni di sistemi elettrici ed elettronici che, a seconda delle circostanze, rendono inefficaci gli impianti protettivi. L'EMP non costituisce invece pericolo per le persone all'interno di impianti protettivi sottoposti a una pressione da 1 a 3 atü. Nel caso di esplosioni vicine al suolo e di esplosioni oltre l'atmosfera (a grandi altitudini) gli effetti EMP sono differenziati. Le esplosioni a grandi altitudini (oltre i 50 km dalla crosta terrestre) non provocano a terra alcun spostamento d'aria e soltanto intensità di campi magnetici relativamente deboli; per contro, causano intensità di campi elettrici della portata di 50000 V/m.

Mentre in caso di esplosione al suolo, gli effetti dell'EMP restano limitati all'epicentro dell'esplosione, in caso di esplosione a grande altitudine, i campi elettrici influenzano a terra simultaneamente una zona del diametro di parecchie migliaia di chilometri. Il di-

spendio per l'attuazione della protezione EMP di attrezzature tecniche, soprattutto del sistema dell'approvvigionamento d'energia o di altri sistemi, diminuisce se tali sistemi vengono ridotti in modo adeguato e installati, nella misura del possibile, insensibili all'EMP. Le attrezzature tecniche di impianti, giusta tali prescrizioni, sono concepite tenendo conto di questa esigenza.

Per la protezione, sotto tale aspetto, delle altre attrezzature, serve in primo luogo la schermatura con un involucro metallico chiuso, la cosiddetta gabbia di Faraday. Per principio si può proteggere l'impianto, con tutte le sue attrezzature tecniche, avviluppandolo con uno schermo metallico completamente chiuso. Le correnti dovute all'EMP scorrono per la maggior parte sulla faccia esterna di questo schermo protettivo e praticamente non penetrano più all'interno dell'impianto seguendo le condutture metalliche dell'installazione. Le correnti di sovrintensità e le sovratensioni vengono ridotte in modo tale che le attrezzature non sono praticamente più in pericolo.

L'attuazione pratica di una gabbia di Faraday, che sia efficace per tutta la durata dell'esistenza di un impianto sotterraneo, è difficile per più di un aspetto. Le soluzioni di questo tipo s'impongono di conseguenza soltanto laddove si tratta di proteggere attrezzature tecniche molto sensibili e di grandi dimensioni, ciò che non è il caso per gli impianti concernenti queste prescrizioni. Per la protezione EMP delle installazioni suddette vengono prese le misure seguenti:

La totalità delle installazioni elettriche deve essere costruita secondo uno schema radiale. Tutti i cavi permanenti della rete elettrica di distribuzione saranno protetti. Gli apparecchi elettrici da proteggere devono di regola essere chiusi separatamente in recipienti metallici chiusi (per esempio scatola in lamiera). Queste protezioni devono essere collegate senza eccezioni alle protezioni dei cavi, delle prese di derivazione, dei quadri di distribuzione, ecc. Si ottiene così una gabbia di Faraday chiusa, la cui forma esterna si adatta alla disposizione radiale della rete elettrica di distribuzione.

Quale complemento alla costruzione delle installazioni e alla loro protezione, bisogna ridurre al minimo le sovratensioni nel quadro di raccordo con la rete di distribuzione locale.

Filtrazione dell'aria

Come è possibile ridurre a percentuali non nocive la concentrazione di elementi nocivi solidi (polvere, ricadute

radioattive), liquidi (nebbia) e gassosi presenti nell'aria che deve essere respirata? La questione dev'essere risolta non soltanto in relazione agli aggressivi chimici di combattimento; la soluzione s'impone con maggior urgenza anche nei cosiddetti eventi C civili, le cui probabilità, durante gli eventi bellici, è di molto superiore che non in tempo di pace.

I filtri dell'aria, usati dall'esercito e per gli scopi della protezione civile, hanno tutti la stessa struttura schematica: al filtro aerosol per il filtraggio della polvere e delle particole, segue il filtro di carbone attivo, per l'eliminazione di corpi estranei gassosi o sotto forma di vapori. Sembra facile a dirsi: i problemi relativi alle dimensioni, alla costruzione, al collaudo dei filtri, sono però di molteplice e in parte di difficile soluzione. Piastre di fibre di vetro di grande superficie servono per il primo tipo di filtro menzionato: per le loro dimensioni occorre prendere in considerazione diversi fattori. L'umidità dell'aria e la quantità della polvere presente naturalmente nell'atmosfera oppure un aumento anormale di polvere, in caso di distruzioni o di incendi in vicinanza delle bocche d'aspirazione dell'aria, limitano la durata dell'uso. Soltanto la conoscenza esatta dei diversi meccanismi di ritenuta delle materie tossiche può dettare la giusta scelta del materiale e della dimensione del filtro. La permeabilità permessa è tanto minima che, per le ricerche di base e per collaudi di routine di filtri pronti, occorre far ricorso a metodi di misurazione dispendiosi. Da una parte bisogna mantenere la concentrazione e la distribuzione degli aerosol per la prova entro limiti molto stretti e prefissati. D'altra parte non si vuole misurare unicamente il grado di ritenuta totale, ma anche classificare secondo la loro grandezza le particole che attraversano il filtro. In questo settore il Laboratorio AC si trova all'avanguardia e svolge attività di pioniere, grazie al lavoro accurato di ricerca e di sperimentazione.

Per il filtro a carbone attivo si è operato per anni in modo empirico con sostanze di collaudo relativamente non tossiche, simili agli aggressivi C. Era però stato possibile prendere in considerazione soltanto determinate condizioni standard relative al clima (umidità dell'aria, temperatura), al tipo e allo stato del carbone attivo, alla specie e alla concentrazione degli elementi d'esame. Per poter emettere una prognosi, su cui fare affidamento in merito alle prestazioni dei filtri, in condizioni diverse da quelle standard

e per altri prodotti chimici o addirittura per prodotti tossici di nuovo tipo, è necessario anche in questo caso, chiarire i meccanismi di ritenuta, secondo i quali i corpi gassosi o allo stato di vapore si combinano nel sistema poroso del carbone attivo. La conoscenza esatta della struttura del carbone attivo e della cinetica dello scambio di sostanze è la condizione che permette di conoscere l'effetto d'accelerazione di influssi dovuti all'ambiente (clima, polluzioni dell'aria) sull'invecchiamento dei sali inorganici di cui è impregnato il carbone attivo o anche di prevedere perdite nella prestazione dei filtri causate da speciali forme o dimensioni delle molecole degli aggressivi. Le conoscenze acquisite sono subito messe a profitto per l'attività di sviluppo o per il miglioramento dei sistemi di filtro. Si tratta in questo campo di trovare in collaborazione con l'industria privata soluzioni valide onde soddisfare alle severe esigenze che pongono il grado di ritenuta delle materie tossiche, il passaggio dell'aria, la resistenza alle pressioni e la sicurezza di funzionamento. Occorre tenere conto delle possibilità tecniche nella scelta del materiale, della costruzione, del peso e della grandezza e, non da ultimo, anche del costo. Soltanto dopo l'omologazione dei modelli - oltre alla funzione vera e propria viene chiarita, nell'esame pressione/urto, anche la resistenza meccanica - si può passare alla produzione in serie che avviene sotto severa vigilanza: controlli continui assicurano qualità ottima costante. È così data la garanzia che tutti i filtri dell'aria il cui modello sia stato collaudato e omologato dai servizi pertinenti, possano essere distribuiti, in stato ineccepibile, all'esercito e alla protezione civile.

Mezzi di detezione degli aggressivi chimici

Poiché gli aggressivi chimici possono presentarsi in forma liquida o gassosa, sono necessari due diversi sistemi per la loro detezione. La carta di detezione per tossici liquidi permette di rilevare tre gruppi di aggressivi. Aggressivi cutanei (ad esempio Yperite) danno colorazione rossa, tossici nervini del tipo Sarin colorazione gialla, e tossici nervini del tipo VX colorazione verde-azzurra.

La carta di detezione è fondata sul fatto che i diversi gruppi di aggressivi chimici hanno diverse proprietà chimiche e fisiche. Nella carta sono inseriti i tre colori sotto forma di polvere finissima, invisibile in tale stato. Il contatto con gli aggressivi chimici liquidi fa sciogliere il colore corrispondente che

appare come macchia colorata sulla superficie della carta.

Il tempo di reazione è breve, da 1 a 2 secondi. Il colore apparso resta però visibile per ore, giorni. Anche la carta che si fosse bagnata per la pioggia, conserva le proprietà detentrici, soltanto il tempo necessario alla reazione predetta è un pò più lungo (circa 5 secondi). Benzina e olio Diesel non mostrano reazione; i solventi possono invece fornire dati errati.

Per gli *aggressivi in forma gassosa* si usa invece l'apparecchio per la detezione di tossici chimici (ADETOSS). Si tratta di un apparecchio di fine allarme, vale a dire che indica il momento in cui non è più necessario portare la maschera di protezione, risp. quando può essere abbandonato il rifugio. Con l'ADETOSS possono essere rilevati, con la sensibilità necessaria, tossici cutanei (Yperite) e tossici nervini, in modo selettivo e in un tempo adeguato. Per la detezione di Yperite viene usata una reazione chimica (alchilazione) e i tossici nervini sono rilevati, come gruppo, per via enzimatica. Viene usata la stessa reazione che, con la presenza di tossici nervini nel corpo, causa il blocco dell'enzima acetil-colinesterasi.

Problema ancora irrisolto è invece l'allarme da aggressivi chimici. Manca finora l'apparecchio che rilevi, entro pochi secondi e in modo selettivo, le concentrazioni pericolose per la salute umana. Si dispone in effetto di prototipi d'apparecchi d'allarme in diversi stadi d'evoluzione; tuttavia prestazione, prezzo e spesso anche grandezza di tali apparecchi sconsigliano, per ora, l'acquisto degli stessi.

Disintossicazione da tossici chimici liquidi

Poichè il contatto con aggressivi liquidi può essere pericoloso per la sopravvivenza, ogni aggressivo sulla superficie della pelle deve subito esserne allontanato. Tanto più rapidamente e più a fondo avviene la disintossicazione, tanto più si rivela efficace. Se la pelle viene trattata entro 1-2 minuti con la polvere di disintossicazione, si può evitare l'intossicazione o almeno ridurla in modo rilevante. Se la disintossicazione avviene più tardi, è meno efficace: dopo 5-10 minuti è del tutto inefficace.

Buon effetto di decontaminazione si può avere se si lava subito la pelle nuda con molta acqua e sapone: più efficace è però il trattamento con la polvere di disintossicazione. Questa è composta per il 35% di ossido di magnesio inerte e per il 65% di cloruro di calcio, in modo che il prodotto finale ha circa il 22% di contenuto di cloro attivo. Il meccanismo dell'effetto primario della polvere di disintossicazione è l'allontanamento dell'aggressivo mediante assorbimento. Effetto secondario: l'aggressivo assorbito dalla polvere viene distrutto chimicamente dal cloro attivo contenuto nella polvere. L'aggressivo depositato su abiti o altro può parimenti essere assorbito grazie all'uso della polvere di disintossicazione.

La pellerina di protezione ABC e i guanti di protezione ABC hanno un tempo di resistenza di 2-3 ore per rapporto agli aggressivi chimici liquidi (tempo di resistenza = tempo necessario perchè l'aggressivo liquido abbia attraversato il materiale sul quale è depositato).

Autoiniettori con atropina

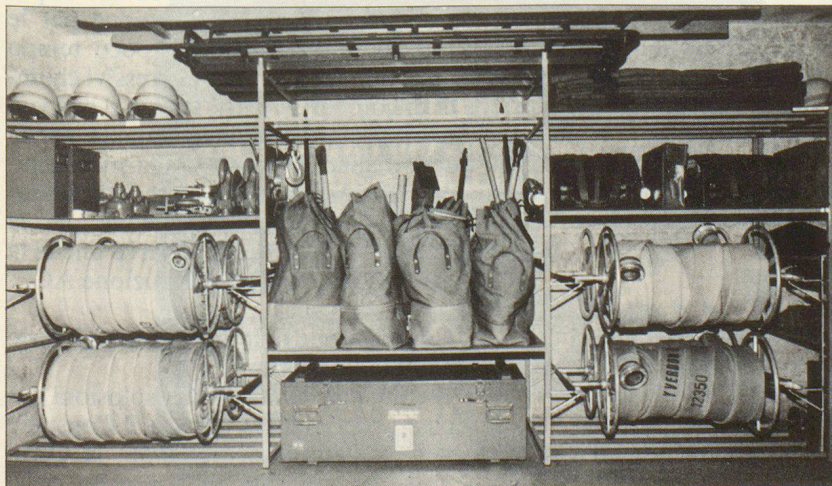
Qualora un'intossicazione con neurotossici ha avuto luogo e sono apparsi i primi sintomi d'intossicazione, può essere avviato un primo trattamento sintomatico con le iniezioni di atropina. Vale a dire che l'atropina (2mg per iniezione) usata in tal caso combatte i sintomi sopraggiunti. Usata parallelamente alla respirazione artificiale, le possibilità di sopravvivenza di un intossicato possono così essere di molto accresciute.

Riserve di acqua potabile nel rifugio

L'acqua potabile è una necessità vitale. Il consumo minimo per persona è di 2,5-3 litri per giorno. Onde poter sopravvivere durante 1-2 settimane nel rifugio deve di conseguenza essere approntata una quantità di acqua potabile di 20-40 litri per persona.

Il Laboratorio AC di Spiez sta studiando attualmente, su incarico dell'Ufficio federale della protezione civile, diversi contenitori in merito alla loro attitudine come recipienti per l'acqua potabile nel rifugio. Si deve in particolare appurare se:

1. L'acqua potabile può essere immagazzinata durante 15 giorni a temperature attorno ai 25°C.
2. Qualsiasi acqua potabile esistente (per quanto concerne la qualità) è adatta per essere immagazzinata.
3. È eventualmente necessario aggiungere un mezzo di conservazione.
4. I recipienti previsti corrispondono anche alle esigenze meccaniche richieste.



Rayonnage Protub

Un système simple efficace à des prix avantageux. Une robustesse à toute épreuve. Le montage et le démontage s'effectuent avec une rapidité étonnante. **Sans outil.**

Ein einfaches und wirksames System zu günstigen Preisen. Stabil, schnell montier- und demonstrierbar **ohne jedes Werkzeug**, sichern diese Vorteile dem Protub-Gestell einen immer grösseren Erfolg zu. Es kann frei im Raum ohne Wandbefestigung und Diagonalen aufgestellt werden.

Distributeur:

Zepromat

1470 Font 037 63 17 04

Importateur général pour la Suisse:

MULTIMAT SA, 1026 Echandens, 021 89 30 55