



Provincia Autonoma di Trento SCUOLA PROVINCIALE ANTINCENDI



Sostanze estinguenti

1. La Schiuma

La schiuma al pari dell'acqua, è l'estinguente più largamente usato in installazioni industriali per l'estinzione dei combustibili liquidi.

La diffusione di questo agente estinguente è dovuta al suo costo, relativamente basso, alla sua reperibilità, è presente sul mercato di tutti i paesi industrializzati, e alla facilità di impiego.

La schiuma antincendio è una massa di bolle formate da una soluzione di acqua e agente schiumogeno espansa con aria.

La schiuma è quindi più leggera della soluzione acquosa da cui deriva e di tutti i combustibili; pertanto galleggia sulla superficie dei prodotti infiammabili formando una coltre continua, impermeabile ai vapori, che separa il combustibile dal comburente.

Il principale effetto estinguente della schiuma è quindi l'azione meccanica di separazione del combustibile dal comburente; a questa proprietà si deve aggiungere inoltre l'elevato effetto raffreddante, dovuto alla grande percentuale di acqua contenuta, che riduce la quantità di vapori emessi dal combustibile.

Sul mercato sono disponibili vari tipi di schiuma in funzione del prodotto che si vuole estinguere, del tipo di incendio e del tipo di intervento che si vuole attuare.

Come vedremo più avanti, la schiuma può essere applicata sia da sistemi fissi che da apparecchiature mobili; in ogni caso è importante notare che per ottenere un adeguato effetto estinguente la schiuma deve essere erogata a determinate portate specifiche minime, al di sotto delle quali è impossibile ottenere lo spegnimento.

Questi valori sono codificati, in funzione del prodotto combustibile e delle modalità di erogazione, dalle norme NFPA (11, 11A, 11C, 16) che attualmente rappresentano lo strumento di lavoro più valido e pertanto universalmente riconosciuto e accettato.

1.1. I Liquidi schiumogeni

1.1.1. Generalità

Come si è detto la schiuma viene formata espandendo una miscela di acqua e liquido schiumogeno opportunamente proporzionati.

Il liquido schiumogeno è quindi il componente che definisce all'origine le caratteristiche peculiari della schiuma e il relativo campo di impiego.

Fra i diversi tipi oggi disponibili alcuni sono adatti ad interventi rapidi, altri per interventi massivi, altri sono specifici per applicazione su determinate categorie di prodotti, altri hanno un più esteso campo di impiego; da ciò si deduce che la scelta del tipo di schiumogeno è un elemento di vitale importanza e deve tener conto di fattori di sicurezza e impiantistici fra cui si evidenziano:

- la necessità di ottenere tempi di estinzione particolarmente rapidi qualora nell'incendio siano direttamente coinvolte persone;
- le caratteristiche chimico/fisiche del prodotto su cui si deve effettuare l'intervento di estinzione;
- le dimensioni e l'ubicazione dell'incendio stesso;
- le modalità di erogazione della schiuma;
- le modalità di stoccaggio e conservazione dello schiumogeno stesso.

Nella tabella i sono riportate le classi dei liquidi schiumogeni con una descrizione sommaria delle principali caratteristiche di impiego.

Tab. 1 - Caratteristiche principali dei liquidi schiumogeni.

Categoria	Caratteristiche principali
Proteinici	<i>Bassa espansione.</i> Per incendi massivi di prodotti petroliferi e idrocarburi in genere.
Per alcoli (Alcohol FOAM)	<i>Bassa espansione.</i> Per incendi di sostanze polari (solventi ossigenati, ecc.).
Fluoroproteinici	<i>Bassa espansione.</i> Per incendi petroliferi "difficili". Con effetto rapido e potente su incendi di grande estensione e gravità.
Fluorosintetici (AFFF) ^t	<i>Bassa espansione.</i> Per abbattere incendi di prodotti petroliferi.
Sintetici	<i>Bassa, media e alta espansione (da 12 a 900).</i> Per incendi petroliferi e di sostanze polari poco volatili.
Universali	<i>Bassa espansione</i> Per alcoli e idrocarburi.

1.1.2. Caratteristiche

Di seguito si elencano le principali proprietà che devono essere considerate per valutare l'idoneità di un determinato tipo di liquido schiumogeno per un certo impiego antincendio.

- fluidità;
- resistenza al calore;
- resistenza all'emulsione degli idrocarburi;
- resistenza ai vapori di idrocarburi;
- compatibilità con le polveri estinguenti.

Oltre a queste che sono caratteristiche determinate sperimentalmente e i cui valori sono dichiarati dal produttore stesso, nella scelta dello schiumogeno deve essere attentamente valutato anche il rapporto espansione.

1.1.3. Il rapporto di espansione e il tempo di drenaggio

Il rapporto di espansione (litri di schiuma che si ottengono da ogni litro di soluzione schiumogena) può teoricamente variare da qualche unità fino a valori molto alti, talora 1.000 e oltre, per qualunque tipo di liquido schiumogeno.

In pratica non è però conveniente o fattibile utilizzare ogni schiumogeno a tutti i possibili rapporti di espansione.

Allo stato attuale viene proposto con vantaggio un solo tipo di schiumogeno per espansioni alte, da 12 - 20 fino a quasi 1.000, con caratteristiche specifiche per l'alta espansione.

Il tempo di drenaggio è definito come il tempo impiegato da una coltre di schiuma di spessore noto per drenare una certa percentuale della soluzione (normalmente il 25%).

Nella tabella 3.2 sono riportati i valori dei rapporti di espansione tipici per i vari tipi di liquidi schiumogeni.

Ci si limita qui ad esporre alcune regole relative all'espansibilità delle schiume

antincendi.

- a) Per ogni applicazione di schiuma antincendi è importante stabilire quale "scorrevolezza" deve possedere la schiuma. A parità di espansione, una schiuma è tanto più scorrevole quanto maggiore è la dimensione delle bolle che la formano. A parità di generatore e di schiumogeno la scorrevolezza decresce all'aumentare del rapporto di espansione.
- b) La "stabilità" di un certo tipo di schiuma agli agenti distruttivi (calore, fumo, inquinanti, ecc.) è tanto maggiore quanto minore è la dimensione delle bolle che la compongono.
- c) La stabilità e la plasticità di una certa schiuma nel tempo restano tanto maggiori quanto maggiore è la resistenza della schiuma al drenaggio.
- d) Per varie esigenze esiste in molti casi l'utilità di applicare sugli incendi un forte volume di schiuma in breve tempo.
- e) La fragilità che la schiuma assume quando l'espansione è alta non è uguale per tutti gli schiumogeni; alcuni, specifici, si prestano in modo particolare.
- f) La gittata che si può ottenere è favorita dal basso rapporto di espansione, ma non in modo assoluto: la coesione della schiuma consente ottime gittate anche con rapporti di espansione 18:1.
- g) Il vento e le correnti ascensionali limitano l'adozione di alti rapporti di espansione: all'aperto, con buone schiume di espansione 35, drenate al 50%, i fenomeni di spostamento iniziano con vento a circa 40 km/h.

2. Caratteristiche di impiego degli schiumogeni

2.1. *Liquidi schiumogeni proteinici*

Il punto di forza dei buoni "proteinici" è la grande resistenza all'incendio di idrocarburi, anche per i tempi prolungati.

Il punto debole è rappresentato dalla sensibilità del prodotto e della sua schiuma agli inquinanti: è sufficiente ricordare che queste schiume perdono buona parte della loro efficacia se vengono lanciate direttamente sugli idrocarburi, specialmente se si tratta di petrolio grezzo, a causa delle impurezze contenute.

Per questa ragione si va sempre più generalizzando l'impiego di liquidi schiumogeni fluoroproteinici.

2.2. *Liquidi schiumogeni "Fluoroproteinici" e "Fluorosintetici"*

Come si può rilevare dalle informazioni di cui ai paragrafi precedenti, le differenze fra questi due tipi di schiuma sono notevoli.

Gli elementi comuni ai due tipi sono:

- eccezionale insensibilità della schiuma ai fattori distruttivi dell'incendio, compreso l'emulsione con gli idrocarburi;
- conseguente capacità di estinguere incendi preoccupanti in tempi molto brevi e con applicazioni, possibilità e utilità di intervenire con l'appoggio di polveri antincendio, che accelerano l'estinzione senza minimamente danneggiare la schiuma.

Le differenze fra i due tipi sono le seguenti:

- la schiuma "film-forming" si presenta inizialmente molto scorrevole e ciò consente di realizzare tempi di controllo, e a volte estinzioni leggermente più brevi (circa 20%), specialmente quando la schiuma è applicata in modo omogeneo. Questa superiorità è valida quando l'incendio non ha ancora portato a forti surriscaldamenti (intervento entro 60-90 sec.). In tal caso si può estinguere con 2,5 - 3,5 litri di soluzione per m²;
- la schiuma "fluoroproteinica" possiede, per contro, una stabilità alle alte temperature così forte da poter reggere all'azione degli incendi più "difficili" cioè quelli in cui la situazione si fa pericolosa, per guasti o per ritardi dovuti a qualche imprevedibile fattore anomalo.

Quando una vasta superficie di idrocarburi è in fiamme da qualche minuto e la situazione di intervento è tale da non poter assicurare l'efficacia e/o la continuità dell'azione, per cui l'applicazione della schiuma subisce interruzioni, allora lo schiumogeno fluoroproteinico dimostra al massimo le sue qualità.

2.3. *Liquidi schiumogeni "Sintetici"*

Questi tipi utilizzati a bassa espansione, (13 - 18) danno un'azione rapida, molto valida quando è in gioco il salvataggio di vite umane.

Un altro esempio tipico d'impiego a bassa e media espansione è la rapida preparazione di coltri di schiuma durevoli, su terreno a specchi d'acqua, nei casi di emergenza o di incendio di carburanti e idrocarburi in genere.

La possibilità di impiego è molto vasta: dalla schiuma plastica ai cannoni e lance (RE-14-18), attraverso espansioni medie, fino a valori di 8-900.

Una notevole qualità di alcuni schiumogeni sintetici è l'alta resistenza al drenaggio: la schiuma conserva perciò a lungo le sue proprietà ed in particolare la plasticità, che è difesa

contro fratture della coltre, purché la schiuma mantenga basse temperature.

Possiedono anche una certa stabilità agli inquinanti, che ne rende più sicuro l'impiego e più estesa l'utilizzazione, rimanendo pur sempre escluso il caso dei solventi ossigenati leggeri.

2.4. Liquidi schiumogeni Universali

Sono oggi disponibili due tipi di schiumogeni universali rispettivamente derivati dai fluorosintetici AFFF e dai fluoroproteinici. Il tipo sintetico contiene normalmente speciali polimeri idrosolubili che conferiscono al prodotto proprietà ecologiche pseudoplastiche.

I liquidi schiumogeni pseudoplastici si stanno affermando rapidamente ma la normativa non ha ancora affrontato in modo soddisfacente il problema della movimentazione e della miscelazione con l'acqua. In generale i liquidi schiumogeni universali consentono la sicura estinzione di ogni tipo di liquido infiammabile eccetto quelli a basso punto di ebollizione.

Gli universali di tipo fluoroproteinico presentano nei confronti di quelli a base fluorosintetica le stesse differenze riscontrabili fra fluoroproteinici e filmanti AFFF.

Gli universali possono normalmente essere utilizzati su incendi di idrocarburi con rapporti di miscelazione inferiore al normale.

Tab. 2 - Rapporto di espansione tipico per i vari liquidi schiumogeni

Categoria	Espansione relativa			
	Bassa	Media	Alta	Altissima
Proteinici	6-9 (1)	10-15 (2) 20-35 (4)	-	-
Per alcoli	6-9 (1)	-	-	-
Fluoroproteinici	6-9 (1)	9-15 (2) 15-20 (3)	-	-
Fluorosintetici	8-15 (1)	12-20 (2) 20-30 (3)	-	-
Sintetici	13-18 (1)	18-30 (2) 20-40 (3)	80-160 (4)	500-900 (5)

(1) A semplice eiezione: lance, cannoni - schiuma, impianti fissi.

(2) Estintori a schiuma meccanica.

(3) Lance a media gittata, per tappeti d'emergenza, ecc.

(4) Lance a corta gittata, a cono di rete.

(5) Generatori con ventilatore (a versamento)

3. Il processo di formazione della schiuma

Come abbiamo visto, la schiuma meccanica è un agglomeramento di bolle formate da una soluzione di acqua e agente schiumogeno arricchite con aria.

Appare quindi evidente il meccanismo di formazione che in linea generale prevede due fasi:

- a) la formazione della miscela;
- b) l'espansione della miscela con aria.

3.1. Formazione della miscela

Si ottiene iniettando nell'acqua una adeguata quantità di agente schiumogeno per mezzo di un dispositivo chiamato proporzionatore.

In linea di principio si possono identificare due metodi di proporzionamento:

- a) Sistemi che aspirano autonomamente lo schiumogeno tramite un proporzionatore del tipo Venturi.
- b) Sistemi che iniettano lo schiumogeno in pressione direttamente nell'acqua.

Questi sistemi richiedono dispositivi che elevino la pressione dello schiumogeno a un valore superiore a quello dell'acqua.

3.2. Espansione della miscela con aria

Una volta formata la miscela, si deve provvedere ad espanderla, sino a formare l'agglomerato di bolle nella forma e consistenza che si vuole ottenere.

Anche in questo caso sono disponibili due soluzioni:

- a) Aspirazione di aria diretta;
Nel primo caso l'aria è aspirata tramite un dispositivo Venturi ubicato all'ingresso della lancia - schiuma (la camera di espansione in cui si formano le bolle).
Questo sistema è particolarmente adatto per bassi e medi rapporti di espansione.
- b) Iniezione d'aria forzata.
Nel secondo caso l'aria viene convogliata in pressione sul getto di miscela per mezzo di ventilatori; in questo caso quindi si rendono necessari ulteriori organi in movimento (turbine mosse dalla pressione dell'acqua) o fonti di energia (per motori elettrici nel caso di elevate portate) per azionare il ventilatore.
Questi sistemi vengono quindi impiegati solo per produrre schiume ad altissima espansione.

3.3. I componenti del sistema schiuma

Un sistema a schiuma è composto principalmente dai seguenti sottosistemi e componenti:

- sistemi di alimentazione acqua;
- sistemi di stoccaggio schiumogeno;
- sistemi di miscelazione;
- sistemi di erogazione schiuma.

3.3.1. Sistemi di alimentazione acqua

L'acqua per la formazione della miscela schiumogena non necessita di particolari caratteristiche.

Possono essere utilizzati tutti i tipi di acqua normalmente adatti per l'uso antincendio

compresa l'acqua di mare la cui salinità migliora, entro certi limiti, la formazione e la qualità della schiuma stessa.

Se nell'impianto sono presenti stoccaggi di acqua per uso antincendio, non sono necessari altri stoccaggi separati per la formazione della schiuma.

Nel caso di impianti in cui si debba prevedere uno stoccaggio di acqua dedicato al sistema schiuma, si devono considerare tempi di intervento dell'ordine di 12 ore, comprendendo in questa quantità anche una riserva del 100%.

Particolare attenzione si dovrà porre nel caso di acque con solidi in sospensione che possono ostruire i condotti della miscela riducendo l'effetto Venturi di aspirazione dell'aria e impedendo quindi la formazione della miscela.

3.3.2. Sistemi di stoccaggio schiumogeno

Date le elevate portate di schiuma normalmente richieste, la miscela schiumogena viene sempre preparata al momento stesso dell'uso, additivando lo schiumogeno direttamente nell'acqua destinata alla miscelazione.

È evidente quindi che si dovrà prevedere una riserva di schiumogeno tale da garantire la formazione della miscela per tutto il periodo di intervento previsto.

Detta riserva di schiumogeno può essere destinata ad alimentare una singola unità di alimentazione (stoccaggio locale) o, in un sistema più complesso, più unità, di erogazione (stoccaggio centralizzato).

In generale lo schiumogeno deve essere stoccato in recipienti chiusi che riducano il contatto e l'ossidazione dell'aria ed il conseguente degrado.

Sono quindi adatti i serbatoi atmosferici cilindrici orizzontali dotati di doppio di riempimento.

L'aggressività dello schiumogeno sul ferro varia da tipo a tipo può raggiungere il valore di qualche millimetro in un anno.

Entro questi valori non sono solitamente necessari rivestimenti interni protettivi; nei casi peggiori si prevedono 1,5 mm di sovrametallo.

La capacità dei serbatoi di stoccaggio viene determinata ipotizzando l'intervento alla massima portata per periodi di 3 minuti/ora; le normative internazionali non indicano infatti un valore generalizzato per l'intervento con schiuma, ma sono solo disponibili i dati NFPA per l'intervento sui serbatoi di idrocarburi (NFPA 11I) compresi fra 20 e 30 minuti.

Il tempo di intervento di 1 ora comprende quindi anche una riserva del 100% nel caso si presentino difficoltà di reperimento dello schiumogeno. Quest'ultimo fattore non deve essere dimenticato quando si determina il quantitativo di schiumogeno da prevedersi nell'impianto, intendendo con questo la quantità installata pronta all'uso e la quantità di riserva stoccata in fusti (quest'ultimo valore può essere pari o anche doppio della quantità installata).

La scelta del tipo di stoccaggio, oltre che da fattori contingenti quali le caratteristiche operative del sistema di erogazione e la situazione impiantistica in cui deve essere integrato, dipende anche dal sistema di miscelazione adottato con cui forma un sistema unico integrato.

SABO / Silvani - Schiumogeni per applicazioni industriali - civili

Nome	Tipo	Esp.	Idoneo per:		%	Note (tradotte)
			Idroc.	S. polari		
Foamin-P Protein-K	Proteinico	Bassa	Si	No	3 - 6	Per fuochi massivi di oli e tutti gli idrocarburi
Foamin S Foamsilv-K	Proteinico	Bassa	No	Si	6	Di base alcool resistente. Per incendi di alcool.
Apirol FX Fluoro-K	Fluoroprotei nico	Bassa Media	Si	No	3 - 6	Grande stabilità al calore. Adatto per incendi massivi ed importanti. Da scegliere per processi di produzione petrolifera, terminali navali, hangar aeroportuali; ideale per sistemi di iniezione di superficie.
Univex Solvenseal-KP	Fluoroprotei nico A.R. Universale	Bassa Media	Si	Si	3 - 6	Alcool resistente. Usato al 6% per incendi d'alcool e al 3% per incendi d'idrocarburi. Alto potere sigillante. Eccellente resistenza al ritorno di fuoco.
Univex 3-3	Fluoroprotei nico A.R. Universale	Bassa Media	Si	Si	3 - 6	Alcool resistente. Usato al 3% per incendi d'alcool e per incendi d'idrocarburi.
Hydrex	F.F.F.P.	Bassa Media	Si	No	3 - 6	Filmante. Ideale per idrocarburi MTBE e TBA. ideale per sistemi di iniezione di superficie.
Hydrex AR Fluoroseal-K	F.F.F.P. A.R. Universale	Bassa	Si	Si	3 - 6	Filmante alcool resistente. Usato al 6% per incendi d'alcool ed al 3% per incendi d'idrocarburi.
Plurex N Sinto-K 4S	Sintetico	Bassa Media Alta	SI	No	2 - 6	Eccellente potere schiumogeno. Riduzione della percentuale d'evaporazione in LNG ed altri spargimenti criogenici (etilene, propilene, monomero vinyl cloride). Considerevole potere bagnante. Strato d'emergenza per atterraggi d'emergenza.
Plurex NK	Sintetico pseudoplasti co	Bassa Media Alta	Si	Si/No	6	Eccellente potere schiumogeno. Estremamente elevata stabilità. Adatto per prodotti mediamente polari e per benzine senza piombo.
Hydral Polifilm-K	Fluorosinteti co A.F.F.F.	Bassa Media	Si	No	1 - 3 - 6	Filmante bagnante. Adatto per unità "twin agent". Liquido standard per estintori a schiuma meccanica.
Hydral AR Solvenseal-K	Fluorosinteti co A.F.F.F. universale	Bassa Media Alta	Si	Si	3 - 6	Filmante bagnante alcool resistente. Usato al 6% per incendi d'alcool ed al 3% per incendi d'idrocarburi.
Hydral ARK3	Fluorosinteti co A.F.F.F. A.R. Universale	Bassa Media Alta	Si	Si	3	Filmante bagnante alcool resistente. Usato al 3% per incendi d'alcool ed al 3% per incendi d'idrocarburi.

Schiumogeni per applicazioni varie

Nome	Utilizzo	%	Note (tradotte)
Plurex 15N Sintoforest - K	Forestale	0.1 – 1	Estinguente / ritardante. Adatto per prevenzione ed estinzione d'incendi di classe A e B
Sabofos	Forestale		Ritardante. A base di fosfato d'ammonio.
Sabolite	Varie		Liquido estinguente ad alta concentrazione. Pronto all'uso.
Saboflu	Varie		Agente antigelo per piste aeroportuali.

Hydral / Polifilm - K

Tipo	Esp.	Idoneo per:		%	Peculiarità
		Idroc.	S. polari		
Filmante A.F.F.F. fluorosintetico	Bassa Media	++	+-	1 - 3 - 6	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidissimo tempo di controllo dell'incendio. • Ideale per il pronto intervento. • Ideali per mezzi "twin agent". • Prodotto di elezione per uso aeroportuale. • Idoneo per impianti con iniezione dal basso (sub-surface injection system). • Liquido schiumogeno standard per estintori a schiuma meccanica.

Tempi di drenaggio (min.)		Applicazione specifica (l/min. m ²)	Varie
Rapporto espansione	8 11		<ul style="list-style-type: none"> • La sua superiorità è tanto maggiore quanto minore è il tempo di combustione libera. • Le sue caratteristiche non sono compromesse dal tuffo negli idrocarburi. • Ottimi risultati anche con l'uso di lance a mano di tipo "ad acqua frazionata".
ISO	2,5 4		
M.I.	7,5 12		

Hydral AR / Solvenseal - K

Tipo	Esp.	Idoneo per:		%	Peculiarità
		Idroc.	S. polari		
Filmante A.F.F.F. pseudoplastico	Bassa Media	++	+	2 - 6	<ul style="list-style-type: none"> • Per alcoli. • Brevissimi tempi di controllo su incendi di idrocarburi e solventi polari. • Molto efficace con sistemi a sprinkler. • Ideale per il pronto intervento. • Film acquoso resistente. • Idoneo per impianti con iniezione dal basso (sub-surface injection system).

Concentrazione d'utilizzo	Applicazione specifica (l/min. m ²)	Varie
<ul style="list-style-type: none"> • 2% per liquidi a bassa polarità e volatilità (cherosene, gasolio, idrocarburi pesanti o prodotti polari). • 3-4% per idrocarburi leggeri e liquidi infiammabili a bassa polarità. • 6% per idrocarburi altamente volatili e liquidi infiammabili con alto grado di polarità o volatilità. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.0 - 5.0 per alcoli. • 3.0 - 6.0 per incendi reali • 5.0 - 10.0 come fattore di sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> • migliore resistenza allo stoccaggio in ambienti caldi. • Ridotto aumento della viscosità a temperature inferiori a 0°C.

Apirol FX / Fluoro - K

Tipo	Esp.	Idoneo per:		%	Peculiarità
		Idroc.	S. polari		
Fluoroproteinico	Bassa Media	++	+	3 - 6	<ul style="list-style-type: none"> • Grande stabilità al calore. • Ideale per incendi con lunghi tempi di precombustione. • Prodotto di elezione per parchi serbatoi di prodotti petroliferi. • Ideale per iniezione dal basso (sub-surface system).

Tempi di drenaggio (min.)		Applicazione specifica (l/min. m ²)	Varie
Rapporto espansione	7 8,5		
ISO	5 7		
M.I.	1,5 2,5		
OF-555c	15 25		

Univex / Solvenseal - KP

Tipo	Esp.	Idoneo per:		%	Peculiarità
		Idroc.	S. polari		
Fluoroproteinico universale	Bassa Media	++	++	3 - 6	<ul style="list-style-type: none"> • Idoneo per l'utilizzo mediante sistemi a sprinkler. • Eccellente rendimento su ogni incendio di classe B. • Notevole stabilità della schiuma. • Eccezionale resistenza alla riaccensione. • Eccellente effetto sigillante anche su idrocarburi leggeri. • Stabilità delle soluzioni. • Lunga conservabilità. • Utilizzabile a basse temperature. • Compatibile con mezzi estinguenti a polvere.

Tempi di drenaggio (min.)		Applicazione specifica (l/min. m ²)	Varie
Rapporto espansione	9 10		
ISO	7 10		
M.I.	20 35		
OF-555c	2 3,5		

Plurex N / Sinto – K 4S

Tipo	Esp.	Idoneo per:		%	Peculiarità
		Idroc.	S. polari		
Sintetico	Bassa Media Alta	+	+-	2 – 6	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzabile a qualsiasi rapporto d'espansione. Eccezionale potere schiumogeno. Alta stabilità della schiuma. Notevole effetto bagnante. Lunga conservabilità.

Tempi di drenaggio (min.)		Applicazione specifica (l/min. m ²)	Varie
Rapporto espansione	10 12		
ISO (25%)	8 11		

Plurex NK

Tipo	Esp.	Idoneo per:		%	Peculiarità
		Idroc.	S. polari		
Sintetico ad altissima stabilità	Bassa Media Alta	+	+	3 – 6	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzabile a qualsiasi rapporto d'espansione. Eccezionale potere schiumogeno. Altissima stabilità della schiuma. Notevole effetto bagnante. Ideale per tappeti d'emergenza aeroportuale. Idoneo per prodotti mediamente polari. Idoneo per benzine antidetonanti (senza piombo). Lunga conservabilità.

Tempi di drenaggio (min.)		Applicazione specifica (l/min. m ²)	Varie
Rapporto espansione	9 13		
ISO (25%)	12 25		
M.I.	30 60		
OF-555c	3 5		

Foamin P / Protein - K

Tipo	Esp.	Idoneo per:		%	Peculiarità
		Idroc.	S. polari		
Proteinico	Bassa	+	-	3 - 6	<ul style="list-style-type: none"> Basso contenuto di sedimenti. Buona conservabilità. Prodotto agli inizi degli anni 50.

Tempi di drenaggio (min.)		Applicazione specifica (l/min. m ²)	Varie
Rapporto espansione	7 8,5		
ISO	5 7		
M.I.	15 25		
OF-555c	1,5 2,5		

Foamin S / Foamsilv - K

Tipo	Esp.	Idoneo per:		%	Peculiarità
		Idroc.	S. polari		
Proteinico per alcoli	Bassa	+-	+	5 - 7	<ul style="list-style-type: none"> Ideale per incendi di liquidi polari infiammabili. Idoneo anche per incendi di idrocarburi. Alta stabilità della schiuma. Buona resistenza alla riaccensione. Utilizzabile a bassa temperatura. Compatibile con mezzi antincendio a polvere.

Tempi di drenaggio (min.)		Applicazione specifica (l/min. m ²)	Varie
		Da 5 a 12 litri di soluzione	<ul style="list-style-type: none"> La soluzione non è molto stabile e deve essere preparata poco prima del loro impiego.

Hydrex / Fluoroseal - K

Tipo	Esp.	Idoneo per:		%	Peculiarità
		Idroc.	S. polari		
Fluoroproteिनico filmante (F.F.F.P.)à	Bassa Media	+	+	3 - 6	<ul style="list-style-type: none"> • Tempi di controllo brevissimi. • Eccezionale resistenza alla riaccensione. • Ideale per iniezioni dal basso. • Eccellente su incendi di benzine anche verdi.

Tempi di drenaggio (min.)		Applicazione specifica (l/min. m ²)	Varie
Rapporto espansione	6 - 9		
ISO	> 3'30"		
NFPA	>2'		