



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Commissione federale di coordinamento  
per la sicurezza sul lavoro CFSL**

## Direttiva **CFSL**

**N. 2387**

# **Impianti di distillazione per liquidi infiammabili**

Edizione ottobre 1988

# Sommario

Pagina

1	Campo d'applicazione. . . . .	5
2	Definizione. . . . .	5
3	Generalità . . . . .	5
3.1	Documentazione tecnica da produrre . . . . .	5
3.2	Documentazione per l'esercizio e la manutenzione . . . . .	5
3.3	Direttive concernenti le macchine. . . . .	5
3.4	Direttive concernenti i dispositivi di comando. . . . .	5
3.5	Travaso di liquidi facilmente infiammabili . . . . .	6
3.6	Avvisi . . . . .	6
3.7	Protezione ex. . . . .	6
4	Costruzione ed equipaggiamento . . . . .	6
4.1	Mezzo di raffreddamento. . . . .	6
4.2	Vapori nocivi . . . . .	6
4.3	Controllo del mezzo di raffreddamento . . . . .	6
4.4	Postraffreddamento. . . . .	6
4.5	Surriscaldamento, decomposizione. . . . .	7
4.6	Residui . . . . .	7
4.7	Coperchi . . . . .	7
4.8	Fuoriuscita di liquidi . . . . .	7
5	Messa in opera . . . . .	7
5.1	Misure architettoniche, ventilazione . . . . .	7
5.2	Spargimento di liquidi . . . . .	7
5.3	Pavimenti e bacinelle . . . . .	8
5.4	Via di fuga . . . . .	8
5.5	Mezzi di estinzione. . . . .	8

6	Istruzioni, esercizio e manutenzione . . . . .	8
6.1	Istruzioni . . . . .	8
6.2	Istruzioni per l'uso . . . . .	8
6.3	Apertura delle chiusure dei coperchi . . . . .	8
6.4	Revisione e controllo . . . . .	8
6.5	Rimessa in esercizio . . . . .	8
6.6	Misure di protezione personali . . . . .	8
7	Protezione dell'ambiente naturale . . . . .	9
	Osservazioni . . . . .	10
	Commenti . . . . .	12

## 1\* Campo d'applicazione

Le disposizioni delle presenti direttive valgono per la costruzione, l'equipaggiamento, l'installazione e l'esercizio degli impianti destinati alla distillazione di liquidi infiammabili

Campo d'applicazione

## 2 Definizione

Per impianti di distillazione si intendono, ai sensi delle presenti direttive, apparecchiature con bollitori della capienza fino a 750 litri azionate a pressione normale o sotto vuoto. Gli apparecchi da laboratorio non rientrano nella definizione delle presenti direttive

Definizione

## 3 Generalità

**3.1** A richiesta va presentata alle istanze di controllo l'intera documentazione necessaria per giudicare gli impianti di distillazione dal punto di vista della tecnica della sicurezza.

Documentazione tecnica da produrre

**3.2\*** A salvaguardia della sicurezza sul lavoro durante l'esercizio e la manutenzione degli impianti di distillazione occorre mettere a disposizione dell'utente le relative istruzioni allestite in una delle lingue nazionali.

Documentazione per l'esercizio e la manutenzione

**3.3** Gli impianti di distillazione devono essere conformi alle disposizioni delle direttive generali concernenti la costruzione, l'equipaggiamento, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione di macchine (form.INSAL 1593)

Direttive concernenti le macchine

**3.4** I dispositivi di comando degli impianti di distillazione devono essere conformi alle direttive concernenti la costruzione e il collocamento dei dispositivi di comando (form.INSAL 1594).

Direttive concernenti i dispositivi di comando

Travasò di liquidi facilmente infiammabili	<b>3.5</b>	Per il maneggiò di liquidi facilmente infiammabili e per il loro immagazzinamento fanno stato le disposizioni delle direttive concernenti l'immagazzinamento e il travasò di liquidi infiammabili con punto di infiammabilit� inferiore a 55°C (form. INSAI 1825).
Avvisi	<b>3.6</b>	Si deve richiamare l'attenzione sul pericolo di incendio ed esplosione mediante appositi avvisi.
Protezione ex	<b>3.7*</b>	Per gli impianti di distillazione e sui luoghi della loro ubicazione devono essere adottate le necessarie misure contro le esplosioni.
Zone ex	<b>1*</b>	I locali risp.i luoghi di ubicazione degli impianti di distillazione vanno considerati zone con pericolo di esplosione (zone ex).
Fonti di accensione	<b>2*</b>	Nelle zone con pericolo di esplosione (zone ex) vanno evitate le fonti di accensione.

## 4 Costruzione ed equipaggiamento

Mezzo di raffreddamento	<b>4.1*</b>	Il raffreddamento degli impianti di distillazione va concepito in modo da garantire la condensazione anche dei liquidi facilmente volatili.
Vapori nocivi	<b>4.2*</b>	La costruzione degli impianti di distillazione deve essere tale da impedire che i vapori possano fuoriuscire nel locale d'ubicazione in concentrazioni nocive.
Controllo del mezzo di raffreddamento	<b>4.3*</b>	Il riscaldamento deve disinserirsi automaticamente non appena l'adduzione del mezzo di raffreddamento diventa insufficiente.
Postraffreddamento	<b>4.4</b>	Al disinserimento del riscaldamento, il raffreddamento deve rimanere in funzione fino a quando l'impianto di distillazione si � raffreddato sufficientemente.

4.5\* Devono essere adottate adeguate misure per impedire che i liquidi e i residui della distillazione possano decomporsi risp.infiammarsi per surriscaldamento.

Surriscaldamento,  
decomposizione

4.6 La costruzione degli impianti di distillazione deve essere tale da poter scaricare i residui senza correre pericoli.

Residui

4.7 Le chiusure dei coperchi devono disporre di un dispositivo di blocco collegato con gli organi di messa in moto del riscaldamento in modo che quest'ultimo possa essere avviato solo a chiusura completa dei coperchi.

Coperchi

4.8\* Gli impianti devono essere equipaggiati in modo da impedire la fuoriuscita accidentale di liquidi.

Fuoriuscita  
di liquidi

## 5 Messa in opera

5.1\* I locali destinati agli impianti di distillazione devono essere almeno di costruzione tagliafuoco F90/T30 e poter disporre di una sufficiente ventilazione naturale o artificiale.

Misure  
architettoniche  
Ventilazione

1 Gli sbocchi dei canali di scarico dell'aria sono da collocare in modo che l'evacuazione dei vapori uscenti non costituisca pericolo

Canali di  
scarico dell'aria

2 Se l'aria deve essere immessa in modo artificiale occorre badare che l'aerazione del locale sia completa.

Aria fresca

3 I ventilatori per l'aria di scarico e i loro motori non devono originare scintille allorché si trovano in zone con pericolo d'esplosione o entro canali di scarico dell'aria.

Ventilatori per  
l'aria di scarico

5.2\* Bisogna evitare che le eventuali fughe di liquidi abbiano a propagarsi nei locali adiacenti, in canali di scolo (canalizzazioni) o all'aperto.

Spargimento  
di liquidi

Pavimenti e bacinelle	<b>5.3</b>	I pavimenti o le bacinelle sotto gli impianti di distillazione devono essere di costruzione sufficientemente resistente ai danni d'origine meccanica e agli agenti chimici.
Via di fuga	<b>5.4*</b>	Deve essere assicurata in qualsiasi momento la possibilità di usare una via di fuga.
Mezzi di estinzione	<b>5.5*</b>	Bisogna installare, risp. mettere a disposizione adeguati mezzi di estinzione in luoghi adatti e in numero sufficiente.

## **6 Istruzioni, esercizio e manutenzione**

Istruzioni	<b>6.1</b>	Il personale d'esercizio deve essere istruito sull'uso e sul funzionamento dell'impianto nonché sull'impiego corretto dei dispositivi di protezione. L'istruzione deve essere ripetuta a intervalli regolari.
Istruzioni per l'uso	<b>6.2</b>	Le istruzioni e le prescrizioni per l'uso e le connesse misure di sicurezza da osservare vanno affisse vicino all'impianto o tenute a portata di mano dell'operatore.
Apertura delle chiusure dei coperchi	<b>6.3</b>	Le chiusure dei coperchi devono poter essere aperte solo dopo che l'impianto si sia raffreddato sufficientemente.
Revisione e controllo	<b>6.4*</b>	L'impianto deve essere sottoposto a revisione e a controllo a seconda del suo grado d'usura. La manutenzione deve essere eseguita da personale qualificato e secondo le indicazioni del fabbricante. Occorre controllare periodicamente l'efficienza dei dispositivi di protezione.
Rimessa in esercizio	<b>6.5</b>	Prima di usare un impianto di distillazione rimasto per lungo tempo fuori esercizio, bisogna controllarlo e, se necessario, rimetterlo in sesto in maniera da garantire la sicurezza in qualsiasi momento.
Misure di protezione personali	<b>6.6</b>	A seconda della natura dei liquidi da distillare e del genere delle operazioni da eseguire occorre adottare le necessarie misure di protezione personali.

## 7 Protezione dell'ambiente naturale

L'utente deve provvedere, nell'ambito delle vigenti prescrizioni per la protezione dell'ambiente, affinché l'impianto non sia la causa di emissioni inammissibili di vapori e odori e che i residui della distillazione vengano trattati ed eliminati in modo adeguato.

Ottobre 1988

Commissione federale  
di coordinamento per la  
sicurezza sul lavoro CFSL

Fonte di ordinazione :  
Commissione federale  
di coordinamento per la  
sicurezza sul lavoro CFSL  
Ufficio direttive  
Fluhmattstrasse 1  
Casella postale  
6002 Lucerna



## Osservazioni

### *a) Ulteriori disposizioni*

Nell'ambito d'applicazione delle presenti direttive esistono ancora altre disposizioni, e segnatamente:

- Ordinanza 3 concernente la legge sul lavoro (OLL)
- Ordinanza contro l'inquinamento delle acque con liquidi nocivi (Oliq).
- Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIAT)

Ottenibili da: Ufficio centrale federale degli stampati e del materiale, Fellerstrasse 21, 3027 Berna

- Direttive concernenti gli impianti di pulitura chimica con l'uso a caldo di idrocarburi alogenati, form. INSAI 1419.
- Direttiva CFSL, Attrezzature di lavoro, N. 6512.
- Direttive concernenti l'immagazzinamento e il travaso di liquidi infiammabili con punto d'infiammabilità inferiore a 55° C, form. INSAI 1825.
- Bollettino «Principi della protezione da esplosioni – Raccolta di esempi pratici», form. INSAI 2153

Ottenibili da: Suva, Casella postale, 6002 Lucerna

– Prescrizioni e norme dell'Associazione Svizzera degli Elettrotecnici (ASE).

Ottenibili da: Electrosuisse (SEV), Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

– Prescrizioni cantonali della polizia di fuoco.

Ottenibili presso le competenti autorità cantonali.

– Guida per le prescrizioni della polizia del fuoco.

Ottenibile da: Associazione degli istituti cantonali d'assicurazione contro il fuoco, Bundesgasse 20, Casella postale 4081, 3001 Berna

#### *b) Letteratura specializzata*

Test sulla sicurezza di sostanze chimiche. Serie di pubblicazioni della Commissione d'esperti per la sicurezza nell'industria chimica svizzera (ESCIS), opuscolo 1, 1989

Elettricità statica, norme per la sicurezza aziendale. Serie di pubblicazioni della Commissione d'esperti per la sicurezza nell'industria chimica svizzera (ESCIS), opuscolo 2, 1984. Queste pubblicazioni possono essere ottenute, dietro pagamento, presso l'INSAI, Lucerna (non esistono in italiano).

---

# Commenti relativi alle direttive n. 2387 Impianti di distillazione per liquidi infiammabili

## Edizione 10.88

---

I commenti mostrano degli esempi che permettono di raggiungere gli obiettivi della sicurezza citati nelle presenti direttive. Al posto delle soluzioni riportate negli esempi è permesso adottarne altre, purché siano atte a conseguire gli stessi obiettivi.

### Ad 1 Campo d'applicazione

Per gli impianti in cui vengono distillati liquidi non infiammabili, fanno stao le direttive concernenti gli impianti di pulitura chimica con l'uso a caldo di idrocarburi alogenati (form. INSAI 1419).

### Ad 3.2 Documentazione per l'esercizio e la manutenzione

Nelle istruzioni occorre menzionare, per esempio, quali liquidi possono essere distillati nell'impianto e quali misure di sicurezza vanno adottate in caso di guasti. Vi fanno parte anche i dati relativi alle caratteristiche determinanti dei liquidi da usare, quali volatilità (punto di ebollizione), infiammabilità (punto d'infiammabilità), tendenza a cariche elettrostatiche, ecc. Le misure di protezione devono essere prese in funzione di queste caratteristiche.

## **Ad 3.7      Protezione ex**

Ai fini della valutazione del pericolo d'esplosioni è bene consultare il bollettino »Principi della protezione da esplosioni– Raccolta di esempi pratici (form.INSAI 2153).

### **Ad 3.7.1    Zone ex**

Le esigenze relative alla protezione contro le esplosioni sono soddisfatte nei casi in cui i mezzi d'esercizio elettrici e le installazioni elettriche sugli impianti di distillazione risultino conformi ai requisiti dell'Associazione svizzera degli elettrotecnici (ASE) per la zona 1. Ciò vale per i mezzi d'esercizio elettrici e per le installazioni elettriche situate entro un raggio di 1 m dagli impianti di distillazione e fino a un'altezza di 1 m dal suolo, entro un raggio di non oltre 5 m.

### **Ad 3.7.2    Fonti di accensione**

Per fonti di accensione (d'innesco) si intendono fiamme (fuoco aperto), superfici calde, nonché scintille d'origine elettrica, meccanica ed elettrostatica.

### **Ad 4.1      Mezzo di raffreddamento**

L'aria è ammessa quale mezzo di raffreddamento a condizione che si possa comprovare, in via sperimentale o sulla base di calcoli, che l'impianto è in grado, anche nei periodi caldi o a elevate temperature dell'ambiente circostante, di condensare completamente i liquidi facilmente volatili – per es. acetone.

#### **Ad 4.2 Vapori nocivi**

Ciò può essere ottenuto, per esempio, mediante una condotta di compensazione della pressione con sbocco all'aperto; oppure per mezzo di un'aspirazione predisposta nella zona dei punti di fuoriuscita dei vapori e accoppiata con l'impianto, in modo che quest'ultimo possa essere messo in funzione solo a impianto di aspirazione in esercizio. Gli impianti sottovuoto possono avere sbocchi all'aperto o in un canale di scarico dell'aria controllato.

#### **Ad 4.3 Controllo del mezzo di raffreddamento**

Ciò può essere ottenuto, per esempio, mediante un controllo del flusso del mezzo di raffreddamento o con un termodetettore all'uscita dal condensatore.

#### **Ad 4.5 Surriscaldamento, decomposizione**

La decomposizione risp. l'infiammarsi dei solventi e dei residui della distillazione possono essere evitati, per esempio, equipaggiando l'impianto con un termostato di lavoro e uno di sicurezza, oppure con un dispositivo atto a garantire un contenuto minimo dei liquidi (controllo del livello, protezione contro l'essiccazione).

#### **Ad 4.8 Fuoriuscita di liquidi**

La condizione di cui alla cifra 4.8 può essere soddisfatta ricorrendo, per esempio, a interruttori di livello di sicurezza (bollitore, recipiente di raccolta del distillato) per gli impianti del tipo ad azionamento continuo o semicontinuo.

#### **Ad 5.1 Ventilazione**

Per locali con ventilazione naturale sufficiente si intendono, di regola, quelli ubicati sopra il livello del suolo e provvisti di aperture disposte in punti ragionevolmente contrapposti,

non chiudibili e comunicanti direttamente con l'aperto, di cui una deve trovarsi poco sopra il livello del suolo. L'ampiezza di ogni apertura di aerazione deve essere di all'incirca 20 cm<sup>2</sup> per m<sup>2</sup> di superficie del pavimento.

Per locali e zone con ventilazione artificiale sufficiente si intendono quelli in cui la potenza del ventilatore è in grado di generare un ricambio d'aria pari a circa 10 volte per ora e i punti di aspirazione sono ubicati poco sopra il livello del suolo.

#### **Zu 5.2 Spargimento di liquidi**

La condizione di cui alla cifra 5.2 può essere soddisfatta predisponendo soglie della sufficiente altezza o l'ubicazione dell'impianto in adeguate bacinelle di contenimento.

#### **Zu 5.4 Via di fuga**

Le vie di fuga vanno ubicate e costruite in modo da poterle usare in qualsiasi momento con rapidità e in tutta sicurezza. Devono condurre all'aperto direttamente o attraverso corridoi o trombe delle scale concepiti come compartimento tagliafuoco. Almeno una porta del locale destinato agli impianti di distillazione deve aprirsi nella direzione di fuga.

#### **Zu 5.5 Mezzi di estinzione**

Per mezzi di estinzione appropriati si intendono, per esempio, gli estintori portatili, gli impianti di estinzione stazionari.

#### **Zu 6.4 Revisione e controllo**

Occorre riservare particolare attenzione al controllo delle installazioni di sicurezza (termostati, controllo dei flussi, termodetettori, interruttori di livello di sicurezza, aspiratori, ecc.).