



Campo d'attività: principi generali

## **Dalla progettazione alla messa in funzione degli impianti complessi**

---

Ente di certificazione SCESp 0008

Codice

CE06-1.i

Ente notificato,

Edizione

29.10.2018

numero di identificazione europeo 1246

Suva  
Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni  
Settore tecnica  
Ente di certificazione SCESp 0008  
Ente notificato, numero di identificazione europeo 1246  
Casella postale 4358  
CH-6002 Lucerna  
Svizzera

Telefono +41 (0) 41 419 61 31

Fax +41 (0) 41 419 58 70

<http://www.suva.ch/certification-i>

**Dalla progettazione alla messa in funzione  
degli impianti complessi**

Autore : Adrian Durrer

Edizione : 29.10.2018

Codice : **CE06-1.i (disponibile solo in formato pdf)**

---

## Indice

	Pagina
Obiettivo di questa pubblicazione .....	4
Evoluzione delle priorità nella sicurezza sul lavoro .....	5
Procedura per l'ottenimento della conformità CE .....	5
1. Panoramica delle disposizioni rilevanti.....	6
2. Costruzione in conformità ai requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute .....	6
3. Documentazione tecnica .....	10
4. Valutazione della conformità .....	10
5. Dichiarazione di conformità .....	10
6. Marcatura CE .....	11
7. Messa in circolazione dell'impianto .....	11
Attuazione LL, LSPro e LAINF.....	12
Verifica prima della messa in funzione .....	12
Conclusioni .....	13

## Obiettivo di questa pubblicazione

Questa pubblicazione vuole essere un supporto alla progettazione degli impianti e spiega come integrare correttamente nel progetto tutti i requisiti di sicurezza, in modo da mettere in servizio un impianto funzionante e sicuro. È certamente più facile correggere il progetto che non modificare l'impianto finito con tanto di cannello ossidrico e tagliamento. Una buona progettazione evita di dover eseguire a posteriori delle complicate e costose modifiche.

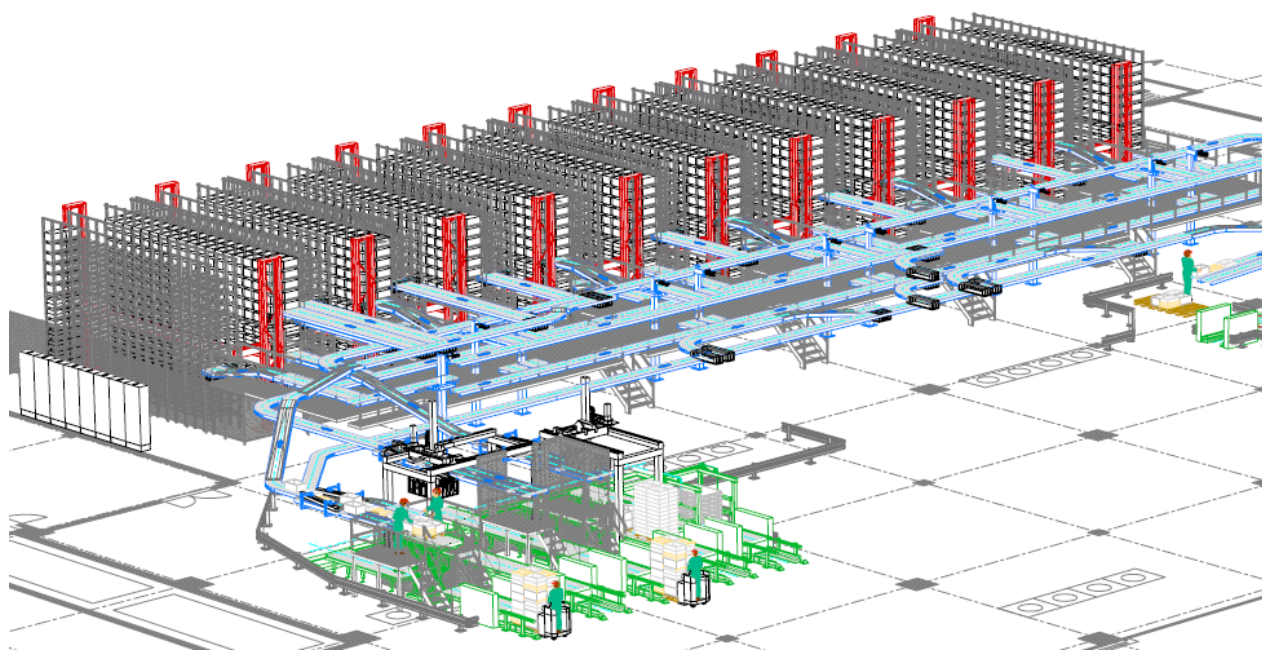


Figura 1: layout di un centro logistico (esempio).

Gli argomenti trattati in questa pubblicazione sono illustrati sull'esempio degli impianti estesi per la movimentazione e lo stoccaggio. Il contenuto è comunque applicabile a tutti gli impianti disciplinati dalla Direttiva macchine europea 2006/42/CE.

La prima edizione di questo opuscolo risale al luglio 2007, quando ancora era in vigore la Direttiva 98/37/CE. Questa edizione aggiornata tiene conto delle nuove disposizioni entrate in vigore successivamente.

Alla nostra pagina internet [www.suva.ch/certification-i](http://www.suva.ch/certification-i) sono disponibili altre pubblicazioni e link sull'argomento.

## Evoluzione delle priorità nella sicurezza sul lavoro

Il progresso tecnologico porta con sé nuovi rischi. Se in passato una persona lavorava dal mattino fino a sera sulla stessa macchina, con la quale aveva familiarità e dimestichezza, oggi deve occuparsi di linee di produzione automatiche e impianti estesi con diverse macchine e complessi sistemi di integrazione. I pericoli principali si sono spostati dall'esercizio normale alle varie operazioni di manutenzione e ripristino, dal gravoso lavoro fisico a complesse attività specialistiche. Se si verifica un guasto, il lavoratore deve rimettere in funzione la linea di produzione il più rapidamente possibile. I tempi sono spesso molto stretti e i danni di un arresto prolungato enormi. In queste circostanze, la tentazione di riparare i guasti sull'impianto in funzione è forte. Data la complessità delle installazioni, spesso si crea per il lavoratore una situazione di eccessivo stress. Gli schemi d'intervento per l'eliminazione sicura dei guasti e la manutenzione sono parte integrante della sicurezza di un impianto. Questo aspetto è fondamentale per garantire il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute stabiliti dalla Direttiva macchine 2006/42/CE.

Se si presenta un conflitto d'interessi, ad esempio tra le esigenze della protezione antincendio e quella della sicurezza sul lavoro, è necessario trovare già nella fase di progettazione una soluzione che permetta di conciliare in modo ottimale le misure antincendio e la tutela della persona. Occorre prestare particolare attenzione a questo aspetto nei magazzini verticali. Oggi le merci vengono spesso stoccate in magazzini automatici in atmosfera sotto-ossigenata. Per l'eliminazione dei guasti e la manutenzione l'ingresso di persone è inevitabile. Deve quindi essere garantito che gli addetti possano svolgere il loro lavoro senza mettere a rischio la propria salute. Le prescrizioni a cui attenersi sono riportate sul sito Internet della Suva alla pagina [www.suva.ch/temi-settoriali](http://www.suva.ch/temi-settoriali) → *Lavoro in atmosfera sotto-ossigenata*.

## Procedura per l'ottenimento della conformità CE

La **procedura corretta per ottenere la conformità CE delle macchine** è descritta nella pubblicazione Suva n. **CE08-18**. In linea di principio, gli impianti complessi richiedono la stessa procedura delle macchine semplici. In seguito vengono tuttavia illustrati alcuni punti chiave particolarmente importanti per gli impianti complessi.

- **Chi è responsabile** per la conformità CE dell'intero impianto?  
Secondo la Direttiva macchine 2006/42/CE, la responsabilità per la conformità dell'intero impianto è di colui che lo mette in circolazione (il fabbricante o il suo mandatario, per gli impianti complessi/estesi solitamente l'imprenditore generale, il quale fornisce le macchine e le quasi-macchine o assembla l'impianto).
- La **dichiarazione di conformità** per le macchine attesta la conformità della macchina ai requisiti di sicurezza rilevanti. La **dichiarazione d'incorporazione** per le quasi macchine attesta invece quali requisiti di sicurezza e tutela della salute secondo la Direttiva macchine sono stati rispettati e quali ulteriori disposizioni, ad esempio la direttiva EMC, sono state pienamente osservate dal fabbricante.
- Nell'**assemblaggio di un impianto** le misure di sicurezza riguardano innanzi tutto le **interfacce**. Alcune interfacce comportano dei pericoli minimi. In questi casi, le componenti dell'impianto possono essere consegnate separatamente, ognuna con

la propria dichiarazione di conformità. Se invece l'interfaccia presenta pericoli particolari, il fornitore della macchina o quasi-macchina deve consegnare una dichiarazione d'incorporazione, corredata dalle istruzioni per il montaggio. Queste devono spiegare come incorporare la macchina o quasi macchina in modo tale che l'imprenditore generale possa attestare la conformità dell'impianto. Le interfacce devono in ogni caso essere installate in modo tale da garantire la continuità del sistema di sicurezza. Ogni fornitore definisce le condizioni per la configurazione delle interfacce garantendo così la conformità della macchina anche a livello delle interfacce.

- Molto spesso i problemi insorgono a livello dei comandi. Perciò è spesso la ditta produttrice dei sistemi di comando ad assumere il ruolo di imprenditore generale.
- Per la sicurezza di un impianto va tenuto conto anche di aspetti specifici quali le esigenze di disponibilità, i termini di consegna, l'igiene, la protezione contro le esplosioni ecc.

Le seguenti considerazioni integrano i sette punti commentati nella pubblicazione Suva CE08-18, dedicata alla procedura per l'ottenimento della conformità CE, e si riferiscono agli impianti estesi, in particolare quelli utilizzati per la movimentazione e lo stoccaggio.

## 1 Panoramica delle disposizioni rilevanti

In primo luogo sono rilevanti le norme e i precetti che dettano i requisiti delle macchine. Secondariamente occorre osservare una serie di altre prescrizioni, come i requisiti degli edifici, le norme antincendio e le disposizioni della legge sul lavoro e della legge sull'assicurazione contro gli infortuni. Per quanto riguarda la sicurezza delle macchine, sia per gli impianti estesi che per le componenti si applicano i requisiti di sicurezza e tutela della salute stabiliti dalla **Direttiva macchine europea 2006/42/CE**. Per gli equipaggiamenti elettrici vanno invece osservate le disposizioni della Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC) 2014/30/UE. Infine, devono essere soddisfatti i requisiti della Direttiva bassa tensione 2014/35/UE. Quest'ultima non deve tuttavia essere indicata nella dichiarazione di conformità in quanto è integrata nell'allegato I, punto 1.5 della Direttiva macchine 2006/42/CE. Le direttive sopra citate si rivolgono in primo luogo al distributore, ovvero a colui che mette in circolazione la macchina o l'impianto. Esse sono valide anche in Svizzera per permettere la libera circolazione delle merci con l'UE. Per un approfondimento di questa tematica si rimanda alla pubblicazione Suva „Leggi svizzere nel firmamento europeo“ (codice CE00-2). In generale, può essere applicata qualsiasi soluzione tecnica che garantisca il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute.

## 2 Costruzione in conformità ai requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute

### 2.1 Valutazione e riduzione dei rischi

L'allegato I della Direttiva macchine 2006/42/CE, *Principi generali*, punto 1, stabilisce quanto segue:

*Il fabbricante di una macchina, o il suo mandatario, deve garantire che sia effettuata una valutazione dei rischi per stabilire i requisiti di sicurezza e di tutela della*

*salute che concernono la macchina. La macchina deve inoltre essere progettata e costruita tenendo conto dei risultati della valutazione dei rischi.*

Soprattutto nella progettazione degli impianti complessi è importante effettuare tempestivamente la valutazione dei rischi perché più tardi potrebbe essere difficile integrare delle buone soluzioni. La pubblicazione „Valutare e ridurre i rischi - Metodo Suva per le macchine“ (codice 66037) approfondisce questo argomento. Inoltre, alla pagina Internet [www.suva.ch/valutazione-dei-rischi](http://www.suva.ch/valutazione-dei-rischi) è disponibile un software per l'analisi dei rischi.

Ai fini della valutazione dei rischi, gli impianti complessi ed estesi devono essere suddivisi nelle loro componenti e le interfacce devono essere esaminate con attenzione. Questo per garantire la sicurezza nell'interazione tra le componenti ed evitare problemi nei punti di contatto con la struttura edilizia, ad esempio durante la manutenzione dell'edificio.

## 2.2 La sicurezza nel primo layout

Occorre prestare attenzione alla sicurezza già nella progettazione del primo layout.

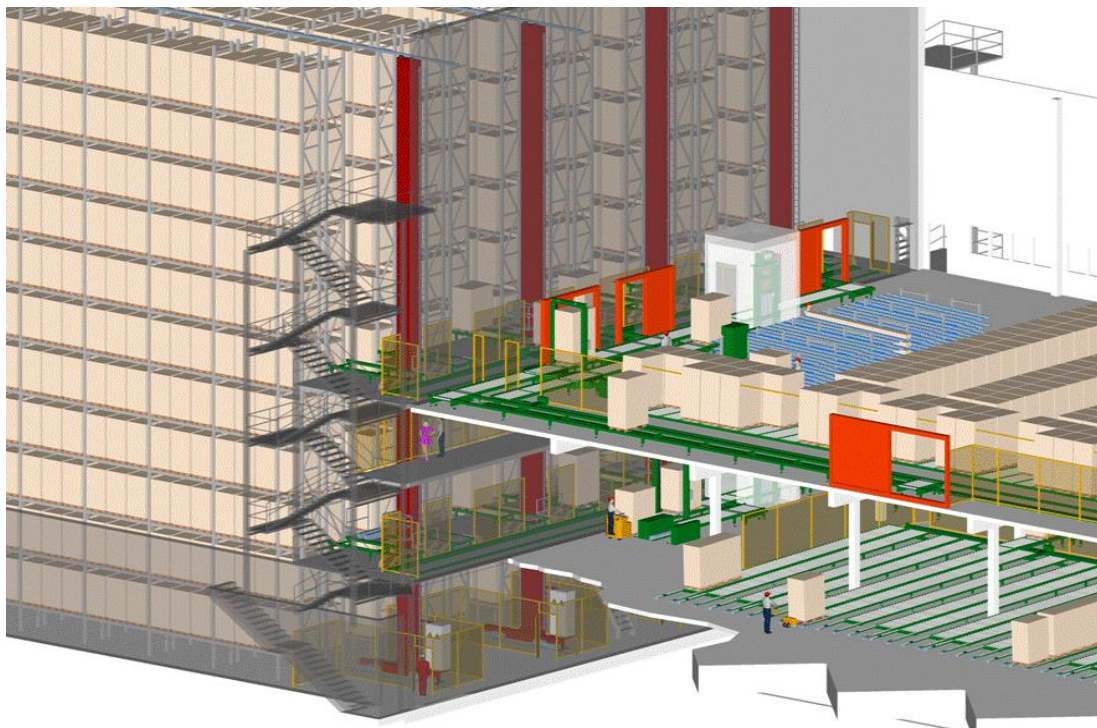


Figura 2: accesso alla corsia dei trasloelevatori nel piano interrato, flusso dei materiali ai piani superiori, passerella per i visitatori su uno dei piani ammezzati.

Esempio: se, nel magazzino verticale, i sistemi di movimentazione sono collocati sopraelevati, è possibile creare un accesso funzionale ad ogni corsia del trasloelevatore. Questo accesso è richiesto da esigenze di manutenzione/riparazione e di sicurezza (punto di attacco all'incendio in caso di intervento dei vigili del fuoco, via di fuga e di soccorso). Se, invece, i dispositivi di movimentazione si trovano a livello della corsia, è spesso difficile, se non addirittura impossibile, trovare una soluzione soddisfacente.

Le esigenze di sicurezza sono infatti in contrasto con il flusso dei materiali. In alcuni magazzini, ad esempio, l'impianto di movimentazione e le palette impediscono l'accesso per la manutenzione oppure ostruiscono le vie di fuga e di soccorso. Se le misure di sicurezza devono essere realizzate sull'impianto già esistente, diventa impossibile o per lo meno molto complicato applicare delle buone soluzioni.

### **2.3 Il sistema di sicurezza per l'intero impianto**

La sicurezza deve essere garantita sia nell'esercizio normale che nell'esercizio particolare. Qui di seguito sono trattati alcuni aspetti a cui prestare attenzione:

#### **a) Esercizio normale**

- Gli impianti automatici raggiungono spesso un'alta velocità, il che comporta una lunga distanza di frenata. Nella maggior parte dei casi la tutela delle persone può essere garantita solo bloccando l'accesso alle corsie, e l'unica soluzione efficace è spesso l'installazione di ripari lungo l'intero perimetro dell'impianto. Particolare attenzione va dedicata alle aperture per il flusso dei materiali. Gli impianti a bassa velocità possono essere messi in sicurezza anche localmente, ad esempio installando dei sistemi di ritenuta per veicoli (paraurti) o delle protezioni in corrispondenza dei punti di intrappolamento del nastro trasportatore.
- I posti di lavoro devono avere un'architettura ergonomica e, se necessario, essere equipaggiati con degli ausili, quali un piano di lavoro regolabile in altezza o dei dispositivi di sollevamento per i carichi pesanti.
- L'illuminazione deve essere sufficiente.
- Le emissioni di rumore devono essere limitate il più possibile ovvero essere portate al di sotto dei valori limite autorizzati.
- Evitare, per quanto possibile, le correnti d'aria.
- Eventuali vie d'accesso e di circolazione sopra l'impianto di trasporto devono essere messe in sicurezza.
- In ogni caso devono essere presenti delle vie di fuga e di soccorso.

#### **b) Esercizio particolare (installazione, eliminazione dei guasti) e manutenzione**

- L'impianto deve essere costruito in modo tale che le operazioni di esercizio particolare avvengano in condizioni di sicurezza. A questo scopo si possono adottare, ad esempio, le seguenti misure:
  - fare in modo che il trasloelevatore possa muoversi soltanto entro i limiti di una zona protetta (a porte chiuse), con l'operatore a distanza di sicurezza
  - impedire che l'impianto possa avviarsi inavvertitamente (vedi anche il punto 2.5)
  - impedire che vengano superati i limiti di velocità consentiti durante l'esercizio particolare.
- Occorre garantire l'accesso a tutte le componenti dell'impianto che devono essere sottoposte a manutenzione, ad esempio con delle pedane di lavoro.



- I dispositivi di protezione individuale come i DPI anticaduta (imbracatura di sicurezza, riduttore-tenditore, dispositivo anticaduta autoavvolgente, fettuccia ad anello, moschettone, casco con lampada frontale integrata) devono essere disponibili per il lavoro da svolgere. Occorre inoltre fornire il materiale d'imbracatura per la persona che deve eventualmente prestare soccorso.

## 2.4 Stadia

L'altezza della stadia, cioè il livello di sicurezza, è stabilita nelle norme armonizzate applicabili a ciascuna macchina. Per il fabbricante è determinante la presunzione di conformità ai requisiti di sicurezza e tutela della salute della Direttiva macchine europea 2006/42/CE, che sono soddisfatti se i prodotti sono stati costruiti secondo questa norma. I pericoli devono essere dichiarati nella documentazione relativa all'analisi dei rischi.

La struttura delle norme è illustrata nella pubblicazione „L'universo delle norme europee sulla sicurezza del macchinario“ (codice: CE00-6).

Un sistema di sicurezza deve poggiare su basi solide e su una tecnologia di alto livello. Può capitare che il gestore di un impianto esiga un livello di sicurezza maggiore di quello stabilito dalle norme europee. Questo perché vuole evitare di dover combattere ogni giorno per fare rispettare delle norme comportamentali. L'applicazione di misure tecniche di sicurezza non deve necessariamente avere un costo elevato. Esempio: prima di entrare nella zona ad accesso vietato di un trasloelevatore, si può obbligare l'utente ad indicare la sequenza di accesso corretta. Se viene indicata una sequenza sbagliata, il sistema genera un guasto che blocca il funzionamento manuale/automatico. Il guasto deve poter essere eliminato soltanto da uno specialista. Non di rado, dalla ricerca affannosa di soluzioni per una maggiore sicurezza nascono idee funzionali e realizzabili senza affrontare grandi spese.

## 2.5 Sistema di interruzione

Affinché la manutenzione avvenga in condizioni di sicurezza, la relativa parte dell'impianto deve essere disinserita. Per garantire l'arresto sicuro di ogni unità funzionale, occorre prevedere degli interruttori di sicurezza che impediscano l'accensione accidentale dell'impianto. Tali interruttori devono trovarsi direttamente nel punto d'intervento oppure nelle immediate vicinanze. La pubblicazione „Interrupteur de sécurité (Interrupteur de révision)“ (codice: CE93-9, non disponibile in italiano) fornisce informazioni dettagliate sugli interruttori di sicurezza. Nella progettazione degli impianti estesi questo aspetto merita particolare attenzione. È bene tenere presente che un campo di interruzione troppo ampio riduce la disponibilità dell'impianto, mentre uno troppo piccolo impone cautela a causa degli impianti adiacenti, che non sono disinseriti. Il trucco è trovare la giusta via di mezzo.

## 2.6 Istruzioni per l'uso

Devono essere disponibili le istruzioni per l'uso, la manutenzione e il ripristino dell'impianto completo e delle sue componenti. Le istruzioni devono fornire un aiuto pratico. A tale scopo, sono molto utili le immagini. Esse devono mostrare innanzi tutto i comportamenti corretti. Anche se l'impianto deve essere realizzato in modo da impedirne un utilizzo scorretto, è comunque necessario apporre le indicazioni di sicurezza, ad esempio il divieto di bypassare i dispositivi di protezione.

### 3 Documentazione tecnica

Nella documentazione tecnica (secondo l'allegato VII della Direttiva macchine europea 2006/42/CE), il fabbricante deve dimostrare che la macchina o impianto corrisponde ai requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute. A questo scopo deve basarsi sui risultati della valutazione dei rischi e sull'analisi delle misure volte a ridurli.

### 4 Valutazione della conformità

#### 4.1 Macchine non contemplate dall'allegato IV della Direttiva macchine europea 2006/42/CE

La procedura per ottenere la **conformità CE** è descritta nella pubblicazione Suva CE08-18. Riguardo agli impianti estesi, impiegati ad esempio nei centri logistici, occorre tenere presente che i componenti provengono solitamente da diversi fornitori e che ognuno di essi deve attivarsi per ottenere la conformità CE. Il fornitore che mette in circolazione l'impianto esteso (solitamente l'imprenditore generale) è responsabile per l'assemblaggio delle componenti. Le interfaccia sono quindi di sua competenza, a condizione che rientrino nel suo campo.

#### 4.2 Macchine contemplate dall'allegato IV della Direttiva macchine europea 2006/42/CE

Alle macchine e componenti di impianto contemplate dall'allegato IV della Direttiva macchine europea 2006/42/CE si applicano le disposizioni elencate all'art. 12, capoversi 3 e 4 della stessa direttiva. Tra i dispositivi di movimentazione e stoccaggio l'allegato IV menziona, ad esempio, agli apparecchi per il sollevamento di persone con pericolo di caduta verticale superiore a 3 m. Questi possono essere dei trasloelevatori o dei sollevatori per palette con postazione di comando.

#### 4.3 Valutazione della conformità

La valutazione della conformità deve avvenire nei modi descritti all'allegato VIII della Direttiva macchine 2006/42/CE. A questo scopo i fabbricanti tengono spesso un registro delle prove. La prova di collaudo dei trasloelevatori è disciplinata dalla norma EN 528 al punto 9.1.1 lettera c. In ogni caso deve essere eseguita da una persona qualificata e autorizzata. Il fabbricante può eseguire la prova con personale proprio a condizione che siano soddisfatti i requisiti di cui sopra.

### 5 Dichiarazione di conformità

Colui che mette in circolazione l'impianto deve fornire all'utilizzatore una dichiarazione di conformità per l'intero impianto (Direttiva macchine 2006/42/CE, art. 5 cpv. 1, lettera e). Questo documento si basa sulle dichiarazioni di conformità e d'incorporazione rilasciate dai fornitori delle singole componenti. Ognuno di essi deve essere in grado di fornire in qualsiasi momento la documentazione tecnica secondo l'allegato VII della Direttiva macchine 2006/42/CE. È nelle responsabilità dell'im-

prenditore generale risolvere i problemi di interfaccia che si manifestano nell'assemblaggio delle componenti e garantire il funzionamento dell'impianto nel suo complesso. Egli è inoltre responsabile della sicurezza dell'impianto e deve fornire la relativa documentazione. Di regola rilascia anche la dichiarazione di conformità. Qual è la procedura da seguire se l'utilizzatore è, allo stesso tempo, imprenditore generale?

In questo caso, l'utilizzatore/imprenditore generale deve essere in grado di fornire in qualsiasi momento la documentazione tecnica secondo l'allegato VII della Direttiva macchine 2006/42/CE e redigere una dichiarazione di conformità. Questo perché l'utilizzo dell'impianto autocostruito è equiparato alla messa in circolazione.

## 6 Marcatura CE

Se è in possesso della dichiarazione di conformità, colui che mette in circolazione l'impianto ha il diritto di apporre la marcatura CE sulla targhetta di identificazione del prodotto (Direttiva macchine 2006/42/CE, articolo 16 e allegato I, 1.7.3).

## 7 Messa in circolazione dell'impianto

Colui che mette in circolazione l'impianto può presumere di avere svolto il proprio compito nel momento in cui constata che il sistema di sicurezza elaborato durante la fase di progettazione funziona anche in concreto.



Figura 3: stesso impianto della figura 1, qui prima della messa in funzione.

---

## Esecuzione delle disposizioni inerenti la sicurezza sul lavoro e la sicurezza dei prodotti

Congiuntamente ad altri organi di vigilanza, la Suva controlla il rispetto delle disposizioni inerenti la sicurezza sul lavoro e la sicurezza dei prodotti nelle aziende. Allo scopo di garantire la necessaria separazione tra il suo ruolo di organo esecutivo e la consulenza alle aziende, le attività di vigilanza non sono più di competenza del Settore tecnica della Suva ma di altri settori della sicurezza sul lavoro.

- Secondo la Legge federale sul lavoro nell'industria, nell'artigianato e nel commercio (Legge sul lavoro), le aziende industriali sottostanno alla procedura di approvazione dei piani, mentre negli altri casi si applica una procedura di valutazione dei piani. L'esecuzione è di competenza dell'Ispettorato cantonale del lavoro del cantone in cui viene realizzato il progetto. Alla Suva viene in genere richiesto di redigere un corapporto.
- **Sorveglianza del mercato / della messa in circolazione**  
Nel quadro dell'esecuzione della legge federale sulla sicurezza dei prodotti (LSPro), dell'ordinanza sulla sicurezza dei prodotti (OSPRO) e dell'ordinanza sulle macchine (OMacch), gli organi di controllo della Suva esercitano la vigilanza su coloro che mettono in circolazione nuovi impianti per quanto concerne il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute.
- **Controllo delle aziende**  
Nel quadro dell'esecuzione della legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF) e dell'ordinanza sulla prevenzione degli infortuni (OPI) gli organi d'esecuzione della Suva vigilano sulle aziende per quanto concerne l'impiego di attrezzature di lavoro conformi (art. 24 OPI).

### Verifica prima della messa in funzione

Nel quadro della consulenza per l'ottenimento della conformità CE, il Settore tecnica della Suva è disponibile ad ispezionare l'impianto finito con il costruttore, il progettista e l'utilizzatore per verificare se il sistema di sicurezza concordato durante la fase di progettazione è stato realizzato correttamente e se sono soddisfatti i necessari requisiti di sicurezza e tutela della salute.

Sia l'ispezione dell'impianto per l'ottenimento della conformità CE che i controlli degli organi d'esecuzione prevedono dei controlli a campione per verificare i principali aspetti di sicurezza. Il controllo completo dell'impianto è di competenza del fornitore che lo mette in circolazione. Se quest'ultimo è in grado di dimostrare che tutte le componenti dell'impianto sono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute, l'impianto può essere messo in funzione. La procedura di approvazione dei piani prevede che l'utilizzatore ne dia notifica all'autorità d'esecuzione.

## Conclusioni

Realizzare la sicurezza sul lavoro è un compito assai interessante quando si ha a che fare con degli impianti complessi. E i conflitti d'interesse che spesso si creano sono sì difficili da gestire, ma non impossibili da risolvere.

Il Settore tecnico della Suva è disponibile a fornire consulenza in ogni fase della procedura di conformità CE, dalla progettazione all'approvazione dei piani, dalla messa in funzione alla consegna presso l'utilizzatore e anche in seguito per un eventuale retrofitting.