



VALUTAZIONE GLOBALE DI CONFORMITÀ
ALLA DIRETTIVA PED 2014/68/UE
IL PUNTO DI VISTA DEL FABBRICANTE,
DELL'ENTE TERZO, DELL'UTILIZZATORE

7 MARZO 2022

PRESENTAZIONE

La giornata proposta da UNI è volta a definire le fasi fondamentali che, dalla valutazione globale di conformità degli impianti industriali, intesi come insiemi ai sensi della Direttiva 2014/68/UE in materia di attrezzature a pressione (ex Direttiva 97/23/CE), portano all'esercizio degli stessi sulla base delle attuali disposizioni legislative. Per alcuni aspetti è stata modificata sensibilmente la regolamentazione del settore ed è pertanto opportuno un ripensamento critico riguardante la costruzione, la certificazione, l'installazione e l'uso delle attrezzature ed insiemi a pressione.

OBIETTIVI

Lo scopo è porre in evidenza le implicazioni dell'iter dal punto di vista:

- del fabbricante;
- dell'ente terzo (organismo notificato o ispettorato degli utilizzatori/entità terza riconosciuta);
- dell'utilizzatore.

La giornata è destinata all'approfondimento del percorso di certificazione dell'impianto/insieme in conformità alla Direttiva 2014/68/UE; verranno evidenziate le sostanziali differenze tra impianti "chiavi in mano", di nuova costruzione, ed insiemi inseriti in interventi di revamping.

DESTINATARI

Produttori e utilizzatori di attrezzature a pressione, organismi notificati.

DOCENTE

STEFANO ALOE - Docente esperto Istituto Italiano della Saldatura (IIS)

VALUTAZIONE GLOBALE DI
CONFORMITA'
ALLA DIRETTIVA
PED 2014/68/UE

Il punto di vista del fabbricante,
dell'utilizzatore e dell'ente notificato ,
il concetto di «insieme»

Direttiva 2014/68/UE

Nata essenzialmente come Direttiva commerciale, volta all'eliminazione degli ostacoli tecnici agli scambi tra gli Stati della Comunità Europea.

Strumento:

imposizione di requisiti essenziali di sicurezza (RES) comuni

Interessa la fase che riguarda la costruzione e certificazione dei prodotti oggetto della Direttiva.

L'esercizio, la manutenzione, le riparazioni, le visite periodiche, ecc., restano di competenza dei singoli Stati Membri

Le Direttive - sono atti comunitari che - “vincolano lo Stato membro per quanto riguarda il risultato da raggiungere, salva restando la competenza degli organi nazionali in merito alla forma ed ai mezzi” con i quali raggiungere tali risultati

Le Direttive non sono “direttamente obbligatorie” e vincolanti negli stati membri, ma vengono introdotte nei diversi ordinamenti nazionali attraverso provvedimenti nazionali di “recepimento”. Anche la Direttiva 2014/68/UE (PED) deve essere recepita nel diritto nazionale di tutti gli Stati membri dell'UE:

Per l'Italia il giorno 04 marzo 2016, è stato pubblicato in Gazzetta ufficiale (n.53 del 4-3-2016) il DECRETO LEGISLATIVO 15 febbraio 2016, n. 26

CONTESTO LEGISLATIVO

Sostituzione della esistente regolamentazione italiana sugli apparecchi a pressione:

- Regio decreto 12/5/1927 n° 824
- D.M. 21/11/1972
- e in parte D.M. 21/5/1974

Campo di applicazione della direttiva più vasto e diversificato rispetto alla legislazione nazionale tra le maggiori innovazioni:

concetto di INSIEME

Panoramica Legislativa

Sostituzione della esistente regolamentazione sugli apparecchi a pressione:

- Direttiva 97/23/CE

Apparecchi realizzati in Conformità alla Dir. 97/23/CE Immessi sul Mercato entro il 1° Giugno 2015

Gli stati Membri adottano e Pubblicano entro il 28 Febbraio 2015 le Disposizioni Legislative per conformarsi all'Art.13.

Tali Disposizioni si Applicano a partire dal 1° Giugno 2015

Art-13 Classificazione delle Attrezzature a Pressione (EN1272:2008)

Panoramica Legislativa

Gli stati Membri adottano e Pubblicano entro il 18 Luglio 2016 le Disposizioni Legislative per conformarsi degli altri Articoli oggetto di modifica.

Tali Disposizioni si Applicano a partire dal 19 Luglio 2016

A far data dal 19 Luglio 2016 le Attrezzature / Insiemi a Pressioni devono rispettare

La Direttiva 2014/68/UE

La direttiva in sintesi

La direttiva ha lo scopo di uniformare i requisiti di sicurezza dei prodotti a pressione da vendere nel mercato europeo ; NON è volta a verificarne l'esercizio ma ne è fondamentale.

Introduce nuovi concetti tra cui :

Gli operatori economici – fabbricanti (art. 6) –

Gli Enti notificati ed entità terze riconosciute (art. 20) – Ispettorato degli Utilizzatori (art. 16)

Il concetto di «insieme» : art. 2 para 6) «... attrezzature a pressione montate da un fabbricante per costituire un tutto integrato e funzionale»

Descrive l'Utilizzatore (esercisce l'impianto) come il destinatario delle Istruzioni Operative , del manuale ed è protagonista della Messa in Servizio (art.2 para 17)

La direttiva in sintesi

Tutte le figure elencate partecipano in modo complementare a rispondere ai requisiti della direttiva, l'utente deve sapere cosa «chiedere», il fabbricante deve saperlo «costruire» l'Ente deve saperlo «certificare».

Per farlo devono essere coinvolti in un processo integrato multilivello che comprende tutta la catena di produzione ed arriva all'installazione.

I concetti di attrezzatura e d'Insieme diventano fondamentali

Direttiva 2014/68/UE

Struttura

64 Considerando
«principi ispiratori»

51 Articoli
(7 CAPI)

«attuazione dei principi»

6 Allegati

«strumenti per
l'applicazione dei principi»

La Direttiva 2014/68/UE si applica alla progettazione, fabbricazione, e valutazione di conformità delle ATTREZZATURE A PRESSIONE e degli INSIEMI A PRESSIONE soggetti ad una pressione massima ammissibile PS superiore a 0,5 bar g

con l'esclusione delle attrezzature

- articolo 1 par. 2, a cui si aggiungono :
- articolo 3 - par.3 esposizioni in fiere ;
- articolo 4 - par.3 attrezzature ed insiemi aventi caratteristiche inferiori o pari ai limiti fissati al para. 1 ;
- articolo 14 - par. 7 attrezzature ed insiemi sperimentali;

E

Considerando 7 – insiemi «...non si dovrebbe applicare al montaggio di attrezzature a pressione effettuato in loco , dall'utilizzatore, sotto la responsabilità di un utilizzatore che non è il fabbricante...

Alcune esclusioni (Art. 1 Par.2)

- condotte comprendenti una tubazione o un sistema di tubazioni per il trasporto di qualsiasi fluido o sostanza verso un impianto o a partire da esso;
- reti per raccolta, distribuzione e deflusso dell'acqua e relative apparecchiature;
- contenitori a pressione per apparecchiature ad alta tensione (interruttori, dispositivi di comando, trasformatori, ecc.);
- recipienti contenenti liquidi con pressione gassosa al di sopra del liquido non superiore a 0,5 bar (serbatoi di stoccaggio per prodotti petroliferi, ecc.)
- motori, comprese le turbine e i motori a combustione interna;
- altiforni;
- navi, razzi, aeromobili, unità mobili off-shore
- attrezzature a pressione composte da involucro leggero, pneumatici, cuscini d'aria, le palle e palloni da gioco, imbarcazioni gonfiabili, e analoghe apparecchiature.

..Considerando..

Direttiva 2014/68/UE

(7) La presente direttiva si dovrebbe applicare anche agli insiemi composti da varie attrezzature a pressione montate per costituire un tutto integrato e funzionale. Tali insiemi possono andare da un insieme semplice quale una pentola a pressione fino a insiemi complessi come una caldaia tubolare ad acqua. Qualora il fabbricante di un insieme destini quest'ultimo a essere commercializzato e messo in servizio in quanto tale, e non gli elementi costitutivi non montati, tale insieme dovrebbe essere conforme alla presente direttiva. Tuttavia la presente direttiva non si dovrebbe applicare al montaggio di attrezzature a pressione effettuato in loco dall'utilizzatore, sotto la **responsabilità di un utilizzatore che non è il fabbricante, come gli impianti industriali.**

(5) considerando che la presente direttiva riguarda anche gli insiemi composti da varie attrezzature a pressione montate per costituire un tutto integrato e funzionale; che tali insiemi possono andare da un insieme semplice quale una pentola a pressione fino a insiemi complessi come una caldaia tubolare ad acqua; che, qualora il fabbricante di un insieme destini quest'ultimo a essere commercializzato e messo in servizio in quanto tale - e non gli elementi costitutivi non montati - tale insieme deve essere conforme alla presente direttiva; che invece la presente direttiva non comprende il montaggio di attrezzature a pressione effettuato *in loco*¹ dall'utilizzatore, **sotto la responsabilità di quest'ultimo, come gli impianti industriali;**

Direttiva 97/23/CE

ATTREZZATURE A PRESSIONE

- RECIPIENTI
- GENERATORI DI VAPOR D'ACQUA
- TUBAZIONI
- ACCESSORI DI SICUREZZA
- ACCESSORI A PRESSIONE

CATEGORIA in funzione dei parametri seguenti e in base ai criteri articolo 4 e allegato II:
dimensioni (V / DN);
pressione massima ammissibile PS (bar);
gruppo fluido: 1 o 2;
tensione di vapore fluido alla massima temperatura TS_{max}

RECIPIENTI o attrezzature riconducibili a recipienti/
GENERATORI

CAT.: I a IV

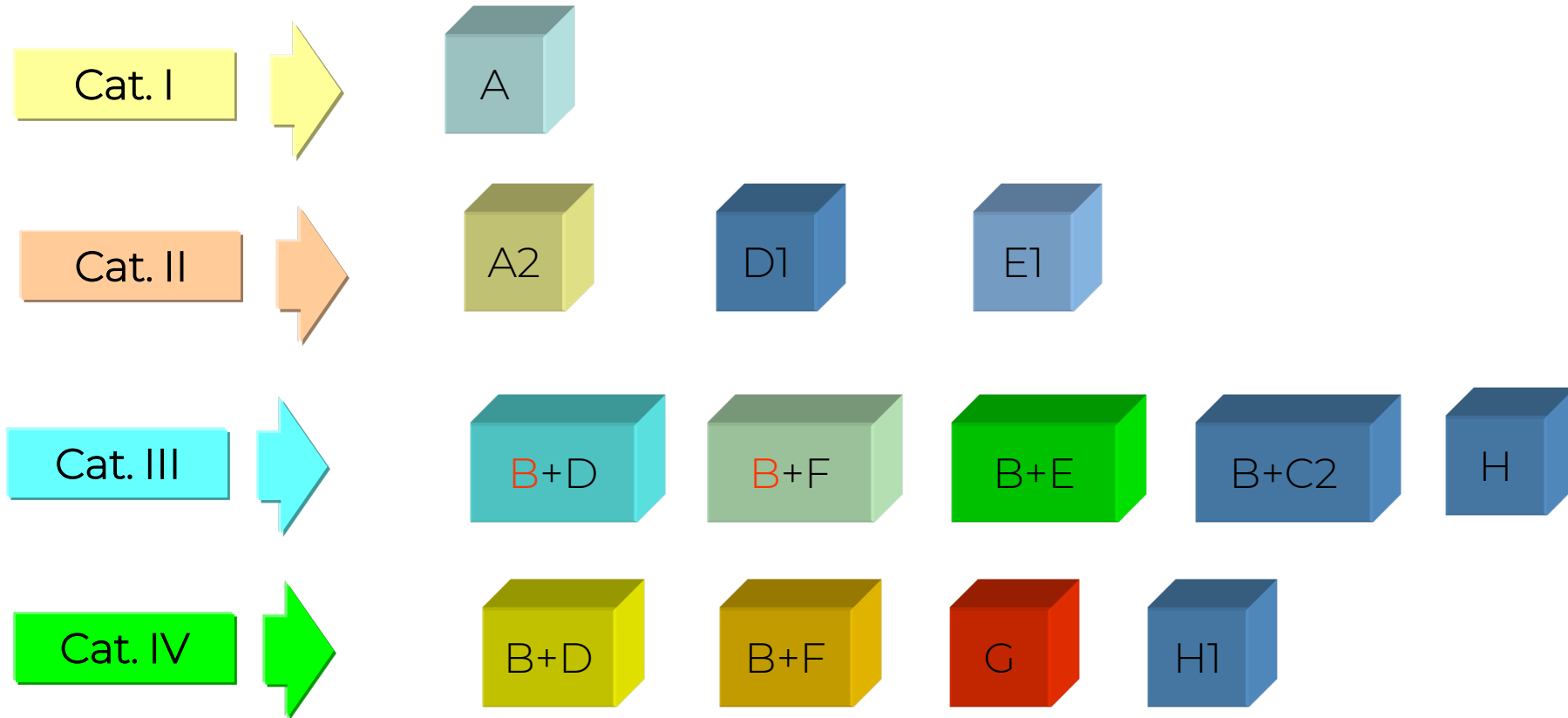
TUBAZIONI o attrezzature riconducibili a tubazioni

CAT.: I a III

ACCESSORI di SICUREZZA

CAT.: IV

Articolo 14 – Procedure di Valutazione della Conformità (allegato III)



I Mod. B (colore Rosso) sono tipo di progetto

I Mod. B (colore Nero) sono tipo di produzione

Il Fabbricante dell'ATTREZZATURA A PRESSIONE responsabile della progettazione e fabbricazione, al fine di immetterla sul mercato nella Comunità per suo conto, deve attestare il soddisfacimento dei requisiti essenziali di sicurezza applicabili attraverso una opportuna procedura di valutazione della conformità (fatta eccezione per i prodotti che ricadono in art.4 par.3).

A partire dalla II categoria (o comunque per moduli relativi a tale categoria) deve essere previsto l'intervento:

- di un Organismo Notificato, incaricato dal Fabbricante della valutazione di conformità alla Direttiva;
- di una Entità Terza Riconosciuta
 - ⇒ per l'approvazione delle procedure e del personale per l'esecuzione delle giunzioni permanenti (eventuale);
 - ⇒ per l'approvazione del personale addetto ai controlli non distruttivi delle giunzioni permanenti nel caso di categorie di rischio III e IV.

2- INSIEMI A PRESSIONE ASSEMBLATE

La Direttiva riguarda gli INSIEMI composti da varie attrezzature a pressione montate che risultano

- integrate , funzionali
- formano un tutto (funzionante e sicuro) tale che il Fabbricante lo destini ad essere commercializzato in quanto tale (si assume la responsabilità della progettazione e costruzione dell'INSIEME immesso sul mercato a suo nome)

INSTALLAZIONE : La Direttiva non comprenderebbe il montaggio di attrezzature a pressione effettuato in loco dall'Utilizzatore, sotto la responsabilità di quest'ultimo, come gli impianti industriali. *Considerando 7*
- Direttiva 2014/68/UE

Utilizzatore acquista attrezzature a pressione (o INSIEMI) per costituire un impianto e metterlo in esercizio. Resta responsabile

- delle singole attrezzature eventuali costruite da lui;
- dell'assemblaggio da lui effettuato

3 casi

1. **ASSEMBLAGGIO di COMPONENTI:** l'assemblaggio di componenti al fine di formare un'attrezzatura a pressione (assemblaggio di membrane: fasciami, fondi, tronchetti, ecc.) deve soddisfare i requisiti della Direttiva. Il Fabbricante, anche se è egli stesso l'Utilizzatore, ha la responsabilità della conformità alla Direttiva dell'attrezzatura a pressione risultante.

2. **ASSEMBLAGGIO di ATTREZZATURE a PRESSIONE:** l'assemblaggio non è coperto dalla PED se è realizzato per costituire una **installazione**, un **IMPIANTO**, sotto la responsabilità dell'Utilizzatore, ma è coperto dalle legislazioni nazionali.

3. **ASSEMBLAGGIO di ATTREZZATURE a PRESSIONE:** da parte di un Fabbricante per costituire un tutto integrato e funzionale: tale assemblaggio dà luogo ad un INSIEME come definito dalla Direttiva.

La PED non limita l'estensione di un INSIEME, che può andare da un semplice prodotto standard fino ad un impianto industriale complesso. art. 4 p. 2

- Un INSIEME può essere composto
- da altri insiemi
- e ulteriori attrezzature a pressione. si usa un APPROCCIO GLOBALE art.14 p. 6

LG C-04 unico esempio di estensione minima richiesta

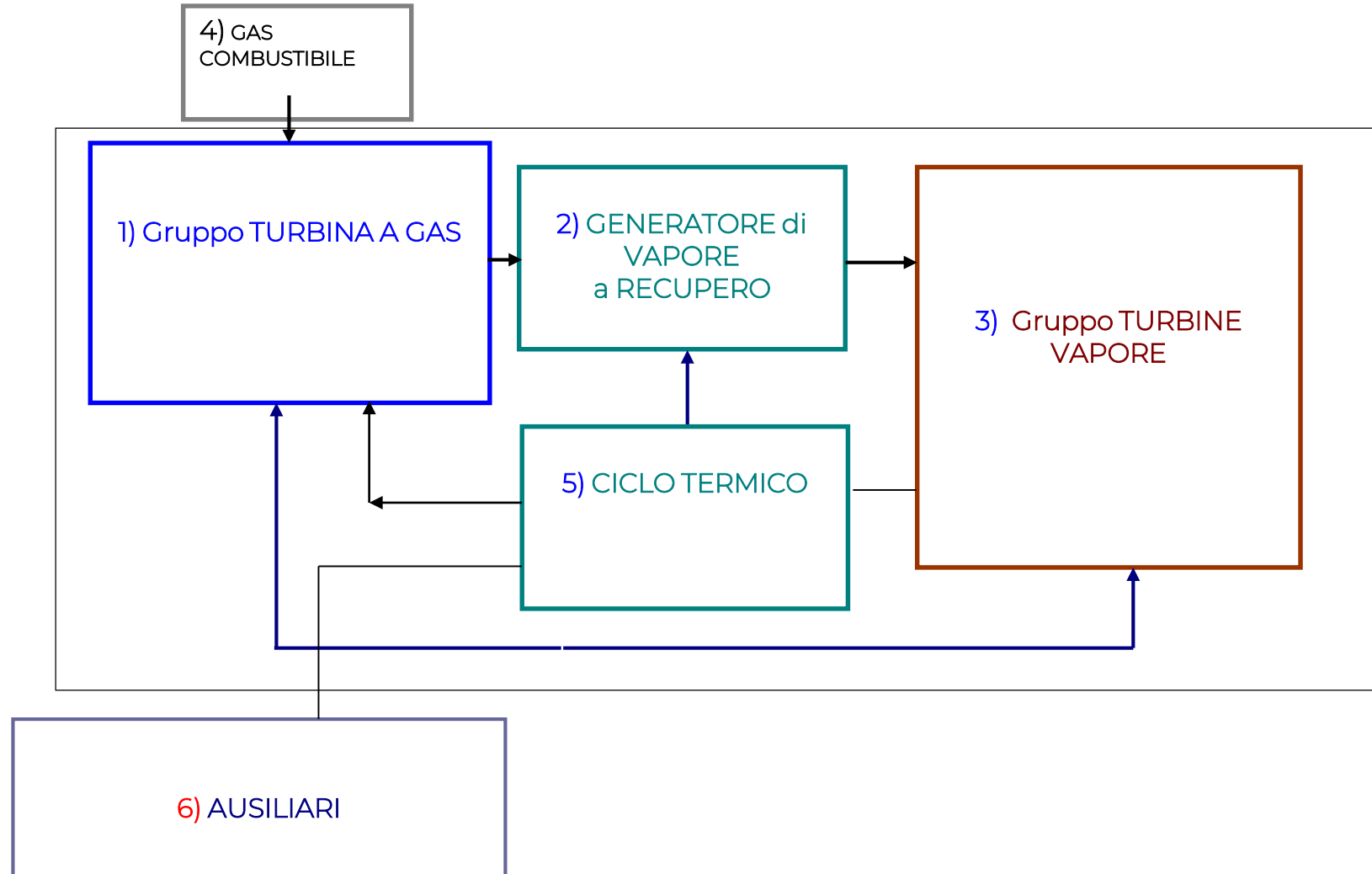
L'estensione minima dell'**INSIEME CALDAIA**, deve comprendere la caldaia incluse tutte le parti a pressione, dall'entrata dell'acqua di alimentazione (comprese le valvole d'ingresso) fino a e inclusa l'uscita di vapore e/o acqua calda (compresa la valvola di uscita o, se non c'è alcuna valvola, la prima giunzione circonferenziale o la flangia a valle del collettore di uscita). Sono inclusi gli accessori di sicurezza e le tubature collegate alla caldaia che riguardano i servizi fino a e compresa la prima valvola nella tubatura a valle della caldaia.

Es. INSIEMI COMPLESSI

E' indispensabile definire con precisione le attrezzature a pressione (recipienti, tubazioni, accessori di sicurezza e accessori a pressione) che costituiscono l'INSIEME, nonché eventuali INSIEMI costituenti

l'INSIEME più complesso

Esempio di insieme complesso, ossia un insieme composto da sotto insiemi, tipico di una Centrale a Ciclo Combinato



REQUISITI TECNICI per INSIEMI

art.4 - 2.a)

Gli INSIEMI previsti per la produzione di vapore e di acqua surriscaldata ad una temperatura superiore a 110°C, contenenti almeno un'attrezzatura a pressione a focolare o altro tipo di riscaldamento, con rischio di surriscaldamento.

art.4 - 2.b)

Gli INSIEMI diversi da quelli indicati al punto 2.a, allorché il Fabbricante li destina ad essere commercializzati e messi in servizio come insiemi.

Gli INSIEMI previsti per la produzione di acqua calda ad una temperatura inferiore o pari a 110°C, alimentati manualmente con combustibile solido, con un PSxV superiore a 50 barxL debbono soddisfare i requisiti essenziali di cui ai punti 2.10, 2.11, 3.4, 5a) e 5d) dell'allegato I (anche se le singole attrezzature ricadono in art.4 par.3

PROCEDURA GLOBALE DI VALUTAZIONE DELLA CONFORMITA' PER GLI INSIEMI *art.14 p. 6*

Consta delle seguenti tre fasi:

1. valutazione di conformità di ciascuna attrezzatura a pressione
2. valutazione dell'integrazione dell'INSIEME
3. valutazione della protezione dell'INSIEME

1.

La valutazione di conformità di ciascuna delle attrezzature a pressione costitutive dell'insieme, che non sono ancora state oggetto di una distinta procedura di valutazione di conformità né di una separata marcatura CE; la procedura di valutazione è determinata *in base alla categoria di ciascuna delle attrezzature*.

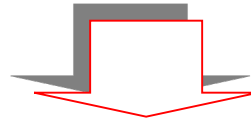
2. La valutazione dell'integrazione dei diversi componenti dell'insieme in base ai punti dell'allegato I:

2.3 - Disposizioni a garanzia delle manovre e dell'esercizio in condizioni di sicurezza

2.8 – Insiemi (i componenti devono essere adatti ,integrati e collegati)

2.9 - Disposizioni per il caricamento e lo scarico

che viene determinata in funzione della categoria più elevata delle altre attrezzature interessate, senza tenere conto degli accessori di sicurezza.



LG C-15 – la categoria del giunto è determinata da quella delle attrezzature che collega R.E.S. che possono essere rilevanti per gli insiemi sono: 3.1.2 Giunzioni permanenti, 3.2.2 Prova (vedere linea guida 3/6), 3.4 Istruzioni operative, 6 (a) e (d) Espansione termica e vibrazioni delle tubazioni, ecc.

LG C-06 Ogni elemento di un'attrezzatura a pressione che costituisce un insieme dovrà soddisfare l'allegato I, sezione 3.2.2 (se incluso art. 4 para 1) e gli aspetti di contenimento della pressione per le connessioni/giunzioni dovrebbero essere valutati con metodi appropriati, per esempio la prova a pressione, la prova non distruttiva (PND).

LG C-06 – come si collauda un insieme?

Usando la procedura globale di verifica della conformità ogni singolo componente dell'insieme deve essere testato idraulicamente in conformità all'allegato I sec. 7.4 (se è in art. 4 para. 1, comunque le attrezzature in art. 4 p. 3 non sono escluse dalla buona prassi costruttiva!)

MA ogni giunzione /connessione dell'insieme deve essere testata mediante prova a pressione e/o metodo CND per verificarne l'efficienza.

3. La valutazione della protezione dell'insieme per evitare che vengano superati i limiti di esercizio ammissibili in base ai punti dell'allegato I, 2.10 - Protezione contro il superamento dei limiti ammissibili dell'attrezzatura a pressione

- mediante accessori come psv
- Mediante adeguati dispositivi di controllo

3.2.3 - Esame dei dispositivi di sicurezza per gli insiemi è previsto un esame degli accessori di sicurezza, in funzione del para. 2.1 di cui sopra e che deve essere effettuata in funzione della più elevata categoria delle attrezzature da proteggere.

Il Fabbricante dell'INSIEME
deve stabilire il modulo (o i moduli) per la
valutazione di conformità dell'INSIEME
Per categorie superiori alla I (e/o nel caso siano scelte procedure
relative a categorie superiori alla I, per le quali è previsto
l'intervento dell'Ente Terzo di controllo) il Fabbricante dell'INSIEME
deve identificare:

- l'Organismo Notificato, incaricato della valutazione di
conformità dell'INSIEME;
- l'Entità Terza Riconosciuta

- Non è necessario apporre la marcatura CE su ciascuna attrezzatura dell'INSIEME da valutare
- APPLICAZIONE SIMULTANEA DI PIU' DIRETTIVE

la marcatura CE da applicare resta una sola, ma il Fabbricante dovrà rilasciare una dichiarazione di conformità che faccia riferimento a tutte le direttive applicabili all'INSIEME stesso ed alle valutazioni di conformità applicate per ciascuna Direttiva

Quindi Può includere attrezzature non PED che devono essere valutate per i rischi a pressione

LG C-13

LG C-11

Se una attrezzatura a pressione è conforme alla legislazione nazionale precedente alla PED ed è stata immessa sul mercato il 29 maggio 2002 o prima, è possibile includerla in un INSIEME per il quale è prevista la valutazione di conformità globale, solo se viene dimostrato che l'attrezzatura a pressione antecedente la PED è conforme ai requisiti della Direttiva

3. valutazione protezione

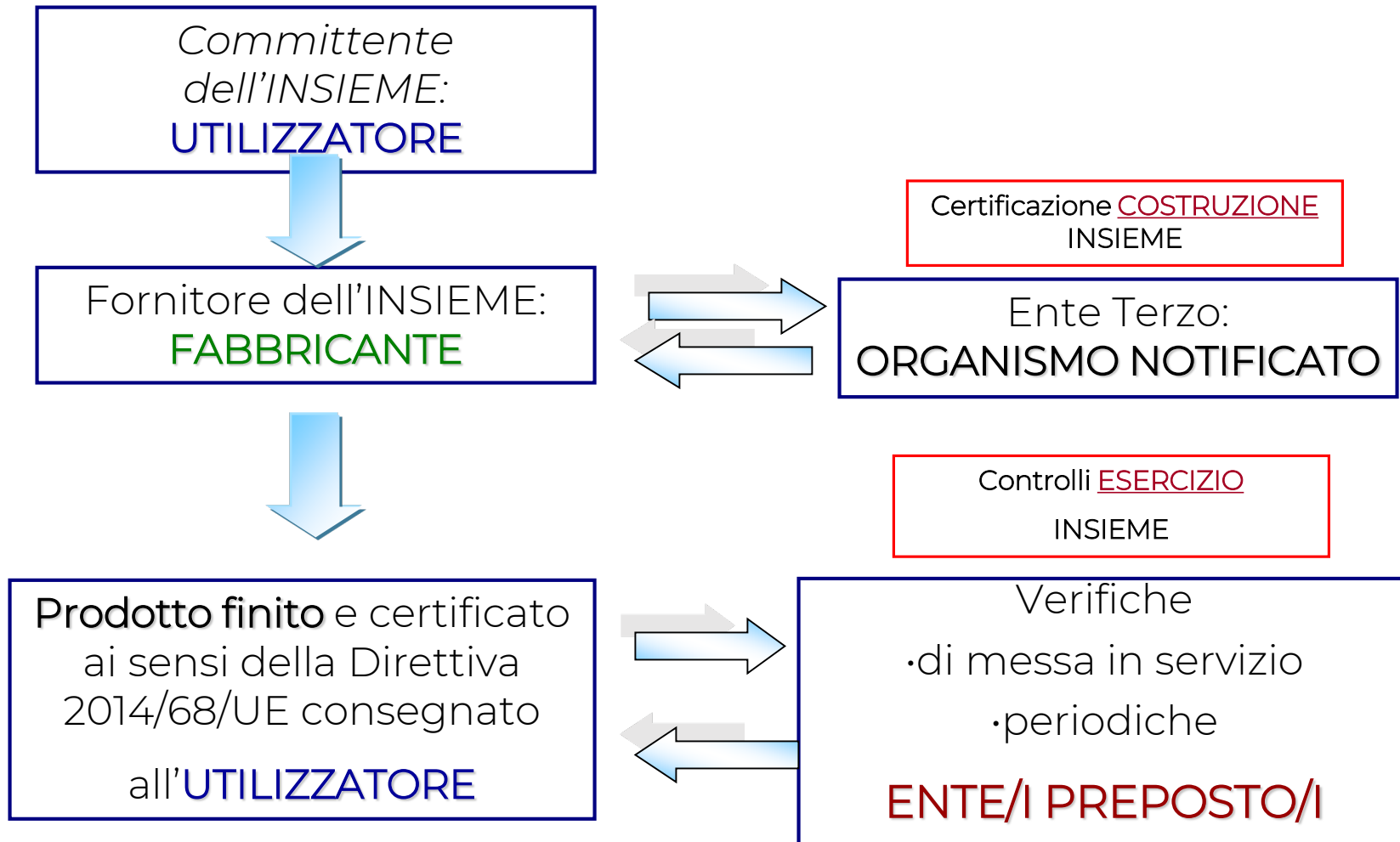
Oltre alla documentazione (separata o meno) relativa alle singole attrezzature il Fabbricante dell'INSIEME deve compilare un fascicolo per la valutazione dell'integrazione dei diversi componenti dell'INSIEME e per la valutazione della protezione dell'INSIEME

La documentazione richiesta dipende dal modulo di accertamento applicato ed è esplicitata nell' Allegato III della direttiva.

- se l'attrezzatura è già certificata CE il fascicolo tecnico viene costituito dai dati della targa dati, dalle istruzioni operative e dalla dichiarazione di conformità;
- se l'attrezzatura non possiede alcuna certificazione o viene costruita dal Fabbricante dell'INSIEME, questi deve redigere un fascicolo tecnico di progettazione e costruzione dell'attrezzatura ed assumersi la responsabilità della conformità alla Direttiva;
- anche per gli accessori di sicurezza e/o a pressione vale quanto sopra. Il Fabbricante deve pertanto acquisire dal Fabbricante o Costruttore degli accessori la documentazione tecnica necessaria per dimostrare la conformità alla PED.

Dal progetto all'esercizio degli IMPIANTI intesi come INSIEMI ed i

3- DIVERSI PUNTI DI VISTA ai sensi della Direttiva PED



Dal punto di vista del FABBRICANTE dell'INSIEME

1. Definizione dei limiti di fornitura dell'INSIEME

Decisioni condivise con l'UTILIZZATORE

2. Definizione di eventuali SOTTOINSIEMI dell'INSIEME IMPIANTO

3. Definizione dello *schema di certificazione* in conformità alla Direttiva PED

•definizione categoria/e di rischio e scelta del/i
modulo/i di valutazione della conformità

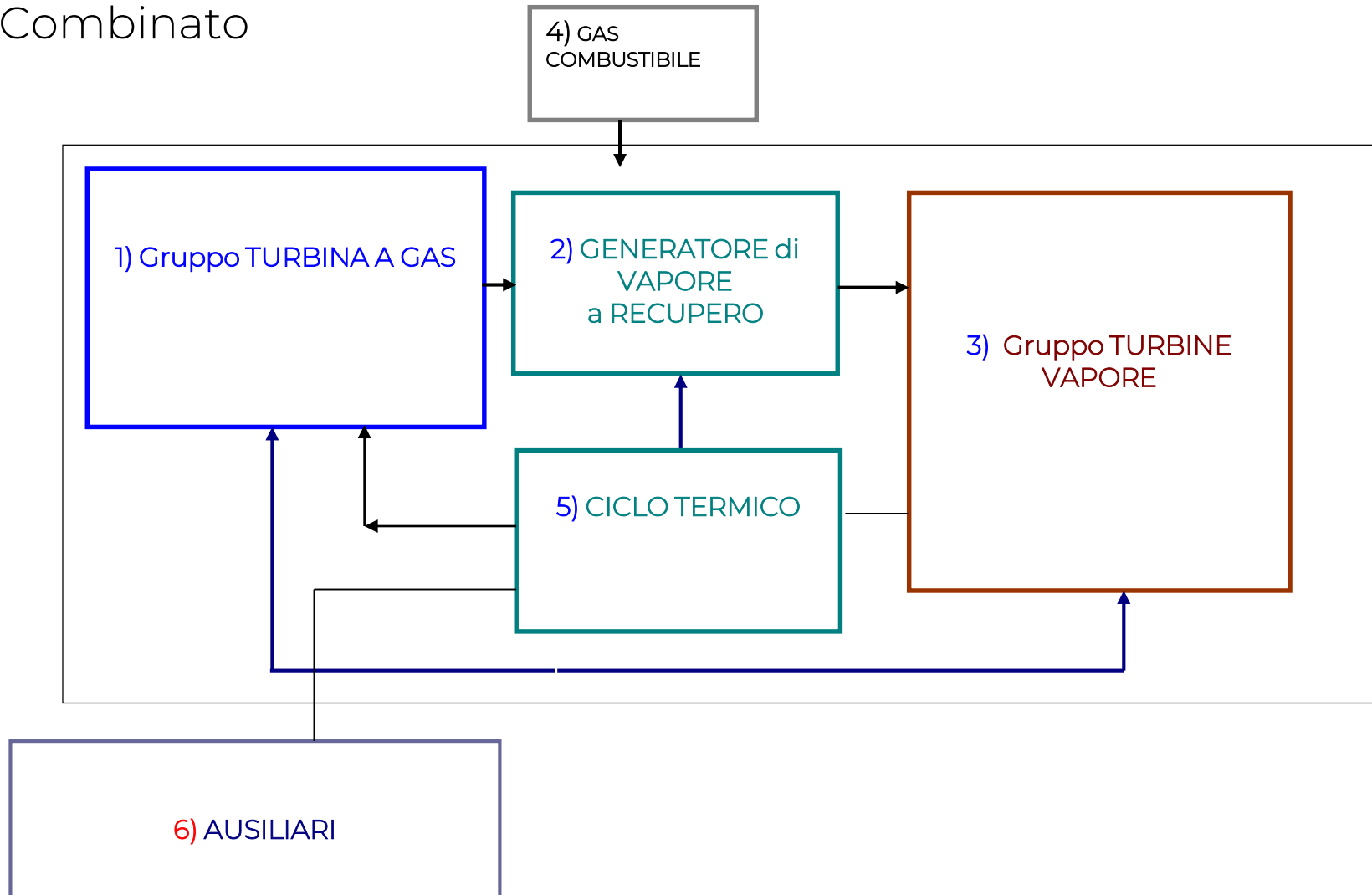
accordi con l'ORGANISMO NOTIFICATO e

sono opportuni confronti con l'UTILIZZATORE

- per eventuali consegne parziali definite contrattualmente;
- per la gestione in esercizio

Esempio di

possibile schema di certificazione di una Centrale a Ciclo Combinato



4. Analisi dei pericoli / Analisi dei rischi

Obbligo di analizzare i pericoli per individuare quelli connessi con l'INSIEME e quindi progettare e costruirlo tenendo conto dell'analisi

1. I RES della Direttiva impongono al Fabbricante:

2. Analizzare i pericoli ed i rischi identificare quelli applicabili all'INSIEME

3. Eliminare o ridurre tali pericoli, nella misura in cui ciò sia ragionevolmente fattibile

4. Applicare misure di protezione appropriate riguardo ai pericoli che non possono essere eliminati

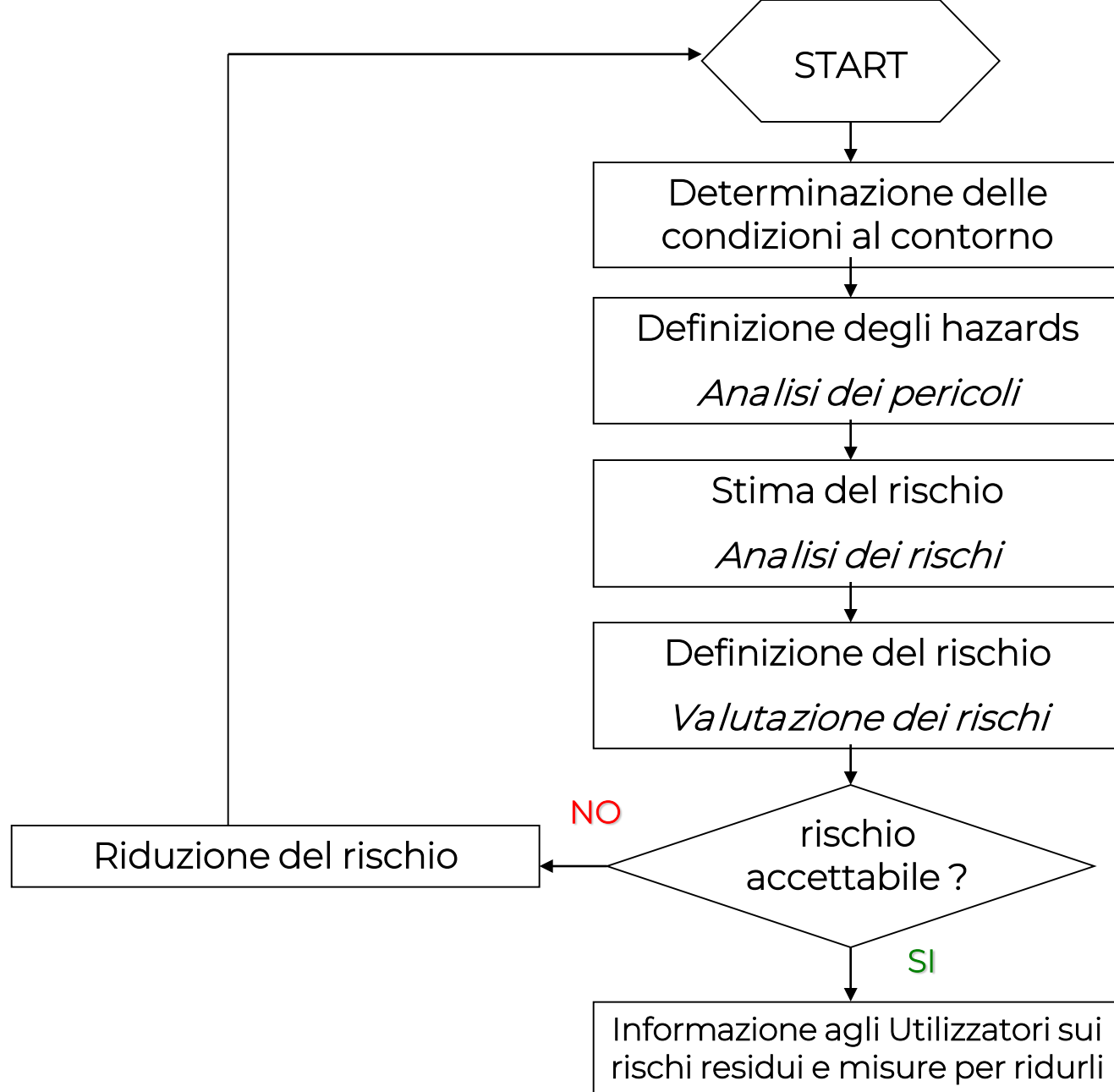
5. Informare l'utente Utilizzatore circa i pericoli residui ed indicare la necessità eventuale di misure speciali adatte ad attenuare i rischi per l'installazione e/o l'uso

6. Ove siano note o chiaramente prevedibili le possibilità di un uso scorretto, l'insieme a pressione deve essere progettato in modo da eliminare pericoli derivanti da tale uso o, se ciò non fosse possibile, deve essere munito di avvertenze adeguate che ne sconsigli l'uso

4. Analisi dei pericoli / Analisi dei rischi

I punti 2. e 4. introducono un concetto fondamentale nel processo dell'analisi dei pericoli e nella valutazione dei relativi rischi

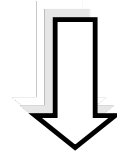
- la misura di riduzione del rischio ragionevolmente fattibile si identifica in pratica nello stabilire il **livello di rischio accettabile** per l'insieme considerato



4.1 Analisi dei pericoli

definizione dei limiti di utilizzo dell'INSIEME

identificazione dei requisiti essenziali di sicurezza applicabili all'INSIEME



Significa determinare i RES applicabili e che necessitano di tutti i provvedimenti e misure opportuni tali da assicurare un livello di sicurezza soddisfacente:

norme di riferimento del progetto,

materiali, procedure di fabbricazione, procedure di controllo, ecc.

Eseguita l'analisi dei pericoli, il Fabbricante ha l'obbligo di adottare le adeguate soluzioni tecniche che consentono

l'eliminazione o riduzione dei pericoli; l'applicazione di opportune misure contro i pericoli che non possono essere eliminati;

informazioni agli Utilizzatori circa i pericoli residui, se del caso; indicazione della necessità di opportune misure speciali di attenuazione dei rischi per l'installazione e/o utilizzazione

Eseguita l'analisi dei pericoli, il Fabbricante ha l'obbligo di adottare le adeguate soluzioni tecniche che consentono l'eliminazione o riduzione dei pericoli;

l'applicazione di opportune misure contro i pericoli che non possono essere eliminati; informazioni agli Utilizzatori circa i pericoli residui, se del caso; indicazione della necessità di opportune misure speciali di attenuazione dei rischi per l'installazione e/o utilizzazione

Nel caso di IMPIANTI, intesi come INSIEMI a pressione, il Fabbricante usualmente esegue una vera e propria valutazione dei rischi al fine di stimare e valutare i rischi correlati ai pericoli precedentemente individuati

4.2 Analisi dei rischi

Diverse tecniche di analisi in funzione

- del tipo di INSIEME;
- numero di dati utili a disposizione

Metodi di tipo quantitativo



Analisi matematica su base statistica, ottengo numeri, ideale per problemi dettagliati

Metodi di tipo qualitativo



Analisi basata su ipotesi, che sviluppano tesi, è interpretativa, ideale per sistemi complessi

Metodi di tipo semiquantitativo



Sintesi dei primi due, le valutazioni sono effettuate in termini qualitativi e successivamente trasformate in numeri

4.3 Affidabilità delle funzioni di sicurezza

• Quanto adottato a seguito dell'analisi dei pericoli, in termini di scelte progettuali e specifiche misure di sicurezza, devono tenere in considerazione **dell'affidabilità, dell'indipendenza da altre funzioni, e dei principi generali di progettazione degli ACCESSORI di SICUREZZA** in relazione alle proprietà di

• **ridondanza, diversità, autodiagnosi e sicurezza positiva**

Per la scelta occorre:

• identificare le circostanze causa di danno;

• se del caso, utilizzare metodi quantitativi per confrontare misure di sicurezza alternative

Quando in alternativa ai dispositivi di sicurezza tipici (valvole di sicurezza, dischi di rottura) vengono utilizzati **sistemi di protezione strumentali (SIS)**, essi dovranno essere individuati, progettati e realizzati sulla base di specifici risk assessment al fine di ottenere i previsti livelli di sicurezza (SIL - Safety Integrity Level). A riguardo possono essere utilizzati standard quali IEC 61508 *Functional safety of electric/electronic/ programmable electronic safety-related systems*

5. Istruzioni Operative

Nel **manuale d'uso e manutenzione** dell'INSIEME dovranno essere presenti, ed esaurientemente riportate, le misure di eliminazione e/o riduzione dei pericoli in relazione ai risultati dell'analisi

·DATI GENERALI

→ descrizione dell'INSIEME

→ informazioni circa eventuali pericoli residui

→ pericoli che possono verificarsi per uso scorretto

→ documenti tecnici quali disegni e diagrammi necessari per la comprensione/applicazione delle istruzioni

→ informazioni circa i componenti sostituibili

·TRASPORTO ED INSTALLAZIONE

·MESSA IN SERVIZIO

·ESERCIZIO

·MANUTENZIONE ED ISPEZIONE

raccomandazioni circa le tipologie di controllo/manutenzione e sugli intervalli minimi ritenuti indispensabili

6. Definizione specifiche

A fronte degli esiti delle valutazioni di cui sopra il FABBRICANTE può definire le **adeguate specifiche /procedure** per:

→ l'acquisto dei materiali / componenti

→ l'acquisto delle attrezzature a pressione facenti parte dell'INSIEME (recipienti, tubazioni, accessori a pressione, accessori di sicurezza)

7. Garanzia del controllo durante la costruzione

E' onere del FABBRICANTE la sorveglianza degli eventuali **appaltatori**. Necessitano idonee **specifiche /procedure** per gli appaltatori meccanici

→ per la gestione delle attività in qualità

→ criteri di rintracciabilità

→ criteri di fabbricazione, ispezione e collaudo

8. Predisposizione del fascicolo tecnico dell'INSIEME

Contenuto generale:

- PARTE 'PROGETTO'
- PARTE FABBRICAZIONE, ISPEZIONE, COLLAUDI
- MANUALE D'USO e MANUTENZIONE
- TARGA DATI

9. Dichiarazione di conformità dell'INSIEME

Fermo restando l'esito positivo della valutazione globale di conformità il Fabbricante deve emettere la

- DICHIARAZIONE di CONFORMITA' dell'INSIEME ai sensi della Direttiva 2014/68/UE - Allegato IV

Dal punto di vista del FABBRICANTE dell'INSIEME – sintesi

1. Definizione dei limiti di fornitura dell'INSIEME
2. Definizione di eventuali SOTTOINSIEMI dell'INSIEME IMPIANTO
3. Definizione dello *schema di certificazione* in conformità alla Direttiva 2014/68/UE
definizione categoria/e di rischio e valutazione della conformità scelta del/i modulo/i di
4. Analisi dei pericoli / Analisi dei rischi
5. Istruzioni Operative
6. Definizione specifiche / Controllo in costruzione
7. Garanzia del controllo durante la costruzione
8. Predisposizione del fascicolo tecnico dell'INSIEME
9. Dichiarazione di conformità dell'INSIEME

Dal punto di vista dell' ENTE TERZO (O.N.) dell'INSIEME

1. Esame e condivisione dello *schema di certificazione* in conformità alla Direttiva 2014/68/UE proposto dal Fabbricante

2. Procedura globale di valutazione di conformità

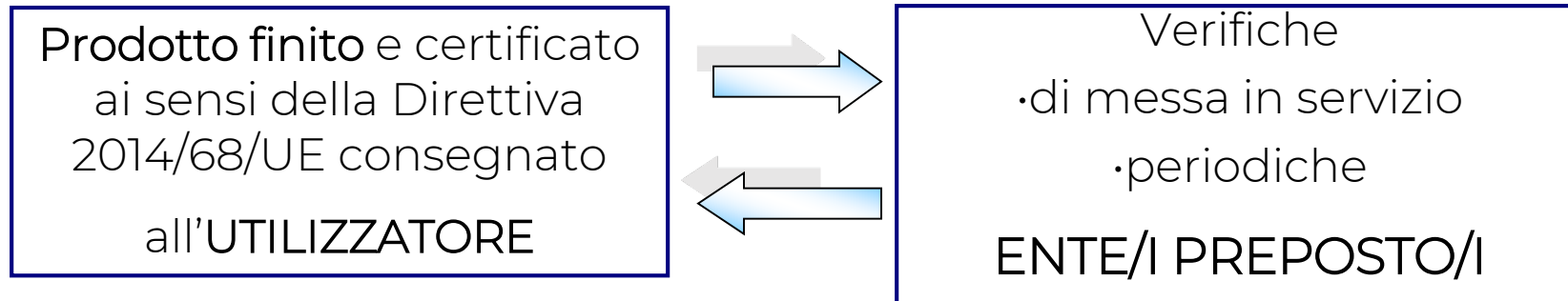
ai sensi dell'art. 14 par. 6 a); b); c); d) della Direttiva 2014/68/UE

Valutazioni / Approvazioni, per quanto di propria competenza secondo quanto stabilito dalla Direttiva, tenuto conto della/e categoria/e di rischio delle procedure (moduli) di valutazione definiti dal Fabbricante

- progetto, analisi dei rischi/pericoli, se del caso, PMA
- prefabbricazione/fabbricazione, ispezione, collaudi
- Protezioni
- Rilascio ATTESTATO di CONFORMITA' dell'INSIEME

Dal punto di vista dell' UTILIZZATORE

1. Opportuna la condivisione dello *schema di certificazione* in conformità alla Direttiva 2014/68/UE proposto dal Fabbricante
2. Opportuno il reciproco scambio di informazioni al fine di raggiungere il risultato finale della sicurezza dell'impianto
3. Opportuna la preventiva definizione della tipologia e dei criteri di presentazione della documentazione finale che il Fabbricante dell'INSIEME deve consegnare all'Utilizzatore al fine di disporre di quanto necessario e facilmente utilizzabile per:
 - la dichiarazione di messa in servizio
 - e la gestione in esercizio



Confronto tra le implicazioni della valutazione di conformità alla Direttiva 2014/68/UE di IMPIANTI (INSIEMI) di nuova costruzione ed IMPIANTI (INSIEMI) definiti in attività di revamping

Ancor più nel caso di revamping è necessaria la preliminare definizione dei punti di seguito descritti. Devono essere valutati e risolti prima dell'inizio delle attività tenuto conto dei tempi solitamente stretti destinati alla costruzione

1. Preventiva definizione, condivisa tra Fabbricante e Utilizzatore, dei limiti di batteria dell'INSIEME
 - un tutto, integrato, funzionale, adeguatamente protetto
2. Preventiva definizione, condivisa tra Fabbricante e Utilizzatore, dello schema di certificazione proposto all'Organismo Notificato

3. Preventiva definizione, condivisa tra Fabbricante e Utilizzatore, della modalità di gestione dei tie-ins (connessioni vecchio-nuovo) nell'ambito delle riparazioni/ sostituzioni / modifiche. Quanto ai punti 1., 2. e 3. si deve tener conto dell'effettiva possibilità di eseguire specifiche attività quali ad esempio la verifica finale con particolare riguardo alla prova in pressione. Definizione preliminare dei **circuiti di collaudo**

4. Preventiva definizione, condivisa tra Fabbricante e Utilizzatore, dei criteri a garanzia della protezione dell'INSIEME

- protezioni installate nell'INSIEME di nuova costruzione
- protezioni su parti esistenti

L'utilizzatore non può essere escluso dal processo di determinazione dei rischi e dei pericoli ; nonché delle azioni che devono essere intraprese per limitarne l'impatto

4 - PROTEZIONE DEGLI INSIEMI

Disposizioni legislative in materia di
salute e sicurezza delle persone e, se del caso, degli animali
domestici e dei beni
riguardanti attrezzature / insiemi a pressione



INSIEMI

ai sensi della Direttiva



'adeguatamente' PROTETTI

INSIEMI

PROCEDURA GLOBALE di VALUTAZIONE di CONFORMITA'

[moduli art. 14 par. 2 - a); b); c); d)]

Par 6)- c).

valutazione della protezione dell'INSIEME per evitare che vengano superati i limiti di esercizio ammissibili in base ai punti 2.10 e 3.2.3 dell'allegato I, che deve essere effettuata in funzione della più elevata categoria delle attrezzature da proteggere

All. I - par. 2.10 -

Protezione contro il superamento dei limiti ammissibili dell'attrezzatura a pressione

All. I - par. 3.2.3 -

Esame dei dispositivi di sicurezza – per gli insiemi

All. I - par. 2.10 -

Protezione contro il superamento dei limiti ammissibili dell'attrezzatura a pressione

Ove, in condizioni ragionevolmente prevedibili, è possibile che vengano superati i limiti ammissibili, l'attrezzatura viene dotata, ovvero si provvede a che sia dotata di adeguati dispositivi di protezione, a meno che l'attrezzatura sia destinata ad essere protetta da altri dispositivi di protezione integrati nell'INSIEME.

Il dispositivo adeguato o la combinazione dei dispositivi adeguati sono determinati in funzione delle peculiarità dell'attrezzatura o dell'insieme di attrezzature e delle sue condizioni di funzionamento.

I **DISPOSITIVI di PROTEZIONE** e le relative combinazioni comprendono:

- a) gli accessori di sicurezza di cui all'art. 2, punto 4;
- b) a seconda dei casi, adeguati dispositivi di controllo quali indicatori o allarmi che consentano di mantenere l'attrezzatura sotto pressione entro i limiti ammissibili in modo automatico o manuale

All. I - par. 3.2.3 -

Esame dei dispositivi di sicurezza

Per gli INSIEMI la verifica finale prevede anche un esame degli accessori di sicurezza per verificare che siano pienamente rispettati i requisiti di cui al punto 2.10

a)

ACCESSORI DI SICUREZZA

dispositivi destinati alla protezione delle attrezzature a pressione contro il superamento dei limiti ammissibili

1.

DISPOSITIVI per LA LIMITAZIONE DIRETTA DELLA PRESSIONE

quali valvole di sicurezza, dispositivi a disco di rottura, aste pieghevoli, dispositivi di sicurezza pilotati per lo scarico della pressione (CSPRS)

2.

DISPOSITIVI di LIMITAZIONE che attivano i sistemi di regolazione o che chiudono e disattivano l'attrezzatura

come pressostati, termometri, interruttori di livello del fluido e di dispositivi di misurazione, controllo e regolazione per la sicurezza (SRMCR)

b) DISPOSITIVI di CONTROLLO

dispositivi che permettono di misurare le variabili di processo durante l'esercizio

1. Strumenti indicatori, dispositivi costituiti a una o più unità distinte che permettono la lettura dei parametri di osservazione, localmente o a distanza, a mezzo di rilevazione diretta o indiretta.

Gli indicatori *comprendono* i manometri e termometri, indicatori di livello, sensori e trasmettitori di pressione, trasmettitori di temperatura, trasmettitori di livello o altri dispositivi equivalenti

2. Allarmi, accessori di controllo, costituiti da una o più unità distinte, installati e collegati in modo tale che, al raggiungimento di un valore predeterminato e prefissato della pressione, della temperatura o di altro parametro ritenuto essenziale ai fini della sicurezza o della corretta gestione dell'apparecchiatura in pressione, segnalano con mezzi visivi o sonori, al personale addetto, la necessità di apportare le opportune correzioni al processo

DISPOSITIVI di PROTEZIONE

La scelta del tipo ed il dimensionamento dei DISPOSITIVI di PROTEZIONE devono essere effettuati

dal Fabbricante (→ INSIEME) o

dall'Utilizzatore (→ INSTALLAZIONE)

tenendo conto delle varie condizioni di esercizio ed installazione per le varie situazioni di

- regime
- transitorio
- emergenza

Deve essere garantito che i *requisiti di funzionalità* rispettino i limiti temporali di validità stabiliti dai relativi Fabbricanti

DISPOSITIVI di PROTEZIONE

Principi di progettazione degli Accessori di sicurezza

Caratteristiche

- Affidabilità
- Azione positiva
- Ridondanza
- Diversità
- Autocontrollo
- Indipendenza da altre funzioni



Obiettivo

Accessori sicuri, conformi ai RES

La Direttiva 2014/68/UE prevede come accessori di sicurezza oltre alle valvole di sicurezza e dischi di rottura, sistemi di controllo del processo e di blocco automatici, qualora tali sistemi risultino

- efficaci ed
- alternativi ai primi

SISTEMI ELETTROMECCANICI

quale alternativa

alle valvole di sicurezza e dischi di rottura

SISTEMI ELETTROMECCANICI

per la protezione delle apparecchiature a pressione

Importante la disponibilità di standard internazionali

•IEC 61508

•IEC 61511

•IEC 62061

possibili riferimenti tecnici di conformità e quindi di
certificazione

ambidue gli standard trattano la

*‘Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed
elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza’*

IEC 61508

standard internazionale che disciplina l'intero ciclo di vita dei prodotti e dei sistemi elettrici o elettronici programmabili relativi alla sicurezza, inclusi la loro applicazione, progettazione, utilizzo e manutenzione.

INCLUDE quelli che costituiscono il sistema di protezione per la sicurezza dell'attrezzatura a pressione, per la struttura stessa del sistema complessivo e per la gestione, ai fini di assicurare i livelli di affidabilità

IEC 61508 costituisce attraverso lo standard specifico per i sistemi di processo IEC 61511 il possibile riferimento normativo per l'omologazione e certificazione da parte dell'Ente Notificato

IEC 61511

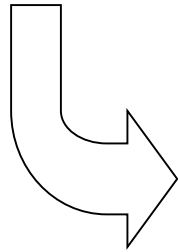
standard internazionale che riprende i concetti base di ciclo di vita in sicurezza e di [Safety Integrity Level](#) (SIL) descritti nello standard [IEC 61508](#) e introduce i criteri di progetto dei sistemi strumentati di sicurezza ([Safety Instrumented System](#), SIS) per l'industria di processo

IEC / EN 62061, "Sicurezza del macchinario: sicurezza funzionale di sistemi di controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili," è l'implementazione specifica nelle macchine della [IEC / EN 61508](#)

Concetti fondamentali dell'IEC 61508

Fissa un Safety Life Cycle

Introduce il concetto di Safety Function:



Si definisce Funzione di Sicurezza, la funzione che deve essere attuata da un Sistema Strumentale di Sicurezza (SIS), per mantenere o riportare il processo in sicurezza, in relazione ad uno specifico evento pericoloso

Concetti fondamentali dell'IEC 61508

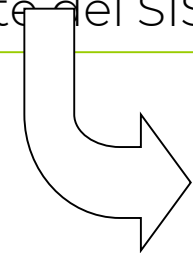
Attribuisce un target numerico al Safety Integrity Level (SIL) associato ad una Safety Function

Safety Integrity Level (SIL)

(Livello di Integrità della Sicurezza)

Il Livello di Integrità della Sicurezza è un numero discreto indicante il valore della probabilità che un SIS esegua correttamente una funzione di sicurezza strumentale, entro un periodo di tempo prestabilito.

Il SIL si assegna ad ogni funzione di sicurezza strumentale indipendente, facente parte del SIS, e non al SIS nel suo complesso.



Safety integrity level	Probability of failure on demand (PFD_{avg})	Risk reduction factor ($\bar{A}R$)
4	$10^{-4} > PFD_{avg} > 10^{-5}$	10,000 $\bar{A}R < 100,000$
3	$10^{-3} > PFD_{avg} > 10^{-4}$	1,000 $\bar{A}R < 10,000$
2	$10^{-2} > PFD_{avg} > 10^{-3}$	100 $\bar{A}R < 1,000$
1	$10^{-1} > PFD_{avg} > 10^{-2}$	10 $\bar{A}R < 100$

Lo standard è rivolto sia alla sicurezza, sia a conseguire benefici economici

Tutto ciò in pratica cosa vuol dire ?

ESEMPI di CATENE di PROTEZIONE

Esempio 1.

Bassissima portata serpentina forno

Attrezzatura a pressione: FORNO (serpentina)

- ➔ Causa: mancanza di liquido
- ➔ Evento: surriscaldamento
- ➔ Protezione:

La logica di blocco protegge i serpentina del forno dal surriscaldamento causato da eventuale mancanza di liquido in alimentazione ai passi del forno

Descrizione della logica di intervento

Bassissima portata segnalata:

- da 2 su 3 dei trasmettitori FT-001 AA/AB/AC localizzati sul primo passo del forno; e/o
- da 2 su 3 dei trasmettitori FT-001 BA/BB/BC localizzati sul secondo passo del forno; e/o
- da 2 su 3 dei trasmettitori FT-001CA/CB/CC localizzati sul terzo passo del forno; e/o
- da 2 su 3 dei trasmettitori FT-001 DA/DB/DC localizzati sul quarto passo del forno.

-La soglia di intervento è pari a x ton/h.

La logica attiva la sequenza di fermata del forno F che agisce come segue:

- chiude XV-001 - Fuel gas ai bruciatori principali;
- chiude XV-002 - Fuel gas ai bruciatori principali;
- apre XV-000 - Vent della linea fuel gas ai bruciatori principali;
- ferma il motore del ventilatore K;
- apre XV-004 - serranda sul camino di F;

Esempio 2.

Bassissimo livello caldaia

- Causa: mancanza di liquido
- Evento: surriscaldamento
- Protezione:

La logica di blocco protegge il corpo cilindrico dal surriscaldamento causato da eventuale mancanza di liquido

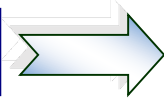
Esempio 3.

Logica altissima temperatura - Stazione di riduzione LS/MS

- ➔ Causa: incremento temperatura oltre TS_{max} di progetto
- ➔ Evento: surriscaldamento
- ➔ Protezione:

La logica di blocco protegge la tubazione dal surriscaldamento causato da eventuale incremento di temperatura oltre TS_{max}

CATENE di PROTEZIONE



categoria PED: IV

modulo : G, o B+D, o B+F, o H1

- ✧ Descrizione della catena
- ✧ Schemi logico funzionali
- ✧ Progettazione (es. studio SIL)
- ✧ Specifiche di acquisto dei vari componenti costituenti la catena
- ✧ Check list dei RES
- ✧ Dichiarazioni dei Fabbricanti dei componenti costituenti la catena
- ✧ Procedura di verifica
- ✧ Verbale di verifica del funzionamento della catena
- ✧ Targa dati
- ✧ Istruzioni operative
- ✧ Dichiarazione di conformità

Indice del corso

1- direttiva 2014/68/UE

2- il concetto di insieme

3- i punti di vista

4- la protezione degli insiemi , concetti base

UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard

– Via Sannio, 2 – 20137 Milano

02 70024379 - 228



formazione@uni.com



www.uni.com