



GUIDA ACCUMULO A BATTERIE · 8 MIN

Retrofit di impianti esistenti: compartimentazione termica dei container di accumulo in servizio

Molti sistemi di accumulo a batterie di prima generazione non soddisfano più le attuali aspettative di sicurezza. Come adeguare in modo mirato i container esistenti con compartimentazione termica, sistemi di sigillatura e sfogo della pressione.

Perché oggi gli accumuli esistenti sono sotto esame

I requisiti di sicurezza per i sistemi di accumulo a batterie stazionari si sono evoluti in modo significativo in pochi anni. Normative come la NFPA 855 in Nord America sono state inasprite più volte, tra l'altro con requisiti di protezione dalle esplosioni secondo NFPA 68 e NFPA 69, e nei paesi di lingua tedesca le pubblicazioni di assicuratori e associazioni di settore hanno precisato le aspettative in materia di distanze, separazioni e sistemi di rilevazione dei pericoli. Gli impianti realizzati prima di questa evoluzione godono di norma della tutela dei diritti acquisiti, finché non vengono modificati in modo sostanziale. Ma la tutela formale dei diritti acquisiti non risponde alle domande che preoccupano davvero i gestori.

Queste domande arrivano da tre direzioni: dall'assicuratore, che dopo incendi documentati in siti di accumulo in tutto il mondo lega premi e prescrizioni allo stato dell'arte; dalle autorità competenti per le autorizzazioni e dai vigili del fuoco, che in caso di ampliamenti o repowering rivalutano l'intero sito; e dalla propria gestione del rischio, quando l'accumulo si trova più vicino a edifici, cabine di trasformazione o impianti adiacenti di quanto lo si progetterebbe oggi. In tutti questi casi l'adeguamento termico dell'esistente è spesso la leva più economica, nettamente meno costosa di una sostituzione con un impianto nuovo o di un trasferimento del sito.

Nota: Attenzione alle modifiche sostanziali — Chi modifica un accumulo esistente, ad esempio sostituendo moduli, aumentando la capacità o cambiando la disposizione, può perdere la tutela dei diritti acquisiti e dover sottoporre l'intero impianto a una nuova valutazione autorizzativa. Le misure di retrofit vanno quindi concordate per tempo con l'autorità, il progettista antincendio e l'assicuratore.

Primo passo: rilievo dello stato di fatto e definizione degli obiettivi di protezione

Ogni retrofit inizia con un rilievo onesto dello stato di fatto. Ne fanno parte la situazione documentale (tipo e chimica delle celle, certificazioni di prova disponibili, provvedimenti autorizzativi, progetto antincendio), lo stato costruttivo dell'involucro del container, le distanze effettive da edifici, impianti e confini di proprietà e lo stato degli impianti esistenti: rilevazione incendi, sensori di rilevamento gas, ventilazione, sistemi di estinzione, sfogo della pressione. Riscontri frequenti negli impianti di prima generazione: sfogo della pressione assente o

insufficiente, attraversamenti per cavi non sigillati o improvvisati, mancanza di separazione termica tra locale batterie e locale tecnico e distanze di installazione non conformi alle raccomandazioni attuali.

Dal rilievo si ricavano gli obiettivi di protezione, in modo realistico: con il retrofit un container esistente non diventa un sistema nuovamente certificato. Sono raggiungibili e sensati obiettivi concreti e verificabili, ad esempio impedire la propagazione dell'incendio al container adiacente per un tempo definito, proteggere il locale tecnico, evacuare in modo controllato i gas dell'elettrolita o ridurre l'irraggiamento termico verso i beni da proteggere adiacenti. Ogni obiettivo determina misure diverse; senza questa definizione delle priorità il retrofit diventa costoso e arbitrario.

Compartimentazione termica: misure con poco spazio e poco peso

Il vincolo principale negli impianti esistenti è la mancanza di spazio. Rack, passerelle e impianti di climatizzazione sono già montati, ogni centimetro di spessore di parete viene sottratto al corridoio di manutenzione e la statica del container limita il peso aggiuntivo. È proprio qui che gli isolanti sottili ad alte prestazioni mostrano i loro punti di forza: pannelli microporosi e compositi in aerogel raggiungono l'effetto isolante dei materiali convenzionali con una frazione dello spessore e consentono così un adeguamento dall'interno dove le strutture classiche semplicemente non trovano posto. In alternativa o in aggiunta si può intervenire dall'esterno, con pannelli antincendio applicati davanti alle pareti o muri tagliafuoco indipendenti tra i container che compensano distanze insufficienti.

- Rivestimento interno delle zone di parete critiche con isolanti sottili ad alte prestazioni, fissati meccanicamente ed eseguiti secondo dettagli certificati
- Separazione termica tra locale batterie e locale tecnico mediante parete divisoria interna
- Installazione a posteriori di sigillature certificate per cavi e tubazioni su tutti gli attraversamenti, compresa la chiusura delle aperture inutilizzate
- Elementi antincendio applicati esternamente o muri tagliafuoco indipendenti tra container ravvicinati
- Protezione delle strutture portanti e delle passerelle portacavi all'esterno contro l'irraggiamento termico di un evento in un'unità adiacente

Parallelamente alla compartimentazione passiva va verificato lo sfogo della pressione. Durante la fuga termica le celle agli ioni di litio rilasciano quantità considerevoli di gas infiammabili, tra cui idrogeno; senza superfici di sfogo dimensionate, in caso di evento si rischia una deflagrazione che supera le capacità di qualsiasi rivestimento. Il dimensionamento segue le regole pertinenti della protezione dalle esplosioni, ad esempio la NFPA 68 per lo sfogo della pressione, e l'installazione a posteriori di serrande o pannelli di sfogo nell'involucro del container è tecnicamente ben realizzabile in molti impianti esistenti. Compartimentazione passiva e sfogo della pressione vanno progettati insieme: il rivestimento non deve ostruire i percorsi di sfogo.

Esecuzione con l'impianto in esercizio

L'esecuzione su impianti esistenti differisce radicalmente da quella su impianti nuovi: si lavora nelle immediate vicinanze di batterie con elevata energia accumulata e di tensioni DC che possono essere presenti anche a impianto spento. Ciò richiede un'accurata preparazione del lavoro: un piano di sezionamento e messa in sicurezza concordato con il gestore dell'impianto, la definizione di quali rack o sezioni del container vengono messi fuori servizio per le singole fasi di lavoro e un divieto rigoroso di lavorazioni che producono scintille nel locale batterie finché le celle sono installate. Foratura, taglio e saldatura sull'involucro si eseguono, ove possibile, dall'esterno o in sezioni prive di celle.

Per gli accumuli che non possono essere scollegati completamente dalla rete si è dimostrata efficace l'esecuzione per sezioni: il container viene suddiviso in lotti che vengono via via sezionati, adeguati e rimessi in servizio. Procedure di montaggio a bassa emissione di polveri, componenti prefabbricati con il minor numero possibile di tagli in loco e pulizia quotidiana del cantiere non sono un optional, ma una condizione imprescindibile: polveri conduttive e fibre isolanti non devono trovarsi in un locale batterie con elettronica di

potenza.

Verifica, collaudo e rapporto con l'assicuratore

Un retrofit è concluso solo quando è documentato. Ne fanno parte le prove di idoneità dei sistemi impiegati (approvazioni del tipo costruttivo, certificati di prova, ETA, rapporti di classificazione), la documentazione di montaggio con foto dei dettagli che resteranno nascosti, le sigillature identificate, un progetto antincendio aggiornato e l'aggiornamento dei piani per i vigili del fuoco e delle istruzioni operative. Se il retrofit faceva parte di una prescrizione dell'assicuratore o dell'autorità, il loro collaudo va richiesto attivamente e confermato per iscritto.

Bisogna restare realistici: l'adeguamento termico è un tassello, non una panacea. Esprime il suo valore insieme a un sistema di rilevamento gas e incendi funzionante, a una gestione delle batterie ben mantenuta e a regole d'intervento chiare per i vigili del fuoco. Chi orienta con coerenza la compartimentazione passiva dell'esistente verso obiettivi di protezione definiti ottiene però proprio ciò che conta in caso di evento, cioè tempo: tempo in cui la propagazione al container adiacente non avviene, tempo per l'allarme e tempo per un intervento controllato.

Domande frequenti

Un accumulo esistente perde la tutela dei diritti acquisiti a causa del retrofit?

I soli miglioramenti della protezione antincendio di norma non mettono a rischio la tutela dei diritti acquisiti, anzi. La situazione diventa critica se contemporaneamente si apportano modifiche sostanziali all'impianto, ad esempio ampliamenti di capacità o un cambio di celle. Questi interventi vanno concordati in anticipo con l'autorità competente e con l'assicuratore.

Il retrofit si può eseguire senza spegnere l'accumulo?

In parte. Le misure esterne, come i muri tagliafuoco applicati davanti alle pareti, sono per lo più realizzabili con l'impianto in esercizio. I lavori nel locale batterie richiedono invece un piano di sezionamento; si è dimostrata efficace l'esecuzione per sezioni, in cui viene messa fuori servizio sempre solo una parte dell'impianto.

Perché lo sfogo della pressione fa parte dell'adeguamento termico?

Durante la fuga termica si formano grandi quantità di gas infiammabili, tra cui idrogeno. Senza uno sfogo della pressione dimensionato, nel container può formarsi una miscela infiammabile la cui deflagrazione distrugge l'involucro e qualsiasi rivestimento. Compartimentazione passiva e protezione dalle esplosioni vanno quindi considerate insieme.

Parliamo del suo progetto

Risposta entro 24 ore nei giorni lavorativi.

info@sbs-rs.de

+49 89 541 960 200

Leggi online: www.sbs-rs.de/batteriespeicher/ratgeber/retrofit-bestandsspeicher