

MANUTENZIONI

Il presente documento riassume le attività di manutenzione programmata effettuate nell'ultimo quinquennio ed il piano di manutenzione ordinaria svolto secondo le periodicità indicate.

ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Le attività di manutenzione di seguito elencate sono ricondotte ad attività di manutenzione programmabile durante l'esercizio dell'Impianto. Di norma si tratta di interventi che prevedono l'interruzione delle attività di termovalorizzazione e che sono pianificate a cadenza annuale e comunicate alla S.A. nel corso dell'anno precedente a quello degli interventi e comunque con opportuno anticipo così da consentire ai soggetti conferenti rifiuti al termovalorizzatore di pianificare adeguatamente il destino dei rifiuti che non possono essere conferiti all'impianto.

Il seguente elenco costituisce la base minima delle attività eseguite:

- Sostituzione delle maniche filtranti;
- Sostituzione degli elementi catalizzatori esausti dei sistemi DeNOx SCR;
- Sostituzione dei barrotti usurati delle griglie di combustione;
- Sostituzione e ripristino dei refrattari ammalorati della camera di combustione dei generatori di vapore in occasione delle fermate principali di manutenzione;
- Sostituzione dei banchi surriscaldatori dei generatori di vapore a più alta temperatura di funzionamento;
- Sostituzione delle benne dei carriponte rifiuti o di parti di esse;
- Revisione generale/parziale dell'alternatore e dell'eccitatrice in occasione della fermata turbina;
- La revisione generale/parziale della turbina a vapore e del ciclo termico che sarà organizzata in funzione delle ore di funzionamento e sulla scorta dell'esperienza accumulata sia sull'installazione di Acerra che su impianti analoghi e in accordo alle indicazioni del costruttore.

A seguire si riporta il dettaglio degli interventi eseguiti negli ultimi 5 anni

ANNO 2019

Linea 2

Apertura parete laterale destra

Al fine di sostituire il surriscaldatore SH1.2B si è resa necessaria l'esecuzione di un'apertura nella parete membranata per permettere la rimozione dello scambiatore esistente e l'installazione del nuovo scambiatore. Sono stati quindi eseguiti circa 100 giunti su tubo per il ripristino della parete laterale destra dopo il completamento dell'installazione dello scambiatore

Sostituzione banco SH1.2B

Si è proceduto alla sostituzione dell'attuale banco SH1.2 B, con uno scambiatore aventi le stesse caratteristiche geometriche, gli stessi parametri di progetto e materiali di quello esistente.

Tali attività hanno compreso la prefabbricazione e trasporto dello scambiatore; la certificazione delle attività eseguite in officina, la rimozione dell'esistente scambiatore ed installazione del nuovo,

l'esecuzione delle prove non distruttive, la certificazione delle attività e la prova di tenuta idrostatica finale.

Si è resa necessaria, inoltre, la sostituzione delle tubazioni che attraversano la parete posteriore del terzo passo collegando le serpentine ai relativi collettori di ingresso ed uscita del vapore, con elevato numero di giunti da realizzare (n.240) in posizioni difficoltose.

In totale sono stati eseguiti 720 giunti su tubazione.

Riparazione scambiatore SH1.05

L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione della sezione danneggiata. E' stata installata una tubazione avente lo stesso diametro e spessore della tubazione rimossa

Sono state sostituite anche le coppelle protettive dei pannelli surriscaldatori 1.05 e dei pannelli degli evaporatori che presentavano un elevato grado di deterioramento.

Riparazione SH3

Si è proceduto a demolire il materiale refrattario ove risultavano presenti crepe o distacchi di materiale.

E' emersa la necessità di sostituire alcune tubazioni: tale intervento è stato eseguito tagliando le tubazioni danneggiate e sostituendole con tubazioni aventi le stesse dimensioni e realizzate con lo stesso materiale, completi degli "studs" di ancoraggio del refrattario.

Completate le attività di saldatura è stata eseguita una prova di tenuta idrostatica alla pressione di progetto del SH3 per garantire la perfetta tenuta dei giunti realizzati e si è quindi proceduto alla posa dello strato di materiale refrattario.

Riassumendo gli interventi eseguiti sono stati:

- demolizione refrattario pannelli del surriscaldatore SH3;
- sostituzione tratti di tubazioni danneggiate;
- esecuzione dei controlli non distruttivi;
- ripristino ancoraggi sulle tubazioni;
- posa del materiale refrattario.

Controlli non distruttivi

I giunti saldati sono stati verificati mediante controlli non distruttivi (CND) con tecnica gammagrafica in base percentuale come previsto dalla normativa 12952-6.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento. L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il raffreddamento.

Riparazione refrattari in camera di combustione

E' risultato necessario procedere alla sostituzione di tavole in alcune aree ed al rifacimento di beton cassero

Linea 3

Riparazione scambiatore SH1.05

L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione della sezione danneggiata. Le tubazioni installate hanno lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse.

Sono state sostituite anche le coppelle protettive dei pannelli surriscaldatori 1.05 e dei pannelli degli evaporatori che presentavano un elevato grado di deterioramento.

Riparazione SH3

Si è provveduto a demolire il materiale refrattario ove risultavano presenti crepe o distacchi di materiale.

E' emersa la necessità di sostituirne alcuni tratti: tale intervento è stato eseguito tagliando le tubazioni danneggiate e sostituendole con tubazioni aventi le stesse dimensioni e realizzate con lo stesso materiale, completi degli "studs" di ancoraggio del refrattario.

Completate le attività di saldatura è stata eseguita una prova di tenuta idrostatica alla pressione di progetto del SH3 per garantire la perfetta tenuta dei giunti realizzati e si è quindi proceduto alla posa dello strato di materiale refrattario.

Riassumendo gli interventi eseguiti sono stati:

- demolizione refrattario pannelli del surriscaldatore SH3;
- ripristino tubazioni danneggiate;
- esecuzione dei controlli non distruttivi;
- ripristino ancoraggi sulle tubazioni;
- posa del materiale refrattario.

Apertura parete laterale destra III passaggio fumi

Al fine di sostituire il surriscaldatore SH1.3 si è resa necessaria l'esecuzione di un'apertura nella parete membranata destra della caldaia per permettere la rimozione dello scambiatore esistente citato e l'installazione del nuovo scambiatore. Sono stati quindi eseguiti circa 100 giunti su tubo per il ripristino della parete laterale destra dopo il completamento dell'installazione dello scambiatore

Sostituzione banco SH1.3

Si è effettuata la sostituzione dello scambiatore SH1.3 con uno scambiatore avente le stesse caratteristiche geometriche, gli stessi parametri di progetto e materiali di quello esistente ma dotato di rivestimento in Inconel 625 dello spessore di 2mm.

Tale attività ha compreso la prefabbricazione ed il trasporto dello scambiatore, la certificazione delle attività eseguite in officina, la rimozione dell'esistente scambiatore e la successiva installazione del nuovo, l'esecuzione delle prove non distruttive, la certificazione delle attività e la prova di tenuta idrostatica finale.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento. L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il raffreddamento.

Riparazione refrattari in camera di combustione

E' risultato necessario procedere alla sostituzione di tavole in alcune aree ed al rifacimento di beton cassero.

Linea 1

Riparazione scambiatore SH1.05

L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione della sezione danneggiata. Le tubazioni installate hanno lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse.

Sono state sostituite anche le coppelle protettive dei pannelli surriscaldatori 1.05 e dei pannelli degli evaporatori che presentavano un elevato grado di deterioramento.

Riparazione SH3

Si è provveduto a demolire il materiale refrattario ove risultavano presenti crepe o distacchi di materiale.

E' emersa la necessità di sostituirne alcuni tratti: tale intervento è stato eseguito tagliando le tubazioni danneggiate e sostituendole con tubazioni aventi le stesse dimensioni e realizzate con lo stesso materiale, completi degli "studs" di ancoraggio del refrattario.

Completate le attività di saldatura è stata eseguita una prova di tenuta idrostatica alla pressione di progetto del SH3 per garantire la perfetta tenuta dei giunti realizzati e si è quindi proceduto alla posa dello strato di materiale refrattario.

Riassumendo gli interventi eseguiti sono stati:

- demolizione refrattario pannelli del surriscaldatore SH3;
- ripristino tubazioni danneggiate;
- esecuzione dei controlli non distruttivi;
- ripristino ancoraggi sulle tubazioni;
- posa del materiale refrattario.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento. L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il raffreddamento.

Linea 3

Sono stati sostituiti integralmente i pannelli del surriscaldatore SH3 poiché si era constatato precedentemente che il loro stato di usura non permetteva di eseguire riparazioni o sostituzioni parziali.

Preparazione pannelli SH3

I pannelli degli scambiatori SH3 sono stati consegnati in impianto due mesi prima dell'inizio della manutenzione; sono stati consegnati divisi in due semi pannelli per semplificare le attività di trasporto su strada, quindi, prima del sollevamento sulla struttura in carpenteria metallica, sono state giuntate le due parti, inferiore e superiore, realizzando 30 giunti di testa per ogni pannello. Sono stati verificati tutti i giunti con controlli non distruttivi (radiografie). I giunti saldati sono stati quindi sottoposti a trattamento termico di distensione alla temperatura di 710 °C per 30 minuti, con specifica macchina per trattamenti termici. Dopo il trattamento termico si è provveduto a ripetere il controllo radiografico per scongiurare il rischio di comparsa di difetti dovuti al trattamento termico.

In totale sono stati eseguiti n. 330 giunti.

Successivamente i pannelli sono stati rivestiti con malta refrattaria e protetti con film in polietilene nell'attesa di essere installati in caldaia.

Sostituzione SH3

Dopo l'apertura della camera morta superiore della caldaia (tramite rimozione di coibentazione e di lamiera) si è proceduto alla demolizione del cemento refrattario che sigilla i pannelli degli scambiatori in caldaia.

Successivamente si è provveduto al taglio e rimozione delle tubazioni che collegano i collettori di ingresso ed uscita degli SH3 ai collettori principali, conservate per successiva installazione sui nuovi pannelli, si è proceduto all'estrazione dall'alto dei pannelli refrattari. E' iniziato il sollevamento dei nuovi scambiatori, inseriti in caldaia dove sono stati fissati ai tiranti che li ancorano alla struttura superiore della caldaia; sono state quindi ripristinate le tubazioni vapore di collegamento ai collettori di ingresso ed uscita. E' stato necessario effettuare il trattamento termico dei giunti saldati. Sono stati effettuati controlli non distruttivi (radiografie) sulle tubazioni prima e dopo il trattamento termico.

Riparazione scambiatori SH1.05

L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione della sezione danneggiata. E' stata installata una tubazione avente lo stesso diametro e spessore della tubazione rimossa.

Dopo l'esecuzione dei giunti di saldatura testa a testa si è provveduto a verificarne la corretta esecuzione con esame radiografico e prova idraulica.

Prova di tenuta idrostatica

Dopo il completamento delle attività di riparazione è stato eseguito il test di tenuta idrostatico alla pressione di collaudo di circa 208 barg.

Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto alla messa fuori linea degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca.

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208bar, mantenuta per 1h, la pressione è stata ridotta a 115bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento.

L'intervento ha previsto lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il raffreddamento.

Riparazione refrattari in camera di combustione

E' risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree ed al rifacimento di beton cassero.

Linea 2

Riparazione refrattari SH3

Si è proceduto a demolire il materiale refrattario ove risultavano presenti crepe o distacchi di materiale, sono state tagliate le tubazioni danneggiate e sostituite con tubazioni aventi le stesse dimensioni e realizzate con lo stesso materiale, completi di "studs" di ancoraggio del refrattario. Compilate le attività di saldatura è stata eseguita una prova di tenuta idrostatica alla pressione di progetto del generatore per garantire la perfetta tenuta dei giunti realizzati e si è quindi proceduto alla posa dello strato di materiale refrattario.

Riassumendo gli interventi eseguiti sono stati:

- demolizione refrattario pannelli del surriscaldatore SH3;

- ripristino tubazioni danneggiate;
- ripristino ancoraggi sulle tubazioni;
- posa del materiale refrattario.

Riparazione SH 1.05

Si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di alcune sezioni mediante taglio e sostituzione della sezione danneggiata. Le tubazioni installate hanno lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse e sono già protette con 2mm di Inconel 625 applicati in officina dal fornitore.

Prova di tenuta idrostatica

Dopo il completamento delle attività di riparazione è stato eseguito il test di tenuta idrostatico alla pressione di collaudo di circa 208 barg.

Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto alla messa fuori linea degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca.

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208bar, mantenuta per 1h, la pressione è stata ridotta a 115bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento; l'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il raffreddamento.

Riparazione tavelle refrattarie in camera di combustione

Si è resa necessaria la sostituzione di alcune aree di tavelle sia nella parte bassa delle pareti laterali sinistra e destra sia nelle parti più alte. Anche le pareti anteriore e posteriore sono state interessate da estesi interventi di riparazione. E' stato inoltre ripristinato il cemento refrattario sulla parete laterale destra e sinistra in prossimità della griglia e sul gradino della griglia stessa.

Linea 1

Installazione nuove pareti primo passo rivestite in Inconel

E' stata effettuata la sostituzione delle pareti del primo passo della caldaia 1.

Le vecchie pareti sono state tagliate in pannelli della larghezza di sei tubi e rimosse dal generatore.

Le nuove pareti, tagliate alla lunghezza esatta di quelle rimosse, sono state installate e saldate.

Le nuove tubazioni sono state realizzate con lo stesso materiale e hanno le stesse caratteristiche geometriche di quelle sostituite.

Dopo l'esecuzione della prova di tenuta idrostatica si è proceduto alla posa del nuovo refrattario. Tutti i giunti saldati sono stati verificati mediante controlli non distruttivi (CND) con tecnica gammagrafica e copertura del 10%. I giunti relativi ai passi d'uomo ed ai passi di mano sono stati controllati al 100%.

Riparazione SH1.05

Si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di alcune sezioni mediante taglio e sostituzione della sezione danneggiata. E' stata installata una tubazione avente lo stesso diametro e spessore della tubazione rimossa già protetta con 2mm di Inconel 625 applicati in officina dal fornitore

Riparazione SH3

Si è proceduto a demolire il materiale refrattario ove risultavano presenti crepe o distacchi di materiale tagliando poi le tubazioni danneggiate e sostituendole con tubazioni aventi le stesse dimensioni e realizzate con lo stesso materiale e completate con la saldatura degli "studs" di ancoraggio del refrattario.

Completate le attività di saldatura è stata eseguita una prova di tenuta idrostatica alla pressione di progetto del SH3 per garantire la perfetta tenuta dei giunti realizzati e si è quindi proceduto alla posa dello strato di materiale refrattario.

Riassumendo gli interventi eseguiti sono stati:

- demolizione refrattario pannelli del surriscaldatore SH3;
- ripristino tubazioni danneggiate;
- esecuzione dei controlli non distruttivi;
- ripristino ancoraggi sulle tubazioni;
- posa del materiale refrattario

Prova di tenuta idrostatica

Dopo il completamento delle attività di riparazione è stato eseguito il test di tenuta idrostatico alla pressione di collaudo di circa 208 barg. Per l'esecuzione della pressatura si è proceduto alla messa fuori linea degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca.

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo (208 barg), la pressione è stata ridotta a 115bar e si è proceduto all'ispezione visiva delle zone interessate dai lavori di riparazione (vedi figura seguente).

Manutenzione griglia

Per quanto riguarda la manutenzione sulla griglia si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento.

L'intervento ha previsto lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il raffreddamento.

Riparazione refrattari camera combustione

Si è provveduto alla sostituzione di tavelle ed al rifacimento di beton cassero.

Turbina e Alternatore

Sostituzione scambiatori di calore alternatore

I vecchi scambiatori sono stati rimossi e al loro posto sono stati installati nuovi scambiatori e con le medesime caratteristiche forniti dal medesimo produttore

Sistema controllo turbina

Si è resa necessaria la sostituzione del sistema con la più recente soluzione denominata Simatic S7-400H prodotto sempre dalla Siemens. La modifica dei PLC di controllo ha comportato la modifica dell'architettura della rete di collegamento alle stazioni di monitoraggio e controllo. Nella nuova configurazione i processori Simadyn sono collegati alle stazioni operatore tramite rete in fibra ottica e switch Y-link. Il cablaggio dei segnali è realizzato tramite rete ethernet e specifiche interfacce.

La modifica del sistema di controllo ha comportato il rifacimento dei quadri elettrici che ospitano i PLC oltre alla revisione del software di gestione.

ANNO 2020

Linea 1

Riparazione surriscaldatore SH1.05

Si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di alcune sezioni mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse già protette con 2mm di Inconel 625 applicati in officina dal fornitore

Linea 2

Riparazione surriscaldatore SH1.05

Si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di alcune sezioni mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse già protette con 2mm di Inconel 625 applicati in officina dal fornitore

Linea 3 (primo semestre)

Riparazione surriscaldatore SH1.05

Si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di alcune sezioni mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse già protette con 2mm di Inconel 625 applicati in officina dal fornitore

Linea 3 (secondo semestre)

Modifica scarico scorie caldaia

Lo scarico scorie della caldaia presenta, nella sua versione originale, un naso che divide in due parti la sezione di scarico. Tale zona centrale costituisce un'ostruzione alla regolare evacuazione delle scorie. Le scorie di dimensioni maggiori o composte da filamenti di ferro tendono ad accumularsi in questa zona centrale creando un blocco ferroso che comporta il successivo accumulo anche di scorie di dimensioni maggiori. Tale accumulo può portare al blocco dello scarico scorie e quindi allo spegnimento forzato della caldaia per liberarlo.

Per ovviare al problema si è deciso di rimuovere tale struttura centrale di divisione, dopo aver verificato col costruttore la fattibilità tecnica e l'assenza di controindicazioni strutturali.

L'intervento ha comportato lo smontaggio del setto esistente e dello scarico scorie completo. Sono state poste in opera nuove pareti nel corso della prevista manutenzione della griglia.

Riparazione scambiatori SH1.05

Si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di alcune sezioni mediante taglio e sostituzione della sezione danneggiata. E' stata installata una tubazione avente lo stesso diametro e spessore della tubazione rimossa già protetta con 2 mm di Inconel 625 applicati in officina dal fornitore.

Dopo l'esecuzione dei giunti di saldatura testa a testa si è provveduto a verificarne la corretta esecuzione con esame radiografico e prova idraulica al completamento di tutti gli interventi sul generatore di vapore.

Prova di tenuta idrostatica

Dopo il completamento delle attività di riparazione è stato eseguito il test di tenuta idrostatico alla pressione di collaudo di circa 208 barg.

Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto alla messa fuori linea degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca. Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208 bar, mantenuta per 1h, la pressione è stata ridotta a 115 bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento.

L'intervento ha previsto lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il circuito di raffreddamento ad acqua.

Riparazione refrattari in camera di combustione

E' risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree ed al rifacimento di beton cassero.

Riparazione refrattari SH3

Si è proceduto a demolire il materiale refrattario ove risultavano presenti crepe o distacchi di materiale. Le tubazioni del surriscaldatore sottostanti il refrattario sono risultate in buone condizioni, perciò non è stato necessario sostituirle. Si è quindi proceduto alla posa del nuovo strato di materiale refrattario.

Preparazione pannelli SH3

I pannelli degli scambiatori SH3 sono stati montati realizzando 30 giunti di testa per ogni pannello. Sono stati verificati tutti i giunti con controlli non distruttivi (radiografie). I giunti saldati sono stati quindi sottoposti a trattamento termico di distensione alla temperatura di 710 °C per 30 minuti, con specifica macchina per trattamenti termici. Dopo il trattamento termico si è provveduto a ripetere il controllo radiografico per scongiurare il rischio di comparsa di difetti dovuti al trattamento termico. In totale sono stati eseguiti n. 330 giunti saldati.

I pannelli sono stati quindi sollevati sulla struttura di sostegno, rivestiti con malta refrattaria e protetti con film in polietilene nell'attesa di essere installati in caldaia.

Sostituzione SH3

Dopo l'apertura della camera morta superiore della caldaia (tramite rimozione di coibentazione e di lamiere metalliche) si è proceduto alla demolizione del cemento refrattario che sigilla i pannelli degli scambiatori in caldaia.

Successivamente si è provveduto al taglio e rimozione delle tubazioni, che collegano i collettori di ingresso ed uscita degli SH3 ai collettori principali e si è proceduto all'estrazione dall'alto dei pannelli refrattari sostituiti dai nuovi (sempre dall'alto), inseriti in caldaia dove sono stati fissati ai tiranti che li ancorano alla struttura superiore della caldaia.

Ancorati i pannelli, sono state ripristinate le tubazioni vapore di collegamento ai collettori di ingresso ed uscita. E' stato necessario effettuare il trattamento termico dei giunti saldati. Sono stati effettuati controlli non distruttivi (radiografie) sulle tubazioni prima e dopo il trattamento termico.

Riparazione SH 1.05

Si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di alcune sezioni mediante taglio e sostituzione della sezione danneggiata. Le tubazioni installate hanno lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse e sono già protette con 2 mm di Inconel 625 applicati in officina dal fornitore.

Prova di tenuta idrostatica

Dopo il completamento delle attività di riparazione è stato eseguito il test di tenuta idrostatico alla pressione di collaudo di circa 208 barg; per l'esecuzione della pressatura si è provveduto alla messa fuori linea degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca.

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208 bar, mantenuta per 1h, la pressione è stata ridotta a 115 bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Manutenzione griglia

Per quanto riguarda la manutenzione sulla griglia si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento.

L'intervento ha previsto lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il raffreddamento.

Riparazione tavelle refrattarie in camera di combustione

Si è resa necessaria la sostituzione di alcune aree di tavelle sia nella parte bassa delle pareti laterali sinistra e destra sia nelle parti più alte. Anche le pareti anteriore e posteriore sono state interessate da estesi interventi di riparazione.

E' stato inoltre ripristinato il cemento refrattario sulla parete laterale destra e sinistra in prossimità della griglia e sul gradino della griglia stessa.

Modifica scarico scorie caldaia

Si è effettuata la sostituzione dello scarico scorie che con la configurazione originaria creava problemi di occlusione in caso di materiale filamentoso. Per ovviare al problema si è deciso di rimuovere la struttura centrale di divisione, dopo aver verificato col costruttore la fattibilità tecnica e l'assenza di controindicazioni strutturali. L'intervento ha comportato lo smontaggio del setto esistente e dello scarico scorie completo. Le nuove pareti sono state poste in opera nel corso della prevista manutenzione della griglia.

Compartimentazione sili cenere

La realizzazione dell'opera si è svolta in tre fasi: 1) realizzazione delle opere in conglomerato cementizio armato, che prevedevano l'adeguamento della esistente struttura con la realizzazione di micropali che si sono ancorati alla struttura esistente, 2) l'adeguamento della struttura in elevazione in acciaio, con l'aggiunta di un corpo scala esterno indipendente; 3) la pannellatura perimetrale con pannelli in acciaio cangiante per un totale complessivo di mq 2700,00 e rivestimento di copertura sandwich per circa mq. 265,00 con n° 6 torrini di aerazione.

ANNO 2021

Manutenzione caldaia Linea 1

E' stata effettuata dal 5 febbraio 2021 al 1° marzo 2021.

Preparazione surriscaldatori refrattariati “SH3”

L'attività è stata effettuata previo sollevamento sulla struttura provvisoria in carpenteria metallica, verticalizzando i pannelli SH3 ed il rivestimento degli stessi con refrattario in materiale 10CrMo9-10. Le saldature sono state tutte sottoposte a trattamento termico, come previsto dalla normativa vigente per le tubazioni giuntate e sono state controllate al 100% mediante radiografie. I pannelli sono stati rivestiti con malta refrattaria e protetti con film in polietilene.

Sostituzione surriscaldatori refrattariati “SH3”

Dopo l'apertura della camera morta superiore della caldaia si è proceduto alla demolizione del cemento refrattario che sigilla i pannelli degli scambiatori in caldaia cui è seguito il taglio e la rimozione delle tubazioni, dette *risers*, che collegano i collettori di ingresso e di uscita degli SH3 ai collettori principali. Undici di queste tubazioni sono realizzate in 15Mo3, dim. 114,3x14,2 mm, ed altre 11 tubazioni, relative ai collettori di uscita, che sono eserciti alle massime temperature del vapore in caldaia, sono realizzate in 10CrMo9-10, dim. 114,3x14,2 mm. Si è quindi proceduto all'estrazione dall'alto dei pannelli refrattari con autogru data l'altezza delle pareti della caldaia (circa 50 m) e della lunghezza dei pannelli (quasi 30 m). Completata la rimozione dei vecchi pannelli si sono posizionati quelli nuovi e sono state ripristinate le tubazioni vapore di collegamento ai collettori di ingresso ed uscita. Sono state realizzate 22 saldature su tubo in 15Mo3 dim. 114,3x14,2 mm ed altre 22 saldature su tubazioni in 10CrMo9-10 dim. 114,3x14,2 con trattamento termico dei giunti saldati cui sono seguiti controlli non distruttivi (radiografie) sulle tubazioni. Al termine delle attività di saldatura, sono stati completati i lavori di rivestimento dei collettori inferiori dei pannelli mediante materiale refrattario (SiC 90).

Smontaggio struttura provvisoria in carpenteria per “SH3”

Le carpenterie della struttura, una volta smontate, sono state posizionate a quota +0.00, nell'area sottostante il condensatore ad aria.

Riparazione surriscaldatore “SH 1.05”

Nel corso delle ispezioni visive e dei controlli spessimetrici eseguiti sul surriscaldatore SH1.05 in caldaia, sono stati identificati alcuni componenti caratterizzati da fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore (più sollecitate per via delle alte temperature del vapore). Per garantire il regolare funzionamento del generatore ed evitare fermate accidentali dovute a rotture, si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di circa 90 tratti di tubazioni, aventi varie lunghezze – in media circa 4-6 metri. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di Inconel 625 applicati dal fornitore dei tubi medesimi. Al fine di incrementare la resistenza all'usura di tali tubi, si è provveduto ad installare le coppelle protettive (diametro interno 38 mm, sviluppo 72,54 mm).

Prova idraulica della caldaia

Dopo il completamento delle attività di riparazione è stata eseguita la prova idraulica della caldaia alla pressione di collaudo di circa 208 barg. Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto alla messa fuori linea degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca.

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208 bar, mantenuta per circa un'ora, la pressione è stata ridotta a 115 bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Ripristino rivestimenti refrattari in camera di combustione Linea 1

Durante la fermata è stato verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione e, di conseguenza è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree ed al rifacimento di beton cassero per circa 77 mq (complessivamente per le pareti della camera di combustione). Le nuove tavelle sono del tipo *Mokesys MS75 27-5 o 33-5G, Mokesys Radius*. L'attività comprende la demolizione delle precedenti tavelle, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavelle con relativa malta refrattaria tipo *Mokeyflow Sic 60*.

Manutenzione griglia Linea 1

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento previo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento ad acqua; sono stati sostituiti n. 81 barrotti con nuovi elementi disponibili a magazzino ed alcune piastre di usura laterali.

Manutenzione Linea 3

La fermata di manutenzione è iniziata il 22 Giugno 2021 ed è finita il 10 Luglio 2021, con un anticipo a seguito di una perdita in caldaia, in corrispondenza della parete membranata nella parte alta del secondo passo fumi.

Riparazione surriscaldatore "SH 1.05"

Essendo stata rilevati fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore (più sollecitate per via delle alte temperature del vapore) si è proceduto alla sostituzione selettiva di 71 tratti di tubazioni, aventi varie lunghezze – in media da circa 4 metri fino a un massimo di 9 metri. L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate installando tubazioni dello stesso diametro e spessore (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di *Inconel 625* applicati in officina dal costruttore dei tubi medesimi.

Al fine di incrementare la resistenza all'usura di tali tubi, si è provveduto ad installare le coppelle protettive (diametro interno 38 mm, sviluppo 72,54 mm) e si è provveduto alla verifica dello stato dei tubi "jumper" e di un dreno a campione, posti nella parte inferiore di un pannello "SH 1.05"

Prova idraulica della caldaia

Dopo il completamento delle attività di riparazione è stata eseguita la prova idraulica della caldaia alla pressione di collaudo di circa 208 barg: per l'esecuzione della pressatura si è provveduto all'intercettazione degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca (*blind valve*).

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208 bar, mantenuta per circa un'ora, la pressione è stata ridotta a 115 bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Ripristino rivestimenti refrattari

Durante la fermata è stato verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione da cui è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree ed al rifacimento di beton cassero per circa 60 m² (complessivamente per le pareti della camera di combustione). Le nuove tavelle sono del tipo *Mokesys MS75 27-5 o 33-5G, Mokesys Radius*. L'attività comprende la demolizione delle tavelle usurate, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavelle con relativa malta refrattaria tipo *Mokeyflow Sic 60*.

Tra le attività di fermata, è stata eseguita anche la verifica dello stato del rivestimento refrattario dei pannelli surriscaldatore “SH 3” – andando a ripristinare mediante malta refrattaria tipo *Mokeflow* i punti riscontrati più usurati.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi flessibili del circuito di raffreddamento ad acqua; l'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento. Complessivamente sono stati sostituiti n. 56 barrotti

Altre attività di manutenzione

Si è anche provveduto ad effettuare ulteriori attività e verifiche periodiche al fine di mantenere in efficienza le apparecchiature e le sezioni impiantistiche della Linea 3.

Per la sezione di trattamento dei fumi:

- Ispezione e campionamento di alcuni moduli catalizzatori – sezione DeNOx catalitico;
- Sostituzione completa delle maniche filtranti su n. 2 sezioni del filtro a maniche 1 (sezione 22 e 24), in misura non superiore alla quota del 20% prevista dal Contratto;
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi in uscita dal filtro a maniche e riparazione delle lamiere su alcune tramogge di scarico polveri dei filtri a maniche;
- Manutenzione coclee di estrazione polveri dai filtri a maniche (Coclee 11 e 12);
- Ispezione girante del ventilatore di coda (ID-Fan) e relativa manutenzione meccanica ai cuscinetti – con sostituzione olio.

Per la sezione di evacuazione ceneri pesanti di combustione provenienti dalla griglia:

- Manutenzione albero motore del redler “A3HDA40AF001”, scarico ceneri pesanti di combustione.

Per le apparecchiature di linea e strumentazione:

- Verifica e misure elettriche dei principali motori elettrici;
- Verifica e manutenzione periodica agli inverter di azionamento del ventilatore aria primaria, ventilatore aria secondaria e ventilatore di coda (ID-Fan);
- Verifica e taratura periodica della strumentazione di processo.

Manutenzione Linea 2

La fermata è durata dal 27 Agosto 2021 al 17 Settembre 2021.

Riparazione surriscaldatore “SH 1.05”

Nel corso delle ispezioni visive e dei controlli spessimetrici eseguiti sul surriscaldatore “SH1.05” in caldaia, sono stati identificati alcuni componenti caratterizzati da fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore (più sollecitate per via delle alte temperature del vapore); si è quindi deciso di procedere alla sostituzione selettiva di 77 tratti di tubazioni, aventi varie lunghezze – in media di circa 4-7 metri.

L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di *Inconel 625* applicati in officina dal costruttore dei tubi.

Al fine di incrementare la resistenza all'usura di tali tubi, si è provveduto ad installare le coppelle protettive (diametro interno 38 mm, sviluppo 72,54 mm) sempre da parte della società SIMIC.

Verifica stato banchi economizzatori

Nel corso della fermata, si è provveduto ad effettuare una verifica sullo stato di usura dei banchi economizzatori (1.4, 1.5 e 1.6), mediante due attività specifiche:

- Rilievo spessimetrico (dello spessore residuo) delle tubazioni più interne del fascio tubiero (3° *layer*), mediante taglio degli ultimi 20 tubi (dal n. 73 al n. 92) dei primi due *layer* – parte superiore e parte inferiore del banco; il taglio dei tubi dei primi due strati (*layer*) si è reso necessario per consentire il raggiungimento ed il rilievo degli spessori dei tubi del terzo *layer*, altrimenti non accessibili. Complessivamente sono stati tagliati e ripristinati (con tubi nuovi) 240 tubi, mediante 480 giunti saldati. Tutti i giunti saldati sono stati sottoposti a controllo radiografico.
- Rilievo spessimetrico (dello spessore residuo) in corrispondenza delle curve dei fasci tubieri (1.4, 1.5 e 1.6), mediante la rimozione della coibentazione esterna ed il taglio della lamiera esterna di contenimento del condotto fumi.

Prova idraulica della caldaia

Dopo il completamento delle attività di riparazione è stata eseguita la prova idraulica della caldaia 2 alla pressione di collaudo di circa 208 barg; per l'esecuzione della pressatura si è provveduto alla messa fuori linea degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca (*blind valve*).

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208 bar, mantenuta per circa un'ora, la pressione è stata ridotta a 115 bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Ripristino rivestimenti refrattari

Durante la fermata è stato verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione, da essa è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree ed al rifacimento di beton cassero per circa 100 m² (complessivamente per le pareti della camera di combustione). Le nuove tavelle sono del tipo *Mokesys MS75 27-5* o *33-5G*, *Mokesys Radius*. L'attività comprende la demolizione delle tavelle usurate, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavelle con relativa malta refrattaria tipo *Mokeyflow Sic 60*.

Tra le attività di fermata, è stata eseguita anche la verifica dello stato del rivestimento refrattario dei pannelli surriscaldatore "SH 3" – andando a ripristinare mediante malta refrattaria tipo *Mokeyflow* i punti riscontrati più usurati.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento; l'intervento ha previsto lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento ad acqua.

Complessivamente sono stati sostituiti n. 168 barrotti ed alcune piastre di usura laterali (il numero totale di barrotti fa riferimento sia a quelli raffreddati ad acqua che quelli raffreddati ad aria)

Altre attività di manutenzione

Nel corso della fermata manutentiva, si è provveduto ad effettuare anche ulteriori attività e verifiche periodiche al fine di mantenere in efficienza le apparecchiature e le sezioni impiantistiche della Linea. Per la sezione di trattamento fumi:

- Ispezione e campionamento di alcuni moduli catalizzatori – sezione DeNOx catalitico;
- Sostituzione delle maniche filtranti su n. 3 sezioni del filtro a maniche 1 (sezione 23 25 e 26), in misura non superiore alla quota del 20% prevista dal Contratto;

- Ispezione e riparazione dei condotti fumi in uscita dal filtro a maniche e riparazione delle lamiere su alcune tramogge di scarico polveri dei filtri a maniche;
- Manutenzione coclee di estrazione polveri dai filtri a maniche (Coclee 14 e 21);
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi in uscita dalla sezione DeNOx, prima del ventilatore di coda (ID-Fan);
- Manutenzione redler di scarico polveri da filtro a maniche;
- Ispezione girante del ventilatore di coda (ID-Fan) e relativa manutenzione meccanica ai cuscinetti – con sostituzione olio.

Per la sezione di evacuazione ceneri pesanti di combustione provenienti dalla griglia:

- Sostituzione di catene, nastro a tapparelle, guide del redler A2HDA40, posto allo scarico ceneri pesanti di combustione;

Per le apparecchiature di linea, strumentazione ed automazione:

- Verifica e misure elettriche dei principali motori elettrici;
- Verifica e manutenzione periodica agli inverter di azionamento del ventilatore aria primaria, ventilatore aria secondaria e ventilatore di coda (ID-Fan);
- Verifica e taratura periodica della strumentazione di processo;
- In analogia alle altre due Linee, implementazione del sistema di controllo della combustione WIC. Tale sistema innovativo – in virtù di algoritmi che processano in modo rapido una maggior quantità di dati – consente un controllo più puntuale della combustione dei rifiuti – andando ad agire sulla movimentazione della griglia e sulle portate d'aria (primaria e secondaria).

Manutenzione Linea 1

La fermata è durata dal 12 Novembre 2021 al 1° Dicembre 2021

Riparazione surriscaldatore “SH 1.05”

Nel corso delle ispezioni visive e dei controlli spessimetrici eseguiti sul surriscaldatore “SH1.05” in caldaia, sono stati identificati alcuni componenti caratterizzati da fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore (più sollecitate per via delle alte temperature del vapore). Per garantire il regolare funzionamento del generatore di vapore ed evitare fermate accidentali dovute a rotture, si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di 89 tratti di tubazioni, aventi varie lunghezze – in media di circa 4-7 metri.

L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate, installando tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di *Inconel 625* applicati in officina dal costruttore dei tubi medesimi.

Al fine di incrementare la resistenza all'usura di tali tubi, si è provveduto ad installare le coppelle protettive (diametro interno 38 mm, sviluppo 72,54 mm).

Prova idraulica della caldaia

Dopo il completamento delle attività di riparazione è stata eseguita la prova idraulica della caldaia 1 alla pressione di collaudo di circa 208 barg, in presenza del funzionario di INAIL incaricato della Pratica di riparazione della caldaia; si è quindi provveduto alla messa fuori linea degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca (*blind valve*). Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208 bar, mantenuta per circa un'ora, la pressione è stata ridotta a 115 bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Ripristino rivestimenti refrattari

Si è verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione ed è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree ed al rifacimento di beton cassero per circa 68 m² (complessivamente per le pareti della camera di combustione). Le nuove tavelle sono del tipo Mokesys MS75 27-5 o 33-5G, Mokesys Radius. L'attività comprende la demolizione delle precedenti tavelle, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavelle con relativa malta refrattaria tipo *Mokeyflow Sic 60*.

Tra le attività di fermata, in concomitanza della sostituzione delle tubazioni di drenaggio dei pannelli "SH 3", è stata eseguita anche la demolizione ed il successivo ripristino del rivestimento refrattario dei pannelli per circa 4 m², in corrispondenza dei collettori inferiori. È stata effettuata, inoltre, la verifica dello stato del rivestimento refrattario, andando a ripristinare mediante malta refrattaria tipo *Mokeyflow* i punti riscontrati più usurati.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi di raffreddamento. L'intervento ha previsto lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento ad acqua. Complessivamente sono stati sostituiti n. 85 barrotti con nuovi elementi ed alcune piastre di usura laterali (il numero totale di barrotti fa riferimento sia a quelli raffreddati ad acqua che quelli raffreddati ad aria)

Altre attività di manutenzione

Nel corso della fermata manutentiva, si è provveduto ad effettuare anche ulteriori attività al fine di mantenere in efficienza le apparecchiature e le sezioni impiantistiche della Linea.

Per la sezione di trattamento fumi:

- Ispezione e campionamento di alcuni moduli catalizzatori – sezione DeNOx catalitico;
- Sostituzione delle maniche filtranti su 2 sezioni del filtro a maniche 1 (sezione 23 e 26) e parziale su una sezione del filtro a maniche 2 (sezione 32);
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi in uscita dal filtro a maniche e riparazione delle lamiere su alcune tramogge di scarico polveri dei filtri a maniche;
- Manutenzione coclee di estrazione polveri dai filtri a maniche (Coclee 11 e 21);
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi in uscita dalla sezione DeNOx, prima del ventilatore di coda (ID-Fan);
- Ispezione girante del ventilatore di coda (ID-Fan) e relativa manutenzione meccanica ai cuscinetti – con sostituzione olio.

Per la sezione di evacuazione scorie di combustione provenienti dalla griglia:

- Manutenzione redler sottogriglia "19", "29", "39", con sostituzione di catene e guide del redler A1HDA19, posto sotto alle tramogge sottogriglia.

Per le apparecchiature di linea e strumentazione:

- Verifica e misure elettriche dei principali motori elettrici;
- Verifica, pulizia e manutenzione periodica agli inverter di azionamento del ventilatore aria primaria, ventilatore aria secondaria e ventilatore di coda (ID-Fan);
- Verifica e taratura periodica della strumentazione di processo.

Aggiornamento sugli interventi previsti nel 2021

A fronte delle verifiche sullo stato di usura dei banchi dell'economizzatore, effettuate nel corso della fermata di manutenzione della Linea 2 (cfr. par. 0), è stato riscontrato un buono stato di tubazioni e curve, con spessori residui accettabili. Pertanto non si è proceduto alla loro sostituzione preventiva stabilendo di tenere monitorata nel tempo l'evoluzione e la variazione degli spessori residui, specie

delle curve dei banchi inferiori (Eco 1.1, 1.2 ed 1.3), che possono essere più soggetti ad un effetto di usura meccanica.

Anno 2022

Manutenzione Linea 3

La fermata è durata dal 6 aprile 2022 al 7 maggio 2022.

Sostituzione pareti membranate della camera di combustione

Si è provveduto alla sostituzione parziale delle pareti della camera di combustione, tra la quota +20.300 e quota +27.300 (per un'altezza di 7 metri) per tutto il perimetro; le pareti posteriore ed anteriore sono composte da fasci tubieri dal diametro esterno di 57 mm e uno spessore di 6,3 mm; ogni tubo è unito a quello adiacente da una membrana di larghezza 5,4 mm ed uno spessore di 6 mm, per un totale di 107 tubi per parete. I tubi sono protetti da un *cladding* in *Inconel 625* con spessore minimo di 2,0 mm (sul lato verso la camera di combustione).

Le pareti destra e sinistra sono composte da fasci tubieri dal diametro esterno di 57 mm e uno spessore di 5,6 mm, ogni tubo è legato a quello adiacente da una membrana di larghezza 6,8 mm e uno spessore di 6 mm, per un totale di 98 tubi per parete. I tubi sono protetti da un *cladding* in *Inconel 625* con spessore minimo di 2,00 mm (sul lato verso la camera di combustione).

Le pareti sono realizzate in acciaio al cromo molibdeno (16Mo3) bassolegato resistente al calore per recipienti in pressione 1.5415 UNI EN10028-2 rivestite con uno spessore di 2 mm di *Inconel 625* UNI EN ISO 15156-3.

L'intervento ha comportato la demolizione delle tavelle di rivestimento refrattario fino alla quota inferiore di taglio delle quattro pareti e la sabbiatura di pulizia delle pareti membranate prima della sostituzione. Al termine delle attività di installazione, dopo la prova idraulica della caldaia con esito positivo, sono state ripristinate le tavelle di refrattario fino alla quota di circa +21.000.

La sostituzione è stata eseguita procedendo al taglio delle pareti esistenti con successivo ripristino mediante saldature testa-testa di porzioni di nuove pareti membranate (pannelli), alla saldatura delle membrane di chiusura tra ciascun pannello di parete, al fissaggio delle travi esterne di blindaggio ed ai successivi ripristini del rivestimento in *Inconel 625* (sul lato interno) in corrispondenza dei giunti saldati e delle relative membrane tra un pannello e l'altro.

Riparazione surriscaldatore "SH 1.05"

Nel corso delle ispezioni e dei controlli spessimetrici eseguiti sul surriscaldatore "SH 1.05", sono stati identificati alcuni tubi caratterizzati da fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore (più sollecitate per via delle alte temperature del vapore). Per garantire il regolare funzionamento del generatore di vapore si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di 95 tratti di tubazioni, aventi varie lunghezze – da circa 4 metri fino a un massimo di circa 12 metri. L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di *Inconel 625* applicati in officina dal costruttore dei tubi medesimi.

Al fine di incrementare la resistenza all'usura di tali tubi, si è provveduto ad installare le coppelle protettive (diametro interno 38 mm, sviluppo 72,54 mm).

Ripristino rivestimenti refrattari

Si è verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione; da tale analisi è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree (123 m²) ed al rifacimento di beton cassero (circa 12 m²). Le nuove tavelle sono del tipo *Mokesys MS75 27-5* o *33-5G Mokesys Radius*. L'attività comprende la demolizione delle tavelle usurate, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavelle con relativa malta refrattaria tipo *Mokeflow*.

Manutenzione surriscaldatore “SH 3”

E' stata eseguita anche la verifica e la manutenzione dei pannelli surriscaldatore “SH 3”. A seguito dell'esperienza maturata negli anni, dopo circa 2,5 anni di esercizio del surriscaldatore “SH 3” si ritiene opportuno effettuare l'ispezione delle testate anteriori dei pannelli che lo costituiscono e, ove necessario, anche di porzioni delle testate posteriori – per eventualmente sostituire porzioni di tubazioni che risultino visivamente usurate da attacchi corrosivi dovuti alle alte temperature.

Si è quindi provveduto alla demolizione integrale delle testate anteriori dei pannelli “SH 3” e di porzioni/tratti delle testate posteriori. A valle dell'ispezione visiva si è provveduto al taglio di porzioni di tubazioni ed al successivo ripristino con saldatura di nuovi tubi.

Una volta completate le saldature si è provveduto all'installazione degli ancoraggi (pioli e *studs*) ed al ripristino del rivestimento refrattario con malta tipo *Mokeflow* per complessivi 172 m².

Prova idraulica della caldaia

Completate le attività di riparazione e di sostituzione delle pareti membranate, e la saldatura delle parti in pressione (“SH 1.05” ed “SH 3”) è stata eseguita la prova idraulica della caldaia alla pressione di collaudo di circa 208 barg. Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto all'intercettazione degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca (*blind valve*). Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208 bar, mantenuta per circa un'ora, la pressione è stata ridotta a 115 bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Manutenzione griglia

Per quanto riguarda la manutenzione sulla griglia, si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi flessibili del circuito di raffreddamento ad acqua. L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento. Complessivamente sono stati sostituiti 228 barrotti con nuovi elementi aventi le medesime caratteristiche ed alcune piastre di usura laterali.

Ammodernamento analizzatori SME – sistema secondario

Si è provveduto alla sostituzione degli analizzatori SME per il monitoraggio delle emissioni – sistema secondario – marca ENVEA. La sostituzione si è resa necessaria a seguito dell'obsolescenza dei precedenti analizzatori, al fine di garantire l'affidabilità e la disponibilità nel tempo del sistema di analisi in continuo dei parametri di emissione al camino del sistema secondario.

L'intervento ha comportato:

- la sostituzione completa degli analizzatori, rispettivamente con nuovo analizzatore multi-gas *MIRFT-R-O2* (compreso O₂) *ANALYSER+MANIFOLD* e nuovo analizzatore *Graphite 52M* per la determinazione del COT;
- nuovo armadio rack a giorno da 19”, completo di assemblaggio pneumatico ed elettrico e relativi accessori elettrici e pneumatici;

- nuovo PC di primaria marca/costruttore per acquisizione/trasferimento dati a sistema di supervisione SME, comprensivo di tastiera e monitor da armadio *rack*;
- nuovo sistema di acquisizione dati con moduli di interfaccia ingressi/uscite con protocollo ETHERNET I/O;
- nuova linea riscaldata di collegamento *manifold*/analizzatore *Graphite 52M*, per la determinazione di carbonio organico totale (COT).

La nuova fornitura è corredata dalla documentazione di certificazione del Costruttore della strumentazione (ENVEA) e dall'aggiornamento degli schemi elettrici di collegamento e si è comunicato ad ARPA Campania le matricole della nuova strumentazione installata.

Al termine dei lavori di sostituzione, si è provveduto alle opportune verifiche, tarature e calibrazioni della nuova strumentazione. All'inizio del mese di giugno 2022 sono state effettuate le misure al camino da parte del Laboratorio esterno accreditato, al fine di implementare le rette di correzione per il raggiungimento del livello "QAL2", così come previsto dalla norma tecnica *UNI EN 14181:15*.

Altre attività di manutenzione

Nel corso della fermata manutentiva, si è provveduto ad effettuare anche ulteriori attività e verifiche periodiche al fine di mantenere in efficienza le apparecchiature e le sezioni impiantistiche. Di seguito, si riporta una sintesi delle attività eseguite – suddivise per sezioni impiantistiche.

Per la sezione di trattamento dei fumi:

- Ispezione di alcuni moduli catalizzatori – sezione DeNOx catalitico – per analisi e verifica della vita residua dei catalizzatori;
- Sostituzione delle maniche filtranti su n. 2 sezioni del filtro a maniche 1 (sezione 25 e 26);
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi in ingresso/uscita dal filtro a maniche e riparazione delle lamiere su alcune tramogge di scarico polveri dei filtri a maniche;
- Manutenzione coclee di estrazione polveri dai filtri a maniche;
- Ispezione girante del ventilatore di coda (ID-Fan) e relativa manutenzione meccanica ai cuscinetti – con sostituzione olio.

Per la sezione di evacuazione ceneri pesanti di combustione provenienti dalla griglia:

- Manutenzione del nastro "A3HDA40AF001", scarico ceneri pesanti di combustione. Con relativa sostituzione di catena e pattini di usura.

Per le apparecchiature di linea e strumentazione:

- Revisione del motore elettrico da 250 kW del ventilatore dell'aria secondaria inferiore, revisione del motore da 200 kW del ventilatore dell'aria secondaria superiore, con sostituzione dei cuscinetti dei motori;
- Manutenzione dei cuscinetti dei ventilatori aria secondaria inferiore e superiore;
- Manutenzione della girante del ventilatore dell'aria secondaria superiore;
- Verifica e manutenzione periodica agli inverter di azionamento del ventilatore aria primaria, ventilatori aria secondaria e ventilatore di coda (ID-Fan);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatori ventilatori aria primaria, aria secondaria inferiore, ID-Fan;
- Pulizia e controllo serraggi trasformatore MT/BT – TR-5 (6/0,4 kV);
- Verifica e taratura periodica della strumentazione di processo

Manutenzione Linea 2

La fermata di manutenzione è durata dal 5 agosto 2022 al 29 agosto 2022.

Sostituzione banco surriscaldatore "SH 1.2A"

Si è proceduto alla sostituzione dell'intero banco surriscaldatore "SH 1.2A", posto nel terzo passo fumi della caldaia, a fronte del rilievo nelle precedenti fermate di manutenzione di ridotti spessori residui delle tubazioni.

Il banco "SH 1.2A" è situato tra le quote +30.800 e +27.650 ed è composto da 40 serpentine sviluppate su 24 *layer* opportunamente curvati. L'intero banco è sorretto da tubi di appensione facenti parte del circuito del vapore, 2 per ogni serpentina per un totale di 80 tubi.

Il banco "SH 1.2A" è costituito da tubi del diametro interno di 33,7 mm e spessore 5,6 mm composti da acciaio al cromo molibdeno (13CrMo45) bassolegato resistente al calore per recipienti a pressione 1.7335 UNI EN 10028-2; i tubi di appensione hanno diametro interno 44,5 mm e spessore 8,8 mm, per una lunghezza di 3150 mm, composti da acciaio al cromo molibdeno (16Mo3) bassolegato resistente al calore per recipienti a pressione 1.5415 UNI EN 10028-2.

L'intervento ha comportato:

- il taglio della parete membranata laterale (parete destra del terzo passo fumi, tra le quote +30.800 e +27.650);
- la rimozione delle 40 serpentine (arpe) del banco surriscaldatore;
- la preparazione dei cianfrini per le saldature testa-testa delle tubazioni di alimentazione vapore del banco surriscaldatore e dei tubi di appensione;
- l'inserimento e le saldature delle 40 nuove serpentine (arpe) del banco surriscaldatore (tubi del circuito vapore e tubi di appensione);
- il rimontaggio e richiusura mediante saldature della parete membranata laterale, precedentemente rimossa per la movimentazione delle serpentine.

Interventi di ripristino *Inconel*

Si è provveduto al ripristino del rivestimento in *Inconel* 625 delle pareti evaporanti del primo e del secondo *passo fumi* laddove è stata riscontrata un'usura dello stesso per via degli effetti abrasivi e corrosivi dei fumi.

Manutenzione surriscaldatore "SH 1.05"

Nel corso delle ispezioni visive e dei controlli spessimetrici eseguiti sul surriscaldatore "SH 1.05" posto nel secondo passo fumi, sono stati identificati alcuni tubi caratterizzati da fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore (più sollecitate per via delle alte temperature del vapore), ma anche per alcune tubazioni di discesa del vapore. Per garantire il regolare funzionamento del generatore di vapore si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di 108 tratti di tubazioni, aventi varie lunghezze – da circa 4 metri fino a un massimo di circa 8 metri, poste nella parte alta del secondo passo fumi (soggette alla temperatura più alta dei fumi).

L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di *Inconel* 625 applicati in officina dal costruttore dei tubi medesimi.

Al fine di incrementare la resistenza all'usura dei tubi, si è provveduto ad installare n. 746 coppelle protettive (diametro interno 38 mm, sviluppo 72,54 mm) da parte della società SIMIC.

Ripristino rivestimenti refrattari

Si è verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione; da tale analisi, è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree (120 m²) ed al rifacimento di beton cassero (circa 12 m²). Le nuove tavelle sono del tipo *Mokesys MS75 27-5* o *33-5G Mokesys Radius*. L'attività comprende la demolizione delle tavelle usurate, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavelle con relativa malta refrattaria tipo *Mokeyflow*.

Manutenzione surriscaldatore “SH 3”

E' stata eseguita la verifica e la manutenzione dei pannelli surriscaldatore “SH 3”, l'ispezione ha evidenziato la necessità di ripristinare il rivestimento refrattario di protezione dei tubi in alcune porzioni dei pannelli, specie in prossimità delle testate anteriori. Non è stato necessario sostituire porzioni di tubazione. Si è anche provveduto al ripristino del rivestimento refrattario con malta tipo SIC90 per complessivi 42 m².

Prova idraulica della caldaia

Dopo il completamento delle attività di sostituzione del banco surriscaldatore “SH 1.2A”, ed una volta completate le attività di saldatura e riparazione delle parti in pressione (pareti membranate ed “SH 1.05”), è stata eseguita la prova idraulica della caldaia alla pressione di collaudo di circa 208 barg. Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto all'intercettazione degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca (*blind valve*). Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208 bar, mantenuta per circa un'ora, la pressione è stata ridotta a 115 bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti ed alla conseguente sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi flessibili del circuito di raffreddamento ad acqua. L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento. Complessivamente sono stati sostituiti 153 barrotti con nuovi elementi disponibili a magazzino aventi le medesime caratteristiche.

I barrotti fissi di n. 4 file della zona 3, corsia centrale, sono stati sostituiti con n. 8 piastre fisse (sempre raffreddate ad acqua). Il vantaggio di tali piastre fisse è quello di ridurre sensibilmente il numero di flessibili del circuito di raffreddamento ad acqua; ciò riduce la probabilità di rottura dei flessibili stessi, che comportano la chiusura del circuito di raffreddamento con successiva ed inevitabile usura dei barrotti.

Ammodernamento analizzatori SME – sistema secondario

Si è provveduto alla sostituzione del *rack* analizzatori, con sostituzione del PC. Gli analizzatori della Linea 2 (*multigas MIRFT-R* e *Graphite 52M* per misura del COT) vennero già sostituiti nel 2021; pertanto, gli analizzatori sono stati smontati e poi rimontati sul nuovo *rack*.

L'intervento di manutenzione straordinaria ha comportato:

- l'installazione del nuovo armadio *rack* a giorno da 19”, completo di assemblaggio pneumatico ed elettrico e relativi accessori elettrici e pneumatici;
- nuovo PC di primaria marca/costruttore per acquisizione/trasferimento dati a sistema di supervisione SME, comprensivo di tastiera e monitor da armadio *rack*;
- nuovo sistema di acquisizione dati con moduli di interfaccia ingressi/uscite con protocollo ETHERNET I/O.
- sono stati aggiornati gli schemi elettrici di collegamento.

Al termine dei lavori di sostituzione, si è provveduto alle opportune verifiche, tarature e calibrazioni del sistema

Altre attività di manutenzione

Nel corso della fermata manutentiva, si è provveduto ad effettuare anche ulteriori attività e verifiche periodiche al fine di mantenere in efficienza le apparecchiature e le sezioni impiantistiche della Linea. Di seguito, si riporta una sintesi delle attività eseguite – suddivise per sezione impiantistica.

Per la sezione di trattamento dei fumi:

- Ispezione di alcuni moduli catalizzatori – sezione DeNOx catalitico – per analisi e verifica della vita residua dei catalizzatori;
- Ispezione e sostituzione di alcune maniche filtranti usurate dei filtri a maniche 1 e 2;
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi di ingresso/uscita dei filtri a maniche, riparazione delle lamiere su alcune tramogge di scarico polveri dei filtri a maniche;
- Manutenzione coclee di estrazione polveri dai filtri a maniche;
- Ispezione girante del ventilatore di coda (*ID-Fan*) e relativa manutenzione meccanica ai cuscinetti.

Per le apparecchiature di linea e strumentazione:

- Revisione del motore elettrico da 250 kW del ventilatore dell'aria secondaria inferiore, revisione del motore da 200 kW del ventilatore dell'aria secondaria superiore, con sostituzione dei cuscinetti dei motori;
- Manutenzione dei cuscinetti dei ventilatori aria secondaria inferiore e superiore;
- Manutenzione della girante del ventilatore dell'aria secondaria superiore;
- Verifica e manutenzione periodica agli inverter di azionamento del ventilatore aria primaria, dei ventilatori aria secondaria e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatori di alimentazione elettrica del ventilatore aria primaria, del ventilatore aria secondaria inferiore e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatore MT/BT "TR-4" (6/0,4 kV);
- Verifica e taratura periodica della strumentazione di processo.

Tali attività di manutenzione risultano di eguale importanza per garantire l'affidabilità e la disponibilità di funzionamento della linea di combustione.

Manutenzione Linea 1

La fermata ha avuto luogo dal 26 settembre 2022 al 29 ottobre 2022; Essa è stata anticipata al 26 settembre 2022 a seguito di un elevato livello di sporcamento della caldaia. Le attività, eseguite nel corso della fermata, sono descritte nel seguito del presente documento.

Sostituzione completa surriscaldatore "SH 1.2"

Si è sostituito l'interno banco surriscaldatore "SH 1.2" (SH 1.2A e SH 1.2B), posto nel terzo passo fumi della caldaia, a fronte del rilievo nelle precedenti fermate di manutenzione di ridotti spessori residui delle tubazioni.

Il surriscaldatore è situato tra le quote +30.800 e +24.460; ciascun banco SH 1.2A e SH 1.2B è composto da 40 serpentine, sviluppate su 24 *layer*, già curvati in fase costruttiva.

I banchi sono sorretti da tubi di appensione facenti parte del circuito del SH 1.0, n. 2 per ogni serpentina con un totale di 80 tubi.

I banchi SH 1.2A e SH 1.2B sono costituiti da tubi del diametro esterno di 33,7 mm e spessore 5,6 mm composti da acciaio al cromo molibdeno (13CrMo45) bassolegato resistente al calore per recipienti a pressione 1.7335 UNI EN10028-2. I tubi di appensione hanno diametro esterno 44,5 mm e spessore 8,8 mm, per una lunghezza di 6075 mm, composti da acciaio al cromo molibdeno (16Mo3) bassolegato resistente al calore per recipienti a pressione 1.5415 UNI EN10028-2.

L'intervento ha comportato:

- il taglio della parete membranata laterale (parete destra del terzo passo fumi, tra le quote +30.800 e +27.650);
- la rimozione delle 80 serpentine (arpe) del banco surriscaldatore (40 serpentine per il banco

SH 1.2A e 40 per il banco SH 1.2B);

- la preparazione dei cianfrini per le saldature testa-testa delle tubazioni di ingresso/uscita vapore del banco surriscaldatore e dei tubi di appensione;
- l'inserimento e le saldature delle 80 nuove serpentine (arpe) del surriscaldatore (tubi del circuito vapore e tubi di appensione);
- il rimontaggio e richiusura mediante saldature della parete membranata laterale, precedentemente rimossa per la movimentazione delle serpentine.

Il nuovo banco surriscaldatore "SH 1.2" completo è stato fornito dalla ditta STEINSERV.

Interventi di ripristino *Inconel*

Si è provveduto ai ripristini del rivestimento in *Inconel* 625 delle pareti evaporanti del primo e del secondo passo fumi laddove è stata riscontrata un'usura dello stesso per via degli effetti abrasivi e corrosivi dei fumi.

Manutenzione surriscaldatore "SH 1.05"

Nel corso delle ispezioni visive e dei controlli spessimetrici eseguiti sul surriscaldatore "SH 1.05", sono stati identificati alcuni tubi caratterizzati da fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore (più sollecitate per via delle alte temperature del vapore), ma anche per alcune tubazioni di discesa del vapore. Per garantire il regolare funzionamento del generatore di vapore ed evitare fermate accidentali dovute a rotture, si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva di 88 tratti di tubazioni, aventi varie lunghezze – da circa 3 metri fino a un massimo di circa 8 metri, poste nella parte alta del secondo passo fumi (soggette alla temperatura più alta dei fumi). L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di *Inconel* 625 applicati in officina dal costruttore dei tubi medesimi.

Al fine di incrementare la resistenza all'usura dei tubi, si è provveduto ad installare n. 1.146 coppelle protettive (diametro interno 38 mm, sviluppo 72,54 mm).

Ripristino rivestimenti refrattari

Si è verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione; da tale analisi, è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree (circa 110 m²) ed al rifacimento di beton cassero (circa 14 m²). Le nuove tavelle sono del tipo Mokesys MS75 27-5 o 33-5G Mokesys Radius. L'attività comprende la demolizione delle tavelle usurate, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavelle con relativa malta refrattaria tipo *Mokeflow*.

Manutenzione surriscaldatore "SH 3"

Tra le attività di fermata, è stata eseguita la verifica e la manutenzione dei pannelli surriscaldatore "SH 3". L'ispezione ha evidenziato la necessità di apportare piccoli ripristini del rivestimento refrattario di protezione dei tubi in alcune porzioni dei pannelli, specie in prossimità delle testate anteriori e dei collettori inferiori. Non è stato necessario sostituire porzioni di tubazione.

Si è provveduto al ripristino del rivestimento refrattario con malta tipo *Mokeflow* per complessivi 4,5 m².

Prova idraulica della caldaia

Completate le attività di sostituzione del banco surriscaldatore "SH 1.2" e quelle di saldatura e riparazione delle parti in pressione ("SH 1.05" e parete membranata), è stata eseguita la prova idraulica della caldaia alla pressione di collaudo di circa 208 barg.

Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto all'intercettazione degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca (*blind valve*).

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208 bar, mantenuta per circa un'ora, la pressione è stata ridotta a 115 bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione in presenza del Funzionario di INAIL.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi flessibili del circuito di raffreddamento ad acqua. L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento. Complessivamente sono stati sostituiti 201 barrotti (circa 17% del totale) con nuovi elementi aventi le medesime caratteristiche ed alcune piastre di usura laterali.

Ammodernamento analizzatori SME – sistema secondario

Nel corso della fermata della Linea 1 si è provveduto alla sostituzione degli analizzatori SME per il monitoraggio delle emissioni – sistema secondario – marca ENVEA. La sostituzione si è resa necessaria a seguito dell'obsolescenza dei precedenti analizzatori, al fine di garantire l'affidabilità e la disponibilità nel tempo del sistema di analisi in continuo dei parametri di emissione al camino del sistema secondario.

L'intervento di manutenzione straordinaria ha comportato:

- la sostituzione completa degli analizzatori, rispettivamente con nuovo analizzatore multi-gas *MIRFT-R-O2* (compreso O₂) *ANALYSER+MANIFOLD* e nuovo analizzatore *Graphite 52M* per la determinazione del COT;
- nuovo armadio rack a giorno da 19", completo di assemblaggio pneumatico ed elettrico e relativi accessori elettrici e pneumatici;
- nuovo PC di primaria marca/costruttore per acquisizione/trasferimento dati a sistema di supervisione SME, comprensivo di tastiera e monitor da armadio *rack*;
- nuovo sistema di acquisizione dati con moduli di interfaccia ingressi/uscite con protocollo *ETHERNET I/O*;
- nuova linea riscaldata di collegamento *manifold*/analizzatore *Graphite 52M*, per la determinazione di carbonio organico totale (COT).

La nuova fornitura è stata corredata dalla documentazione di certificazione del Costruttore della strumentazione (ENVEA) e dall'aggiornamento degli schemi elettrici di collegamento, il tutto regolarmente comunicato ad ARPA Campania comprese le matricole della nuova strumentazione installata. Al termine dei lavori di sostituzione, si è provveduto alle opportune verifiche, tarature e calibrazioni della nuova strumentazione. Nella prima metà del mese di dicembre 2022 sono state effettuate le misure al camino da parte del Laboratorio esterno accreditato, al fine di implementare le rette di correzione per il raggiungimento del livello "QAL2", così come previsto dalla norma tecnica *UNI EN 14181:15*.

Altre attività di manutenzione

Nel corso della fermata si è provveduto ad effettuare anche ulteriori attività e verifiche periodiche al fine di mantenere in efficienza le apparecchiature e le sezioni impiantistiche della Linea 1. Di seguito, si riporta una sintesi delle attività eseguite – suddivise per sezione impiantistica.

Per la sezione di trattamento dei fumi:

- Ispezione e sostituzione di alcune maniche filtranti usurate dei filtri a maniche 1 e 2. Sostituzione completa delle maniche filtranti della sezione n. 25 del filtro 1;
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi di ingresso/uscita dei filtri a maniche, riparazione delle lamiere su alcune tramogge di scarico polveri dei filtri a maniche;
- Manutenzione coclee di estrazione polveri dai filtri a maniche;
- Ispezione girante del ventilatore di coda (*ID-Fan*) e relativa manutenzione meccanica ai cuscinetti.

Per le apparecchiature di linea e strumentazione:

- Revisione del motore elettrico da 250 kW del ventilatore dell'aria secondaria inferiore, revisione del motore da 200 kW del ventilatore dell'aria secondaria superiore, con sostituzione dei cuscinetti dei motori;
- Manutenzione dei cuscinetti dei ventilatori aria secondaria inferiore e superiore;
- Manutenzione della girante del ventilatore dell'aria secondaria superiore;
- Verifica e manutenzione periodica agli inverter di azionamento del ventilatore aria primaria, dei ventilatori aria secondaria e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatori di alimentazione elettrica del ventilatore aria primaria, del ventilatore aria secondaria inferiore e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatore MT/BT "TR-3" (6/0,4 kV);
- Verifica e taratura periodica della strumentazione di processo.

Tali attività di manutenzione risultano di eguale importanza per garantire l'affidabilità e la disponibilità di funzionamento della linea di combustione.

ANNO 2023

Linea 3

Sostituzione completa surriscaldatore "SH 1.2"

E' stato sostituito l'interno banco surriscaldatore "SH 1.2" (SH 1.2A e SH 1.2B), posto nel terzo passo fumi della caldaia, a fronte del rilievo (nelle precedenti fermate di manutenzione) di ridotti spessori residui delle tubazioni.

L'intervento di manutenzione straordinaria ha comportato:

- il taglio della parete membranata laterale (parete destra del terzo passo fumi, tra le quote +30.800 e +27.650);
- la rimozione delle 80 serpentine (arpe) del banco surriscaldatore (40 serpentine per il banco SH 1.2A e 40 per il banco SH 1.2B);
- la preparazione dei cianfrini per le saldature testa-testa delle tubazioni di ingresso/uscita vapore del banco surriscaldatore e dei tubi di appensione;
- l'inserimento e le saldature delle 80 nuove serpentine (arpe) del surriscaldatore (tubi del circuito vapore e tubi di appensione);
- il rimontaggio e richiusura mediante saldature della parete membranata laterale, precedentemente rimossa per la movimentazione delle serpentine.

Interventi di ripristino Inconel

Si è provveduto ai ripristini del rivestimento in *Inconel* 625 delle pareti evaporanti del primo e del secondo passo fumi laddove è stata riscontrata un'usura dello stesso per via degli effetti abrasivi e corrosivi dei fumi.

Manutenzione surriscaldatore "SH 1.05"

Sono stati identificati alcuni tubi caratterizzati da fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore (più sollecitate per via delle alte temperature del vapore), ma anche per talune tubazioni di discesa del vapore; si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva rispettivamente di 114 tratti di tubazioni per le sezioni discendenti e di 62 tratti di tubazione per le sezioni ascendenti del vapore, aventi varie lunghezze – da circa 4 metri fino a un massimo di circa 8 metri, poste nella parte alta del secondo passo fumi (soggette alla temperatura più alta dei fumi). L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di *Inconel 625* applicati in officina dal costruttore dei tubi medesimi.

Ripristino rivestimenti refrattari

E' stato verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione.

Da tale analisi, è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree (circa 51 m²) ed al rifacimento di beton cassero (circa 7 m²). Le nuove tavelle sono del tipo *Mokesys MS75 27-5* o *33-5G Mokesys Radius*. L'attività comprende la demolizione delle tavelle usurate, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavelle con relativa malta refrattaria tipo *Mokeflow*.

Manutenzione surriscaldatore "SH 3"

E' stata eseguita anche la verifica e la manutenzione dei pannelli surriscaldatore "SH 3" con l'ispezione delle testate anteriori e di alcune testate posteriori; si è quindi provveduto alla demolizione di alcune porzioni delle testate posteriori e di alcune porzioni delle testate anteriori dei pannelli "SH 3", al taglio di porzioni di tubazioni ed al successivo ripristino con saldatura di nuovi tubi, installazione degli ancoraggi (pioli e *studs*) e ripristino del rivestimento refrattario con malta tipo *Mokeflow* per complessivi 37 m².

Prova idraulica della caldaia

Dopo il completamento delle attività di saldatura e riparazione delle parti in pressione (pareti membranate ed "SH 1.05"), è stata eseguita la prova idraulica della caldaia alla pressione di collaudo di circa 208 barg.

Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto all'intercettazione degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca (*blind valve*).

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 208 bar, mantenuta per circa un'ora, la pressione è stata ridotta a 115 bar e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi flessibili del circuito di raffreddamento ad acqua.

L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili al circuito di raffreddamento.

In continuità con le prove in corso, per la griglia della Linea 3 i barrotti fissi di n. 2 file della zona 1, corsia destra, sono stati sostituiti con n. 4 piastre fisse (sempre raffreddate ad acqua).

Ammodernamento analizzatore fumi – uscita caldaia

Si è provveduto alla sostituzione dell'analizzatore fumi "uscita caldaia" posto nella cabina elettrica della Linea.

L'intervento di manutenzione straordinaria ha comportato:

- La dismissione del precedente analizzatore per raggiunta obsolescenza ed indisponibilità dei ricambi;
- l'installazione del nuovo armadio analizzatore multi-parametrico marca *ABB* mod. *ACF5000*, completo di assemblaggio pneumatico ed elettrico e relativi accessori elettrici e pneumatici;
- collegamento in rete del sistema (via bus) per trasmissione dei segnali e delle misure dei parametri al sistema di supervisione e controllo (*DCS*).

Al termine dei lavori di sostituzione, si è provveduto alle opportune verifiche, collaudi, tarature e calibrazioni del sistema.

Altre attività di manutenzione

Si è anche provveduto ad effettuare anche ulteriori attività e verifiche periodiche al fine di mantenere in efficienza le apparecchiature e le sezioni impiantistiche della Linea.

Per la sezione di trattamento dei fumi:

- Ispezione e sostituzione di alcune maniche filtranti usurate dei filtri a maniche 1 e 2;
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi di ingresso/uscita dei filtri a maniche, riparazione delle lamiere su alcune tramogge di scarico polveri dei filtri a maniche;
- Manutenzione coclee di estrazione polveri dai filtri a maniche;
- Ispezione girante del ventilatore di coda (*ID-Fan*) e relativa manutenzione meccanica ai cuscinetti.

Per le apparecchiature di linea e strumentazione:

- Revisione del motore elettrico da 250 kW del ventilatore dell'aria primaria;
- Manutenzione della girante del ventilatore dell'aria secondaria superiore con manutenzione al cuscinetto della girante;
- Verifica e manutenzione periodica agli inverter di azionamento del ventilatore aria primaria, dei ventilatori aria secondaria e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatori di alimentazione elettrica del ventilatore aria primaria, del ventilatore aria secondaria inferiore e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatore MT/BT "TR-5" (6/0,4 kV);
- Verifica e taratura periodica della strumentazione di processo.

Linea 2

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi flessibili del circuito di raffreddamento ad acqua.

L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento.

Ammodernamento analizzatore fumi – uscita caldaia

Si è provveduto alla sostituzione dell'analizzatore fumi "uscita caldaia" posto nella cabina elettrica della Linea.

L'intervento di manutenzione straordinaria ha comportato:

- La dismissione del precedente analizzatore per raggiunta obsolescenza ed indisponibilità dei ricambi;
- l'installazione del nuovo armadio analizzatore multi-parametrico marca *ABB* mod. *ACF5000*, completo di assemblaggio pneumatico ed elettrico e relativi accessori elettrici e pneumatici;

- collegamento in rete del sistema (via bus) per trasmissione dei segnali e delle misure dei parametri al sistema di supervisione e controllo (DCS).

Al termine dei lavori di sostituzione, si è provveduto alle opportune verifiche, collaudi, tarature e calibrazioni del sistema.

Linea 1

Ammodernamento analizzatore fumi – uscita caldaia

Si è provveduto alla sostituzione dell'analizzatore fumi "uscita caldaia" posto nella cabina elettrica della Linea.

L'intervento di manutenzione straordinaria ha comportato:

- La dismissione del precedente analizzatore per raggiunta obsolescenza ed indisponibilità dei ricambi;
- l'installazione del nuovo armadio analizzatore multi-parametrico marca *ABB* mod. *ACF5000*, completo di assemblaggio pneumatico ed elettrico e relativi accessori elettrici e pneumatici;
- collegamento in rete del sistema (via bus) per trasmissione dei segnali e delle misure dei parametri al sistema di supervisione e controllo (DCS).

Al termine dei lavori di sostituzione, si è provveduto alle opportune verifiche, collaudi, tarature e calibrazioni del sistema.

Linea 1

Interventi di ripristino *Inconel*

Ripristino del rivestimento in *Inconel 625* delle pareti evaporanti del primo e del secondo passo fumi laddove è stata riscontrata una riduzione di spessore protettivo per via degli effetti corrosivi dei fumi.

Manutenzione surriscaldatore "SH 1.05"

Sul surriscaldatore "SH 1.05" posto nel secondo passo fumi, sono stati identificati alcuni tubi caratterizzati da fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore (più sollecitate per via delle alte temperature del vapore); si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva rispettivamente di 23 tratti di tubazioni da circa 2 metri di lunghezza e 18 tratti di tubazioni da circa 4 metri.

L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate installando tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di *Inconel 625* applicati in officina dal fornitore dei tubi medesimi.

Al fine di incrementare la resistenza all'usura dei tubi, si è provveduto ad installare anche nuove coppelle protettive (diametro interno 38 mm, sviluppo 72,54 mm).

Ripristino rivestimenti refrattari

E' stato verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione; è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavole in alcune aree (circa 100 m²) ed al rifacimento di beton cassero (circa 5 m²). Le nuove tavole sono del tipo *Mokesys MS75 27-5* o *33-5G Mokesys Radius*. L'attività comprende la demolizione delle tavole usurate, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavole con relativa malta refrattaria tipo *Mokeyflow*.

Manutenzione surriscaldatore "SH 3"

E' stata eseguita anche la verifica e la manutenzione dei pannelli del surriscaldatore "SH 3" con l'ispezione delle testate anteriori e di quelle posteriori; si è quindi provveduto alla demolizione di alcune porzioni delle testate anteriori, di alcune porzioni delle testate posteriori dei pannelli "SH 3" e

di porzioni dei collettori inferiori; non è stato necessario procedere alla sostituzione di porzioni di tubazioni.

Si è proceduto all'installazione degli ancoraggi (pioli e *studs*) ed al ripristino del rivestimento refrattario con malta tipo *WESA SICA SIC 90* per complessivi 31 m².

Prova idraulica della caldaia

Dopo il completamento delle attività di manutenzione straordinaria alle parti a pressione ("SH 1.05"), è stata eseguita la prova idraulica della caldaia alla pressione di collaudo di circa 200 barg.

Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto all'intercettazione degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca (*blind valve*).

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di 200 barg, mantenuta per circa un'ora, la pressione è stata ridotta a 115 barg e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi flessibili del circuito di raffreddamento ad acqua.

L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento

Altre attività di manutenzione

Si è anche provveduto ad effettuare le seguenti attività e verifiche periodiche al fine di mantenere in efficienza le apparecchiature e le sezioni impiantistiche per garantire l'affidabilità e la disponibilità di funzionamento della linea di combustione:

Per la sezione di trattamento dei fumi:

- Ispezione delle maniche filtranti dei filtri a maniche 1 e 2;
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi di ingresso/uscita dei filtri a maniche, riparazione delle lamiere su alcune tramogge di scarico polveri dei filtri a maniche;
- Manutenzione coclee di estrazione polveri dai filtri a maniche;
- Ispezione girante del ventilatore di coda (*ID-Fan*), sostituzione dei tiranti di fissaggio della girante e relativa manutenzione meccanica ai cuscinetti.

Per le apparecchiature di linea e strumentazione:

- Verifica e manutenzione periodica agli inverter di azionamento del ventilatore aria primaria, dei ventilatori aria secondaria e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatori di alimentazione elettrica del ventilatore aria primaria, del ventilatore aria secondaria inferiore e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatore MT/BT "TR-3" (6/0,4 kV);
- Verifica e taratura periodica della strumentazione di processo.

Linea 2

Interventi di ripristino Inconel

Ripristini del rivestimento in *Inconel 625* delle pareti evaporanti del primo e del secondo passo fumi laddove è stata riscontrata una riduzione di spessore protettivo per via degli effetti corrosivi dei fumi.

Manutenzione surriscaldatore "SH 1.05"

Sul surriscaldatore "SH 1.05" posto nel secondo passo fumi sono stati identificati alcuni tubi caratterizzati da fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore

(più sollecitate per via delle alte temperature del vapore); si è deciso di procedere alla sostituzione selettiva rispettivamente di 125 tratti di tubazioni aventi varie lunghezze da circa 1 metro fino a 10 metri.

L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di *Inconel 625* applicati in officina dal fornitore dei tubi medesimi. Al fine di incrementare la resistenza dei tubi, si è provveduto ad installare anche nuove coppelle protettive (diametro interno 38 mm, sviluppo 72,54 mm).

Ripristino rivestimenti refrattari

E' stato verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione; è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree (circa 103 m²) ed al rifacimento di beton cassero (circa 4,5 m²). Le nuove tavelle sono del tipo *Mokesys MS75 27-5* o *33-5G Mokesys Radius*. L'attività comprende la demolizione delle tavelle usurate, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavelle con relativa malta refrattaria tipo *Mokeyflow*.

Manutenzione surriscaldatore "SH 3"

E' stata eseguita la verifica e la manutenzione dei pannelli del surriscaldatore "SH 3". A seguito dell'esperienza maturata negli anni, si è proceduto all'ispezione delle testate anteriori e di quelle posteriori; si è quindi provveduto alla demolizione di porzioni del rivestimento dei pannelli "SH 3" e di porzioni dei collettori inferiori, alla sostituzione di porzioni di tubazioni con relativa installazione degli ancoraggi (pioli e *studs*) e ripristino del rivestimento refrattario per complessivi 400 m².

Prova idraulica della caldaia

Dopo il completamento delle attività di manutenzione straordinaria alle parti a pressione ("SH 1.05"), in data 21 settembre 2023 è stata eseguita la prova idraulica della caldaia alla pressione di collaudo di circa 200 barg.

Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto all'intercettazione degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca (*blind valve*).

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di circa 200 barg, la pressione è stata ridotta a 115 barg e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi flessibili del circuito di raffreddamento ad acqua.

L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento.

Altre attività di manutenzione

Si è provveduto ad effettuare anche ulteriori attività e verifiche periodiche al fine di mantenere in efficienza le apparecchiature e le sezioni impiantistiche della Linea.

Per la sezione di trattamento dei fumi:

- Ispezione delle maniche filtranti dei filtri a maniche 1 e 2;
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi di ingresso/uscita dei filtri a maniche, riparazione delle lamiere su alcune tramogge di scarico polveri dei filtri a maniche;
- Manutenzione coclee di estrazione polveri dai filtri a maniche;

- Ispezione girante del ventilatore di coda (*ID-Fan*) e manutenzione meccanica ai cuscinetti.

Per le apparecchiature di linea e strumentazione:

- Verifica e manutenzione periodica agli inverter di azionamento del ventilatore aria primaria, dei ventilatori aria secondaria e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatori di alimentazione elettrica del ventilatore aria primaria, del ventilatore aria secondaria inferiore e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatore MT/BT “TR-4” (6/0,4 kV);
- Verifica e taratura periodica della strumentazione di processo.

Linea 3

Interventi di ripristino Inconel

Si è provveduto ai ripristini del rivestimento in *Inconel 625* delle pareti evaporanti del primo e del secondo passo fumi laddove è stata riscontrata un'usura dello stesso per via degli effetti corrosivi dei fumi.

Manutenzione surriscaldatore “SH 1.05”

Sono stati identificati alcuni tubi caratterizzati da fenomeni di corrosione ed erosione, soprattutto per le tubazioni di risalita del vapore (più sollecitate per via delle alte temperature del vapore); si è deciso di procedere alla sostituzione di 30 tratti di tubazione per le sezioni ascendenti del vapore, aventi varie lunghezze – da circa 2 metri fino a un massimo di circa 8 metri, poste nella parte alta del secondo passo fumi (soggette alla temperatura più alta dei fumi).

L'intervento è stato eseguito mediante taglio e sostituzione delle sezioni danneggiate. Sono state installate tubazioni aventi lo stesso diametro e spessore delle tubazioni rimosse (33,7x5,6 mm in 13CrMo 4-5) già protette con 2 mm di *Inconel 625* applicati in officina dal costruttore dei tubi medesimi.

Al fine di incrementare la resistenza all'usura dei tubi, si è provveduto ad installare le coppelle protettive (diametro interno 38 mm, sviluppo 72,54 mm).

Ripristino rivestimenti refrattari

E' stato verificato lo stato di conservazione dei refrattari installati a protezione delle pareti della camera di combustione; è risultato necessario procedere alla sostituzione di tavelle in alcune aree (circa 28 m²) ed al rifacimento di beton cassero (circa 3,5 m²). Le nuove tavelle sono del tipo *Mokesys MS75 27-5* o *33-5G Mokesys Radius*. L'attività comprende la demolizione delle tavelle usurate, la sabbiatura della parete sottostante, la saldatura dei nuovi ancoraggi e la posa delle nuove tavelle con relativa malta refrattaria tipo *Mokeflow*.

Manutenzione surriscaldatore “SH 3”

E' stata eseguita anche la verifica e la manutenzione dei pannelli del surriscaldatore “SH 3” con l'ispezione di tutte le testate posteriori ed anteriori; si quindi è provveduto alla demolizione di alcune porzioni delle testate posteriori e di alcune porzioni delle testate anteriori dei pannelli “SH 3”, al taglio di porzioni di tubazioni ed al successivo ripristino con saldatura di nuovi tubi, con relativa installazione degli ancoraggi (pioli e *studs*) e ripristino del rivestimento refrattario con malta tipo *WESA SICA SIC 90* per complessivi 80 m².

Prova idraulica della caldaia

Dopo il completamento delle attività di saldatura e riparazione delle parti in pressione è stata eseguita la prova idraulica della caldaia alla pressione di collaudo di circa 200 barg.

Per l'esecuzione della pressatura si è provveduto all'intercettazione degli strumenti di controllo di pressione, all'installazione di flange cieche in corrispondenza dei dispositivi di protezione (PSV) ed

alla chiusura della tubazione del vapore principale tramite specifica valvola dotata di flangia cieca (*blind valve*).

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo di circa 200 barg, mantenuta per circa un'ora, la pressione è stata ridotta a 115 barg e si è proceduto all'ispezione visiva dei componenti interessati dai lavori di riparazione.

Manutenzione griglia

Si è provveduto alla verifica dello stato dei barrotti e quindi alla sostituzione di quelli usurati e dei relativi tubi flessibili del circuito di raffreddamento ad acqua.

L'intervento ha comportato lo smontaggio dei barrotti danneggiati, la sostituzione con nuovi barrotti ed il collegamento con nuovi tubi flessibili per il collegamento al circuito di raffreddamento.

Altre attività di manutenzione

Si è provveduto ad effettuare anche ulteriori attività e verifiche periodiche al fine di mantenere in efficienza le apparecchiature e le sezioni impiantistiche della Linea.

Per la sezione di trattamento dei fumi:

- Ispezione e sostituzione di alcune maniche filtranti usurate dei filtri a maniche 1 e 2;
- Ispezione e riparazione dei condotti fumi di ingresso/uscita dei filtri a maniche, riparazione delle lamiere su alcune tramogge di scarico polveri dei filtri a maniche;
- Ispezione girante del ventilatore di coda (*ID-Fan*) e relativa manutenzione meccanica ai cuscinetti.

Per le apparecchiature di linea e strumentazione:

- Verifica e manutenzione periodica agli inverter di azionamento del ventilatore aria primaria, dei ventilatori aria secondaria e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatori di alimentazione elettrica del ventilatore aria primaria, del ventilatore aria secondaria inferiore e del ventilatore di coda (*ID-Fan*);
- Pulizia e controllo serraggi trasformatore MT/BT "TR-5" (6/0,4 kV);
- Verifica e taratura periodica della strumentazione di processo.

Manutenzione straordinaria vasca TAR

E' stata effettuata la sostituzione della prima vasca del trattamento biologico del TAR – impianto di trattamento acque reflue a seguito del rilievo di rigonfiamenti sul lato esterno delle lamiere di contenimento, sintomo di un degrado delle lamiere stesse.

La nuova vasca è stata fornita dalla società GTE S.r.l. – GENIUS TECHNOLOGY ENGINEERING ed è stata installata comprensiva di apposite strutture come basamento che ne consentono l'ispezione visiva periodica del fondo.

Manutenzione straordinaria pavimentazione vasca ceneri pesanti con miglioria tecnica

Nel corso degli anni, con l'azione congiunta della benna e l'effetto abrasivo delle ceneri pesanti, si è registrato un consumo e deterioramento del piano in cemento armato che costituisce il fondo della vasca ceneri pesanti; è stato quindi effettuato il ripristino del fondo della vasca – svolgendo le seguenti attività:

- svuotamento della vasca ceneri pesanti;
- ripristino del piano in cemento (su entrambi i livelli della vasca scorie);
- posa di lamiere in ferro, saldate fra di loro, dello spessore di 30 mm, al fine di preservare nel tempo il pavimento della vasca.

ANNO 2024 – Programma delle attività manutentive e primo report sul guasto del 6 agosto

Nel corso del 2024 il programma comunicato dal gestore prevede le seguenti attività di manutenzione con la realizzazione degli interventi di seguito riportati:

- Sostituzione parziale di superfici refrattariate (tavelle) in camera di combustione in linea con gli interventi effettuati negli anni precedenti
- Posa di schermature delle tubazioni realizzate in acciaio legato per alte temperature (coppelle) successivamente ai controlli spessimetrici, al surriscaldatore “SH 1.05”
- Sostituzione curve cielo camera di combustione – Linea 1
- Sostituzione surriscaldatore SH 1.2B – Linea 2
- Sostituzione pareti camera di combustione – Linea 2
- Sostituzione pareti membranate “cielo” camera di combustione – Linea 3
- Sostituzione barrotti griglie di combustione
- Ispezione e riparazione testate surriscaldatori SH 3
- Sostituzione pannelli SH 3 di una caldaia
- Ripristino e miglioria della parete bunker rifiuti
- Sostituzione analizzatori fumi e strumentazione al camino
- Manutenzione straordinaria vasca TAR
- Manutenzione straordinaria climatizzazione locale interruttore di macchina.

Molte delle attività riportate sono già state svolte e si è in attesa delle relazioni consuntive da parte dell'attuale gestore dell'installazione per la definitiva contabilizzazione ed ufficializzazione dei risultati delle attività.

Analogamente alle attività oggetto di programmazione annuale, il gestore si occupa anche di provvedere agli interventi di manutenzione urgenti, derivanti da guasti improvvisi che tuttavia negli anni sono stati molto poco frequenti, di piccola entità e quasi sempre, tali da non richiedere fermi di una linea per oltre 2 o 3 giorni.

Il guasto verificatosi ai primi di agosto 2024 - a seguito della rottura di una saldatura su un tubo che ha messo in contatto la pressione del vuoto con la camera del cuscinetto posteriore della turbina determinando l'aspirazione dell'olio nel condotto di scarico del vapore – ha richiesto l'apertura della sezione di turbina interessata con il conseguente fermo di un'intera settimana di tutte e tre le linee dell'impianto. La saldatura è stata riparata e sono state controllate le altre saldature dell'intero circuito.

PIANO DI MANUTENZIONE ORDINARIA

Gli interventi di manutenzione ordinaria, effettuati ogni anno sugli impianti costituenti il TMV di Acerra **SENZA INTERRUZIONE DELLE ATTIVITA' DI TERMOVALORIZZAZIONE**, sono di seguito riportati raggruppati per competenza.

Manutenzione meccanica (fra parentesi è indicata la periodicità/ciclicità tipica di intervento):

- lubrificazioni periodiche dei macchinari rotanti (frequenza di controlli secondo tempistiche indicate sui manuali dei costruttori);
- ispezioni visive su componenti principali/critici quali griglie di combustione, carriponte, filtri a maniche, sistemi di trasporto pneumatici e meccanici di scorie/ceneri, ecc. (giornaliere);
- verifiche ordinarie di funzionamento delle pompe (semestrale);
- verifiche ordinarie di funzionamento delle valvole (annuale);
- verifiche ordinarie di funzionamento delle serrande (annuale);
- verifiche ordinarie di funzionamento di altri ausiliari (annuale);
- verifiche ordinarie delle griglie di combustione (annuale);
- verifiche ordinarie su turbina (annuali con turbina in servizio, triennali con turbina ferma);
- ispezioni, verifiche e controlli su parti e componenti in pressione (periodicità e modalità secondo la legislazione applicabile);
- ispezioni su sili e serbatoi (annuali);
- pulizie industriali tecnologiche delle apparecchiature e delle varie parti degli impianti (annuale);
- controlli su apparecchi di sollevamento (quindicinali, trimestrali, decennali);
- controlli sui motori diesel di emergenza (annuale);
- sostituzione elementi filtranti su linee olio, ventilatori, soffianti, pompe (semestrale);
- verifiche di legge su sistemi antincendio - reti e apparecchiature (secondo le norme e le leggi applicabili).

Manutenzione elettrostrumentale (fra parentesi è indicata la periodicità/ciclicità tipica di intervento):

- verifiche e calibrazioni strumentazione di misura e controllo delle emissioni al camino (mensile, bimestrale, semestrale, annuale o pluriennale, a seconda della tipologia di strumento e della grandezza misurata, in accordo alle norme tecniche vigenti);
- verifica pese a ponte (annuali) e verifiche metriche ufficiali (cadenza di legge);
- verifiche collettori e contatti benne carriponte (annuale);
- verifica portale radioattività (semestrale);
- verifica e controlli strumenti banco campionamento acque di processo (mensile, semestrale o annuale);
- verifiche metriche contatori (bimestrale, o comunque come previsto dalla legge - triennali);
- verifiche impianto di protezione scariche atmosferiche (annuale interna e quinquennale ufficiale);
- misura resistenza di terra (quinquennale);
- verifiche interruttori (variabile);
- controllo degli inverter (triennale);
- verifiche protezioni elettriche (annuali e triennali);
- verifiche e pulizie quadri elettrici, inverter e di automazione (generalmente annuale);

- controlli trasformatori (annuale o in fermata di manutenzione);
- verifiche misure elettriche (annuale);
- verifiche sottostazione elettrica (annuale);
- verifiche protezioni elettriche diesel di emergenza.