



ISAB ENERGY S.r.l.
Priolo Gargallo (SR)
Rel. 09508470303/8152

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ISAB ENERGY
Impianto IGCC

CHIARIMENTI ED INTEGRAZIONI

APPENDICE 2
MODIFICHE IMPIANTISTICHE PROPOSTE



ISAB ENERGY S.r.l.
Priolo Gargallo (SR)
Rel. 09508470303/8152

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ISAB ENERGY
Impianto IGCC

SCHEDA C – DATI E NOTIZIE SULL’IMPIANTO DA AUTORIZZARE

SCHEDA C - DATI E NOTIZIE SULL'IMPIANTO DA AUTORIZZARE

C.1 IMPIANTO DA AUTORIZZARE.....	4
C.2 SINTESI DELLE VARIAZIONI.....	5
C.3 CONSUMI ED EMISSIONI (ALLA CAPACITÀ PRODUTTIVA) DELL'IMPIANTO DA AUTORIZZARE.....	6
C.4 BENEFICI AMBIENTALI ATTESI	8
C.5 PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO.....	9

SCHEDA C - DATI E NOTIZIE SULL'IMPIANTO DA AUTORIZZARE¹

C.1 Impianto da autorizzare			
Indicare se l'impianto da autorizzare:			
<input type="checkbox"/> Coincide con l'assetto attuale → non compilare la scheda C			
<input checked="" type="checkbox"/> Nuovo assetto → compilare tutte le sezioni seguenti			
<i>Riportare sinteticamente le tecniche proposte</i>			
Nuova tecnica proposta	Sigla	Fase	Linea d'impatto
Terzo gassificatore (Unità 3100)	TP – Tecniche di processo	3100 GASSIFICAZIONE (F1)	
Impianto idrogeno a membrane (Unità 3800)	TP – Tecniche di processo	3800 PRODUZIONE IDROGENO (F30)	

¹ I dati riportati all'interno di questa sezione corrispondono a quelli forniti da Isab Energy nell'ambito della procedura di esclusione di VIA per le modifiche proposte (esclusione disposta dal Gruppo Istruttore del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Lettera Prot. DSA/2008/0038145 del 23.12.2008). In particolare, i dati riguardanti l'assetto esistente descritti nella documentazione tecnica della procedura di esclusione di VIA sono definiti "2005 ante operam" e non corrispondono ai dati riportati all'interno della Sezione B "Dati e notizie sull'impianto attuale" della documentazione tecnica della domanda di AIA, riferiti all'anno 2004.

C.2 Sintesi delle variazioni	
TemI ambientali	Variazioni
Consumo di materie prime	Trascurabile *
Consumo di risorse idriche	Trascurabile *
Produzione di energia	Trascurabile *
Consumo di energia	NO
Combustibili utilizzati	NO
Fonti di emissioni in atmosfera di tipo convogliato	NO
Emissioni in atmosfera di tipo convogliato	NO
Fonti di emissioni in atmosfera di tipo non convogliato	NO
Scarichi idrici	Trascurabile *
Emissioni in acqua	NO
Produzione di rifiuti	Trascurabile *
Aree di stoccaggio di rifiuti	NO
Aree di stoccaggio di materie prime, prodotti ed intermedi	NO
Rumore	NO
Odori	NO
Altre tipologie di inquinamento	NO

* Come da esclusione dall'assoggettamento alla procedura di VIA ottenuta mediante Prot. DSA/2008/0038145 del 23.12.2008

C.3 Consumi ed emissioni (alla capacità produttiva) dell'impianto da autorizzare		
Riferimento alla scheda B	Variazioni	Descrizione delle variazioni
B.1.2	Trascurabile*	La carica oraria di asfalto introdotta nell'unità 3100 (gassificazione, F1) aumenta da 132 t/h a 139,5 t/h, al fine di produrre circa 7,5 t/h di <i>syngas</i> in più rispetto alla produzione attuale, necessarie alla produzione di idrogeno. Conseguentemente aumentano anche i consumi di ossigeno (fornito da terzi) e vapore (autoprodotto).
B.2.2	Trascurabile*	La quantità di acqua mare prelevata per raffreddamento aumenterà di circa 220 m ³ /h con un modesto incremento pari a 2,6%; la produzione di idrogeno comporta un maggiore consumo di acqua demineralizzata (4 m ³ /h corrispondenti ad un incremento pari all'1,3%), ottenuta dalla dissalazione e dalla demineralizzazione dell'acqua mare ma la quota aggiuntiva verrà ottenuta attraverso la razionalizzazione degli attuali consumi.
B.3.2	Trascurabile*	A seguito dell'entrata in funzione del terzo gassificatore, la potenza termica disponibile con il processo di gassificazione sarà pari a 1.476,1 MW _t rispetto ai 1.396,7 MW _t . Il <i>surplus</i> verrà utilizzato essenzialmente per la produzione di idrogeno, pertanto la quantità di energia termica inviata al ciclo combinato rimarrà invariata. Come conseguenza, la produzione di energia elettrica del Complesso IGCC resterà invariata.
B.4.2	NO	
B.5.2	NO	
B.6	NO	
B.7.2	NO	
B.8.2	NO	

B.9.2	Trascurabile*	Il modesto aumento di volume di acque industriali scaricate dal Complesso IGCC è stimato in circa 12 m ³ /h aggiuntivi, portata compatibile con le potenzialità dell'impianto IAS cui le acque sono convogliate.
B.10.2	NO	
B.11.2	Trascurabile*	I nuovi impianti determinano un modesto aumento della produzione di rifiuti, ed in particolare delle seguenti tipologie: <ul style="list-style-type: none"> • fanghi dalla manutenzione dell'impianto delle apparecchiature e delle linee; • olio proveniente essenzialmente dalle nuove pompe di carica; • refrattario sostituito proveniente dal terzo gassificatore; • soluzioni acquose di scarto; • catalizzatori esausti.
B.12	NO	
B.13	NO	
B.14	NO	
B.15	NO	
B.16	NO	

* Come da esclusione dall'assoggettamento alla procedura di VIA ottenuta mediante Prot. DSA/2008/0038145 del 23.12.2008

^[1] L'energia termica considerata è al netto della quota parte convertita in energia elettrica

C.4 Benefici ambientali attesi								
	Linee di impatto							
	Aria	Clima	Acque superficiali	Acque sotterranee	Suolo, sottosuolo	Rumore	Vibrazioni	Radiazioni non ionizzanti
Terzo gassificatore	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Impianto produzione idrogeno	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

C.5 Programma degli interventi di adeguamento

Intervento	Inizio lavori	Fine lavori	Note
Impianto idrogeno a membrane (Unità 3800)	Maggio 2009	Febbraio 2010	
Terzo gassificatore (Unità 3100)	-	-	In corso di definizione
<i>Tempo di adeguamento complessivo</i>			Da definire
<i>Data conclusione</i>			Da definire



ISAB ENERGY S.r.l.
Priolo Gargallo (SR)
Rel. 09508470303/8152

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ISAB ENERGY
Impianto IGCC

**ALLEGATO C6 – NUOVA RELAZIONE TECNICA DEI PROCESSI PRODUTTIVI
DELL’IMPIANTO DA AUTORIZZARE**

1. INTRODUZIONE ED INFORMAZIONI GENERALI

La presente relazione descrive in modo sintetico l'impianto da autorizzare, in quanto non coincidente con l'impianto nel suo assetto attuale, e costituisce l'Allegato C6 - Nuova relazione tecnica dei processi produttivi - della Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) dell'impianto Integrato di Gassificazione a Ciclo Combinato (Complesso IGCC) di Priolo Gargallo (SR) della ISAB Energy S.r.l. (ISAB Energy).

In particolare, il nuovo assetto impiantistico, costituito dal progetto di ampliamento dell'attuale impianto di gassificazione del Complesso IGCC, si inquadra nell'ambito degli interventi necessari ad adeguare le produzioni dell'attigua Raffineria Isab Impianti Sud (di proprietà e gestita da Isab S.r.l.) alle disposizioni della Comunità Europea (Direttive 98/70/CE e 2003/17/CE), recepite nell'ordinamento nazionale con DPCM 434 del 23 novembre 2000, con DPCM 29/2002 e con D.Lgs. n. 66 del 21 marzo 2005. Tali disposizioni impongono, a partire dal gennaio 2009, un'ulteriore diminuzione della concentrazione di zolfo nelle benzine e nei gasoli fino a 10 ppm, rispetto alla concentrazione oggi ammessa di 50 ppm.

L'ampliamento dell'impianto di gassificazione permette di produrre l'idrogeno necessario alla Raffineria Isab Impianti Sud per consentire le desolforazioni imposte dalle nuove specifiche Europee e prevede l'inserimento di un terzo gassificatore e di un package membrane e setacci molecolari all'interno del perimetro del Complesso IGCC.

1.1 Richieste ed autorizzazioni di adeguamento del Complesso

Per le modifiche impiantistiche non sostanziali previste, e meglio descritte nel seguito, ISAB Energy ha attivato, ai sensi dell'art.1, comma 3 del DPCM 377/88, presso il competente Ministero dell'Ambiente - Direzione Salvaguardia Ambientale, l'iter per la verifica delle condizioni di esclusione dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

In particolare:

- con Lettera Prot. IE/2006/U/000326 del 14.11.2006 ISAB Energy ha trasmesso alla Direzione Salvaguardia Ambientale del Ministero dell'Ambiente la relazione tecnica – ambientale relativa al progetto
- a valle del sopralluogo da parte dei componenti incaricati facenti parte del Gruppo istruttore della Commissione VIA, con Lettera Prot. DSA/2007/0008056 del 16.03.2007, sono state formulate delle richieste di integrazione, ai fini della verifica delle condizioni di esclusione dalla procedura di VIA

- a tali richieste è stato dato seguito con Lettera Prot. IE/2007/U/0000182 del 01.06.2007, fornendo tutte le informazioni necessarie per rispondere alle richieste di integrazione formalizzate
- a seguito della nomina del nuovo Gruppo istruttore della Commissione VIA e di un ulteriore sopralluogo effettuato nel mese di febbraio 2008, con Lettera Prot. DSA/2008/0014505 del 28.05.2008 sono state richieste ulteriori integrazioni e chiarimento
- ISAB Energy ha fornito dettagliato riscontro a tali ulteriori richieste, mediante trasmissione della documentazione tecnica allegata alla Lettera Prot. CTVA-2008-2971 del 31.07.2008
- la documentazione è stata quindi analizzata dal nuovo Gruppo istruttore che ha disposto con Lettera Prot. DSA/2008/0038145 del 23.12.2008 l'esclusione dall'assoggettamento alla procedura di VIA la modifica progettuale in oggetto.

1.2 Dati riportati all'interno della relazione

I dati riportati nella presente relazione corrispondono a quelli indicati all'interno della documentazione tecnica presentata nell'ambito della procedura di esclusione di Valutazione di Impatto Ambientale ("VIA"). In particolare, i dati riguardanti l'assetto attuale del Complesso IGCC, sono riferiti all'assetto "2005 *ante operam*" (così definito all'interno della documentazione di VIA), ove non indicato diversamente, relativamente a:

- consumi di materie prime ed ausiliari;
- produzione di energia (termica ed elettrica) ed altri prodotti;
- emissioni in atmosfera, acqua e produzione di rifiuti.

Evidenziamo che i dati nell'assetto "*ante operam*" non coincidono con i dati riportati all'interno della Sezione B "Dati e notizie sull'impianto attuale" della documentazione tecnica della domanda di AIA, in quanto tali dati erano riferiti all'anno 2004.

2. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO DA AUTORIZZARE

Il progetto di ampliamento dell'attuale impianto di gassificazione del Complesso IGCC prevede l'installazione di un terzo gassificatore con una capacità massima di carica pari a 18 t/h di asfalto, per assicurare un incremento di carica complessiva di *syngas* di 7,5 t/h, ed un *package* di membrane e setacci molecolari per la purificazione del *syngas* per la produzione di 20.000 Nm³/h di idrogeno, con le seguenti caratteristiche:

- Purezza 99,5% volume (minimo)
- CO+CO₂ 50 ppm volume (massimo)
- Pressione 24 barg.

Il progetto è necessario per coprire la richiesta di idrogeno delle unità di desolfurazione gasoli e benzine della Raffineria Isab Impianti Sud e, al contempo, per determinare un leggero aumento nella produzione del *syngas*, in modo da assicurare una continuità nella produzione di energia elettrica, mantenendo inoltre invariata la potenza prodotta, pari a 570 MWe.

Alla luce di quanto sopra esposto, rispetto alla descrizione del Complesso IGCC riportata nell'**Allegato B.18**, le modifiche impiantistiche previste riguardano le seguenti Unità:

- Unità 3800 – Impianto per la produzione di idrogeno, che rappresenta una nuova unità del Complesso IGCC
- Unità 3100 – Gassificazione, per la quale è prevista l'installazione di un nuovo gassificatore
- Altre unità (Unità 3200 - recupero carbone; Unità 3300 - recupero termico, espansione e saturazione; Unità 3500 - rimozione gas acido), per le quali sono previsti solamente interventi marginali.

2.1 Descrizione degli impianti

Seguendo lo schema generale dell'impianto IGCC (vedi **Figura 1** con lo schema a blocchi dell'impianto nel nuovo assetto) di seguito è riportata la descrizione delle variazioni impiantistiche apportate alle singole unità.

2.1.1 *Unità 3100 – Gassificazione*

Nell'unità 3100 è installato il terzo gassificatore, in parallelo ai due esistenti, avente un volume nominale di 8 m³, che opera alla stessa pressione dei due gassificatori esistenti e che è in grado di elaborare una portata massima di 18 t/h di asfalto.

L'impianto è stato dimensionato per assicurare la produzione di idrogeno richiesta e determinare un leggero aumento della produzione di *syngas*, mantenendo invariata la attuale produzione di energia elettrica.

La potenzialità del nuovo gassificatore è stata scelta in modo da coprire il fabbisogno di idrogeno necessario alle desolforazione della Raffineria e mantenere un ulteriore margine per poter ridurre il carico agli attuali gassificatori di circa 11,5 t/h mantenendo l'attuale produzione di energia elettrica del Ciclo Combinato.

L'ossigeno addizionale necessario per le esigenze del terzo gassificatore (circa 5.800 Nm³/h) è prelevato dal vicino impianto di produzione di azoto/ossigeno di proprietà Air Liquide.

Il terzo gassificatore sarà ubicato in prossimità del Soot water tank 3200 TK 101 B, all'esterno dell'isola occupata dall'attuale impianto di gassificazione (vedi **Figura 2**).

2.1.2 Unità 3200 (recupero carbone), 3300 (recupero termico, espansione e saturazione) e 3500 (rimozione gas acido)

Il progetto prevede alcune modifiche marginali sulle Unità 3200, 3300 e 3500, quali l'aggiunta di nuove pompe o scambiatori; essi possono, pertanto, configurarsi come interventi di manutenzione straordinaria.

Per quanto riguarda la descrizione approfondita degli interventi inerenti le suddette unità, si rimanda alla documentazione già presentata nell'ambito della procedura di esclusione da VIA.

Nel nuovo assetto, le Unità 3200, 3300 e 3500 continueranno ad assolvere la loro funzione attuale (si veda Allegato B18 per la descrizione del processo).

2.1.3 Unità 3800 – Impianto per la produzione di idrogeno

Il *syngas* proveniente dall'Unità 3500 (rimozione gas acido) è separato in due flussi:

- il primo flusso, necessario per la produzione di 20.000 Nm³/h di idrogeno, viene lavato con acqua demineralizzata in uno *scrubber* allo scopo di eliminare ogni possibile presenza di particelle solide e di gocce del solvente utilizzato nella rimozione dei gas acidi che potrebbero essere dannosi per l'unità di produzione idrogeno;
- il secondo flusso, necessario al funzionamento del ciclo combinato (Unità 4000), bypassa l'unità di produzione idrogeno e va all'Unità 3300 (*expander*).

Il nuovo scrubber del *syngas* 3500-T-104 è installato in prossimità dell'assorbitore 3500-T101.

2.1.3.1 Unità a membrane

L'unità processa un flusso di gas ad alta pressione (circa 50 bar) per ottenere un flusso arricchito in idrogeno (65%) e contenente una piccola parte di impurità (permeato) e un altro flusso (non permeato) che contiene l'idrogeno non recuperato e la maggior parte dei composti presenti nel gas di partenza.

Il gas, proveniente saturo dallo *scrubber*, viene inizialmente riscaldato con vapore a bassissima pressione, in modo da incrementare la sua temperatura sopra il punto di rugiada.

Successivamente, al fine di rimuovere eventuali trascinamenti di liquido o di solvente dell'Unità 3500, il *syngas* passa attraverso un filtro a coalescenza composto da vari elementi filtranti cilindrici.

Proseguendo, il gas entra nella sezione dei moduli a membrana che sono sistemati in due banchi collegati in parallelo e possono essere intercettati.

L'idrogeno e altre molecole di dimensioni ridotte presenti nel gas tendono a permeare le membrane in funzione della pressione differenziale, invece altre particelle di maggiori dimensioni rimangono nel gas residuo, il non permeato.

Il permeato e il non permeato che escono dalle membrane vengono raccolti da due collettori. Il rapporto tra i due flussi viene chiamato "*stage cut*" ed è un importante parametro per riuscire a mantenere un'alta efficienza operativa anche a portate fino al 50% di quella nominale. Sotto a tale soglia uno dei due banchi deve essere disattivato.

Il non permeato viene poi immesso nel flusso del gas di *bypass* per tornare all'Unità 3300.

2.1.3.2 Unità Pressure Swing Adsorption (PSA)

Lo scopo dell'unità PSA è di fornire idrogeno con un alto grado di purezza partendo dalla miscela di gas in uscita dall'unità a membrane (permeato).

Il gas di alimento viene raffreddato e deve essere privo di qualsiasi liquido, in modo da proteggere i dispositivi di separazione. E' pertanto previsto un filtro coalescente a monte per separare il liquido dal flusso di gas in entrata.

L'eventuale liquido viene separato in due camere in cascata, progettate per separare gocce di diverse dimensioni. La tubazione a valle del filtro viene tenuta ad una temperatura tale da evitare ulteriore condensazione.

Dal filtro coalescenze il gas entra nell'unità di separazione.

Il processo di *Pressure Swing Adsorption* si basa su un fenomeno di assorbimento fisico mediante il quale i componenti più volatili a bassa polarità come H₂ e He sono praticamente non assorbibili se confrontati con molecole quali CO₂, CO, N₂ e idrocarburi. La maggior parte delle impurità contenute in una miscela di gas ad alta percentuale di H₂ può pertanto essere selettivamente catturata ottenendo un flusso di idrogeno ad alto grado di purezza.

Il processo lavora tra due livelli di pressione, cui corrispondono due distinte fasi:

- Assorbimento delle impurità, che viene svolto ad alta pressione (tipicamente tra i 10 bar e i 40 bar), per aumentare la pressione parziale dei vari componenti della miscela e quindi il caricamento delle impurità nel materiale assorbente
- Rigenerazione degli assorbitori, che avviene a bassa pressione (solitamente di poco superiore alla pressione ambiente) per ridurre al minimo il caricamento delle impurità ed effettuare il lavaggio del materiale di assorbimento.

Il processo si svolge a temperatura ambiente e non è richiesto riscaldamento nella fase di rigenerazione. Eventuali piccole variazioni di temperatura sono dovute ai cambiamenti di pressione nelle due diverse fasi di assorbimento e rigenerazione. Questo porta ad una lunga durata del materiale di assorbimento data l'assenza di effetti termici che potrebbero danneggiarlo.

L'impianto è progettato per funzionare in modo continuo. Internamente il processo PSA è discontinuo e le diverse fasi si alternano in modo ciclico, operando parallelamente. L'assorbimento avviene in diversi *vessels* pressurizzati riempiti di materiale assorbente, interconnessi con tubazioni e valvole di controllo.

Durante il funzionamento, uno dei *vessels* opera da separatore, gli altri sono in rigenerazione. Il programma di controllo mette in sequenza il cambio di fase tra due *vessels* in modo che le impurità catturate non passino da un *vessel* all'altro, tenendo sempre uno alla fine della fase rigenerativa e pressurizzato pronto a scambiarsi con quello che sta terminando la sua capacità di assorbimento.

Di seguito si descrivono più in dettaglio le due fasi.

Assorbimento delle impurità

Il gas di alimento fluisce attraverso l'assorbitore dal basso verso l'alto, le impurità vengono selettivamente trattenute dalla superficie dell'assorbitore e l'idrogeno purificato esce dall'alto del *vessel*, finendo poi nel collettore di raccolta. Da qui l'idrogeno è asportato.

Il sistema fornisce alte prestazioni utilizzando l'idrogeno rimasto in un *vessel* alla fine della propria fase di assorbimento per stabilizzare la pressione, ripressurizzare e fluxare gli altri assorbitori.

La purezza dell'idrogeno è costante durante il ciclo di assorbimento, quando le impurità cominciano ad apparire in tracce significa che il letto deve essere rigenerato.

Rigenerazione degli assorbitori

Il processo di rigenerazione si suddivide in 4 sotto-fasi:

- il *vessel* viene depressurizzato in equi-corrente con il flusso di gas
- il *vessel* viene depressurizzato in contro-corrente per rimuovere le impurità dal materiale di assorbimento
- l'assorbitore viene fluxato alla pressione del gas di scarto usando l'idrogeno proveniente dal *vessel* in fase di lavaggio o da H₂ puro proveniente dal collettore di raccolta per rimuovere le impurità residue
- il *vessel* viene riportato alla pressione di assorbimento mediante idrogeno proveniente da assorbitori in fase di depressurizzazione o dal serbatoio di raccolta.

Il gas scaricato nella fase di rigenerazione (*PSA Off-Gas*) è raccolto in un serbatoio a bassa pressione prima di essere inviato ai bruciatori del sistema di post combustione della caldaia a recupero del ciclo combinato (Unità 4000).

I moduli delle membrane PSA della nuova Unità 3800 sono ubicati nella stessa area, in prossimità dell'assorbitore 3500-T-104. I servizi sono ubicati nell'area delle Unità 3300 e 3500.

2.1.4 Altre unità

Per le altre unità poste a valle dell'Unità 3200, che sono dedicate al recupero di alcune sostanze o al trattamento degli effluenti gassosi e liquidi, non sono previste modifiche sostanziali. Riportiamo l'elenco di queste unità per la cui descrizione si rimanda all'Allegato B18:

- Unità 3400 (recupero metalli pesanti);
- Unità 3600 (recupero zolfo);
- Unità 3700 (trattamento gas di coda);
- Unità 4810 (strippaggio inquinanti acque reflue);
- Unità 4200 (sistema di scarico a torcia);
- Unità 3010 (*hot oil*).

Nell'attuale fase di progetto si sottolinea che l'unità di post combustione (Unità 3700) sarà interessata da una sostituzione parziale di alcuni bruciatori con altri in grado di bruciare, oltre al *dry syngas* essiccato proveniente dall'impianto di gassificazione, anche l'*off-gas* prodotto dall'impianto di produzione idrogeno (Unità 3800) che ha un maggior contenuto in ossido di carbonio.

3. PRODUZIONI

3.1 Energia termica

Nella **Tabella a** sottostante è riportata la potenza termica prodotta dal Complesso IGCC nell'assetto attuale e futuro. La potenza termica che si sviluppa nei tre gassificatori è pari a 1.476,1 MWt ed è stata calcolata considerando una carica complessiva pari a 139,5 t/h di asfalto (121,5 t/h del primo e secondo gassificatore + 18,0 t/h del terzo gassificatore).

Come si evince dalla **Tabella a**, la potenza termica alla post combustione dell'Unità 3700 e dei gassificatori risulta aumentata di circa il 6% rispetto all'attuale, mentre la potenza termica dell'Unità 3010 mostra un incremento pari a circa 1%.

Tabella a: Potenza termica prodotta nell'assetto futuro

Apparecchiatura	Ante operam	Post operam	Incremento
Unità 3010 - Forno Hot-Oil (MWt)	76,2	76,8	0,6
Unità 3700 – Post combustore (MWt)	5,2	5,5	0,7
Unità 3100 – Gassificatori (MWt)	1396,7	1476,1	79,4

A seguito dell'entrata in funzione del terzo gassificatore, la potenza termica disponibile con il processo di gassificazione è pari a 1476,1 MW_t ed il *surplus* viene utilizzato essenzialmente per la produzione di idrogeno.

La potenza termica del *syngas* in uscita dai gassificatori viene autoconsumata per:

- produzione di idrogeno (59,7 MW_t);
- turbine a gas (1127,0 MW_t);
- post combustione (178,0 MW_t).

La potenza termica rimanente, pari a 111,4 MWt, è utilizzata per compensare le perdite, produrre vapore e alimentare il calore in altre unità del Complesso IGCC.

3.2 **Energia elettrica**

La produzione di energia elettrica del Complesso IGCC nell'Unità 4000 (impianto di cogenerazione a ciclo combinato) rimane invariata rispetto all'assetto attuale, per un totale di circa 570 MW_e prodotti, così ripartiti:

- 332 MW_e dalle due turbine a gas;
- 228 MW_e dalle due turbine a vapore;
- 10 MW_e dall'expander.

3.3 **Altri prodotti**

La seguente **Tabella b** riporta i quantitativi giornalieri degli altri prodotti del Complesso IGCC nel nuovo assetto.

Tabella b: Potenzialità media dei prodotti del Complesso IGCC

Prodotto	Ante Operam	Post Operam	Incremento
Idrogeno (Nm ³ /h)	0	20.000	20.000
Zolfo liquido (t/g)	180	190	10
Concentrato di vanadio (t/g)	14,6	15,5	0,9

4. CONSUMI DI MATERIE PRIME ED AUSILIARI

4.1 Materie prime ed ausiliari

Con la messa in esercizio del terzo gassificatore, rispetto alla situazione attuale si osserva un incremento dei consumi di carica, ossigeno e vapore all'ingresso dell'impianto di gassificazione (Unità 3100).

Nella **Tabella c** sottostante sono riportate le variazioni in termini di consumo di materie prime ed ausiliarie da parte dell'Unità 3100 nell'assetto futuro.

Tabella c: Consumo di materie prime ed ausiliarie nell'assetto futuro

Unità 3100	Ante Operam	Incremento	Post Operam
Carica primo e secondo gassificatore (t/h)	132	-	121,5
Carica terzo gassificatore (t/h)	-	da 7,5 a 18	18,0
<i>Totale carica (t/h)</i>			<i>139,5</i>
Ossigeno (Nm ³ /h)	102.000	5.800	107.800
Vapore (t/h)	70	0,5	70,5

In riferimento a quanto riportato nella **Tabella c**, dal confronto dei dati nell'assetto attuale e futuro, evidenziamo che:

- la carica complessiva in ingresso ai gassificatori aumenta a 139,5 t/h;
- per poter mantenere inalterata la quantità di energia elettrica prodotta dal ciclo combinato (Unità 4000), all'interno del quale è previsto il convogliamento anche dell'*off-gas* in uscita dall'Unità 3800, la carica in ingresso ai 2 gassificatori esistenti viene diminuita (da 132 t/h a 121,5 t/h);
- il consumo di vapore ad alta e bassa pressione aumenta; tale aumento è in parte compensato da un incremento di produzione di vapore a media pressione, prodotto dall'Unità 3800.

Per tutte le altre unità del Complesso IGCC non sono previste variazioni nei consumi di materie prime ed ausiliari rispetto a quanto descritto nella Sezione B "Dati e notizie sull'impianto attuale".

4.2 **Risorse idriche**

Il nuovo assetto determina un modesto incremento dei fabbisogni di acqua demineralizzata² utilizzata per la produzione della quota aggiuntiva di *syngas* (Unità 3100) e nello *scrubber* dell'Unità 3800.

Nella seguente **Tabella d** sono riportati i fabbisogni aggiuntivi di acqua demineralizzata rispetto alle condizioni operative normali del Complesso IGCC.

Tabella d: Consumi aggiuntivi di acqua demi nell'assetto futuro

Unità	Incremento post operam [m ³ /h]
Unità 3100	3
Unità 3200	0
Unità 3300	0
Unità 3800	1
Totale	4

In base ai dati riportati in **Tabella d** e considerando un periodo di funzionamento dei nuovi impianti pari a 8.000 ore/anno, il consumo aggiuntivo di acqua demineralizzata è di 32.000 m³/anno. Rispetto all'utilizzo attuale (2.400.000 m³/anno, dato riferito al 2005) si ha pertanto un incremento pari a circa 1,3%.

Non si prevede un aumento dei consumi di acqua di mare per la produzione di acqua demineralizzata, ma di ottenere la quota aggiuntiva attraverso una razionalizzazione degli attuali consumi.

Si prevede invece un fabbisogno aggiuntivo di acqua mare, prelevata dall'attuale circuito di raffreddamento a torri refrigeranti, legato al previsto incremento di acqua di raffreddamento nelle unità di processo (circa 220 m³/h in più agli attuali 7412 m³/h⁽³⁾) a seguito della realizzazione dell'Unità 3800.

Nella seguente **Tabella e** sono indicati i consumi idrici del Complesso IGCC nell'assetto presentato all'interno della sezione B (consuntivo di esercizio 2004) e futuro, ipotizzando un funzionamento dei nuovi impianti per 8.000 ore all'anno.

² Si ricorda che l'acqua demineralizzata è prodotta da acqua mare a seguito di dissalazione (Unità 4600) e demineralizzazione (Unità 4710).

³ Dato ottenuto dal quantitativo annuo di acqua marina prelevato "ante operam" (pari a) diviso per 8000 hr/anno.

Tabella e: Consumo di risorse idriche nell'assetto futuro

Prelievo	Ante operam	Post operam	Incremento
Acqua potabile [m ³ /anno]	114.848	114.848	0
Acqua mare [m ³ /anno]	59.229.053	60.989.053	1.760.000

Come si evince dalla **Tabella e**, il consumo di acqua mare nell'assetto futuro mostra un incremento pari a circa il 2,6% rispetto al 2004.

4.3 Energia termica ed elettrica

La produzione di idrogeno comporta un maggior fabbisogno energetico che viene soddisfatto principalmente dal funzionamento del terzo gassificatore e dal modesto incremento della potenza termica del forno *hot oil* e del post combustore dell'unità di trattamento dei gas di coda (vedi paragrafo 3.1).

L'aumento dei consumi di energia elettrica per il funzionamento delle apparecchiature previste nell'assetto futuro è pari a 541 KW_e. Tale valore rappresenta un modesto incremento degli attuali consumi complessivi del Complesso IGCC, pari a 25-30 MW_e.

5. EMISSIONI DEL COMPLESSO IGCC

5.1 Rifiuti

I nuovi impianti determinano un modesto aumento della produzione di rifiuti pericolosi, ed in particolare delle seguenti tipologie di rifiuto:

- fanghi dalla manutenzione dell'impianto delle apparecchiature e delle linee;
- olio proveniente essenzialmente dalle nuove pompe di carica;
- refrattario sostituito proveniente dal terzo gassificatore;
- soluzioni acquose di scarto (dallo *scrubber*);
- catalizzatori esausti (setacci del PSA).

Le quantità di rifiuti potranno variare in occasione delle fermate degli impianti e delle relative manutenzioni straordinarie.

Nella seguente **Tabella f** è indicata la quantità dei rifiuti prodotti dal Complesso IGCC per i quali è previsto un incremento a seguito dell'ampliamento in progetto. Nella citata tabella sono riportati i quantitativi dei rifiuti nell'assetto attuale (dati MUD 2006) e l'incremento in quello futuro, indicando anche l'incremento percentuale per le singole tipologie di rifiuto.

Tabella f: Produzione di rifiuti nell'assetto futuro

Tipologia di rifiuto	Codice CER	Ante Operam [kg/a]	Post Operam [kg/a]	Incremento [%]
Fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature	050106*	1.567.940	1.574.640	0,4
Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	130205*	72.660	85.160	17,2
Catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione pericolosi o composti di metalli di transizione pericolosi	160802*	0	26.000 ^[1]	100
Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01	161002	97.920	98.420	0,5
Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericolose	161105*	0	5.000	100
Ferro e acciaio	170405	67.180	68.180	1,5

I rifiuti contrassegnati con * sono rifiuti pericolosi

^[1] Si tratta di un valore medio annuale estrapolato dalla stima quinquennale (ogni 5 anni, infatti, vengono cambiati tutti i catalizzatori/setacci producendo circa 130 t di rifiuti)

5.2 Emissioni in atmosfera

5.2.1 *Emissioni convogliate*

Anche a seguito della realizzazione del terzo gassificatore, tutte le emissioni convogliate del Complesso IGCC continuano ad essere emesse dall'esistente camino a tre canne.

Il quantitativo di fumi emesso in atmosfera rimane sostanzialmente inalterato, in quanto il *syngas* aggiuntivo prodotto viene utilizzato per la produzione di idrogeno, mentre la potenzialità del ciclo combinato rimane sostanzialmente inalterata: cambia lievemente la composizione del *syngas* in alimentazione ai turbogas, che risulta meno ricco in idrogeno di circa il 4-5% e più ricco in monossido di carbonio.

La variazione della composizione del *syngas* contribuisce ad una riduzione della temperatura adiabatica di fiamma nei bruciatori del turbogas, con una conseguente diminuzione della produzione dei "Thermal NO_x", cioè degli ossidi di azoto che si formano per reazione diretta tra l'ossigeno e l'azoto dell'aria.

Il produttore della turbina a gas (Ansaldo Energia) ha simulato sperimentalmente, utilizzando un proprio codice di calcolo che si basa sul meccanismo di Zeldovich, le variazioni di concentrazione di ossidi di azoto conseguenti ad una variazione di composizione del *syngas* dal caso base attuale a quello previsto con il nuovo gassificatore, verificando una diminuzione sperimentale di circa 2-6 ppm di NO_x prodotti, a parità di condizioni di marcia.

Nella seguente **Tabella g** si riporta lo scenario emissivo previsto nell'assetto futuro con il terzo gassificatore in esercizio.

Tabella g: Emissioni convogliate in atmosfera stimate nell'assetto futuro

Emissioni	SO ₂		NO _x		Polveri	
	[mg/Nm ³]	kg/h	[mg/Nm ³]	kg/h	[mg/Nm ³]	kg/h
Ante Operam	74	222	52	158,0	10	31
Post Operam	74	222	50	151,0	10	31

5.2.2 *Emissioni fuggitive*

A seguito degli interventi previsti non si prevede un aumento significativo delle emissioni fuggitive complessivamente rilasciate dall'impianto.

5.3 Emissioni in acqua

I nuovi impianti determinano un modesto aumento delle acque di processo inviate all'impianto di trattamento IAS.

Il carico idraulico relativo agli scarichi industriali dell'impianto di trattamento IAS è pari a 33.300.000 m³/anno, di questi il Complesso IGCC contribuisce del 5% circa (1.700.000 m³/anno).

L'aumento di volume di acque industriali scaricate dal Complesso IGCC è stimato pari a circa 12 m³/h (pari a circa 96.000 m³/anno, ipotizzando un funzionamento dei nuovi impianti per 8.000 ore all'anno), portata compatibile con le potenzialità dell'impianto.

Nella seguente **Tabella h** sono indicate le quantità delle acque di scarico del Complesso IGCC inviate all'impianto IAS nella situazione attuale (relativa all'anno 2006) ed in quella futura.

Tabella h: Emissioni in acqua aggiuntive nell'assetto futuro

Scarico	Ante Operam (m ³ /anno)	Post Operam (m ³ /anno)
Acque di processo ad IAS	1.429.000	1.525.000

Come si evince dalla **Tabella h**, le acque di processo inviate all'impianto IAS nell'assetto futuro mostrano un incremento pari a circa il 7,4% rispetto alla situazione attuale.

Dal punto di vista qualitativo, non si prevede una modifica della composizione dei reflui scaricati ad IAS rispetto alla situazione attuale. In particolare, i reflui generati dal trattamento del *syngas* nell'impianto 3800 (scrubber T104) continuano ad essere costituiti da tracce di composti organici.

Per quanto riguarda le acque chiare scaricate a canale Alpina, non si prevede un cambiamento né qualitativo né quantitativo del refluo.

5.4 Rumore

In base alle specifiche interne di Isab energy, le nuove apparecchiature installate sono tali da emettere valori di pressione sonora, misurati ad 1 m dalla sorgente di rumore, inferiori a 85 dB(A).

La disposizione delle apparecchiature all'interno degli impianti è scelta anche tenendo conto dei livelli di rumore emessi in corrispondenza del perimetro

del Complesso IGCC, ubicato all'interno di un'area classificata in zona acustica VI, i cui limiti (notturni e diurni) sono pari a 70 dB(A).

Il contributo delle apparecchiature non altera il clima acustico attuale valutato al confine del Complesso IGCC. Infatti, come mostrato nella documentazione presentata ai fini dell'esclusione da VIA, le massime variazioni di rumore sono inferiori a 0,1 dB(A) quindi inferiori al valore di arrotondamento [0,5 dB(A)] richiesto dalla attuale normativa sulle misure acustiche; le immissioni totali valutate lungo il confine sono sempre inferiori ai limiti della classe VI, a cui appartiene l'area, come indicato nella zonizzazione acustica effettuata dal Comune di Priolo Gargallo.

6. GESTIONE DEL COMPLESSO

L'entrata in funzione dell'Unità 3800 non comporta modifiche nella gestione del Complesso relativamente a ciascuno dei seguenti punti già descritti all'interno della relazione tecnica della Sezione B:

- Periodicità di funzionamento;
- Manutenzione programmata;
- Malfunzionamenti (*upset*) di impianto;
- Stoccaggio di sostanze chimiche, combustibili e prodotti.

Per quanto riguarda i sistemi di regolazione, controllo e sicurezza, la realizzazione dell'Unità 3800 non comporta l'implementazione di sistemi diversi rispetto a quelli già presenti all'interno delle altre unità del Complesso IGCC e descritti all'interno della relazione tecnica della Sezione B.

A maggio 2006 ISAB Energy ha elaborato il Rapporto Preliminare di Sicurezza ai sensi del D.Lgs 334/99 modificato dal D.Lgs 238/05 nell'ambito della procedura per l'ottenimento del Nulla Osta di Fattibilità ("NOF") per la nuova unità adibita alla produzione di idrogeno; nel marzo 2008 è stato ottenuto il parere favorevole da parte del CTR.

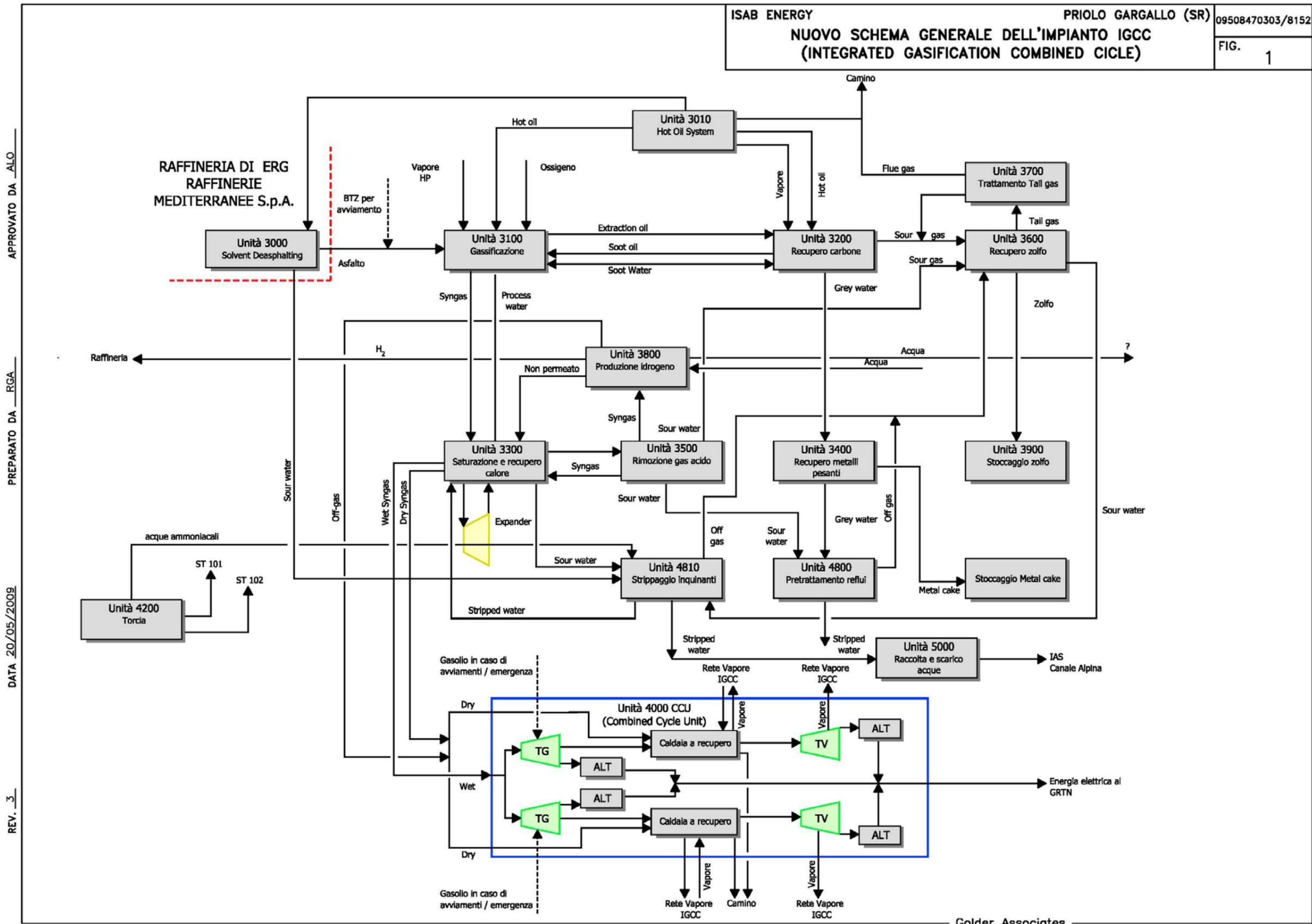
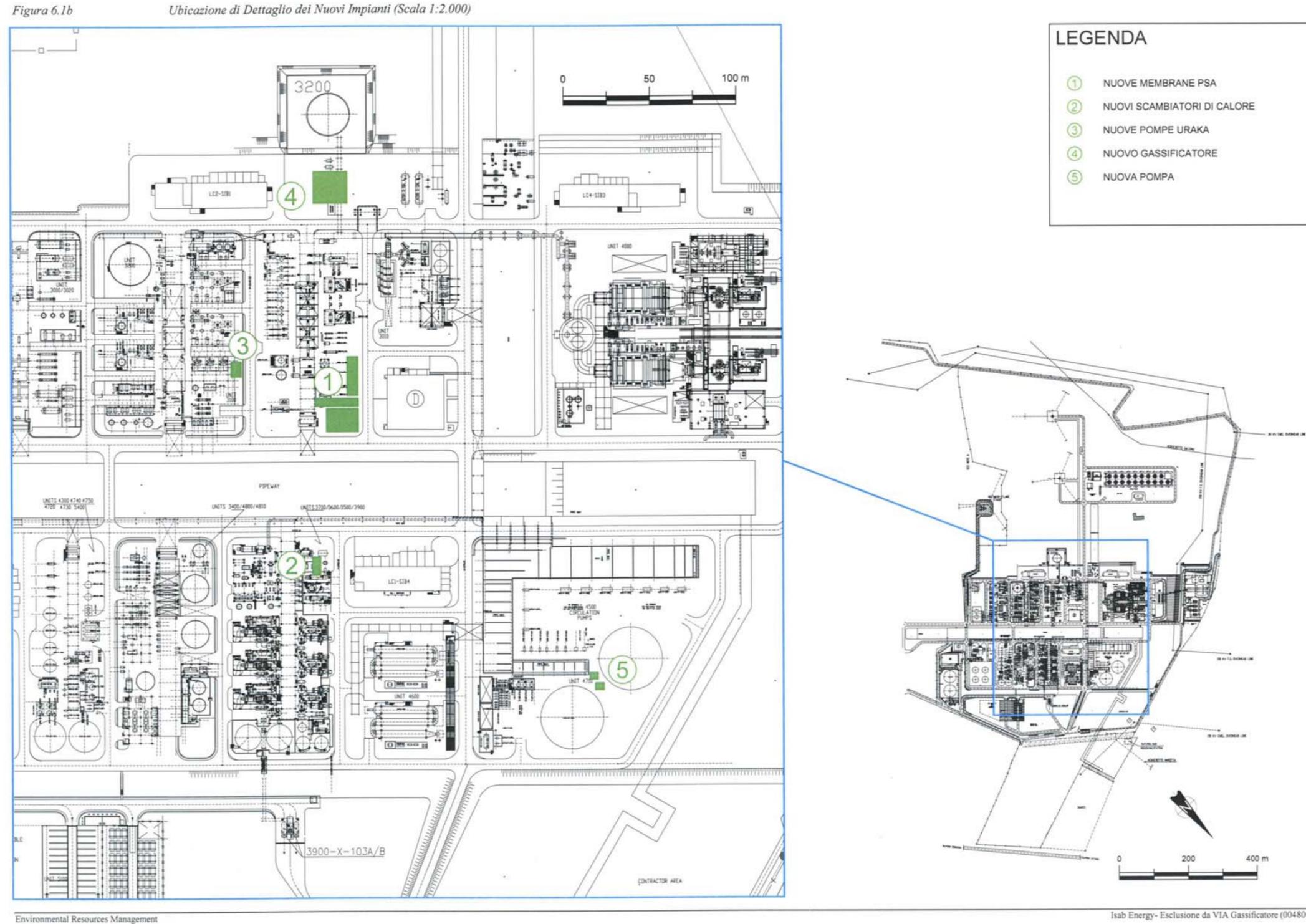


FIGURA 2 – PLANIMETRIA DEL COMPRESSO IGCC CON UBICAZIONE DELLA NUOVA UNITÀ PRODUTTIVA



INDICE

1.	INTRODUZIONE ED INFORMAZIONI GENERALI.....	1
1.1	Richieste ed autorizzazioni di adeguamento del Complesso	1
1.2	Dati riportati all'interno della relazione.....	2
2.	DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO DA AUTORIZZARE	3
2.1	Descrizione degli impianti	3
2.1.1	Unità 3100 – Gassificazione.....	3
2.1.2	Unità 3200 (recupero carbone), 3300 (recupero termico, espansione e saturazione) e 3500 (rimozione gas acido)	4
2.1.3	Unità 3800 – Impianto per la produzione di idrogeno	4
2.1.4	Altre unità.....	7
3.	PRODUZIONI	9
3.1	Energia termica	9
3.2	Energia elettrica	10
3.3	Altri prodotti	10
4.	CONSUMI DI MATERIE PRIME ED AUSILIARI.....	11
4.1	Materie prime ed ausiliari	11
4.2	Risorse idriche	12
4.3	Energia termica ed elettrica	13
5.	EMISSIONI DEL COMPLESSO IGCC	14
5.1	Rifiuti	14
5.2	Emissioni in atmosfera.....	15
5.2.1	Emissioni convogliate	15
5.2.2	Emissioni fuggitive.....	15
5.3	Emissioni in acqua	16
5.4	Rumore.....	16
6.	GESTIONE DEL COMPLESSO.....	18

TABELLE

Tabella a	Potenza termica prodotta nell'assetto futuro
Tabella b	Potenzialità media dei prodotti del Complesso IGCC
Tabella c	Consumo di materie prime ed ausiliarie nell'assetto futuro
Tabella d	Consumi aggiuntivi di acqua demi nell'assetto futuro
Tabella e	Consumo di risorse idriche nell'assetto futuro
Tabella f	Produzione di rifiuti nell'assetto futuro
Tabella g	Emissioni in atmosfera stimate nell'assetto futuro
Tabella h	Emissioni in acqua aggiuntive nell'assetto futuro

FIGURE

Figura 1	Nuovo schema generale dell'impianto IGCC (<i>Integrated Gassification Combined Cycle</i>)
Figura 2	Planimetria del Complesso IGCC con ubicazione della nuova unità produttiva



ISAB ENERGY S.r.l.

Priolo Gargallo (SR)

Rel. 09508470303/8152

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ISAB ENERGY

Impianto IGCC

ALLEGATO C7 – NUOVO SCHEMA A BLOCCHI –

UNITA' 3800 – PRODUZIONE IDROGENO

UNITA' 3800 - PRODUZIONE IDROGENO

APPROVATO DA ALO

PREPARATO DA RGA

DATA 20/05/2009

REV. 3

