



MEMC Electronic Materials Spa

RELAZIONE RIASSUNTIVA PROGETTO ESPANSIONE FOTOVOLTAICO

Colophon:

Autore:	Lucia Greco	Progetto:	2005-170
E-Mail:	lucia.greco@vtu.com	Documento:	MEM-IB02-DES-CE08
Telefono:	+39/0471/402405	Creato:	20/12/2005
Fax:	+39/0471/406440	Pagine:	10

Storia di versione:

Versione	Data	Autore	Modifica
00	20/12/05	LGr	-

Indice del contenuto

1	Introduzione.....	3
2	Generalità.....	3
3	Scopo	4
4	Descrizione dei principi di funzionamento	4
5	Descrizione dell'impianto	6
5.1	Consumo di risorse	7
5.2	Emissioni.....	8
5.3	Impatto architettonico	8
5.4	Conseguenze in caso di incidenti.....	9
5.5	Misure di prevenzione	9
6	Documentazione allegata	10

Cliente: MEMC Electronic Materials SpA Progetto: Ampliamento Polysolare No. Progetto: 2005-170	RELAZIONE RIASSUNTIVA ESPANSIONE FOTOVOLTAICO	Pagina:3 di 10 No. Doc.: MEM-IB02-DES-CE08 Rev.: 00 Data: 20/12/05
--	--	---

1 Introduzione

Il presente documento costituisce la sintesi riassuntiva della Relazione di Impatto Ambientale per il progetto di espansione della produzione di silicio per uso fotovoltaico, la cui realizzazione è prevista all'interno dello stabilimento di Sinigo della società MEMC.

Illustra quindi in maniera sintetica il progetto, il suo inserimento all'interno dello stabilimento MEMC, le possibili interferenze derivanti dalle normali condizioni di esercizio e in caso di anomalie di processo.

2 Generalità

La ditta MEMC Electronic Materials S.p.A. è un'azienda "storica" insediata da molti anni nel sito industriale di Sinigo frazione a Sud della prestigiosa città Altoatesina di Merano in Provincia di Bolzano ed è di proprietà di un gruppo multinazionale ed è un punto di riferimento per l'occupazione industriale della zona.

Il prodotto ricavato e lavorato nello stabilimento in oggetto (silicio policristallino e monocristallino) è molto prestigioso e, nonostante la crisi economica del momento, non trova contrazioni di mercato, anzi vi sono delle prospettive per un aumento della richiesta dovuta soprattutto al settore fotovoltaico per lo sviluppo della tecnologia e le recenti campagne di sovvenzione governative volte all'installazione di tali fonti energetiche alternative.

Il silicio trova la sua applicazione fondamentale, come noto, nell'industria delle apparecchiature elettroniche; esso è utilizzato inoltre nel settore del solare fotovoltaico per la produzione di celle che permettono la trasformazione di energia solare in elettrica, importante applicazione dal punto di vista ambientale.

In considerazione della continua e crescente richiesta di materiale policristallino e monocristallino per il mercato fotovoltaico, nonché per consolidare e rafforzare la presenza dell'unità produttiva; Memc Electronic Materials intende investire in un progetto di espansione del sito produttivo di Merano per aumentare la produzione di silicio da destinare al mercato fotovoltaico.

Il progetto di espansione prevede pertanto l'installazione di nuovi impianti ad integrazione degli impianti esistenti, per aumentare la capacità produttiva dello stabilimento; essi pertanto necessitano anche di alcune opere civili per le quali è stata prodotta la documentazione allegata necessaria per l'ottenimento delle relative concessioni edilizie.

L'attività dello stabilimento MEMC rientra fra quelle soggette a controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, definite dal D.Lgs. 334/99 (recepimento direttiva 96/82/CE) e l'azienda ha pertanto effettuato le valutazioni di rischio e i rapporti di sicurezza prescritti attuando misure di sicurezza generali e disposizioni operative per limitare al massimo i possibili rischi derivanti in caso di incidente.

L'azienda negli ultimi anni ha effettuato notevoli investimenti nel settore sicurezza per aumentare le condizioni generali di sicurezza nelle singole lavorazioni e movimentazioni e di stabilimento in generale.

Cliente: MEMC Electronic Materials SpA Progetto: Ampliamento Polysolare No. Progetto: 2005-170	RELAZIONE RIASSUNTIVA ESPANSIONE FOTOVOLTAICO	Pagina:4 di 10 No. Doc.: MEM-IB02-DES-CE08 Rev.: 00 Data: 20/12/05
--	--	---

L'aumento della capacità produttiva, connesso al progetto di sviluppo, è inoltre soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi delle normative provinciali e statali in materia risultando classificabili al punto 6 dell'allegato 1 "industria chimica/impianto chimico integrato".

Localizzazione:

Lo stabilimento dove verranno eseguiti gli interventi oggetto della presente valutazione è di proprietà della MEMC Electronic Materials S.p.A. sede di Novara e si trova in fr. Sinigo del Comune di Merano (BZ) Via Nazionale n. 59, I-39012 Merano. Gli immobili sono individuati dalla particella catastale edificale n. 1111/5 in C.C. di Maia (694) F.M.15.

La ubicazione degli interventi è prevista all'interno del complesso industriale esistente e limitati a piccole installazioni e strutture del tutto simili ed uguali alle esistenti. (Vedi capitolo 6)

3 Scopo

L'espansione dell'unità produttiva di silicio viene introdotta nell'attuale assetto produttivo dello stabilimento. Il progetto di espansione che Memc intende realizzare prevede l'installazione di nuovi reattori di idrogenazione del TCS e di deposizione di silicio per uso fotovoltaico all'interno dell'esistente reparto produzione policristalli, in considerazione della continua e crescente richiesta materiale policristallino e monocristallino per il mercato fotovoltaico.

L'aumento produttivo previsto sarà del circa 43% rispetto alla produttività attuale con il proporzionale aumento della materia prima dei clorosilani.

Accanto a questa potenziamento con nuove unità produttive, che verranno collocate all'interno dell'esistente reparto produttivo del policristallo, si implementerà un sistema di recupero delle sostanze coinvolte nelle reazioni. Le **nuove unità** e servizi previsti per il recupero a ciclo chiuso delle sostanze coinvolte nel processo ed introdotti nell'attuale assetto produttivo di stabilimento, sono:

- 1) **nuova unità di condensazione silani**
- 2) **nuova unità di frazionamento silani**
- 3) **nuova unità purificazione idrogeno**
- 4) **nuova area stoccaggio TCS**
- 5) **nuovo aerorefrigerante**
- 6) **nuovi gruppi di continuità**

4 Descrizione dei principi di funzionamento

Le nuove unità installate avranno la seguente funzione e caratteristiche principali:

- 1) Una **nuova unità di condensazione silani** a bassa temperatura (-45° C) funzionante secondo il principio della esistente ed inserita nel sistema di recupero esistente. In questa unità la miscela di silani, uscente dai reattori di deposizione, viene raffreddata e i silani vengono condensati in cascata in uno scambiatore ad acqua riutilizzata ed uno a

refrigerante ecologico a R507 (-45°C) per preservare lo strato di ozono. Il flusso in uscita di questa unità, i silani (TCS e TET) condensati, vengono inviati alla unità di frazionamento silani descritta sotto.

- 2) Una **nuova unità di frazionamento silani** costituita principalmente dalla colonna di frazionamento C20 e dalle relative apparecchiature di servizio; essa è alimentata dalla miscela di condensati recuperata nella nuova unità di condensazione. La colonna funzionerà secondo il principio delle colonne esistenti e già inserite nel sistema di recupero esistente; questa unità permette di separare i componenti (TCS e TET) della miscela di silani. I prodotti uscenti dalla unità di frazionamento silani vengono mandati in parte alla nuova area stoccaggio (TCS), in parte direttamente rinviata all'impianto di produzione policristallo.
- 3) Una **nuova unità purificazione idrogeno** costituita da due nuovi adsorbitori a letto di carboni attivi. La nuova unità affiancherà infatti tre adsorbitori esistenti e funzionerà secondo il principio dell'unità di purificazione idrogeno esistente, purificando l'idrogeno da tracce di silani. L'idrogeno in uscita dalla unità di purificazione viene mandato all'impianto esistente UC3 ed è idoneo al processo produttivo per la deposizione del silicio "grado elettronico" e la idrogenazione del TET a TCS.
- 4) Una **nuova area stoccaggio TCS** con la realizzazione di un nuovo bacino di stoccaggio per un futuro serbatoio per il TCS (D259), all'interno del fabbricato esistente destinato a parco serbatoi di processo, con l'installazione di una nuova autoclave D260 per l'alimentazione in pressione ai reattori in processo, con passerelle e scale di sicurezza e servizio. Il TCS in entrata e uscita è quello ottenuto dal sistema di frazionamento della nuova colonna C20.
- 5) Un **nuovo aerorefrigerante** e circuito acqua terzo livello da utilizzare per alcuni raffreddamenti nelle nuove unità allo scopo di risparmiare i consumi di acqua di pozzo primaria. Anche il nuovo aerorefrigerante funzionerà secondo il principio dei aerorefrigeranti esistenti e verrà inserito nel sistema di recupero esistente. L'acqua di raffreddamento (secondo livello) uscente dalle varie utenze viene inviata alla esistente vasca D160, si mescola con le acque trattate delle varie utenze e rilanciata nel circuito di acqua del terzo livello come fluido di raffreddamento. Dopo lo scambio termico ritorna alla vasca; la temperatura d'uscita delle acque di raffreddamento verrà registrata e non salirà sopra i 28°C.
- 6) Due **nuovi gruppi di continuità** equipaggiati con un motore diesel, che hanno la funzione di garantire l'alimentazione dei motori delle pompe del circuito di raffreddamento delle campane dei reattori nel caso di disservizio di energia (emergenza); essi affiancheranno e funzioneranno secondo il principio dei gruppi di continuità esistenti.

Cliente: MEMC Electronic Materials SpA Progetto: Ampliamento Polysolare No. Progetto: 2005-170	RELAZIONE RIASSUNTIVA ESPANSIONE FOTOVOLTAICO	Pagina: 6 di 10 No. Doc.: MEM-IB02-DES-CE08 Rev.: 00 Data: 20/12/05
---	--	--

5 Descrizione dell'impianto

Le nuove unità descritte vengono a trovarsi in diverse aree dello stabilimento tutte interessate già ora dalla presenza di impianti e servizi confrontabili dal punto di vista funzionale e di impatto visivo.

L'impianto di recupero silani e idrogeno costituito dalle unità di condensazione silani, frazionamento silani e purificazione idrogeni viene ubicato nel suo complesso all'aperto in zona sud dello stabilimento. Le apparecchiature vengono collocate ai vari piani di una struttura in carpenteria metallica che viene a trovarsi adiacente alla esistente unità di condensazione silani e recupero idrogeno (detto "impianto CDI"), cioè nella zona sud dello stabilimento, ad una distanza da circa 70 m dal muro di cinta; tale zona è attualmente completamente libera da altre strutture.

La struttura si sviluppa, sino ad una quota relativa di 14 m rispetto a quella del terreno su tre ampi piani calpestabili in grigliato, raggiungibili mediante la scala di servizio e fuga della struttura; il punto più alto della struttura si troverà alla quota relativa di 30m rispetto alla quota del terreno, analoga a quella delle strutture presso le quali verrà installata (impianto CDI esistente).

Allo scopo di evitare possibili contaminazioni del suolo per perdite accidentali, la pavimentazione sottostante la struttura viene realizzata in cemento armato poggiante su membrana impermeabile (polietilene) e dotata di muretto di contenimento.

La struttura e le apparecchiature ivi contenute sono protette, in caso di incendio, ai vari piani da un sistema antincendio a barriera d'acqua costituito da un sistema di tubazioni alimentate con acqua in pressione dal collettore antincendio dello stabilimento.

La **nuova area di stoccaggio del TCS** recuperato si trova in un'area verso il confine est dello stabilimento interna ad un capannone aperto protetto da tettoia collocata contenuti; essa sarà costituita da un bacino di contenimento il cls analogamente a quelli già esistenti e conterrà al momento la sola autoclave D 260.

Il **nuovo aerorefrigerante E A1 e/f** viene installato in zona ovest dello stabilimento in un'area compresa tra il magazzino e la portineria ed adiacente all'area dove sono presenti già gli altri due aerorefrigeranti esistenti (E A1 a, E A1 b). Le nuove pompe del circuito acqua di terzo livello sono collocate esternamente alla vasca esistente e le tubazioni passano su rack.

Il **nuovi gruppi di continuità FC 49C e FC 49 E** vengono collocati all'interno della sala pompe del reparto policristallo.

Si deve comunque considerare che:

- La nuova unità (gestita, come detto, in automatico da sistema di controllo distributivo) non richiede presidio continuo di personale
- Essa si trova a notevole distanza sia dai confini dello stabilimento, che da ogni altro reparto nel quale opera continuamente personale interno allo stabilimento stesso.

L'impianto nel suo complesso non prevede nuovi punti sorgenti di impatto ambientale rispetto a quanto a descritto nella documentazione VIA relativa agli ampliamenti già autorizzati:

Cliente: MEMC Electronic Materials SpA Progetto: Ampliamento Polysolare No. Progetto: 2005-170	RELAZIONE RIASSUNTIVA ESPANSIONE FOTOVOLTAICO	Pagina: 7 di 10 No. Doc.: MEM-IB02-DES-CE08 Rev.: 00 Data: 20/12/05
--	--	--

- Richiesta di concessione edilizia e documentazione VIA del 1996 per l'unità di recupero e purificazione idrogeno (analoga la nuova unità di purificazione prevista nel presente progetto) che ha ottenuto approvazione (no. 96/343 del 18/10/96).
- Richiesta di concessione edilizia e documentazione VIA del 1999 per l'unità di frazionamento silani C20 (la medesima trattata dalla presente documentazione e che allora non era stata installata) che ha ottenuto approvazione (no. 44 del 08/02/00).

Si ricorda inoltre che lo stabilimento è già dotato di:

- Vasca di raccolta delle acque meteoriche/antincendio che fossero accidentalmente contaminate, con deviazione motorizzata dalla fognatura alla suddetta vasca di raccolta.
- Vasca acqua antincendio da 1150m³, con motopompe di alimentazione della rete antincendio, idranti e monitor distribuiti su tutta l'area di stabilimento; tale rete idranti ed estintori verrà integrata idoneamente in sede di progetto per le necessità future.

5.1 Consumo di risorse

Nei processi di recupero che avvengono nelle unità descritte prima sono necessari sia calore, per raggiungere le giuste temperature alle quali per esempio i due componenti della miscela si separano (nella colonna di frazionamento C20), sia acqua di raffreddamento, per permettere la condensazione dei vapori delle sostanze o il solo raffreddamento a temperature più basse.

L'unità proposta presenta notevoli **vantaggi energetici**; qualsiasi altra alternativa avrebbe portato a consumi energetici più rilevanti.

Si evidenzia in particolare che:

- a) Il progetto si basa sulla massima **razionalizzazione e rispetto nell'uso delle risorse naturali e dell'energia**; in questo senso si può elencare:
 - I consumi di acqua di raffreddamento saranno ottimizzati utilizzando acque di raffreddamento già impiegate in altre fasi del ciclo produttivo. Ci sarà un limitato incremento di utilizzo addizionale di acqua pozzo rispetto all'attuale (per un massimo aumento di 13m³/h); è previsto infatti, dove possibile, l'utilizzo di acqua secondaria e terziaria proveniente da scambi termici primari e che possiede un salto termico ancora sufficiente per gli impieghi cui è destinata. Pertanto, in base allo studio fatto relativo all'ottimizzazione di questi scambi energetici, verranno installati i nuovi circuiti idraulici per effettuare questi recuperi (circuiti acqua secondaria e terziaria ad asservire la prima fase di condensazione dei silani e condensatore gruppo frigo).
 - Per la unità di frazionamento è prevista lo sfruttamento dell'energia termica delle acque di raffreddamento dei reattori. Nei reattori le reazioni avvengono a temperature elevate (1100°C) con la necessità di provvedere ad un raffreddamento delle apparecchiature. Il raffreddamento dei reattori è dato da un circuito chiuso ad acqua trattata, la quale a sua volta viene successivamente raffreddata in ambiente aperto per mezzo di raffreddamenti ad aria. Il nuovo progetto prevede lo sfruttamento del contenuto termico di questa acqua (circa 100°C) per ottenere il calore necessario al

Cliente: MEMC Electronic Materials SpA Progetto: Ampliamento Polysolare No. Progetto: 2005-170	RELAZIONE RIASSUNTIVA ESPANSIONE FOTOVOLTAICO	Pagina: 8 di 10 No. Doc.: MEM-IB02-DES-CE08 Rev.: 00 Data: 20/12/05
---	--	--

processo di frazionamento nella colonna C20; ciò consentirà di non richiedere una ulteriore produzione di energia termica alle caldaie di stabilimento, con conseguente risparmio di combustibile.

- L'acqua proveniente dai diversi utilizzi di stabilimento e che esce dallo stabilimento è controllata rispetto ai vincoli di legge vigenti, in particolare per quanto riguarda la temperatura (max 28°C).

5.2 Emissioni

Nelle normali condizioni di esercizio non sono previste emissioni in atmosfera; tutte le operazioni sono effettuate in apparecchi completamente chiusi e i singoli sottoprodotti vengono riutilizzati nel ciclo di produzione.

Non sono previsti rifiuti liquidi in uscita, né rifiuti solidi. Non ci saranno nuovi punti di scarico emissioni o punti di scarico acque.

Per evitare possibili contaminazioni del suolo per perdite accidentali la pavimentazione sottostante la struttura metallica sarà impermeabile e dotato di un muretto di contenimento.

Le emissioni sonore previste per la nuova unità non avranno influenza sugli attuali livelli di rumorosità nell'area dello stabilimento dove è prevista la sua installazione. Le nuovi fonti di rumore saranno:

- I motori delle pompe di limitata potenza e cioè trascurabile
- Il compressore del gruppo frigo (installato sotto tettoia) per i quali il livello di pressione sonora medio SPL $\leq 85\text{dB(A)} \pm 2$. Verrà installato in vicinanza ai compressori esistente dello stesso modello.
- I motori dei ventilatori dell' aerorefrigerante il livello di pressione sonora medio SPL $\leq 85\text{dB(A)} \pm 2$. Verrà installato in vicinanza agli aerorefrigeranti esistenti.
- I motori dei gruppi di continuità per i quali il livello di pressione sonora medio sarà in funzionamento normale è di $87\text{dB(A)} \pm 2$ misurato ad 1m dal perimetro della apparecchiatura. Verranno installati in vicinanza dei gruppi di continuità esistenti in un area interna già strutturalmente insonorizzata. Non è previsto il presidio continuo di personale.

L'aumento produttivo previsto sarà del circa 43% rispetto alla produttività attuale con il proporzionale aumento delle materie prime dei clorosilani; questo determinerà un aumento del traffico dovuto alla movimentazione delle ferrocisterne di queste materie provenienti dall'esterno dello stabilimento nella ragione di ca. 44% (attualmente 312 ferrocisterne/anno). A causa del maggior impiego di TCS al posto di TET il traffico di autocarri bombole per l'acquisto dell' idrogeno (H₂) si diminuirà del ca. 30% (attualmente 309 autocarri bombole/anno).

5.3 Impatto architettonico

La nuova unità viene realizzata in un area ricadente urbanisticamente in "zona per insediamenti produttivi di interesse provinciale" (D.P.G.P 7.12.93 n° 44) e quindi:

- Non sottoposta a vincoli per la tutela del paesaggio

Cliente: MEMC Electronic Materials SpA Progetto: Ampliamento Polysolare No. Progetto: 2005-170	RELAZIONE RIASSUNTIVA ESPANSIONE FOTOVOLTAICO	Pagina:9 di 10 No. Doc.: MEM-IB02-DES-CE08 Rev.: 00 Data: 20/12/05
---	--	---

- Non sottoposta a vincolo forestale
- Non in bacino idrografico di sorgenti private e di pozzi artesiani
- Non di rispetto di sorgenti pubbliche e di pozzi artesiani

Il progettista ha inoltre cercato, limitando al minimo le volumetrie confinate, di minimizzare l'impatto sul paesaggio e di ottenere un prodotto basato su una valida architettura industriale come rilevabile dalla documentazione illustrativa allegata. Essa viene inoltre costruita in prossimità di un impianto industriale (esistente "CDI") avente paragonabili altezze e volumetrie.

5.4 Conseguenze in caso di incidenti

Le conseguenze di possibili incidenti dovuti ad anomalie di processo, vengono individuate in base alle sostanze presenti negli impianti e alla tipologia di processo in cui sono impiegate.

Le sostanze presenti nella nuova unità sono il Tetraclorosilano (TET), il Triclorosilano (TCS) e l'idrogeno (H₂).

Le sostanze Tetraclorosilano e Triclorosilano a contatto con l'umidità dell'aria sviluppano vapori di acido cloridrico; tali vapori possono risultare irritanti a basse concentrazioni. Il TCS ha anche caratteristiche di infiammabilità e quindi può dare luogo ad incendi.

La pericolosità delle sostanze Tetraclorosilano e Triclorosilano in caso di incidenti è comunque sempre associata allo sviluppo di acido cloridrico (anche in seguito a combustione); la dispersione di tale sostanza nell'ambiente circostante, in seguito ad un'anomalia sulla nuova unità, potrebbe anche coinvolgere l'esterno dello stabilimento.

La probabilità di accadimento degli incidenti è comunque nel campo di quanto già stimato per l'intero stabilimento; l'inserimento della nuova unità non comporta variazioni sulle possibili conseguenze già individuate per l'intero stabilimento e riportate nel documento contenente il Rapporto di Sicurezza dello stabilimento.

Le eventuali conseguenze risultano mitigate dalle scelte tecnologiche e gestionali presenti nell'intero stabilimento che vengono applicate anche per le opere ed interventi previsti dal presente progetto di ampliamento.

5.5 Misure di prevenzione e protezione

La nuova installazione si inserisce nella realtà produttiva MEMC dove tutti gli impianti che utilizzano TCS e TET sono costruiti con ampi margini di sicurezza, hanno un alto grado di automazione e sono dotati di sistemi di protezione multipli; la maggior parte risulta collegata a sistemi di gestione computerizzati.

Sono previste specifiche misure tecniche e strumentali di mitigazione e di controllo per la nuova unità. La struttura e le apparecchiature ivi contenute sono protette, in caso di incendio, ai vari piani da un sistema antincendio a barriera d'acqua costituito da un sistema di tubazioni alimentate con acqua in pressione dal collettore antincendio dello stabilimento.

Per tutta l'attività produttiva MEMC sono inoltre previste specifiche procedure per il controllo dei processi, nonché per la formazione del personale operante in stabilimento.

6 Documentazione allegata

Process Flow Diagram relativo all'insieme delle unità descritte.2CD1029/1

Planimetria generale 1 AM1388