



STABILIMENTO DI TARANTO

ALLEGATO B.18

Relazione tecnica

dei

processi produttivi

Febbraio 2007



PREMESSA

La presente relazione è comprensiva anche delle modifiche dei processi produttivi dell'impianto da autorizzare come richiesto al punto C.6.

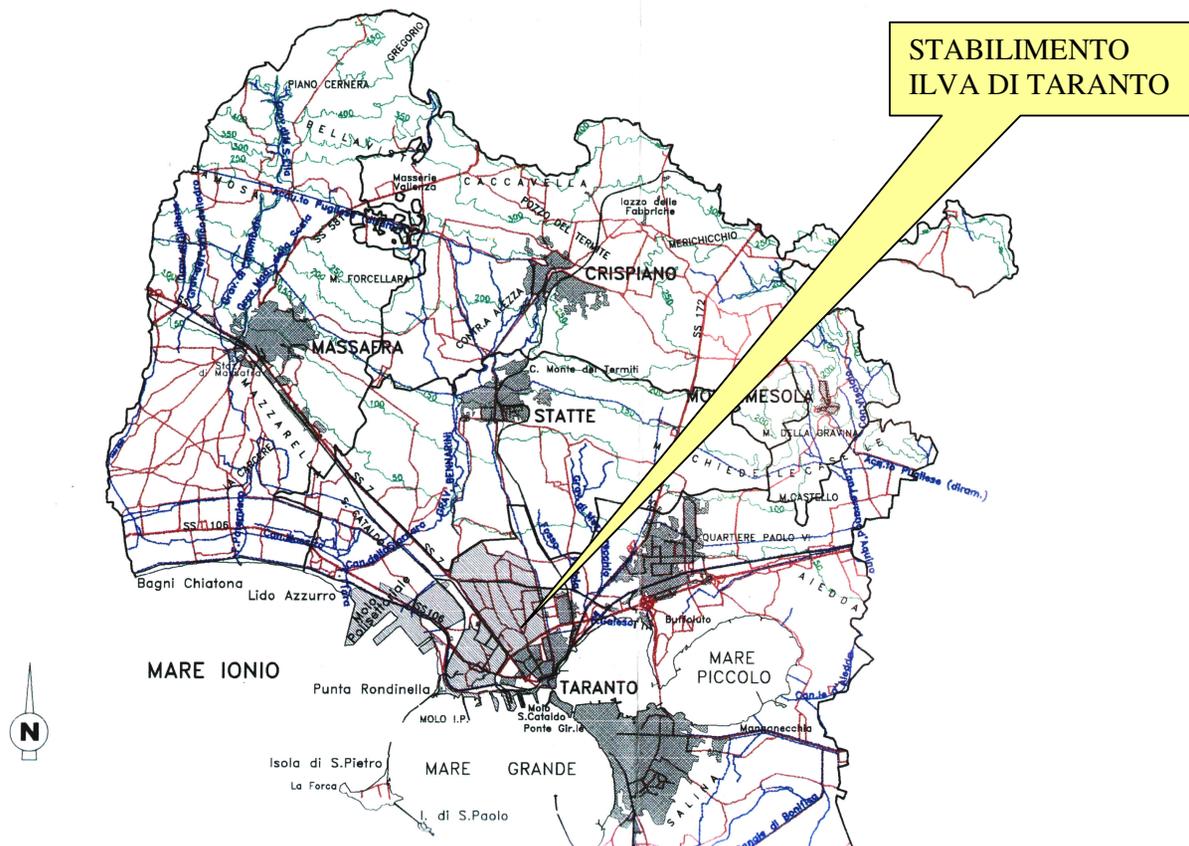
Gli schemi a blocchi delle singole attività, allegati, riportano altresì l'indicazione delle modifiche, così come richiesto al punto C.7

INQUADRAMENTO DEL SITO

Lo stabilimento siderurgico di Taranto della ILVA S.P.A. è situato in un'area pianeggiante ubicata a nord-ovest rispetto alla città di Taranto ed è ubicato a quote comprese tra il livello del mare e gli 80 metri circa s.l.m., ad una longitudine compresa tra i meridiani 4° 42' e 4° 46' Long. Est dal meridiano di Roma e ad una latitudine compresa tra i paralleli fra 40° 33' e 40° 29' Lat. Nord..

L'area del complesso, che è di circa 15 milioni di mq, su cui insistono impianti e fabbricati, confina verso sud con la S.S. Taranto-Grottaglie e con il rione Tamburi di Taranto, verso nord con l'area di cava e quindi con il territorio appartenente la Comune di Statte, verso est con la strada provinciale Taranto-Statte e con l'area delle piccole imprese, verso ovest con la S.S Appia Taranto-Bari e con l'area industriale su cui insistono realtà produttive significative come la raffineria Agip Petroli ed il cementificio Cementir.

CARTOGRAFIA DELL'AREA DI TARANTO





GEOLOGIA LOCALE

L'area in oggetto di studio è caratterizzata da una formazione di base rappresentata da calcari, calcari dolomitici e dolomie sulle quali poggiano in trasgressione i sedimenti calcarenitici pliocenici che passano verso l'alto con continuità di sedimentazione e concordanza stratigrafica a depositi argillosi.

In pratica, a partire dalla formazione più antica e dal basso verso l'alto, i termini presenti sono costituiti da:

- *Calcari, calcari dolomitici e dolomie note in letteratura come “**Calcarea di Altamura**” (Senoniano):* si tratta della più antica unità affiorante nell'area Nord dello stabilimento e costituisce il basamento carbonatico sul quale si sono successivamente depositate le altre unità presenti in quest'area. I calcari risultano localmente interessati dalla presenza di fenomenologie carsiche e dall'inclusione di terra rossa interstratale. La fratturazione e l'alterazione carsica, conferiscono a tale unità stratigrafica una permeabilità secondaria dipendente dall'assetto strutturale della roccia (intensità, spaziatura e apertura delle fratture, grado di alterazione).
- *Calcareniti e biocalcareniti di colore grigio biancastro, giallastro in letteratura note come “**Calcareniti di Gravina**” (Calabriano):* lo spessore affiorante è variabile da qualche metro fino ad una decina di metri ed è strettamente dipendente dall'andamento della superficie erosiva di contatto con il sottostante Calcarea di Altamura. L'unità in questione è costituita da calcareniti con granulometria variabile da fine a medio – grossolana. La formazione calcarenitica passa superiormente e lateralmente alle Argille del



Bradano con le quali è parzialmente coeva. In alcune aree, sulle Calcareniti di Gravina poggiano direttamente quelle di Monte Castiglione.

- *Argille limose e argille marnose di colore grigio azzurro (“Argille del Bradano o subappennine del Calabriano”)*: la formazione poggia sulle Calcareniti di Gravina con le quali sono a volte eteropiche oppure, come nel caso dell’area a Sud dell’ex “Nuova Direzione” e verso il mare, essa viene direttamente a contatto, per trasgressione, con il substrato calcareo. I depositi appartenenti alla suddetta formazione, occupano un’area dello stabilimento piuttosto ristretta e non continua. La formazione è costituita da marne argillose e siltose, da argille marnose passanti, a luoghi e verso l’alto, a frazioni decisamente più sabbiose. Dall’analisi dei diversi sondaggi eseguiti, si è notato che la superficie sommitale delle argille ha un andamento ondulato e che il loro spessore aumenta man mano che ci si sposta verso la linea di costa dove raggiungono uno spessore di circa 110 m.
- *Calcareniti o biocalcareniti giallastre, biancastre a luoghi rossastre (“Calcareniti di Monte Castiglione”, del Tirreniano – Calabriano)*: questi depositi sono trasgressivi su quelli delle Argille del Bradano o sulle Calcareniti di Gravina ed il Calcare di Altamura. Le Calcareniti di Monte Castiglione costituiscono la quasi totalità dei depositi affioranti nello stabilimento. Si estendono, spostandosi da NW verso SE, dal tubificio ERW o dall’ex “Nuova Direzione” al Magazzino Generale. A luoghi sono interrotte dalle Argille del Bradano e quasi sempre presentano un aspetto litologico differente da luogo a luogo che costituisce la peculiarità predominante di tale deposito. Gli spessori di questa formazione variano con la profondità del tetto delle argille e comunque sono sempre dell’ordine di qualche metro. Tuttavia,



in corrispondenza dell'orlo di terrazzo, nei pressi del Magazzino Generale, raggiungono uno spessore superiore di 10 m.

- *Conglomerati poligenici, ghiaie e sabbie terrazzate "Depositi Marini Terrazzati" (Pleistocene):* questo tipo di deposito poggia direttamente in trasgressione sulle Argille del Bradano e in alcuni punti, superiormente, è a contatto con i limi di origine palustre. I depositi marini affiorano su un'area abbastanza estesa che interessa la zona Sud dello stabilimento, tra le quote di 0 e 5 m s.l.m. In generale, i depositi in questione, sono rappresentati da ghiaie più o meno sabbiose, sabbie e/o conglomerati variamente cementati. I litotipi più cementati sono costituiti da una matrice sabbiosa e/o a volte anche terrosa, di colore variabile dal grigio – bianco al giallino al rossastro. I ciottoli contenuti, sono sia poligenici che eterometrici (da pochi mm a qualche cm) di forma allungata o arrotondata con colori variabili dal bianco al rosso al verde ed al nerastro. In molti casi, al di sotto della facies conglomeratica o ghiaiosa, si rinviene una facies decisamente sabbiosa. A luoghi la frazione sabbiosa costituisce la quasi totalità del sedimento. Spostandosi verso mare, dal Varco Magazzino al RIV/3, lo spessore del deposito in parola, aumenta passando da 3 a 7 m. Superiormente, solo in corrispondenza dell'area a S - W dello stabilimento (verso Fermata Bellavista), i depositi marini terrazzati passano ai limi neri di origine palustre, mentre verso S – E sono interdigitati con le Calcareni di Monte Castiglione.
- *Limi gialli e nerastri di natura lagunare e/o palustre (Olocene):* l'unità poggia direttamente sulle Argille del Bradano nell'area "Parchi Primari", mentre è a contatto con i Depositi Marini Terrazzati in prossimità dell'area Bellavista. L'estensione della formazione è limitata ad una parte delle aree



suddette. L'unità presenta un diverso aspetto nelle due differenti zone. Infatti in corrispondenza dell'area "Parchi Primari", ha un aspetto fangoso dovuto alla sua piccola frazione granulometrica. Anche il colore è variabile dal grigio chiaro al giallastro al grigio nero. In corrispondenza con il limite delle argille, assume l'aspetto di un fango conchigliare con dei piccoli livelli sabbioso limosi più o meno cementati con piccolissimi resti fossili millimetrici. Il loro spessore è quasi sempre esiguo e comunque non superiore a qualche metro. In corrispondenza dell'area Bellavista, invece, tale deposito ha un predominante colore nero molto scuro con resti di bivalvi o di vegetali. Il deposito sembra avere un peso di volume ed una plasticità minore di quello presente ai Parchi Primari, probabilmente dovuti alla maggiore presenza di componenti organici. Il loro spessore è quasi sempre esiguo e comunque non superiore a qualche metro.

- *Depositi sabbiosi recenti (Sabbie Costiere)*: questa formazione è stata rinvenuta solo in alcuni sondaggi in prossimità della vecchia linea di riva sulla quale attualmente passa la strada statale 106 Jonica. Si tratta essenzialmente di sabbie fini di colore grigio scuro o grigio verde con rari resti fossili e piccolissimi ciottoli millimetrici sia silicei che calcarei. Nelle frazioni più cementate questi ciottoli attribuiscono al deposito in questione, un aspetto microconglomeratico. Nei primi metri si trovano spesso resti di vegetali. Lo spessore misurato, ha raggiunto anche i 6 – 7 m.
- *Ripporto*: la presenza di materiale di riporto è una componente abbastanza diffusa come evidenziato in molti carotaggi eseguiti. Per valutarne l'entità in termini spaziali, è stata condotta una specifica indagine partendo da riferimenti di base costituiti dalla "Carta Topografica – Ubicazione Centro Siderurgico di Taranto – COSIDER 1962 e dall'"Aerofotogrammetria ILVA



S.P.A. del 29.07.2000”. Il confronto tra i due rilievi ha confermato che il territorio, sin dalle fasi iniziali dell’insediamento dello stabilimento siderurgico, ha subito un’evoluzione morfologica per effetto dell’adattamento delle quote preesistenti a quelle necessarie per le installazioni impiantistiche; il più rilevante modellamento morfologico, che sostanzialmente porta all’attuale assetto dello stabilimento, è quello risalente alla fase di raddoppio degli anni’70. Tali attività di regolarizzazione sono ben testimoniate dalla diffusa presenza di materiali di riporto, rinvenuti anche in carotaggi spinti a profondità maggiori di 5 mt, di natura lapidea (prevalentemente “tufi” e calcari). Lì dove i riporti non sono di natura lapidea, si rinvencono materiali siderurgici (loppe di altoforno e scorie di acciaieria) particolarmente idonei per le loro buone caratteristiche geotecniche.



IDROGEOLOGIA ED IDROLOGIA

Il quadro stratigrafico - strutturale rinvenuto nell'area in esame, ha evidenziato la presenza di due unità acquifere principali situate a differenti profondità, mentre la riscontrata costante omogeneità granulometrica ed idraulica del banco argilloso di separazione tra le due falde ha portato ad escludere la presenza di falde intermedie sospese.

Procedendo dall'alto verso il basso la successione è la seguente:

- Acquifero poroso - fessurato superficiale;
- Acquifero fessurato – carsico profondo.

Il primo, delimitato inferiormente dal tetto impermeabile delle argille, si imposta nei depositi calcarenitici e sabbiosi delle Calcareniti di Monte Castiglione e dei Depositi Marini Terrazzati.

Il secondo è ubicato in corrispondenza dei calcari cretaciti ed è denominato “acquifero di base” in quanto la circolazione idrica si muove nelle formazioni geologiche di base costituite dai Calcari di Altamura e, dove in pressione, anche in sottili strati di Calcareniti di Gravina.

Acquifero Superficiale

L'instaurarsi di una falda idrica superficiale è dovuto alla situazione litostratigrafia che vede le Calcareniti di Monte Castiglione e i Depositi Marini Terrazzati poggiare sul basamento impermeabile costituito dalle Argille del Bradano, ed alla permeabilità primaria per porosità delle suddette formazioni.



L'estensione areale di questa falda è legata, pertanto, alla presenza di questi litotipi.

La superficie piezometrica è soggetta a continue variazioni di livello sia per cause naturali che artificiali. Le principali variazioni dovute a cause naturali sono strettamente legate alle precipitazioni atmosferiche, alla pressione atmosferica ed alla evapotraspirazione. Quest'ultimo parametro diventa significativo lì dove la soggiacenza della falda rispetto al piano campagna è di solo 2 – 4 m. La dipendenza da questi parametri implica che le oscillazioni piezometriche assumano una variabilità stagionale più o meno ciclica. Tuttavia non sono da escludersi variazioni improvvise dovute ad eventi piovosi di particolare intensità che potrebbero non interessare in modo omogeneo tutta la falda in quanto la sua alimentazione è strettamente legata alla permeabilità locale dei terreni che nell'area in questione potrebbe essere alterata dalla presenza di superfici impermeabilizzate artificialmente (asfalto).

Le principali variazioni dovute a cause artificiali sono quelle legate all'esecuzione di trincee e scavi ed allo spessore di riporto presente nell'area.

Risultano diverse direzioni di deflusso condizionate oltre che dalla eterogeneità litologica-strutturale dell'acquifero dovute alla morfologia del substrato argilloso e/o alle attività svolte all'interno dello stabilimento.

L'acquifero superficiale che insiste nell'area, è caratterizzato da rocce serbatoio con variabilità litologica - granulometrica sia laterale che verticale. La presenza di rocce con diverso grado di cementazione e le caratteristiche sopra citate hanno permesso di classificare l'acquifero come continuo, anisotropo ed eterogeneo, conferendo all'ammasso roccioso una permeabilità mista (porosità e fessurazione). La circolazione della falda è sempre a pelo libero ed è



condizionata dalle variazioni della permeabilità del serbatoio, nonché dalla morfologia del tetto del substrato argilloso.

Prove di permeabilità in situ hanno dato valori variabili tra $5 \cdot 10^{-4}$ e $1,7 \cdot 10^{-3}$ cm/s.

Acquifero Profondo

L'acquifero profondo o di "base", ha sede nella formazione carbonatica mesozoica ed ha come livello di base l'orizzonte marino di invasione continentale.

Anche in questo caso l'alimentazione della falda è dovuta alle precipitazioni meteoriche che insistono su tutto il bacino idrogeologico, ben più vasto dell'area oggetto di studio, che nel caso delle falde carsiche quasi mai corrisponde con gli spartiacque superficiali. Inoltre il fattore che influenza la capacità di infiltrazione nel caso di rocce carbonatiche è la permeabilità che in presenza di questa litologia è strettamente legata allo stato di fessurazione ed alterazione delle rocce. I rilievi idrogeologici elaborati hanno evidenziato una diminuzione del livello piezometrico spostandosi dalle aree più interne verso il mare.

Su scala di stabilimento, il flusso della falda segue due direttrici principali a partire dalla cava di calcare denominata "Mater Gratiae": la prima secondo l'asse N – S e la seconda in direzione NW – SE. Localmente, per effetto dell'elevata variabilità idraulica condizionata dalla struttura eterogenea dell'acquifero, le linee di flusso seguono diversa orientazione assecondando i dislivelli eterogenei.

Trattandosi di un acquifero carsico, lo spostamento dell'acqua non avviene in modo continuo come in un mezzo poroso ma attraverso in una vera e propria rete di fessure interconnesse.



Pertanto lo stato di fratturazione delle rocce carbonatiche condiziona fortemente le proprietà idrauliche dell'acquifero. Da prove in situ di tipo Lefranc sono emersi valori locali di permeabilità del calcare compresi tra $3,7 \times 10^{-2}$ e $9,3 \times 10^{-5}$ cm/s. Inoltre dati bibliografici sull'area di cava di calcare danno valori dell'ordine di 10^{-7} cm/s.



BREVE STORIA DEL SITO

Lo stabilimento ILVA di Taranto nacque all'inizio degli anni '60 come Quarto Centro Siderurgico, nell'ambito della strategia di crescita delle Partecipazioni Statali.

La sua realizzazione si è essenzialmente articolata in tre principali fasi distinte.

La prima fase, avviata il 9 luglio 1960 con la posa della prima pietra e con l'inaugurazione del Tubificio Longitudinale n° 1 (ottobre 1961 – prima unità produttiva dello stabilimento), si concluse nel 1964 e portò ad una capacità produttiva annua di 3 milioni di tonnellate di acciaio.

Con la seconda fase, conclusa nel 1970, si raggiunse una capacità produttiva annua di 4,5 milioni di tonnellate di acciaio.

Con la terza fase, conclusa nel 1975, lo stabilimento raggiunse sostanzialmente le dimensioni attuali.

Lo stabilimento è stato di proprietà dello Stato (Gruppo IRI) fino al 28 aprile 1995, data nella quale è entrato a far parte del Gruppo RIVA.

Infine, dopo l'acquisizione dello stabilimento da parte del gruppo RIVA, la gamma dei prodotti dello stabilimento è stata integrata con l'inserimento di linee di verticalizzazione (elettrozincatura e zincatura a caldo).



IL PROCESSO PRODUTTIVO (Riferimento allegato A.25)

Il processo produttivo dello stabilimento siderurgico di Taranto è a ciclo integrale ed è quindi impostato secondo una stretta integrazione dei processi produttivi e dei servizi ed un concatenamento dei cicli dalle fasi di approvvigionamento delle materie prime fino alla spedizione dei prodotti.

La produzione di acciaio è realizzata attraverso i seguenti cicli produttivi principali:

- ciclo di produzione coke metallurgico
- ciclo di produzione agglomerato
- ciclo di produzione ghisa
- ciclo di produzione acciaio
- ciclo di produzione laminati piani (a caldo e a freddo)
- ciclo di produzione tubi

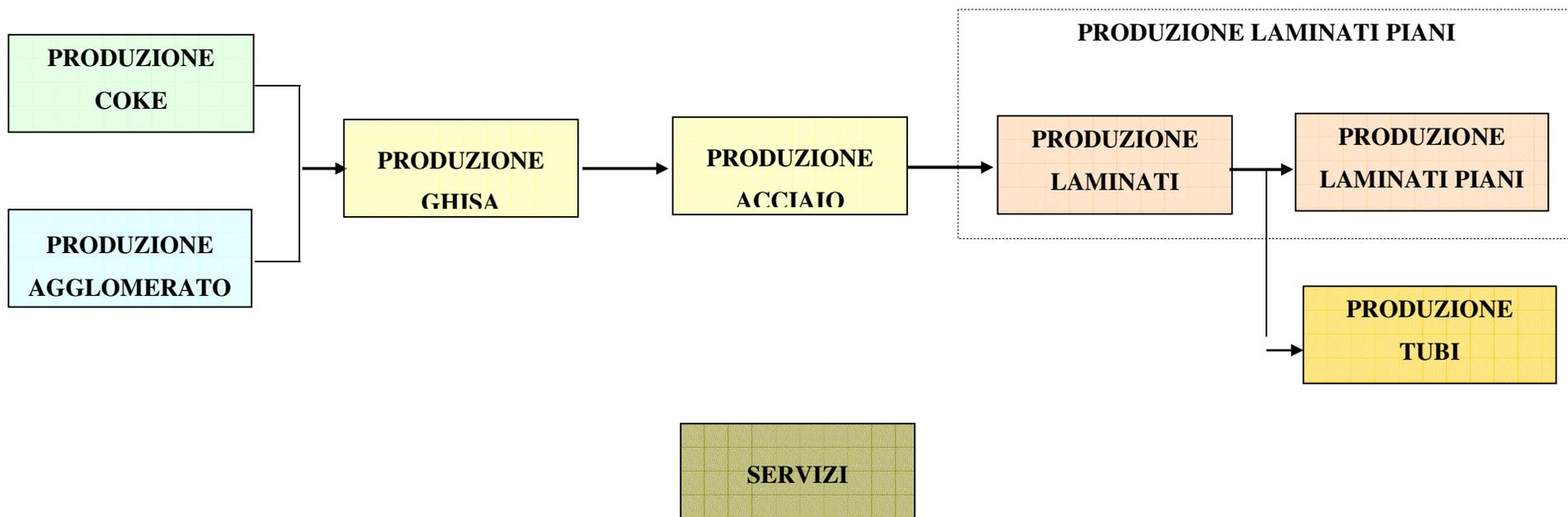
Alle attività di produzione sono associate altre di servizio quali principalmente le attività portuali, la produzione di calcare, calce, attività di officina, la produzione di gas tecnici, lo smaltimento rifiuti in discariche, ecc...

La produzione di energia elettrica e vapore, attraverso l'utilizzo anche dei gas di recupero siderurgici (gas di cokeria, gas di altoforno, gas di acciaieria) è realizzata dalle centrali della società EDISON, che insistono in un'area contigua a quella dello stabilimento siderurgico della ILVA S.P.A.

Di seguito viene riportato lo schema di flusso del complesso di Taranto della ILVA S.P.A.



PROCESSO PRODUTTIVO DI TARANTO DELLA ILVA S.p.A.





DISCARICA MATERIE PRIME DA NAVI E STOCCAGGIO AI PARCHI PRIMARI (Riferimento allegato n. 1)

I minerali di ferro ed i carbon fossili che costituiscono le principali materie prime per la produzione dell'acciaio arrivano al porto a mezzo navi che vengono ormeggiate al 2° e 4° sporgente. Per la ripresa del materiale presente nelle stive delle navi vengono adoperati appositi scaricatori che operano lungo i rispettivi pontili. Al 2° sporgente vi sono n° 4 scaricatori che operano la discarica del materiale prelevandolo dalle stive a mezzo di benne e lo depositano nelle rispettive tramogge degli scaricatori. Al 4° sporgente sono presenti n° 2 scaricatori che operano la discarica con benne e n°1 scaricatore continuo che opera la ripresa del materiale con un elevatore a tazze.

Il materiale ripreso dalle navi viene quindi inviato ai parchi primari di stoccaggio delle materie prime mediante tre linee di trasporto via nastri. Due linee di nastri parallele collegano il secondo sporgente con lo stabilimento ed una linea di maggiore capacità è di collegamento invece con il quarto sporgente. Su ciascun percorso sono interposte delle apposite torri di giunzione.

Il materiale giunto ai parchi primari, la cui area complessiva ha un'estensione di ca. 600.000 m² viene stoccato in cumuli mediante apposite macchine che provvedono anche alla ripresa del materiale (Stacker-Reclamer) per l'invio agli impianti utilizzatori. La suddetta area stoccaggio è costituita da otto parchi dove in termini generali nei primi quattro (parchi 1÷4), più arretrati rispetto al muro di cinta, si ha lo stoccaggio dei carboni, e negli altri quattro (parchi 5÷8) si ha lo stoccaggio dei minerali.



PRODUZIONE COKE METALLURGICO (Riferimento allegato n. 2)

Il coke metallurgico è utilizzato principalmente negli altoforni per la produzione della ghisa e svolge le seguenti principali funzioni:

- sviluppa il gas riducente necessario alla trasformazione degli ossidi di ferro in ferro metallico;
- fornisce il carbonio necessario per la carburazione della ghisa e per la riduzione di alcuni elementi di lega;
- sostiene il peso del materiale caricato fino alla parte bassa dell'altoforno, essendo l'unico materiale che non fonde;
- fornisce il calore necessario alla fusione dei minerali.

Tale coke viene prodotto attraverso un ciclo di trasformazione anaerobico del carbon fossile in batterie di forni a coke.

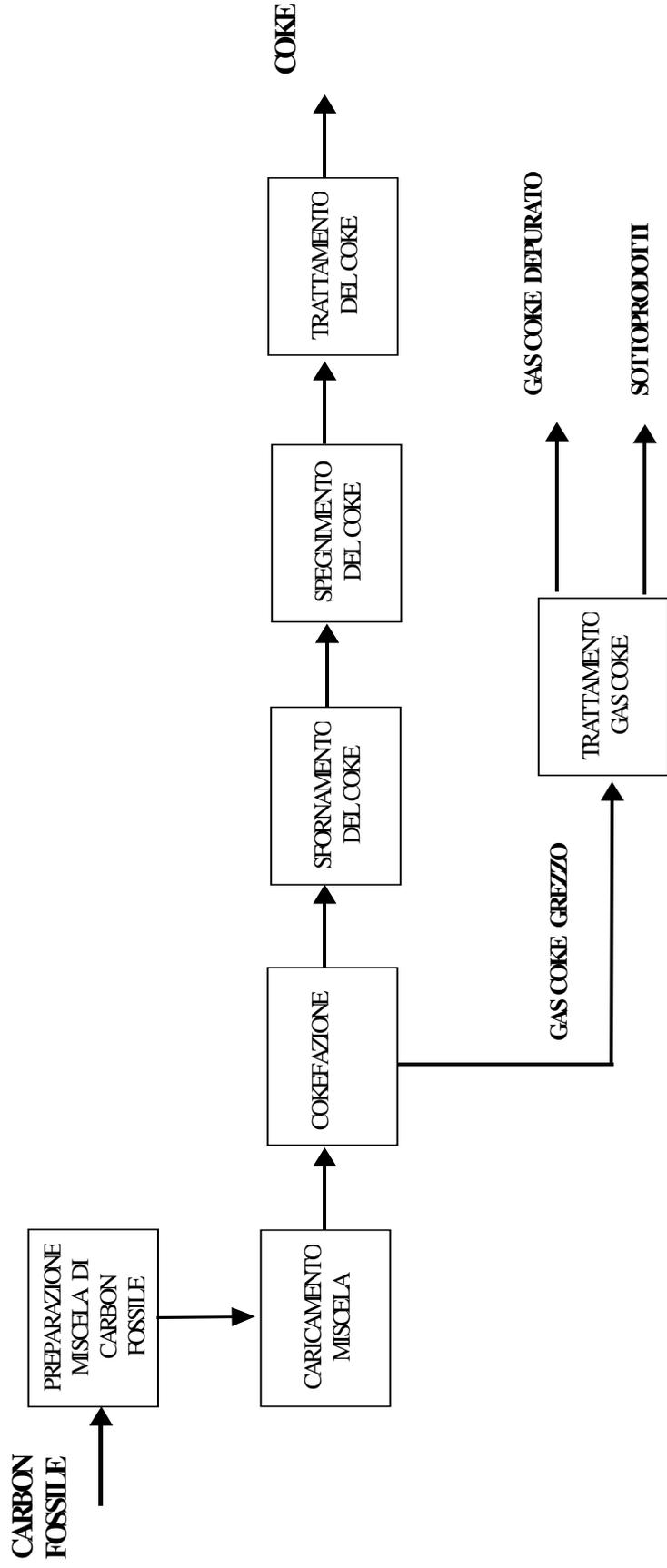
Nello stabilimento di Taranto vi sono n. 10 batterie di forni a coke ed in particolare ciascuna delle batterie 3 – 4 – 5 – 6 è costituita da 45 forni di altezza 5 m mentre ciascuna delle batterie 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 è costituita da 43 forni di altezza 6,5 m.

La batteria 5, attualmente non in esercizio, sarà riattivata nel 2007.

Di seguito è riportato lo schema di flusso del ciclo di produzione.



PRODUZIONE COKE METALLURGICO (SCHEMA DI FLUSSO)





Il carbon fossile ripreso da parco per singola qualità e tipo viene inviato agli impianti di preparazione che provvedono a preparare la miscela idonea per l'infornamento nelle batterie di forni a coke per la produzione di coke metallurgico.

In tali impianti il carbon fossile, a seconda delle necessità, subisce operazioni di vagliatura per la separazione di corpi estranei, di frantumazione al fine di ottenere le idonee frazioni granulometriche e conseguente miscelazione delle diverse qualità di carboni al fine di ottenere la miscela di infornamento che viene caricata nelle batterie di forni a coke.

La miscela di carbon fossile viene quindi inviata alle torri fossile di stoccaggio presenti sulle batterie di forni a coke da dove vengono rifornite le macchine cariatrici che provvedono al caricamento dei singoli forni.

Nei forni la miscela di carbon fossile distilla ad elevata temperatura ed. in assenza di aria, libera le materie volatili e dà origine al coke metallurgico con caratteristiche di porosità e di resistenza necessarie per la carica negli altoforni.

Ogni cella si presenta come una camera chiusa avente nella parte superiore sei aperture le prime cinque sono le bocchette di carica, da dove viene introdotta la miscela del carbon fossile, mentre l'ultima è dotata di apposito tubo di sviluppo e di relativo cappellotto di tenuta da dove la miscela gassosa, prodotta nella fase di distillazione, viene estratta dalla cella di distillazione.

Le celle, a loro volta, sono chiuse lateralmente da porte che vengono aperte solo nella fase di sfornamento del coke metallurgico.

Il riscaldamento del carbon fossile avviene mediante la combustione di gas di cokeria o gas di altoforno, miscelato con gas di cokeria, in apposite camere, denominate piedritti, poste adiacentemente alle singole celle di distillazione. Durante la carica della miscela di carbon fossile dalle tramoggette, situate sulla macchina caricatrice, all'interno delle celle, un'asta spianante, montata sulla macchina sfornatrice, provvede a livellare la miscela all'interno della cella.



La miscela gassosa (gas di cokeria), che si sviluppa durante la distillazione della miscela di carbon fossile, viene convogliata attraverso i tubi di sviluppo nei bariletti, dove si ha il raffreddamento del gas con acqua. Da tali bariletti, dotati di torce di sicurezza, il gas di cokeria viene inviato all'impianto sottoprodotti dove viene depurato prima di essere immesso nella rete di distribuzione per essere utilizzato prioritariamente come combustibile di recupero nelle varie utenze termiche di stabilimento e la parte eccedente utilizzata nelle centrali termoelettriche.

Detta rete è dotata di gasometro per il mantenimento della pressione di rete e di torce di sicurezza per la combustione del gas eventualmente eccedente.

Nel sistema di trattamento del gas di cokeria sostanzialmente si ha:

- la rimozione del catrame che avviene per condensazione e la sua separazione dall'acqua avviene per decantazione. Il catrame, o comunque la miscela di condensabili e naftalina, ottenuti come sottoprodotto dal trattamento del gas di cokeria, viene attualmente avviato alla vendita;
- la rimozione dell'ammoniaca che avviene per assorbimento con acido solforico. Dalla reazione di assorbimento si ha la formazione di solfato ammonico che dopo cristallizzazione ed essiccamento, viene venduto come prodotto fertilizzante;
- la rimozione della naftalina residua avviene per assorbimento con olio di antracene;
- la rimozione dell'idrogeno solforato è realizzata con un processo ad assorbimento per mezzo di acqua ammoniacale; lo zolfo viene quindi convertito in acido solforico.

Alla fine della distillazione la macchina sfornatrice si porta davanti alla cella da sfornare mentre dall'altra parte della batteria si posiziona la macchina guida-coke. Entrambe le macchine operatrici tolgono le porte dalla cella da sfornare e, mentre



la macchina guida-coke posiziona le due paratie metalliche necessarie a convogliare il coke metallurgico nel carro sottostante la macchina sfornatrice spinge, con un'asta dalla testa sagomata, il coke stesso.

Il coke metallurgico incandescente, raccolto nel carro di spegnimento, viene spento con forti getti di acqua sotto apposite torri e successivamente scaricato sulla rampa di spegnimento da dove viene inviato agli impianti di vagliatura coke per ottenere la pezzatura idonea alla carica in altoforno.

Terminata la fase di sfornamento la cella viene richiusa e caricata nuovamente per iniziare un nuovo ciclo di cokefazione.

Livelli produttivi:

- Produzione anno 2005: 3.069 Kt
- Capacità massima di produzione: 4.745 Kt



PRODUZIONE AGGLOMERATO (Riferimento allegato n. 3)

I minerali di ferro fini, per il loro impiego nel processo di produzione della ghisa in altoforno, vengono avviati a un processo di sinterizzazione per la produzione dell'agglomerato con caratteristiche chimico-fisiche idonee per l'impiego ottimale in altoforno.

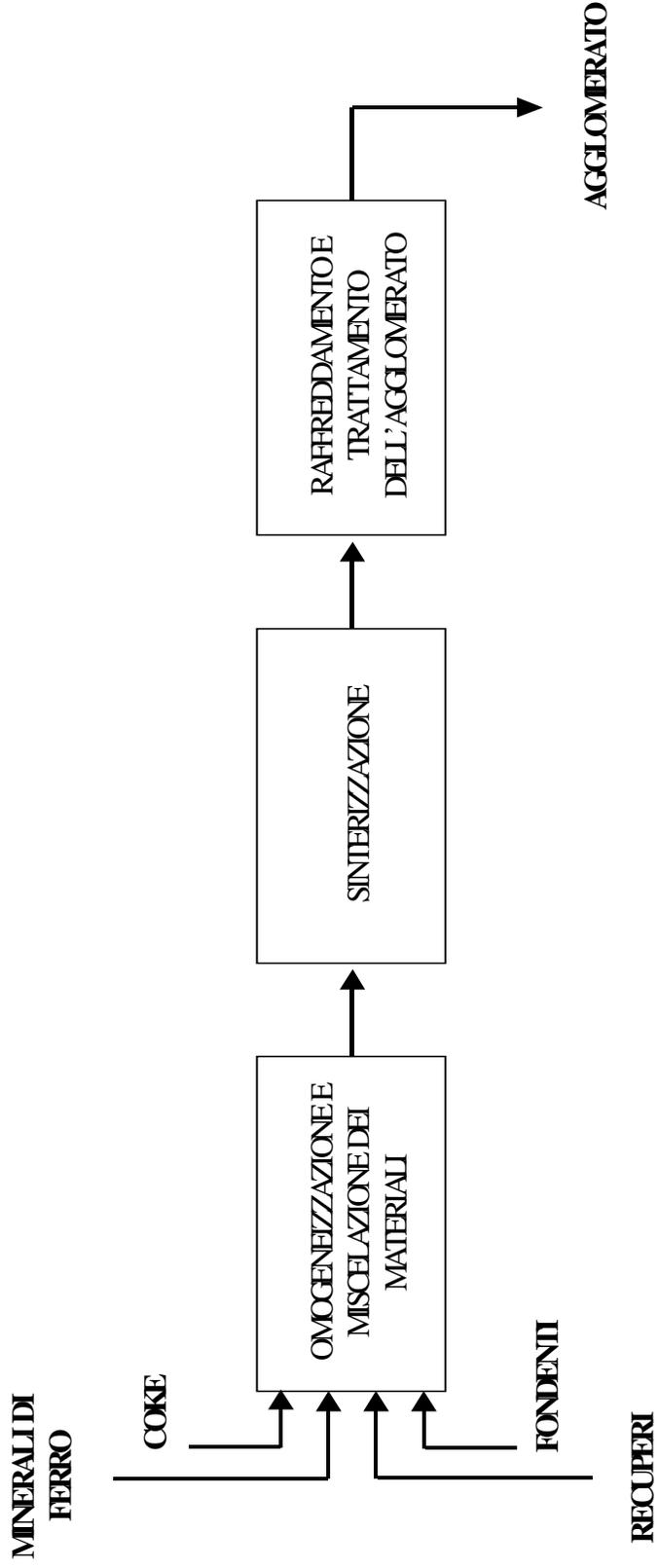
Il processo di sinterizzazione dei minerali di ferro viene effettuato negli impianti di agglomerazione, in cui avvengono tre fasi di lavorazione principali: preparazione della miscela di agglomerazione, produzione agglomerato, trattamento agglomerato.

Nello stabilimento di Taranto vi è un impianto di agglomerazione (AGL/2) dotato di due linee di sinterizzazione minerali.

Di seguito è riportato lo schema di flusso del ciclo di produzione.



PRODUZIONE AGGLOMERATO
(SCHEMA DI FLUSSO)





I minerali di ferro ripresi da parco per singola qualità e tipo, vengono inviati alla fase di omogeneizzazione in cui si ha la formazione di una miscela omogenea di minerali, fondenti e recuperi, idonea alla carica nella macchina di agglomerazione. Tale miscela va a costituire i cumuli di omogeneizzato, localizzati in prossimità dell'impianto, dai quali la miscela viene ripresa con apposite macchine e inviata all'impianto di agglomerazione. All'impianto di agglomerazione, l'omogeneizzato, il coke, il calcare, la calce, e i materiali di riciclo vengono miscelate in opportuni tamburi mescolatori dove avviene la nodulazione ottimale della miscela di agglomerazione. Tale miscela viene quindi distribuita uniformemente sul nastro di agglomerazione, formato da una serie continua di carrelli a fondo grigliato. L'inizio del processo di sinterizzazione avviene con l'accensione superficiale della miscela al passaggio sotto il fornello di accensione.

Dopo l'innesco della combustione del coke, contenuto nella miscela, il processo continua mediante l'aspirazione dell'aria dall'alto verso il basso per completarsi alla fine della macchina di agglomerazione. L'aspirazione dell'aria avviene attraverso la depressione creata da apposite giranti per cui l'aria viene fatta permeare attraverso il letto di agglomerazione in modo da consentire la combustione del coke contenuto all'interno della miscela e il raggiungimento delle temperature di rammollimento del materiale in modo tale che le particelle fini si agglomerano tra di loro. L'aria che permea attraverso il letto di agglomerazione prima di essere convogliata in atmosfera viene depolverata attraverso un primo sistema di elettrofiltri tradizionali e successivamente attraverso un sistema di elettrofiltri avanzati MEEP (Moving Electrode Electrostatic Precipitator).

L'agglomerato, prodotto dalla macchina di agglomerazione, viene quindi scaricato in un rompizolle costituito da un dispositivo rotante dotato di elementi



stellari frantumatori, dove si ha la frantumazione dei grossi blocchi di agglomerato. L'agglomerato caldo perviene in un raffreddatore rotante di tipo circolare in cui, a mezzo di insufflaggio di aria, viene raffreddato.

Il calore che si trasferisce all'aria di raffreddamento viene recuperato in un sistema di recupero calore con produzione di vapore. Il progetto di riattivazione, con le necessarie modifiche impiantistiche di un turboalternatore per la produzione di energia elettrica con una potenza di circa 15 MWe, mediante vapore di processo è stato sottoposto, con nota ILVA prot. 96/06 del 12.10.2006, a procedura di verifica ai sensi dell'art. 16 della L.R. 11/01. Ai sensi del comma 7 dell'art. 16 della legge succitata, essendo decorsi i termini ivi previsti, il progetto si intende escluso dalla procedura di V.I.A.

L' agglomerato, in uscita dal raffreddatore rotante, viene frantumato e vagliato a freddo per ottenere la pezzatura idonea alla carica in altoforno.

Livelli produttivi:

- Produzione anno 2005: 11.481 Kt
- Capacità massima di produzione: 13.450 Kt



PRODUZIONE GHISA (Riferimento allegato n. 4)

La produzione della ghisa viene realizzata in altoforno in cui avviene il processo di riduzione dei minerali di ferro con la produzione di una lega ferro-carbonio che assume la denominazione di ghisa. Un elemento determinante in tale processo produttivo è costituito dal coke metallurgico che, come prima evidenziato, sviluppa il gas riducente necessario alla trasformazione degli ossidi di ferro in ferro metallico, fornisce il carbonio necessario per la carburazione della ghisa e per la riduzione di alcuni elementi di lega, sostiene il peso del materiale caricato fino alla parte bassa dell'altoforno, essendo l'unico materiale che non fonde, fornisce il calore necessario alla fusione dei minerali.

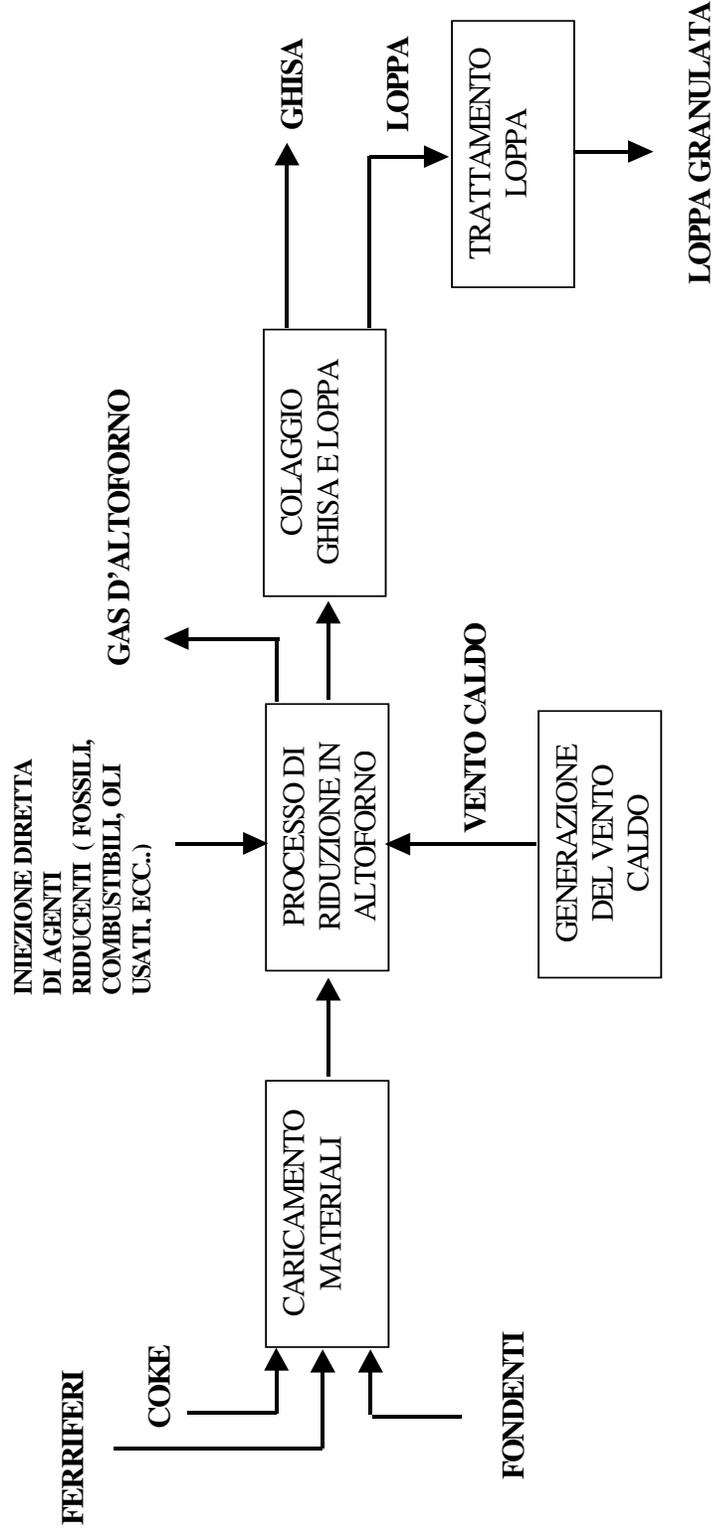
Nello stabilimento di Taranto sono esistenti cinque altoforni (AFO/1 – AFO/2 – AFO/3 – AFO/4 – AFO/5). Gli altoforni 1 e 4 hanno un diametro di crogiolo di 10,6 m, gli altoforni 2 e 3 hanno un diametro di crogiolo di 10,2 m, mentre l'altoforno 5 ha un diametro di crogiolo di 14 m.

L'altoforno tre (AFO/3) è attualmente non in esercizio.

Di seguito è riportato lo schema di flusso del ciclo di produzione.



PRODUZIONE GHISA (SCHEMA DI FLUSSO)





In altoforno si ha il processo di trasformazione in ghisa dei ferriferi della carica in presenza di coke e fondenti.

I materiali che devono essere caricati dalla parte alte dell'altoforno, sono stoccati in appositi sili di polmonazione collocati in stock-house. Dai sili delle stock-house i materiali vengono inviati, previa vagliatura, alla parte alta dell'altoforno da dove vengono periodicamente caricati in altoforno tramite hoppers. Durante la lenta discesa della carica avvengono le reazioni di riduzione degli ossidi di ferro ad opera del gas riducente che attraversa la carica dal basso verso l'alto. A livello tubiere viene insufflato il vento caldo costituito da aria preriscaldata nei cowpers, arricchita in ossigeno, il quale reagisce con il carbonio del coke per dare origine alla suddetta miscela gassosa che esplica la sua azione riducente sui minerali di ferro.

In particolare subito alla bocca delle tubiere l'ossigeno dell'aria si combina con il carbonio del coke e con quello contenuto negli agenti riducenti iniettati a livello tubiere con formazione di anidride carbonica (CO₂). Il principale agente riducente è costituito da carbon fossile polverizzato secco preparato in un apposito impianto denominato P.C.I. che asserva quattro altoforni: AFO/1-AFO/2-AFO/4-AFO/5.

L'anidride carbonica che si è venuta a formare, trovandosi a contatto con altro carbonio, reagisce secondo la seguente reazione di equilibrio:



A livello tubiere, dove vi è una temperatura elevata, tale equilibrio è praticamente spostato verso destra, cosicchè a poca distanza dalla bocca delle tubiere sia l'ossigeno che l'anidride carbonica sono totalmente scomparsi e la fase gassosa è costituita prevalentemente da una miscela di ossido di carbonio e azoto. Questo gas sale verso la bocca dell'altoforno esercitando un'azione



riducente sui materiali con cui viene a contatto. Gli ossidi di ferro (Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , FeO) progressivamente si riducono man mano che si va verso zone dove la temperatura e la percentuale di CO sono più elevate. Il processo di riduzione si completa con la formazione di ferro metallico che a sua volta in parte reagisce con l'ossido di carbonio per formare la ghisa che è appunto una lega ferro-carbonio. Nel suddetto processo di riduzione dei minerali di ferro si ha anche la produzione di scoria (loppa) che stratifica superiormente al bagno di ghisa fusa.

Nella parte bassa dell'altoforno, dove più alte sono le temperature, avviene la fusione della carica con la formazione di ghisa e della ganga dei minerali che, unitamente alle ceneri di coke ed ai fondenti, genera la scoria, nota come loppa di altoforno.

L'evacuazione dei prodotti della riduzione avviene attraverso l'apertura di un apposito foro di colata, situato nella parte bassa dell'altoforno, mediante macchina perforatrice. I prodotti fusi vengono raccolti in una canale principale di colaggio (rigolone), rivestita in refrattario, ove avviene la stratificazione della ghisa e della loppa per effetto dei differenti pesi specifici. Una barriera a sifone posta all'estremità del rigolone separa i due flussi e determina il loro convogliamento in due canali di colaggio (rigola ghisa e rigola loppa). La ghisa, caricata in appositi carri siluro, viene trasferita nelle acciaierie per essere affinata ad acciaio, mentre la loppa viene granulata con acqua. I carri siluro sono dei contenitori a forma allungata, rivestiti internamente di materiale refrattario, movimentati attraverso carri ferroviari, all'interno dei quali viene colata la ghisa fusa per il trasferimento in acciaieria. Periodicamente occorre verificare lo stato del rivestimento per l'eventuale ripristino o rifacimento e ciò richiede l'evacuazione degli eventuali residui depositatisi all'interno del carro siluro. L'evacuazione dei residui allo stato fuso (sgrendo) avviene per rotazione quasi totale del carro siluro in modo da riversare il contenuto in una vasca e



raffreddarlo con spruzzaggio di acqua. In caso di necessità e/o per sopperire ad eventuali scompensi tra la produzione dell'altoforno e quello dell'acciaiera, la ghisa contenuta nei carri siluro può essere sottoposta ad un processo di granulazione che viene effettuato con spruzzaggio di acqua in apposite vasche.

Dalla parte alta viene invece recuperato il gas di altoforno che, prima di essere utilizzato come combustibile di recupero in varie utenze termiche dello stabilimento, viene inviato ad un sistema di abbattimento dove il gas subisce una prima depurazione a secco in una camera di sedimentazione, denominata sacca a polvere, in cui si depositano le polveri a granulometria maggiore ed una seconda depurazione mediante lavatore ad umido del tipo venturi. Sulla sommità dell'altoforno sono posizionati i cappelli di sicurezza per consentire di scaricare le eventuali sovrappressioni che possono determinarsi all'interno del forno.

Sugli altoforni 1 – 2 – 4 – 5 sono inoltre presenti turbine per il recupero dell'energia di pressione con trasformazione in energia elettrica.

Dopo depurazione, il gas di altoforno viene quindi immesso nella rete di distribuzione ed utilizzato prioritariamente come combustibile di recupero nelle varie utenze termiche di stabilimento e la parte eccedente utilizzata dalle centrali termoelettriche.

Detta rete è dotata di gasometro per il mantenimento della pressione di rete e di torce di sicurezza per la combustione del gas eventualmente eccedente.

Livelli produttivi:

- Produzione anno 2005: 8.604 Kt
- Capacità massima di produzione: 13.000 Kt



PRODUZIONE ACCIAIO (Riferimento allegato n. 4)

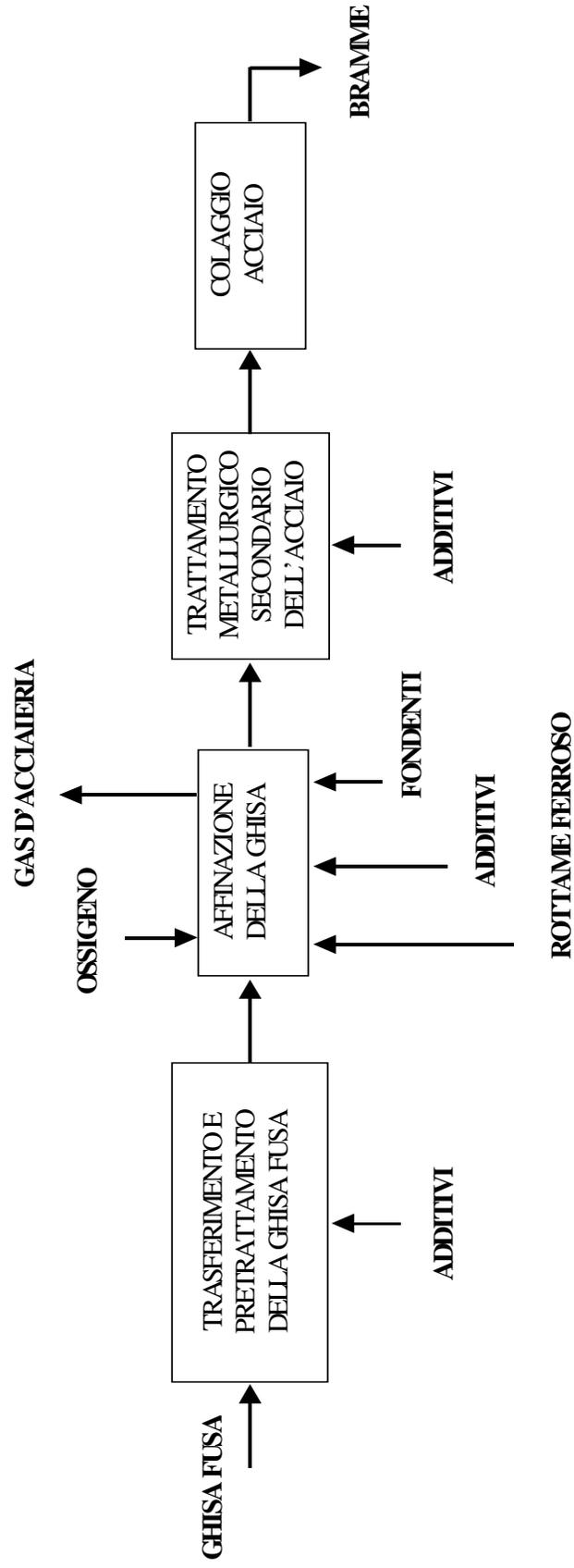
La trasformazione della ghisa, prodotta dagli altoforni, in acciaio avviene in acciaieria attraverso un processo di riduzione del contenuto di carbonio nel bagno fuso di metallo a mezzo di insufflaggio di ossigeno.

Nello stabilimento di Taranto vi sono due acciaierie (ACC/1 – ACC/2), ciascuna dotata di tre convertitori L.D. (Linz-Donawitz). Ciascuno dei convertitori dell'acciaieria n.1 ha una capacità di 300 t mentre ognuno di quelli dell'acciaieria n.2 hanno una capacità di 350 t.

L'acciaio prodotto allo stato fuso viene trasformato in bramme in cinque linee di colata continua (CCO/1-CCO/2-CCO/3-CCO/4-CCO/5).

Di seguito è riportato lo schema di flusso del ciclo di produzione.

PRODUZIONE ACCIAIO (SCHEMA DI FLUSSO)

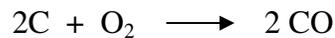




La ghisa allo stato fuso prodotta dagli altoforni viene trasportata a mezzo ferrovia alle acciaierie per la relativa trasformazione in acciaio.

La ghisa contenuta nei carri siluro viene quindi versata nelle siviere e prima di essere caricata in convertitore viene sottoposta ad un processo di desolforazione. per la eliminazione delle impurezze di zolfo contenute nel bagno metallico fuso, la cui presenza è controindicata per la produzione di acciai di qualità. Tale processo di desolforazione avviene mediante l'iniezione nel bagno di ghisa fusa di agenti desolforanti che sono essenzialmente dei composti basici ai quali lo zolfo si lega, trasferendosi dalla ghisa alla scoria. La scoria si stratifica sul bagno di ghisa fusa per effetto del minor peso specifico e viene quindi eliminata mediante un raspo dalla superficie del bagno.

Nel convertitore LD viene in primo luogo caricato il rottame e successivamente viene versata la ghisa allo stato fuso contenuta nelle suddette siviere. Il processo di decarburazione avviene per effetto dell'insufflaggio di ossigeno nel bagno metallico fuso secondo la seguente reazione:



La carica nei convertitori è costituita quindi da una carica solida (rottami di ferro e ghisa solida) e da una carica liquida (ghisa fusa). Nel processo riveste un ruolo importante anche la presenza di fondenti (calcare e calce) per la formazione della scoria e per la difesa dall'usura dei rivestimenti refrattari dei convertitori.

Il processo di affinazione avviene mediante insufflaggio di ossigeno nel convertitore, il quale reagisce principalmente con il carbonio della ghisa producendo una fase gassosa costituita principalmente da monossido di carbonio. Tale gas viene quindi depurato attraverso un sistema di abbattimento ad umido del tipo venturi e successivamente recuperato per la parte centrale del processo di affinazione quando più alta è la percentuale di ossido di carbonio presente nel



gas, mentre il gas che si sviluppa durante la fase iniziale e la fase finale del processo di affinazione in convertitore, della durata di alcuni minuti, viene combusto in torcia.

Dopo depurazione, il gas di acciaieria viene quindi immesso nella rete di distribuzione dotata di gasometro ed utilizzato quale combustibile di recupero nelle centrali termoelettriche.

A fine soffiaggio, l'acciaio formatosi viene spillato dai convertitori e versato nelle siviere acciaio, mentre la scoria è versata in paiole. Tale scoria viene periodicamente evacuata dalle paiole e sottoposta a raffreddamento con acqua. La scoria di acciaieria viene quindi sottoposta a trattamento per la separazione della frazione ferrosa dall'inerte al fine di consentirne il riciclo.

L'acciaio allo stato fuso, prima di essere avviato agli impianti di colata continua, può essere sottoposto a dei trattamenti che vengono effettuati direttamente in siviera al fine di migliorare le caratteristiche qualitative dell'acciaio in funzione dei diversi campi di utilizzo. I principali trattamenti che possono essere effettuati sono di decarburazione, deidrogenazione, denitrurazione, desolfurazione, globulizzazione, messa a punto termico e messa a punto analitica del bagno metallico fuso.

Una volta raggiunta la qualità desiderata, l'acciaio viene inviato agli impianti di colata continua per la relativa solidificazione e la trasformazione in bramme. Il processo di colata continua è caratterizzato essenzialmente dal colaggio dell'acciaio dalla siviera in una paniera, che ha il compito principale di mantenere un battente ferrostatico costante e consentire un deflusso regolare e controllabile dell'acciaio liquido alla sottostante lingottiera. La lingottiera è dotata di moto oscillatorio ed è raffreddata indirettamente con acqua; il raffreddamento assicura la veloce solidificazione dell'acciaio, nel breve tempo



del suo attraversamento, in modo che la barra abbia formato un guscio solido esterno prima di abbandonarla. Il moto oscillatorio impedisce che l'acciaio aderisca alle superfici, provocando incollamenti che dapprima ostacolerebbero l'avanzamento della barra e poi provocherebbero la rottura della pelle.

La bramma prodotta viene quindi sottoposta ad operazione di taglio per ottenere le dimensioni volute.

Livelli produttivi:

- Produzione anno 2005: 9.175 Kt
- Capacità massima di produzione: 15.000 Kt



PRODUZIONE LAMINATI PIANI A CALDO (Riferimento allegato n. 5)

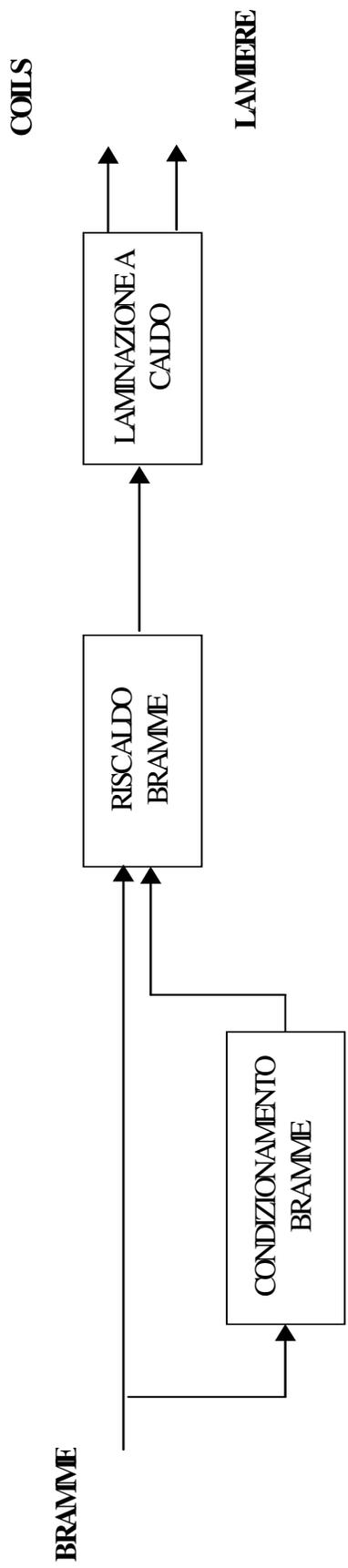
Le bramme, prodotte nel ciclo di produzione acciaio, vengono quindi avviate alla produzione dei laminati piani a caldo per la trasformazione in rotoli di acciaio (coils) ed in lamiere.

Nello stabilimento di Taranto vi sono due treni di laminazione a caldo per la produzione di coils (TNA/1 – TNA/2) e un treno di laminazione a caldo per la produzione di lamiere (PLA/2).

Di seguito è riportato lo schema di flusso del ciclo di produzione.



PRODUZIONE LAMINATI PIANI A CALDO
(SCHEMA DI FLUSSO)





Le bramme destinate alla laminazione a caldo, se presentano delle difettosità superficiali tali da poter pregiudicare la qualità dei prodotti laminati a caldo, possono essere sottoposte ad un trattamento di condizionamento. Tale condizionamento delle bramme, che può essere effettuato manualmente o in automatico, consiste nella sfiammatura delle difettosità superficiali a mezzo di cannelli ossimetanici.

Le bramme prodotte e quelle condizionate, prima di essere laminate, vengono riscaldate alla temperatura idonea di laminazione in forni di riscaldamento. I forni sono delle camere, rivestite di materiale refrattario, all'interno delle quali le bramme sono fatte avanzare in modo continuo, per tutta la loro lunghezza dal lato infornamento al lato sfornamento; durante l'avanzamento nel forno le bramme sono riscaldate per contatto diretto con il calore generato dalla combustione di combustibili gassosi in bruciatori posizionati sulla volta e sulle pareti laterali dei forni.

Al treno nastri n.1 vi sono quattro forni “a spinta”, al treno nastri n. 2 vi sono quattro forni “a longheroni”, al treno lamiere vi sono tre forni “a spinta”.

Per quanto attiene al treno nastri n. 2 è prevista la modifica della fase di riscaldamento, con l'inserimento di un V forno di riscaldamento bramme, avente caratteristiche simili a quelle dei forni già installati.

Nei forni “a spinta” il materiale che subisce il processo di riscaldamento viene fatto avanzare all'interno del forno, pezzo per pezzo, mediante una macchina che muove la carica dall'infornamento verso lo sfornamento. In tal modo ciascun pezzo introdotto spinge i precedenti che giacciono accostati in fila sulla suola o sulle guide di scorrimento, sicché ad un pezzo infornato freddo corrisponde l'uscita di un pezzo caldo.



Nei forni “a longheroni” la carica viene fatta avanzare su guide fisse entro cui sono inserite delle guide mobili, che ad intervalli regolari sollevano e traslano in avanti tutti i pezzi posti nel forno ad una certa distanza gli uni dagli altri.

I forni di riscaldamento dei treni nastri possono utilizzare come combustibile gas naturale o, in alternativa, gas di cokeria, mentre i forni di riscaldamento del treno lamiera sono alimentati con solo gas naturale.

La bramma, riscaldata alla temperatura idonea, viene laminata a caldo tramite passaggio prima in un treno sbozzatore e successivamente in un treno finitore.

Ai treni nastri il treno sbozzatore è costituito da una serie di gabbie a cilindri orizzontali attraverso i quali la bramma passa, riducendosi ad uno spessore idoneo per alimentare il treno finitore; inoltre, tramite l’azione di cilindri verticali, posti all’ingresso di ogni gabbia sbozzatrice, e di una pressa (“size press”), posta prima del treno di laminazione, si ottiene la riduzione della larghezza originaria della bramma al valore finale desiderato.

Le bramme, ridotte in spessore e larghezza al treno sbozzatore, completano la loro trasformazione in nastri attraverso un ulteriore processo di laminazione al treno finitore, che ha quindi lo scopo di portare lo sbozzato allo spessore finale del nastro, con le desiderate temperature di laminazione, onde ottenere le caratteristiche meccaniche relative all’impiego a cui è destinato.

I nastri così ottenuti in uscita dal treno finitore vengono avvolti in coils mediante aspi avvolgitori del tipo ad asse orizzontale con mandrino ad espansione.

Una volta prodotto, il coil viene immagazzinato in un deposito coils, da cui viene successivamente imballato e spedito, oppure inviato alle lavorazioni successive quali; la finitura nastri, ove vengono effettuate attività principalmente finalizzate alla eliminazione di eventuali difettosità dei nastri, attività di rifilatura e taglio alla lunghezza e larghezza desiderati; la laminazione a freddo di seguito descritta.



Al treno lamiera, le brammette in uscita dai forni a spinta vengono laminate prima al treno sbozzatore e successivamente al treno finitore.

Il treno sbozzatore è costituito da un'unica gabbia a cilindri orizzontali di tipo reversibile, tra i quali le brammette vengono fatte passare con movimenti alternati di andata e ritorno, trasformandosi in sbozzati di forma parallelepipedica di spessore variabile a seconda dei programmi di produzione.

Gli sbozzati passano quindi nel treno finitore, anch'esso costituito da un'unica gabbia a cilindri orizzontali di tipo reversibile, che, con movimenti alternati di andata e ritorno, trasforma gli sbozzati in placche con le caratteristiche dimensionali desiderate.

Le placche così ottenute sono spianate e successivamente sono, se richiesto, spuntate e tagliate in sottoplacche.

Le placche e le sottoplacche sono quindi fatte raffreddare su piani di raffreddamento, prima di essere trasferite alla sezione di finitura lamiera dove si ha principalmente la rimozione della difettosità superficiali, la bordatura, il taglio e la marchiatura.

Le lamiere così prodotte vengono quindi trasferite al magazzino.

Una parte delle lamiere prodotte può essere poi sottoposta a trattamento di granigliatura e, ove richiesto anche di primerizzazione, dove con l'operazione di granigliatura si ha la pulizia della lamiera dagli ossidi superficiali e con l'operazione di primerizzazione si ha l'applicazione di uno strato di primer protettivo da eventuali azioni corrosive (*riferimento allegato n. 8*).

I cilindri utilizzati per la laminazione a caldo sono inviati periodicamente alla torneria cilindri per la eliminazione delle difettosità superficiali che possono intervenire durante il loro esercizio.



Livelli produttivi:

- *Produzione coils*

- Produzione anno 2005: 9.102 Kt
- Capacità massima di produzione: 12.000 Kt

- *Produzione lamiera*

- Produzione anno 2005: 1.247 Kt
- Capacità massima di produzione: 2.300 Kt



PRODUZIONE LAMINATI PIANI A FREDDO (Riferimento allegato n. 6)

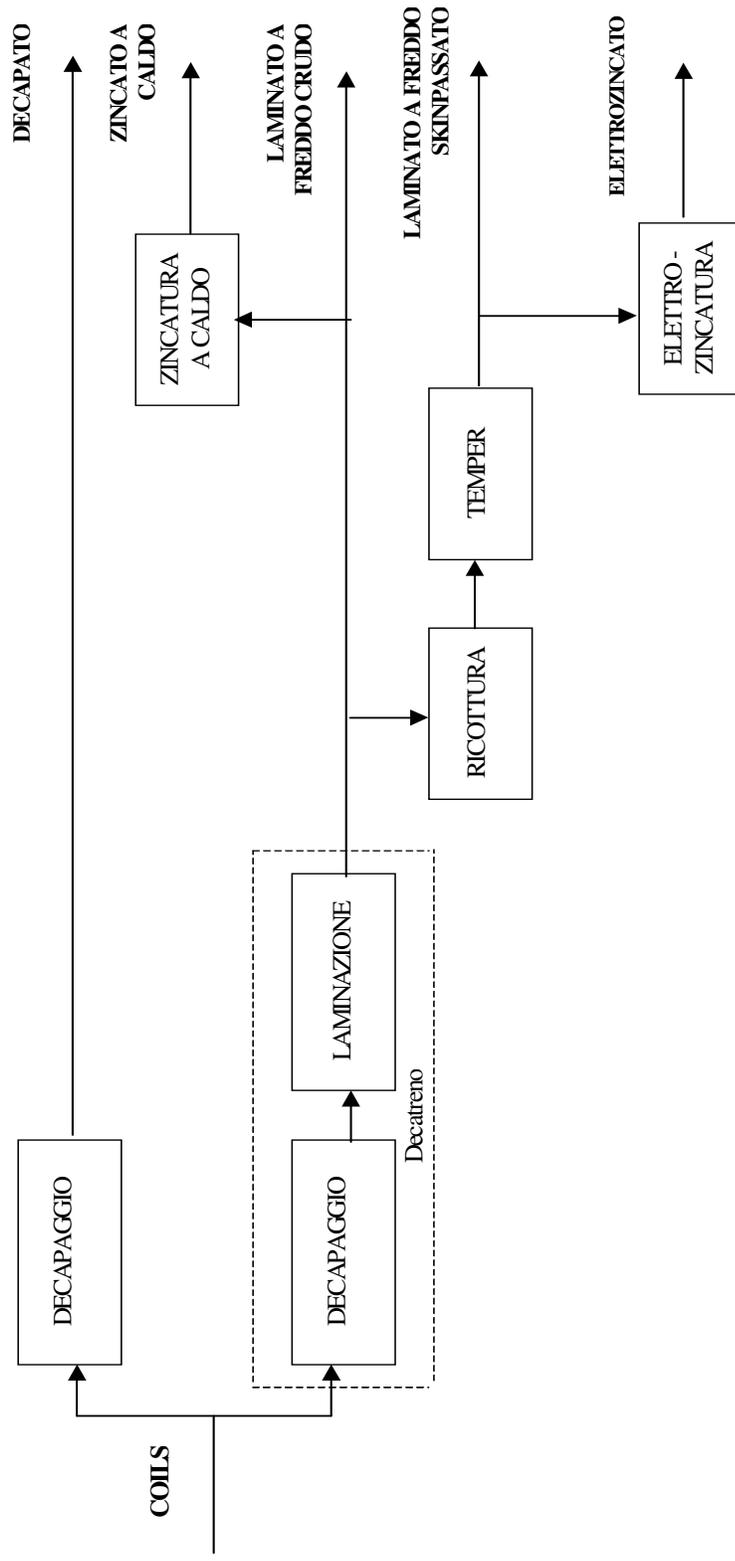
I coils prodotti nel ciclo di produzione laminati piani a caldo, possono in parte essere avviati alla produzione dei laminati piani a freddo per la produzione di prodotti decapati, laminati a freddo e rivestiti.

Nello stabilimento di Taranto vi è un decapaggio cloridrico, un decatreno (decapaggio cloridrico + treno di laminazione a freddo), una linea di zincatura a caldo (è prevista la modifica dell'attività con l'inserimento di una seconda linea) ed una linea di elettrozincatura.

Di seguito è riportato lo schema di flusso del ciclo di produzione.

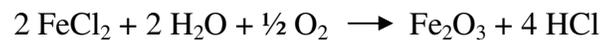


PRODUZIONE LAMINATI PIANI A FREDDO
(SCHEMA DI FLUSSO)





I coils prodotti dalla laminazione a caldo possono essere successivamente lavorati nel ciclo di produzione laminati piani a freddo. La prima fase di lavorazione è quella del decapaggio che permette l'eliminazione dal nastro dello strato di ossido superficiale. Il decapaggio nastri è realizzato su due linee (DEC/1 e DEC/2) ad opera di una soluzione acquosa di acido cloridrico. Con l'azione di decapaggio lo strato superficiale di ossido di ferro si scioglie nell'acido formando del cloruro di ferro. L'acido cloridrico in uscita dalle vasche di decapaggio, che si arricchisce in cloruro di ferro, viene rigenerato in forni di arrostitimento dove sostanzialmente si ha la riformazione dell'acido cloridrico, che ritorna nel ciclo di decapaggio, e la produzione di ossido di ferro secondo la seguente reazione:



La linea di decapaggio n. 2 produce coils decapati, mentre la linea di decapaggio n. 1 è direttamente accoppiata al treno di laminazione tandem (decatreno), con produzione di laminati a freddo crudi. Al treno tandem il rotolo decapato viene laminato a freddo in una serie di gabbie di laminazione ed in uscita il materiale viene riavvolto e inviato al deposito rotoli.

Durante la laminazione a freddo il laminato subisce un processo di incrudimento, che non lo rende idoneo allo stampaggio. Per eliminare l'incrudimento dei nastri si ricorre al trattamento termico di ricottura, che avviene in ambiente riducente, ossia in atmosfera controllata. I rotoli provenienti dal treno tandem possono essere avviati alla fase di ricottura che viene realizzata all'interno di forni monopila alimentati con gas naturale.

Dopo la ricottura il nastro, estremamente addolcito, deve acquistare le necessarie proprietà che lo rendono adatto ad essere stampato, Ciò si ottiene con il suo passaggio alla laminazione ai treni Temper 1 e Temper 2 i quali sono dotati di



una gabbia di laminazione e di una sezione di entrata ed una sezione di uscita del nastro, ove il nastro skinpassato viene riavvolto e inviato al deposito.

I cilindri utilizzati per la laminazione a freddo sono inviati periodicamente alla torneria cilindri per la eliminazione delle difettosità superficiali che possono intervenire durante il loro esercizio.

Al fine di ottenere prodotti con particolari caratteristiche di resistenza alla corrosione, i laminati a freddo possono essere avviati al trattamento di zincatura a caldo o di elettrozincatura.

Nella zincatura a caldo si realizza il rivestimento dei nastri d'acciaio (su entrambe le facce e con spessori variabili) con zinco mediante immersione in una vasca contenente zinco allo stato fuso.

I nastri in ingresso all'impianto sono quelli laminati a freddo crudi e non trattati termicamente (ricotti), in quanto nel processo di zincatura il nastro è sottoposto a ricottura in un apposito forno.

Nella sezione di ingresso, i rotoli da processare sono svolti tramite l'ausilio di aspi svolgitori; le teste dei rotoli vengono cesoiate e saldate per dare continuità al processo. Il nastro proveniente dalla sezione di saldatura viene avviato ad una torre di accumulo o volano, che garantisce la marcia in continuo della linea durante i rallentamenti nelle sezioni precedenti. Il nastro viene quindi sottoposto:

- ad un'azione preliminare di pulitura per la rimozione di eventuali residui che possono essere presenti sulla superficie del nastro, in modo da permettere un'elevata aderenza del materiale di rivestimento;
- al trattamento termico in atmosfera controllata realizzato in apposito forno alimentato con gas naturale, dove il nastro passa in maniera continua;



- al rivestimento per immersione del nastro ricotto in un bagno di zinco mantenuto allo stato fuso con un sistema ad induzione. La regolazione dello spessore di rivestimento è ottenuto con lame d'aria e successivamente il nastro viene sottoposto a raffreddamento sia con aria che con acqua;
- a post-trattamenti finalizzati a impartire al nastro un'ulteriore protezione contro l'ossidazione e particolari caratteristiche meccaniche e superficiali.

In coda alla linea di zincatura a caldo un accumulatore consente la eventuale fermata della sezione di uscita senza interruzione della zona di processo, ed infine si ha il riavvolgimento del nastro e l'invio al magazzino di stoccaggio.

E' prevista la modifica dell'attività di zincatura a caldo attraverso l'inserimento di una seconda linea denominata ZNC/2, in aggiunta alla esistente linea denominata ZNC/1. Il progetto di tale nuovo impianto di zincatura a caldo è stato sottoposto, con nota prot. LEG/137 del 07.11.2006 (riportata in Allegato A.23), a procedura di verifica ai sensi dell'art. 16 della L.R. n° 11/01. Ai sensi del comma 7 dell'art. 16 della legge succitata essendo decorsi i termini ivi previsti, il progetto si intende escluso dalla procedura di V.I.A. Per tale nuova linea si riporta una descrizione specifica nella nota allegata.

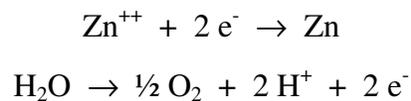
Nella elettrozincatura viene realizzato il rivestimento dei nastri d'acciaio con zinco mediante un processo di elettrodeposizione.

I nastri in ingresso all'impianto sono quelli laminati a freddo skinpassati e nella sezione di ingresso, i rotoli da processare vengono svolti e viene effettuata la saldatura testa-coda per assicurare una continuità al processo. Una torre di accumulo d'ingresso consente di rendere indipendente la fase di introduzione del rotolo con le fasi di lavorazione successive. Il nastro viene quindi sottoposto:



- ad un'azione preliminare di pulitura per la rimozione di eventuali residui che possono essere presenti sulla superficie del nastro, in modo da permettere un'elevata aderenza del materiale di rivestimento;
- al rivestimento per elettrodeposizione di zinco tramite celle elettrolitiche del tipo circolare ad anodi insolubili. In particolare si ha il passaggio del nastro attraverso le celle immerso in una soluzione elettrolitica costituita da solfato di zinco con concentrazioni di zinco variabili.

Le celle sono attrezzate con una sezione catodica (rulli conduttori) che conferisce potenziale negativo al nastro d'acciaio e da una sezione anodica (positiva) costituita da anodi insolubili ancorati al corpo della cella. Tra anodo e catodo viene applicato un campo elettrico che provoca la deposizione dello zinco sul nastro, tramite le seguenti reazioni elettrochimiche:



Lo spessore del deposito di zinco viene controllato agendo sull'intensità della corrente di elettrodeposizione.

Il rivestimento può essere operato su una o su entrambe le facce del nastro con spessori variabili, programmabili e controllabili in automatico tramite il controllo di processo;

- a post-trattamenti finalizzati ad eliminare eventuali residui sulla superficie del nastro e per migliorare le caratteristiche finali del prodotto.

In coda alla linea di elettrozincatura un accumulatore consente la eventuale fermata della sezione di uscita senza interruzione della zona di processo, ed infine si ha il riavvolgimento del nastro e l'invio al magazzino di stoccaggio.



I nastri laminati ai treni temper, quelli provenienti dalla zincatura a caldo e dalla elettrozincatura, possono in parte essere avviati a successive lavorazioni di finitura (rifilaggio, taglio, ecc...).

Livelli produttivi:

○ *Produzione decapato*

- Produzione anno 2005: 782 Kt
- Capacità massima di produzione: 1.500 Kt

○ *Produzione laminato a freddo crudo/ skinpassato*

- Produzione anno 2005: 1.759 Kt
- Capacità massima di produzione: 2.400 Kt

○ *Produzione zincato a caldo*

- Produzione anno 2005: 506 Kt
- Capacità massima di produzione: 1.690 Kt (dopo modifica con inserimento nuova linea di zincatura a caldo)

○ *Produzione elettrozincato*

- Produzione anno 2005: 87 Kt
- Capacità massima di produzione: 400 Kt



PRODUZIONE TUBI (Riferimento allegati n. 7 e 8)

I coils e le lamiere prodotti nel ciclo di produzione laminati piani a caldo, possono in parte essere avviati alla produzione dei tubi (tubi a saldatura longitudinale/elicoidale/elettrica – tubi rivestiti) di diverso diametro con particolari caratteristiche di resistenza a sollecitazioni fisico-chimiche relative a ciascun campo di utilizzo.

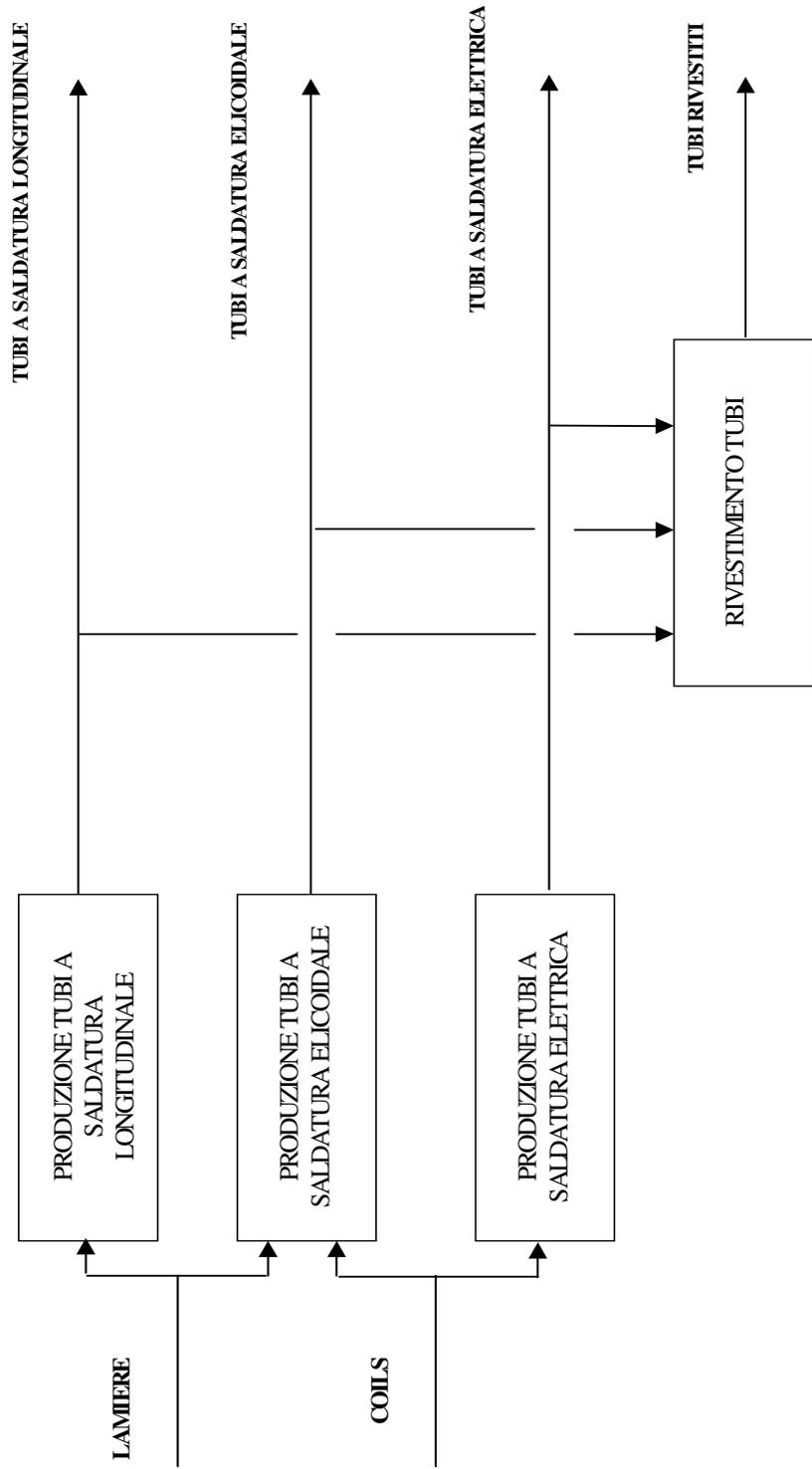
Nello stabilimento di Taranto vi sono due tubifici a saldatura longitudinale (TUL/1 – TUL/2) e un tubificio a saldatura elettrica (ERW) e linee a valle che possono operare il rivestimento dei tubi a seconda delle richieste del cliente.

Il tubificio a saldatura elicoidale (TUE/2) è stato dismesso e venduto nel corso del 2006 e quindi non è più considerato nel seguito.

Di seguito è riportato lo schema di flusso del ciclo di produzione.



PRODUZIONE TUBI (SCHEMA DI FLUSSO)





Il ciclo di produzione tubi utilizza lamiere per la fabbricazione di tubi con saldatura longitudinale ed utilizza coils per la fabbricazione di tubi con saldatura elettrica.

Nel processo di produzione dei tubi a saldatura longitudinale si ha principalmente che la lamiera viene prima sottoposta ad una formatura ad "U" e poi ad una formatura ad "O" mediante apposite presse. Sul tubo così formato viene effettuata la saldatura ad arco sommerso internamente ed esternamente per tutta la sua lunghezza.

Nel processo di produzione tubi a saldatura elettrica si ha principalmente che i coils vengono svolti e sottoposti ad una formatura a tubo mediante appositi rulli di accompagnamento. Il tubo così formato viene quindi sottoposto a saldatura elettrica ad alta frequenza per tutta la sua lunghezza. I tubi prodotti vengono sottoposti a prove di resistenza mediante espansione idraulica e ad altri controlli non distruttivi.

Parte dei tubi prodotti possono essere sottoposti ad operazioni di rivestimento interno e/o esterno per conferire al prodotto particolari caratteristiche di resistenza alla corrosione per i diversi impieghi a cui essi sono destinati.

L'attività di rivestimento è realizzata su diverse linee a seconda delle caratteristiche dimensionali dei tubi e del tipo di rivestimento.

Nell'attività di rivestimento esterno si ha principalmente una preliminare asciugatura dei tubi, una rimozione degli ossidi e di eventuali impurità presenti sulla superficie esterna del tubo mediante azione meccanica, il riscaldamento dei tubi, l'applicazione del rivestimento esterno ed il raffreddamento del tubo. A seconda delle necessità il tubo può essere anche sottoposto a rivestimento interno ove si ha una fase preliminare di rimozione degli ossidi e di eventuali impurità



presenti sulla superficie interna del tubo mediante azione meccanica, l'applicazione del rivestimento interno e la relativa essiccazione. I tubi rivestiti possono a loro volta essere appesantiti con rivestimento in cemento.

Le estremità dei tubi vengono preparate onde consentire, nella fase di messa in opera da parte del cliente, l'effettuazione delle operazioni di congiunzione dei tubi.

Livelli produttivi:

- *Produzione tubi a saldatura longitudinale*

- Produzione anno 2005: 595 Kt
- Capacità massima di produzione: 1.200 Kt

- *Produzione tubi a saldatura elettrica*

- Produzione anno 2005: 57 Kt
- Capacità massima di produzione: 300 Kt

- *Rivestimento tubi*

- Produzione anno 2005: 3.149 Km²
- Capacità massima di produzione: 33.600 Km²



SERVIZI

Alle attività di produzione principali sono associate attività di servizio tra le quali:

- le attività portuali per lo sbarco delle materie prime e per l'imbarco dei prodotti in acciaio. Tali attività vengono svolte ai pontili del 2°, 3°, 4° e molo Ovest. In particolare la scarica delle materie prime, costituite principalmente da minerali e fossili, avviene a 2° e 4° sporgente, mentre l'imbarco dei prodotti avviene al 3° sporgente e al molo ovest;
- la produzione di calcare necessario al ciclo produttivo avviene per la maggior parte attraverso l'estrazione dalla cava annessa allo stabilimento. Il calcare dopo estrazione viene frantumato e vagliato al fine di ottenere le frazioni granulometriche idonee all'utilizzo nel processo di agglomerazione minerali e nel processo di produzione della calce (*riferimento allegato n. 9*). La calce viene prodotta in forni di tipo verticale dove avviene il processo di calcinazione del calcare per effetto termico attraverso la combustione di gas naturale. La calce viva prodotta per la maggior parte viene utilizzata in acciaieria e in parte viene spenta con acqua con produzione di calce idrata che viene utilizzata nel processo di agglomerazione;
- la produzione di gas tecnici costituiti da ossigeno, azoto, argon e idrogeno (*riferimento allegato n. 10*). L'azoto, l'ossigeno e l'argon sono contenuti nell'aria atmosferica e per cui la loro produzione avviene in diverse unità attraverso la distillazione frazionata dell'aria. L'ossigeno è utilizzato nelle acciaierie per il processo di trasformazione della ghisa in acciaio e in altoforno per l'arricchimento del vento caldo iniettato a livello tubiere. L'azoto è utilizzato prevalentemente come inertizzante mentre l'argon è



utilizzato nei trattamenti termici di acciaieria. L'idrogeno necessario per la creazione dell'atmosfera riducente nei processi di ricottura del materiale sottoposto alla laminazione a freddo, nonché per la deossidazione dell'argon, viene prodotto attraverso la reazione catalitica tra il metano e l'acqua allo stato di vapore. Dalla reazione si ha la produzione oltreché di idrogeno anche di anidride carbonica, che viene anch'essa recuperata e utilizzata nei sistemi di trattamento acque dell'acciaieria per la precipitazione dei carbonati e per la correzione del pH;

- la produzione e distribuzione di aria compressa e acqua demineralizzata;
- le attività di officina dove vengono svolte principalmente lavorazioni meccaniche, elettriche, di carpenteria, di tubisteria, ecc... funzionali alle attività di esercizio e manutenzione degli impianti;
- infermeria di stabilimento che presta servizio di pronto soccorso ed espleta le visite mediche periodiche del personale;
- impianti di recupero e smaltimento (*riferimento allegato n. 10*);
- la gestione dei canali di scarico.

