

# COMUNE DI TERNI

## MODIFICA E RAZIONALIZZAZIONE REPARTO PX2 CON L'INSTALLAZIONE DI UNA LINEA DI TRATTAMENTO DI NASTRI IN ACCIAIO INOSSIDABILE

In catasto al Fg. 120, n.ro 325



**Acciai Speciali Terni** S.p.a. con Unico Socio c.f. 11222300151

### PROGETTO PRELIMINARE

revisioni

codice	1466	pratica	4290
elaborato	A15-0328		
data	Luglio 2015		
rapporto	-----		
tavola	00		
formato stampa			

Oggetto:

## RELAZIONE

ubicazione impianto e  
relativa destinazione urbanistica

descrizione sommaria  
delle lavorazioni di stabilimento, delle lavorazioni a  
freddo, e dell'impianto da installare

## RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

Il fabbricato dove si devono apportare le modifiche con l'installazione di una linea di produzione, dove in precedenza vi erano installate le linee di produzione della ex società THYSSENKRUPP ELECTRICAL STEEL, come evidenziato nella Tav. 01, è distinto in catasto al Foglio 120, n. 325.

Il PRG vigente, prevede:

**Tavola A :** D11 Grande industria - polo siderurgico, NTA art. 77

**Tavola C:** Vulnerabilità elevata, NTA art. 39

**Tavola D:** VI Aree esclusivamente industriali, NTA art. 32

**Tavola 7.2a:** Vincolo inedificabilità assoluta, relativo ai corsi d'acqua D.G.R. n.100 del 1993, NTA art. 34

## STATO ATTUALE

Come si evince dalla Tav. 02, il fabbricato è occupato per la maggior superficie da linee di produzione, a meno di una piccola porzione lato sud est, dove ora si intende installare la linea di produzione denominata "LINEA LAF6", a cui si aggiunge una piccola porzione denominata "SKINPASS", il tutto come meglio viene descritto qui di seguito.

## NOTE DI CARATTERE GENERALE INERENTI LE AREE DI PRODUZIONE DELLO STABILIMENTO

Lo stabilimento di Terni produce acciaio inossidabile sotto forma di laminati piani. Le aree produttive sono sinteticamente le seguenti:

- Area Acciaieria: fusione, affinazione dell'acciaio fuso e colata continua per produzione bramme
- Area Laminazione a Caldo: laminazione a caldo delle bramme con produzione di coils black
- Aree di Produzione "a freddo": trattamenti di ricottura, sabbiatura e decapaggio dei coils black, laminazione a freddo, trattamenti di ricottura e decapaggio dei coil laminati a freddo

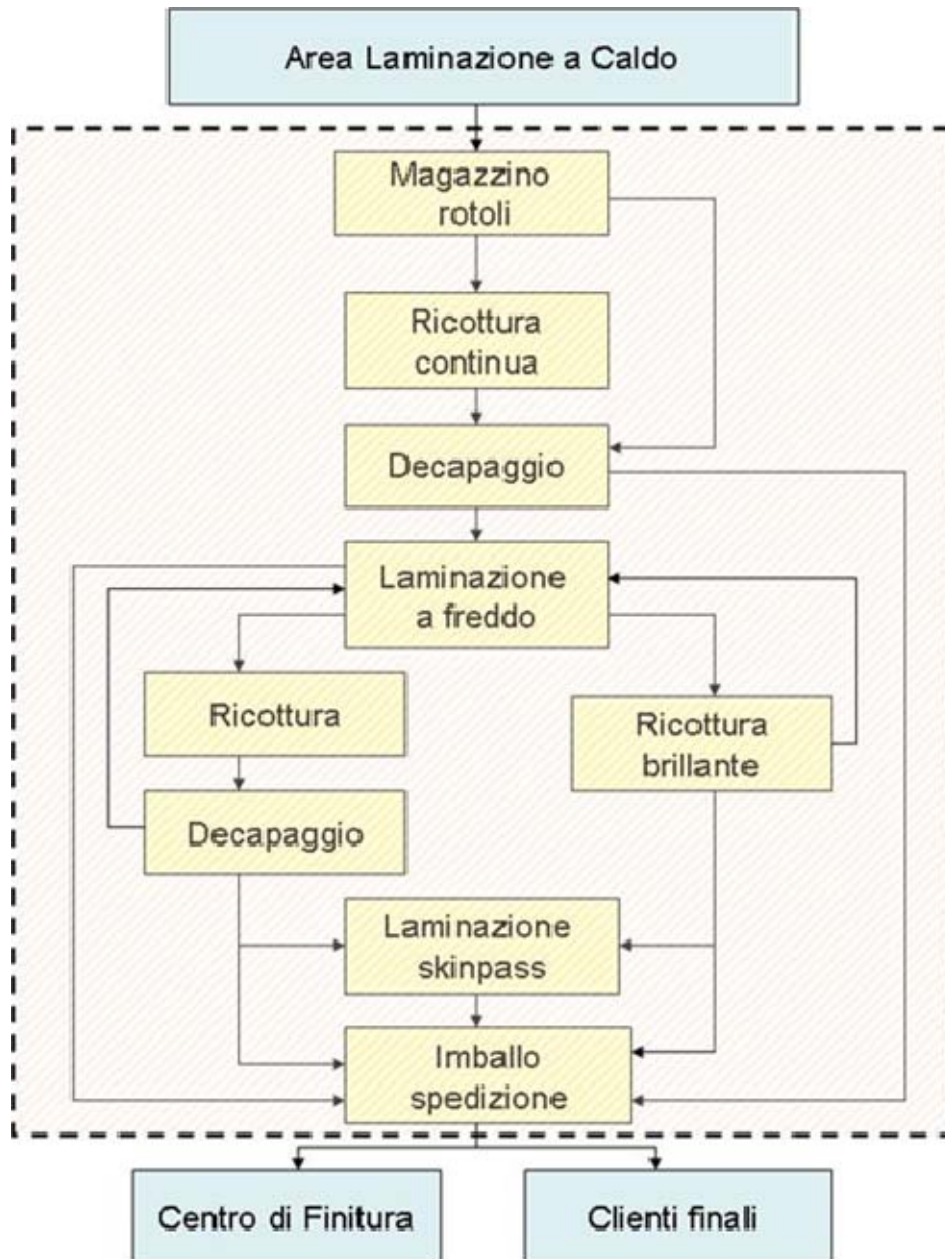
## NOTE GENERALI INERENTI LE ATTUALI AREE DI PRODUZIONE A FREDDO

Le aree di produzione a freddo sono denominate PX1 e PX2, dove i coils di acciaio inossidabile provenienti dalla laminazione a caldo (denominati black) vengono sottoposti a trattamenti termici e chimici ed a laminazione a freddo attraverso le seguenti tipologie di linee:

- Linee LAC (Linee a caldo) sono linee di ricottura, sabbiatura e decapaggio a caldo e trattano i rotoli cosiddetti "black", provenienti dal Reparto della laminazione a caldo (linea LAC2 a PX1 e linee LAC10 e Linea4 a PX2)
- Laminatoi a freddo del tipo Sendzimir che consentono di raggiungere gli spessori finali voluti (Z/Mill n.2, 5, 6, 7 a PX1, Z/mill 8 e 9 a PX2).
- Linee LAF (linee a freddo) sono linee di ricottura e decapaggio e trattano i rotoli provenienti dalla laminazione a freddo con lo scopo di conferire al materiale le idonee

caratteristiche meccaniche e superficiali (LAF4 a PX1, Linea4 a PX2 – che funge anche da “LAF”)

- Linee BA (Bright Annealing) che permettono di ottenere nastri laminati a freddo aventi particolari caratteristiche di lucentezza attraverso una ricottura in atmosfera controllata (BA2 a PX1 e BA3 a PX2)
- Skinpass per conferire ai nastri un ulteriore incremento di lucentezza e planarità (alcuni dei quali integrati sulle linee di trattamento).



A queste linee verrà affiancata, nell'area denominata PX2, la linea LAF6 proveniente dal sito produttivo di Torino, per il trattamento dei coils laminati a freddo.

La posizione di tale linea all'interno del reparto esistente viene mostrata nella tav. 02.

### **Descrizione linea LAF6**

L'impianto oggetto della presente relazione è la linea di ricottura e decapaggio denominata LAF6 che verrà installata all'interno del reparto PIX2 presso lo stabilimento AST di Terni. Tale impianto, proveniente da Torino, sarà integrato con un nuovo impianto di skinpassatura finale della lamiera.

Le caratteristiche tecniche generali di tale impianto sono le seguenti:

#### **Materiale processato**

##### *Nastri*

- spessore min 0,3 mm
- spessore max 4 mm
- larghezza min 600 mm
- larghezza max 1540 mm

##### *Rotoli (coils)*

- peso max coil ingresso 31.000 Kg
- peso max coil uscita 27.000 Kg
- diam. esterno min 1000 mm
- diam. esterno max 2200 mm
- diam. interno in entrata 610 mm
- diametro interno in uscita 610 mm

#### **Codacci**

- lunghezza min 2500 mm
- lunghezza max 7000 mm
- spessore max 6,5 mm

#### **Caratteristiche nastri**

Materiale: AUSTENITICI – FERRITICI – FERRITICI STABILIZZATI

- limite di rottura prima della ricottura 60-120 DaN/mm<sup>2</sup>
- limite di snervamento prima della ricottura 34-90 DaN/mm<sup>2</sup>
- limite di rottura dopo la ricottura 44-75 DaN/mm<sup>2</sup>
- limite di snervamento dopo la ricottura 17-40 DaN/mm<sup>2</sup>

#### **Velocità e produzione**

- Sezioni di entrata e uscita 5 m/min max 80 m/min
- Sezioni ricottura e decapaggio 5 m/min max 60 m/min
- Differenza di velocità per il riempimento e lo svuotamento dei loopers 20 m/min
- Velocità di jog 25 m/min

#### **Indice di utilizzo linea: TARGET 95%**

Nella tav. 03, è riportato uno schema generale dell'impianto nel suo complesso, con riportate le macchine principali, così da dare una prima indicazione di massima del processo subito dalla lamiera.

## **DESCRIZIONE SOMMARIA DELLA LAVORAZIONE**

### **1. SEZIONE DI ENTRATA**

È la sezione di impianto in cui il nastro, proveniente dalla laminazione, è svolto.

Questa sezione è composta da due tratti paralleli identici che consentono di preparare un rotolo mentre è presente uno precedente in fase di lavorazione e convergono subito a monte della saldatrice.

La sezione di entrata predispone meccanicamente le sequenze di lavorazione dei nastri unendo tramite saldatura la coda del nastro in linea alla testa del nastro in entrata, senza interrompere la movimentazione del nastro nel forno e nelle vasche di decapaggio.

Nella sezione d'entrata in corrispondenza dei tre carri portarotoli, uno per l'aspo avvolgitore e due per gli aspi svolgitori, sono presenti tre vani che da quota pavimento arrivano a circa - 6m.

Tali vani servono per:

- consentire la movimentazione dei tre carri per il carico e lo scarico dei coils dagli aspi.
- accedere alla parte sottostante dei carri per eseguire la manutenzione.

### **2. SEZIONI DI ACCUMULO.**

Sono presenti due sezioni di accumulo, una che precede l'ingresso al forno e una all'uscita della sezione decapaggio.

Il nastro che in genere ha lunghezza di 1500 m (la lunghezza può essere diversa, in base al suo spessore) si muove lungo la linea per trascinamento.

Ogni rotolo viene saldato testa-coda con il precedente e il successivo così che sia possibile trascinare lungo la linea vera e propria un nastro continuo. Questo garantisce la continuità delle operazioni nelle vasche e nel forno.

Tale operazione e anche l'imbocco dei rotoli sono operazioni discontinue, perciò vi sono delle sezioni di accumulo tra le sezioni di processo vero e proprio, forno e vasche, e le sezioni discontinue di imbocco, svolgimento, saldatura in entrata e avvolgimento e taglio in uscita.

In questo modo viene creata una zona detta a "fisarmonica" dove, grazie ad un carro mobile, vengono realizzate ampie spire di nastro che in fase di accumulo, possono essere allungate o accorciate.

Durante la marcia della linea le sezioni d'entrata e d'uscita operano ad una velocità maggiore rispetto a quella di marcia del nastro nella sezione di trattamento, per fare in modo che il nastro si accumuli nella sezione d'accumulo, ad esempio per essere lavorato quando la sezione d'entrata è arrestata, per imboccare e saldare un nuovo rotolo.

La fermata del nastro nel forno provocherebbe infatti il surriscaldamento del materiale e ne comprometterebbe le caratteristiche meccaniche, mentre la fermata del nastro nelle vasche sarebbe motivo di corrosione, in entrambi i casi il prodotto diventerebbe di scarto.

### **3. SEZIONE FORNO + RAFFREDDAMENTO**

Nel forno, alimentato a metano, il nastro subisce il trattamento di ricottura a circa 1180 °C tramite riscaldamento a fiamma diretta e successivo raffreddamento.

La sezione del trattamento termico ha la funzione di restituire al materiale incrudito, proveniente dalla laminazione, la sua struttura cristallina originaria, e quindi di rilasciare le tensioni residue accumulate.

La sezione raffreddamento è divisa in due zone:

A. Raffreddamento ad aria, immessa tramite ventilatore e diretta sulla superficie del nastro, la stessa aria è poi convogliata ed emessa tramite impianto di aspirazione.

B. Raffreddamento ad acqua, dove tramite ugelli è spruzzata dell'acqua direttamente sulla superficie del nastro.

### **4. SEZIONE DECAPAGGIO**

È la zona dove, in apposite vasche, i nastri sono decapati, allo scopo di asportare lo strato superficiale di ossido e di passivarne la superficie.

Successivamente alla sezione decapaggio il nastro subisce una spazzolatura meccanica unitamente ad un lavaggio a spruzzo mediante acqua demineralizzata, per eliminare i residui della soluzione appena utilizzata.

### **5. SKINPASS**

Questa sezione d'impianto realizza sul nastro una laminazione che impartisce uno schiacciamento del nastro con bassi valori di allungamento della lamiera a seconda della qualità e dell'impiego del materiale.

Un'altra influenza che il passaggio allo Skinpass esercita sulla lamiera è quella sul livello di planarità del laminato correggendo eventuali difetti di forma del laminato, quali ad esempio ondulazioni ai bordi oppure ondulazioni al centro della lamiera.

L'impianto prevede un vano, al di sotto della gabbia di laminazione, che da quota pavimento arrivano a circa – 4.5m. Tale vano viene utilizzato per installare tutta l'impiantistica idraulica necessaria al funzionamento dell'impianto.

### **6. SEZIONE D'USCITA**

A valle dello Skinpass vi è la sezione di uscita della linea in cui il nastro è riavvolto sull' aspo avvolgitore.

Al fine di evitare il contatto tra le superfici metalliche delle spire, che danneggerebbe la superficie del materiale, è interposto alle spire di acciaio un nastro di carta.

## **DESCRIZIONE SOMMARIA DELLA LINEA DI PRODUZIONE**

Prendendo a riferimento il layout impiantistico in argomento, è possibile entrare nel dettaglio e nella disamina delle diverse macchine che lo costituiscono, anche con alcuni dettagli tecnici.

La linea in questione è così costituita:

### **A. SEZIONE D'ENTRATA**

Ciascuna delle due zone d'entrata è composta principalmente dai seguenti gruppi:

- Carro porta rotoli
- Aspo avvolgicarta
- Aspo svolgitore
- Gruppo introduzione
- Cesoia intestatrice
- Cassone raccolta sfridi
- Pinch roll e calandra di avvolgimento codacci (consente di ricevere il codaccio separato dal resto del rotolo dalla cesoia a monte ed avvolgerlo in forma di rotolino per una facile manipolazione. Il codaccio avvolto è quindi trasferito in posizione accessibile dal carroponte di campata).
- Pinch-roll

I due tratti di linea sono paralleli e si trovano a due quote differenti, nella parte superiore vi è l'Aspo 1 mentre nella parte inferiore è ubicato l'Aspo 2. Le due linee sono spostate in direzione assiale pertanto gli assi dei gruppi non si trovano sulla stessa verticale.

Entrambe le zone d'entrata sono dotate di sistema di lettura diametro e larghezza bobina, con comando su pulpito locale che permette di effettuare in automatico.

### **B. SEZIONE INTERMEDIA**

- Pinch-roll
- Saldatrice
- Punzonatrice
- Lunettatrice
- Steam box (sarà sostituito con un nuovo sistema di sgrassaggio della lamiera)
- Tavola a rulli
- Briglia
- Gruppo di centraggio
- Accumulo entrata
- Gruppo centraggio
- Briglia

### **C. SEZIONE FORNO**

Il forno, alimentato a metano, è suddiviso in una prima camera di preriscaldamento, denominata avancamera, e una seconda zona di riscaldamento vero e proprio. Tale seconda zona è suddivisa in ulteriori sei zone di regolazione.

Il forno è rivestito internamente con materiale refrattario di diverse tipologie a seconda delle diverse parti costituenti lo stesso.

Il combustibile a bordo forno viene distribuito da sei collettori di distribuzione con installati tutti gli organi necessari al controllo dei bruciatori di ogni zona.

La potenza termica totale installata è di circa 16.000Mcal/h

Vengono indicati il numero dei bruciatori e le potenze termiche per ogni zona:

Zona 1: N° 12 Bruciatori; Max potenza termica nominale cadauno 330.000 Kcal/h

Zona 2: N° 8 Bruciatori; Max potenza termica nominale cadauno 400.000 Kcal/h

Zona 3: N° 8 Bruciatori; Max potenza termica nominale cadauno 450.000 Kcal/h

Zona 4: N° 8 Bruciatori; Max potenza termica nominale cadauno 370.000 Kcal/h

Zona 5: N° 8 Bruciatori; Max potenza termica nominale cadauno 150.000 Kcal/h

Zona 6: N° 8 Bruciatori; Max potenza termica nominale cadauno 125.000 Kcal/h

L'aria di combustione è prodotta da un elettroventilatore centrifugo incapsulato in una cassa fonoassorbente.

L'elettroventilatore ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- prevalenza media totale 1200 mm H<sub>2</sub>O
- portata max  $\leq 36000$  Nmc/h
- potenza  $\leq 160$  kW

Sulla condotta principale è presente un condotto munito di valvola servo comandata per by passare il gruppo recuperatore quando viene richiesta una portata di aria superiore a quella che può fluire attraverso il recuperatore.

Tutte le tubazioni sono del tipo rigido, ad eccezione del tratto in prossimità di ogni bruciatore, che è realizzato con manicotto flessibile.

I prodotti della combustione vengono aspirati da un esaustore ed immessi in atmosfera da un camino dedicato.

#### **D. SEZIONE DI RAFFREDDAMENTO:**

La sezione raffreddamento è divisa in una prima zona A ad aria costituita da n°2 camere e da una seconda zona B ad acqua con una sola camera. A monte di entrambe le sezioni sono presenti dei misuratori di temperatura della superficie della lamiera che consentono una regolazione della portata di aria e acqua da immettere sulla lamiera.

Zona A. L'aria viene convogliata sulla lamiera tramite una serie di soffiatori posti rispettivamente al di sopra e al di sotto della superficie della lamiera. Il numero totale dei soffiatori è di 8

Zona B. L'acqua viene convogliata direttamente sulla superficie della lamiera tramite una serie di ugelli.



## E. SEZIONE DECAPAGGIO

Tale sezione è suddivisa in due zone:

Una prima zona, vasca elettrolitica, di volume geometrico pari a 26 m<sup>3</sup>, che lavora con una soluzione in acqua di acido solforico con concentrazioni comprese fra 15-25% e temperature comprese tra 25° e 65°C.

Il sistema è a circuito chiuso e tramite un troppopieno la soluzione in esubero viene scaricata in parte ad un idrociclone ed in parte a un serbatoio (TK--11).

Dal serbatoio la soluzione viene rinviata alla vasca tramite due pompe centrifughe di rilancio, fino a che non si raggiunge la saturazione di concentrazione di metalli verificata in linea dalla centralina di controllo chimico AT02.

La soluzione esausta è trasferita ad un serbatoio di rilancio e poi inviata all'esterno del reparto PIX2 (impianto IDA10).

Dopo la prima vasca la superficie del nastro è spazzolata e lavata con acqua per eliminare i residui della soluzione appena utilizzata.

Una seconda zona a turbolenza, vasca chimica, effettua la passivazione con parametri diversi a seconda del tipo di acciaio prodotto, come di seguito descritto:

1. Acciai Austenitici: La soluzione viene dosata e diluita nel serbatoio TK-41 e viene mantenuta a 65 °C mediante uno scambiatore alimentato con vapore. Si utilizza una soluzione di HF diluita in acqua in concentrazione tra 1-7% più H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> con una concentrazione massima del 16 % con aggiunta continua di H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Il processo con HF+Fe<sup>3+</sup> garantisce una velocità di dissoluzione elevata dello strato di decromizzato e nello stesso tempo la presenza di Fe<sup>3+</sup> dopo la dissoluzione del decromizzato, ristora la passività del metallo di base.
2. Acciai Ferritici: La soluzione viene dosata e diluita nel serbatoio TK-31. Gli acciai ferritici sviluppano una reazione esotermica e la termostatazione è realizzata mediante uno scambiatore alimentato ad acqua. Si utilizza una soluzione di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> freschi; l'HF se necessario, viene travasato dal serbatoio TK-41. e diluito a concentrazioni <10 g/l (inferiore cioè all'1%).

La soluzione defluisce tramite tubazione nei due serbatoi di servizio sottostanti (TK-31 e TK-41), sui quali sono installate 2 pompe che rilanciano la soluzione in vasca formando un circuito chiuso.

La vasca è di tipo a turbolenza, realizzata in carpenteria metallica rivestita in gomma resistente all'acido fluoridrico e mattoni in carbone amorfo. La soluzione che compone il bagno ritorna al serbatoio di ricircolo tramite due condotti di scarico sul fondo della vasca.

A valle della seconda vasca il nastro subisce una seconda spazzolatura meccanica, unitamente ad un lavaggio a spruzzo, per eliminare i residui della soluzione precedente.

Le vasche di decapaggio nelle quali è contenuta la soluzione acida sono dotate di coperture adatte al contenimento dei vapori, collegate a collettori di aspirazione e a un apposito impianto di abbattimento dei vapori acidi. Il sistema di controllo del corretto

funzionamento dell'aspirazione dei vapori acidi dalle vasche di decapaggio è dotato di flussometri installati su ogni ramo di aspirazione oltre che sull'uscita comune.

Il consenso all'apertura dei coperchi delle vasche di decapaggio della linea LAF 6 è temporizzato (devono trascorrere almeno 20 minuti, tempo calcolato in funzione del volume interno delle vasche e delle portate di aspirazione del motore della torre di abbattimento fumi, dalla fermata della linea prima che sia possibile aprire i coperchi per manutenzione).

I serbatoi sono in acciaio rivestito internamente da gomma antiacido e sono collocati all'interno di un bacino di contenimento.

I serbatoi sono provvisti di scarico di fondo e di troppo pieno. Il livello viene misurato da uno strumento elettronico di tipo sonar e da un sistema a galleggiante munito di sensori per il massimo e minimo livello.

Le linee di alimentazione degli acidi hanno un sistema di controllo con pressostati che blocca le pompe di alimentazione nel caso di variazione di pressione, dovute ad eventuali perdite da flange e tubazioni del circuito stesso.

Durante le fasi di lavorazione le concentrazioni dei bagni vanno a esaurimento, rendendo necessario il ripristino delle concentrazioni opportune.

I bagni dopo verifica analitica in linea (centralina AT02) sono parzialmente rinnovati con aggiunta di prodotto nuovo e acqua fino al raggiungimento delle concentrazioni di lavorazione.

I bagni non più utilizzabili, perché esausti, vengono convogliati, prima ai serbatoi di raccolta esausti interni a PIX2, poi ad un preesistente serbatoio di raccolta all'esterno del reparto, quindi seguono la linea di trattamento esausti dell'impianto IDA10/PIX2 mediante neutralizzazione con latte di calce ( $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$ ). Parimenti alle suddette vasche sono convogliate le eventuali perdite accidentali dei serbatoi di stoccaggio acidi tramite il bacino di raccolta degli stessi.

Le acque dei lavaggi intermedi e finali delle sezioni chimiche di trattamento della Linea LAF6 sono convogliate ad un serbatoio di raccolta acque acidule e da qui a un trattamento di neutralizzazione continua effettuato con latte di calce ( $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$ ), presso l'impianto denominato IDA/PIX.

I fanghi risultanti dopo i trattamenti di neutralizzazione, ottenuti dopo disidratazione meccanica, vengono avviati a discariche autorizzate.

Le acque di risulta vengono quindi convogliate nel sistema fognario aziendale, inviate all'impianto di trattamento finale e quindi scaricate in corpo idrico superficiale nel rispetto dei parametri previsti dalla normativa vigente.

**Asciugatura finale:** Dopo la fase di lavaggio il nastro entra nell'asciugatore finale, riscaldato con vapore a 8 bar, costituito da.

- Briglia
- Accumulo uscita
- Gruppo centraggio

## **F. SEZIONE SKINPASS**

L'impianto è costituito dalle seguenti parti:

- 1) Carpenterie di sostegno per il prolungamento della linea ed il sostegno del nastro in transito nella sezione di uscita della linea Laf6.
- 2) N°1 centratore per assicurare il centraggio dei nastri nello skin-pass, capace di garantire uno scostamento max. dall'asse centrale di 10mm.
- 3) N°1 briglia a più rulli per garantire il mantenimento del corretto tiro dei nastri fra l'accumulo di uscita e lo skin-pass.
- 4) Tensiometro per il controllo e la regolazione del tiro in entrata allo skin-pass.
- 5) Sistema per la pulizia dei nastri sulla briglia in entrata allo skin-pass completo di impianto di aspirazione. Il sistema da fornire dovrà essere uguale a quello installato sulla linea BA3 del reparto PIX2.
- 6) Sistema idraulicamente comandato per il cambio dei cilindri di lavoro e di spalla. Il cambio dei cilindri di lavoro dovrà essere possibile senza interferire con il normale funzionamento della linea e senza perdita di materiale laminato; dovrà essere garantita una durata inferiore ai 4 minuti.
- 7) Tensiometro per il controllo e la regolazione del tiro in uscita allo skin-pass.
- 8) Impianto idraulico ad alta pressione per il comando dello schiacciamento del laminatoio, completo di centralina, serbatoio, pompe di cui almeno una in stand-by, sistema di filtraggio olio, scambiatore di calore, termostati, pressostati, elettrovalvole e valvole proporzionali, filtri.
- 9) Impianto idraulico a media pressione per gli ausiliari, analogo a quello del punto precedente.
- 10) N°1 briglia a più rulli per garantire il mantenimento del corretto tiro dei nastri fra lo skin-pass e l'accumulo ausiliario.
- 11) Rulli deflettori completi di strutture di sostegno in carpenteria per la deflessione dei nastri nell'accumulo ausiliario.
- 12) Accumulo ausiliario dello skin-pass completo di carrello, argano di trazione, tensiometro per la misura e il controllo del tiro in entrata, finecorsa meccanici di massimo sbandamento in entrata e uscita dell'accumulo.
- 13) Centraggio per il controllo dei nastri all'uscita dell'accumulo.
- 14) Tavole di raccordo e passaggio per il sostegno dei nastri, con o senza rulli, ove necessario.

## **G. SEZIONE D'USCITA - Questa sezione comprende le seguenti attrezzature:**

- Cabina ispezione qualità
- Briglia
- Cesoia intestatrice uscita
- Aspo avvolgitore
- Aspo svolgicarta
- Carro portarotoli
- Reggiatrice

## **H. CABINA ELETTRICA**

L'impianto sarà alimentato tramite la cabina elettrica posta all'esterno del capannone in cui sono collocati tutti i quadri elettrici di media e bassa tensione.

La potenza installata sarà di 10MW.