

EINSTEIN Trainingsunternehmen für zweiten Trainingstag

Das "EINSTEIN Trainings" Unternehmen stellt Metalle her, insbesondere Stahlrohre für Kräne. Die Oberflächenbehandlung ist der Produktionsschritt, der am meisten thermische Energie benötigt und ist daher Schwerpunkt der EINSTEIN Untersuchung. Das Unternehmen arbeitet im Zwei-Schichtbetrieb (16 Stunden), 5 Tage pro Woche, 260 Arbeitstage pro Jahr. Die Produktionskapazität beträgt 998,4 Tonnen Stahl pro Jahr (240 kg/h). Das Unternehmen liegt auf 40° geographischer Breite bei einer jährlichen Durchschnittstemperatur von 10°C (keine Einträge für die direkte Sonnenstrahlung und die Solareinstrahlung).

Ein vereinfachtes Flowsheet für die Oberflächenbehandlung mit allen relevanten Prozessen ist weiter unten dargestellt.

Die Metalloberflächenbehandlung umfasst folgende Prozesse:

- *Vorbehandlung*

Eingangstemperatur der Metallteile 10 °C
2 Entfettungs-Bäder, 25 m³ pro Batch
Betriebstemperatur 50 °C
Temperatur nach Pausen: 35 °C
Durchschnittliche thermische Last: 38 kW

- *Mehrere Spülen*

(Eine Spüle ist warm und daher thermisch relevant)

Warmes Spülbad 25 m³
Betriebstemperatur 55 °C
Temperatur nach Pausen: 40 °C
Eingangstemperatur der Metallteile: 50 °C
Ausgangstemperatur der Metallteile: 55 °C
Thermische Leistung nicht bekannt

- *Kathodisches Lackieren der Metallteile*

25 m³ Bad
Betriebstemperatur 30 °C
Eingangstemperatur der Metallteile: 40 °C
Konstante Kühllast 70 kW

- *Trockner*

360 m³ Volumen des Prozessmediums innerhalb des Gerätes
Betriebstemperatur 150 °C
Temperatur nach Pausen: 80 °C
Leistung während des Betriebes 270 kW
Volumenstrom: 6,000 m³/h
Eingangstemperatur der Luft: 10 °C
Eingangstemperatur der Metallteile: 40 °C
Die Ablufttemperatur und die Metallteile aus dem Trockner haben 150 °C

Alle Prozesse, die thermische Energie benötigen, werden über einen Dampfkessel versorgt mit einer Nennleistung von 2.500 MW, der Wirkungsgrad wird auf 91% geschätzt. Heißwasserverteilung: Vorlauf 180 °C / Rücklauf: 100 °C / Leitungslänge in eine Richtung: 300 m.

Kathodisches Lackieren ist ein elektrolytischer Prozess der konstant auf 30 °C gekühlt wird (24 Stunden pro Tag). Eine Kälteanlage liefert die notwendige Kälte (24 h pro Tag). Herstellerangaben: Nennkälteleistung von 98 kW, elektrische Leistung 40 kW, gelieferte Kälte bei 7 °C und Rückkühlung bei 20 °C. Kälteverteilmedium Glykol: Vorlauf 7 °C / Rücklauf 12 °C / Leitungslänge in eine Richtung: 100 m.

Aktueller Gaspreis 30 €/MWh, Strompreis 85 €/MWh.

Die Wartungskosten für Wärme- und Kälteanlagen betrage ca. 3.000 €

Gebäude

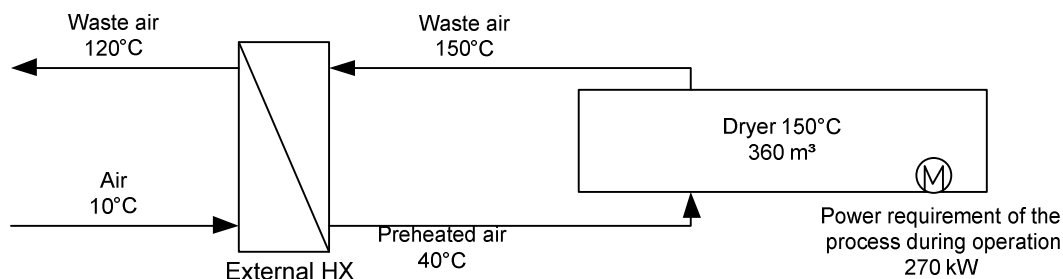
Das Unternehmen hat Produktionshallen mit 10.000 m². Der Wärmebedarf kann auf ca. 1.000 MWh/a geschätzt werden (auf Basis fluktuierender Monatswerte). Die Heizperiode ist von 1. September bis 31. März. (kein Warmwasserbedarf.)

Für eine Solaranlage ist eine Fläche von 6,000 m² verfügbar, Orientierung: Süd-West.

Legen Sie die folgenden Alternativen an

A – Externe Wärmerückgewinnung (HR) – manuell hinzugefügter Wärmetauscher:

Externe Wärmerückgewinnung: Eine externe Wärmerückgewinnung ist installiert: Eingangsluft wird von 10 °C auf 40 °C erwärmt / Abluft verlässt den WT bei 120 °C.

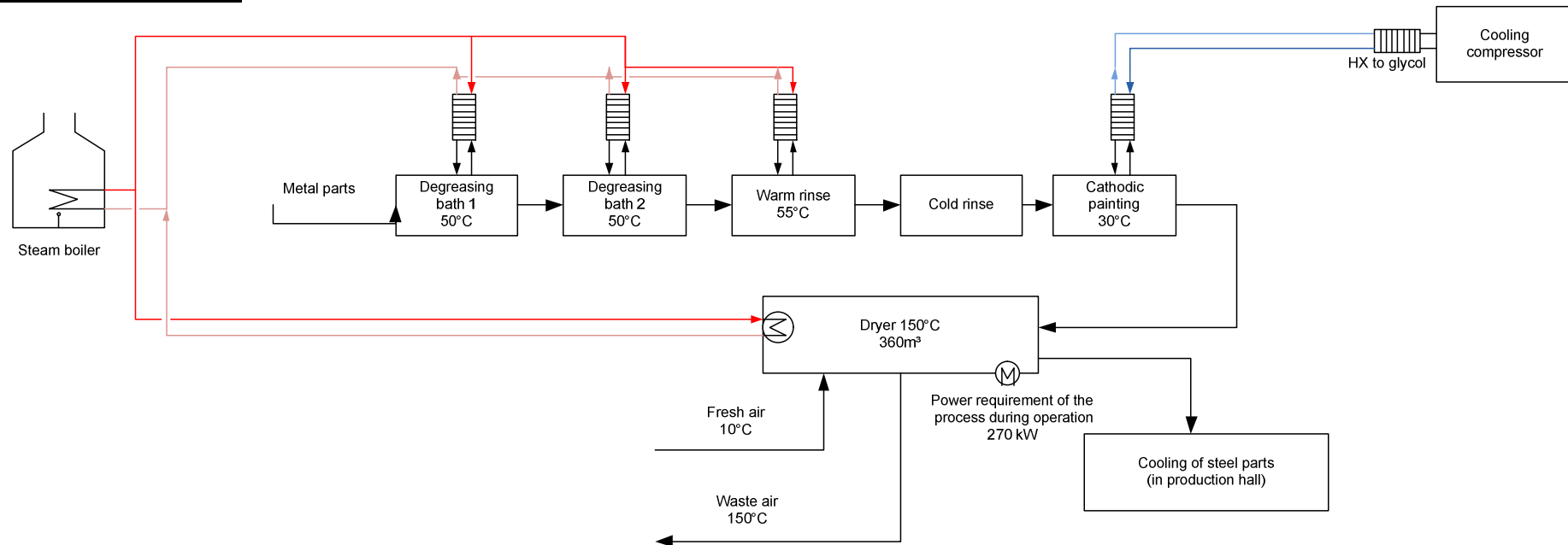


B – WT Netzwerk "Run Design Assistant" (default value Konfiguration)

C – WT Netzwerk (Minimale Temperaturdifferenz 20°C) und KWK unter Verwendung des "Run Design Assistant", Gasturbine, min. elektrischer Wirkungsgrad: 0,20, 200 kW

D – WT Netzwerk (minimale Temperaturdifferenz 20°C) and Solaranlage, Verändere die Investitionskosten der Solaranlage auf 200.000 €

Standard Flowsheet:



Flow sheet mit externem Wärmetauscher:

