

Esercizio: velocità di lavorazione ottimale per una quantità di lavoro illimitata

Le macchine per piallare il legno sono un semplice esempio di macchinari che possono lavorare a differenti velocità. Consideriamo il caso di un'azienda in cui viene lavorato il legno, e supponiamo che il legno lavorato alla pialla aumenti di valore di 0,10€ per ogni metro di tavola lavorata, quando la piallatrice viene fatta funzionare a una velocità di taglio di 5.000 metri al minuto, le lame devono venire affilate ogni 2 ore, e il legname può essere piallato a una velocità di 1.000 metri di tavola l'ora. Quando la piallatrice viene fatta funzionare a una velocità di taglio di 6.000 metri al minuto, le lame devono essere affilate ogni ora e mezza e il legname può essere piallato a una velocità di 1.200 metri di tavola all'ora. Ogni volta che le lame vengono cambiate, la macchina deve essere fermata per 15 minuti, un set completo di lame non affilate costa 50€. Ogni lama può essere affilata 10 volte prima di diventare inutilizzabile. L'affilatura di un set completo di lame costa 10€. La squadra di operai che fa funzionare la piallatrice cambia anche le lame e le affila. A che velocità dovrebbe funzionare la piallatrice?

SOLUZIONE

Considerando che il costo della manodopera non dipende dalla velocità di funzionamento della macchina e che la velocità non influenza in modo percepibile la durata della piallatrice, non è necessario includere questi fattori nell'analisi.

In situazioni di questo genere, il tempo di funzionamento sommato ai tempi di fermo macchina per il cambio dell'attrezzatura costituisce il tempo di un ciclo di lavorazione del macchinario. Il tempo necessario per un ciclo completo determina il numero di cicli che possono essere portati a termine in un certo intervallo temporale (per esempio un giorno), e solo una porzione di ogni ciclo completo risulta produttiva, il tempo di predizione effettivo si ottiene moltiplicando il tempo produttivo di ogni ciclo per il numero di cicli giornalieri.

	Valore al giorno
A 5.000 metri al minuto	
Tempo di ciclo = 2 ore + 0,25 ore = 2,25 ore	
Cicli al giorno = $8/2,25 = 3,555$	
Valore aggiunto dalla piallatura = $3,555 \times 2 \times 1.000 \times €0,10 =$	€711,00*
Costo di affilatura delle lame = $3,555 \times €10 = €35,55$	
Costo delle lame = $3,555 \times €50/10 = €17,18$	
Flusso di cassa totale dei costi	-€53,33
Aumento netto del valore (profitto) al giorno	€657,67
A 6.000 metri al minuto	
Tempo di ciclo = 1,5 ore + 0,25 ore = 1,75 ore	
Cicli al giorno = $8/1,75 = 4,57$	
Valore aggiunto dalla piallatura = $4,57 \times 1,5 \times 1.200 \times €0,10 =$	€822,60*
Costo di affilatura delle lame = $4,57 \times €10 = €45,70$	
Costo delle lame = $4,57 \times €50/10 = €22,85$	
Flusso di cassa totale dei costi	-€68,57
Aumento netto del valore (profitto) al giorno	€754,05

*Questo valore si ottiene come segue: (cicli/giorno)(ore/ciclo)(metri di tavola/ora)(valore in euro/metri di tavola) = euro/giorno

Siamo in presenza di ricavi o altri benefici economici che variano a seconda dell'alternativa, va selezionata quella che massimizza il profitto complessivo rispetto al numero di unità di prodotto (prive di difetti) realizzate.

Di conseguenza, è più conveniente far funzionare la piallatrice a 6.000 metri al minuto, sebbene sia necessario affilare le lame più frequentemente.