

Esercizio: Valutazione di alternative di soli costi mediante il valore equivalente

Una società sta pianificando l'installazione di una nuova pressa automatizzata per materiali plastici. Sono disponibili quattro presse diverse. Gli investimenti iniziali e i costi annui delle quattro alternative sono i seguenti.

	P1	P2	P3	P4
Investimento iniziale	€ 24.000	€ 30.400	€ 49.600	€ 52.000
Vita utile (anni)	5	5	5	5
Costi annui				
Energia	2.720	2.720	4.800	5.040
Manodopera	26.400	24.000	16.800	14.800
Manutenzione	1.600	1.800	2.600	2.000
Assicurazione	480	608	992	1.040
Totale costi annui	€31.200	€29.128	€25.192	€22.880

Si presuppone che ogni pressa abbia la stessa capacità produttiva (120.000 pezzi l'anno) e non abbia alcun valore di recupero alla fine della sua vita utile; il periodo di analisi è di cinque anni, e si desidera che gli investimenti rendano almeno il 10% all'anno. Utilizzando i metodi del valore attuale (PW), valore equivalente annuo (AW) e valore futuro (FW), si valuti quale pressa dovrebbe essere scelta nel caso in cui:

- Ogni pressa produca 120.000 pezzi senza difetti l'anno e tutti i pezzi possano essere venduti, e nel caso in cui,
- Ciascuna pressa produca 120.000 pezzi l'anno ma con un tasso di difettosità stimato pari a 8,4% per P1, 0,3% per P2, 2,6% per P3 e 5,6% per P4 (tutti i prezzi senza difetti possono essere venduti). Il prezzo di vendita è di 0,375€ al pezzo.

SOLUZIONE

Poiché utilizzando ciascuna pressa sarà possibile produrre e vendere lo stesso numero di pezzi senza difetti ogni anno, si possono ignorare i ricavi e l'alternativa preferita sarà quella che minimizzerà il valore equivalente dei costi totali nel periodo di analisi di cinque anni.

Questo significa che le quattro alternative possono essere confrontate come alternative di soli costi, i calcoli di PW, AW e FW relativi all'alternativa P1 sono:

PRESSA P1

$$\begin{aligned}PW(10\%)_{P1} &= -€ 24.000 - € 31.200 (P/A, 10\%, 5) = -€ 24.000 - € 31.200 (3,7908) \\ &= -€ 24.000 - € 118.273 = -€ 142.273\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}AW(10\%)_{P1} &= -€ 24.000 (A/P, 10\%, 5) - € 31.200 = € 24.000 (0,2638) - 31.200 \\ &= -€ 6.331 - 31.200 = -€ 37.531\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}FW(10\%)_{P1} &= -€ 24.000(F/P, 10\%, 5) - 31.200(F/A, 10\%, 5) \\ &= -€ 24.000(1,6105) - € 31.200(6,1051) = -€ 38.652 - € 190.478 \\ &= -€ 229.131\end{aligned}$$

PRESSA P2

$$\begin{aligned}PW(10\%)_{P2} &= -€ 30.400 - € 29.128 (P/A, 10\%, 5) = -€ 30.400 - € 29.128 (3,7908) \\ &= -€ 30.400 - € 110.418 = -€ 140.818\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}AW(10\%)_{P2} &= -€ 30.400 (A/P, 10\%, 5) - € 29.128 = € 30.400 (0,2638) - 29.128 \\ &= -€ 8.020 - 29.128 = -€ 37.148\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}FW(10\%)_{P2} &= -€ 30.400(F/P, 10\%, 5) - 29.128(F/A, 10\%, 5) \\ &= -€ 30.400(1,6105) - € 29.128(6,1051) = -€ 48.959 - € 177.829 \\ &= -€ 226.788\end{aligned}$$

PRESSA P3

$$\begin{aligned}PW(10\%)_{P3} &= -€ 49.600 - € 25.192 (P/A, 10\%, 5) = -€ 49.600 - € 25.192 (3,7908) \\ &= -€ 49.600 - € 95.498 = -€ 145.098\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}AW(10\%)_{P3} &= -€ 49.600 (A/P, 10\%, 5) - € 25.192 = € 49.600 (0,2638) - 25.192 \\ &= -€ 13.084 - 25.192 = -€ 38.276\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}FW(10\%)_{P3} &= -€ 49.600(F/P, 10\%, 5) - € 25.192(F/A, 10\%, 5) \\ &= -€ 49.600(1,6105) - € 25.192(6,1051) = -€ 79.881 - € 153.800 \\ &= -€ 233.781\end{aligned}$$

PRESSA P4

$$PW(10\%)_{P4} = -€ 52.000 - € 22.880 (P/A, 10\%, 5) = -€ 52.000 - € 22.880 (3,7908) \\ = -€ 52.000 - € 86.734 = -€ 138.734$$

$$AW(10\%)_{P4} = -€ 52.000 (A/P, 10\%, 5) - € 22.880 = € 52.000 (0,2638) - 22.880 \\ = -€ 13.718 - 22.880 = -€ 36.598$$

$$FW(10\%)_{P4} = -€ 52.000(F/P, 10\%, 5) - € 22.880(F/A, 10\%, 5) \\ = -€ 52.000(1,6105) - € 22.880(6,1051) = -€ 83.746 - € 139.685 \\ = -€ 223.431$$

I valori PW, AW e FW per le alternative P2, P3 e P4 ottenuti con procedimento analogo sono i seguenti

Metodo	P1	P2	P3	P4
Valore attuale	-€142.273	-€140.818	-€145.098	-€138.734
Equivalente annuo	-37.531	-37.148	-38.276	-36.598
Valore futuro	-229.131	-226.788	-233.689	-223.431

L'alternativa P4 minimizza tutti e tre i valori equivalenti dei costi totali e rappresenta l'alternativa preferibile. La graduatoria $P4 > P2 > P1 > P3$ è la stessa che si ottiene con tutti e tre i metodi

b)

in questo caso ciascuna delle quattro presse produce 120.000 pezzi l'anno ma con tassi di scarto diversi. Per questo motivo, il numero di pezzi non difettosi prodotti e venduti all'anno, così come i ricavi annuali della società, variano a seconda dell'alternativa considerata; tuttavia si presume che i costi annui non siano influenzati dai tassi di scarto. In questa situazione l'alternativa preferibile è quella che massimizzerà il profitto complessivo; ciò significa che le quattro presse vanno confrontate come alternative di investimento.

PRESSA P1

$$PW(10\%)_{P1} = -€ 24.000 + [(1 - 0,084)(120.000)(€ 0,375) - € 31.200] (P/A, 10\%, 5) \\ = -€ 24.00 + € 10.020 (3,7908) = -€ 24.000 + € 37.984 = € 13.984$$

$$AW(10\%)_{P1} = -€ 24.000 (A/P, 10\%, 5) + [(1 - 0,084)(120.000)(€ 0,375) - € 31.200] \\ = -€ 24.000 (0,2638) - 31.200 = -€ 6.331 - 10.020 = € 3.689$$

$$FW(10\%)_{P1} = -€ 24.000(F/P, 10\%, 5) \\ + [(1 - 0,084)(120.000)(€ 0,375) - € 31.200] (F/A, 10\%, 5) \\ = -€ 24.000(1,6105) + € 10.020(6,1051) = -€ 38.652 + € 61.173 \\ = € 22.251$$

PRESSA P2

$$PW(10\%)_{P2} = -€ 30.400 + [(1 - 0,003)(120.000)(€ 0,375) - € 29.128] (P/A, 10\%, 5) \\ = -€ 30.400 + € 15.737 (3,7908) = -€ 30.400 + € 59.656 = € 29.256$$

$$AW(10\%)_{P2} = -€ 30.400 (A/P, 10\%, 5) + [(1 - 0,003)(120.000)(€ 0,375) - €29.128] \\ = € 30.400 (0,2638) + €59.656 = -€ 8.020 + €15.737 = €7.717$$

$$FW(10\%)_{P2} = -€ 30.400(F/P, 10\%, 5) \\ + [(1 - 0,003)(120.000)(€ 0,375) - €29.128](F/A, 10\%, 5) \\ = -€ 30.400(1,6105) + €15.737(6,1051) = -€ 48.959 + €96.076.829 \\ = € 47.117$$

PRESSA P3

$$PW(10\%)_{P3} = -€ 49.600 + [(1 - 0,026)(120.000)(€ 0,375) - €25.192](P/A, 10\%, 5) \\ = -€ 49.600 + € 18.638 (3,7908) = -€ 49.600 + € 70.653 = € 21.053$$

$$AW(10\%)_{P3} = -€ 49.600 (A/P, 10\%, 5) + [(1 - 0,026)(120.000)(€ 0,375) - €25.192] \\ = -€ 49.600 (0,2638) + €18.638 = -€ 13.084 + €18.638 = -€5.554$$

$$FW(10\%)_{P3} = -€ 49.600(F/P, 10\%, 5) \\ + [(1 - 0,026)(120.000)(€ 0,375) - €25.192](F/A, 10\%, 5) \\ = -€ 49.600(1,6105) + €18.638(6,1051) = -€ 79.881 + €113.787 \\ = € 33.906$$

PRESSA P4

$$PW(10\%)_{P4} = -€ 52.000 + [(1 - 0,056)(120.000)(€ 0,375) - €22.880] (P/A, 10\%, 5) \\ = -€ 52.000 + € 19.600 (3,7908) = -€52.000 + € 74.300 = €22.300$$

$$AW(10\%)_{P4} = -€ 52.000(A/P, 10\%, 5) + [(1 - 0,056)(120.000)(€ 0,375) - €22.880] = \\ = -€52.000(0,2638) + €19.600 = -€13.718 + €19.600 = € 5.882$$

$$FW(10\%)_{P4} = -€ 52.000(F/P, 10\%, 5) \\ + [(1 - 0,056)(120.000)(€ 0,375) - €22.880](F/A, 10\%, 5) \\ = -€52.000(1,6105) + €19.600(6,1051) = -€83.746 + €119.660 = € 35.914$$

I valori PW, AW e FW per le alternative P2, P3 e P4 ottenuti con procedimento analogo sono i seguenti.

L'alternativa P2 massimizza tutte e tre le misure di valore equivalente della redditività complessiva, e rappresenta l'alternativa preferibile. La graduatoria P2>P4>P3>P1 è la stessa per tutti e tre i metodi, ma è diversa dalla graduatoria precedente. La differenza nell'alternativa preferibile deriva dal fatto che le presse hanno una diversa capacità di produrre pezzi senza difetti.

Metodo	P1	P2	P3	P4
Valore attuale	€13.984	€29.256	€21.053	€22.300
Equivalente annuo	3.689	7.718	5.554	5.882
Valore futuro	22.521	47.117	33.906	35.914