CONCETTI INTRODUTTIVI

Si definisce IMPIANTO GENERALE DI STABILIMENTO (o IMPIANTO DI SERVIZIO) un impianto che rende possibile l'attuazione di un processo produttivo provvedendo a bisogni funzionali fondamentali (impianto elettrico, impianto idrico, antincendio, ecc...)

La progettazione dell'impianto richiede per prima cosa una serie di conoscenze preliminari (conoscenza delle utenze come richiesta, come qualità, come ubicazione). Questa prima fase prende il nome di AVAMPROGETTO

Sempre dell'avamprogetto farà parte una fase di individuazione dei problemi tecnici principali e loro risoluzione di massima (centralizzazione, layout, qualità e continuità del servizio ...). Al termine di questa fase si avranno in mano delle soluzioni tecniche alternative. La scelta sarà fatta in base ad una analisi di fattibilità, sia economica che tecnica

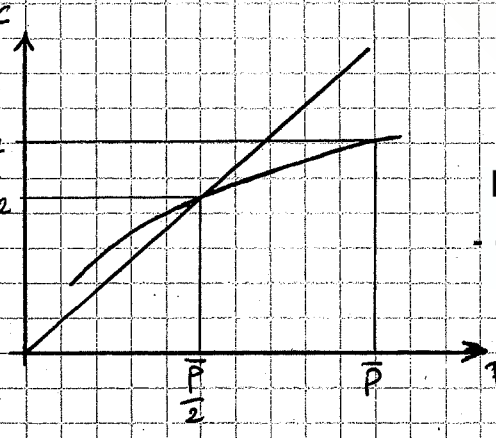
Dell'avamprogetto seguirà poi il PROGETTO ESECUTIVO della soluzione ritenuta più idonea nel quale si dovranno fornire dati ben più dettagliati rispetto alla bozza da cui si è partiti.

Una delle prime decisioni da prendere riguarda la centralizzazione. Le possibili soluzioni sono sempre delimitate da due estremi: una unica centrale per la generazione del servizio e un singolo generatore per ogni utenza.

Gli svantaggi della centralizzazione sono essenzialmente

- la ridotta affidabilità (a parità di costo) a causa della dimensione e della complessità del sistema.
- i maggiori costi legati alla grande estensione della rete di distribuzione (sia costi di impianto che costi di manutenzione, perdite...)

Il principale vantaggio della centralizzazione è il cosiddetto effetto scala, che implica una riduzione del costo totale di prodotto.



Nelle economie di scala, infatti, il costo di un dato componente cresce meno che linearmente con la potenzialità P

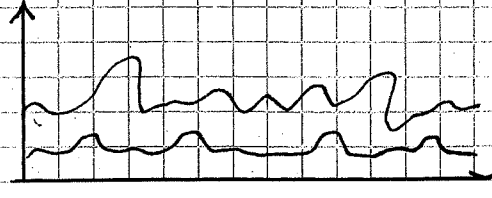
MASTER COPY

Tel. 388/9837745

$$C = C_0 \left(\frac{P}{P_0}\right)^m \qquad (m<1)$$

Quindi una macchina di taglia $\bar{P}$ costerà meno di due unità di potenzialità $\bar{P}/2$ ($\bar{C}_1 < 2\bar{C}_2$)

Per quanto riguarda poi la taglia della unica centrale, è statisticamente improbabile che i picchi di richiesta delle singole utenze si verifichino nello stesso istante. Questo significa che la



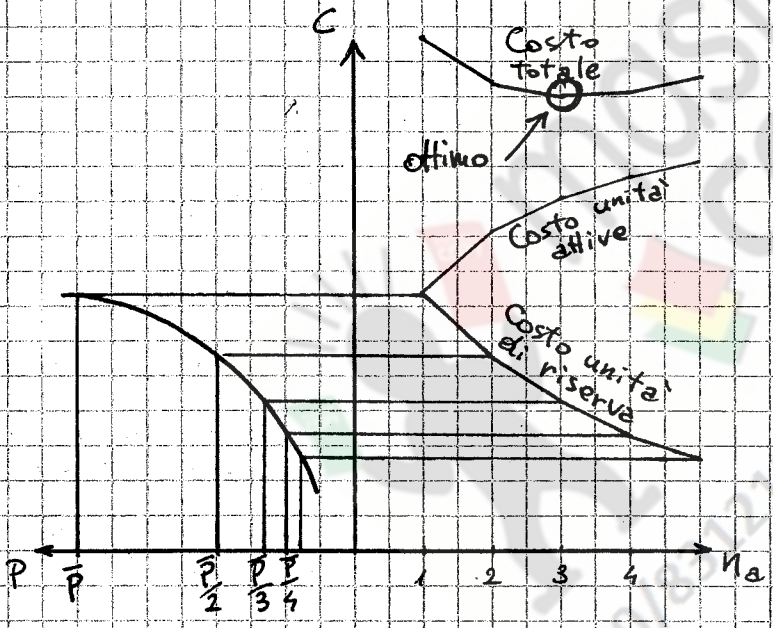
potenzialità della unica centrale sarà quasi sicuramente minore della somma delle potenzialità delle unità che dovrebbe avere ogni singola utenza in caso di decentralizzazione.

Poi la centralizzazione presenta dei vantaggi anche nei costi di manutenzione, dato che una centrale unica richiederà minori oneri di manutenzione ma anche di consumo energetico (generatori di taglia maggiore quindi di maggiore rendimento).

Si vede ora come affrontare concretamente questa scelta nel caso di generica centrale di produzione di potenzialità P assegnata.

Contro le già citate economie di scala c'è l'esigenza di garantire la continuità del servizio: il frazionamento ci consente infatti di mitigare i danni dell'inefficienza, dato che un avarie si ripercuote solo sulle utenze servite.

Si vuole quindi garantire il servizio nell'ipotesi di guasto di una sola unità per volta: allora sarà prevista una unità di backup di potenzialità pari ad ogni singola unità attiva



Il problema è suscettibile di ottimizzazione

$$C_{ATT}(n) = n\,C_0\left(\frac{P/n}{P_0}\right)^{\alpha}$$

$$C_{RIS}(n) = C_0\left(\frac{P/n}{P_0}\right)^{\alpha}$$

Dove $\alpha = 0{,}6 \div 0{,}8$. Il costo totale di impianto sarà quindi

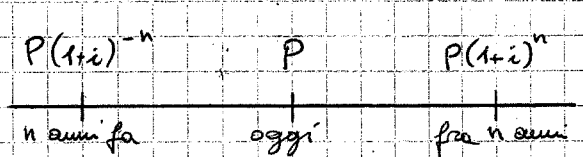
$$C_{IMP}(n) = (n+1)\,C_0\left(\frac{P/n}{P_0}\right)^{\alpha}$$

MASTER COPY

Tel. 388/9837745

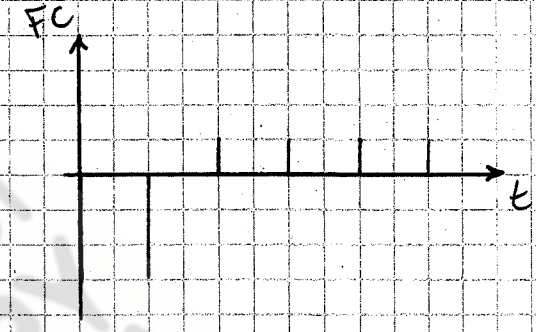
INVESTIMENTI INDUSTRIALI

Quando si comparano flussi di cassa locati in istanti di tempo differenti, devono essere preventivamente resi finanziariamente omogenei.



È comodo ragionare con una scala temporale annuale, cioè considerare tutte le spese di un anno per esempio al 31 dicembre. Si lavorerà così con n interi.

INDICI FINANZIARI



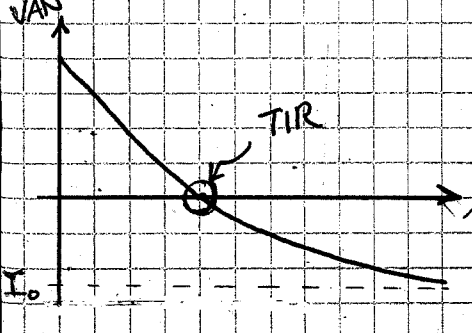
Considero un generico investimento che presenta un esborso iniziale (non necessariamente concentrato all'anno 0) e una serie di flussi di cassa futuri positivi (si riferisca quindi ad un impianto di produzione, non certo di servizio)

Si introducono ora degli indici utili a valutare la convenienza o meno dell'investimento.

Stabilita la durata N dell'investimento (la vita utile, potrebbe essere quella che ritengo la vita commerciale del prodotto, o la vita fisica dell'impianto, o ancora la durata legata all'obsolescenza del mio impianto), si definisce il VAN (VALORE ATTUALE NETTO) o NPV (Net Present Value) come

$$VAN = \sum_{K=0}^{N} \frac{FC_K}{(1+i)^K}$$

i, che è il tasso di attualizzazione, e dipende principalmente dalla propensione al rischio dell'investitore; normalmente come tasso i si prende il MARR (Minimum Attractive Rate of Return), ovvero il tasso soglia di utilità soggettiva dell'imprenditore.
Si prenderà un MARR alto se l'investimento è molto rischioso (in fatti si tende a recuperare prima possibile il denaro speso) oppure se chi investe è poco propenso al rischio.

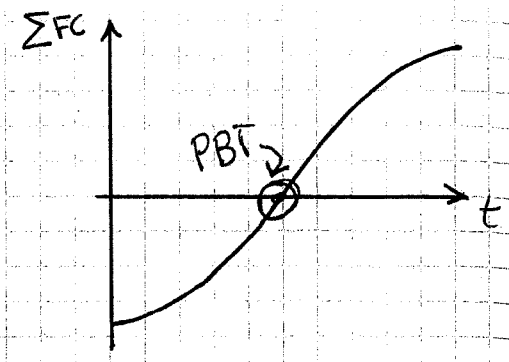


Il TIR (Tasso Interno di Rendimento) o IRR (Internal Rate of Return) è il valore di i che mi annulla il VAN.

L'investimento sarà redditizio se il tasso i (o MARR) che ho scelto è minore del TIR (che è una caratteristica intrinseca dell'investimento)

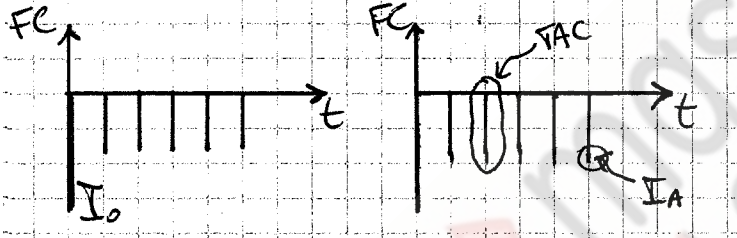
Spesso, oltre a valutare il VAN di per sé, in particolare quando si deve fare una analisi comparativa tra due investimenti si valuta il NPVR (NPV Ratio), ovvero il NPV riportato all'investimento iniziale I_0.

Un altro indice utile è il PBT (Pay Back Time), ovvero il tempo necessario affinché la somma dei flussi di cassa attualizzati eguaglia l'esborso iniziale.



Normalmente per la valutazione di un investimento, tutti questi indici possono dare risposte discordanti. In tal caso la scelta (lo faccio o non lo faccio, ma anche faccio A e non B) dipende dalla propensione del singolo investitore: se questo ha intenzione di rientrare il prima possibile sceglierà in base al PBT più basso, se invece vuole fare tanti soldi sceglierà l'investimento con il VAN alto.

Esistono però anche investimenti che non danno flussi di cassa positivi, come nel caso degli impianti di servizio; in questi casi indici come il VAN o il PBT non hanno senso



Questi tipi di impianto infatti presentano soltanto flussi di cassa negativi: l'investimento iniziale + i vari costi di esercizio.
Un indice molto simile al VAN, ma con i soli costi è il TDC (Total Discounted Costs)

$$TDC = \sum_{K=0}^{N} \frac{FC_K}{(1+MARR)^K}$$

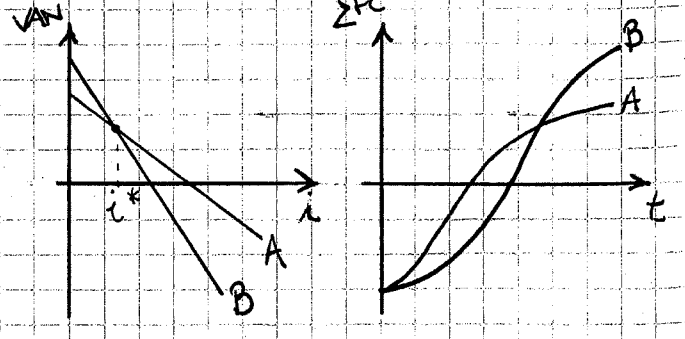
Oppure l'esborso iniziale può essere considerato spalmato sugli anni successivi, mediante l'utilizzo del TAC (Total Annual Costs), che agli effettivi flussi di cassa di ogni anno aggiunge una quota I_A dell'esborso iniziale, calcolata come

$$I_0 = \sum_{K=1}^{N} \frac{I_A}{(1+MARR)^K}$$

MASTER COPY
- Tel. 388/9837745

In realtà TDC e TAC sono correlati: se un investimento ha il TDC minore avrà anche il TAC minore.

Tornando al caso generale di investimento con flussi di cassa anche positivi, si vede direttamente come i diversi indici possano portare a decisioni diverse: in base al TIR e al PBT si sarebbe portati a scegliere l'alternativa A; tuttavia se scelgo MARR $< i^*$ è in realtà più redditizio l'investimento B. Tipicamente A è la scelta di chi è



poco propenso al rischio; si può solo concludere che non c'è un criterio definitivo che mi garantisce che sto facendo la scelta giusta.

L'ultimo criterio che si presenta è quello dell'ARR (Average Rate of Return) inteso come tasso equivalente a cui è esposto l'intero capitale di investimento per l'intera durata dell'investimento stesso; si ricava dalla relazione:

$$I_0 (1+ARR)^N = \sum_{K=1}^{N} FC_K (1+ARR)^{N-K}$$

Il secondo membro esprime il montante all'anno N ottenibile reinvestendo nell'arco temporale di N-k anni le singole disponibilità finanziarie FC_K; il primo membro esprime invece il montante ottenibile investendo lo stesso capitale a un tasso incognito ARR

Non si è però ancora accennato a come si debbano valutare i singoli flussi di cassa FC_K. In generale

$$FC_K = Ricavi - Costi - Tasse$$

MASTER COPY

Tel. 388/9837745

Dove: $Ricavi = p \cdot Q$

$$Costi = c \cdot Q + C_{energia} + C_{manutenzione} + C_{combustibili} + \dots$$

$$Tasse = \tau (Ricavi - Costi - Ammortamenti - Interessi\ Passivi)$$

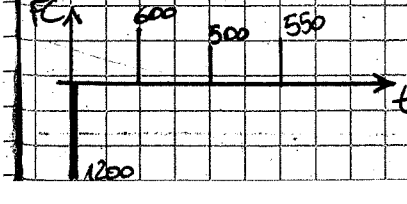
τ nel caso delle imprese è l'IRES. Ammortamenti e interessi passivi non devono essere tassati.

Spesso sono utili le cosiddette ANALISI DI SENSITIVITÀ: posso ad esempio vedere quanto varia il VAN al variare di un certo parametro che è soggetto a errori di valutazione; chiaramente io spero che il mio indice vari di poco al variare del parametro.

Quando poi si paragonano due investimenti, si può, anziché studiarli separatamente e poi confrontarli, studiare l'INVESTIMENTO DIFFERENZIALE, ovvero l'investimento equivalente A-B.

Se il VAN_{A-B} è positivo, l'investimento A è più redditizio; questo vale anche per investimenti che presentano solo costi: infatti, quando vado a sottrarre ci saranno dei mancati costi che corrispondono matematicamente a ricavi (fittizi)

Esercizio 1



Si vogliono valutare gli indici con i = 15%, 25%

$$VAN = -1200 + \frac{600}{1+i} + \frac{500}{(1+i)^2} + \frac{550}{(1+i)^3}$$