

6.1) Progettazione impianti:

Agenda:

- Passi di progettazione di un impianto industriale;
- Frazionamento, dimensionamento e localizzazione;
- I concetti tecnico-economici;
- I criteri guida per la progettazione.

1. Passi di progettazione:

1. **Individuazione** dei **requisiti** di funzionamento (le utenze) (**quantità, qualità, tempo, domanda, ubicazione della domanda**)
2. **Esame** delle **alternative** di realizzazione.
-> Per ciascuna di queste:
 - Scelta del grado di **frazionamento**;
 - Macro-**selezione** dei **componenti** dell'impianto (**macchine, generatori, trasportatori**)
 - **Dimensionamento** dei componenti (**SS**);
 - Scelta di **localizzazione** dei generatori;
 - **Check normativo**: sicurezza, igiene, standardizzazione;
 - Analisi **economica** delle alternative, per conoscere quelle più vantaggiosa.
3. **Scelta** dell'alternativa **migliore**;
4. **Esecuzione** del progetto di **dettaglio**;
5. **Realizzazione** del progetto;

2. Frazionamento, dimensionamento e localizzazione:

Frazionamento:

-> **DEF**: modalità con cui si intende evadere la domanda dal punto di vista del numero degli impianti di produzione/generazione.
-> Tale fattore è da abbinare alla scelta della localizzazione rispetto alle utenze.

-> Definizioni:

- **FRAZIONATO**: è il caso di un impianto in cui la **richiesta** totale venga **soddisfatta** attraverso **più unità** di produzione/generazione.
=> maggiore elasticità del sistema di generazione (maggiore costo di impianto e di esercizio per la generazione);
- **CENTRALIZZATO**: è il caso in cui la potenzialità necessaria venga messa a disposizione da **un impianto localizzato** (**eventualmente frazionato**) in **un'unica centrale** di produzione/generazione.
=> sistema di distribuzione più esteso e oneroso (maggiore costo di impianto e di esercizio per la distribuzione);

Dimensionamento:

-> **DEF**: la **scelta di dimensionamento** risponde alla domanda (di mercato o delle utenze): quanta potenzialità installare, stando ai requisiti evidenziati in fase di acquisizione dati sulla domanda?

- Domanda **COSTANTE**:
 - o Esattamente la domanda;
 - o Più della domanda (riserve);
- Domanda **VARIABILE**:
 - o Domanda massima attesa;
 - o Domanda media (se il prodotto è cumulabile);
 - o Più della domanda media, ma meno della massima (per avere riserva);

Localizzazione:

-> **DEF**: La **scelta di localizzazione** (in termini di centralizzazione vs. decentralizzazione/ collocazione geografica) considera la modalità attraverso cui, con un'opportuna localizzazione degli impianti di produzione/generazione, si ottimizza:

- Attività produttive:
 - o Minor costo dei fattori produttivi;
 - o Contesto più adatto;
- Attività di distribuzione:
 - o Prossimità alle utenze (minori costi & tempi)

-> La collocazione geografica varia in rapporto a fattori esogeni: esigenze di approvvigionamento, il mercato di sbocco, incentivi, situazione geo-politica, ecc.

-> Problema: ricerca della migliore localizzazione di un impianto di produzione/servizio all'interno di una rete di utenze.

-> Soluzioni:

- o un solo generatore, da posizionare nel luogo più opportuno;
- o più di un generatore, tutti posizionati in un unico luogo opportuno;
- o più di un generatore, ciascuno posizionato vicino a particolari utenze (o gruppi di utenze);

Disponibilità del sistema:

-> Dipende dalle unità di generazione: trade off # unità di generazione e costi di impianto.

-> **UNITÀ IN STAND-BY**: sono unità di generazione che non vengono usate se non in caso di guasti o di non soddisfacimento della domanda.

6.2) Progettazione impianti:

	Frazionamento 	Non frazionamento 
Centralizzazione 	<p><i>Pro</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità • Elasticità di funzionamento <p><i>Contro</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Economie di scala • Costi di distribuzione \uparrow • Costo di generazione (a rendimento nominale) 	<p><i>Pro</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Economie di scala • Costo di generazione (a rendimento nominale) <p><i>Contro</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità \downarrow • Costi di distribuzione • Elasticità di funzionamento
Decentralizzazione 	<p><i>Pro</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità • Elasticità di funzionamento • Costi di distribuzione \downarrow <p><i>Contro</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Economie di scala • Costo di generazione 	<p>Infattibile</p> <p><i>SPECULAZIONE</i> \leftarrow</p>

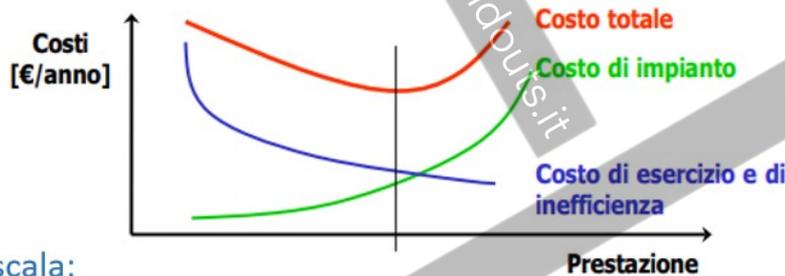
- F/NF \rightarrow DISPONIBILITÀ/ELASTICITÀ.
- C/D \rightarrow COSTI DISTRIBUZIONE.

3. Concetti tecnico-economici:

Costi:

- Costi di **IMPIANTO (CAPEX)**:
 - o Impianti di produzione/servizio
 - o Sistemi di accumulo e riserva
 - o Impianti di distribuzione
- Costi di **ESERCIZIO (OPEX)**:
 - o **Produzione**
 - o **Distribuzione** (trasporto merci, pompaggio, perdite nella rete e negli accumulatori, ...)
 - o **Costi opportunità** legati alla mancata produzione/servizio

-> **Obiettivo**: minimizzare il costo totale



Agenda:

- Le economie:
 - o Di scala;
 - o Di scopo;
 - o Diseconomie;
 - o Elasticità;

Economie di scala:

-> **DEF**: fenomeno tecnico-economico per cui, al crescere della potenzialità di un impianto, si osserva che:

- Il **costo fisso cresce**;
- Il **costo variabile decresce**.

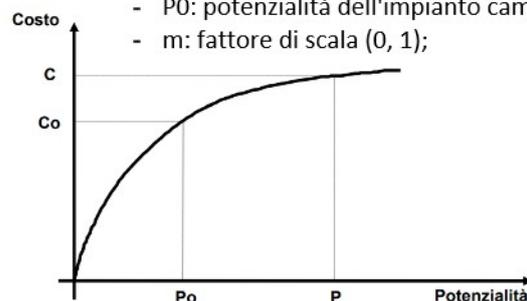
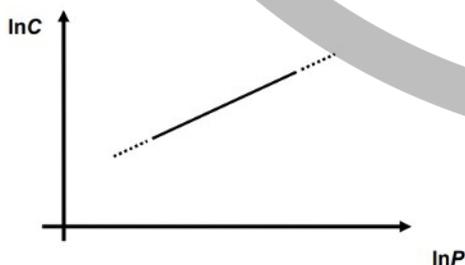
-> Sono un fenomeno connesso al cambiamento nella tecnologia dell'impianto (no fenomeno contabile).

-> Impatto su **costo fisso**: all'aumento della potenzialità P , il costo d'acquisto C di un impianto cresce con legge lineare in un piano bilogarithmico, secondo la legge:

$$\ln C = K + m \ln \left(\frac{P}{P_0} \right) \quad C = C_0 \left(\frac{P}{P_0} \right)^m$$

-> Parametri:

- C : costo impianto;
- P : potenzialità impianto;
- C_0 : costo impianto campione o di riferimento;
- P_0 : potenzialità dell'impianto campione/ di riferimento;
- m : fattore di scala (0, 1);



6.3) Progettazione impianti:

Impatto sui costi di esercizio:

- Il costo variabile unitario di produzione tende a diminuire all'aumentare della potenzialità di un impianto.
- > Possibili determinanti:
 - o Cambiamento tecnologia;
 - o Configurazione del sistema produttivo;
 - o Minori perdite energetiche.
- C. MANUTENZIONE: proporzionali al costo di impianto;
- C. LAVORO: meno che proporzionale al costo d'impianto

 Impianti chimici $m=0,25$.

Diseconomie di scala:

-> **DEF:** si definiscono diseconomie di scala i maggiori costi che si generano (a livello di costi fissi e variabili) al crescere della dimensione dell'impianto.

- Maggiore è la produzione, minore diventa il margine.

-> Fenomeno opposto alle economie di scala;

-> Problemi:

- Eccesso di risorse rispetto a quelle cui possiamo usufruire;
- Maggiore costo dell'impianto.
- Difficoltà coordinamento dei lavoratori;
- Demotivazione lavoratore;

Economie di scopo:

-> **DEF:** viene definita come quella riduzione di costo che, a parità di livello di attività (= fatturato o ricavi), si realizza grazie all'introduzione di un impianto che possa essere sfruttato anche da altre produzioni già attive in azienda.

Elasticità di funzionamento:

-> **DEF:** Possibilità di variare i livelli produttivi senza aggravii sensibili nei costi unitari di produzione

- Grandi impianti => elasticità inferiore.

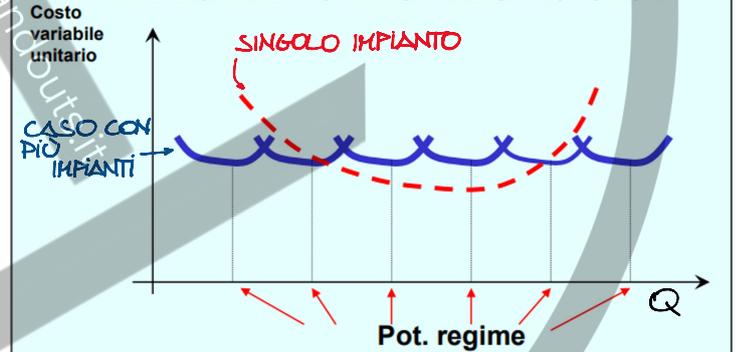
=> Conviene frazionare in regime di elevata correlazione tra picchi di domanda per non generare forti costi.

NON FRAZIONAMENTO DEL SERVIZIO/PRODUZIONE



- Domanda stabile => un singolo impianto;
- Domanda variabile => più impianti.

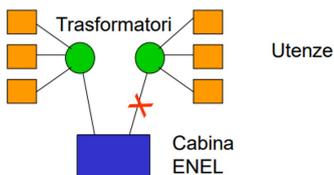
FRAZIONAMENTO DEL SERVIZIO/PRODUZIONE



Configurazione della rete di trasporto:

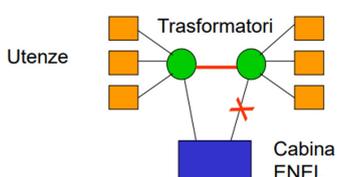
-> Anche la configurazione della rete di trasporto impatta sui costi.

CONNESSIONE RADIALE



- UtENZE
- Minori costi investimento;
 - Maggiori costi inefficienza (mancato servizio).

CONNESSIONE AD ANELLO



- UtENZE
- Maggiori costi di investimento;
 - Minori costi di inefficienza.

↑ FRAZIONAMENTO CON DECENTRALIZZAZIONE

(↓ NUMERO DI UTENZE SERVITE DA CIASCUN GENERATORE)

↓ DISTANZA MEDIA DEL GENERATORE DALLE UTENZE

↓ COSTI DI DISTRIBUZIONE (IMPIANTO ED ESERCIZIO)

A parità di schema impiantistico di collegamento:

- **RADIALE:** ↓ costi di impianto ↑ costi di mancanza
- **AD ANELLO:** ↑ costi di impianto ↓ costi di mancanza

6.4) Progettazione impianti > Definizioni:

UNITÀ IN STAND-BY: sono unità di generazione che non vengono usate se non in caso di guasti o di non soddisfacimento della domanda.

DOMANDA PARZIALIZZABILE: possibilità che la domanda sia non totalmente soddisfatta e questo va bene.

