



La produzione di moduli fotovoltaici,
innovazione e qualità

Pasquale Amideo, Francesco Bertoni

European Solar Days Tor Vergata 18 Maggio 2008

Produzione di moduli fotovoltaici:

Oggi la vera sfida per un produttore di moduli europeo è quella di realizzare un prodotto che soddisfi i più alti standard qualitativi richiesti dal mercato ma con costi contenuti che rendano questa attività profittevole.

Qualità:

Un modulo fotovoltaico viene venduto con una garanzia di 20–25 anni sulle perdite prestazionali. È, quindi, mandatorio uno stretto controllo sulle caratteristiche dei materiali e sulla stabilità del processo produttivo.

Costi:

I costi dei materiali, dei consumi, lo spreco, la perdita di resa del processo produttivo devono essere tenuti sotto controllo e ridotti con continue attività correttive e preventive.

Per raggiungere questi obiettivi è indispensabile:

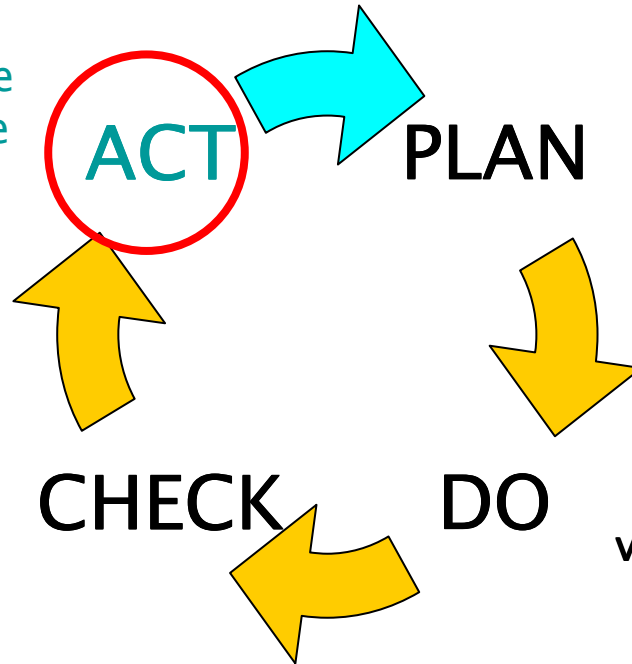
- 1) Una accurata pianificazione del prodotto (pianificazione della qualità del prodotto)
- 2) Uno stretto controllo delle attività produttive (piano di controllo di produzione).

1) Pianificazione della qualità del prodotto:

E' un metodo strutturato per definire i passi necessari ad assicurare che il prodotto soddisfi i requisiti del cliente.

Implementazione:
Misurazione del prodotto e
dei processi in produzione

Piano di controllo



Dalla pianificazione alla
validazione del prodotto e
dei processi

Rimando alla consultazione della metodologia per la “realizzazione del prodotto”
contenuta nei Sistemi di gestione per la qualità’ (Es: ISO9001:2008)

2) Piano di controllo di produzione:

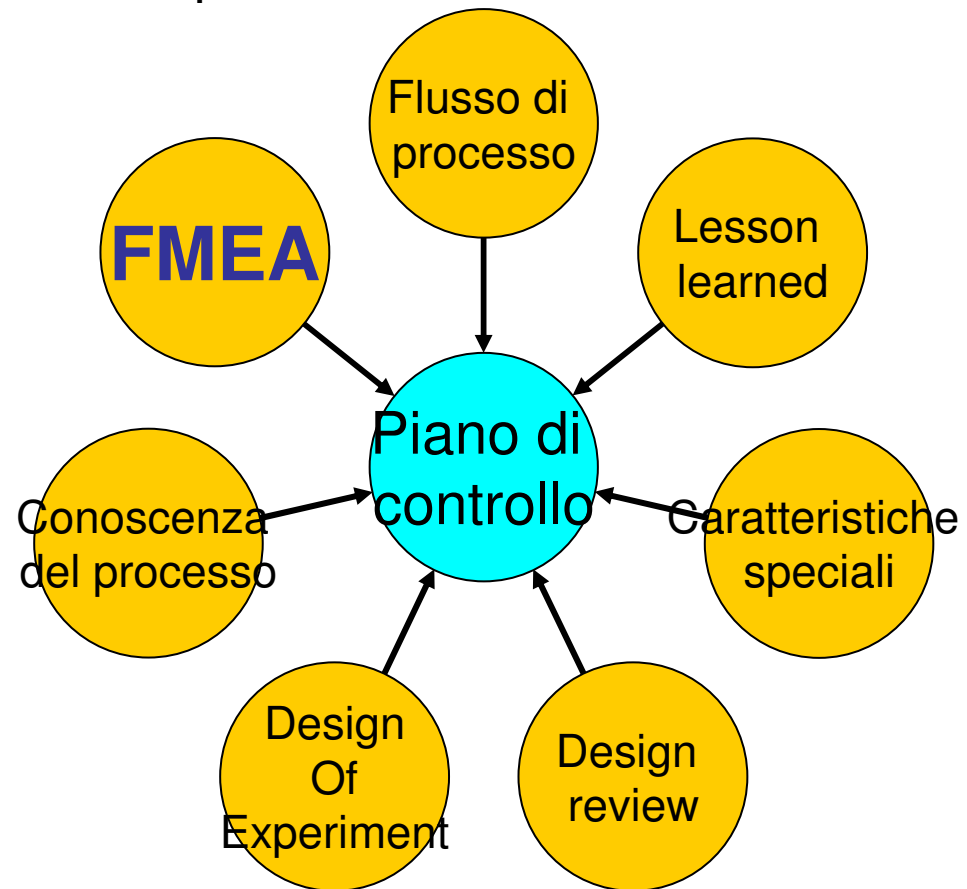
E' un documento che rappresenta il sistema utilizzato dall' azienda per controllare parti e processi. Viene creato nella fase "CHECK" della pianificazione della qualità del prodotto, per essere poi estesamente utilizzato nella fase "ACT".

Caratteristiche di un piano di controllo di produzione

- E' un documento "**unico**" che racchiude in se tutte le azioni necessarie ad ogni fase del processo, dalla ricezione dei materiali al controllo finale pre-spedizione, per garantirne il controllo totale.
- E' "**comune**" a famiglie di prodotti che condividono gli stessi passi di processo e le stesse risorse.
- E' un documento "**vivo**" in continuo aggiornamento in funzione dei cambiamenti introdotti nel processo o nel prodotto.

Come realizzare un piano di controllo?

Un team “multi-disciplinare” si riunisce per definire il piano. Questi sono gli elementi di “ingresso” necessari a questa attività.



Failure Mode and Effect Analysis (FMEA):

Consiglio l' uso di questa tecnica per valutare i punti deboli del prodotto e del processo produttivo.

Cos'e' l' FMEA:

E' una tecnica sistematica di analisi e revisione del prodotto (FMEA di design) e dei processi (FMEA di processo) capace di anticipare, risolvere o monitorare potenziali problemi.

E' in grado di "misurare" le possibili cause di fallimento di un processo di produzione. Permette, quindi, di realizzare in anticipo azioni correttive o sistemi di controllo opportuni a eliminare o ridurre gli effetti di una eventuale disfunzione.

Rimando alla consultazione di testi specifici sull' FMEA per ulteriori informazioni su come usare questo strumento (Sistemi di gestione per la qualità "Automotive").



Esempio di piano di controllo:

Il piano di controllo elenca, per ogni passo del processo produttivo, i test necessari per evitare derive del processo ed assicurare la qualità del prodotto.

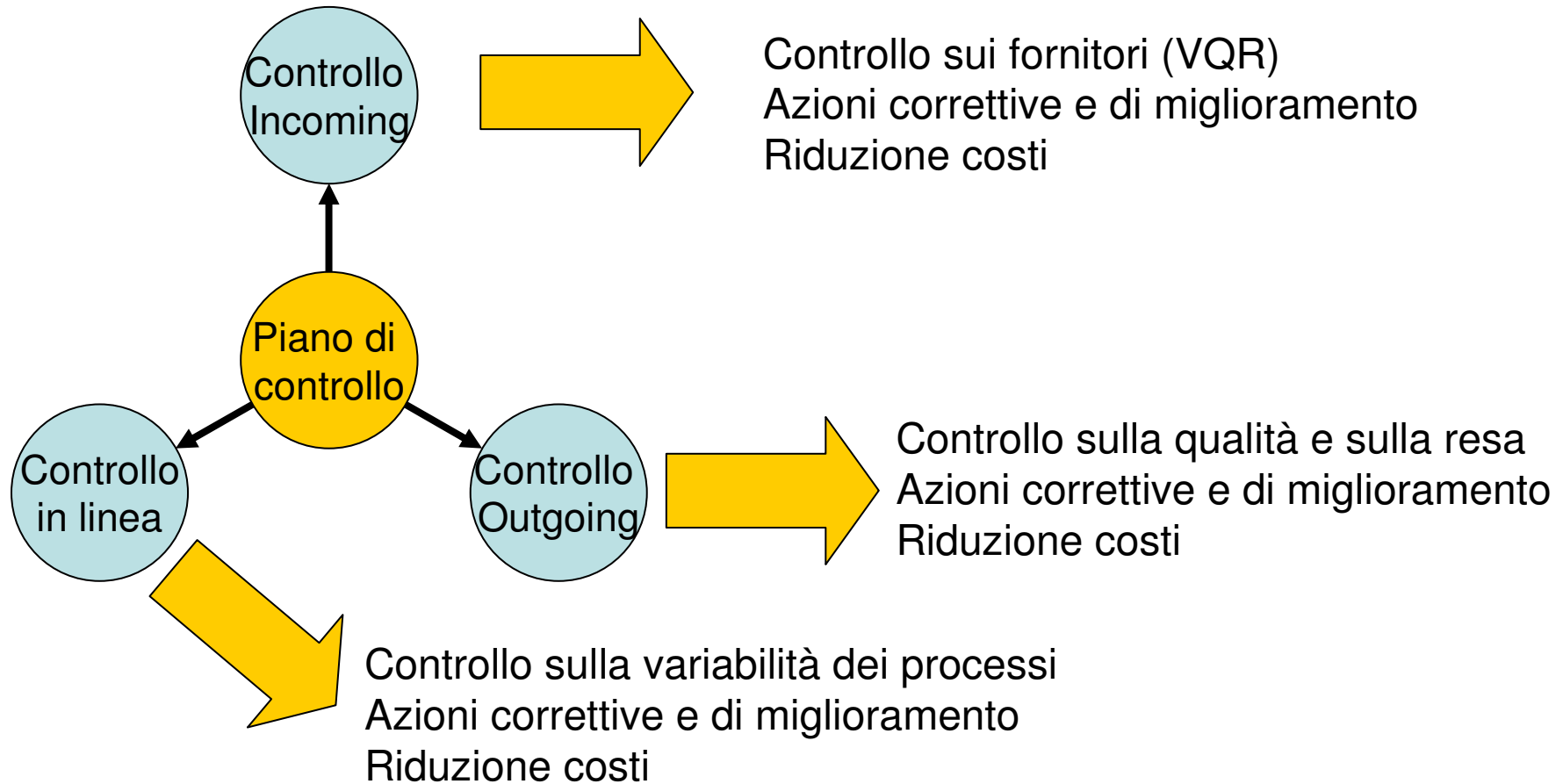
Per ogni “fuori controllo” e’ indispensabile garantire la tracciabilità dell’ evento e che vengano eseguite le istruzioni dell’ Out of Control Action Plan (OCAP).

PROCESS STEP	EQUIPMENT	PARAMETER (Process / Product)	Key	CONTROL SPEC	MEASUREMENT INSTRUMENT	CONTROL METHOD	SAMPLE PLAN	RESP.	REACTION PLAN	
									TRACEAB	OCAP
Incoming	Nessuno	Integrità vetri	Y	PROCGEN006	Ispezione ottica	Manuale	100 % casse	MAG	Checklist	Accettazione con riserva. DMR
	STRING00X	Integrità celle	Y	ISTRMOD028	A.I. macchina	Automatico	100% celle	MFG	Checklist	ISTRMOD028
	Nessuno	CoA Celle	Y	PROCGEN006	Controllo documentale	Manuale	100% spedizioni	QA	Checklist	PROCGEN006

.....
Laminazione	LAM00X	Temperatura	Y	ISTRMOD030	TC macchina	Automatico	100% moduli	MFG	Equipment	Segregazione materiale fermo macchina Contattare superv.
		Tempo	Y	ISTRMOD030	Timer macchina	Automatico	100% moduli	MFG	Equipment	Segregazione materiale fermo macchina Contattare superv.
	
.....
Test Elettrico	TEST0XX	Parametri elettrici	Y	ISTRMOD003 ISTRMOD022 TESTER	XR Chart	100%	MFG	Database	ISTRMOD022
.....
Final QC	Postazione di ispezione	Conformità del prodotto	Y	ISTRMOD022	Ispezione ottica	GATE	100%	MFG	Database	ISTRMOD022

Quali sono i vantaggi dell' uso di un piano di controllo?

- Una rapida identificazione delle sorgenti di variazione.
- Lo stretto controllo degli indicatori ed il miglioramento continuo.





Powering the planet