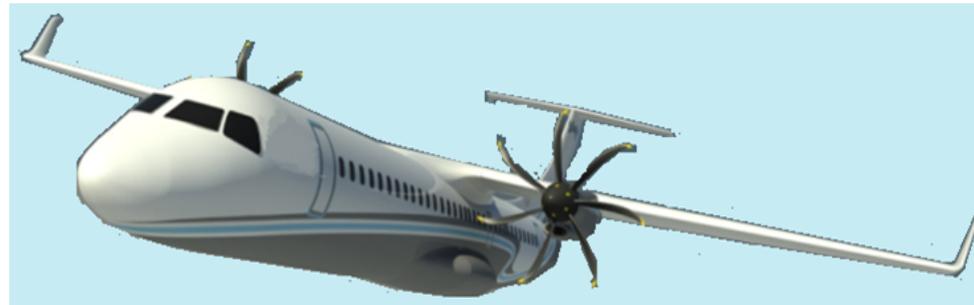




METODOLOGIE E TECNOLOGIE PER LO SVILUPPO DI UN NUOVO VELIVOLO

Configuration Management



Ing. ANGELO GENTILE

4° Incontro - Napoli, 29 Novembre 2014

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base
Piazzale V. Tecchio 80, 80125 Napoli

Configuration Management

Di cosa si occupa?

→ **della Gestione della Configurazione**

Cos'è la Configurazione?

→ **È l'insieme delle caratteristiche fisiche e funzionali del prodotto (aeronautico), come descritte nella relativa documentazione tecnica, durante il suo intero Ciclo di Vita.**

Cos'è il “Configuration Management” ?

Cos'è il “Configuration Management” ?

È una disciplina, basata su metodologie tecnico-gestionali, volta alla

- **definizione**
- **controllo**
- **rintracciabilità**
- **verifica**

della “Configurazione”

intesa come l'insieme delle caratteristiche fisiche e funzionali del prodotto aeronautico, come descritte nella relativa documentazione tecnica, durante il suo intero Ciclo di Vita.

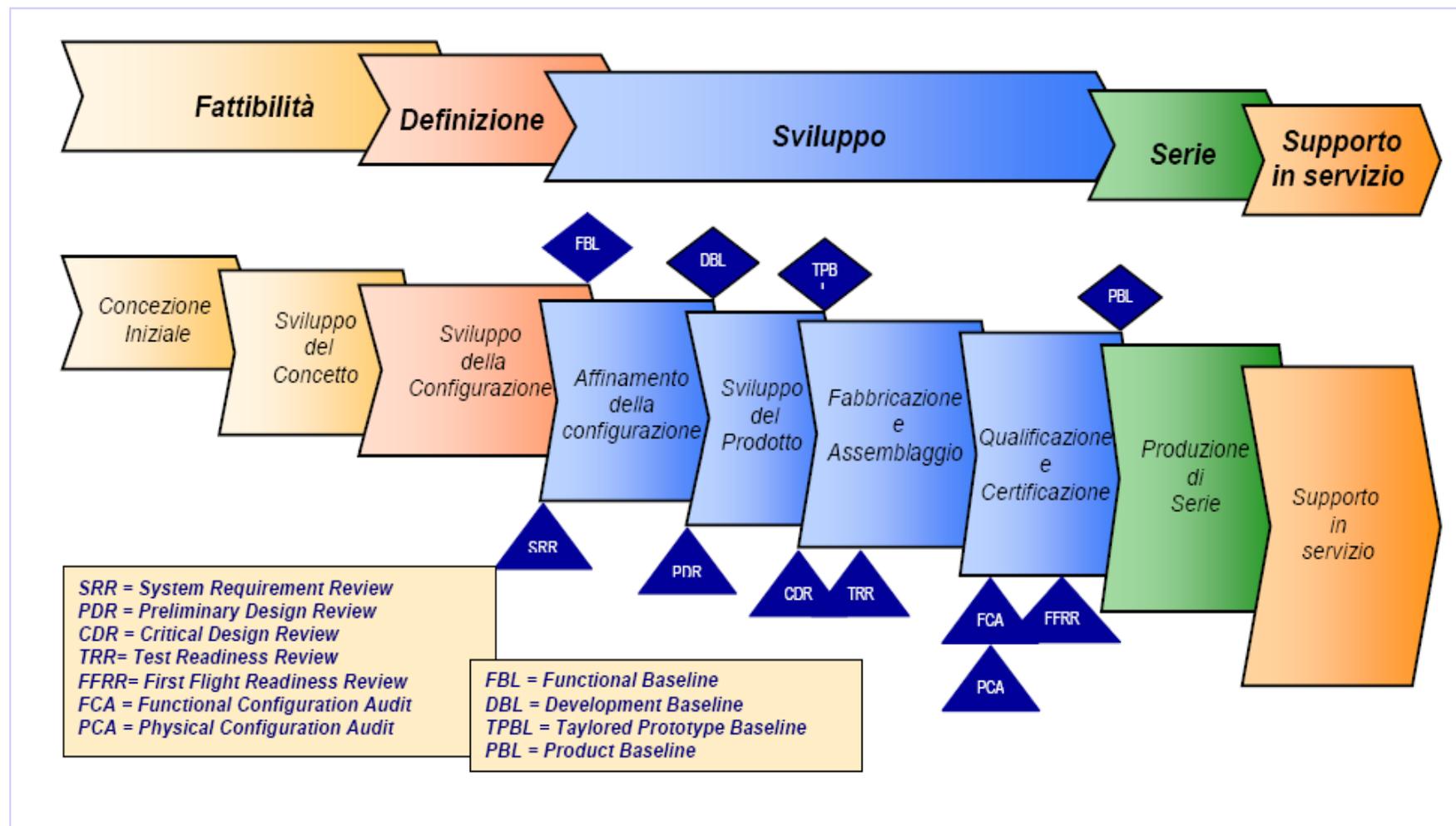
La “Configurazione”

La “Configurazione”,
intesa come *l’insieme delle caratteristiche fisiche e funzionali del prodotto aeronautico, come descritte nella relativa documentazione tecnica, durante il suo intero Ciclo di Vita.*

La Configurazione

- è generata dalla **Progettazione (Direzione Tecnica)** ed
- evolve tramite modifiche (fase di **Post Go-Ahead** di sviluppo del progetto).

Ciclo di vita del prodotto e processi coinvolti



Ciclo di vita del prodotto e **PROCESSI COINVOLTI**

Processi Aziendali

Processi di Management



Processi Primari

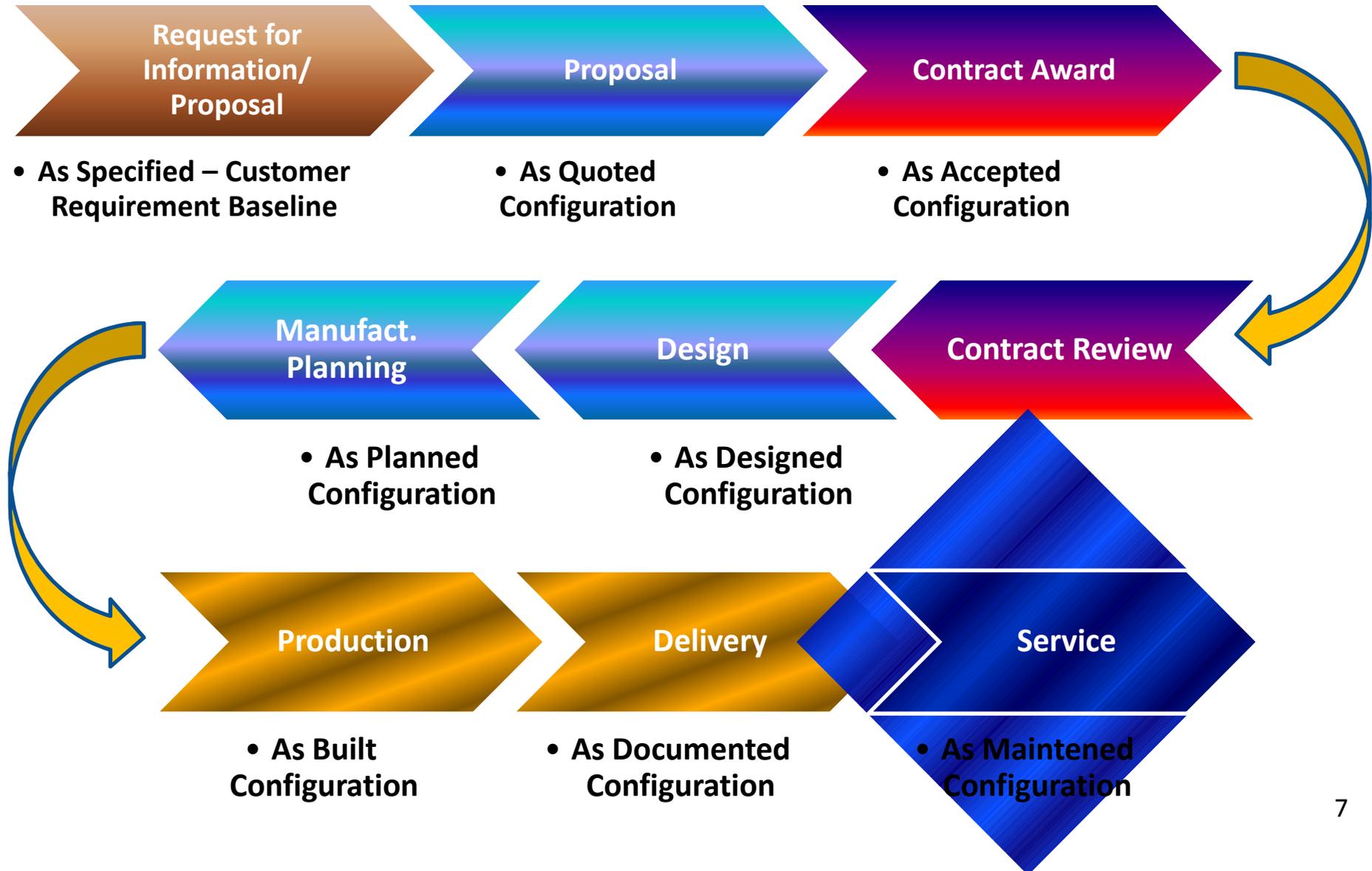


Processi Ausiliari

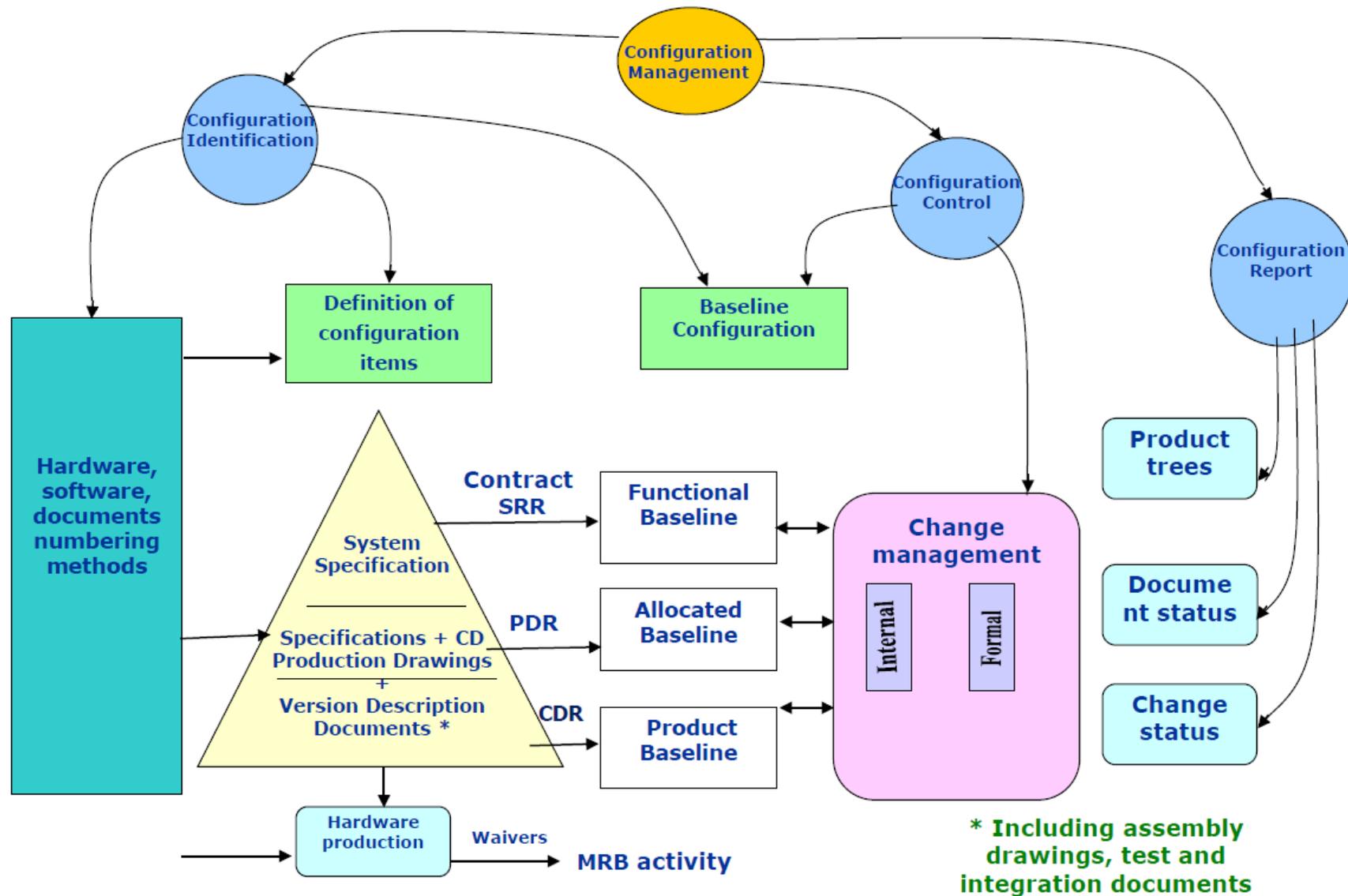


Configuration Management

Project Life Cycle – Configuration Progress



Configuration Management Functions



“Configuration Management” definizioni

□ Controllo della Configurazione

Sistematica valutazione, coordinamento, approvazione o rigetto di tutte le Modifiche Tecniche proposte ad un Articolo di Configurazione e/o alla sua Documentazione di Configurazione durante il suo Ciclo di Vita, in particolare dopo il formale congelamento di una Baseline Configuration e nel monitoraggio delle sue implementazioni sul prodotto interessato, incluse le Concessioni e le Deviazioni aventi impatto sulla Configurazione del Prodotto.

“Configuration Management” definizioni

□ Configuration Item - (C.I.) Articolo di Configurazione

È definito come tale un qualsiasi prodotto finito (velivolo completo, sistema, componente, installazione, software o documento) che per complessità, completezza o utilizzo debba essere gestito nelle sue componenti e/o applicazioni e del quale, quindi, viene gestita la configurazione.

“Configuration Management” definizioni

□ Concessione (Concession) Deroga (Waiver)

Autorizzazione scritta di accettazione di un C.I. che, a valle della sua realizzazione, è stato riscontrato non conforme ai requisiti, ma che, tuttavia, è considerato idoneo all'uso

- o così come realizzato
- o con eventuali limitazioni,

dopo l'applicazione di una disposizione tecnica decisa in accordo alle Procedure applicabili.

“Configuration Management” definizioni

□ Deviazione (Deviation)

Autorizzazione scritta specifica, rilasciata prima della fabbricazione di una parte, a discostarsi da uno/più specifico/i requisito/i della documentazione di configurazione approvata, per un numero stabilito di esemplari oppure per un periodo di tempo definito.

“Configuration Management” definizioni

□ Ciclo di Vita

Modello concettuale al quale sono riferibili tutte le attività messe in atto per la definizione, lo sviluppo, la produzione ed il supporto operativo al prodotto/programma.

È articolato in Fasi e Sottofasi da intendersi come archi temporali all'interno dei quali sono sviluppate le attività.

Fase	Sottofasi
Fattibilità (Feasibility)	1. Initial Concept 2. Concept Development
Definizione (Project Definition)	3. Configuration Development
Sviluppo (Design and Development)	4. Configuration Refinement 5. Product Design Development 6. Fabrication and Assembly (Prototype / First Article) 7. Qualification /Certification
Produzione di Serie (Production)	8. Series Production
Supporto in Servizio (In Service)	9. In Service Support

“Configuration Management” definizioni

□ “End Item”:

Oggetto finito, cioè completo, funzionalmente e fisicamente, e pertanto indipendente da ciò che lo circonda e come tale gestibile.

Un end item può essere:

- un velivolo completo,
- un sistema o
- un equipaggiamento oppure,
- in taluni casi, una sezione di aereo finita.

“Configuration Management” definizioni

□ “End Item Velivolo”

gli elementi che lo definiscono sono:

- La “Baseline” (o Baseline Configuration)
- I concetti di “Standard” e di “Basico”
- Il concetto di “Configurato Cliente”

“Configuration Management” definizioni

– La “Baseline” (o Baseline Configuration - Configurazione Base): Documento (o insieme di documenti) di identificazione della configurazione relativo ad un dato momento del ciclo di vita di un item configurabile designato dalle Autorità di Certificazione o dal Management aziendale.

La Baseline, più le modifiche ad essa formalmente apportate, costituisce l'identificazione della configurazione corrente, approvata nelle *tre fasi di sviluppo del prodotto che sono:*

1. **FUNCTIONAL BASELINE (FBL)**
(fine fase di definizione del progetto)
2. **DEVELOPMENT (oppure ALLOCATED) BASELINE**
(DBL o ABL)
3. **PRODUCT BASELINE (PBL) (inizio fase di produzione)**

Le prime due riguardano i requisiti di prodotto e la terza invece definisce il prodotto stesso, **as built**. Di seguito si intenderà come Baseline sempre la PBL.

“Configuration Management” definizioni

– I Concetti di “Standard” e di “Basico”

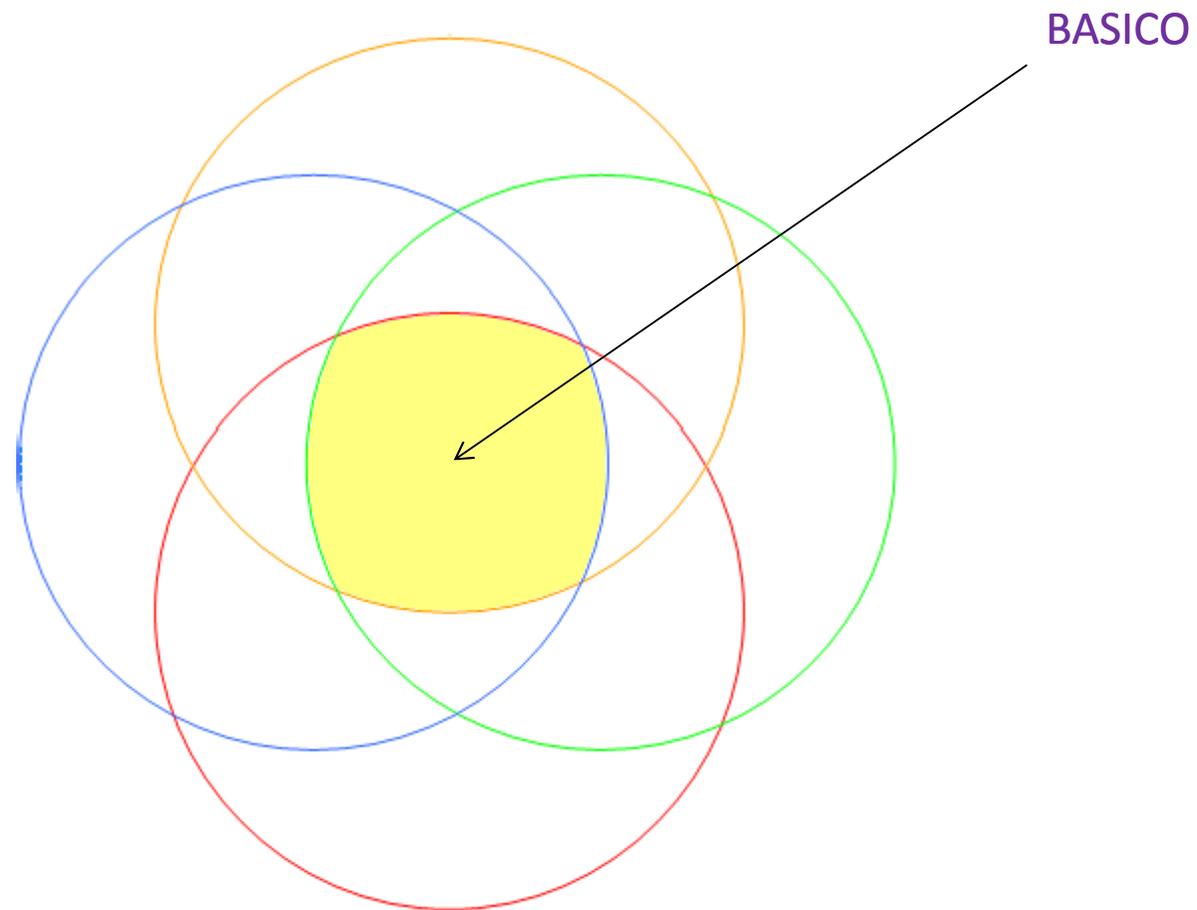
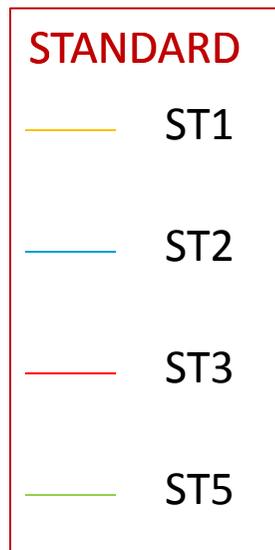
Viene definito come Standard un velivolo operativo certificabile dalle Autorità Aeronautiche ed offerto dall'azienda produttrice, senza tener conto delle esigenze peculiari dei vari clienti, ma tarandosi su di una esigenza media statistica di mercato.

È derivato dalla concretizzazione progettuale della Baseline, con l'aggiunta di tutte le evoluzioni e migliorie apportate al prodotto dall'azienda tra la data di congelamento della Baseline e quella in cui il velivolo entra in produzione.

Se all'interno di un programma si identificano più standard diversi, l'insieme delle loro parti comuni viene definito Basico.

“Configuration Management” definizioni

Esempio di “Standard” e Basico”



“Configuration Management” definizioni

- **Il Concetto di “Configurato Cliente”:**
è definito come tale un velivolo che, partendo dallo standard aziendale, sia implementato con gli accorgimenti, le soluzioni tecniche e di arredo richiesti dal cliente in sede di contratto di acquisto.

“Configuration Management” definizioni

□ “Retrofit”

L'installazione di una parte relativa ad una modifica su Item già prodotti e/o consegnati indipendentemente dall'applicazione in sequenza di produzione.

“Configuration Management”

□ Configuration Control - finalità e benefici

La finalità ed i benefici del controllo della configurazione comprendono:

- Consentire che le decisioni per cambiare si basino sulla conoscenza dell'impatto dell'intera modifica
- Limitare le modifiche a quelle che sono necessarie o offrono benefici significativi
- Facilitare la valutazione dei costi, risparmi e trade-offs
- Garantire che siano considerati gli interessi dei Clienti
- Fornire una corretta comunicazione delle informazioni della modifica
- Preservare il controllo di configurazione alle interfacce del prodotto

Continua

“Configuration Management”

□ Configuration Control - finalità e benefici

Continua

La finalità ed i benefici del controllo della configurazione comprendono:

- ...
- **Mantenere e controllare una baseline corrente della configurazione**
- **Provvedere alla coerenza tra il prodotto e la documentazione**
- **Documentare e limitare le variazioni**
- **Facilitare l'assistenza continua del prodotto dopo la modifica**

“Configuration Management”

□ Configuration Control - obiettivo

L'obiettivo principale del controllo della configurazione è quello di stabilire e mantenere un sistematico processo di gestione delle modifiche (change management) che

- regoli il costo nel ciclo di vita,
- permetta la progettazione ottimale e la libertà di manovra dello sviluppo con un adeguato livello e la profondità delle procedure di controllo della modifica della configurazione durante il ciclo di vita di un sistema / CI

Continua

“Configuration Management”

□ Configuration Control - obiettivo

Continua

L'obiettivo ... è stabilire e mantenere un sistematico processo di gestione delle modifiche che

- ...
- fornisca un efficiente processo (sviluppo) ed un'efficiente attuazione delle modifiche di configurazione che mantenga o migliori operatività (*operational readiness*), manutenibilità (*supportability*), intercambiabilità e interoperabilità
- garantisca modifiche complete, accurate e tempestive alla documentazione di configurazione mantenute sotto l'autorità competente per il controllo della configurazione
- elimini la proliferazione di modifiche inutili (non necessarie)

“Configuration Management” definizioni

□ Configuration Control

Autorità di Modifica (*Change Authorities*)

La **Change Authority** per la gestione del controllo della configurazione che generalmente viene istituita in un'Azienda è il

- **CCB: Configuration (or Change) Control Board**

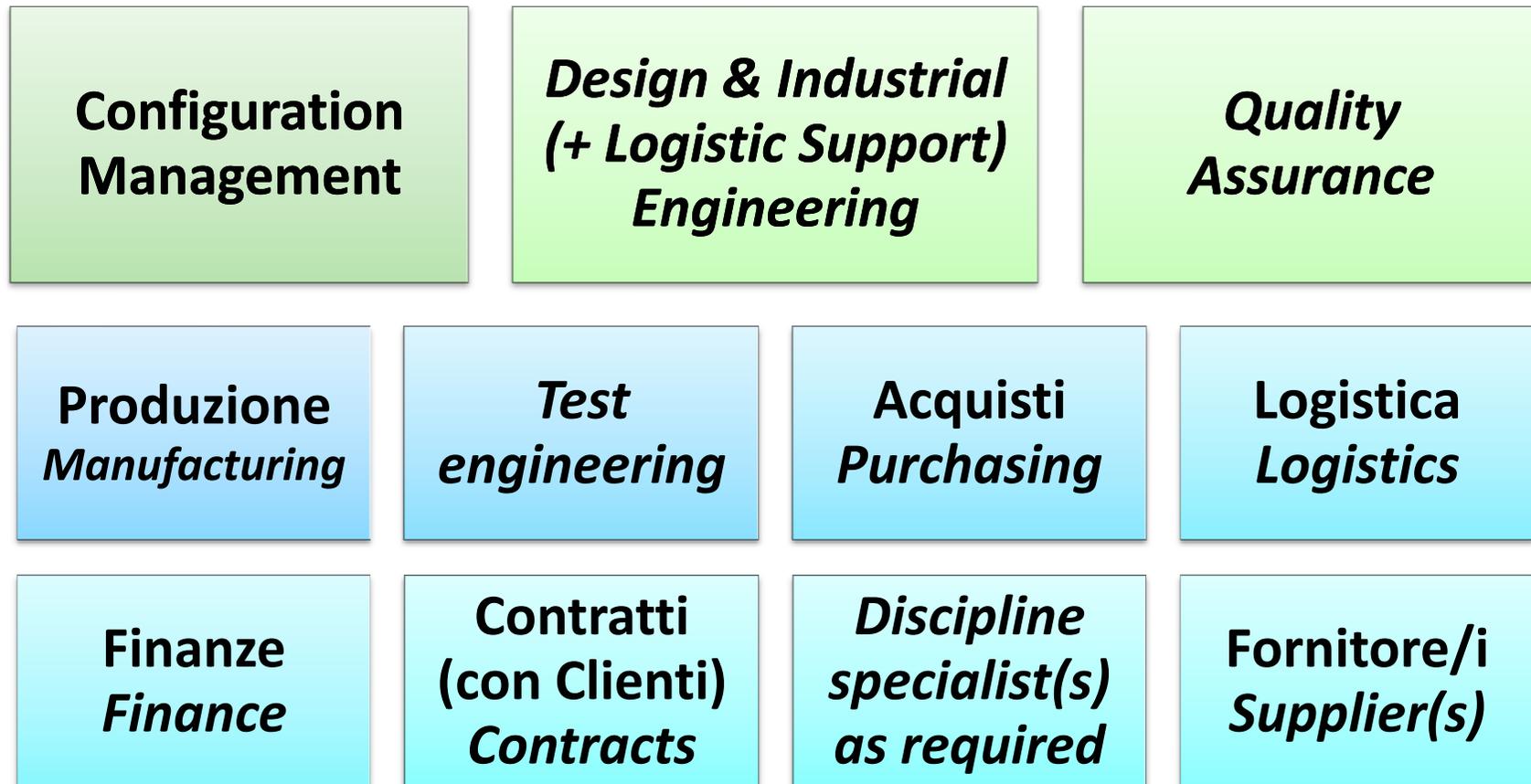
Talvolta, in un'Azienda è anche istituito anche il

- **CRB: Change Review Board**

che ha lo scopo di preparare le attività per il CCB (valutazione e raccomandazione per approvazione / disapprovazione di una proposta di modifica)

“Configuration Management”

□ Partecipanti al Configuration Control Board (CCB)



“Configuration Management”

□ Attività (Responsabilità) del Configuration Control Board (CCB)

❖ **Analisi degli effetti della modifica**

❖ **Classificazione della modifica**

– **Classificazione:** Major / Minor

– **Priorità (x Major):** Emergency / Urgent / Routine

❖ **Effettività dell’attuazione della modifica (pianificazione del punto di introduzione) e correlazione della modifica con terze parti (ad esempio, altri progetti)**

“Configuration Management” definizioni

- ❖ È classificata Major Change quando cambia almeno uno dei seguenti parametri (FFFFLS):
 - F - Form** (What does it look like)
 - F - Fit** (How does it interface)
 - F - Function** (What does it do)
 - F - Fee/Cost** (What should we charge for it)
 - L - Logistics**
 - S - Safety**
- ❖ Major change richiede nuovi Part Number
- ❖ Major change necessita dell'approvazione del Cliente
- ❖ Ogni altra modifica è classificata Minore senza la necessità di modificare il Part Number

“Configuration Management” definizioni

□ Configurazione come insieme di “Configuration Items”

Ogni End Item è un Configuration Item (sia esso un equipaggiamento, un sistema o una parte strutturale finita del velivolo).

Il velivolo completo è anch'esso un Configuration Item, ma di ordine superiore.

La configurazione di ogni velivolo è data dall'insieme delle configurazioni peculiari di ogni Configuration Items concorrente, con l'aggiunta di tutte le connessioni esistenti tra i diversi Configuration Items che la compongono.

“Configuration Management” definizioni

□ Modifica

**Tutti i cambiamenti, sviluppi ed evoluzioni
che interessano il velivolo**

**(siano essi dovuti a cambi di Specifica, a
migliorie, a necessità di rimediare a difetti
o di soddisfare richieste dei clienti)**

vengono effettuati per mezzo di *Modifiche*

“Configuration Management” definizioni

□ Modifica

Si definisce “modifica” qualsiasi cambiamento la cui introduzione provochi effetti su:

Disegni di progetto

Documenti del velivolo

Sicurezza

Prestazioni

Funzionamento

Affidabilità

Manutenibilità

Peso

Intercambiabilità fisica e
funzionale

Ricambistica

Specifiche tecniche
(processi, materiali, etc.)

Fornitori (Vendors)
originariamente scelti.

“Configuration Management” definizioni

□ Effettività di una Modifica

E' il **Punto di introduzione in linea** di una data modifica, corredato delle indicazioni necessarie alla identificazione dello Standard su cui è applicabile e delle eventuali necessità di applicazione sui velivoli già consegnati.

L'effettività può essere

”**Standard**” (o ”**Basica**”, nel senso di “**Basica dello Standard**”) se la modifica è applicabile a tutti i velivoli nell'ambito di un dato standard costruttivo aziendale,

oppure

”**Configurata**” se è applicabile solo a velivoli assegnati ad uno o più Clienti.

“Configuration Management” definizioni

□ Segnalazione di Modifica

È lo strumento fondamentale attraverso cui la modifica viene espletata alle funzioni coinvolte per la sua applicazione, in modo da renderle formalmente operative in relazione alle proprie attività, secondo quanto riportato nel programma d'introduzione della modifica.

Elenca tutti i cambiamenti da effettuare e le attività da svolgere (aggiornamento specifiche di fornitura, cicli di montaggio, part specifications, cicli di costruzione, attrezzi, materiali, etc.) con i riferimenti ai DWG e alle parti necessarie per applicare la Modifica.

Viene emessa dal planning (industrializzazione) e viene inviata al Chairman del Change Board, alla Logistica, ai Reparti di Montaggio interessati, al collaudo di linea, agli Stabilimenti Fabbricatori, al collaudo finale, ad eventuali Fornitori o Partners coinvolti, etc.

“Configuration Management” definizioni

□ Processo Verbale – P.V.

Il Processo Verbale è il documento che descrive la configurazione del complessivo realizzato (configurazione as built), e ne evidenzia gli scostamenti da quella progettata in termini di:

- Lavorazioni e prove non eseguite**
- Discrepanze non eliminate**
- Lavori non effettuati**
- Deroghe**
- Modifiche non applicate o parzialmente applicate**

Il Processo Verbale viene inviato (insieme al complessivo) al completamento del ciclo produttivo, e costituisce la descrizione della configurazione dello stesso, oltreché la sua certificazione di conformità al progetto, al momento del completamento dei lavori di competenza del produttore del complessivo.

I dati e le informazioni in esso contenuti costituiscono la parte di competenza dell’Azienda, che confluiranno nel documento finale R.I.C. (Registro Individuale di Controllo) relativo al velivolo completo.

“Configuration Management” definizioni

Service Bulletin

Documento con cui gli Enti di “Assistenza Post Vendita” segnalano al Cliente

– la necessità

- di introdurre una modifica mandatoria,**
- di particolari ispezioni ai velivoli consegnati,**

– oppure l’offerta di una modifica non mandatoria che il Cliente può desiderare di applicare ai velivoli già consegnati.

Configuration Management

CONFIGURAZIONI DI RIFERIMENTO

In relazione alla fase in cui si opera e congruentemente alla evoluzione del ciclo industriale, viene costruita e identificata la configurazione di riferimento per la gestione delle attività di verifica ivi connesse e la loro successiva attestazione.

Tali rappresentazioni evolutive della configurazione sono le seguenti:

- 1. Configurazione “as designed”***
- 2. Configurazione “as planned”***
- 3. Configurazione “as built”***
- 4. Configurazione “as delivered” o “as documented”***
- 5. Configurazione “as maintained”***

GESTIONE DELLA CONFIGURAZIONE DEL PRODOTTO

Configurazione “as designed” è il risultato delle attività di progetto che definiscono il prodotto al fine di soddisfare i requisiti tecnici espressi dal contratto e dalla normativa ufficiale.

La configurazione “as designed” è identificata dai documenti tecnici applicabili che rappresentano la configurazione base del prodotto.

Configurazione “as planned” è il risultato delle attività di pianificazione della produzione che ha lo scopo di tradurre in istruzioni di fabbricazione ed assemblaggio i requisiti della configurazione “as designed”, definendo altresì metodi, attrezzature, strumentazione e necessità di acquisto.

Configurazione “as built” è il risultato delle attività di verifica di quanto realizzato con riferimento alla configurazione “as planned” e la registrazione

- degli eventuali scostamenti dalla configurazione “as designed”
- dei dati di serializzazione scadenze etc.

Continua

GESTIONE DELLA CONFIGURAZIONE DEL PRODOTTO

Continua

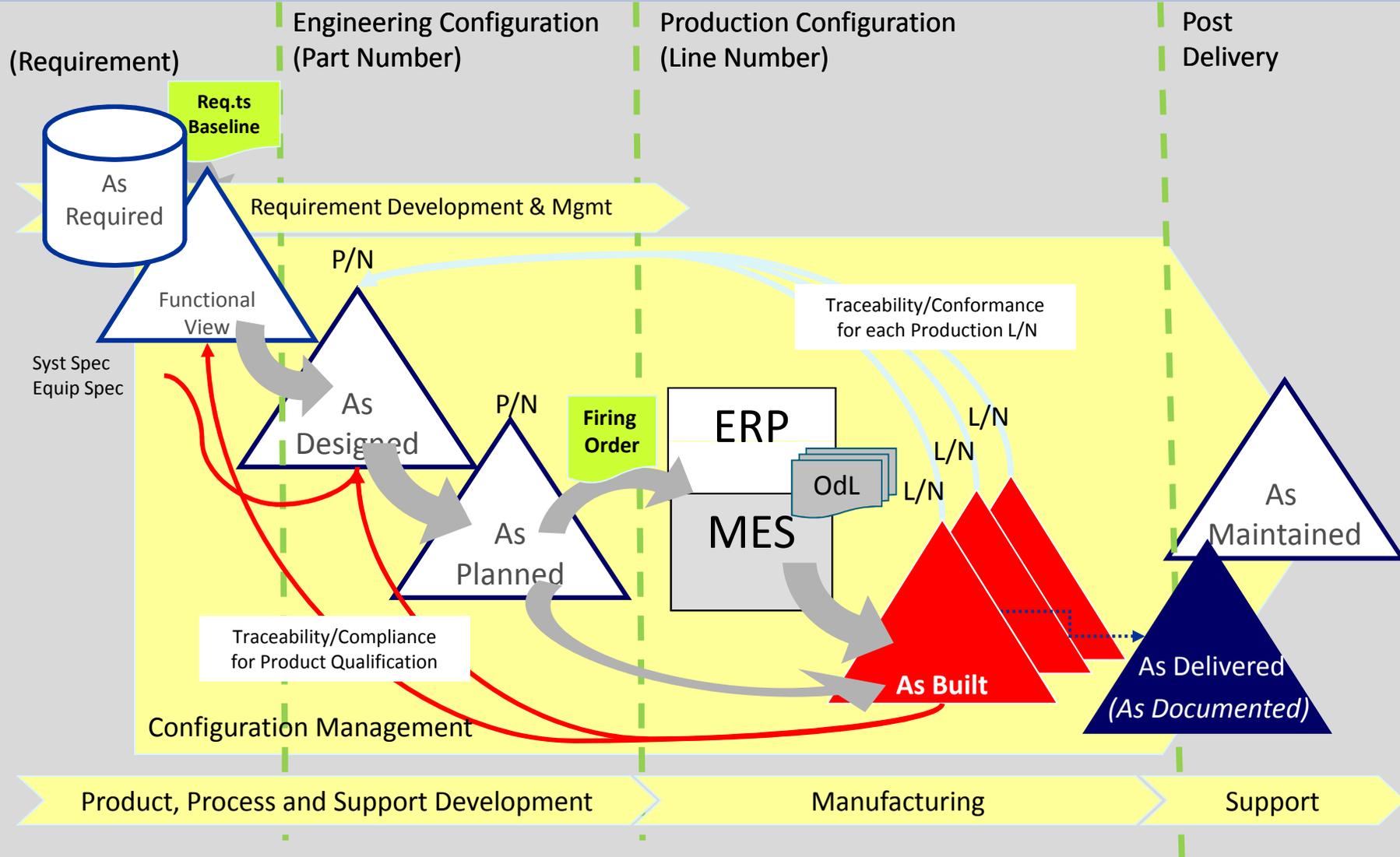
Configurazione “as delivered” o “as documented” è il risultato delle attività di verifica di quanto realizzato e della registrazione

- degli eventuali scostamenti dalla configurazione “as designed” (ai fini di evidenziare la necessità di ricambi specifici)
- dei dati di serializzazione, scadenze etc.

Configurazione “as maintained” è il risultato delle attività verifica e pianificazione della manutenzione che ha lo scopo di registrare gli interventi manutentivi (sostituzione di accessori, introduzione di modifiche, attività manutentive, etc.).

CONFIGURAZIONI DI RIFERIMENTO

Logical Model (view and macro-processes)

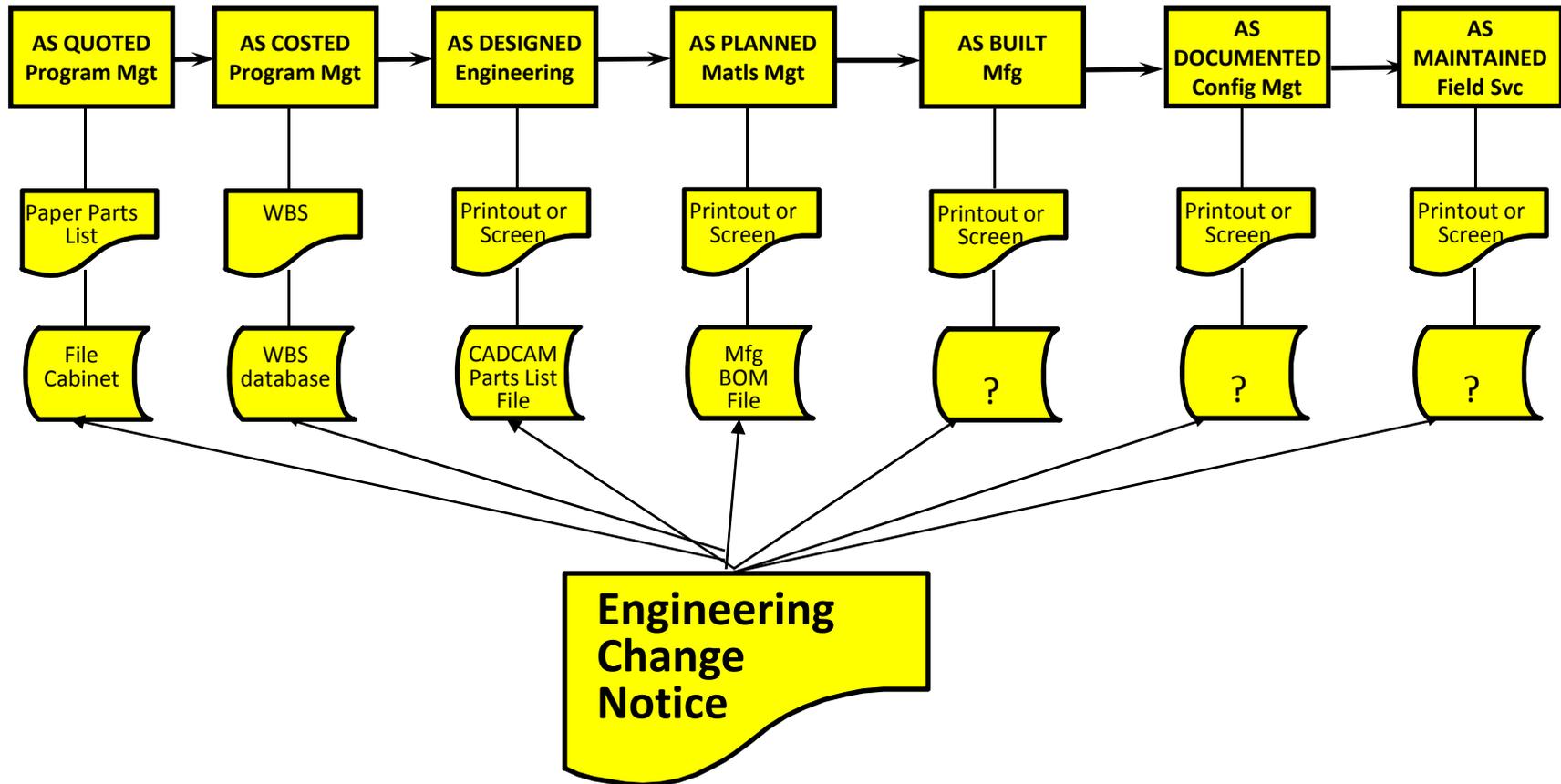


ERP: (Enterprise Resource Planning)

MES: (Manufacturing Execution System)

Configuration Management

Who Owns the Configuration?



Where is the Source Document?

La programmazione: il PMS

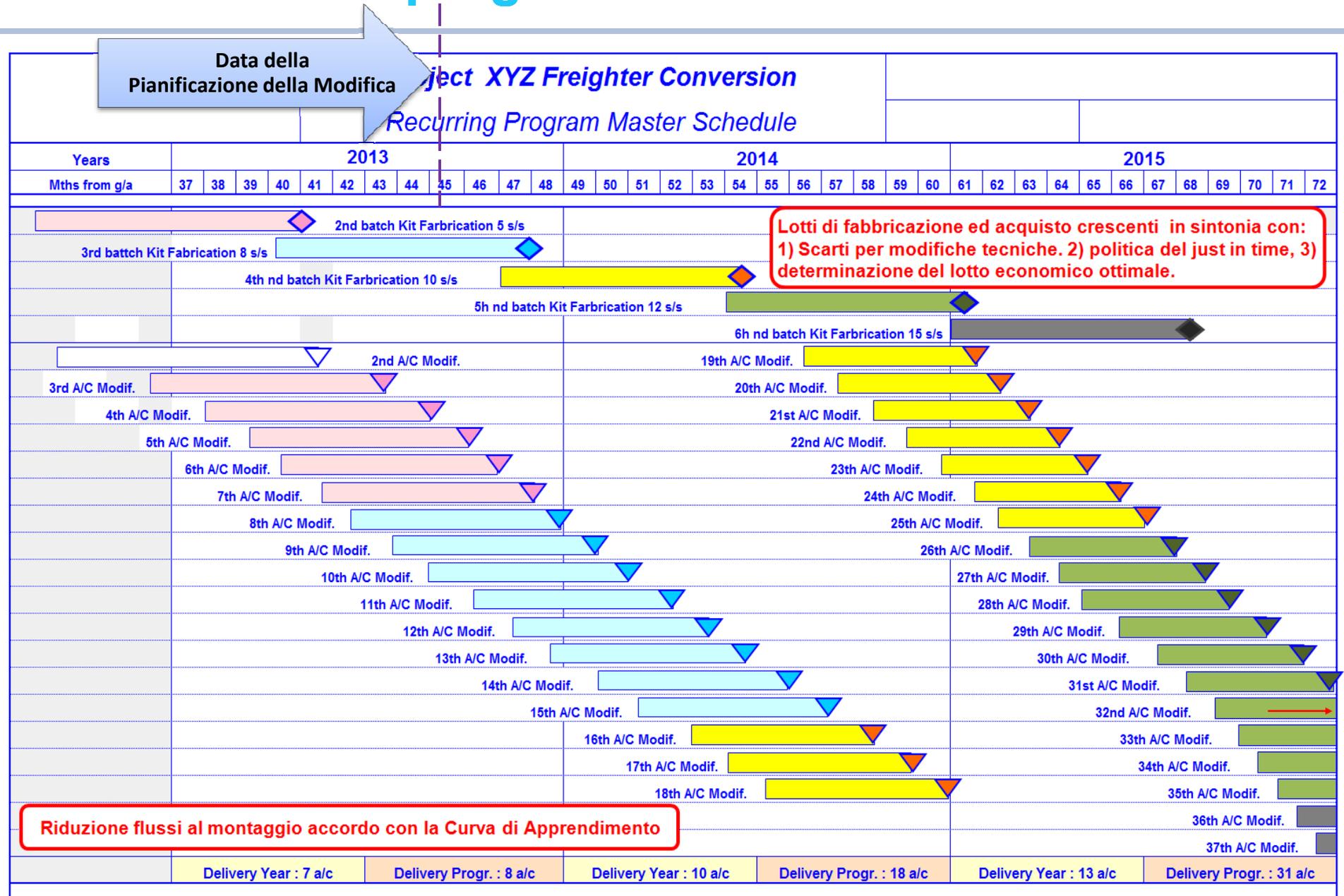
Il Program Master Schedule (PMS)

E' la rappresentazione grafica di primo livello di tutte le attività ricorrenti di produzione del prodotto con un orizzonte temporale che copra almeno quanto previsto dal business plan, seguendo le indicazioni di vendita fornite dal marketing, tramite il firing order (ordini fermi, opzioni ed intenzioni di acquisto con alta probabilità).

Le Principali macrofasi:

Fabbricazione kit e parti	Power on
Montaggio sottogruppi	Prove di hangar
Joint fusoliera e tronco centrale	Prove di rampa-pesata
Inst. Impianti, ali, superf. mobili	Prove volo
Mont. equipaggiamenti e sistemi	Verniciatura
Mont. equipaggiamenti maggiori	Delibera e consegna

La programmazione: il PMS

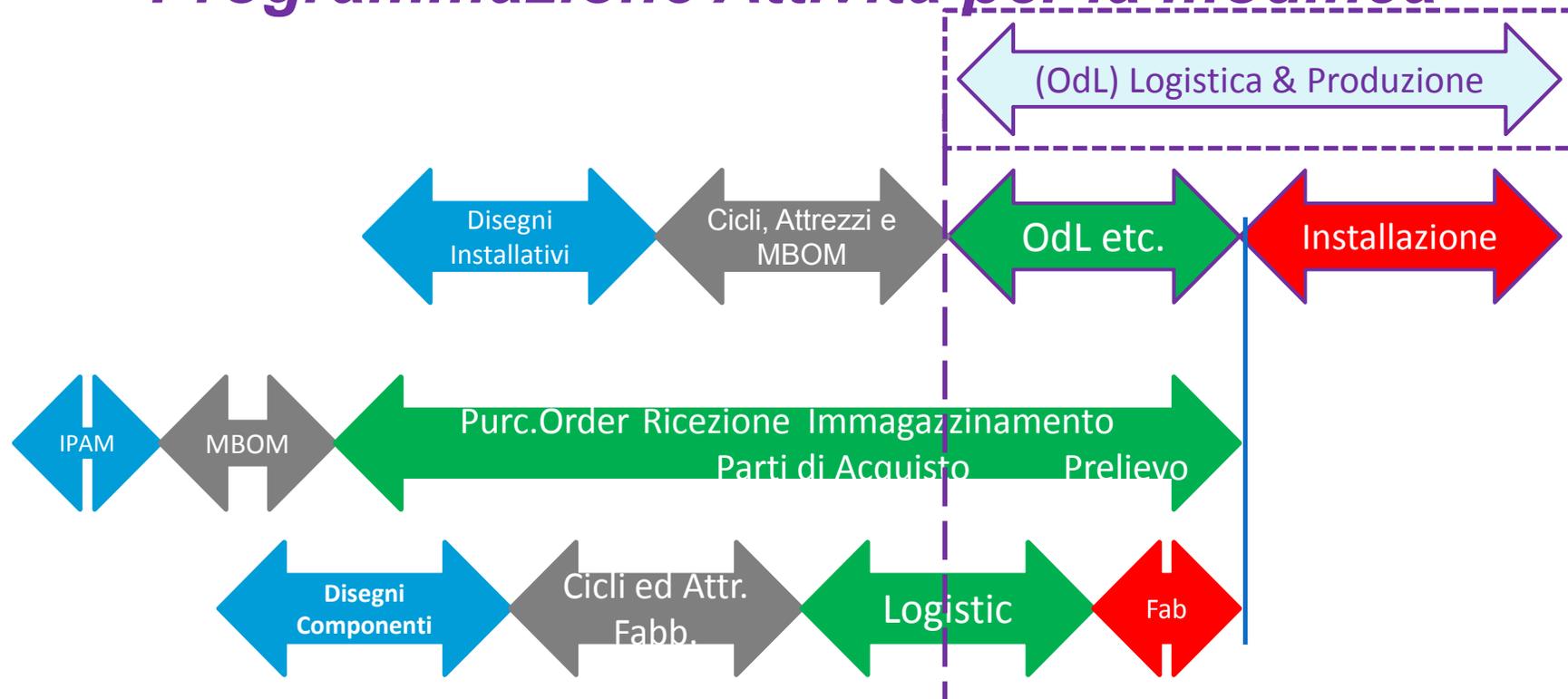


La programmazione della Modifica

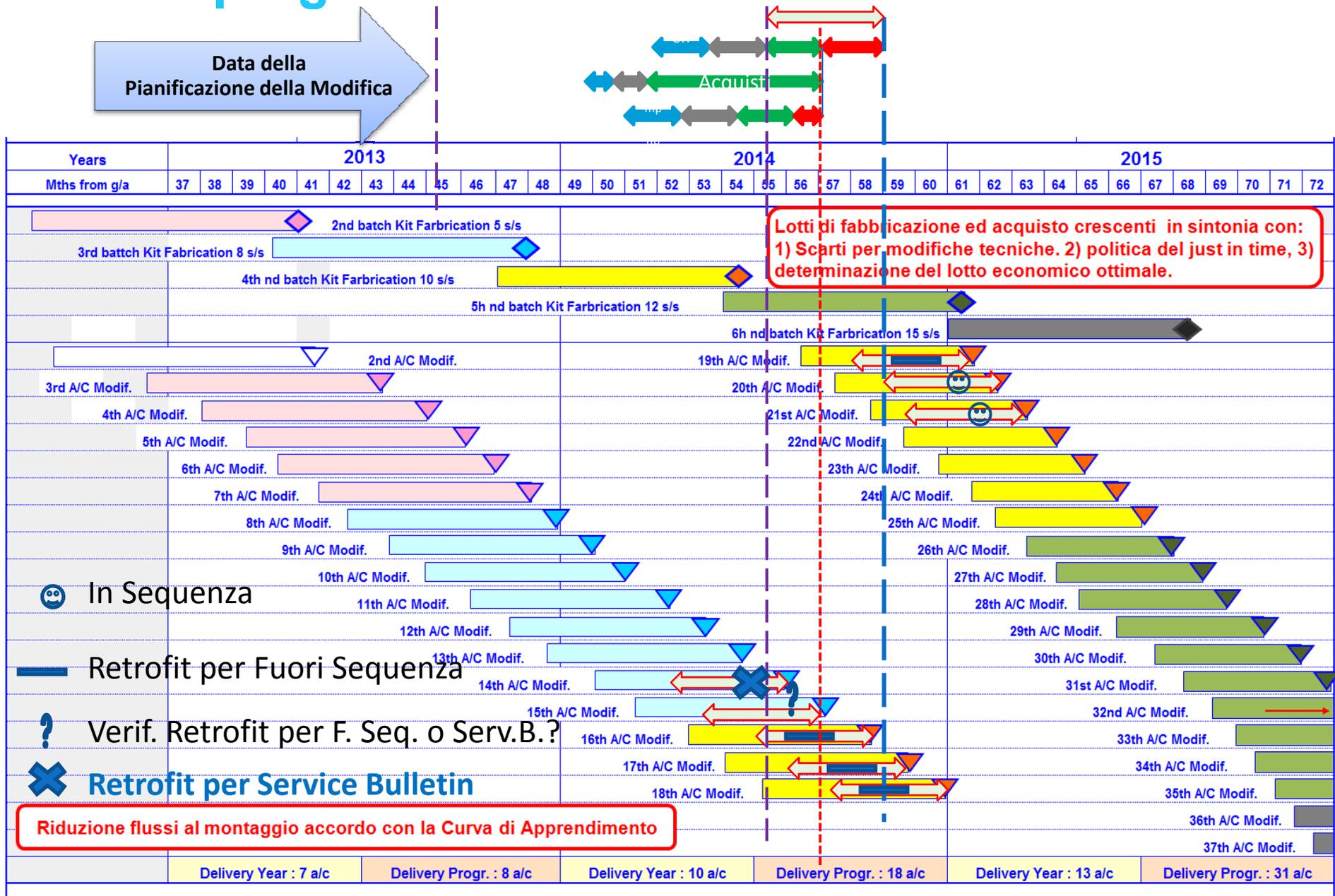
Legenda Funzioni



Programmazione Attività per la modifica



La programmazione della Modifica sul PMS



La programmazione della Modifica

La Modifica avrà la seguente programmazione di introduzione:

- ⇒ **Retrofit per Service Bulletin** **fino all'a/c 15th**
- ⇒ **Retrofit**
Fuori Sequenza prima della Consegna **dall'a/c 16th al 20th**
(Retrofit Out of Sequence Before Delivery)
- ⇒ **In Sequenza (prima della Consegna)** **dall'a/c 21th**
(In Sequence Before Delivery)

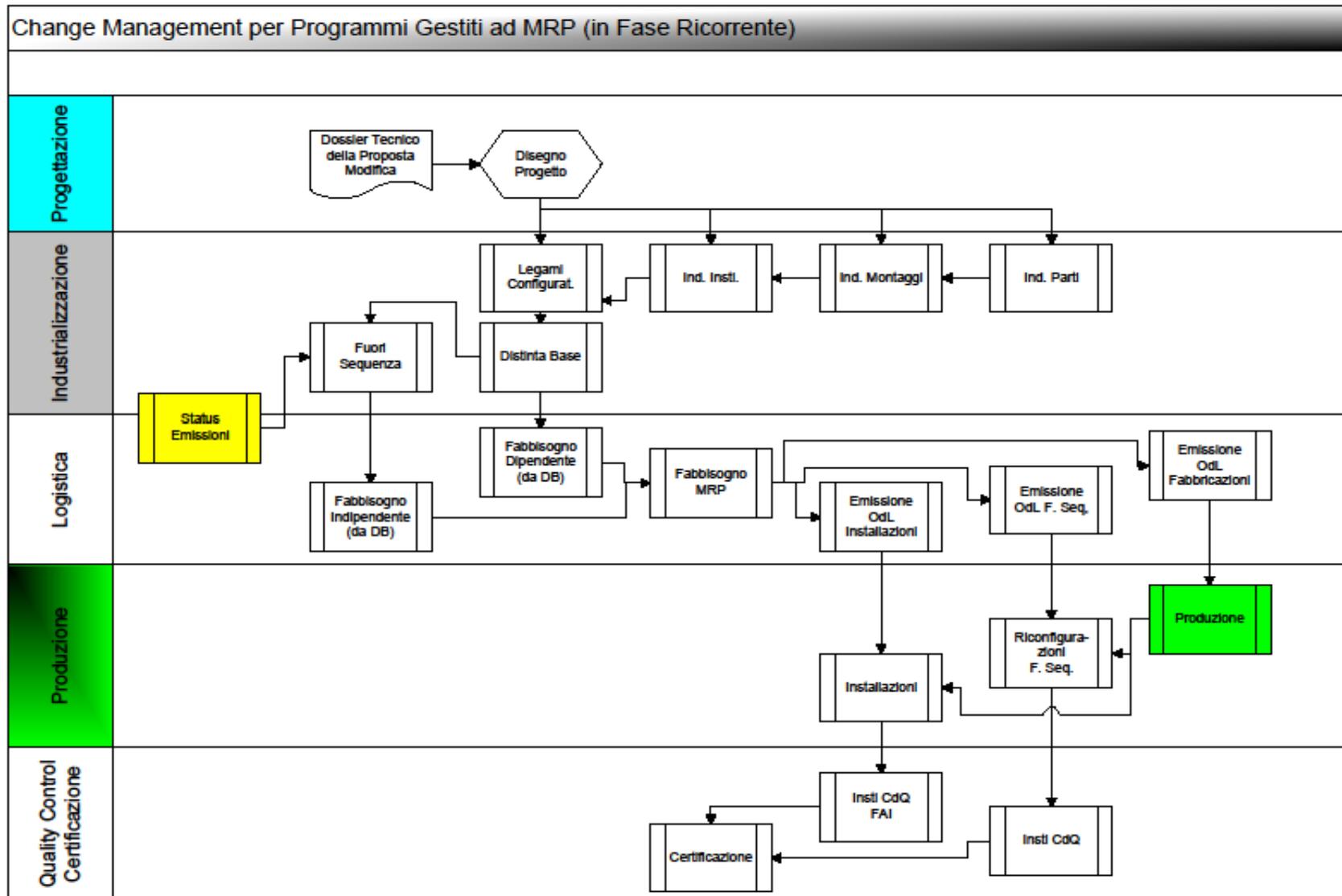
Sui disegni emessi e/o modificati a fronte della modifica, verrà data effettività engr: 16-999 e le parti/compressivi avranno effettività 16-999. In pratica, i legami terranno conto della sola effettività Before Delivery.

Nelle note Mfg dei disegni, l'Industrializzazione indica quanto programmato per l'intera modifica.

Generalmente

- ⇒ **l'Industrializzazione agisce sulla MBOM per le attività Before Delivery**
- ⇒ **il Support Service procura al Cliente il Service Bulletin ed agisce sulla BOM dedicata alla Logistica di Supporto per le attività per Service Bulletin pianificate con il/i Cliente/i.**

Il Processo di introduzione della Modifica in Produzione



Some Lessons Learned

Effectivity of Change Revisited

- Engineering tradizionalmente gestisce le modifiche con via Revision Letter upgrades
- I sistemi di modifica Engineering non sempre considerano l'Effettività
- I sistemi software del Manufacturing non gestiscono bene quando si modificano i Codici di Revisione
- Le date di Effectività sono soggette a modifica
- Ways to close the gap
 - Put an ECN Czar in charge of bridging the gap
 - Only allow manufacturing BOM maintenance via an ECN screen with restricted access, requiring Revision Letter update and Effectivity statement

Change impact must be communicated to manufacturing ... quickly

The Triage Principle

Engineering Change Priority Planning

A. Stop work and fix

- The sun will not set before preliminary action is taken

B. Define Effectivity and schedule into the manufacturing planning and execution process

- Plan for least disruption and part obsolescence
- No more than 2-3 working days until preliminary release

C. Aggregate and hold for product upgrade

- Batch release no less often than quarterly

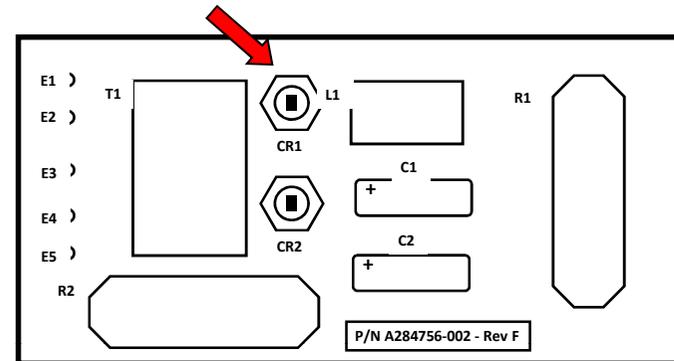
The business side of EC processing

Reference Designators

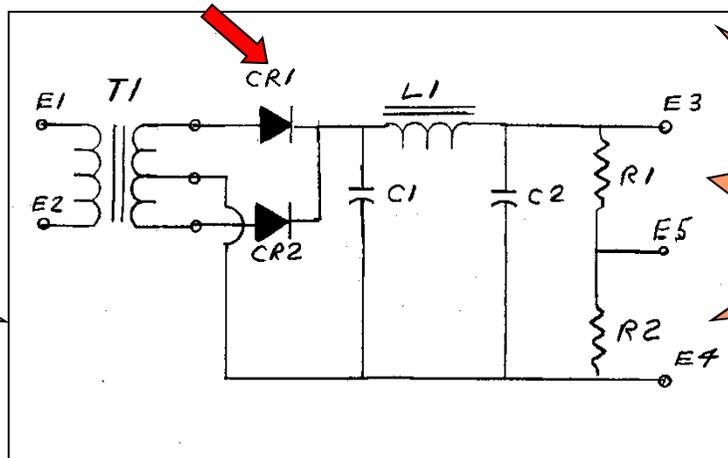
Krarfnod Mfg Co. - Mfg Bill of Material - Sheet 1 of 1 as of: 950715

Part No: A2874756-002 Desc: Pwr Supply 15V 20A Rev: F
 Lot Size: 1500 Lead Time: 10 Days Planner: Joe Knarf

Item Ref	Part No	Rev	Description	Qty	UM	Eff	
1	A1	A2874756	C	PC Card Power Supply	1.0000	EA	950105
2	C1	12345	A	Cap Tant 25MF, 20 V	1.0000	EA	960102
3	C2	28475		Cap Tant 50 MF, 20 V	1.0000	EA	000000
4	CR1	79687		Diode Rectifier 30A 200V	1.0000	EA	000000
5	CR2	79687		Diode Rectifier 30A 200V	1.0000	EA	000000
6	E1	48576		Terminal Swage 0.125D 0.5H	1.0000	EA	000000
7	E2	48576		Terminal Swage 0.125D 0.5H	1.0000	EA	000000
8	E3	48576		Terminal Swage 0.125D 0.5H	1.0000	EA	000000
9	E4	48576		Terminal Swage 0.125D 0.5H	1.0000	EA	000000
10	E5	48576		Terminal Swage 0.125D 0.5H	1.0000	EA	000000
11	L1	68473	C	Swing Choke 25H, 25A	1.0000	EA	950725
12	R1	94375-004		Res Fixed WW 1000 20W 5%	1.0000	EA	000000
13	R2	94375-007		Res Fixed WW 2500 20W 5%	1.0000	EA	000000
14	T1	68794	B	Xformer 115/27V 300W	1.0000	EA	960602
15	1	57682		Assembly Dwg	A/R	EA	000000

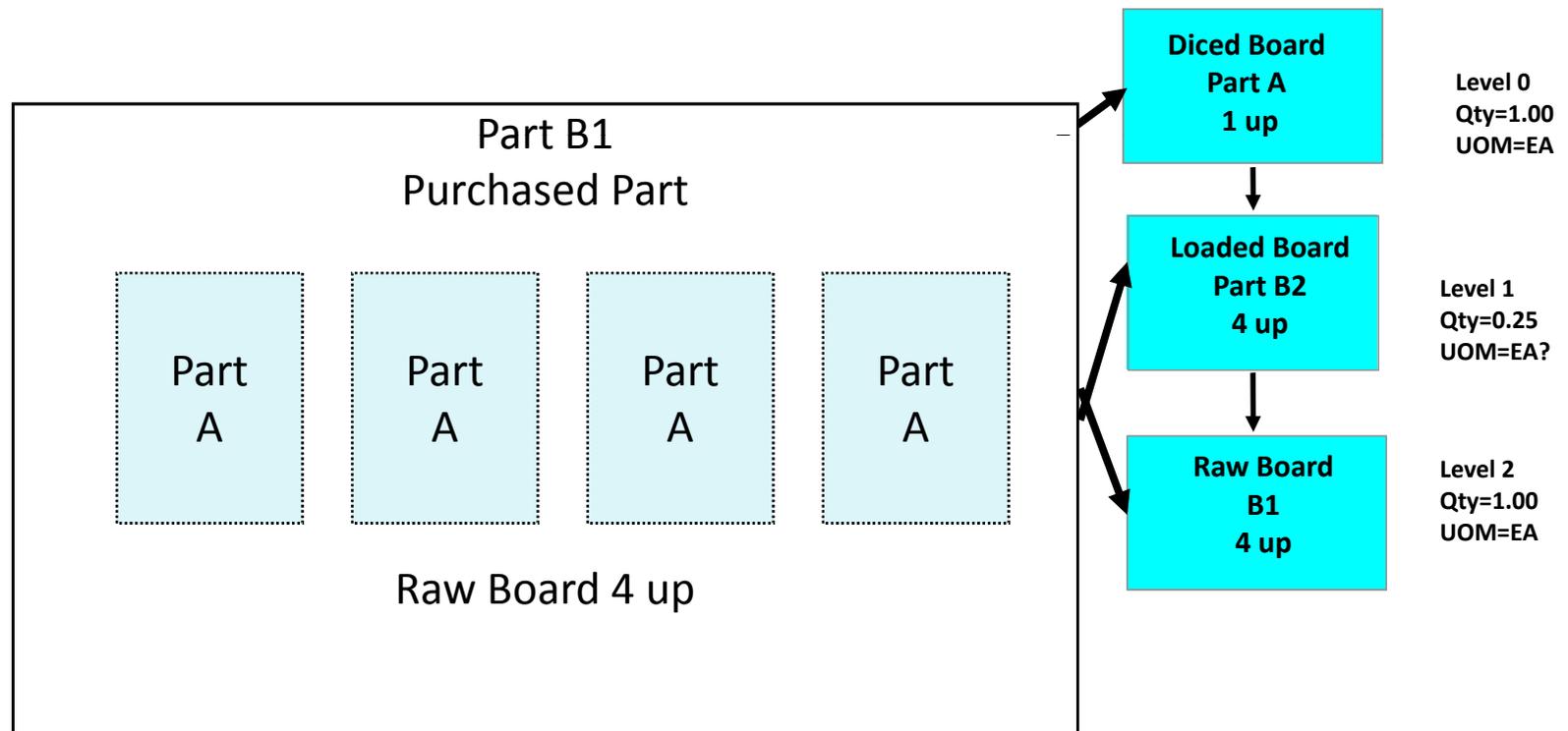


Links Dwg,
Schematic
and Parts List

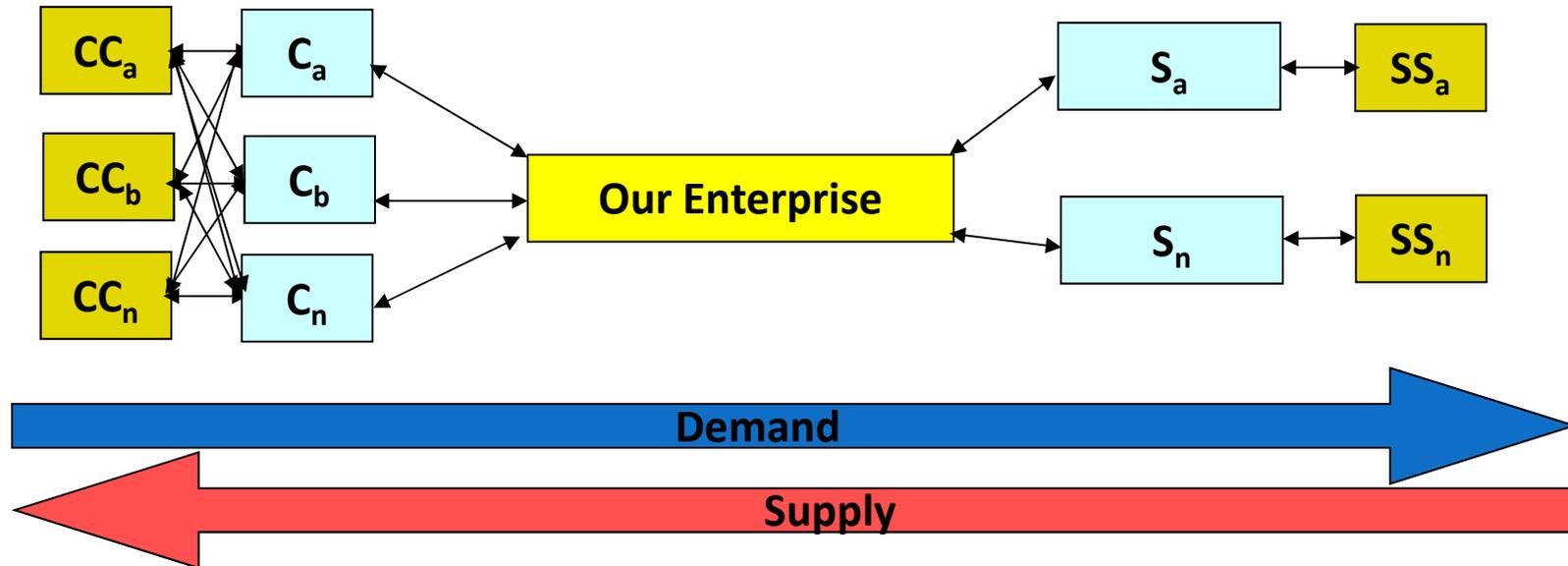


Is there
another Bill of
Material
here?

Panelized Circuit Card UOM Issue



The Total Supply Chain



**Whose Master Schedule should we use?
Who controls the product configuration?**

C = Customer
CC = Customer's Customer
S = Supplier
SS = Supplier's Supplier



METODOLOGIE E TECNOLOGIE PER LO SVILUPPO DI UN NUOVO VELIVOLO

Configuration Management

ING. A. GENTILE

`gentileangelo2012@gmail.com`

Grazie per l'attenzione

4° Incontro - Napoli, 29 Novembre 2014

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base
Piazzale V. Tecchio 80, 80125 Napoli

Possibili approfondimenti

- ❑ LE RISORSE
- ❑ ORGANIZZAZIONE AZIENDALE (CENTRI DI COSTO)
- ❑ PROJECT MANAGEMENT
- ❑ TECNOLOGIE E PROCESSI
- ❑ MAS, WTGC, CDS & MWS, CURVE DI CARICO PER ATTIVITÀ N.R.
- ❑ IL PIANO MAKE OR BUY
- ❑ CICLI DI LAVORO (CENTRI DI COSTO, CENTRI DI LAVORO, TEMPI)
- ❑ ERP (*Enterprise resource planning*) & MES (*Manufacturing Execution System*)
- ❑ LE ATTIVITÀ DI LOGISTICA DI PRODUZIONE
- ❑ LE ATTIVITÀ DELLA PRODUZIONE
- ❑ IL CONTROLLO INDUSTRIALE (AVANZAMENTO ATTIVITÀ, COSTI, EFFICIENZA ED EFFICACIA)

E-mail : gentileangelo2012@gmail.com

CONFIGURATION MANAGEMENT

Resources: Links a documenti

- ❑ **CORSO DELL'ESA PER Piccole e Medie Imprese DI CONFIGURATION MANAGEMENT** http://esamultimedia.esa.int/docs/industry/SME/Configuration/Configuration_Course.zip
- ❑ **IAQG – Configuration Management Guidelines** <http://as9100store.com/downloads/configuration-management-presentation.pdf>
- ❑ **MANAGEMENT – FUNDAMENTALS FOR AEROSPACE PROJECTS** http://www.ingaero.uniroma1.it/attachments/647_Management%20fundamentals%20for%20aerospace%20projects.pdf
- ❑ **MIL-HDBK-61A, MILITARY HANDBOOK: CONFIGURATION MANAGEMENT GUIDANCE (07 FEB 2001)** <http://everyspec.com/MIL-HDBK/MIL-HDBK-0001-0099/download.php?spec=MIL-HDBK-61A.015177.PDF>
- ❑ **MIL-STD-973 (NOTICE 5), MILITARY STANDARD: CONFIGURATION MANAGEMENT (5 OCT 2009) [S/S BY EIA-649]** http://everyspec.com/MIL-STD/MIL-STD-0900-1099/MIL-STD-973_NOTICE-5_20180/
- ❑ **MIL-STD-3046, DEPARTMENT OF DEFENSE INTERIM STANDARD PRACTICE: CONFIGURATION MANAGEMENT (06-MAR-2013)** http://everyspec.com/MIL-STD/MIL-STD-3000-9999/MIL-STD-3046_45887/
- ❑ **APPENDIX 1, CONFIGURATION MANAGEMENT IN THE FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION** www.faa.gov/documentlibrary/media/order/1800.66.pdf