



CONFINDUSTRIA  
Avellino

# **WORKSHOP**

## **«LEAN THINKING – L'ARTE DI MIGLIORARE»**

**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**

**Intervento di \_ Dott.ssa\_ Iannuzzi Stefania**

# Europea Microfusioni Aerospaziali S.p.A.



situata in Morra De Sanctis (Av), società controllata da Rolls-Royce, è leader nella produzione di pale rotoriche e statoriche per le turbine dei principali propulsori aeronautici e di motori per la generazione di energia elettrica.

Utilizza il processo denominato **microfusione a cera persa** con fusione in alto vuoto. Produce componenti in superleghe a base nichel ed a base cobalto coprendo l'intera gamma dei processi tecnologici di solidificazione: a cristallo singolo "*Single-Crystal*", a solidificazione direzionale "*DS*" e a solidificazione equiassica "*EQX*".



Il portafoglio prodotti è estremamente flessibile e copre la produzione di pale di turbina per i principali motori aeronautici per

Aviazione civile:

- Trent 900, Trent 1000 Trent XWB (Rolls-Royce/ITP)

Aviazione militare:

- Adour 951, RB199, EJ200 (Rolls-royce)

Energia:

- V94.2, V94.3, V64.3 (Ansaldo Energia)
- SGT6-2000E, SGT5-4000F, SGT5-2000E (Siemens)
- TG20, TG50 (Turbocare)

L'azienda fattura circa **€50.000k/anno** ed occupa attualmente 500 dipendenti.



**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**

Dott.ssa Stefania Iannuzzi



1

L'aumento dei volumi di produzione

2

L'ampliamento del portafoglio prodotti

3

La crescente complessità tecnologica del processo produttivo

P1

Un tempo complessivo di lavorazione del componente tale da non garantire uguali standard qualitativi a minori costi operativi

P2

Una serie di disallineamenti tra le quantità pianificate e quelle consuntivate.

P3

Un livello di rendimento non più accettabile e stabile a causa dell'occorrenza di diversi difetti, motivo di scarti definitivi.

2012

La Direzione di EMA ha avviato  
**TRE Progetti di Ottimizzazione** basati sulla metodologia **Lean Six Sigma** avvalendosi  
della consulenza della società **Praxi S.p.A** e stabilendo percorsi formativi con la  
**Certificazione di GREEN BELT e BLACK BELT**

**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**  
Dott.ssa Stefania Iannuzzi

16σ

## Riduzione scarto definitivo per INCLUSIONE

Nel periodo **Giugno – Ottobre 2012**:

% **scarto per inclusione** dei PN della famiglia Trent = **18%**

**Costo dello scarto** stimato per l'anno 2013 = **€700k**

Inclusione visibile all'ispezione con liquidi penetranti fluorescenti

## Riduzione Tempo SoE

Con riferimento all'anno 2012

Il tempo di lavorazione medio per i PN della famiglia Trent = **312 min**

% Riduzione SoE necessaria = **30% delle fasi in scope**

Costo stimato per l'anno 2013 = **€114k**    Ore tot = 5.700 ( €20/h)



## Allineamento tra i volumi di produzione pianificati e quelli consuntivati:

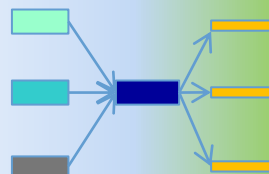
Con riferimento ai dati di consuntivo di **Settembre - Ottobre 2012**:

uno scostamento rispetto al pianificato (pezzi prodotti **in meno**) = **15%**

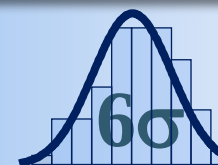
uno scostamento rispetto al pianificato (pezzi prodotti **in più**) = **18%**.

I **costi** aggiuntivi stimati = **€390K/anno**

Algoritmo di Pianificazione

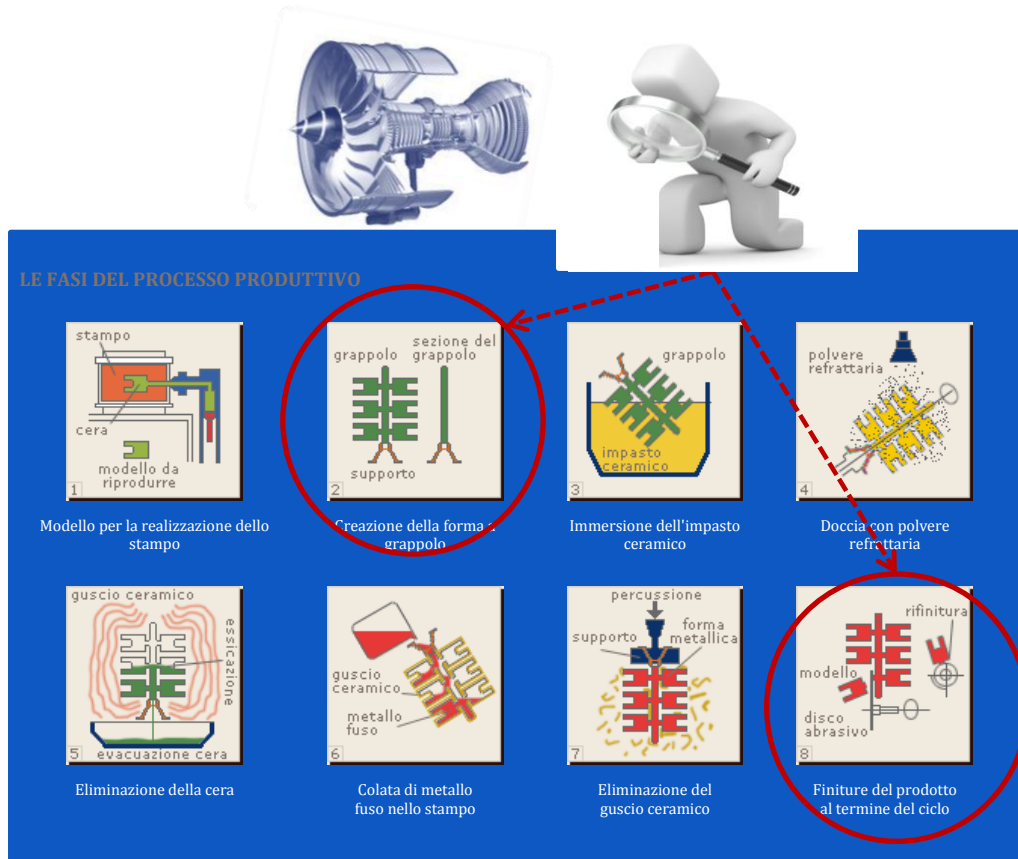


LEAN

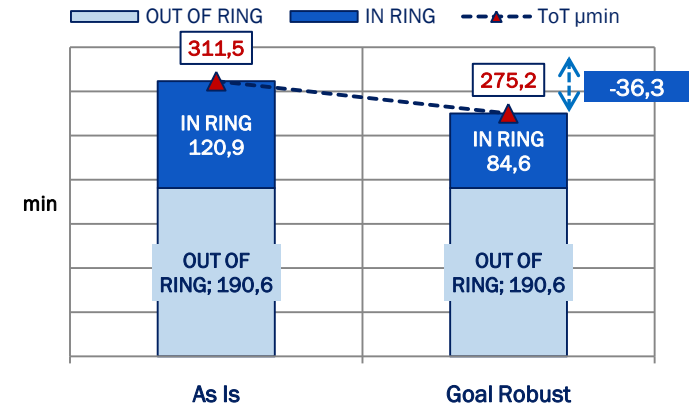


2012

**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**  
Dott.ssa Stefania Iannuzzi



Project Ring



**Difetto TEMPI:**

Ogni minuto eccedente lo **SLA** =  
media SOE storica al netto dei tempi  
aggiuntivi :9% (effetto stancante)  
+ 6% ( pausa fisiologica)

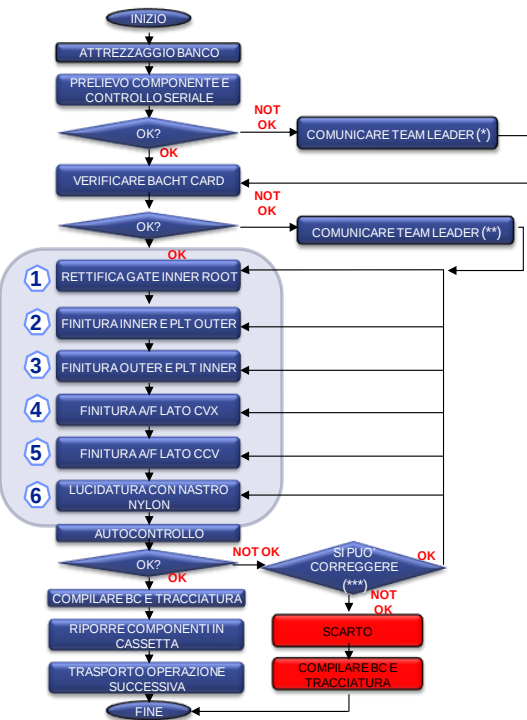
CALCULATION  
SLA

**BASELINE → SQL 1,5**

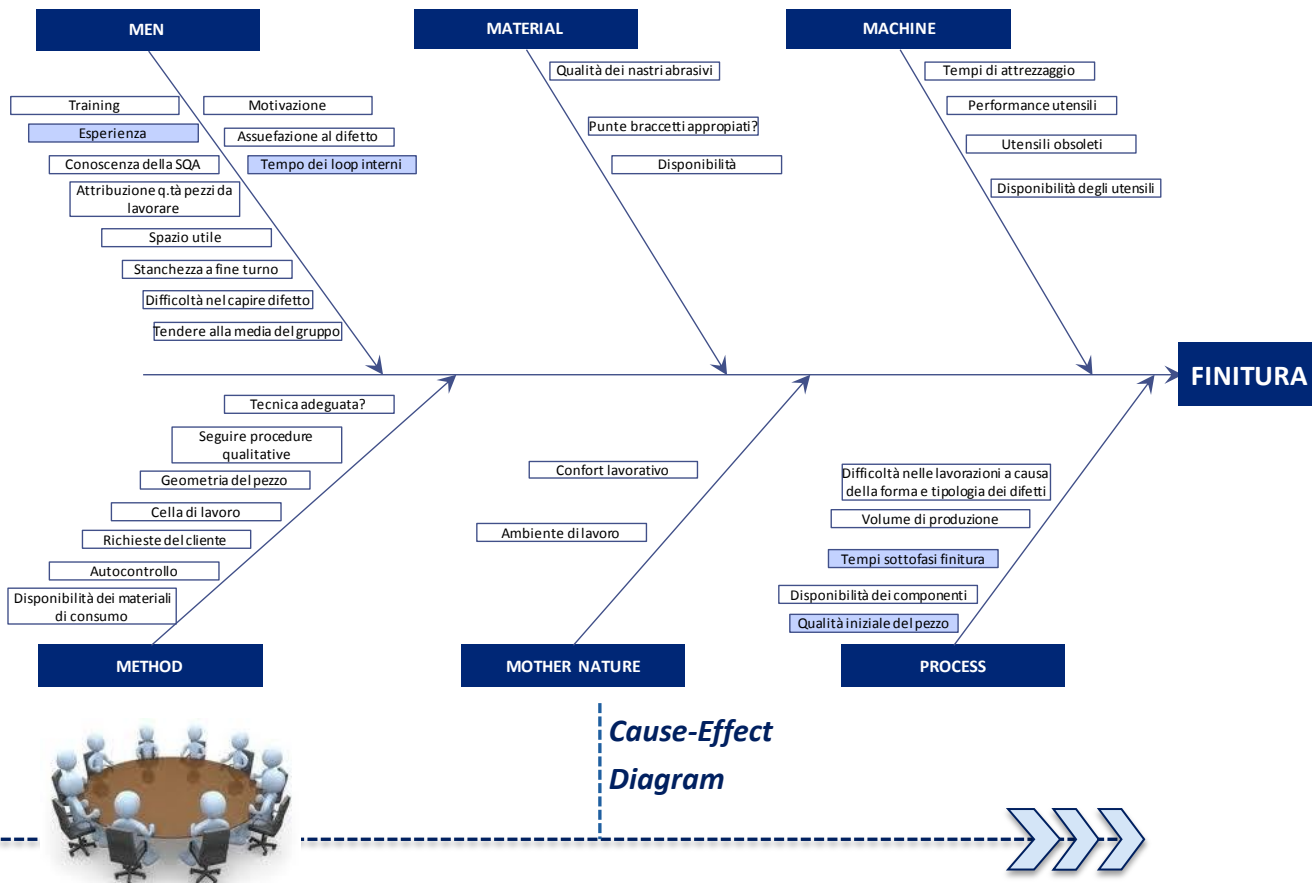
**GOAL ROB → SQL 2,9**

2012

**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**  
Dott.ssa Stefania Iannuzzi



Process Mapping di dettaglio As Is



Cause-Effect Diagram

2013

**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**  
 Dott.ssa Stefania Iannuzzi

Plan data collection

| Cluster<br>(man,<br>machine,<br>method,<br>material,...) | Driver<br>(causa<br>di alto<br>livello) | Punteggio | CTQ<br>(cosa<br>vorremmo<br>misurare?) | Descrizione | Unità di<br>misura | Tipo dato<br>(continuo/<br>discreto) | Misurabile? | Fonte dati<br>(IT)<br>/ (CoF) |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|----------------------------------------|-------------|--------------------|--------------------------------------|-------------|-------------------------------|
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|----------------------------------------|-------------|--------------------|--------------------------------------|-------------|-------------------------------|

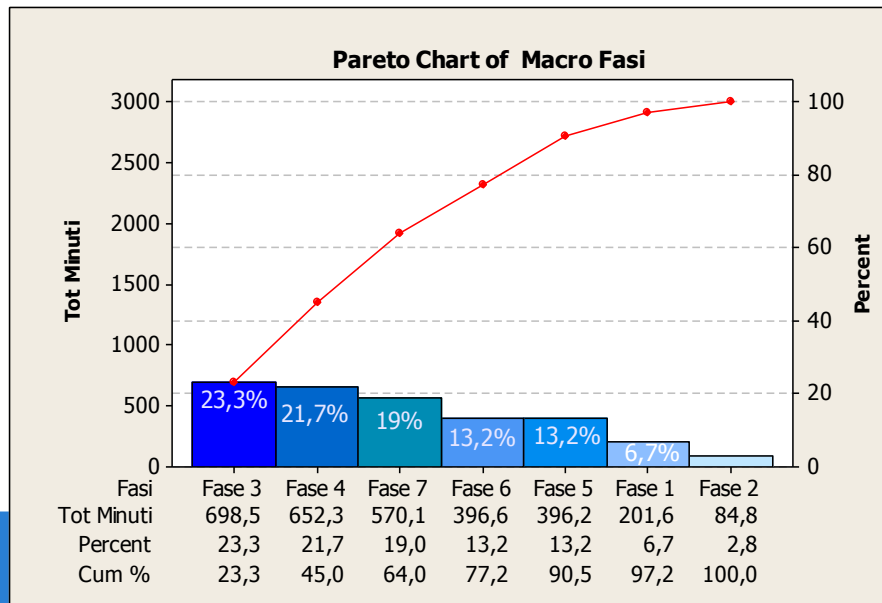
CTQ DA AGGREDIRE

TEMPI INTERMEDI

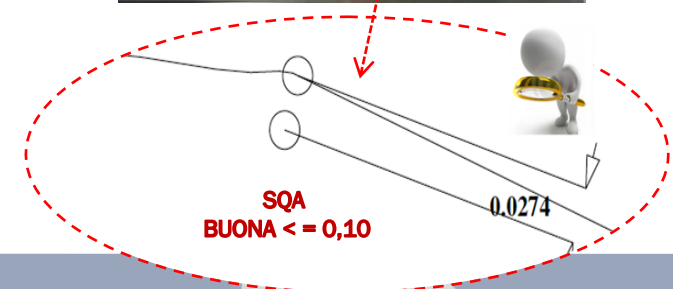
ESPERIENZA

LOOP INTERNI

QUALITA' IN INGRESSO



Pareto Chart of macro-steps

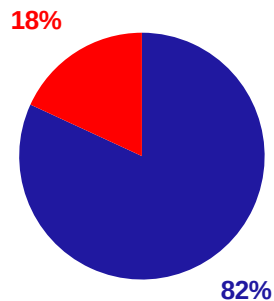


2013

WORKSHOP  
AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015

Dott.ssa Stefania Iannuzzi

■ Valued Added ■ Non-Value Added



Analysis of *value-added* and *non-value added*



War on Waste!

**The 8 WASTES**

- Transportation
- Inventory
- Movement
- Non-utilized Resorces
- Waiting
- Over Production
- Over Processing
- Defects/Rework

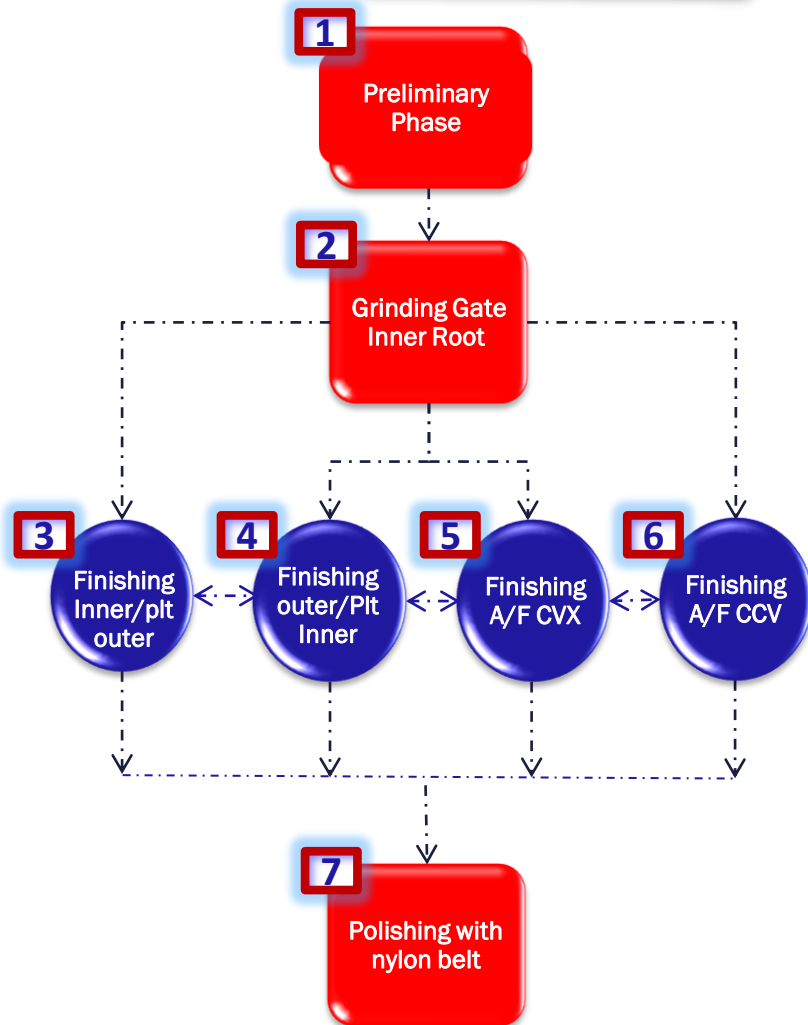


2013

Change the way people in the organization think!



**Riduzione Tempo SoE**



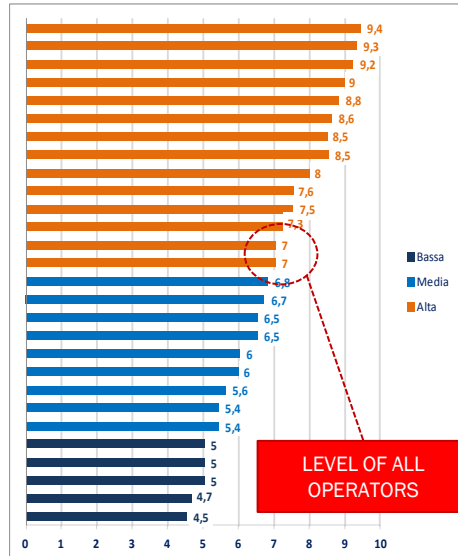
Analysis of the functional interdependencies

WORKSHOP

AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015

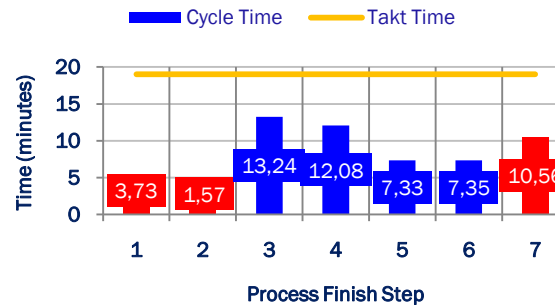
Dott.ssa Stefania Iannuzzi

## Training



## Team Pilot

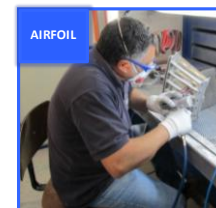
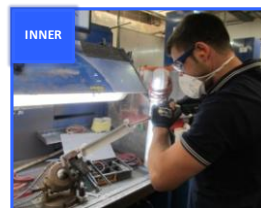
### Process Step Cycle Time



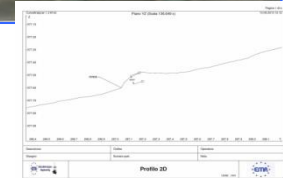
STEPS 1;2;3

STEPS 4;5

STEPS 6;7

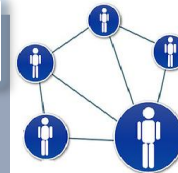


## Creating Master



After 2 months

SPREADING  
NEW PROCESSING



2013

**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**

Dott.ssa Stefania Iannuzzi



Pr. "Riduzione Tempi in Finitura"

*Saving tempi annualizzato a 11 mesi*

**€189K**

*Saving Consumables annualizzato a 11 mesi*

**€55K**

SQL

da **1,4** a **2,93** - Ob. *Robust* raggiunto

Realizzazione durata

4 mesi dopo l'implementazione

Realizzaz. :

Iannuzzi S.

Cadenza Control:

Settimanale in area Finish: V.M.P.

Control: responsabilità

D'Amelio Michele

SAVING  
CONSUMABLES

IMPROVING  
QUALITY  
OUTPUT

IMPROVING THE  
SPEED OF  
PROCESS

2013

**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**

Dott.ssa Stefania Iannuzzi



2014

**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**

Dott.ssa Stefania Iannuzzi

11

16σ

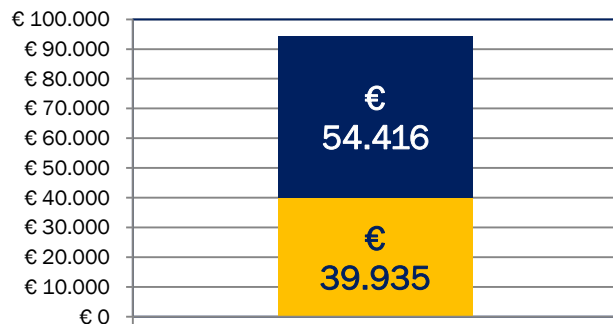


CONFINDUSTRIA  
Avellino



# Reduction SoE in another stage of the process

■ Tangible ■ Intangible



Saving annualized to 11 months



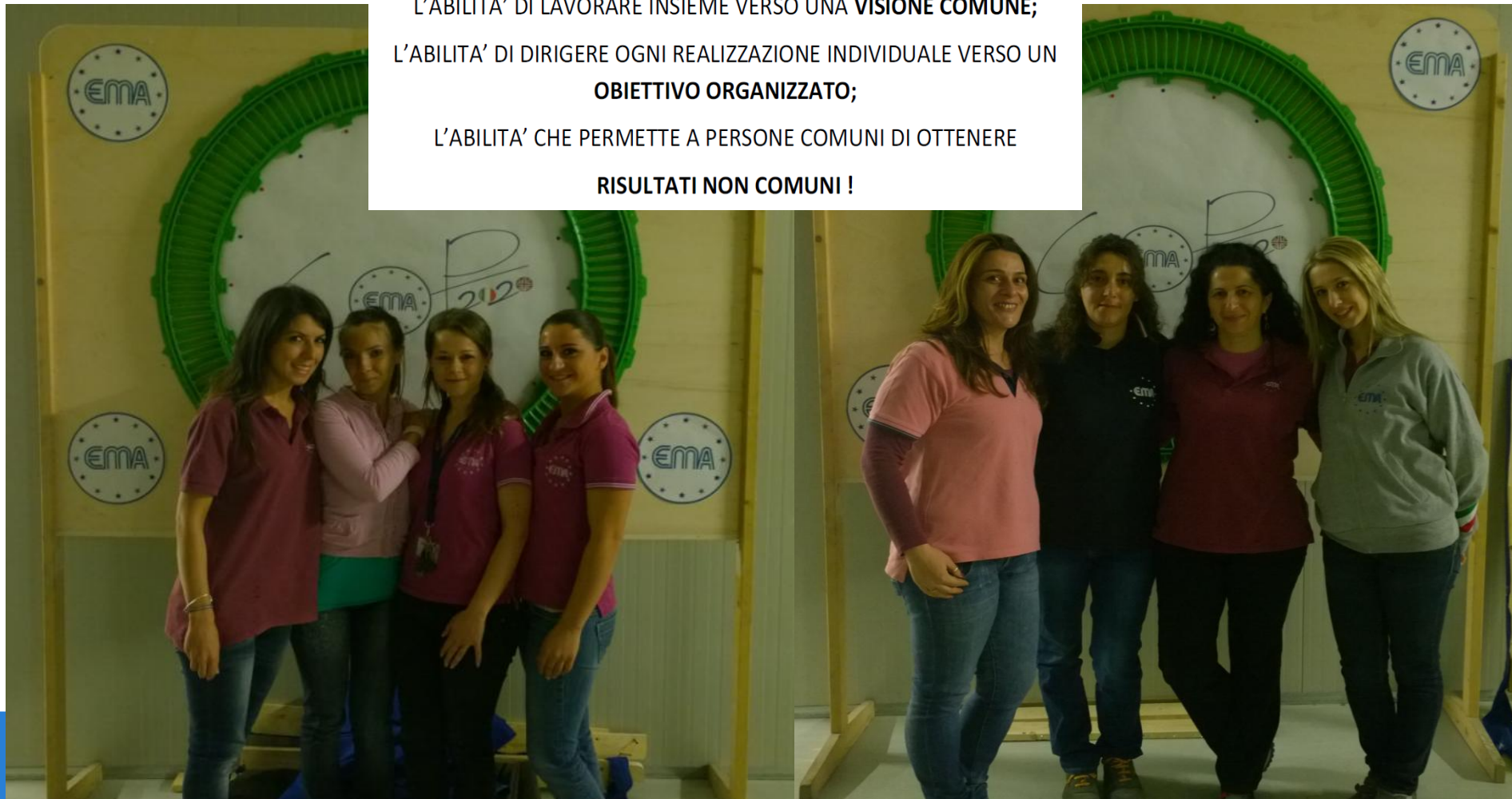
| PN              | Lavorazione singola | Lavorazione in team | + Efficienza |
|-----------------|---------------------|---------------------|--------------|
| Trent900 ngv4   | 85,4%               | 93,3%               | 7,9%         |
| Trent900 ngv5   | 89,0%               | 97,2%               | 8,3%         |
| xwb ngv2        | 91,4%               | 93,3%               | 1,9%         |
| xwb ngv3        | 93,3%               | 95,3%               | 2,0%         |
| xwb ngv4        | 93,3%               | 95,3%               | 2,0%         |
| xwb ngv5        | 88,9%               | 90,7%               | 1,9%         |
| xwb ngv6        | 92,4%               | 94,4%               | 2,0%         |
| Trent 1000 ngv4 | 88,9%               | 106,3%              | 17,4%        |
| Trent 1000 ngv5 | 85,9%               | 102,7%              | 16,8%        |
| Trent 1000 ngv6 | 84,5%               | 92,1%               | 7,6%         |

2014

**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**  
Dott.ssa Stefania Iannuzzi

## IL LAVORO DI SQUADRA E':

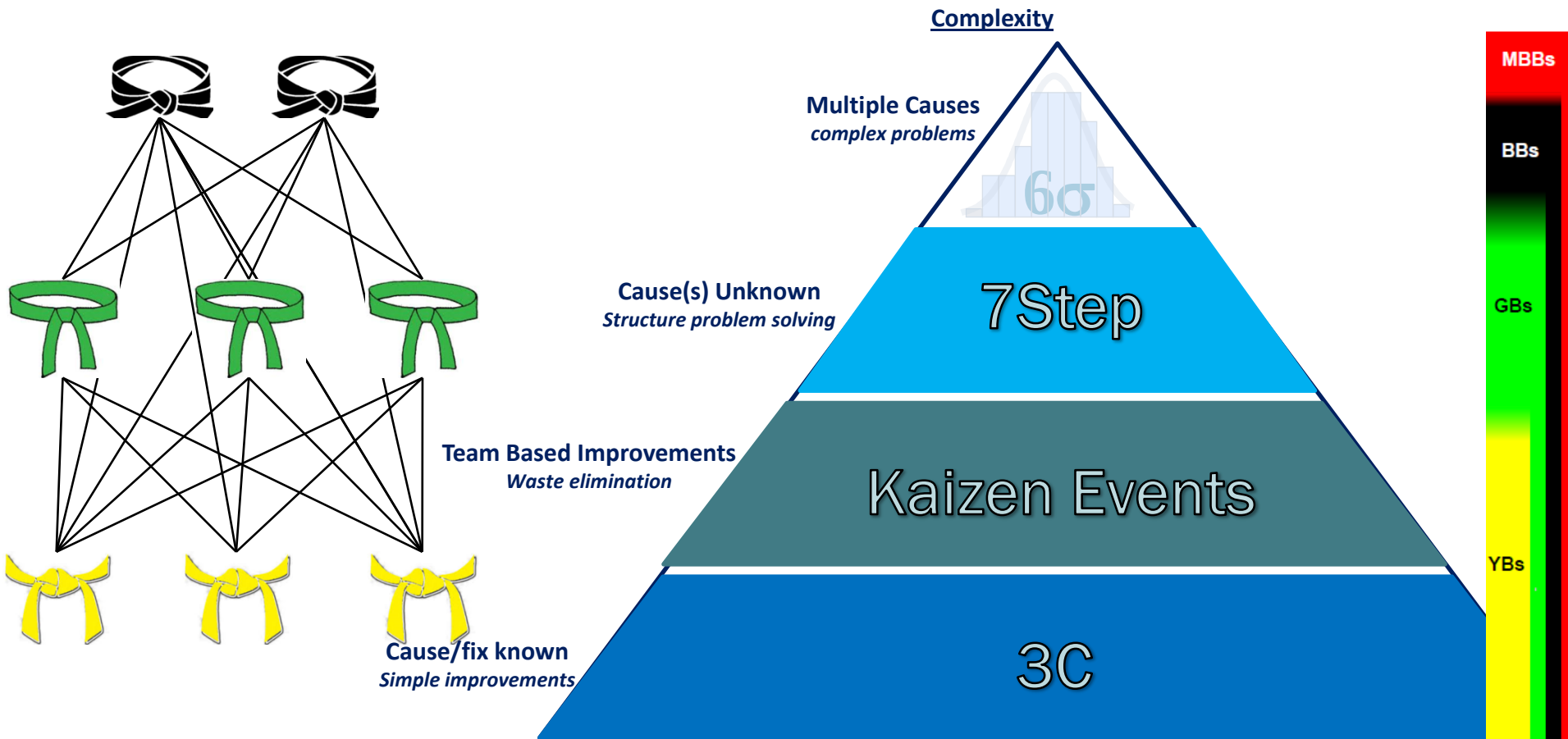
L'ABILITA' DI LAVORARE INSIEME VERSO UNA **VISIONE COMUNE**;  
L'ABILITA' DI DIRIGERE OGNI REALIZZAZIONE INDIVIDUALE VERSO UN  
**OBIETTIVO ORGANIZZATO**;  
L'ABILITA' CHE PERMETTE A PERSONE COMUNI DI OTTENERE  
**RISULTATI NON COMUNI !**



**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**

Dott.ssa Stefania Iannuzzi

# TRAINING NETWORK



2014

**WORKSHOP**  
**AVELLINO, 18 FEBBRAIO 2015**  
Dott.ssa Stefania Iannuzzi