

# Energia su misura per l'industria tessile abbigliamento



*I risultati di una campagna di audit energetici (progetto SESEC) ed i nuovi scenari e strumenti di supporto alle decisioni nella operatività dell'azienda (progetto ARTISAN)*

EURATEX  
THE EUROPEAN APPAREL  
AND TEXTILE CONFEDERATION

Angelo Frascella,  
ENEA CROSS-TEC



# Un approccio su due livelli



- Ottimizzazione dell'esistente (SESEC)
  - best practice e benchmark
  
- Ottimizzazione dell'operatività quotidiana dell'aziende (ARTISAN)
  - Ricerca: nuovi modelli di servizio, decision support system, ecc



# *SESEC*

# SESEC

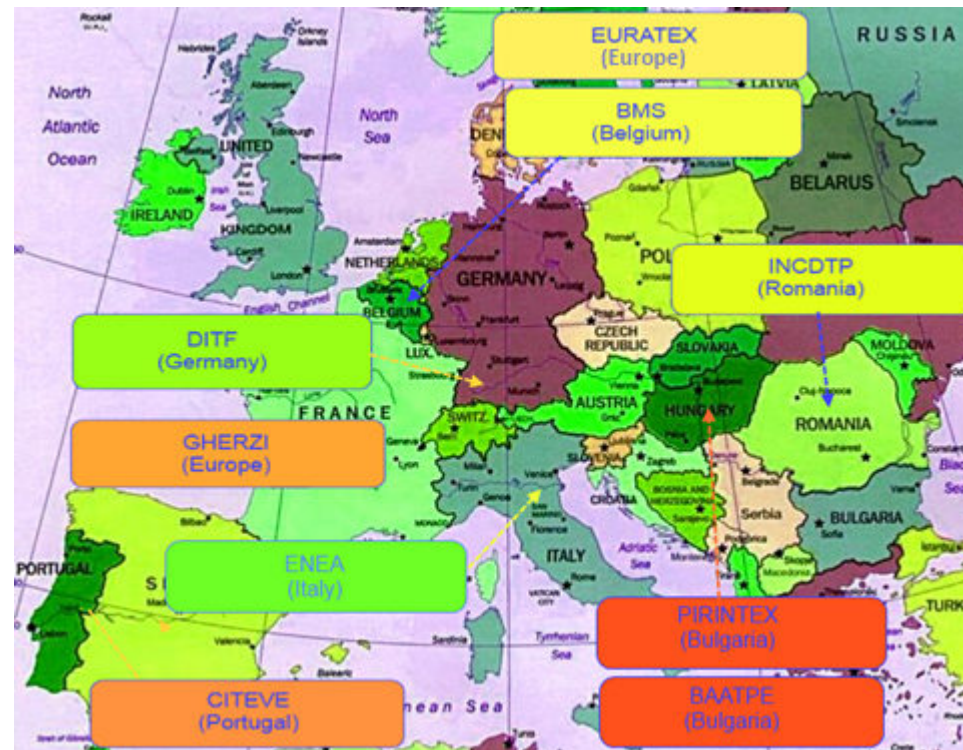


- Progetto di innovazione e disseminazione di buone pratiche cofinanziato dal Programma IEE (Intelligent Energy Europe) della Commissione Europea, coordinato da EURATEX.

- Coinvolge 9 partner in 6 nazioni

- Iniziato il 28 Marzo 2012

- Durata: 30 mesi



- **Scopo:** sostenere l'efficienza energetica nelle aziende della confezione creando consapevolezza (attraverso benchmarks/ parametri di riferimento) e soluzioni pronte all'uso (Energy Saving Scheme)

# L'approccio di SESEC



## Analisi

- Osserva lo Stato dell'arte
- Svolge Audit Energetici
- Definisce di Benchmark

## Aree di risparmio

- Identificazione aree di risparmio energetico e relativa metodologia (ESS)
- Sviluppo, test e completamento di tre tool per auto-diagnosi

## Kit formativo

- Sviluppo di un kit formativo per le aziende
- Azioni di incontro e formazione diretta per le aziende

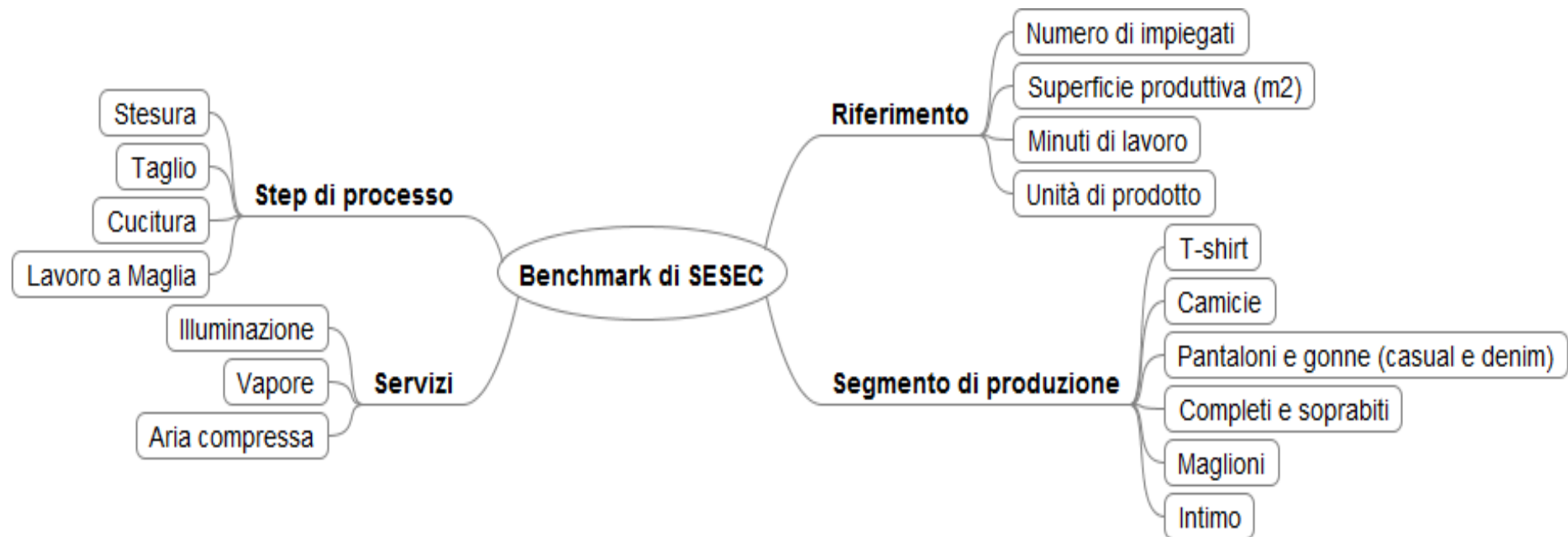
## Promozione dei risultati

- Campagna di Efficienza Energetica per il settore in tutt'Europa

# I benchmark



- SESEC ha condotto 28 audit a industrie dell'abbigliamento e ha iniziato a costruire un insieme di valori di riferimento (benchmark)



- Per maggiori dettagli si veda il documento «**Benchmarking energy efficiency in apparel production**» disponibile sulla pagina web di SESEC (<http://www.euratex.eu/sesec>)

# Valori di esempio



- Alcuni valori (in kWh/unità di riferimento)

		<b>T-Shirt</b>	<b>Camicie</b>	<b>Pantaloni e gonne</b>	<b>Completi e soprabito</b>
Per unità di prodotto	Stesura taglio e cucitura	0,16	0,31	0,44	2,01
	Illuminazione	0,052	0,10	0,13	0,51
	Vapore		0,063	0,55	<b>7,84</b>
	Aria compressa		0,027	0,072	0,32
	Energia totale	0,902	1,02	<b>8,33</b>	<b>19,17</b>
Per impiegato	Energia totale	278	1.323	11.192	2.392
Per minuto lavorato	Energia totale		0,015	0,15	0,164

# L'ESS (Energy Saving Scheme)



- L'ESS è un metodo di lavoro basato sul ciclo Plan-Do-Check-Act e supportato da tre strumenti informatici:
  - Energy Distribution Support Tool (EDST: richiede in input dati tecnici e fornisce in output la distribuzione dell'energia)
  - Energy Management and Benchmark Tool (EMBT: compara i risultati dell'analisi con i valori di benchmark)
  - Self Assesment Tool (SAT: fornisce una serie di suggerimento di azioni di miglioramento da implementare. È la contestualizzazione dell'ENCORE di ARTISAN in ambito abbigliamento)



# Plan-Do-Check-Act



- PLAN (*supportata da EDST*):
  - Auto-analisi dei consumi e scomposizione dell'uso totale di energia
- DO (*supportata da SAT*):
  - Implementazione delle azioni di risparmio energetico
- CHECK (*supportata da EMBT*):
  - Verifica continua del consumo energetico
- ACT (*supportata da SAT*):
  - Valutazione dell'effetto delle misure implementate, applicazione di misure correttive, ricerca continua di altre misure da implementare

# Kit formativo



- Oltre agli eventi di formazione, il materiale sarà accessibile da un'apposita piattaforma on-line.
- I materiali copriranno tutti le principali aree di intervento per migliorare l'efficienza energetica delle aziende, l'approccio SESEC e l'uso degli strumenti informatici messi a disposizione del progetto

# In breve



SESEC consente:



- **Capire** come viene usata l'energia in azienda confezione
- **Confrontare** il proprio consumo con benchmarks (parametri di riferimento)
- **Comprendere** il proprio potenziale di risparmio energetico
- **Conoscere** opzioni & buone pratiche per realizzarlo

# Primi risultati



- Attraverso approccio SESEC:
  - CANALI (IT) ha indentificato aree di ottimizzazione dei propri consumi elettrici e tecnici
  - KRHIS FASHION (BU) ha individuato risparmio potenziale del 10-15% nel consumo annuale
  - SC DATSA TEXTIL (RO) ha indentificato azioni che l'hanno portata a risparmio del 20% sui costi elettrici
  - DAMEL (PT) ha identificato risparmi su illuminazione, velocità operativa macchine e isolamenti che potranno consentire 5% di risparmio sul consumo elettrico e 3% sul consumo termico

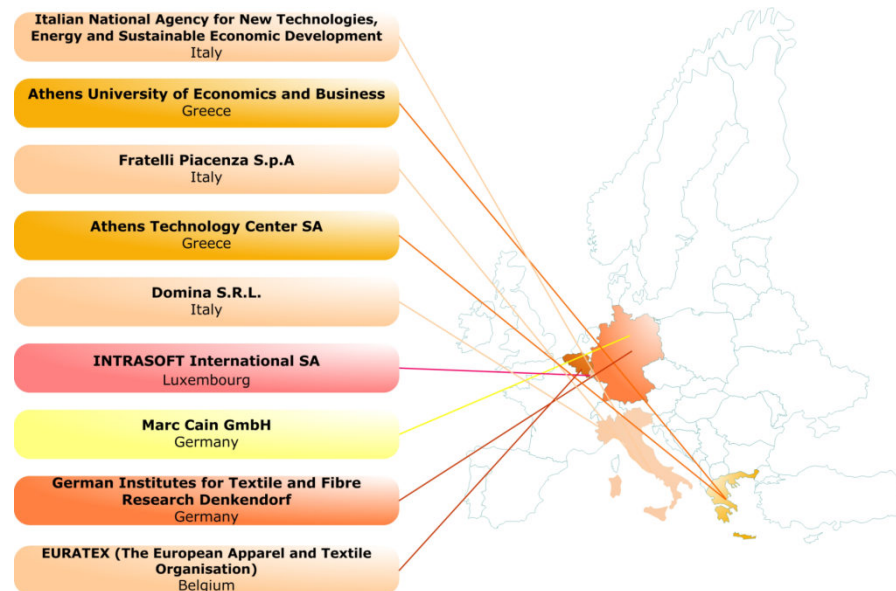


# ***ARTISAN***

# ARTISAN



- Progetto di Ricerca e Sviluppo cofinanziato dal 7° PQ della Commissione Europea, coordinato da ENEA.
- Coinvolge 9 partner in 5 nazioni



- **Scopo:** uso di tecnologie ICT per promuovere la riduzione del consumo energetico e delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell'industria Tessile Europea.
- Inizio 1 Novembre 2012, conclusione 30 Aprile 2014

# Quanto consuma l'industria tessile?



- Energia elettrica per filatura: dai 3,6 ai 5 MWh/t, energia (elettrica e termica) per tingere filato 8,41 MWh/t (\*)
- Energia (elettrica e termica) per tessitura 2,80 MWh/t, per tintura tessuto: 5,54 MWh/t per finissaggio 5,68 MWh/t (\*)
- Spesa energetica per una piccola impresa di tessitura (ATECO 13200000) pari a € 513.045 per energia elettrica e € 606.382 per gas (\*\*)

(\*) *Dati dal progetto EMS-Textile*

(\*\*) *Elaborazione dati forniti da SMI*

# L'approccio di ARTISAN



- ARTISAN si propone di lavorare principalmente sull'operatività quotidiana dell'azienda:
  - Dando coscienza dei consumi reali dei macchinari e di quelli indiretti, anche riaggregandoli per processo e/o prodotto
  - Permettendo la previsione dei consumi futuri
  - Ottimizzando la schedulazione della produzione al fine da minimizzare gli sprechi energetici (*per esempio minimizzando i tempi in cui le macchine restano accese ma inattive...*)
- A questo scopo ARTISAN individua e propone un **modello di servizi informatici** (divisi in 5 livelli), un **tool di autovalutazione** delle prestazioni energetiche (ENCORE) e un **prototipo**



# EnCoRe



- EnCoRe (Energy Consumption Reduction Tool): permette di auto-analizzare il rendimento energetico dell'azienda, lo confronta con valori di benchmark e suggerisce Best Practice per migliorarlo
- rappresenta il **punto di ingresso** ad ARTISAN (prima di lavorare sull'operatività quotidiana, bisogna ottimizzare l'esistente)

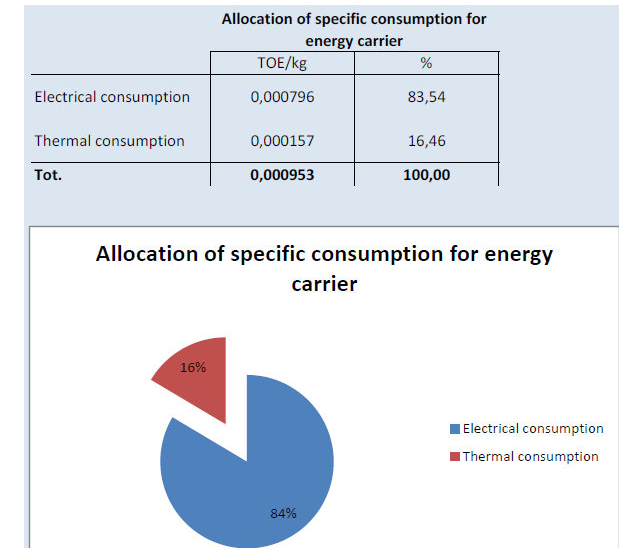
A) FOGLIO DI INPUT - Generalità



**1. Identificazione dell'impresa**  
**Nome:**   
**Indirizzo:**  
 Via   
 n°   
 Città   
 Nazione

**2. Caratteristiche dell'impresa**  
**Tipo di produzione (ATECO 2007):**  
 C13.1  Produzione di nastro grezzo  
 C13.1  Produzione di filato  
 C13.2  Produzione di tessuto  
 C13.3  Finissaggio

**Processo produttivo coperto:**  
 Tintura fibra  
 Cardatura/pettinatura  
 Filatura  
 Tintura filo  
 Tessitura  
 Tintura tessuto  
 Vaporizzo  
 Cimatura  
 Garzatura  
 Follatura  
 Lavaggi  
 Decatizzo  
 Ramatura  
 Stampa



COMMERCIO DI ENERGIA E DI PERMESSI DI EMISSIONE

Servizio V

OTTIMIZZAZIONE «ENERGETICAMENTE CONSAPEVOLE» DELLA  
SCHEDULAZIONE DELLA PRODUZIONE

Servizio IV

STIMA E PIANIFICAZIONE DI CONSUMI ENERGETICI ED EMISSIONI  
DI CO<sub>2</sub>

Servizio III

MONITORAGGIO CONSUMI AZIENDALI

Servizio II

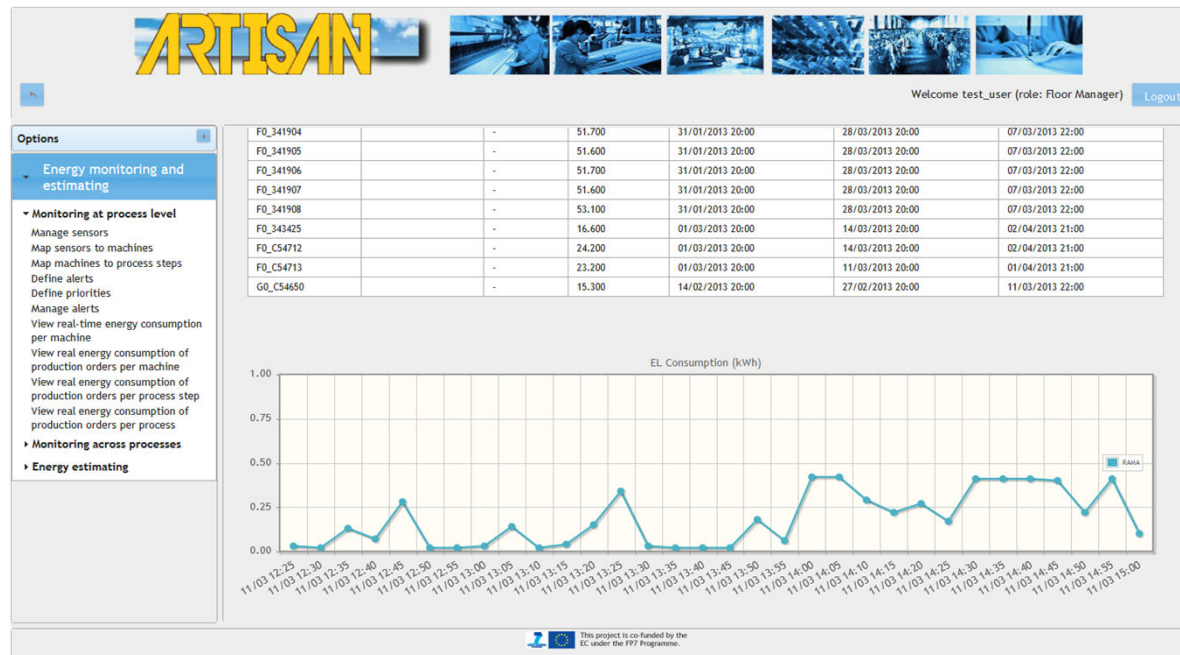
MONITORAGGIO CONSUMI DI PROCESSO

Servizio I

# Monitoraggio consumi di processo (Servizio I)



- Raccolta e l'immagazzinamento dei dati di consumo attraverso sensori, gestione di allarmi, calcolo del consumo per step di processo e per ordine...

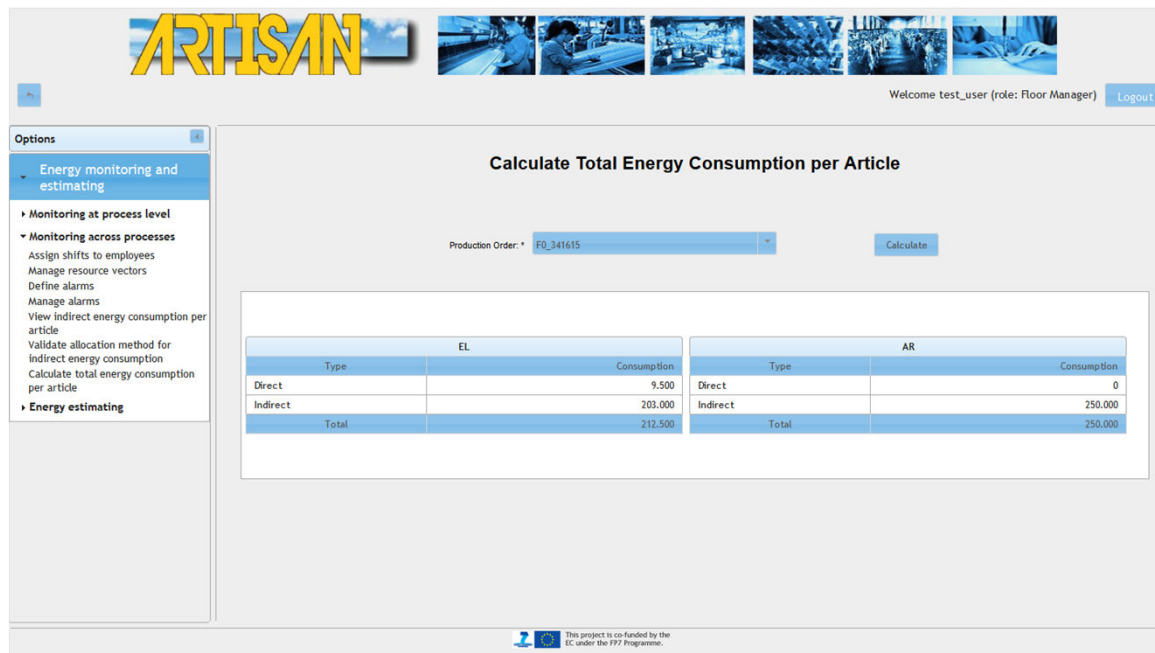


*Per esempio, il manager di produzione potrebbe accorgersi che, in intervalli diversi ci sono consumi diversi o che due macchine simili hanno consumi diversi, rendendosi conto di un'anomalia*

# Monitoraggio consumi aziendali (Servizio II)



- Modellazione dei consumi a livello aziendale, aggregazione consumi diretti e indiretti per articolo



The screenshot displays the 'ARTISAN' software interface. The main title is 'Calculate Total Energy Consumption per Article'. A dropdown menu shows 'Production Order: \* FD\_341615' and a 'Calculate' button. Below this, there are two tables: 'EL' (Energy Level) and 'AR' (Article Reference). The 'EL' table shows Direct consumption of 9,500 and Indirect consumption of 203,000, totaling 212,500. The 'AR' table shows Direct consumption of 0 and Indirect consumption of 250,000, totaling 250,000. A sidebar on the left contains navigation options under 'Energy monitoring and estimating'.

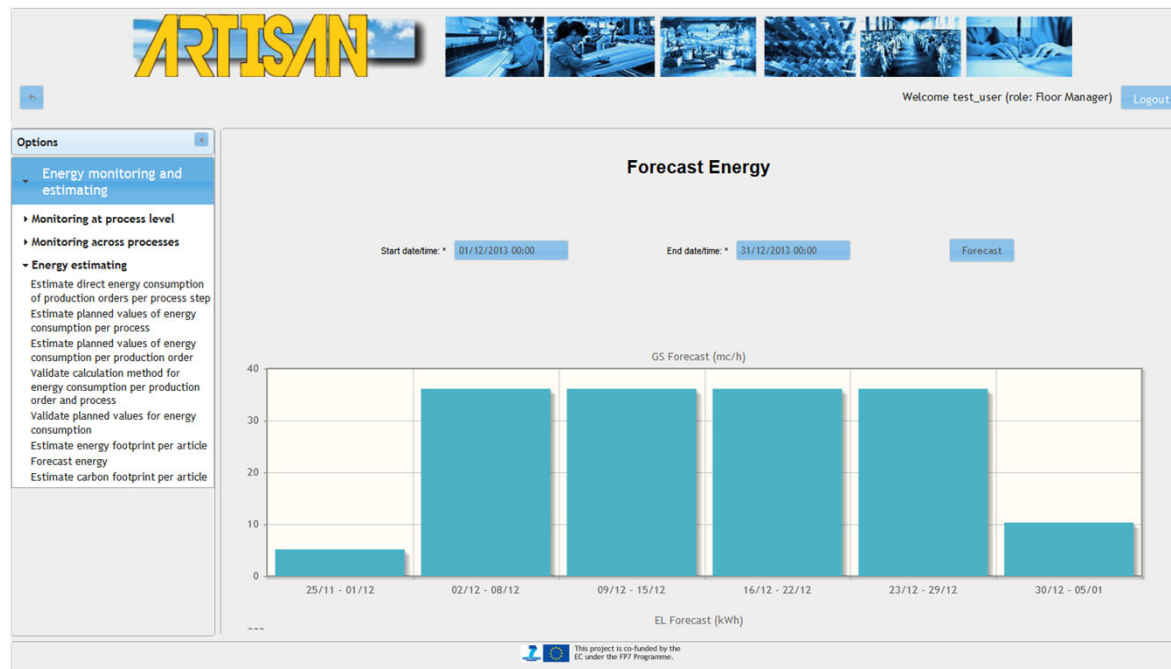
EL		AR	
Type	Consumption	Type	Consumption
Direct	9,500	Direct	0
Indirect	203,000	Indirect	250,000
Total	212,500	Total	250,000

*Questo dà la percezione del consumo per articolo (e, per esempio, permette una comparazione con i valori di benchmark)*

# Energy and Carbon estimating and planning (*Servizio III*)



- Stima dei consumi futuri di energia per step di processo, per processo, per ordine di produzione



*Esempio di previsione dei consumi su base settimanale*

# Energy-aware optimization of production scheduling (*Servizio IV*)



- Riduzione dei consumi di energia diretta e indiretta tramite ottimizzazione dello scheduling di produzione



*Scenari di ottimizzazione:  
Minimizzazione del **makespan**(\*)  
con conseguente  
minimizzazione dei consumi  
indiretti, minimizzazione del  
**tempo di inattività** per tutte o  
alcune macchine, ottimizzazione  
gerarchiche con entrambi i casi*

(\*) tempo che passa da quando il primo pezzo da produrre entra nella prima macchina a quando l'ultimo pezzo in produzione esce dall'ultima macchina

# Energy-aware optimization of production scheduling (*Servizio IV*)

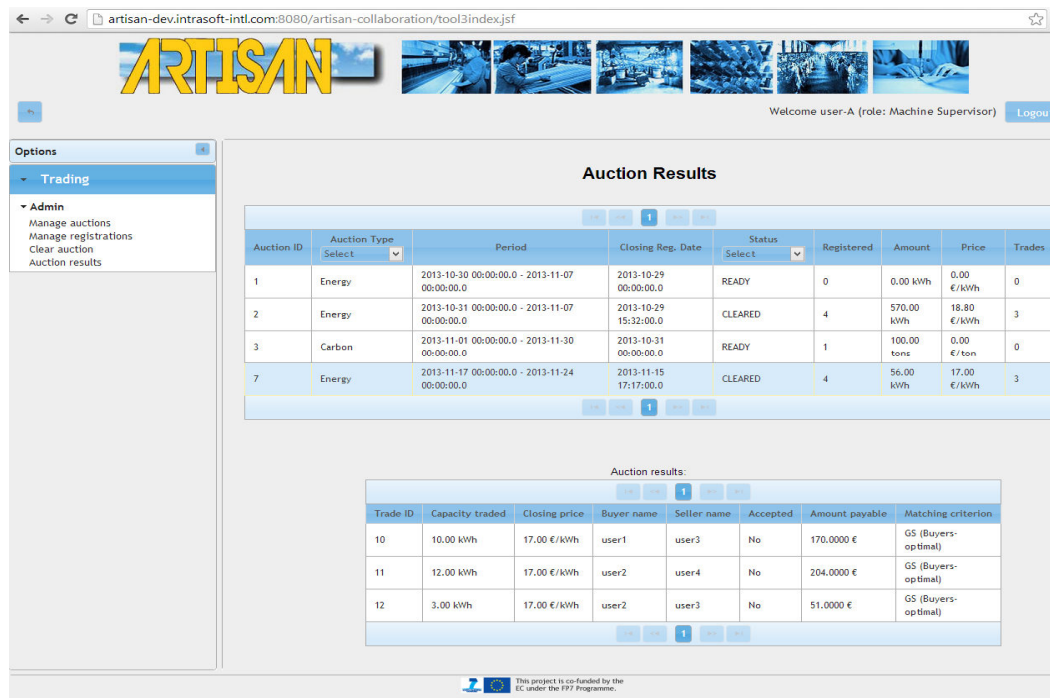


- L'idea è di usare l'**energia consumata** come **variabile di schedulazione**
- Il risultato del servizio è una possibile schedulazione ottimizzata dal punto di vista energetica che potrà essere inviata al MES

# Trading of energy and carbon permits (Servizio V)



- Piattaforma per acquisto e vendita di energia e permessi di emissione



The screenshot displays the ARTISAN web application interface. The main content area is titled "Auction Results" and contains a table with the following data:

Auction ID	Auction Type	Period	Closing Reg. Date	Status	Registered	Amount	Price	Trades
1	Energy	2013-10-30 00:00:00.0 - 2013-11-07 00:00:00.0	2013-10-29 00:00:00.0	READY	0	0.00 kWh	0.00 €/kWh	0
2	Energy	2013-10-31 00:00:00.0 - 2013-11-07 00:00:00.0	2013-10-29 15:32:00.0	CLEARED	4	570.00 kWh	18.80 €/kWh	3
3	Carbon	2013-11-01 00:00:00.0 - 2013-11-30 00:00:00.0	2013-10-31 00:00:00.0	READY	1	100.00 tons	0.00 €/ton	0
7	Energy	2013-11-17 00:00:00.0 - 2013-11-24 00:00:00.0	2013-11-15 17:17:00.0	CLEARED	4	56.00 kWh	17.00 €/kWh	3

Below the main table, there is a section titled "Auction results:" with a smaller table showing trade details:

Trade ID	Capacity traded	Closing price	Buyer name	Seller name	Accepted	Amount payable	Matching criterion
10	10.00 kWh	17.00 €/kWh	user1	user3	No	170.0000 €	G5 (Buyers-optimal)
11	12.00 kWh	17.00 €/kWh	user2	user4	No	204.0000 €	G5 (Buyers-optimal)
12	3.00 kWh	17.00 €/kWh	user2	user3	No	51.0000 €	G5 (Buyers-optimal)

- Unica piattaforma per entrambi i tipi di prodotti
- Test di invio dati alla piattaforma GME
- Servizio che guarda al futuro (Smart Grid)



# Primi risultati



- Attraverso analisi dati di consumo in tempo reale dei macchinari, da rete di sensori, **Marc Cain** (partner del progetto) ha individuato nuove regole operative per le macchine elettriche con un risparmio medio di circa il **10%** nei consumi.
- Attraverso ottimizzazione, Marc Cain ha individuato possibile riduzione dei tempi di stand-by delle macchine con possibile risparmio del **20%** di energia elettrica ed analogo risparmio nell'uso del condizionatore
- Attraverso ottimizzazione, **Fratelli Piacenza** (partner del progetto) ha individuato promettente area di ottimizzazione dei consumi termici intervenendo su programmazione produzione nel reparto di finissaggio al fine di ridurre i tempi di stand-by

# Questionario



- È davvero importante per noi che perdiate 10 minuti a **compilare** il questionario che vi è stato fornito all'ingresso
- All'uscita, siamo a disposizione per raccogliere i questionari compilati.

**GRAZIE!**



Grazie a tutti  
per l'attenzione

Sito SESEC: [www.euratex.eu/sesec](http://www.euratex.eu/sesec)

Sito ARTISAN: [www.artisan-project.eu](http://www.artisan-project.eu)

Sito EM2M: [euratex.eu/index.php?id=282](http://euratex.eu/index.php?id=282)

Sito EM2M italiano: [www.artisan-project.eu/?li=it&p=557](http://www.artisan-project.eu/?li=it&p=557)