

Università degli Studi di  
Napoli Federico II

Scuola Politecnica e  
delle Scienze di Base



Corso di Studi in  
Ingegneria Meccanica

Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente  
(Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica, Classe N. LM 33)

Tesi di Laurea

## OTTIMIZZAZIONE DI UN CICLO ORC OPERANTE CON MDM (OCTAMETILTRISILOSSANO)

### Relatore:

Ch.mo Prof. Ing. Giuseppe Langella  
D.I.I. – Dip.to di Ingegneria Industriale

### Candidato:

Gaetano Di Luna  
matr. M65/235

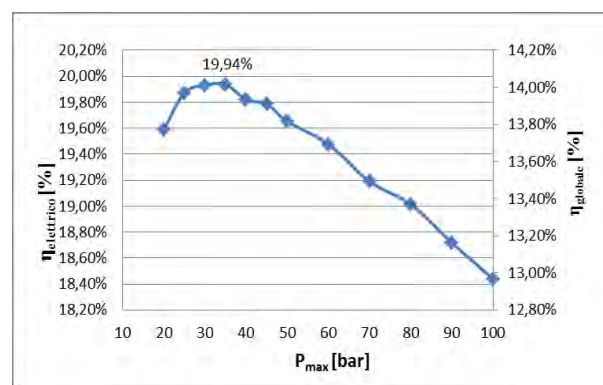
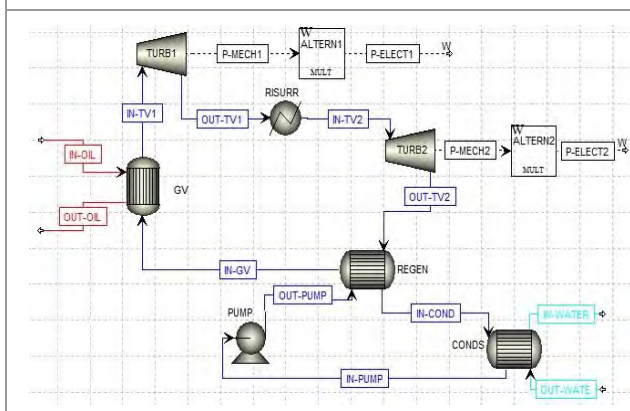
### Correlatore:

Ing. Francesco Ferrara  
Dip.to di Ingegneria Industriale

### SOMMARIO

Il lavoro di tesi è volto all'ottimizzazione di un Ciclo Rankine Organico (ORC) di taglia pari a 10 kW elettrici: le fonti energetiche rinnovabili e grandi quantità di calore di scarto industriale sono potenzialmente fonti di energia promettenti per soddisfare la domanda di energia elettrica. Tra le diverse soluzioni, l'ORC è il sistema più utilizzato, che, a differenza dei cicli tradizionali diretti, rende possibile la generazione di potenza su piccola scala.

L'analisi numerica delle diverse soluzioni impiantistiche è stata condotta utilizzando il software di simulazione Aspen Plus, mentre si è adottato il software REFPROP per valutare le proprietà termodinamiche del fluido organico: è stato preso in considerazione come fluido di lavoro l'Octametiltrisilossano, in breve MDM. Inizialmente è stata condotta un'analisi iterativa dell'ORC semplice al fine di valutare i parametri di esercizio ottimali per l'impianto. Successivamente si è proceduto all'ottimizzazione del ciclo attraverso la rigenerazione, che stante le elevate temperature del fluido a valle dell'espansore, risulta necessaria poiché determina un netto aumento del rendimento. Dopodiché è stata adottata la tecnica del risurriscaldamento che non ha portato a nessun miglioramento, come ci si aspettava data la natura del fluido in questione. Infine si è optato di aumentare la pressione massima del ciclo, andando a realizzare un ciclo supercritico, con un aumento, seppur minimo ma comunque significativo del rendimento globale dell'impianto.



Anno Accademico 2013/2014