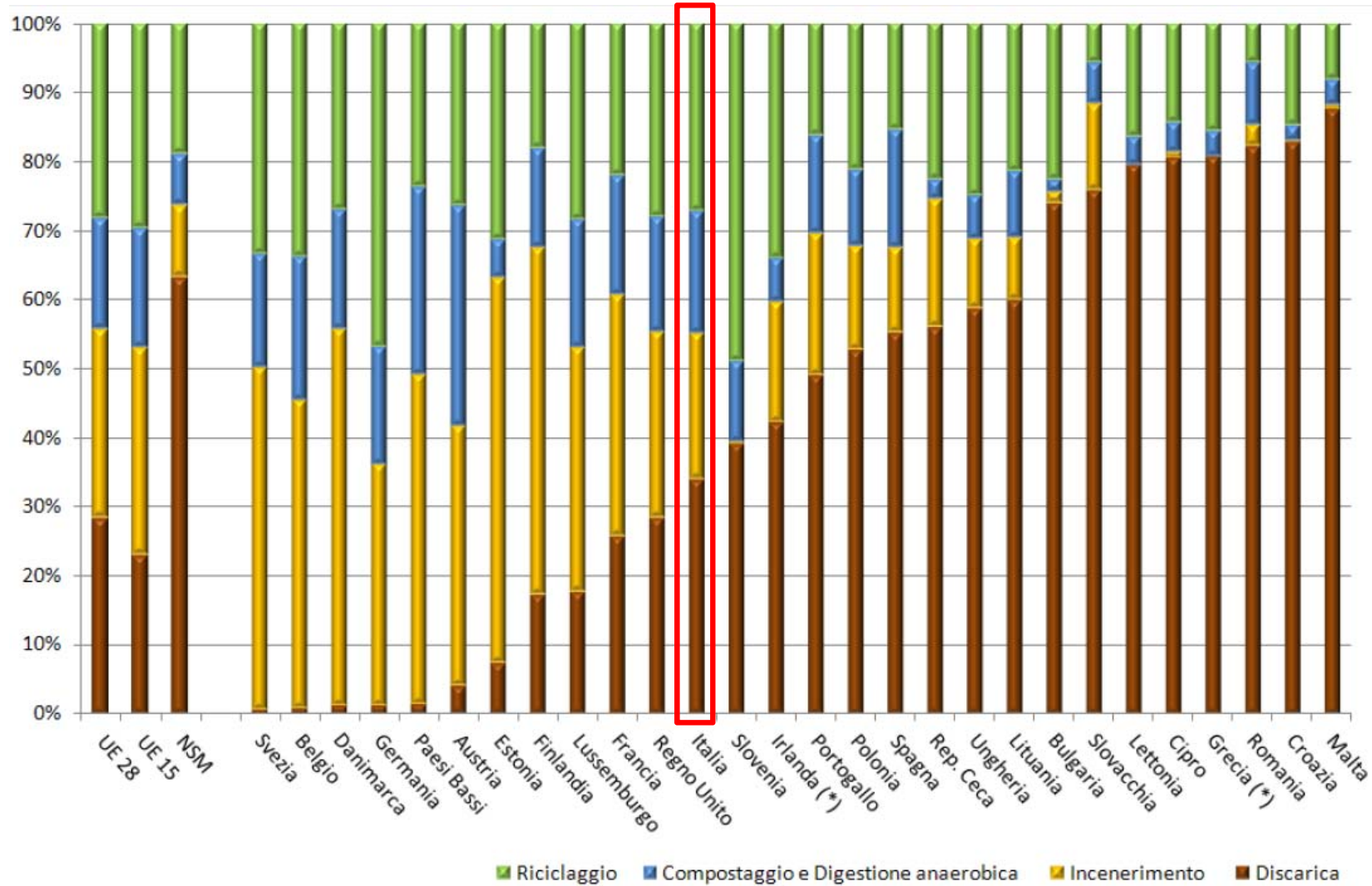




**Processo per la trasformazione della Frazione
Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU)
in un biocarburante liquido**

AIRI - Roma, 25 Maggio 2017

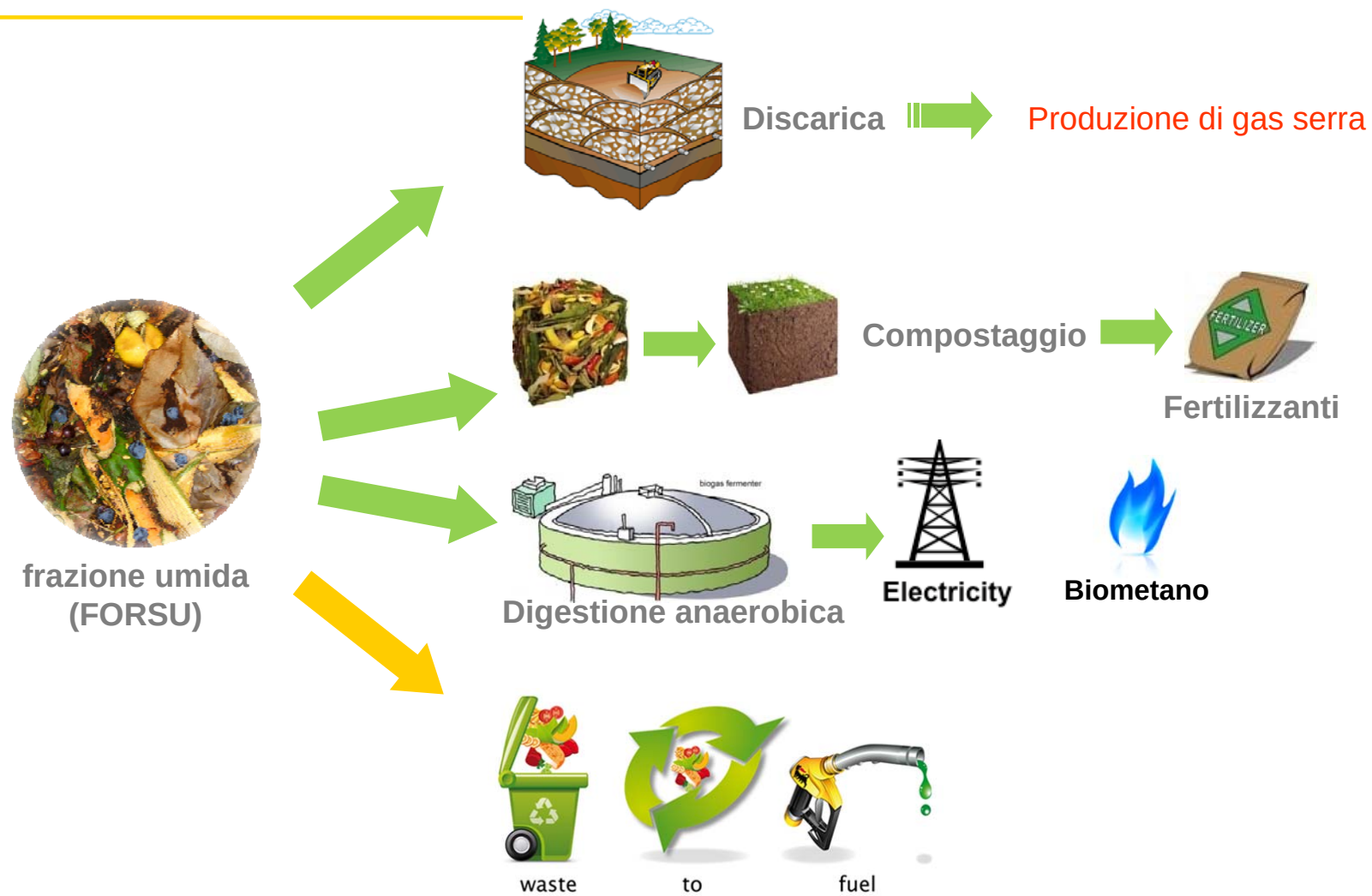
La gestione dei rifiuti in Italia



Fonte: ISPRA Rapporto
Rifiuti Urbani 2016



Opzioni per smaltimento/valorizzazione dei rifiuti organici



Waste to fuel: processo di liquefazione

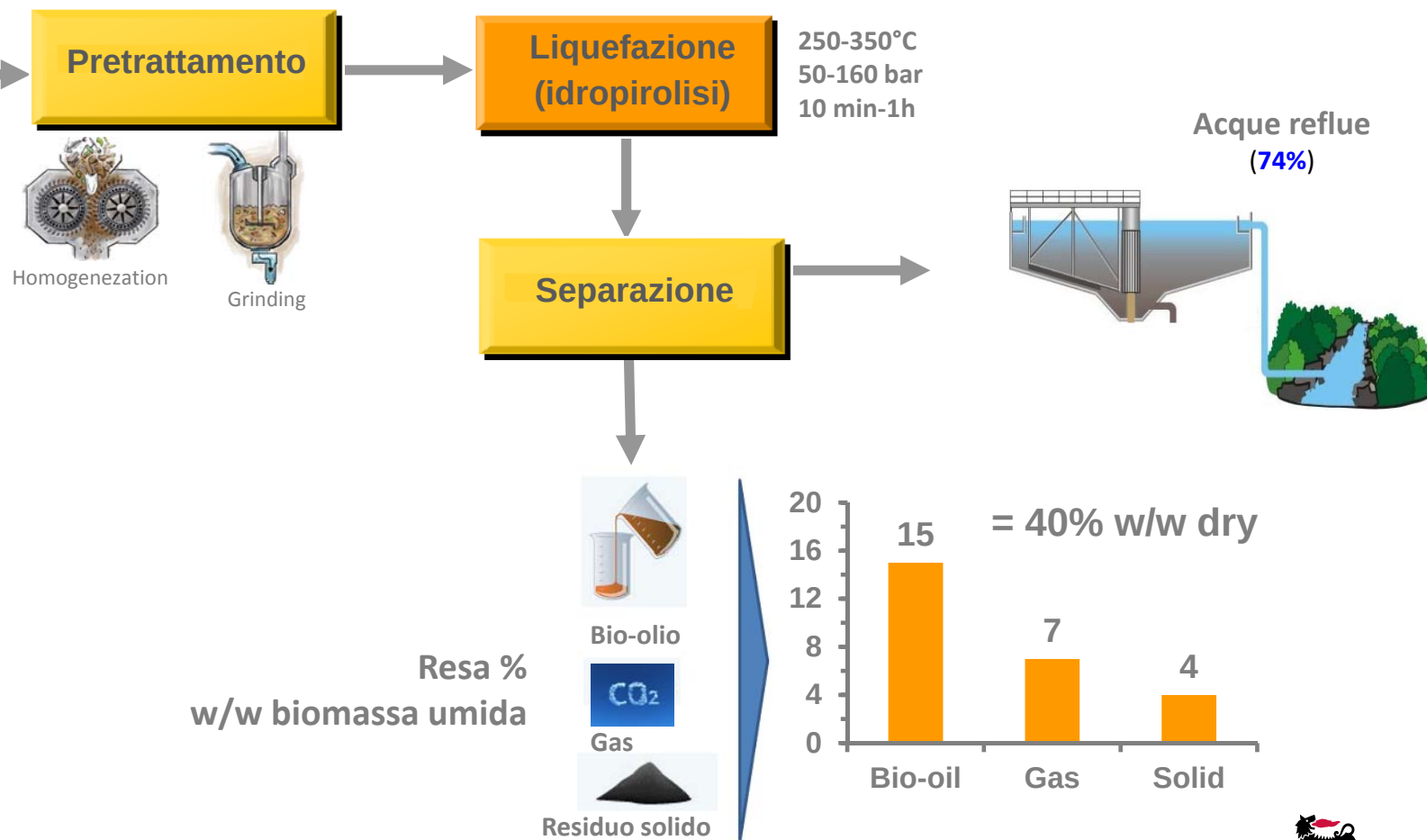
Biomassa umida ~65%

H₂O

Frazione organica
Da differenziata
Ciclo rifiuti urbani

Scarti industria
alimentare

Fanghi da
depurazione

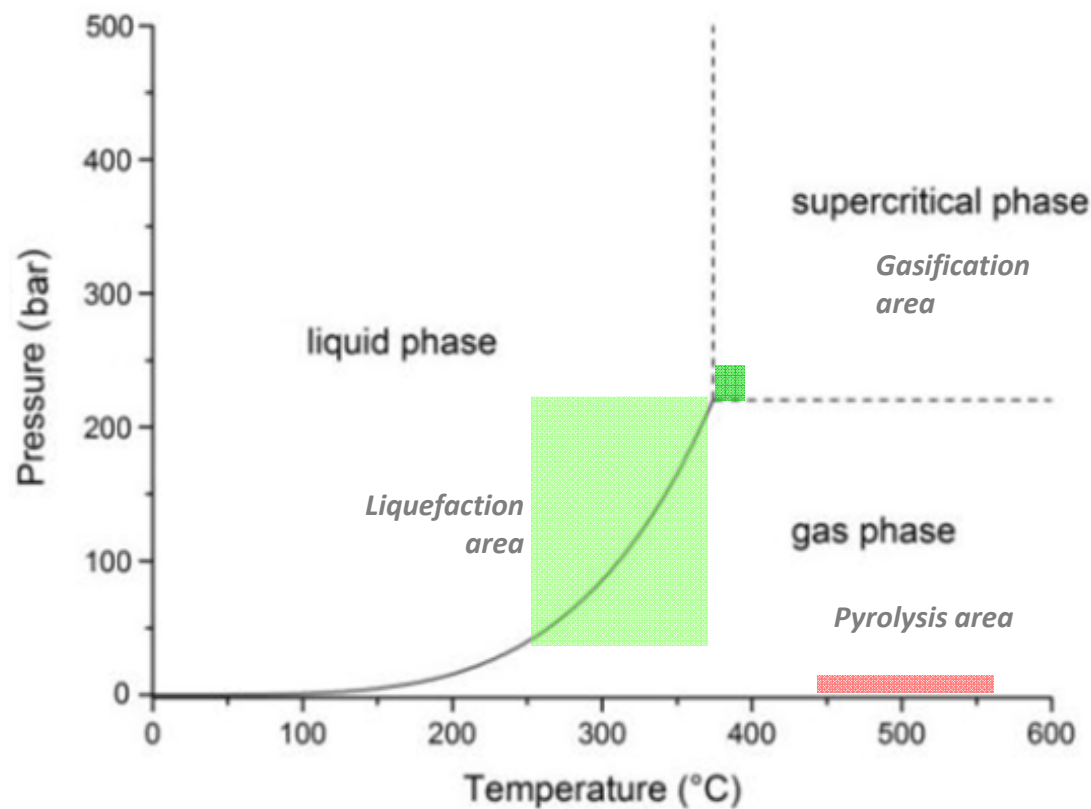


Dati medi nel caso di umido urbano

Waste to fuel: processo di liquefazione

La liquefazione è la conversione termochimica di una biomassa in presenza di una fase liquida, nella fattispecie l'acqua contenuta nel rifiuto umido.

T(°C)	P(bar)
250	40
275	60
300	86
325	120
350	165
374	221



Il processo di liquefazione: resa in bio-olio

La resa in bio-olio è proporzionale al contenuto in carbonio della biomassa

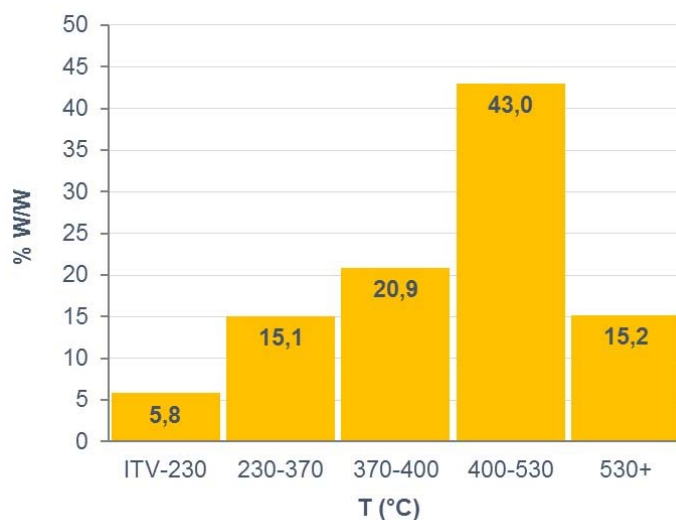
Biomassa	Contenuto solido (%)	Contenuto in carbonio (%)	Resa in bio-olio w/w dry (%)
Frazione organica da raccolta differenziata urbana	25-35	35-45	25-40
Fanghi da depurazione	15-30	30-40	20-35
Fanghi da depurazione dopo digestione anaerobica	20-30	25-30	10-15
Scarti della grande distribuzione	50-55	55-60	60-65

Condizioni tipiche del processo: 280-310 °C / 1-2 ore



100.000 t biomassa umida → 5.000–15.000 t Bio-olio → Resa energetica 65-80%

La qualità del bio-olio da liquefazione



Distribuzione dei punti di ebollizione del bio-olio (test di distillazione)



	Bio-olio di liquefazione	Heavy fuel oil
H ₂ O %	0,16	0,1
Densità kg/l:	0,94	0,9
Viscosità (50°C) cp	180	185
Composizione %:		
C	74-76	83-86
H	8	11
O	12-16	1
N	3-4	>1
S	>0,1	>4
Potere calorifico (MJ/kg)	32-35	40
TAN (mgKOH/g)	30-60	>1

Scale-up del processo



Impianto pilota Waste to Fuel situato nel
Renewable Energy and Environmental R&D Center (Novara)



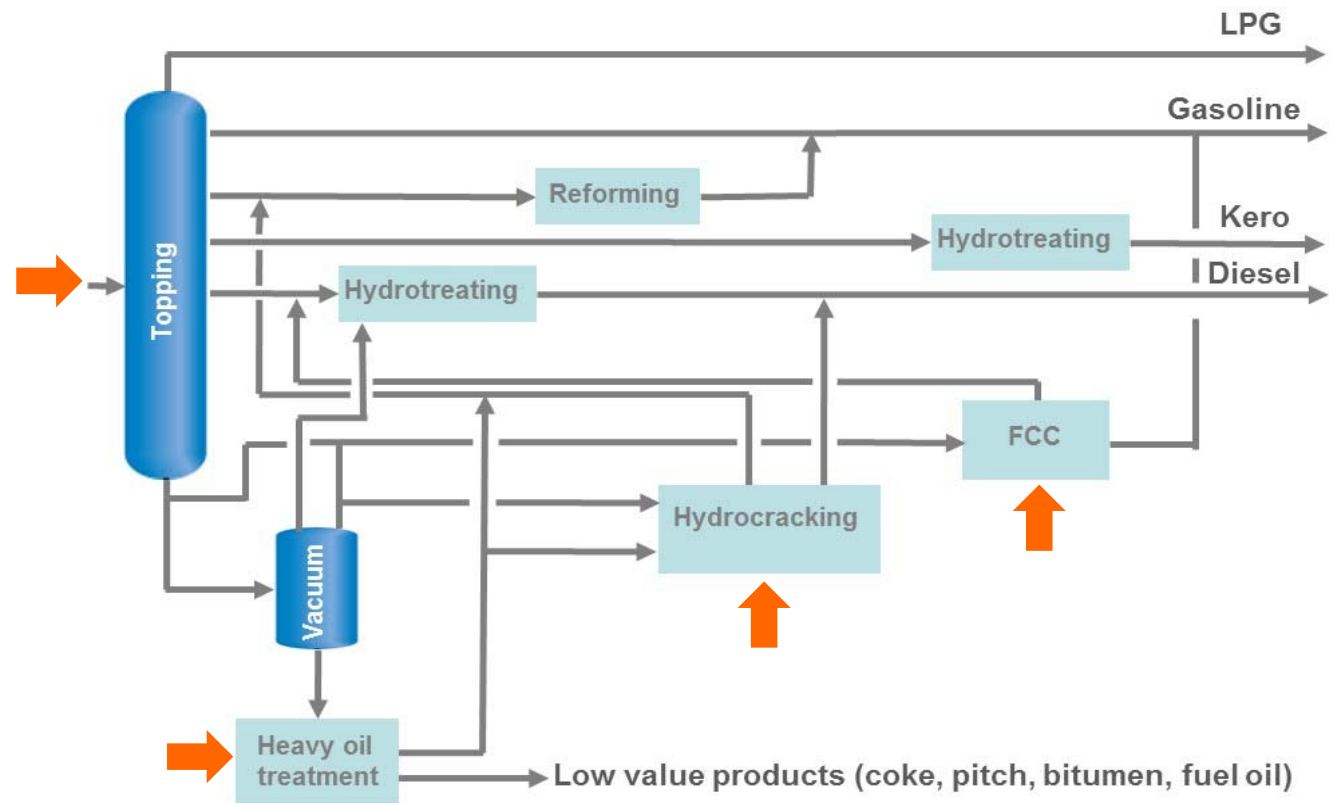
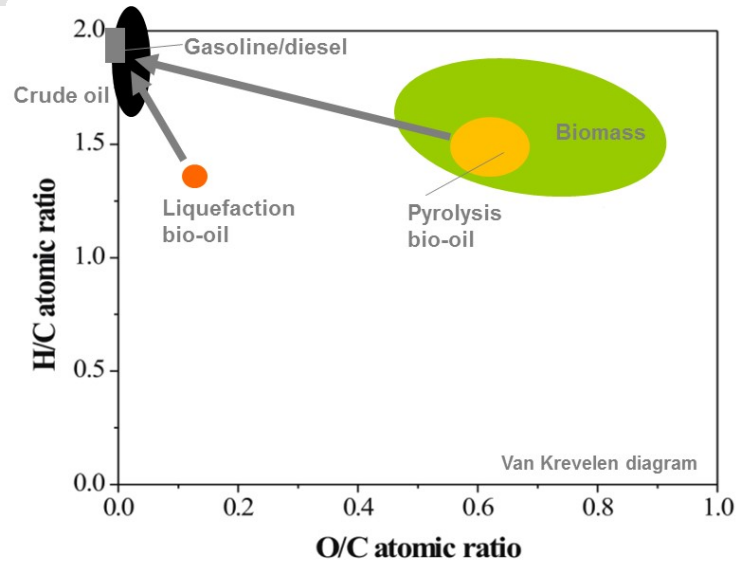
La sperimentazione sull'impianto pilota Novara: il rifiuto



La sperimentazione sull'impianto pilota Novara: il bio-olio



Raffinazione del bio-olio



(e.g. cooking, visbreaking, ebullated bed)