

Settembre 2008

Esercizio 4.3

Giorgio Mammi
35324

colza

$$H_i = 37 \text{ MJ/kg}$$

produttività 2 t/ha

contenuto olio 46%

$$\eta_{ESTRAE} = 98\%$$

$$E_{ESTRAE} = 200 \text{ kWh/t di seme}$$

motore C.I. $\eta_{EN} = 52\%$

$$S = 15.000 \text{ ha}$$

calcolare:

t/a di biodiesel

kWh/a elettrici

$$M_{COLZA} = \bar{m}_{colza} \cdot S = 30.000 \text{ t}$$

$$M_{OLIO} = 30.000 \cdot 0,46 \cdot 0,98 = 12.936 \text{ t}$$

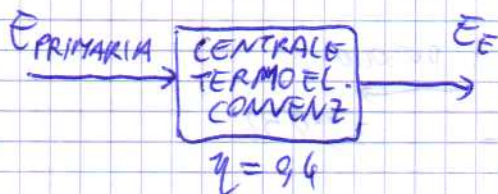
$$E_{EN} = 37 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} \cdot 12.936.000 \text{ kg} \cdot \frac{\text{Wh}}{\text{J}} \cdot \frac{\text{h}}{3600} \cdot 0,52 = 69.136 \text{ MWh}$$

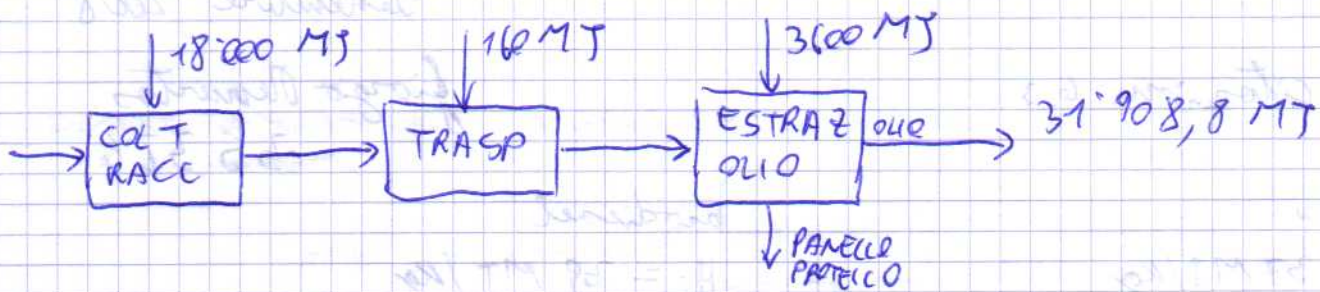
$$M_{BIO} = \frac{M_{OLIO}}{1,05} = 12.320 \text{ t}$$

$$E_{CATIV} = 18.000 \text{ MJ/ha}$$

$$E_{TRASP} = 80 \frac{\text{MJ}}{\text{t}} = 160 \frac{\text{MJ}}{\text{ha}}$$

$$E_{ESTRAE} = \frac{200 \text{ kW} \cdot 3600}{0,96} = 1800 \frac{\text{MJ}}{\text{t}} = 3600 \text{ MJ/ha}$$





$$\frac{m_{OLIO}}{S} = 0,8624 \text{ t/ha}$$

$$862,4 \frac{\text{kg}}{\text{ha}} \cdot \frac{37 \text{ MJ}}{\text{kg}} = 31908,8 \text{ MJ/ha}$$

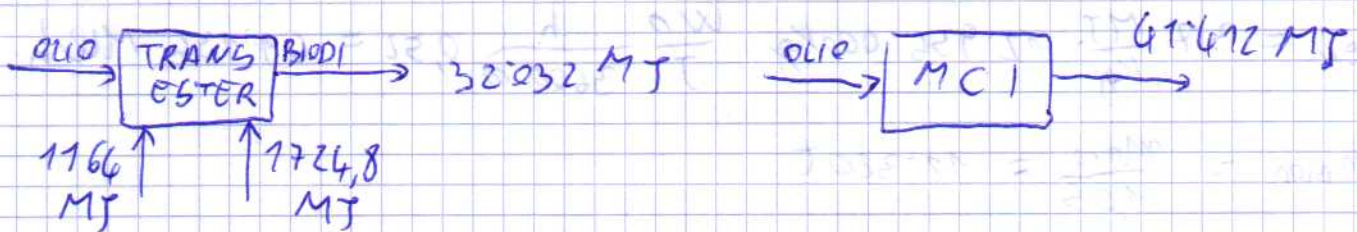
$$\bar{E}_{TRANS} = 150 \text{ kWh/t di olio}$$

$$E_{TRANS} = \frac{150 \text{ kWh}}{0,4} \cdot \frac{0,8624 \text{ t}}{\text{ha}} \cdot \frac{36000}{\text{h}} = 1164 \text{ MJ/ha}$$

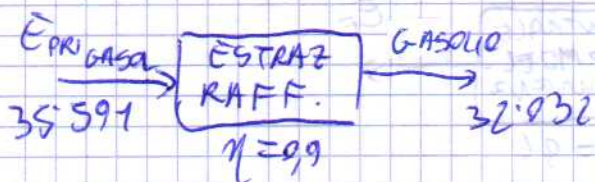
$$E_{METAN} = \frac{2 \text{ GJ}}{\text{t}} \cdot \frac{0,8624 \text{ t}}{\text{ha}} = 1,7248 \text{ GJ/ha}$$

$$E_{BIODI} = \frac{12,520 \text{ t}}{15,000 \text{ ha}} \cdot \frac{39 \text{ MJ}}{\text{kg}} = 32,032 \text{ MJ/ha}$$

$$E_{MCI} = \frac{E_{EN}}{S \cdot 0,4} = \frac{69,136 \text{ MW}}{9,4} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{15,000 \text{ ha}} = 41412 \text{ MJ/ha}$$



il biodiesel va a sostituire un pari quantitativo di gasolio. Il gasolio ha avuto un certo costo di energia primaria che è rivita per estrarlo e raffinarlo.



filtra del	effetto utile	energia consumata	risparmio di energia primaria
biodiesel	35'591	18'000 + 160 + 3600 + + 1166 + 1725 = 26'669	30,7 %
en. elettrica con MCI	41'612	18'000 + 160 + 3600 = = 21'760	67,5 %

$$\frac{35'591 - 26'669}{35'591} = 0,307$$

$$\frac{41'612 - 21'760}{41'612} = 0,6745$$