

$$\begin{aligned}
T_{i1} &= 1/C_{csc} = && 0,0011 && \text{s/tonkm} \\
T_{d1} &= 30 \cdot 300 \cdot 24 \cdot 3600 = && 8,E+08 && \text{s} && 30 && \text{jaar} \\
q_{i1} &= T_{i1}/T_{d1} = && 1,E-12 && && && \\
\Delta S_{\text{inzet csc / csctonkm}} &= && 1,E-12 && \cdot \text{ Eigentover 7 CS Carrier [kJ/°K]}.
\end{aligned}$$

4.2 1 km vaarweg.

Deze vaarweg verwerkt per etmaal 10 schepen.

$$\begin{aligned}
C_{1 \text{ kmweg}} &= 10 \cdot L / (24 \cdot 3600) = && 17,361 && \text{cscarriertonkm/s} \\
T_{i2} &= 1/C = && 0,1 && \text{s/cscarriertonkm} \\
T_{d2} &= && 3,E+09 && \text{s} && 100 && \text{jaar} \\
q_i \text{ inzet 1kmweg/carriertonkm} &= T_i/T_d = && 2,E-11 && && &&
\end{aligned}$$

ΔS inzet 1 km wweg per bvstonkm = $q_i \cdot$ Eigentover 5 Vaarweg [kJ/°K].

Verder PM in afwachting van de Eigentover.

4.3 68 mensen

$$\begin{aligned}
p_w &= && 15 && \text{werknemers} \\
f_u &= && 1,5 && \\
f_k &= && 3 && \\
p_k &= && 68 && \text{mensen}
\end{aligned}$$

ΔS inzet p_k mensen per csctonkm = $q_{i1} \cdot p_k \cdot$ Eigentover Helder [kJ/°K].

Verder PM in afwachting van de Eigentover



Men Neme



4.4 1 ton stof

Geen entropisch effect omdat de ton stof alleen maar wordt verplaatst.

4.5 2,E+19 m³ lucht

De lucht is nodig voor het leveren van zuurstof en stikstof en het opnemen van kooldioxide, waterdamp en stikstofoxiden.

De lucht is ook nodig voor opname van fijnstof: uitstoot dieselmotor.

De massa-overdrachten van zuurstof en kooldioxide zijn al vervat in 4.7

De overige massa-overdrachten zijn verwaarloosbaar, zie VT 1 Vrachtwagen

4.6 0,001 kg dieselolie

De ton stof wordt per capesize carrier, bouwjaar 1984, vervoerd.

$$\begin{aligned}
P &= 19.000 \text{ PK} = && 13.000 && \text{kJ/s} \\
E_{\text{carrier}} &= P \cdot T_w = && 14 && \text{kJ/tonkm} \\
\mu &= && 0,35 && \\
H_{f \text{ carrier}} &= E_{\text{carrier}}/\mu = && 41 && \text{kJ/tonkm} \\
2,1 \text{ kg dieselolie geeft} &&& 100.000 && \text{kJ} && \text{uit KT 2} \\
\text{Voor } H_{f \text{ csc}} \text{ is dan nodig} &&& 0,0009 && \text{kg dieselolie}
\end{aligned}$$

Entropisch effect van het nemen van de dieselolie zit in KT 2, zie 4.7.



Pandgeld

4.7 0 te betalen of te vergoeden

Het betalen/vergoeden van de massa-overdrachten van zuurstof en kooldioxide is al doorberekend in 4.8

De kosten van de overige massa-overdrachten zijn verwaarloosbaar, zie VT 1 Vrachtwagen





Mengen & Roeren



4.8 1 capesizecarriertonkilometer doen

- Vorming ΔS_o , Spreiding S_{cf} , Opwarming ΔS_e :

Met KT 2:

KT 2		2,1	kg dieselolie	37,4	-37,0	180,3
VT 4.8		0,0009	kg dieselolie	0,015	-0,015	0,074



Klaar !