









Verplaatstover 3	PRIJS 	0,16
1 TON 1 KM MET HANDYSIZE BULKCARRIER		

**Vraag**

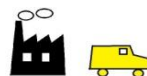
Wat is de prijs van het verplaatsen van 1 ton stof over 1 km met een handysize bulkcarrier?

**Antwoord**

	Recept		$\Delta S\sigma$ [kJ/°K]	$\Delta S_{cf}$ [kJ/°K]	$\Delta S\theta$ [kJ/°K]
VT 3.1		1 hs carrier	pm	pm	pm
VT 3.2	"	1 km vaarweg	pm	pm	pm
VT 3.3	"	45 mensen	pm	pm	pm
VT 3.4		1 ton stof	0	0	0
VT 3.5	"	2,E+19 m <sup>3</sup> lucht	pm	pm	pm
VT 3.6		0,002 kg dieselolie		zit in 3.8	
VT 3.7		0 betalen		zit in 3.8	
VT 3.8		1,000 carriertonkm	0,03	-0,03	0,16
VT 3		1 carriertonkm klaar	0,03	-0,03	0,16



**Gereedschappen**



<b>3.1</b>	<b>1</b>	<b>hs carrier</b>		
Het schip vaart			24	uur/dag bouwjaar 1970
en			300	dagen/jaar
v =	12,0	knopen =	6	m/s
L =			40.000	ton

$C_{hscarrier} = 6 \cdot 150.000 / 1000 = 240$  tonkm/s  
 $T_{i1} = 1/C_{hsc} = 0,0042$  s/tonkm  
 $T_{d1} = 30 \cdot 300 \cdot 24 \cdot 3600 = 8, E+08$  s 30 jaar  
 $q_{i1} = T_{i1}/T_{d1} = 5, E-12$   
 $\Delta S_{inzet hsc / hsc tonkm} = 5, E-12$  . Eigentover 6 HS Carrier [kJ/°K].

**3.2 1 km vaarweg.**

Deze vaarweg verwerkt per etmaal 10 schepen.

$C_{1 kmvweg} = 10 \cdot L / (24 \cdot 3600) = 4,630$  carriertonkm/s  
 $T_{i2} = 1/C = 0,2$  s/carriertonkm  
 $T_{d2} = 3, E+09$  s 100 jaar  
 $q_{i levering 1 kmvweg / carriertonkm} = T_i / T_d = 7, E-11$

$\Delta S_{inzet 1 km vweg / carriertonkm} = q_i$  . Eigentover 5 Vaarweg [kJ/°K].

Verder PM in afwachting van de Eigentover.

**3.3 45 mensen**

$p_w = 10$  werknemers  
 $f_u = 1,5$   
 $f_k = 3$   
 $p_k = 45$  mensen

$\Delta S_{inzet pk mensen per hsc tonkm} = q_{i1} \cdot p_k$  . Eigentover Helder [kJ/°K].

Verder PM in afwachting van de Eigentover



*Men Neme*



**3.4 1 ton stof**

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

**3.5 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.

**3.6 0,002 kg dieselolie**

De ton stof wordt per handysize bulkcarrier, bouwjaar 1975, vervoerd.

$P = 10.000 PK = 7.400$  kJ/s  
 $E_{carrier} = P \cdot T_w = 31$  kJ/tonkm  
 $\mu = 0,35$   
 $H_{f carrier} = E_{carrier} / \mu = 88$  kJ/tonkm  
 2,1 kg dieselolie geeft 100.000 kJ uit KT 2  
 Voor  $H_{f carrier}$  is dan nodig 0,0018 kg dieselolie

Entropisch effect van het nemen van de dieselolie zit in KT 2, zie 3.8.



*Pandgeld*

**3.7 0 te betalen of te vergoeden**

Het betalen/vergoeden van de massa-overdrachten van zuurstof en kooldioxide is al doorberekend in 3.8

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





*Mengen & Roeren*



**3.8 1 handysize carriertonkilometer doen**

• Vorming  $\Delta S_{\sigma}$ , Spreiding  $S_{cf}$ , Opwarming  $\Delta S_{\theta}$  :  
 Met KT 2:

KT 2		2,1	kg dieselolie	37,4	-37,0	180,3
VT 3.8		0,002	kg dieselolie	0,03	-0,03	0,2



*Klaar !*