



Delftover 23

DELVEN 1 TON FOSFAATERTS

PRIJS



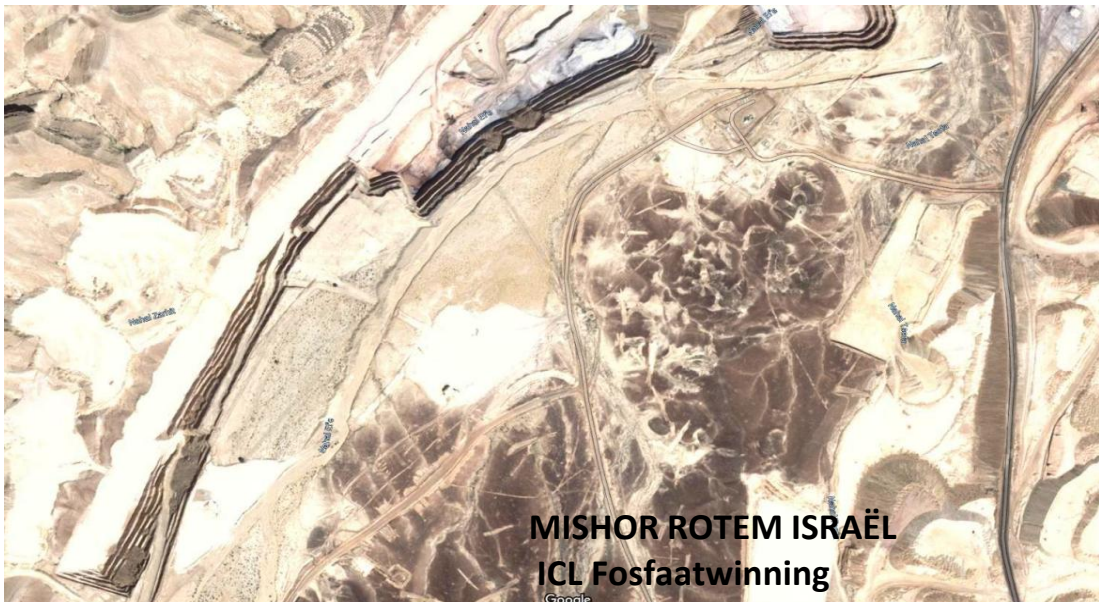
2.121

Vraag

Wat is de prijs van het delven van 1 ton fosfaaterts?

Antwoord

	<i>Recept</i>			ΔS_{σ} [kJ/°K]	ΔS_{cf} [kJ/°K]	ΔS_{θ} [kJ/°K]
1		50	rijtjesfabrieken	255	-257	318
2	"	0,3	rijtjeskantoren	1	0	0
3	"	45	arbeiders	46	-28	26
4	"	500	rijtjes dinky toys		in 12	
5	"	1	ertstrein		in 14	
6	"	1	hs bulkcarrier		in 14	
7		2,E+19	m ³ lucht	0	0	0
8	"	1	fosfaatmijn	0	0	0
9	"	6,E+04	kJ stroom	-26	-29	232
10	"	pm	kg dieselolie		in 14	
11		1	ton erts uit Omgeving	1.065	0	0
12		1.000	kg erts delven	40	-99	229
13	"	1.000	kg erts malen		in 9	
14	"	3.100	tonkm doen	-96	-224	669
DT 23		1	ton fosf.erts klaar	1.284	-637	1.475





Gereedschappen



1 50 rijtjesfabrieken

Inzetstaat Rijtjesfabriek						
C	T _{p.e.}	T _g	f _n	f _o	f _g	
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]	
4,E+06	3,E-07	75	25	2	2,E-07	

Toelichting:

- de mijn te Mishor Rotem in de Negev-woestijn in Israël levert het fosfaaterts
- het erts gaat per trein naar de haven van Ashdod
- per bulkcarrier naar ICL Amsterdam, zie verder AMT 21 Superfosfaat
- productie-eenheid p.e. = 1 ton fosfaat
- C = 4,E+06 p.e./jaar
- T_{p.e.} = 1/C = 3,E-07 jaar/p.e.
- f_n = oppervlakte hele complex incl. terminal Ashdod / opp. 1 rijtjesfabriek
waarin O r.f. = 10.000 m² MT 3
- f_o : het gehele complex heeft gemiddeld 2,0 maal de hoogte rijtjesfabriek schatting
- n r.f. = $\sum f_n \cdot f_o = 50$ rijtjesfabrieken
- f_t = $(\sum \sigma_{p.e.} / \sum \sigma_{na}) = 1,00$ toedelingsfactor
- f_g = $f_t \cdot (1 / (C \cdot T_g)) \cdot f_n \cdot f_o = 2,E-07$ [kJ/°K . p.e]
- ΔS inzet ger./p.e. = f_g * AT 2 Rijtjesfabriek

AT 2		1	r.fabriek afspelen	2,E+09	-2,E+09	2,E+09
1		2,E-07	r.fabriek doen	255	-257	318

2 0,3 rijtjeskantoren

Inzetstaat Rijtjeskantoor						
C	T _{p.e.}	T _g	f _n	f _o	f _g	
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]	
4,E+06	3,E-07	75	45	0,20	1,E-09	

Toelichting:

- f_n : de fabriek heeft n arbeiders
- f_o : de overhead is 0,20
- f_g = $((1 / (C \cdot T_g)) \cdot f_n \cdot f_o / 30)$
- ΔS inzet r.k./p.e. = f_g * AT RK [kJ/°K . p.e]
- n r.k. = f_n * f_o / 30 = 0,3 rijtjeskantoren

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	7,E+08	-3,E+07	5,E+08
2		1,E-09	r.kantoren doen	1	0	0
3	45	arbeiders				

Stel in de r.fabrieken is de gemiddelde inzet 0,2 arbeider/r.f.
 ofwel volcontinu 0,9 „

Inzetslaak Mens					
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg
[p.e./jaar]	[jaar]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
4,E+06	3,E-07	45	45	5,4	1,E-06

Toelichting:

- $f_n = \text{bezetting 1 r.fabriek} * n \text{ r.f.}$
- $f_o = \text{fuitbesteding} * \text{fkostwinner} = 5,4 \text{ want}$
 . arbeider is kostwinner voor 3 personen m.i.v. de arbeider zelf.
 . uitbestedingsfactor is 1,8
- $f_g = f_t * (1 / (C * T_g)) * f_n * f_o$
- $\Delta S \text{ inzet ger./p.e.} = f_g * \text{AT Mens} \quad [\text{kJ/}^\circ\text{K} \cdot \text{p.e.}]$

AT M		1	mens afspelen	3,E+07	-2,E+07	2,E+07
3		1,E-06	mens doen	46	-28	26
4	500	rijtjes dinky toys				



Er worden ingezet 10 delf-sets
 bestaande per set uit 1 delfmachine
 2 laadschoppen
 4 kiepwagens
 Een enkele set is in potentie equivalent aan 10 rijtjes dinky-toys
 Volcontinu-inzet toepassen met factor 5
 Totale inzet 500 rijtjes dinky-toys
 Zie verder

5 1 ertstrein



Het erts wordt per trein naar de haven van Ashdod verplaatst.

Zie 14

6 1 handysize bulkcarrier

Zie 14



Men Neme



7 2,E+19 m³ lucht

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

8 1 fosfaatmijn



Het erts wordt gedolven in de Negev-woestijn te Mishor door Israel Chemicals Ltd.

Het erts bestaat hoofdzakelijk uit fluorapatiet .

9 6,E+04 kJ stroom

Stroom voor aandrijving alle verplaatswerktuigen.

n el.motor = n r.fabriek . 24 = 1200 MT 2

P el.motor = 10 kJ/s "

E stroom/p.e. = ft* (250.24.3600/C) . n . P = 64.800 kJ/p.e.

Met AMT 4 Fossielstroom:

AMT 4		1	kJ stroom klaar	-4,E-04	-4,E-04	4,E-03
9		6,E+04	kJ stroom klaar	-26	-29	232

10 pm kg dieselolie

Is verrekend in 14



Pandgeld

11



1.065

voor

1

ton $\text{Ca}_{10}\text{F}_2(\text{PO}_4)_6$ uit Omgeving

Eigenwaarden

Het precipitaat pm stellen



Roeren & Mengen



12

1.000

kg erts delven

Het erts bevat ca 5% zinksulfide.

• Vorming S_{σ} :

Geen lokaal effect.

• Spreiding S_{cf} en opwarming S_{θ} :

Geen lokaal effect.

• Doen : 5,E-06 dinkytoysjaar

Inzetstaat Rijtje Dinky Toys						
C	Tp.e.	Tg	f _n	f _o	f _g	
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]	
4,E+06	3,E-07	25	100	5	5,E-06	

Toelichting:

- f_n en f_o , zie

4

- f_g = f_t * (1/(C*T_g))*f_n*f_o

- ΔS inzet ger./p.e. = f_g * VT 15

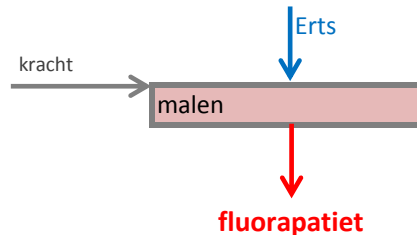
Verder met VT 15 Rijtje Dinky Toys:

VT 15		1	d.toysjaar klaar	8,E+06	-2,E+07	5,E+07
12		5,E-06	d.toysjaar doen	39,7	-99	229

13

1

ton erts malen



Toelichting:

- de erts wordt in dagbouw gewonnen

- de ertsbrokken worden gemalen tot granulaat < Ø 2 mm

- energieverbruik zie

9

14

3.100

tonkm doen

• per trein naar de haven van Ashdod.

s =

100 km

Met VT 6 Kolentrein:

VT 6		1	treintonkm klaar	-0,09	-0,10	0,31
14		100	treintonkm doen	-9	-10	31

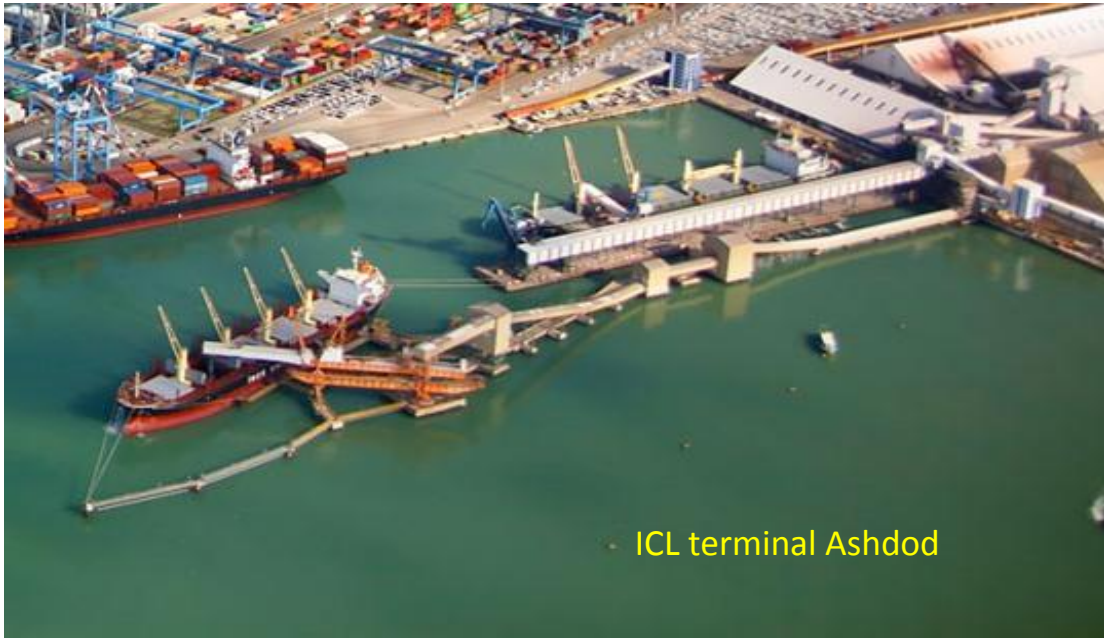
• verplaatsing per handysize carrier

s =

3.000 km

Met VT 3 HS carrier:

VT 3		1	cstonkm	-0,03	-0,07	0,21
14		3.000	cstonkm doen	-87	-214	639



Klaar !

Bronnen :

<https://www.icl-group.nl/icl-amsterdam-2/>

<https://www.icl-group.com/#>

<http://www.sulphuric-acid.com/sulphuric-acid-on-the-web/acid%20plants/Rotem%20Amfert%20Negev.htm>

<https://www.ashdodport.co.il/english/Pages/HomePage.aspx>

<http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>