

TOVERS VAN HELDER

Aanmaaktover 11

AANMAKEN 1000 BAKSTENEN

PRIJS



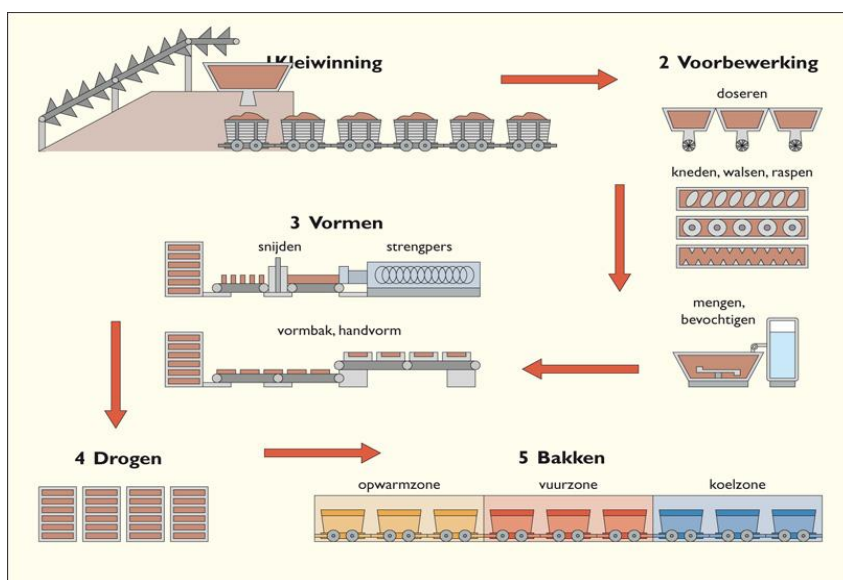
14.380

Vraag

Wat is de prijs van het aanmaken van 1000 bakstenen?

Antwoord

		<i>Recept</i>		$\Delta S\sigma$	ΔS_{cf}	$\Delta S\theta$
				[kJ/°K]	[kJ/°K]	[kJ/°K]
1		18	rijtjesfabrieken	-12	-63	151
2	"	0,22	rijtjeskantoren	0	0	0
3	"	32	arbeiders	621	-384	356
4	"	1	rijtje dinkytoys		in 17	
5	"	1	binnenvaartschip		in 16	
6	"	1	vrachtwagen		in 16	
7		2,E+19	m ³ lucht	0	0	0
8	"	1.680	kg klei		in 13	
9	"	336	kg keramisch deeg	1.460	-645	1.080
10	"	pm	kg dieselolie		in 16, 17	
11	"	75	kg aardgas		in 15	
12	"	861.342	kJ stroom	-73	-586	1.363
13		1.680	kg klei	1.913	0	0
14	"	67	kg water → Omgeving	-261	0	0
15		1.000	stenen maken	-188	-990	2.360
16	"	858	tonkm verplaatsen	4.408	-2.857	6.728
17	"	0,018	uurverzettingsen doen	135	-81	79
AMT 11		1.000	klinkers klaar	7.867	-5.525	12.038





Gereedschappen



1

18 rijtjesfabrieken





<i>Inzetstaat Rijtjesfabriek</i>					
C	T_{p.e.}	T_g	f_n	f_o	f_g
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
1,E+05	8,E-06	75	9	2,0	2,E-06

Toelichting:

- productie-eenheid p.e. = 1.000 bakstenen

- $T_{p.e.} = 1/C$ jaar/p.e.
- $f_n =$ oppervlakte hele complex / opp. 1 rijtjesfabriek
waarin $O_{r.f.} = 10.000 \text{ m}^2$
- f_o : het gehele complex heeft gemiddeld 2 maal de hoogte schatting rijtjesfabriek
- $n_{r.f.} = \sum f_n * f_o = 18$ rijtjesfabrieken
- $f_g = (1/(C * T_g)) * f_n * f_o$
- ΔS inzet ger./p.e. = $f_g * AT 2$ Rijtjesfabriek [kJ/°K . p.e.]



AT 2		1	r.fabriek afspelen	-7,E+06	-3,E+07	8,E+07
1		2,E-06	r.fabriek doen	-12	-63	151
2	0,2	rijtjeskantoren				

Inzetstaat Rijtjeskantoor					
C	$T_{p.e.}$	T_g	f_n	f_o	f_g
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
1,E+05	8,E-06	75	32	0,20	2,E-08

Toelichting:

- f_n : de fabriek heeft n arbeiders #VERW!
- f_o : de overhead is 0,20
- $f_g = ((1/(C * T_g)) * f_n * f_o / 30)$
- ΔS inzet r.k./p.e. = $f_g * AT RK$ [kJ/°K . p.e]
- $n_{r.k.} = f_n * f_o / 30 = 0,22$ rijtjeskantoren

Met AT 3 Rijtjeskantoor :



AT 3		1	r.kantoor afspelen	-5,E+05	-2,E+06	6,E+06
2		2,E-08	r.kantoren doen	-0,010	-0,054	0,129
3	32	arbeiders				

Stel in de r.fabrieken is de gemiddelde inzet 0,4 arbeider/r.f.
ofwel volcontinu 1,8 „

Inzetstaat Mens					
C	$T_{p.e.}$	T_g	f_n	f_o	f_g
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
1,E+05	8,E-06	45	32	3,3	2,E-05

Toelichting:

- $f_n =$ bezetting 1 r.fabriek * n r.f.
- $f_o =$ fuitbesteding * $f_{kostwinner}$ 3,3 want
. uitbestedingsfactor is 1,1
. arbeider is kostwinner voor 3 personen m.i.v. de arbeider zelf.
- $f_g = (1/(C * T_g)) * f_n * f_o$
- ΔS inzet ger./p.e. = $f_g * AT Mens$ [kJ/°K . p.e.]

AT M		1	mens afspelen	3,E+07	-2,E+07	2,E+07
3		2,E-05	mens doen	621	-384	356
4	1	rijtje dinkytoys				

Is nodig voor het verplaatsen van de aangevoerde klei.

Het aantal uurverzettingsen is $300 * 8 / C = 0,018$ u.v.

Zie verder

17

5 1 binnenvaartschip

De klei wordt per binnenvaartschip aangevoerd over

s = 300 km

Zie verder

16

6 1 vrachtwagen

De gerede bakstenen worden per vrachtwagen afgevoerd over
 $s = 150 \text{ km}$

Zie verder

16



Men Neme



7 2,E+19 m³ lucht

De lucht is nodig voor het leveren van zuurstof, maar ook voor het opnemen van kooldioxide, stikstofoxiden en fijnstof. Zie verder onder 10.19

De prijzen voor de massa-overdrachten worden in de betreffende tovers verrekend.

8 1.680 kg klei 1

Voor de eruit te halen klei moet worden betaald, zie onder Pandgeld. 13

9 336 kg keramisch deeg

De klei wordt gemengd met 20 massaprocent opgewerkt keramisch deeg, zie ofwel met 336 kg keramisch deeg

Met DT 12 Keramisch Puin:

DT 12		1,25	ton ker.deeg klaar	5.430	-2.401	4.017
9		0,34	ton ker.deeg doen	1.460	-645	1.080

10 pm kg dieselolie

Nodig voor

- rijtje dinkytoys

Is verrekend in VT 15 Rijtjedinkytoys, zie 16

- binnenvaartschip

Is verrekend in VT 14 Binnenvaartschip, zie 16

- vrachtauto

Is verrekend in VT 1 Vrachtwagen, zie 16

11 75 kg aardgas

Schat het energieverbruik voor het bakken van de klinkers

op ca 90 m³ aardgas/1000 stenen

ofwel $0,83 \cdot 90 = 75$ kg a.gas/1000 stenen KT 4.1

Zie verder 15

12 861.342 kJ stroom

- Stroom voor aandrijving alle meng- en roerwerktuigen.

$n \text{ el.motor} = n \text{ r.fabriek} \cdot 24 = 432$ MT 2a

$P \text{ el.motor} = 10 \text{ kJ/s}$ "

$E \text{ stroom/p.e.} = (300 \cdot 24 \cdot 3600 / C) \cdot n \cdot P = 861.342 \text{ kJ/p.e.}$

Met AMT 4 Stroom:

AMT 4		1	kJ stroom klaar	0,000	-0,001	0,002
12		861.342	kJ stroom doen	-73	-586	1.363



Pandgeld

De prijzen zijn doorberekend in Mengen en Roeren, behalve:

13 1.913 voor 1.680 kg klei



Betalen aan de Beheerder voor nemen klei uit de groeve.



- 20 % water zal weer verdampen, niet betalen dus.

• 15% SiO₂ of wel 252 kg SiO₂ zand

$M \text{ SiO}_2 = 0,050 \text{ kg/mol}$

$S_{\sigma} \text{ SiO}_2 = 0,042 \text{ kJ/}^{\circ}\text{K.mol}$

$S_o \text{ 315 kg SiO}_2 = S_o \cdot 315/M =$  212
 • 65 % $(K,H_3O)(Al,Mg,Fe^{2+})_2(Si,Al)_4O_{10}[(OH)_2,(H_2O)]$. illiet
 ofwel 1.092 kg illiet
 Helder verving alle kleimineralen door het algemene illiet.
 $M \text{ illiet} =$ 0,706 kg/mol
 $S_o \text{ illiet} =$ 1,1 kJ/°K.mol schatting
 $S_o \text{ 1365 kg illiet} = S_o \text{ illiet} \cdot 1365/M =$  1.701

14  -261 voor 0,07 ton water naar Omgeving 9
 Uitkering Beheerder voor 20% verdampt water uit het keramisch deeg.
 want pandgeld voor 1 ton water is  3.889 Eigenwaarden



Roeren & Mengen





15 1.000 stenen maken



• Doen 75 kg aardgas 11

Met KT 4 Aardgas:

KT 4		2,88	kg aardgas klaar	-7	-38	91
15		75	kg aardgas doen	-188	-990	2.360



Het sinteren van de klei heeft een gering entopisch effect omdat er vooral smelten en stollen plaatsvindt.

16 858 tonkm doen

• binnenvaartschip

Verplaatsen : 2.100 kg klei 5
 over 300 km



Met VT 14 Binnenvaartschip :

VT 14		1	bvstonkm klaar	3,44	-0,20	0,39
16		630	vstonkm doen	2.168	-127	245

• vrachtwagen



Verplaatsen : 1.000 stenen 1.523 kg 6
 over 150 km

Met VT 1 Vrachtwagen :

VT 1		1	vwtonkm klaar	9,8	-12,0	28,4
16		228	vwtonkm doen	2.240	-2.731	6.482

17 **0,018** **uurverzetten doen**

Met VT 15 Rijtje dinkytoys

VT 15		1	uurverzet klaar	7.310	-4.413	4.302
17		0,018	uurverzetten doen	135	-81	79



Klaar !

