

VOORSTUDIE TOEPASSING OVENPROCESSEN
IN DE SECTOR GROFKERAMIEK, 2e FASE
PROJECTNR. 12.40-030.20

door

J.H. van der Velden



postbus 342
7300 AH apeldoorn

bezoekadres
laan van westenenk 501

telex 36395 tnoap
telefoon 055 - 77 33 44

Ref. nr. : 85-015946
Dossiernr. : 8725-15102
Datum : december 1985
NP

Trefwoorden : - grofkeramiek
- bakproces
- energiebesparing

Bestemd voor:

Stichting Projectbeheerbureau
Energieonderzoek

t.a.v. ir. L.W. Koot

Postbus 8242

3505 RE UTRECHT

betreft overeenkomst nr. 12.40.030.20

„Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.”

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de „Algemene Voorwaarden voor Onderzoeks- en Ontwikkelingsopdrachten aan TNO, 1979” dan wel de desbetreffende terzake tussen partijen gesloten overeenkomst.

INHOUDSOPGAVE	<u>blz.</u>
SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	4
2. OMSCHRIJVING VAN HET ONDERZOEKSPROJECT	5
3. HUIDIGE STAND VAN HET ONDERZOEK	6
4. VERWACHTE EFFECTEN VAN DE STUDIE	7
5. DOELGROEPEN	8
5.1 De bedrijfstak	8
5.2 Leveranciers van actieve produktiemiddelen	8
6. UITVOERINGSVOORSTEL	10
7. INDUSTRIËLE BIJDRAGE	11

SAMENVATTING

Aansluitend aan de in opdracht van de Stichting Projectbeheerbureau Energieonderzoek (PEO) uitgevoerde voorstudie inzake het bakproces in de Nederlandse grofkeramische industrie (rapport MT-TNO nr. 85-070) betreft dit rapport de tweede fase van deze voorstudie nr. 12.40-030. De studie doet concrete voorstellen inzake het kwantificeren van potentiële energiebesparingen bij het bakproces van bouwkeramiek in tunnelovens.

1. INLEIDING

Een in opdracht van de Stichting Projectbeheerbureau Energieonderzoek verrichte voorstudie naar het energiegebruik en de mogelijkheden tot energiebesparing in keramiekovens (rapport MT-TNO 85-070) leidde onder meer tot de volgende conclusies:

- De energiekosten voor de fabricage van bakstenen bedragen ca. 30% van hun produktiewaarde. Dit is een dermate hoog aandeel dat alleen al op grond hiervan voortdurende inspanningen ter verlaging van het energiegebruik in deze industriesector gerechtvaardigd zijn.
- Uit een analyse van de ontwikkelingen in de baksteenindustrie in de laatste tien jaren blijkt, dat inspanningen ter verbetering van de energie-efficiëntie bij het bakproces bij voorkeur betrekking dienen te hebben op tunnelovens, aangezien de conventionele continue kamerovens in snel tempo in onbruik raken.
- Zowel ten aanzien van de bedrijfsvoering, als wat betreft de inrichting van moderne tunnelovens zijn allerlei mogelijkheden tot energiebesparing aanwijsbaar, die ter bevordering van de toepassing in de praktijk echter een nadere kwantitatieve evaluatie verdienen. Eerder genoemd rapport MT-TNO 85-070 gaat hier uitgebreid op in.
- De hier bedoelde evaluatie kan het beste geschieden aan de hand van een eenvoudig gestructureerd rekenmodel van een tunneloven. Het gebruik van een rekenmodel beperkt namelijk de risico's van een mislukking van in de praktijk vaak moeilijk uitvoerbare of zeer kostbare experimenten ter besparing op energie.

De ontwikkeling van bedoeld rekenmodel wordt door de Nederlandse grofkeramische industrie gesteund.

Dank zij financiële steun van PEO (contract 12.42.010) werd reeds voorbereidend werk verricht.

Dit rapport bevat voorstellen voor de uitvoering van bedoeld onderzoeksproject. Het project draagt als titel:

"Ontwikkeling van een rekenmodel voor tunnelovens in de keramische industrie".

2. OMSCHRIJVING VAN HET ONDERZOEKSPROJECT

Het ontwikkelen van een eenvoudig gestructureerd rekenmodel van tunnelovens in de keramische industrie ter kwantitatieve evaluatie van energiebesparingen bij de bedrijfsvoering en inrichting van bedoelde ovens.

De vereiste eenvoud van structuur van het rekenmodel is vooral van belang voor de praktische bruikbaarheid van het model in de industrie.

3. HUIDIGE STAND VAN HET ONDERZOEK

In de afgelopen jaren werd door MT-TNO met financiële steun van de Nederlandse keramische industrie reeds aan de ontwikkeling van het model gewerkt. Met name konden de getalwaarden van de relevante parameters worden vastgesteld, ofschoon de juistheid van een aantal daarvan nog aan de hand van metingen aan een tunneloven in de praktijk moet worden geverifieerd (rapport MT-TNO nr. 85-07557 dd. juni 1985 "Basisgegevens voor warmtetechnische berekeningen in de grofkeramische industrie").

Voorts werd dank zij financiële steun van het Projectbeheerbureau Energieonderzoek (PEO) reeds een programma ontwikkeld voor de berekening van het thermodynamisch gedrag van tunnelovenwagens (contract 12-42-010; rapporten MT-TNO nrs. 85-07056; 85-07064 en 85-08047, alsmede een publikatie over dit onderwerp in Kleiglaskeramik 1 (1986)). Het betreffende rekenprogramma is een belangrijke bouwsteen van het te ontwikkelen tunnelovenmodel.

4. VERWACHTE EFFECTEN VAN DE STUDIE

- Het rekenmodel zal het inzicht verdiepen in de energieproblematiek van tunnelovens. Hiervan zullen in het bijzonder de Nederlandse baksteen- en kleidakpannenfabrikanten, die een alert energiebeleid voeren, een nuttig gebruik kunnen maken.
- Het rekenmodel zal de deskundigheid vergroten van het industriële kader dat bij de bedrijfsvoering van tunnelovens betrokken is en plannen voor nieuwbouw of renovatie van deze ovens voorgelegd krijgt.
- Het rekenmodel zal in sterke mate bijdragen tot de ontwikkeling van doeltreffende systemen voor optimale automatische bakprocesbesturing.
- De evaluatieresultaten, die met het rekenmodel worden verkregen zullen voorts voor ovenconstructeurs een stimulans zijn de tunneloven verder te ontwikkelen tot een nog efficiënter produktiemiddel.

Ofschoon het voorgestelde project juist ten doel heeft een kwantitatieve evaluatie van potentiële energiebesparingen mogelijk te maken, wordt geschat, dat met het rekenmodel de realiseringmogelijkheid van energiebesparingen tot ca. 20% aangetoond zal kunnen worden. Macro-economisch betekent dit bij een jaarproduktie van $2,5 \cdot 10^6$ ton en een huidig massiek warmteverbruik van moderne tunnelovens van 2200 MJ per ton (voorstudierapport MT-TNO 85-070) een potentiële besparing van $1,1 \cdot 10^9$ MJ per jaar, overeenkomende met ca. 35 miljoen m^3 aardgas per jaar.

5. DOELGROEPEN

5.1 De bedrijfstak

De Nederlandse grofkeramische industrie, bestaande uit ongeveer 70 fabricage-eenheden.

5.2 Leveranciers van actieve produktiemiddelen

FIRMA	PLAATS	LAND	BRANCHE
Gouda Vuurvast	Gouda	NED	Ovenbouwer, vuurvaste constructiematerialen
Prins-Ovenbouw	Gouda	NED	Ovenbouwer
Energie-Techniek	Doesburg	NED	Ovenbouwer
Chamotte Rijkaart	Geldermalsen	NED	Ovenbouwer
Selanco	Schiedam	NED	Ovenbouwer
Renirie-ovens	Cuijk	NED	Ovenbouwer
Ferro	Rotterdam	NED	Ovenbouwer
Ceralco	Den Haag	NED	Ovenbouwer
Van Battum Ovenbouw	Den Haag	NED	Ovenbouwer
Flameco-Eclipse	Gouda	NED	Branders
Stordy Combustion			
Engineering	Rijsenhout	NED	Branders
Sphinx	Maastricht	NED	Vuurvaste constructiematerialen
Profiltra	Amsterdam	NED	Vuurvaste constructiematerialen
Plibrico	Oosterhout	NED	Vuurvaste constructiematerialen
Lingl	Neu-Ulm	BRD	Ovenbouwer
Keller	Laggenbeck	BRD	Ovenbouwer
Heimsoth	Hildesheim	BRD	Ovenbouwer
Karl Walter & Co.	Hannover	BRD	Ovenbouwer
Riedhammer	Nürnberg	BRD	Ovenbouwer
W.Strohmenger (KWS)	Neunkirchen	BRD	Ovenbouwer
Didier	Wiesbaden	BRD	Vuurvaste constructiematerialen
Burton-Werke	Melle	BRD	Vuurvaste constructiematerialen
Ceric	Parijs	FRA	Ovenbouwer
Gibbons			
International	Parijs	FRA	Ovenbouwer

Tunnelovens voor de Nederlandse grofkeramische industrie worden vaak door buitenlandse ovenconstructeurs ontworpen en geleverd. Nederlandse firma's fungeren daarbij gewoonlijk als toeleveranciers van diensten en materialen.

De door MT-TNO, Apeldoorn ontwikkelde nieuwe inzichten inzake bedrijfsvoering, inrichting en constructie van keramiekovens worden overigens reeds sinds jaren ook door de buitenlandse ovenconstructeurs gerespecteerd, zodat Nederlandse researchinspanningen op dit gebied toch ten goede komen aan de Nederlandse keramische industrie.

6. UITVOERINGSVOORSTEL

Met betrekking tot de uitvoering van het in hoofdstuk 2 omschreven project wordt het navolgende voorgesteld.

fase nr.	globale omschrijving van werk	geraamde kosten K f	doorloop- tijd
1	Verdere ontwikkeling en voltooiing van rekenmodel	100	8 mnd.
2	Toetsing en correctie van het model aan de hand van metingen aan een nieuwe tunneloven van Steenfabriek "De Kijfwaard" B.V., Beek bij Nijmegen	40	4 mnd.
3	Rapportage inzake het model aan PEO, aan de Nederlandse grofkeramische industrie en andere geïnteresseerden	30	2 mnd.
4	Kwantitatieve evaluatie van een aantal potentiële energiebesparingen bij het bakproces van bouwkeramiek aan de hand van het model	100	5 mnd.
5	Rapportage en publikatie van bevindingen	40	2 mnd.
	Totale doorlooptijd		12 mnd.

7. INDUSTRIËLE BIJDRAGE

De Nederlandse baksteen- en dakpannenindustrie is bereid f 80.000,-- bij te dragen in de kosten van het vorenstaand omschreven project.