

Verslag van het bezoek aan Australië, dd 26-03/23-04-1989

Citation for published version (APA):

Erp, van, G. M. (1989). *Verslag van het bezoek aan Australië, dd 26-03/23-04-1989*. (DCT rapporten; Vol. 1989.040). Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1989

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Verslag van het bezoek aan Australië, dd 26-03/23-04-1989

Algemeen

Het bezoek heeft plaatsgevonden in het kader van het projekt EWT 22.0357, getiteld "Knik (kip) en stabiliteit van geëxtrudeerde dunwandige aluminium profielen met complexe dwarsdoorsneden".

Tijdens dit projekt is regelmatig gebruik gemaakt van publicaties van de universiteit van Sydney en van de universiteit van Queensland, waar reeds vele jaren onderzoek wordt gedaan naar de stabiliteit van metalen konstrukie delen. De door deze universiteiten gebruikte methoden en computer programma's vertonen veel overeenkomst met die van ons projekt. Uit onderlinge kontakten bleek dat genoemde instellingen zeer geïnteresseerd waren in ons onderzoekswerk en hierover graag met ons van gedachte wilden wisselen (zie bijlage 1 en 2). Omdat ook wij zeer geïnteresseerd waren in een beter kontakt is in overleg met STW besloten om een deel van ons reisbudget te gebruiken voor een reis naar Australië met als doel:

- 1) Het leggen van kontakten met onderzoekers in hetzelfde en aanverwante onderzoeksgebieden.
- 2) Een indruk krijgen van de lopende onderzoeksprojekten en de toekomst plannen van genoemde universiteiten.
- 3) Uitwisseling van gebruikte methoden en resultaten.

1: Kontakten

Tijdens het bezoek zijn de volgende universiteiten bezocht.

- The University of Sydney (Department of Civil and Mining Engineering).
- The University of Queensland (Department of Civil Engineering).

Op beide instituten heeft er intensief kontakt plaatsgevonden met de volgende leden van de vaste staf en promovendi.

The University of Sydney

Vaste staf: Prof. N.S. Trahair, Dr. G.J. Hancock, Dr. M. Bradford.

Promovendi: K. Rasmussen, Murray Clark, S. Bernard, Quan Chung.

The University of Queensland

Vaste staf: Prof. C. O'Connor, Dr. Kitipornchai, Dr. P. Swanell.

Promovendi: Faris Albermani, S. Chin.

Bij veel van de genoemde personen ben ik thuis uitgenodigd waardoor de kontakten een persoonlijk karakter hebben gekregen.

Tijdens het bezoek heb ik ook gesprekken gehad met diverse personen uit het bedrijfsleven, te weten

Dr. J. Nutt, Ingenieursbureau Ove Arup & Partners,

Dr. A. Davids, Ingenieursbureau Wargon and Chapman,

Dr. P. Key, Stratch Limited (producent van staal konstrukties).

2: Lopend en toekomstig stabiliteitsonderzoek in Australie

Door gebrek aan geld bij de Universiteiten kampt het wetenschappelijk onderzoek in Australie momenteel met een tweetal problemen, die ook in Nederland niet helemaal onbekend zijn.

- Doordat betaald onderzoek voor bedrijven (contract research) steeds belangrijker wordt, gaat het onderzoek aan de universiteiten meer en meer lijken op dat van een praktisch onderzoeksinstituut (onderzoeks instituten zoals TNO bestaan niet in Australie).
- Door de slechte salarissen voor promovendi (ongeveer 50% van een nederlands AIO salaris) zijn locale studenten niet geïnteresseerd in promotie onderzoek, met als gevolg dat 80 a 90% van de promovendi uit Aziaten bestaat. Omdat deze mensen na afloop van hun Ph.D. werk teruggaan naar hun land van herkomst gaat veel kennis en expertise verloren.

Het eerste punt is er vooral de oorzaak van dat er wat het stabiliteits- onderzoek betreft geen grote toekomstplannen zijn. Door andere grote onderzoeksoopdrachten is dit type onderzoek naar de achtergrond gedrongen. Op het moment zijn er echter nog wel lopende onderzoeksprojecten op het gebied van stabiliteit. In Sydney is men bezig met:

- Uitbreiding van de Spline Eindige Strippen methode naar het plasticiteits gebied.
- Bestudering van het knikgedrag van geprofileerde stalen vloeren.
- Het stabiliteitsgedrag van zgn. Stratch spanten (zie bijlage 3).

Aan de universiteit van Queensland lopen twee onderzoeksprojecten op het gebied van stabiliteit, te weten:

- Ontwikkeling van een niet linear (geometrisch en fysisch) staafelement, waarmee het gedrag van een totale staaf ineens beschreven kan worden (dus 1 element per staaf). Dit is vooral van belang voor het bestuderen van het niet lineaire gedrag van electriciteitsmasten die uit zeer veel

staven bestaan.

- Bestudering van de invloed van de vervorming van de dwarsdoorsnede op het stabiliteitsgedrag van konstrukties.

3: Uitwisseling van resultaten en methoden

Zowel op de universiteit van Sydney als die van Queensland heb ik een voordracht gehouden over het werk dat ik in het kader van genoemd STW project verricht heb. Op beide universiteiten was sprake van een aanzienlijke belangstelling, zowel vanuit de universiteit als het bedrijfsleven. De aankondigingen van beide voordrachten zijn als bijlage toegevoegd aan dit verslag (bijlage 4 en 5).

Naast deze voordrachten heeft er ook intensief overleg plaatsgevonden met Dr. G.J. Hancock over de manier waarop ons Spline Finite Strip programma geprogrammeerd is. Bij het uitbreiden van hun programma waren zij namelijk op enige convergentie problemen gestuit, die echter konden worden opgelost door gebruik te maken van de in ons project aangehouden rek-verplaatsings relaties en matrix formulering. Ook de manier waarop de randvoorwaarden door ons in rekening worden gebracht werd zo interessant gevonden dat ook dat overgenomen is.

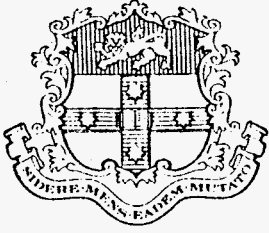
Prof. N.S. Trahair was vooral geïnteresseerd in hoofdstuk vier van mijn proefschrift over de invloed van de grote voordoorbuigingen. Bepaalde gedeelten uit dit hoofdstuk kon hij goed gebruiken voor zijn nieuwe boek over de stabiliteit van staafkonstrukties.

In Queensland was vooral de promovendus die zich bezighoudt met de invloed van de vervorming van de dwarsdoorsnede erg geïnteresseerd in ons werk. Omdat dit promotie onderzoek pas 2 maanden geleden was opgestart, is er meer over de algemene aanpak gesproken dan dat er op specifieke details is ingegaan.

4: Conclusies

Er kan gesteld worden dat tijdens dit onderzoek ruimschoots aan de genoemde doelstellingen is voldaan. Hoewel de waarde en duurzaamheid van de opgedane kontakten pas in de toekomst kan worden vastgesteld, ben ik van mening dat het bezoek in zijn totaal als zeer waardevol moet worden geclassificeerd. Persoonlijk heb ik ook erg veel van dit bezoek geleerd en ik wil daarom al diegene die dit bezoek hebben mogelijk gemaakt hartelijk danken.

Gerard van Erp, 10 mei 1989.



THE UNIVERSITY OF SYDNEY

SCHOOL OF CIVIL AND MINING ENGINEERING
SYDNEY, NSW, 2006, AUSTRALIA

TELEPHONE: (02) 692 2222
TELEX: AA26169 UNISYD
DX 1154 Sydney
CABLES: UNIVSYD Sydney
FAX: (02) 692 2012

Mr Gerard van Erp
Department of Mechanical Engineering
University of Technology
P.O. Box 513, Building W-hoog-1.133
5600 MB Eindhoven
The Netherlands

Dear Mr van Erp

Thankyou for your letter of 30th November, 1988. I have found all of your papers which you sent to me to be interesting, particularly the one on the spline finite strip method under arbitrary loading. We have continued the work on the spline method and other aspects of interaction buckling. A recent paper which we prepared for the "N.W. Murray Symposium" at Monash University in November is attached. It summarises much of our work to date. It will be published in Thin-Walled Structures next year. I have also included two recent reports on cold-formed channel sections undergoing distortional buckling. I hope you find them interesting.

We would be very pleased to have you visit for several weeks in March or April 1989. We have continuing work in this area and there is a lot we could discuss. Currently Mr Y.B. Kwon is extending the spline finite strip method into the nonlinear range. Professor Trahair of this School would also be interested to meet with you.

The weather in April or May is also generally very pleasant and it would be a nice time to visit Australia for sightseeing purposes. We will have just commenced our 1st Semester at the beginning of March and may be fairly busy however.

We look forward to meeting you next year.

Yours sincerely

Gregory Hancock

Associate Professor in Civil Engineering

15th December, 1988

cc Professor N.S. Trahair

PROFESSOR C.J. APELT, B.E.
D.Phil. (Oxon), F.I.E. Aust. (Head of Depart.)
PROFESSOR C. O'CONNOR, B.E., Ph.D.
D.I.C., B.D., M.A.S.C.E., F.I.E. Aust.



TELEPHONE: (07) 377 3342
TELEX: UNIVOLD AA40315
FACSIMILE NO. (07) 371 5896

SK:nh

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING

THE UNIVERSITY OF QUEENSLAND
ST. LUCIA, QUEENSLAND, AUSTRALIA 4067

22nd March 1989

Mr G.M. van Erp,
Dept of Mechanical Engineering
Eindhoven University of Technology
Den Dolech 2
P.O. BOX 513
5600 MB EINDHOVEN. The Netherlands

Dear Mr van Erp,

Thank you for your letter dated 14th March 1989 and for the enclosures. I am grateful for your drawing attention to your work. The work is very impressive and we do indeed have common research interests.

You are most welcome to visit our University. Please let me know of your travel plans when you get to the University of Sydney. Our group here is also working very closely with Professor Trahair.

I look forward to meeting you soon.

Yours sincerely,

S. Kitipornchai
Associate Professor



UNIVERSITY OF SYDNEY

School of
Civil and Mining
Engineering

SEMINAR ANNOUNCEMENT

TITLE ADVANCED BUCKLING ANALYSIS OF BEAMS

BY Gerard Van Erp
Eindhoven University of Technology

DATE Monday, 17 April 1989

TIME 3.00 PM

PLACE CIVIL ENGINEERING LECTURE ROOM 1

ABSTRACT Recent work performed at the Eindhoven University of Technology in order to develop buckling, post-buckling and interaction analyses of beams will be presented.

As part of a continuing research project, several theories and computer programs were developed. The most important program is based on a combination of the Spline Finite Strip Method and Koifer's Perturbation Theory. This combination has resulted in a numerical tool which is capable of studying the post-buckling and interaction behaviour of structures under arbitrary loading conditions. Specifically, the possibility to study the behaviour of structures that exhibit non-periodic buckling modes opens a new research area.

Beside this 'two-dimensional' computer program, a one-dimensional non-linear buckling program has been developed for studying the influence of large pre-buckling deformations on the lateral-torsional buckling behaviour of an initially straight beam.

Some of the background of the computer programs will be discussed and some examples presented. Finally, some slides of the testing equipment used for buckling and interaction experiments will be shown.

ALL INTERESTED PERSONS ARE CORDIALLY INVITED TO ATTEND

*ORGANISED BY THE CENTRE FOR ADVANCED
STRUCTURAL ENGINEERING*

SEMINAR ANNOUNCEMENT

TITLE: ADVANCED BUCKLING ANALYSIS OF BEAMS

BY: Mr G.M. van ERP,
 Technische Universiteit Eindhoven, The Netherlands

DATE: THURSDAY - 13TH APRIL 1989

TIME: 4.00 p.m. (Tea & Coffee in the Foyer at 3.45pm)

PLACE: Seminar Room (Room 42-529), 5th Level, Hawken Building
 The University of Queensland

ABSTRACT: *Recent work performed at the Eindhoven University of Technology in order to develop buckling, post-buckling and interaction analyses of beams will be presented.*

As part of a continuing research project, several theories and computer programs were developed. The most important program is based on a combination of the Spline Finite Strip method and Koiter's perturbation theory. This combination has resulted in a numerical tool which is capable of studying the post-buckling and interaction behaviour of structures under arbitrary loading conditions. Specifically, the possibility to study the behaviour of structures that exhibit non-periodic buckling modes opens a new research area.

Beside this 'two-dimensional' computer program, a one-dimensional non-linear buckling program has been developed for studying the influence of large prebuckling deformations on the lateral-torsional buckling behaviour of an initially straight beam.

Some of the background of the computer programs will be discussed and some examples presented. Finally, some slides of the testing equipment used for buckling and interaction experiments will be shown.

ALL INTERESTED PERSONS ARE CORDIALLY INVITED TO ATTEND