



Serviceability Limit State for Steel Girders during Bridge Launching

- A Patch Loading Problem

PER GRANATH

Division of Steel and Timber Structures
Department of Structural Engineering
CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Göteborg Sweden 1998

SAMMANFATTNING

Lansering är en monteringsmetod, där brobalkar först sammanfogas i närheten av den blivande brons läge. Sedan balkelementen sammansvetsas lanseras balkarna till sin slutliga position. Under lanseringen glider de ofta på lanseringslager placerade i samma lägen som brons permanenta lager.

Vid lanseringen utsätts stålbalkarna för relativt stora stödreaktioner från lanseringslagren. Dessa krafter är ganska koncentrerade och vandrar längs balkarna när dessa glider till sina slutliga positioner. Det är inte ovanligt att balkar får kvarstående plastiska deformationer vid lanseringen.

Tills nu har dimensionering med hänsyn till koncentrerad kraft gjorts med metoder som inriktats på bärförmåga, dvs på den maximala last (som koncentrerad kraft) som balken kan bära. I denna avhandling föreslås en dimensioneringsmetod inriktad på att undvika plastiska deformationer i balkliv utsatta för en vandrande koncentrerad kraft.

Metoden bygger på en beskrivning av de elastiska deformationer som uppträder i ett balkliv utsatt för koncentrerad kraft. Beskrivningen baseras på datorsimuleringar av laboratorieförsök. Slutsatsen är att plasticering inte bör tillåtas i balklivet, eftersom denna kan ackumuleras till en kvarstående, potentiellt skadlig deformation orsakad av vandrande koncentrerad kraft. Detta dimensioneringsvillkor användes i en parameterstudie, där acceptabel lastnivå framräknades med hjälp av finita elementmetoden. Regressionsanalys har sedan använts för att ta fram enkla formler för konstruktionsändamål. Metoden behandlar dubbelsymmetriska I-balkar av stål belastade med koncentrerad kraft och böjmoment.

CONTENTS

Abstract	iii
Sammanfattning.....	iv
Appended papers.....	v
Preface	vi
Contents.....	vii
Notation.....	viii

1. Introduction.....	1
1.1 Background.....	1
1.2 Aim and scope.....	1
1.3 Earlier research.....	2
1.4 Strategy and methods.....	2
2. Presented research	3
2.1 Characteristics of a support reaction from a launching shoe.....	3
2.2 Deformations in a girder due to patch loading.....	3
2.3 Design to avoid irreversible deformations due to patch loading.....	5
Development of a design formula.....	6
Design formula for the serviceability limit state under patch loading.....	9
Interaction with bending moment.....	13
3. Conclusions.....	17
4. Further research.....	18
5. References	18

Appendix – Results from the parametric study.....	A-1
---	-----