

AG 46 Dimensionering och
funktionsanalys

2025-01-16

D-Nr 2001/2025

Utsänt till:
Medlemmar i AG 46

För kännedom:
Ange mottagare

Protokoll

Teams möte med AG 46, torsdagen den 16 januari 2025 kl. 09.00 till 12.00,

Närvarande

Med i AG46 men har förhinder/sjuk

Bertil Jonsson
Robert Leo
Kurt Broeckx
Johan Nilsson
Gustav Hultgren
Per Lindström Lussi (Ordförande)
Erik Olsson
Johan Fremling
Björn Åstedt
Nils Stenbacka
Joakim Ekeröth (sekreterare)
Thune Christian
Saeed Ghafouri
Löfgren Hannes

Mohammad al-Emrani
Lars Rydström
Johan Martinsson
Mikael Lorentzon
Zuheir Barsoum
Martin Edgren
Alexander Kapland
Bergengren Yngve
Ryno Jenny
Peter Nerman
Ohlsson, Anders
Narström, Torbjörn
Skirfors, Anders
Stemne, Daniel
Mathias Lundin
Joakim Hedengård
Claes Olsson
Shin Yang
Åstrand Erik
Ali Bhrami
Eric Lindgren
Ove Lagerqvist

1. Mötets öppnande och godkännande av dagordning

Per Lindström Lussi öppnade mötet och dagordningen diskuterades och godkändes. Joakim Ekeröth från Svetskommissionens kansli medverkade som sekreterare.

2. Konkurrensrättslig efterlevnad. (www.svets.se/samsyn)

Mötesdeltagarna påmindes om, och godkände att rätta sig efter, riktlinjerna för konkurrensrättslig efterlevnad. Vid mötet kommer ingen känslig affärsinformation (såsom pris, produktionsdata etcetera) att diskuteras och ingen information utbytas i strid med befintlig konkurrenslagstiftning.

3. Föregående protokoll/minnesanteckning, (se SVK AG46 egna medlemssida)

Föregående protokoll gicks igenom och godkändes. Protokollen och PDF miniseminarier läggs in på vår egen hemsida.

4. Gruppens syfte och arbetsuppgifter, tema och info på hemsidan

4.1 Arbetsgruppens uppgifter

AG 46 ska behandla frågor som rör svetsade konstruktioner i metalliska material ur konstruktions teknisk och material teknisk synvinkel.

4.2 I arbetet ingår

- Kvalitetssäkring av svetsade konstruktioner
- Material – grundmaterial, tillsatsmaterial, svetsgods – egenskaper, provningsmetoder, kvalitet
- Haverianalys – diskutera och dra erfarenheter
- Skadetålighetsanalys – utmattning, brottmekanik, instabilitetsfenomen
- Bevaka utvecklingen inom området - nationellt och internationellt
- Verka för extern kunskapsspridning (studiebesök etcetera)

4.3 IIW-anknytning

AG 46 ska aktivt bevaka och diskutera arbetet inom IIW:s kommissioner X (Svetsars prestanda i konstruktionen – undvikande av brott), XIII (Utmattning av svetsade komponenter och konstruktioner) och XV (Konstruktion, beräkning och tillverkning av svetsade konstruktioner).

4.4 Verka för extern kunskapsspridning

Branschtidningen Svetsen: Kortfattad beskrivning av tidskriftens syfte till AG46

Svetsen bevakar områden såsom limning, lödning, plast- och metallisk smältsvetsning och fogning, termisk sprutning och skärning, kvalitetssäkring av svetsade konstruktioner, kvalitetskontroll, materialfrågor samt hälso- och säkerhetsaspekter.

Tidskriften når beslutsfattare och yrkesverksamma inom verkstadsindustrin, järn- och stålverk, metallverk samt tekniska högskolor. Svetsen startade 1942 och ägs av Svetskommissionen och Svetstekniska föreningen. Den har en upplaga på cirka 10 000 läsare per nummer.

4.4.1 Artiklar i närtid från medlemmar i AG46

Nils Stenbacka publicerade en artikel i **Svetsen, nummer 4/2024**, med titeln *"Olyckan i berg- och dalbanan Jetline på Gröna Lund"*.

Bertil Jonsson planerar att skriva en uppföljande artikel i nästa utgåva av **Svetsen**, denna gång med fokus på IIW-kommission XIII (utmattning av svetsade

komponenter och konstruktioner). Den första artikeln identifierade bland annat att kvalitetsledningssystemet för underhåll och reparationer inte fungerade vid olyckan.

Utöver de brister som Nils beskrev i sin första artikel framgår det att underhålls- och reparationsteamet på Gröna Lund inte följde IIW-kommission XIII:s rekommendationer för dokumentation och dimensionering mot utmattning. Bertil visar att dimensioneringen mot utmattning för Jetline var bristfällig alternativt saknas helt? Det efterföljande NDT-protokollet saknade volymetrisk provning av stumsvetsförbandet inklusive roten. Grundorsaken till olyckan var att en svets brast från insidan/roten av stumsvetsförbandet, vilket ledde till att Bärarmens livslängd sjönk till en bråkdel av den avsedda. I den färdiga designen var svetsförbandets rotsida dessutom dold för traditionell visuell och/eller magnetpulverprovning.

Det är sannolikt att **Statens haverikommission (SHK)** inte hade belyst denna olycka överhuvudtaget om det inte, på grund av brister i designens kvalitetsledningssystem, hade uppstått ett olyckligt följdfel – skilt från bristerna vid reparationen av vagnarna.

Passagerarna i Jetline-vagnarna satt fastspända med en låst bygel mot kroppen. Bygelns funktion var att säkerställa att passagerarna förblev fastspända under hela färden. När den första vagnen spårade ur orsakade den häftiga inbromsningen att bygelns gick sönder. I vissa vagnar vek sig bygelns, vilket ledde till att passagerarna kastades ur tåget.

Den kraftiga inbromsningen, där fastspänningsbygelns vek sig, blev den sista länken i den tragiska Jetline-olyckan på Gröna Lund. **AG46 har analyserat olyckan med ambitionen att branschen aldrig ska upprepa detta misstag – verktyget heter ”Erfarenhetsåterföring”.**

4.5 info på hemsidan

Ovanstående kapitel 4.1 till och med kap 4.4, finns inlagt på vår hemsida. En sammanställning på engelska har lags till.

5. Miniseminarium

Denna gång var temat Gröna Lund, med fokus på SHK:s slutrapport (Statens haverikommission) ”Olycka med åkattraktionen Jetline”.

Talare var Bertil Jonsson och Nils Stenbacka.

PDF från temat Gröna Lund finns nu upplagd på hemsidan.

5.1 Föreslagna ämnen till nästa miniseminarium

- Ordförande Per Lindström Lussi: Additiva tillverkningsmetoder av metalliska komponenter för marina applikationer.
- Förslag – Presentatör ej klar: LIFEEXT & LIFEEXT2 – Livslängdsförlängning av befintliga stålbroar.
 - Fatigue Improvement: HFMI (High-Frequency Mechanical Impact).

- IIW-Guideline update for HFMI treatment. Z. Barsoum. Vol.:(0123456789) Welding in the World <https://doi.org/10.1007/s40194-024-01882-7>

6. Förslag på tid och plats för nästa AG-möte

Teamsmöte, torsdagen den 11:e september, kl_0900–1200 (Vecka 37).

7. Övriga frågor

Medlem från Vattenfall ställde en fråga om det finns en CAD-applikation som tidigt i projektet, på ett överslagsmässigt sätt, kan ge konstruktören information om risken för oönskade svetsegenspänningar, exempelvis i rostfria duplexa rörinstallationer.

Bertil Jonsson och Per diskuterade befintliga beräkningsverktyg på marknaden, där parametrar som metalliskt material, värmeförlust (heatinput-Q) och flersträngade svetsförband vanligen anges. Tyvärr är detta ett komplext ämnesområde med olinjära inslag, där materialegenskaper kan förändras från elastisk till plastisk deformation.

En rekommendation var att kontakta Zuheir på KTH för en second opinion.

Vid protokollet.

Med vänliga hälsningar!

Joakim Ekeröth