

# Telferbana

- Handbok för dimensionering  
av telferbanor



Stålbyggnadsinstitutet  
The Swedish Institute of Steel Construction

Publikation 201

Stålbyggnadsinstitutet är ett fristående industriforskningsinstitut som finansieras av dess cirka 140 medlemsföretag, och genom projektbidrag från svenska och internationella forskningsfonder. Stålbyggnadsinstitutet bedriver forskning och utveckling samt informerar och vidareutbildar kring användandet av stål i byggnadskonstruktioner.

Omslagsbild:  
ABUS Kransystem AB

Denna skrift är framtagen utifrån allmänna förutsättningar och utan hänsyn till de särskilda förhållanden, som kan föreligga i ett enskilt fall. Utgivare och författare påtar sig inte något ansvar för eventuella skador som, direkt eller indirekt, kan uppstå till följd av tillämpning av rapporten.



ISBN 91 7127 077 9  
© Stålbyggnadsinstitutet, Stockholm

Stålbyggnadsinstitutet  
Box 1721  
111 87 Stockholm

Författare: Wylliam Husson, ProDevelopment i Sverige AB  
Erik Forsgren, Stålbyggnadsinstitutet  
Omslag: Hanna Lagerqvist

1 upplagan  
Publikation 201

## Förord

Telfrar är vanligt förekommande i industribyggnader och används för att förflytta gods i lokalen. Denna handbok ger råd och anvisningar för dimensionering av telferbanor av I-profiler.

Handboken baseras på de europeiska konstruktionsstandarderna (eurokoderna), tillhörande nationella val i Boverkets föreskriftsserie (EKS) samt tillämpliga standarder för t.ex. utförande och svetsning.

Utöver dimensioneringen av kranbanebalken behandlas också anslutande detaljer så som upphängningar och stagningar. Hjälpmedel i form av diagram och tabeller ges också för att underlätta dimensioneringen.

Handboken har utarbetats av Wylliam Husson, ProDevelopment AB och Erik Forsgren Stålbyggnadsinstitutet, med stöd av en referensgrupp bestående av:

Anders Lagerås, PE Teknik & Arkitektur AB  
Anders Rading, Struprog AB  
Andreas Elofsson, Ranaverken AB  
Anton Nylund, WSP Sverige AB  
Bogdan Micu, Byggnadstekniska Byrån Sverige AB  
Claes Fahleson, Norrbottens Byggprojektering AB  
Fredrik Lavén, Structor AB  
Johan Erickson, Hallbyggarna Sala AB  
Jonas Höglund, Carlhag AB  
Lars Holm, AFRY  
Mats Karlsson, J3M Structure AB  
Olle Åkerblad, AB Bröderna Jansson – Nissavarvet  
Samir El Mourabit, Sweco Sverige AB  
Tomas Storm, Ramböll Sverige AB  
Tony Wittgren, ABUS kransystem AB

Projektledare för arbetet, Erik Forsgren, Stålbyggnadsinstitutet

Stockholm, mars 2021

Stålbyggnadsinstitutet

## Begreppsförklaring

|                    |                                                                                                                 |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| arbetscykel        | Arbetsoperation för telfern vilken ger upphov till en eller flera spänningscykler för telferbanan               |
| $C_0$              | Gränsvärde för största antal cykler utan utmattningsdimensionering                                              |
| hängtravers        | Traverskran där traversbryggan hänger under kranbanebalkarna                                                    |
| krökningsradie     | Radien i den cirkel som beskriver det krökta balksegmentet                                                      |
| s klasser          | Intervaller av spänningshistorikparametern $s$ , intervallen kan likställas med en viss skada i en given detalj |
| seghetsklass       | Klassindelning med hänsyn till materialets förmåga att motverka sprött brott                                    |
| S-N-kurva          | Hållfasthetskurvor för utmattning (Stress - Number diagram)                                                     |
| spänningscykel     | Spänningsökning och efterföljande spänningsminskning                                                            |
| spänningskollektiv | Uppsättning spänningsvidder med tillhörande antal förekomster                                                   |
| spänningsvidden    | Skillnaden mellan maxspänning och minspänning i en viss spänningscykel                                          |
| åkmaskineri        | Framdriftssystem för en åkvagn                                                                                  |
| åkvagn             | Vagn som löper på balkens underfläns och bär telfern                                                            |



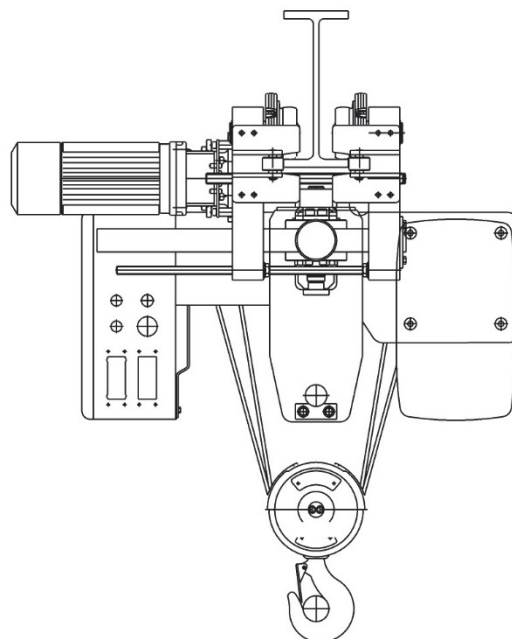
## Innehållsförteckning

|       |                                      |    |                                                              |                                                       |    |
|-------|--------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----|
| 1.    | INLEDNING                            | 1  | 5.                                                           | SKARVAR                                               | 33 |
| 2.    | ALLMÄNNA RÅD OCH ANVISNINGAR         | 3  | 6.                                                           | UPPHÄNGNING                                           | 35 |
| 2.1   | Val av balkprofil                    | 3  | 6.1                                                          | Statisk dimensionering                                | 35 |
| 2.2   | Upphängning                          | 3  | 6.2                                                          | Utmattning                                            | 41 |
| 2.3   | Konsoler                             | 3  | 7.                                                           | KONSOL                                                | 44 |
| 2.4   | Krökt telferbana                     | 3  | 7.1                                                          | Allmänt                                               | 44 |
| 2.5   | Skarvar och ändstopp                 | 4  | 7.2                                                          | Spänningar i inspänningssnittet                       | 44 |
| 2.6   | Nedböjningar och lutningar           | 4  | 7.3                                                          | Förstärkning                                          | 44 |
| 2.7   | Utmattning                           | 4  | 7.4                                                          | Kritiskt moment                                       | 45 |
| 2.8   | Utförande och kontroll               | 5  | 8.                                                           | BERÄKNINGSEXEMPEL                                     | 48 |
| 3.    | DIMENSIONERING AV TELFERBANOR        | 6  | 8.1                                                          | Exempel 1, kontinuerlig bana                          | 48 |
| 3.1   | Allmänt                              | 6  | 8.1.1                                                        | Förutsättningar                                       | 48 |
| 3.2   | Laster                               | 6  | 8.1.2                                                        | Statisk dimensionering                                | 48 |
| 3.2.1 | Vertikala hjullaster                 | 6  | 8.2                                                          | Exempel 2, kontinuerlig bana i driftklass S2          | 50 |
| 3.2.2 | Horisontella laster                  | 7  | 8.2.1                                                        | Förutsättningar                                       | 50 |
| 3.2.3 | Lastkombinationer                    | 7  | 8.2.2                                                        | Statisk dimensionering                                | 50 |
| 3.3   | Analys                               | 8  | 8.2.3                                                        | Utmattningsdimensionering                             | 50 |
| 3.3.1 | Global analys                        | 8  | 8.3                                                          | Exempel 3, kontinuerlig bana med stöd på olika nivåer | 53 |
| 3.3.2 | Vridning                             | 11 | 8.3.1                                                        | Förutsättningar                                       | 53 |
| 3.3.3 | Lokala böjspänningar i underfläsen   | 13 | 8.3.2                                                        | Statisk dimensionering                                | 53 |
| 3.4   | Kontroll i bruksgränstillstånd       | 14 | 8.3.3                                                        | Utmattningsdimensionering                             | 54 |
| 3.4.1 | Spänningskontroll                    | 14 | 8.4                                                          | Exempel 4, konsolbana                                 | 57 |
| 3.4.2 | Nedböjning och lutning               | 16 | 8.4.1                                                        | Förutsättningar                                       | 57 |
| 3.5   | Kontroll i brottgränstillstånd       | 16 | 8.4.2                                                        | Statisk dimensionering                                | 57 |
| 3.5.1 | Tvärkraft                            | 16 | 8.4.3                                                        | Utmattningsdimensionering                             | 57 |
| 3.5.2 | Böjning                              | 17 | 8.5                                                          | Exempel 5, konsolbana                                 | 60 |
| 3.5.3 | Vippning                             | 17 | 8.5.1                                                        | Förutsättningar                                       | 60 |
| 3.5.4 | Underfläns bärförmåga för hjullast   | 19 | 8.5.1                                                        | Statisk dimensionering                                | 60 |
| 3.6   | Utmattning                           | 21 | 8.6                                                          | Exempel 6 Krökt bana                                  | 63 |
| 3.6.1 | Allmänt                              | 21 | 8.6.1                                                        | Förutsättningar                                       | 63 |
| 3.6.2 | Dimensionering för utmattning        | 21 | 8.6.2                                                        | Dimensionering                                        | 63 |
| 3.6.3 | Ekvivalent utmattningslast           | 22 | 8.7                                                          | Exempel 7 Krökt bana                                  | 64 |
| 3.6.4 | Kontrollpunkter                      | 24 | 8.7.1                                                        | Förutsättningar                                       | 64 |
| 4.    | KRÖKT BALK                           | 26 | 8.7.2                                                        | Dimensionering brottgränstillstånd                    | 64 |
| 4.1   | Inledning                            | 26 | 8.7.3                                                        | Dimensionering bruksgränstillstånd                    | 66 |
| 4.2   | Dimensionering i brottgränstillstånd | 26 | Bilaga A – Erforderlig balkprofil för fritt upplagd rak balk |                                                       | 68 |
| 4.3   | Dimensionering i bruksgränstillstånd | 26 | Bilaga B – Erforderlig balkprofil för kontinuerlig rak balk  |                                                       | 72 |
| 4.4   | Radiestorlek                         | 27 | Bilaga C – Erforderlig balkprofil för konsol                 |                                                       | 76 |
| 4.5   | Dimensioneringshjälpmedel            | 27 | Bilaga D – Erforderlig balkprofil för krökt balk             |                                                       | 80 |
| 4.5.1 | Elastiskt kritiskt moment            | 29 |                                                              |                                                       |    |
| 4.6   | Dimensioneringskurvor                | 29 |                                                              |                                                       |    |
| 4.7   | Konstanter för krökt bana            | 30 |                                                              |                                                       |    |

## 1. Inledning

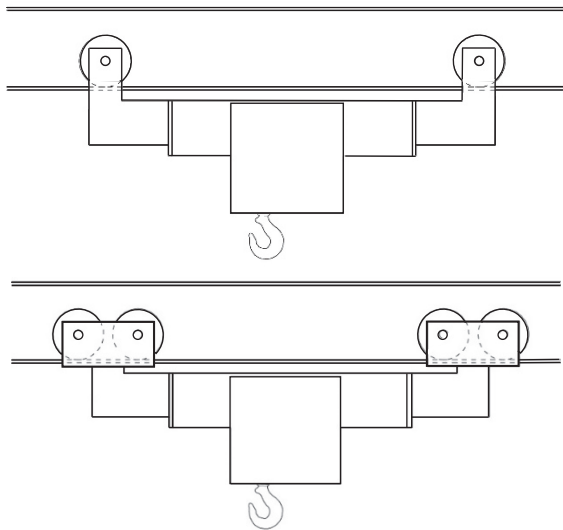
Telfer och hängtravers används för att lyfta och förflytta laster. Telfern innefattar en vagn med lyftanordning som löper på en balks underfläns längs antingen en fast traversbana eller under en rörlig traversbrygga. Hängtraversen är en traverskran vilken hänger i kranbanebalkarnas underflänsar. I publikationen behandlas framförallt telferbanor men också hängtraverser. Båda typerna är upphängda i I-balkar. Telfern hänger under banan och används för laster under den samma, Figur 1.1 Lyftkapaciteten varierar normalt från några kN till ca 200 kN, även om telfrar också finns för betydligt högre laster. Telfern används i industri-, verkstads-, hantverks- och lagerlokaler för lättare lyft och transporter. Telfern används också för in- och utlastning genom portöppning. Vanligt är att man har en telfer upphängd i en kort bana ovanför maskiner för att enkelt kunna byta delar eller arbetsstycken. Telfern används vidare för mer regelbundna transporter i produktionskedjan. För telferbanan används valsad I-balk av parallell flänsprofil, främst HEA- och HEB-profil samt för mindre telfrar även IPE-profil. För mycket stora telfrar kan svetsad balk användas. Med avseende på telferåkvagnens hjulutförande bör för säkerhets skull vid beställning av lyftutrustning anges vilken typ och dimension av balk som den är tänkt att hänga i. Val av balk bör ske i samverkan mellan konstruktör och leverantör av telferutrustningen. Telferbanor dimensioneras med Eurokoder och utförandet styrs av SS-EN 1090-2. Laster utgörs vanligen av produkter vid tillverkning eller objekt i en verkstad.

Det finns även specialsystem av lättbalkprofiler i stål eller aluminium där åkvagnen löper inuti profilen. Dessa profiler är vanligen anpassade för låga lyftlaster om någon kN och upp till ca 30 kN. Fördelen med denna typ av balkar är framförallt att system i aluminium ger en låg egenvikt och att olika former av skruvade profilskarvar gör telferbanan lätt anpassningsbar. Systemen är utvecklade av tillverkaren och dimensioneras inte enligt Eurokod och behandlas därför inte vidare i denna publikation. Däremot dimensioneras infästningar till den bärande konstruktionen enligt Eurokoderna.



Figur 1.1 Telfer på telferbana

Telferbanan är normalt upphängd i den bärande stommen i byggnaden men kan i vissa fall också hänga i en separat bärkonstruktion. Telfern kan vara utförd med två eller fyra hjulpar som löper på underflänsen, Figur 1.2. Majoriteten av telfrar har två hjulpar. Dimensioneringshjälpmedlen i avsnitt 3 är anpassade för telfer med två hjulpar men kan även användas för telfer med fyra hjulpar. I det senare fallet sker då en viss överdimensionering av banan. Telfern är normalt försedd med åkmaskineri. Detta kan saknas för telfrar avsedda för laster mindre än ca 10 kN. Förflyttning sker i så fall genom dragning i lasten. En telfers lyftkapacitet beror bl.a. på antal linparter. Två linparter är standardutförandet för de flesta telfrar. Med fler linparter ökar lyftkapaciteten medan lyfthastigheten avtar. Sålunda kan som exempel en standardtelfer på 20 kN med en linpart endast lyfta 10 kN, dock med fördubblad lyfthastighet. De flesta telferbanor betraktas som statiskt belastade och dimensioneras enbart för statisk last. I de flesta fall är antalet arbetscykler så begränsat och spänningskollektivet sådant att den statiska hållfastheten är dimensionerande även för utmattningsbelastade telferbanor. Normalt har man endast en telfer på varje telferbana. I dimensioneringshjälpmedlen i avsnitt 3 är förutsatt att varje bana endast belastas av en telfer.



*Figur 1.2 Telfer med två respektive fyra hjulpar*