



ARBETSMILJÖ
VERKET

Nya typfall för rör- och kopplingsställningar

Utdrag ur SP-Rapport 2006:58

Nya typfall för rör- och kopplingsställningar

Följande handling är ett utdrag av SP-Rapport 2006:58 Rörställningar - Utvärdering av typfall, och innehåller kapitel 6 i rapporten.

Projektet har genomförts av SP på uppdrag av Arbetsmiljöverket. Projektet genomfördes p.g.a. att de äldre typfall (som finns i bilaga 3 AFS 1990:12) inte uppfyller flera av kraven i AFS 1990:12 Ställningar och heller inte speglar modern praxis. Hela projektet har följts och genomförts i nära samverkan med en referensgrupp bestående av deltagare från Arbetsmiljöverket, Svenska Byggnadsarbetareförbundet, Ställningsentreprenörerna STIB samt en tillverkare och en konsult inom området.

Kapitel 6 är en beskrivning av de nya typfallen – om man följer dessa utförandebeskrivningar är detta tillräckligt som verifikation. Man behöver alltså inte ta fram beräkningar enligt AFS 1990:12 Ställningar, 17 §, eftersom de dokumenterade typfallen är baserade på beräkningar som gjorts inom projektet som hela rapporten behandlar. Arbete har baserats på AFS 1990:12 Ställningar och de europeiska standarder för ställningar m.fl. temporära konstruktioner som tagits fram främst under de senaste 15 åren.

Rapporten i sin helhet kan laddas ner från SP:s webbplats; www.sp.se.

Vi har strävat efter så få skillnader som möjligt jämfört med nuvarande typfall. T.ex. är kvalitet och dimensioner på rören desamma, liksom kraven för de rätvinkliga och vridbara kopplingarna.

Av olika skäl har man dock tvingats göra vissa förändringar, främst av utförande men i några fall även av det material som ska användas.

I korthet finns typfall för följande utformning av ställningarna:

- 3-planksställning i lastklass 3
- 3+1-planksställning i lastklass 3
- 5-planksställning i lastklass 4
- 5+1-planksställning i lastklass 4

Huvudsakliga skillnader med nuvarande ställningsutformning:

- Typfallen är baserade på rörlängden 4 m
- Samtliga bomlag förutsätts inplankade, okade och försedda med räcken/fotlister
- De vertikala avstyvade facken är förstärkta med extra tvärbalkar mellan längdbalkarna, intill båda spirparen
- Alla spirskarvar (skarvkopplingar) ska vara av klass B enligt SS-EN 74-1:2005

I övrigt hänvisas till kapitel 6 i rapporten.

Sammanfattningsvis så uppfyller de nya typfallen de krav som ställs i AFS 1990:12 Ställningar, och har samma säkerhetsnivå som nyligen typkontrollerade systemställningar.

Arbetsmiljöverket 2008-02-04

6 Slutsatser

6.1 Allmänt

Syftet med projektet var att ta fram nya typfall för rör- och kopplingsställningar som uppfyller europastandarder för dimensioneringen av ställningarna samt säkerställer en god arbetsmiljö både vid montage och vid användning. Arbetet inriktades på att ta fram fyra nya typfall som utgörs av två grundutföranden med en 3-planksställning och en 5-planksställning samt en variant på vardera av dessa med en planka innanför innerspiran.

De ursprungliga typfallen baserades till stor del på traditionellt utformade rörställningar. Det visade sig dock att dessa inte uppfyller dagens krav på funktion. Detta beror huvudsakligen på att rörkopplingarnas vridkapacitet inte är tillräcklig för att ställningen ska erhålla den skjuvstyvhet som erfordras i horisontalplanet för att motstå maximal vindbelastning längs fasaden. För att förbättra ställningens funktion modifierades därför ställningarnas utformning på ett antal punkter. De viktigaste förändringarna är att ytterfacken förses med längdbalkar även på bomlagnivå samt att de diagonalt avstyvade facken förses med två extra tvärbalkar som fästes mellan yttre och inre längdbalk med fasta kopplingar. På så sätt skapas ett starkt knutpunktsavtyvat ramverk som ger ställningen hög styvhet i horisontalplanet.

För samtliga fyra typfall var lastfallet med vanlig vindlast vinkelrätt mot fasaden dimensionerande och brottet orsakades av global instabilitet hos strukturen innan brott uppkom i någon enskild komponent. Utifrån resultaten för dessa fyra typfall togs även specifikationer för ett antal ställningsvarianter fram. En mer specificerad beskrivning av de slutliga typfallen ges i avsnitt 6.2.

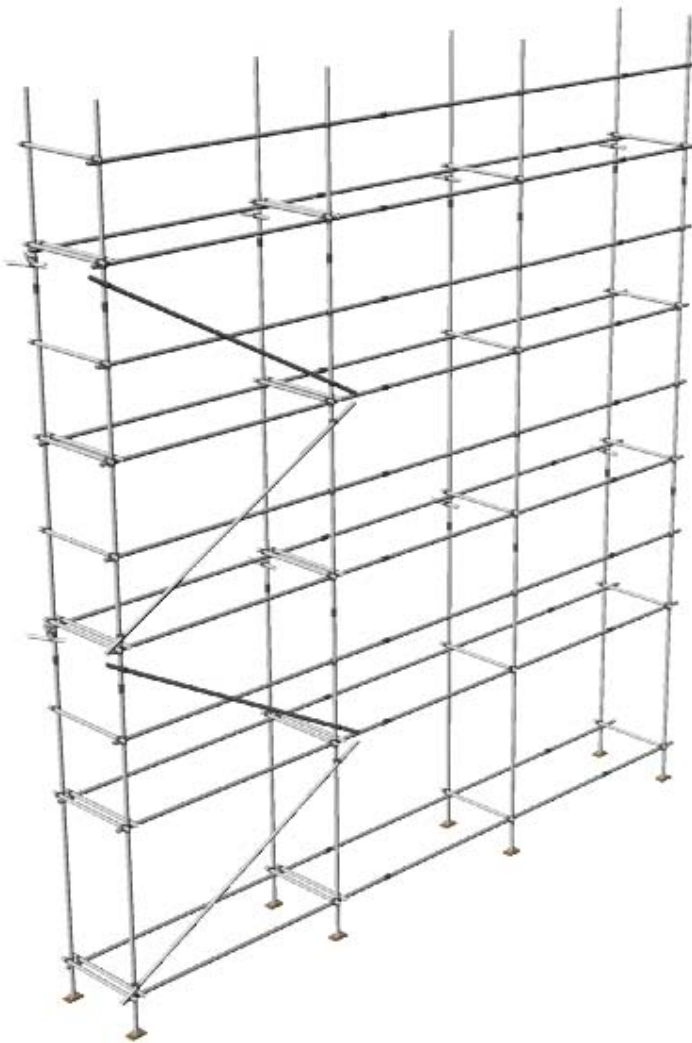
6.2 Typbeskrivning av lämplig utformning av rör- och kopplingsställningar i stål

Föreliggande typbeskrivningen gäller endast för rörställningar med rör av stål med en utvärdig diameter på 48,3 mm, nominell godstjocklek på 3,5 mm, en undre sträckgräns på minst 300 MPa samt en brottförlängning på minst 17 %. Vid framtagande av bärförmågan har följande gällt generellt för de olika ställningstyperna:

- Ställningarna är uppbyggda av 4 m långa rör.
- Höjdavstånd mellan bomlag är 2,0 m.
- Tvärbalkar placeras mellan ytter- och innerspiror på varje bomlagnivå, med den lägsta tvärbalken på max 0,4 m över mark.
- Längdbalkar placeras mellan spirorna på varje bomlagnivå, både i inner- och ytterfack, med den lägsta längdbalken på ca 0,4 m över mark.
- En överledare (stålrörsräcke) placeras på samtliga bomlagnivåer utom för det nedersta. Räckena utgör en konstruktiv del av ställningen och ska alltid finnas även om bomlaget ej används.
- Samtliga rörkopplingar förutsätts minst uppfylla kraven för klass B enligt [2] och [3].
- Ställningen ska förankras i varje innerspira vid varannan bomlagnivå med början på ca 4 m ovan mark.
- Den vertikala stagningen utföres hela vägen upp i vart 5:e ytterfack med diagonaler i zick-zack-mönster med infästningspunkter vid bomlagnivå.

- Det diagonalt avstyvade facket förses med två extra tvärbalkar som fästes mellan yttre och inre längdbalk med fasta kopplingar. OBS! Dessa ersätter ej de ”ordinarie” tvärbalkarna!
- Samtliga bomlagnivåer förutsätts kunna vara fullt inplankade med träplank av kvalitet och dimension enligt Tabell 1. Vidare förutsätts planken vara okade.
- Samtliga inplankade bomlag utom det nedersta förutsätts vara försedda med fotlist av dimension 34x145 mm i lägst virkeskvalitet K18.
- Samtliga inplankade bomlag utom det nedersta förutsätts vara försedda med ett nedre träräcke av dimension 45x145 mm i lägst virkeskvalitet K18. Alternativt kan mellanledaren utgöras av ett stålrör.

Den principiella uppbyggnaden av typfallen framgår av Figur 1.



Figur 1 Principskiss på rörställning uppbyggd enligt de föreslagna typfallen.

Följande ställningstyper behandlas:

- **5-plankställning i lastklass 4;** alla bomlag fullt inplankade med 5 st plank 48x200 K30. Spiravstånd 1,1 m i tvärled och 3,0 m i längdled.
- **5-plankställning i lastklass 4;** alla bomlag fullt inplankade med 5 st plank 45x200 K24. Spiravstånd 1,1 m i tvärled och 2,5 m i längdled.
- **5-plankställning i lastklass 3;** alla bomlag fullt inplankade med 5 st plank 48x200 K30. Spiravstånd 1,1 m i tvärled och 3,0 m i längdled.
- **5-plankställning i lastklass 3;** alla bomlag fullt inplankade med 5 st plank 45x200 K24. Spiravstånd 1,1 m i tvärled och 2,5 m i längdled.
- **5+1-plankställning i lastklass 4;** alla bomlag fullt inplankade med 5 st plank mellan spirorna samt 1 st plank innanför innerspiran, 48x200 K30. Spiravstånd 1,1 m i tvärled och 3,0 m i längdled.
- **5+1-plankställning i lastklass 4;** alla bomlag fullt inplankade med 5 st plank mellan spirorna samt 1 st plank innanför innerspiran 45x200 K24. Spiravstånd 1,1 m i tvärled och 2,5 m i längdled.
- **5+1-plankställning i lastklass 3;** alla bomlag fullt inplankade med 5 st plank mellan spirorna samt 1 st plank innanför innerspiran, 48x200 K30. Spiravstånd 1,1 m i tvärled och 3,0 m i längdled.
- **5+1-plankställning i lastklass 3;** alla bomlag fullt inplankade med 5 st plank mellan spirorna samt 1 st plank innanför innerspiran 45x200 K24. Spiravstånd 1,1 m i tvärled och 2,5 m i längdled.
- **3-plankställning i lastklass 3;** alla bomlag fullt inplankade med 3 st 48x200 plank. Spiravstånd 0,7 m i tvärled och 3,5 m i längdled.
- **3-plankställning i lastklass 3;** alla bomlag fullt inplankade med 3 st 45x200 plank. Spiravstånd 0,7 m i tvärled och 3,0 m i längdled.
- **3+1-plankställning i lastklass 3;** alla bomlag fullt inplankade med 3 st plank mellan spirorna samt 1 st plank innanför innerspiran, 48x200 K30. Spiravstånd 0,7 m i tvärled och 3,5 m i längdled.
- **3+1-plankställning i lastklass 3;** alla bomlag fullt inplankade med 3 st plank mellan spirorna samt 1 st plank innanför innerspiran 45x200 K24. Spiravstånd 0,7 m i tvärled och 3,0 m i längdled.

I Tabell 1 redovisas en sammanställning av de olika ställningstyperna tillsammans med maximalt tillåten bygghöjd.

Tabell 1 Sammanställning av ställningstyper.

Ställningstyp	Lastklass	Facklängd [m]	Plank	Bygghöjd [m]
5-plank	4	3,0	K30 48x200	20,4
5-plank	4	2,5	K24 45x200	24,4
5-plank	3	3,0	K30 48x200	24,4
5-plank	3	2,5	K24 45x200	26,4
5+1-plank	4	3,0	K30 48x200	14,4
5+1-plank	4	2,5	K24 45x200	18,4
5+1-plank	3	3,0	K30 48x200	22,4
5+1-plank	3	2,5	K24 45x200	24,4
3-plank	3	3,5	K30 48x200	28,4
3-plank	3	3,0	K24 45x200	28,4
3+1-plank	3	3,5	K30 48x200	24,4
3+1-plank	3	3,0	K24 45x200	26,4

Specificerade facklängder gäller endast under förutsättning att planken förses med ok.

Karakteristiskt värde på maximalt tillåten spirlast (upplagsreaktion) är 16,1 kN för 5-plankställningen och 5+1-plankställningen samt 15,8 kN för 3-plank ställningen och för 3+1-plankställningen. Dessa maximala spirlaster kan användas vid överslagsmässig bedömning av maximalt tillåten bygghöjd för rörställningar baserade på typfallen, då man exempelvis önskar att minska facklängd eller reducera antalet inplankade bomlag. Detta gäller under förutsättning att lastförhållanden och ställningens funktion inte avviker från typfallen på ett avgörande sätt.

Principutförande av de olika ställningstyperna framgår av Figur 2 till Figur 5.



Figur 2 Principskiss på 3-planksställning.



Figur 3 Principskiss på 3+1-planksställning.



Figur 4 Principskiss på 5-planksställning.



Figur 5 Principskiss på 5+1-planksställning.

7 Referenser

- [1] AFS 1990:12 Ställningar, Arbetskyddsstyrelsens författningssamling, Stockholm 1990.
- [2] SS-EN 74-1:2005 Byggnadsställningar - Kopplingar, spirskarvar och fotplattor för användning i ställningar och formställningar - Del 1: Rörkopplingar - Krav och provningsmetoder, CEN, Bryssel, Oktober 2005.
- [3] SS-EN 12811-1:2004 Byggnadsställningar - Del 1: Ställningar - Krav och utförande, CEN, Bryssel, December 2003.
- [4] SS-EN 12811-2:2004 Byggnadsställningar - Del 2: Information om material, CEN, Bryssel, Februari 2004.
- [5] SS-EN 12810-1:2004 Byggnadsställningar - Prefabricerade fasadställningar – Del 1: Specifikationer och produktkrav, CEN, Bryssel, December 2003.
- [6] SS-EN 12810-2:2004 Byggnadsställningar - Prefabricerade fasadställningar - Del 2: Metoder för dimensionering, CEN, Bryssel, December 2003.
- [7] SS-EN 10210-1:2006 Varmformade eller värmebehandlade konstruktionsrör av olegerade stål och finkornstål - Del 1: Tekniska leveransbestämmelser.
- [8] SS-EN 10219-1:2006 Kallformade svetsade konstruktionsrör av olegerat stål och finkornstål - Del 1: Tekniska leveransbestämmelser.
- [9] SS-ENV 1995-1-1 Träkonstruktioner - Dimensionering - Eurocode 5 -Del 1-1: Allmänna regler och regler för byggnader, CEN, Bryssel, November 2004.
- [10] SS-EN 1993-1-1 Stålkonstruktioner - Dimensionering, Eurocode 3 Del 1-1: Allmänna regler och regler för byggnader, CEN, Bryssel, April 1992.
- [11] Sannum J., Waller E. Utvärdering av rörställningar - Provningar, SP Byggnadsteknik, Arbetsrapport SP-AR 1999:37, Borås 1999.