

**banedanmark**



Udgivet 05/12/2011  
Godkendt 05/12/2011  
Jnr.: 11-09496  
Antal sider i alt: 11

Overordnet ansvar: SPK  
Ansvar for indhold: CARA  
Ansvar for fremstilling: NFN

# Banenorm BN3-191-1

Vejledning om svejsning i koldt vejr.

## 1. INDLEDNING

---

Gældende regler for svejsning i koldt vejr er bl.a. beskrevet i den tekniske meddelelse "Fastsættelse af regler vedrørende svejsearbejder i koldt vejr", Nr. 01 /19.04.2001.

I ovennævnte TM nr 01/19.04.2001 beskrives regler etc for funktionen *Driftsområdets svejsemester*. Denne funktion svarer i dag til funktionen *den svejseansvarlige* i Produktion.

Banenormen er en vejledning i håndtering af reglerne for sporsvejsning i koldt vejr.

Banenormen er udarbejdet i henhold til banenorm BN2-1-1 "Struktur, udseende og udvikling af Banenormer", (Banedanmark), hvor bl.a. normniveauerne BN1, BN2 og BN3 er defineret.

**Udgivet af:**

Banedanmark  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø

**Tilgængelighed:**

Banenormen er tilgængelig på  
Banedanmarks hjemmeside  
[www.bane.dk](http://www.bane.dk) / Erhverv

## 2. IKRAFTTRÆDEN

---

Banenormen træder i kraft ved udgivelsen.

## 3. OVERGANGSBESTEMMELSER

---

Da Banenormen er vejledende, er der ingen overgangsbestemmelser

## 4. REFERENCER

---

Banenormen henviser til andre regler og normer

Enten skrives [bestemmelsens navn] eller et nummer [nr.] i [firkant]-parentes. Betydningen af nummeret kan findes i referencelisten nedenfor. Hvis der ikke er nævnt andet, gælder sidst udsendte version af det, der henvises til.

Med mindre andet er nævnt, er referencerne normative på BN1- eller BN2-niveau, afhængig af den sammenhæng de optræder i.

Fremtidige normer og standarder er i referencelisten angivet i (rund)-parentes. Disse vil gælde som reference ved deres udgivelse.

- [1] Teknisk meddelelse "Fastsættelse af regler vedrørende svejsearbejder i koldt vejr", Nr. 01 / 19.04.2001 (Banestyrelsen)
- [2] LS-regler af 1978 (Banedanmark) (Banenorm BN1-66 "Spændingsudligning og indgreb i spændingsudlignet spor", Banedanmark)

## 5. DEFINITIONER

---

|      | Begreb                   | Definition  |
|------|--------------------------|---|
| 5.01 | Aluminotermisk svejsning | Oprindelig betegnet thermitsvejsning. Speciel svejsemetode, som også kan betragtes som en støbeprocess, der er specielt udviklet til stødsvejsning af skinner.                          |
| 5.02 | Mellemsvejsning          | Mellemsvejsning er en stødsvejsning i skinner med fuld bevægelighed.  |
| 5.03 | Pålægssvejsning          | Genetablering af ønsket profil på slidte sporkomponenter ved påsvejsning af svejsemetal med manuel eller automatiseret lysbuesvejsning.   |
| 5.04 | Sidespor                 | I dette dokument dækker betegnelse sidespor: sidepor på fri bane, sidespor på stationer, opstillingsspor på stationer etc, der ikke er togvejsspor, firmaspor, havnebanespor, havnespor |
| 5.05 | Skinnetemperatur         | Den gennemsnitlige temperatur i skinnematerialet over skinnelængden, målt på skinnekroppens skyggeside  |

- 5.06 Slutsvejsning Stødsvejsning i spændingsudlignet LS-spor i forbindelse med enten spændingsudligning eller indgreb.

## 6. DESKRIPTORER

---

Aluminotermisk  
svejsning

Pålægssvejsning

Skinnetemperatur

## 7. ANVENDELSESOMRÅDE

---

Nærværende banenorm kan anvendes som grundlag for entreprenørers svejsearbejder ved lave skinnetemperaturer i spor, der er i drift under Banedanmarks ansvar som infrastrukturforvalter. Den gælder for aluminotermisk stødsvejsning og pålægssvejsning.

## 8. DISPENSATION

---

Da banenormen er vejledende, skal der ikke søges dispensation til fravigelse. Men naturligvis må fravigelsen ikke medføre overtrædelser af gældende regler, love og bekendtgørelser.

## 9. HISTORIK

---

Der er ingen historik, da det er første udgave.

## 10. SVEJSNING I KOLDT VEJR.

### 10.1 Normalt tilladelige nedre temperaturgrænser for svejsning i sporet.

Ved svejsning i hovedspor og togvejsspor er de normale nedre skinntemperaturgrænser jf. [1] følgende:

- -3°C ved aluminotermisk mellemsvejsning (skinne med fuld bevægelighed)
- 0°C ved aluminotermisk slutsvejsning ved indgreb (eks. Indpasser eller bred sv.)
- 0°C ved aluminotermisk slutsvejsning ved spændingsudligning
- 0°C ved pålægssvejsning på skinnestål
- -10°C ved pålægssvejsning på manganstål

### 10.2 Akut fejlretningsituation.

I særlige tilfælde, hvor en aluminotermisk svejsning skal udføres i en akut fejlretningsituation – eksempelvis ved skinnebrud, brud i isolerklæbestød, UT-fejl i fejlgruppe 0 eller ved en sporbeliggenhedsfejl i fejlklasse max - er det jf. [1] tilladt at udføre svejsningen uanset skinnetemperaturen.

Man skal i så fald efterfølgende huske at underrette den svejseansvarlige senest efterfølgende hverdag.

### 10.3 Ansøgning om tilladelse til svejsning i koldt vejr.

Hvis der planlægges svejsearbejde i den kolde periode, hvor der er udsigt til skinnetemperaturer under de i afsnit 10.1 nævnte temperaturgrænser, skal der jf. [1] søges om tilladelse til svejsning hos den svejseansvarlige.

Ansøgningen sendes af områdets svejseinstruktør pr. sms eller pr. e-mail til den svejseansvarlige, hvor der oplyses følgende: Projekt, navn på entreprenørens svejseinstruktør, strækningsnummer, spor-nr, kilometreringsdato for udførelsen, evt. forventet mindste lufttemperatur samt begrundelse for ansøgning.

Hvis ansøgningen godkendes, udfyldes et tilladelseskema som vist i bilag 1, der underskrives af den svejseansvarlige og sendes til entreprenøren. Efter udført svejsearbejde udfylder entreprenøren de relevante felter, underskriver og returnerer skemaet til den svejseansvarlige.

Alle tilladelser arkiveres i mindst 5 år af den svejseansvarlige på et fælles-drev på x:\spor, hvor TSA sporteknik har adgang.

Når svejsearbejdet planlægges til at skulle udføres i den kolde periode fra 15. nov. til 15. april, opfordres der til at søge om en tilladelse til svejsning i koldt vejr på et så tidligt tidspunkt i planlægningen som muligt – også i tilfælde hvor planlægningen foretages flere måneder før arbejdets udførelse.

#### 10.4 Den svejseansvarliges bemyndigelse

Den svejseansvarlige har bemyndigelse til at tillade aluminotermisk svejsning til følgende:

- Indgreb ved skinnetemperaturer mellem 0 °C og -7 °C
- Pålægssvejsning på skinnestål ved skinnetemperaturer mellem 0 °C og -5 °C

Dog kun under følgende betingelser:

- Ved udbedring af fejl og mangler i sporet, der har trafikale konsekvenser - eksempelvis ut-fejl i gruppe 1, aflåste sporskifter m.m.
- Ved planlagt udbedring af fejl og mangler i sporet, hvor det skønnes, at der er en væsentlig risiko for trafikale konsekvenser i den kolde periode - eksempelvis sporbeliggenhedsfejl i fejlklasse 4 m.m.
- Hvis teamleder spor, Teknisk Drift af driftstekniske grunde finder det påtvunget.

Derudover har den svejseansvarlige bemyndigelse til at tillade svejsning i sidespor ved skinnetemperaturer mellem -3 °C og -7 °C.

I tvivlstilfælde kan TSA sporsvejsning kontaktes.

Tilladelse til at afvige ud over den svejseansvarliges bemyndigelsesområde gives kun i samarbejde med TSA Sporsvejsning.

## 10.5 Særlige forhold ved indgreb i koldt vejr.

For aluminotermiske svejsninger i forbindelse med indgreb, der udføres ved skinnetemperaturer under  $0^{\circ}\text{C}$ , er der jf. [1] særlige praktiske forhold, som skal opfyldes, hvilket er beskrevet i bilag 3.

Alle stødsvejsninger udført ved skinnetemperaturer under  $-7^{\circ}\text{C}$ , som bl.a. kan forekomme i de akut-situationer som nævnt i afsnit 10.1, skal jf. [1] udskiftes med en indpasser eller bred svejsning hurtigst muligt og senest 6 måneder efter svejsningens udførelse

Hvis der er tilført jern i sporet efter et indgreb, skal der udføres spændingsudligning senest efterfølgende 1. maj jf. regler om indgreb i langskinnespor.

## 10.6 Særlige forhold ved pålægssvejsning i koldt vejr.

Ved pålægssvejsning på skinnestål af skinner, skinnekrydsninger og sideskinner med skinnetemperaturer under  $5^{\circ}\text{C}$  er der ligeledes jf. [1] særlige praktiske forhold, som skal opfyldes, hvilket er beskrevet i bilag 3.

## 10.7 Stødsvejsning af sporskifter i koldt vejr.

For stødsvejsning i hovedspor og togvejsspor af sporskifter og sporskæringer er den nedre skinnetemperaturgrænse  $0^{\circ}\text{C}$  jf. [2].

## 10.8 Stødsvejsning af sporskiftegrupper i koldt vejr.

For stødsvejsning i hovedspor og togvejsspor mellem sporskiftegrupper på sporstykker indtil 30 m er den nedre skinnetemperaturgrænse  $10^{\circ}\text{C}$  jf. [2].

Hvis skinnetemperaturen som udgangspunkt er mellem  $0^{\circ}\text{C}$  og  $10^{\circ}\text{C}$ , kan svejsningen udføres, hvis skinnerne på hele stykket løsnes og opvarmes til mellem  $10^{\circ}\text{C}$  og  $15^{\circ}\text{C}$ .

### 10.9 Svejsning i sidespor i koldt vejr.

For stødsvejsning inde i sporskifter eller sporskæringer i sidespor samt andet svejsning i forbindelse med vedligeholdelse i sidespor er den nedre skinnetemperaturgrænse  $-3^{\circ}\text{C}$  jf. [2].

### 10.10 Varmretning i koldt vejr.

Varmretning i sporet kan udføres ved skinnetemperaturer ned til  $-10^{\circ}\text{C}$ .

### 10.11 Koldretning i koldt vejr.

Koldretning i sporet kan udføres ved skinnetemperaturer ned til  $-5^{\circ}\text{C}$ .



## Bilag 1: Tilladelse til svejsning i koldt vejr:

### Udfyldes FØR svejsning:

|                             |  |             |  |
|-----------------------------|--|-------------|--|
| Strækning / station:        |  |             |  |
| Spor (E/H/V/spsk):          |  | Skinne H/V: |  |
| Km:                         |  |             |  |
| Skinne og befæstelse:       |  |             |  |
| Ansøgningsdato:             |  | Udløbsdato: |  |
| Tilladt skinnetemperatur:   |  |             |  |
| Begrundelse for tilladelse: |  |             |  |

Der gives hermed tilladelse til ovennævnte svejsning.

---

*Dato, initialer og underskrift af svejseansvarlig*

### Udfyldes EFTER svejsning:

|                     |     |             |  |
|---------------------|-----|-------------|--|
| Entreprenør:        |     |             |  |
| Svejsehold:         |     | Svejsedato: |  |
| Svejsemetode:       |     |             |  |
| Antal svejsninger:  |     |             |  |
| Skinnetemperatur:   |     |             |  |
| Spændingsudligning: | Ja: | Nej:        |  |
| Bemærkninger:       |     |             |  |

---

*Dato, initialer og underskrift af entreprenør*



## Bilag 2: Oversigt over nedre temperaturgrænser:

|  | Normale nedre temperaturgrænser: | Svejseansvarliges bemyndigelsesområde til at give tilladelse**: | Nedre temperaturgrænser ved akut fejlretning: |
|--|----------------------------------|---|---|
| Aluminotermisk mellemsvejsning (fuld bevægelig skinne) * | -3°C                             | -3°C til -7°C   | Ingen grænse                                  |
| Aluminotermisk slutsvejsning ved indgreb *               | 0°C                              | 0°C til -7°C  | Ingen grænse                                  |
| Aluminotermisk slutsvejsning ved spændingsudligning      | 0°C                              | -   | <i>Ikke relevant</i>                          |
| Pålægssvejsning i skinnestål *                           | 0°C                              | 0°C til -5°C  | Ingen grænse                                  |
| Pålægssvejsning i manganstål                             | -10°C                            | -   | Ingen grænse                                  |
| Stødsvejsning i sporskifter og sporskæringer             | 0°C                              | -   | Ingen grænse                                  |
| Stødsvejsning i sporskiftegrupper ***                    | 10°C                             | -   | Ingen grænse                                  |
| Svejsning i sidespor                                     | -3°C                             | -3°C til -7°C   | Ingen grænse                                  |
| Varmretning i sporet                                     | -10°C                            | -   | <i>Ikke relevant</i>                          |
| Koldretning i sporet                                     | -5°C                             | -   | <i>Ikke relevant</i>                          |

\* Ved indgreb, hvor skinnetemperaturen er under 0°C, eller pålægssvejsning i skinnestål, hvor skinnetemperaturen er under 5°C, skal de særlige forhold beskrevet i bilag 3 opfyldes.

\*\* Tilladelse til at afvige ud over den svejseansvarliges bemyndigelsesområde gives kun i samarbejde med TSA Sporsvejsning.

\*\*\* Hvis skinnetemperaturen som udgangspunkt er mellem 0°C og 10°C, kan stødsvejsning i sporskiftegrupper udføres, hvis skinnerne på hele stykket (maks. 30 m) løsnes og opvarmes til mellem 10°C og 15°C.



## Bilag 3: Særlige forhold ved svejsning i koldt vejr:

### Særlige forhold ved aluminotermisk indgreb under 0°C:

- Der skal forvarmes til håndvarme (50 °C – 60 °C) i et område på 2 m fra hver side af svejsestedet
- Der skal forvarmes til ca. 100 °C i en afstand på 500 mm på hver side af svejsestedet
- Ved slutsvejsning anvendes aflastningsvarme (specielt omkring skinnefod og skinnekrop) eller trækapparat under størkningen af en svejsning (dvs. lige efter udløb og indtil klipning) for derved at begrænse trækkræfterne i svejsningen fra skinnerne.
- Svejsestedet skal efter svejsning pakkes ind i isolerende materiale for at sikre langsom afkøling

Ved indgreb kan der anvendes let varme (maks. 60°C) for at ”hente” en del af tilbageløbet.

*Bemærk: Tilførelse af jern i sporet ved indgreb medfører krav om efterfølgende spændingsudligning, og det skal derfor så vidt muligt altid undgås.*

### Særlige forhold ved pålægssv. på skinnestål under 5°C:

- Der skal forvarme til 400°C i et område på 100 mm fra hver side af svejsestedet over hele tværsnittet.
- Der skal tilføres varme (med brænder eller varmerør) under hele processen.
- Efter svejsningens udførelse opretholdes aflastningsvarme i minimum 1 time for at sikre langsom afkøling af svejsestedet.