



**Regler for eftersyn og vedligeholdelse
af sporskifter og transversaler
på strækningen mellem Vigerslev og Ringsted**

Hastighed i stamspor $V \leq 200$ km/h

Udgave 03.00



INDHOLD

1.	<u>INDLEDNING</u>	6
2.	<u>GYLDIGHED OG AFGRÆNSNING</u>	7
3.	<u>IKRAFTTRÆDEN</u>	8
4.	<u>OVERGANGSBESTEMMELSER</u>	8
5.	<u>REFERENCER</u>	8
6.	<u>DEFINITIONER</u>	10
7.	<u>DESKRIPTORER</u>	19
8.	<u>DISPENSATION</u>	20
9.	<u>KVALITETSKLASSER</u>	20
10.	<u>HISTORIK</u>	20
11.	<u>BESIGTIGELSE OG BEDØMMELSE</u>	21
11.1	Generelt	21
11.2	BN1. Sikkerhedseftersyn type 1 (tilslutninger for tunger og hjertespidser)	22
11.3	Sikkerhedseftersyn type 2 (kontrolmåling, inspektion og bedømmelse)	24
11.4	BN1. Sikkerhedseftersyn type 3 (akut eftersyn)	27
11.5	BN2. Vedligeholdelseeftersyn	28
12.	<u>BN1. PASSAGE AF SPORSKIFTER (SPORTEKNISKE FUNKTIONSKRAV)</u>	30
13.	<u>BN1. SPORSKIFTERS BELIGGENHED OG GEOMETRI</u>	30



14.	<u>BN1. KRAV TIL TILSLUTNING AF OG SLID PÅ TUNGE OG HJERTESPIDS</u>	<u>31</u>
14.1	Generelt	31
14.2	Tilslutning tunge	31
14.3	Tilslutning ved bevægelig hjertespid	33
14.4	Krav til slid på tunge, sideskinne, hjertespid og vingeskinne	41
15.	<u>BN1. KONTROLMÅLING</u>	<u>42</u>
15.1	Kontrolmål	42
16.	<u>BN1. TILSTANDSKRAV TIL ENKELTDELE</u>	<u>47</u>
16.1	Generelt	47
16.2	Tilstandskrav til befæstelser	48
16.3	Tilstandskrav til skinner	50
16.4	Tilstandskrav til tunger / sideskinne	51
16.5	Tilstandskrav til hjertespid / vingeskinne	52
16.6	Tilstandskrav til sveller	52
16.7	Tilstandskrav til ballast	52
16.8	Ultralydskontrol	53
17.	<u>KRAV VED DRIFT OG VEDLIGEHOLDELSE</u>	<u>54</u>
17.1	BN2. Generelt	54
17.2	BN2. Vedligeholdelsestolerancer	54
17.3	BN2. Vedligeholdelseskra for skinner	56



17.4	BN2. Vedligeholdelseskrav til tungeparti	56
17.5	BN2. Vedligeholdelseskrav til mellemparti og bagender	58
17.6	BN2. Vedligeholdelseskrav til krydsningsparti	58
17.7	BN2. Vedligeholdelseskrav til befæstelser	59
17.8	BN2. Vedligeholdelseskrav til samlinger	59
17.9	BN2. Vedligeholdelseskrav til sveller	59
17.10	BN2. Vedligeholdelseskrav til ballast	60
17.11	BN2. Vedligeholdelseskrav til afvanding	60
17.12	BN2. Vedligeholdelseskrav til svellehængsler	60
17.13	BN2. Pålægssvejsning og slibning	60
17.14	BN1. Aluminotermiske svejsninger	61
17.15	Krav til sporjustering	61
17.16	BN2. Smøring	64
17.17	BN2. Tilspændingsmomenter	64
17.18	BN2. Udskiftning af spordele og befæstelser.	64
17.19	BN2. Udbedring af fejlsteder	65
18.	<u>BILAG 1: KONTROL AF TUNGESLID OG AFSKALLINGER (NORMATIVT)</u>	<u>66</u>
19.	<u>BILAG 2: KONTROL SLID PÅ DEN BEVÆGELIGE HJERTESPIDS OG AFSKALLINGER (NORMATIVT)</u>	<u>73</u>
20.	<u>BILAG 2: NOMINELLE VÆRDIER AF KONTROLMÅL I SPORSKIFTE MED FAKOP (INFORMATIVT)</u>	<u>79</u>



21. BILAG 3: NOMINELLE VÆRDIER FOR KONTROLMÅLING AF
SPORVIDDER I TUNGEPARTI MED FAKOP (INFORMATIVT) 80



1. INDLEDNING

På højhastighedsbanen mellem Vigerslev (Ig) og Ringsted (Rg) findes 23 sporskifter, som er fordelt som 7 enkelt sporskifter og 16 sporskifter placeret i 8 transversaler. Alle 23 sporskifter er højhastighedssporskifter med bevægelige hjertespidser og overbygning 60E2 på betonsveller. Alle sporskifter er placeret på rette linjestykker uden overhøjde. Nærværende manual er således kun gældende under disse definitioner.

De 23 sporskifter eller transversaler er alle af følgende typer:

- 1) EB-60E2-R1200-1:19, blad 9003.
- 2) EB-60E2-R2500-1:26,45 blad 9004
- 3) TREB-60E2-R1200-1:19, blad 9005.
- 4) TREB-60E2-R2500-1:27,5, blad 9006

På Banedanmarks normaltegning blad nr. 8549 ses en skematisk oversigt over de sporskifter og transversalerne. På blad 9001, side 1-3 findes tegningsfortegnelse for alle tilhørende blad-tegninger.

Når der i nærværende regelsæt er omtalt eftersyn og vedligeholdelse af sporskifter, gælder dette både enkelt sporskifter og sporskifter, som er indbygget i transversaler.

Banedanmarks sædvanligt anvendte regler for det sporfaglige eftersyn og vedligeholdelse af sporskifter er ikke dækkende for de her nævnte højhastighedssporskifter og transversaler. Alle sporskifter på strækningen mellem Vigerslev og Ringsted skal derfor efterses og vedligeholdes i henhold til nærværende regelsæt.

Nærværende regelsæt omfatter både det sikkerhedsmæssige eftersyn (såkaldte BN1 regler) samt Banedanmarks virksomhedsregler for eftersyn og vedligeholdelse (såkaldte BN2 regler).

Grænsefladen til fagområdet sikring er de huller i skinner, tunger og bevægelige hjertespidser, hvor der er forbindelse til drevenes låsesystemer. Låsesystemerne og drevsveller med befæstelser er ikke omfattet af nærværende regelsæt, men de nævnte huller er omfattet. Selve sikringen af tungetilslutning samt tilslutningen af den bevægelige hjertespidser henhører under de sikringsmæssige normer.

Udgivet af:

Banedanmark
Carsten Niehburs Gade 43
1577 København V

Fordeling:

Banenormen er tilgængelig på
Banedanmarks hjemmeside: Bane.dk



2. GYLDIGHED OG AFGRÆNSNING

Det sporfaglige eftersyn og vedligeholdelse af sporskifter på strækningen mellem Vigerslev (Ig) og Ringsted (Rg) skal altid foretages i henhold til nærværende regelsæt.

Nærværende regelsæt er kun gyldigt:

- På lokationerne Avedøre Havnevej, Kildebrønde, Jersie Fjern, Køge Nord, Lellinge og Bjæverskov på delstrækningen Vigerslev – Ringsted
- Når der på strækningen anvendes de 3 typer sporskifter og de 2 typer transversaler, som er vist på blad 8549.
- Når strækningshastigheden er $V \leq 200$ km/h.
- For eftersyn og vedligeholdelse af sporskifter.

Nærværende regelsæt omfatter ikke projektering, etablering eller bygning af sporskifter og transversaler.

Hvor et infrastrukturarbejde finder sted inden for anvendelsesområdet for en eller flere TSI'er og udgør et nyanlæg, en opgradering eller en fornyelse, som defineret i Interoperabilitetsdirektivet, skal relevante TSI-krav følges.

Note 2-1

Banedanmark vurderer, at relevante TSI-krav for banenormen er overholdt i denne version, hvilket skal bekræftes af et notified body for projekter, der er omfattet af TSI-krav.

Endvidere fremgår proces for ændringer i infrastrukturen af Banedanmarks ledelsessystem, hvortil der henvises.



3. IKRAFTTRÆDEN

Nærværende regelsæt træder i kraft ved udgivelsen.

Regelværket ophæver nedennævnte regler:

- Regler for eftersyn og vedligeholdelse af sporskifter og transversaler på strækningen mellem Vigerslev og Ringsted udgave 2

4. OVERGANGSBESTEMMELSER

Der gælder ingen overgangsbestemmelser i nærværende regelværk.

5. REFERENCER

Nogle steder henviser nærværende regelsæt til andre bestemmelser. Enten skrives [bestemmelsens navn] eller et nummer [nr.]. Betydningen af nummeret kan findes nedenfor.

Hvis der ikke er nævnt andet, gælder sidst udsendte version af det, der refereres til.

Med mindre andet er nævnt, gælder at referencer er normative på BN1- eller BN2-niveau afhængig af den sammenhæng de optræder i; i.e. at for BN1-referencer med BN2-kapitler er disse kapitler også i forhold til nærværende Regelsæt at regne som BN2-regler.

Kommende normer er angivet i (rund)-parentes. Referencer til kommende normer er først gyldige, når pågældende norm er trådt i kraft.

- [1] Banenorm BN1-38 Sporbeliggenhedskontrol og sporkvalitetsnormer, Banedanmark.
- [2] Banenorm BN1-107 Skinner, eftersyn og tilstand, Banedanmark.
- [3] Sporregler 1987, kapitel 6.03, stødpleje, Banedanmark.
- [4] Sporregler 1987, tillæg 6C, Banedanmark.
- [5] Banenorm BN1-61 Generelle regler for svejsning, boring og skæring i spor, Banedanmark.
- [6] Banedanmarks instruktion i pålægsvejsning med rørtråd, dateret 25.05.2020.



- [7] Banenorm BN1-6 Tværprofiler for ballasteret spor, Banedanmark.
- [8] Banenorm BN2-47 Rifler og bølger samt skinneslibning, Banedanmark.
- [9] Banenorm BN2-4 Ballastlaget, vedligeholdelse og fornyelse, Banedanmark.
- [10] Banenorm BN1-11 Afvanding af sporarealer, Banedanmark.
- [11] Voestalpines vedligeholdelsesvejledning for højhastighedssporskifter i Danmark, dateret 12.05.2017.
- [12] Voestalpines vejledning for den bevægelige hjertespid: "Installation, Operation and Maintenance Manual, Common Crossing with Moveable Point and Splice Rails EHZ HBS-HBM", dateret 09.08.2017.
- [13] Banenorm BN2-93 Absolut beliggenhed og fast afmærkning af sporets tracé
- [14] Normaltegning sikring. VF 190.20 Q nr. 4642.
- [15] Sikkerhedsreglement af 1975 (SR) (Banedanmark)
- [16] Operationelle Regler for S-banen (ORS) (Banedanmark)
- [17] Operationelle Regler for fjernbanen (ORF) (Banedanmark)

Henvisning til "normaltegning" refererer til Banedanmarks normaltegningsystem.

6. DEFINITIONER

Nr.	Begreb	Definition
6.01	Anlægsflade	Anlægsfladen defineres som den flade, hvor tungen og sideskinnen eller hjertespiden og vingeskinnen er høvlet til indbyrdes anlæg.
6.02	Befæstelse	Betegnelsen anvendes om skinnens fastgørelse til underlag og eller svelle. Der findes en række forskellige befæstelsestyper.
6.03	Befæstelsessted	Et af de steder i et sporskifte hvor skinner eller krydsning er fastgjort til svellerne (inklusive evt. underlagsplader), eller de steder hvor der i krydsningen er en tværgående bolt.
6.04	Bevægelig hjertespid	I alle sporskifter indeholder krydsningen en bevægelig hjertespid, som er en omlægningsbar del af krydsningen. Som følge af den bevægelige hjertespid elimineres det føringsløse stykke, som findes i faste krydsninger, og derfor er der ingen tvangskinner i sporskifterne. Se figur 15.1-1.
6.05	Dækning af tungespids	Udtryk som beskriver, om den tilliggende tungespids – set oppe fra – er dækket af sideskinnen.
6.06	FAKOP	Tysk betegnelse for "Fahrkinematische Optimierung". Betegnelse der er relateret til sporskifter, hvor sporvidden i tungeparti er udvidet i forhold til den nominelle sporvidde for, at opnå en forbedret kørselsdynamik.
6.07	Fejlsted	Fejlbehæftet befæstelsessted (se definition 6.03). I kapitel 16.2 er der angivet en detaljeret afgrænsning af fejlsteder.
6.08	Fjederbøjle	Komponent til elastisk befæstelse af sideskinnen under glide stole.



Nr.	Begreb	Definition
6.09	Fjederklemme	Komponent til fastholdelse af skinne.
6.10	Glidestol	Plade hvorpå tungen kan glide.
6.11	Hjertespid-støtte	Afstandsklods fastgjort på kroppen af vingeskinnen. Støtter den tilliggende bevægelige hjertespid. Se også tungestøtte.
6.12	Isolerklæbestød	Lasket og limet skinnestød som elektrisk isolerer de to skinneender fra hinanden.
6.13	Klemlade	Komponent til fastholdelse af skinne på ribbeunderlagsplade.
6.14	Klemladebolt	Komponent, som sammen med klemlade fastholder skinnen på ribbeunderlagsplade.
6.15	Kørekant	En skinnes kørekant regnes beliggende 14 mm under SO-planet.



Nr.	Begreb	Definition
6.16	Kørevej	<p>Det spor der befares i et sporskifte.</p> <p>Et sporskifte har to eller flere køreveje alt efter typen af sporskifte eller sporskæring, f.eks.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 i et enkelt sporskifte, - 2 i en sporskæring, - 3 i et forsat sporskifte og halvt krydsningssporskifte, - 4 i et helt krydsningssporskifte
6.17	Krydsning	En krydsning er en større komponent i sporskiftet, hvor skinnestrengene krydser hinanden.
6.18	Låsebolt	Komponent til aflåsning af sporskiftedrevets stilling af tungeparti eller bevægelige hjertespid.
6.19	Neutral-temperatur-området	Temperaturintervallet fra +15 °C til +29 °C indenfor hvilket, skinnerne i et langskinnespor skal være spændingsfrie.
6.20	Næb	Skinnemateriale presset udover skinnens ende ved skinnestød.
6.21	Overbygningstype	Betegnelse for samhørende skinne-, svelle- og befæstelsestype.
6.22	Ribbe- underlagsplade	Også kaldet underlagsplade eller UPL. Stålplade med to ribber hvor i mellem skinnen placeres.



Nr.	Begreb	Definition
6.23	Sideskinne	Skinne langs tunge. Se figur 6.1 og 6.2.
6.24	Sikkerhedsbeslag	Se blad 9038. Her kaldet "Sikkerhed plade" (ved snit F-F). Et beslag, der fikserer hoved- og bispids til hinanden. Det fungerer som en sikring af de fjederbelastede tværbolte, der normalt sammenspænder hoved- og bispids. Se blad 9041, snit F-F.
6.25	Skinnehældning	Skinner ligger med en hældning på 1:40 både i sporskifterne og udenfor sporskifterne.
6.26	Skinnepletter	Områder (på en skinneoverkant (SO)) som adskiller sig fra skinnen i øvrigt pga. farven, slid eller anden årsag.
6.27	Skæg	Skinnemateriale som over langs er valset ud over skinnens sider.
6.28	Sporrille	Rille mellem en fraliggende tunge og den tilhørende sideskinne samt rille mellem en bevægelig hjertespid og den modstående vingeskinne. En sporrilles dybde måles som afstanden mellem skinneoverkanten (SO) og bunden af sporrillen. En sporrilles bredde måles som afstanden mellem sporrillens kørekant og ledekant.



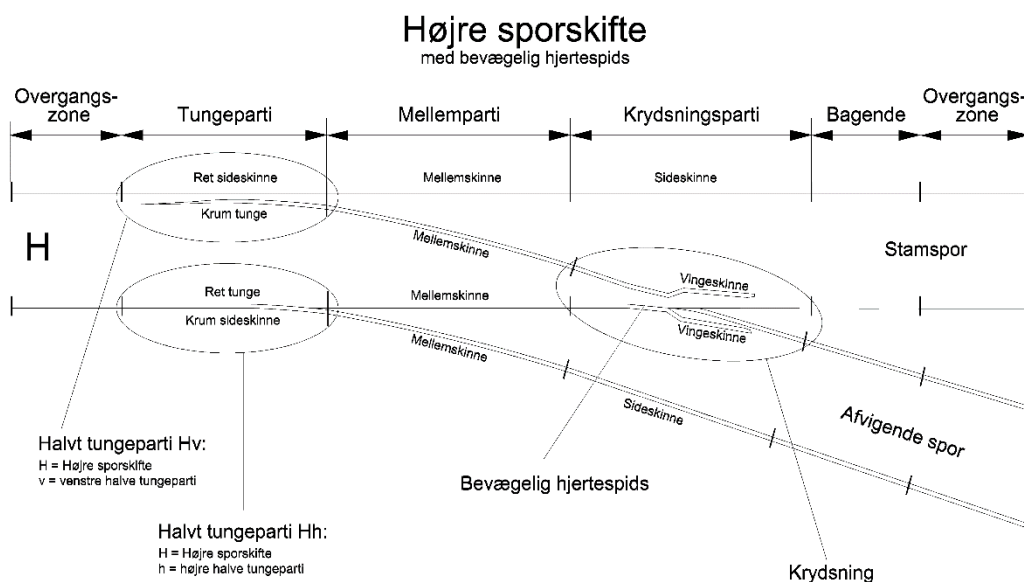
Nr.	Begreb	Definition
6.29	Sporskifte	<p>Nærværende regelsæt vedrører kun de 3 typer sporskifter, som er beskrevet i kapitel 1 (Indledning). Alle 3 typer sporskifter består af et tungeparti, et mellemparti, et krydsningsparti og en bagende. Umiddelbart foran og bagved sporskifterne er der overgangszoner på 30 meter med samme overbygningstype som sporskifterne i øvrigt. Omkring overgangszonens sammenkobling med strækningen uden for sporskiftet ændres sporvidden fra sporskiftets sporvidde (1435 mm) til strækningens sporvidde (1437+ mm). Gennem overgangszonen har sporet varierende elasticitet. Skinnernes hældning er 1:40 både i sporskifterne, i overgangszonerne og i sporene udenfor sporskifterne. Flertallet af sporskifter på strækningen er en del af en transversal, medens de øvrige sporskifter er enkeltsporskifter.</p>

Nr. Begreb Definition

6.30 Sporskifte, højre

Se figur 6.1.

Alle sporskifter er opbygget med et lige stamspor og et krumt afvigende spor med kurve udformet som en cirkelbue. Et sådant sporskifte kaldes et enkelt sporskifte. Hvis det afvigende spor set fra tungespidsen drejer til højre, benyttes betegnelsen højre sporskifte. Alle sporskifter er udstyret med bevægelig hjertespidssom vist på figur 5.1.



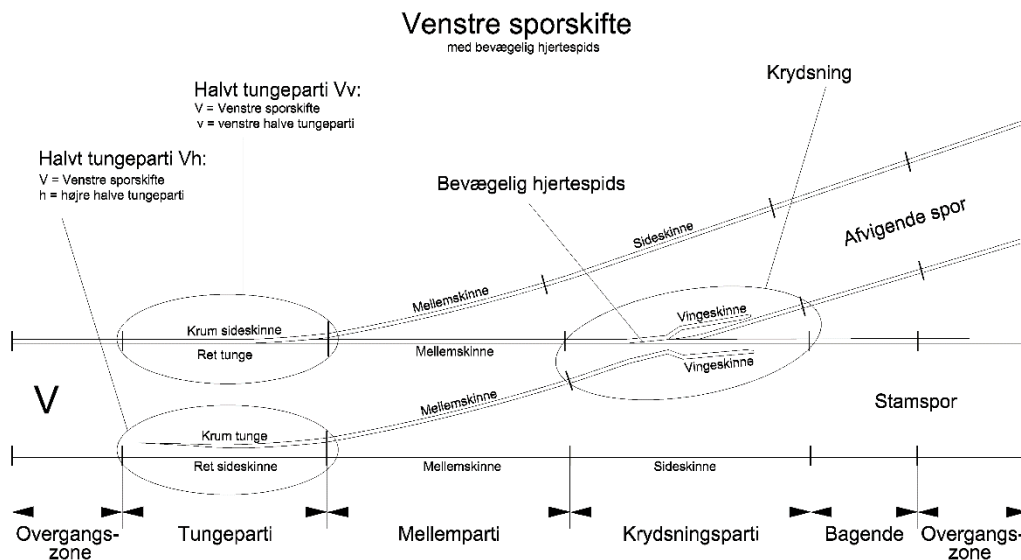
Figur 6.1: Betegnelser i enkelt højre sporskifte.

Nr. Begreb Definition

6.31 Sporskifte, venstre

Se figur 6.2.

Alle sporskifter er opbygget med et lige stamspor og et krumt afvigende spor med kurve udformet som en cirkelbue. Et sådant sporskifte kaldes et enkelt sporskifte. Hvis det afvigende spor set fra tungespidsen drejer til venstre, benyttes betegnelsen venstre sporskifte. Alle sporskifter er udstyret med bevægelig hjertespidssom vist på figur 5.2.



Figur 6.2: Betegnelser i enkelt venstre sporskifte.

6.32 Sporskiftedrev Maskinel anordning der giver kraft til omstilling og fastholdelse af sporskiftetunger, bevægelig hjertespidss og sporskæring med bevægelige tunger.

6.33 Sporskifte kort Ethvert sporskifte har ét tilhørende sporskifte kort, som definerer dette specifikke sporskifte. På sporskifte kortet er skema, hvorpå målinger af kontrolmål samt andre data angående sporskiftet anføres.



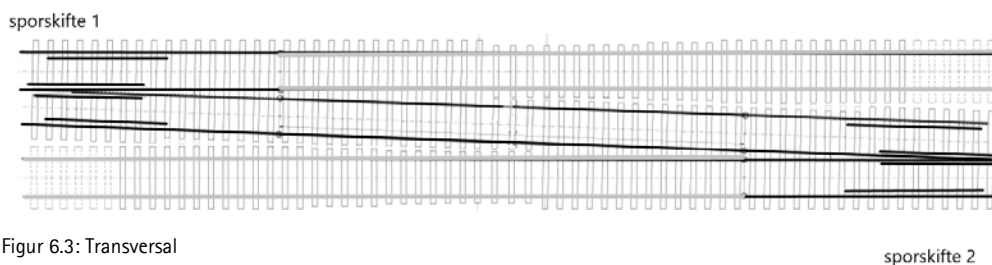
Nr.	Begreb	Definition
6.34	Sporskifteradius	Radius i et sporskiftets afvigende gren.
6.35	Sporskiftestok	Værktøj der benyttes ved kontrol af tungetilslutning samt tilslutning af den bevægelige hjertespid.
6.36	Sporvidde	Det vinkelrette mål mellem indersiderne af skinnerne, målt 14 mm under skinneoverkant (SO).
6.37	Spændings-udligning	Længdeændringer af skinnerne der skal sikre deres spændingsfrie tilstand indenfor neutraltemperaturområdet.
6.38	Stød	Samling af skinneender.
6.39	Svelleafstand	Den vinkelrette afstand fra svellemidte til svellemidte.
6.40	Svelledrev	<p>Alle sporskifter er udstyret med MET svelledrev. I et svelledrev er drevet indbygget i en metalkasse, som ligger i sporet, hvor spordele er korrekt fastholdt i en ønsket position, så der kan ske sikker togpassage</p> <p>Begrebet svelledrev må ikke forveksles med begrebet drevsvelle, som er 2 sveller, der er placeret omkring drevstænger. Der anvendes ikke drevsveller eller traditionelle drevstænger i sporskifterne.</p>

Nr.	Begreb	Definition
6.41	Svellehængsel	Sammenkobling af 2 svelleender fra 2 forskellige sveller, som støder op til hinanden og som ligger med hver sine skinnestreng i en transversal.
6.42	T-bolt	Tværbolt til montering af tungestøtter mv.

6.43 Transversal

Se figur 6.3.

Sporforbindelse mellem to nabospor. En transversal består af to sporskifter og et mellemliggende sporstykke, der indgår som en del af de to sporskifters bagender. Det meste af strækningen mellem Vigerslev og Ringsted består af to næsten parallelle spor, og alle transversaler kan føre et tog fra det ene spor over i det andet spor.



Figur 6.3: Transversal

sporskifte 2

6.44	Tungerulle	Rulle hvorpå tungen ruller ved omstilling. Tungerullerne findes kun under tungen og ikke under den bevægelige hjertespid.
6.45	Tungestøtte	Afstandsklods fastgjort på kroppen af sideskinnen. Støtter den tilliggende tunge. Se også hjertespidstøtte.



Nr.	Begreb	Definition
6.46	Tungespænd	Tungespændet er den modstand mod bevægelse, som opstår, når tungen søges bevæget horisontalt væk fra den spændingsløse tilstand.
6.47	Tungespillerum	Afstand mellem tungespids og sideskinne, målt vinkelret på tungens og sideskinnens anlægsflader, se figur 14.2.1-1.
6.48	Vandre beskyttelse	<p>Tunge</p> <p>Gaffel og tap mellem tunge og sideskinne, der sikrer tungen mod langsgående vandring, f.eks pga bremse- eller temperaturkræfter. Se f.eks blad 9012.</p> <p>Krydsning</p> <p>Tværbolte og mellemklods, der sikrer den bevægelige hjertespid mod langsgående vandring, f.eks pga bremse- eller temperaturkræfter. Se f.eks blad 9038.</p>
6.49	Vingeskinne	Skinne langs den bevægelige hjertespid.

7. DESKRIPTORER

Aflåst sporskifte	Sideskinne	Tungespillerum
Bevægelig hjertespid	Sikkerhedseftersyn	Tungetilslutning
FAKOP	Sporskifte	Vedligeholdelse
Højhastighedssporskifte	Sporskifte kort	Vedligeholdelseeftersyn
Kontrolmåling	Sporvidde	Vigerslev – Ringsted
Krydsningsparti	Transversal	Vingeskinne
Mellemparti	Tungeparti	



8. DISPENSATION

Proces for dispensation fra tekniske regler fremgår af Bandedanmarks ledelsessystem, hvortil der henvises.

9. KVALITETSKLASSER

Kravene i nærværende regelsæt er opdelt i kvalitetsklasser A, B, C, D og E, som anført i [1]. Ved fejl på et sporskifte vil der i visse tilfælde være mulighed for opretholdelse af drift gennem sporskiftet, hvis hastigheden gennem sporskiftet sænkes således, at sporskiftets kvalitetsklasse ændres. I lavere kvalitetsklasser (f.eks B frem for A) vil kravene til tolerancer m.m. ofte være mindre restriktive end i højere kvalitetsklasse.

Kvalitets- klasse	Hastighed (km/h)	Sportype SR	Sportype ORS eller ORF
A	$160 < V \leq 200$	Hoved- og togvejsspor	Teknisk sikret område
B	$120 < V \leq 160$	Hoved- og togvejsspor	Teknisk sikret område
C	$80 < V \leq 120$	Hoved- og togvejsspor	Teknisk sikret område
D	$40 < V \leq 80$	Hoved- og togvejsspor	Teknisk sikret område
E	$V \leq 40$	Hoved- og togvejsspor	Teknisk sikret område

10. HISTORIK

Der er foretaget følgende ændringer i forhold til udgave 2:

- Der er indført standardtekster i relation til TSI INF samt tilhørende note (afsnit 2) og vedrørende dispensationer (afsnit 8)
- Der er tilføjet vilkår for eftersyn af aflåste sporskifter, og ikke centralsikrede sporskifter, hhv. sporskifter, der ikke er teknisk overvåget iht. ORS eller ORF.

11. BESIGTIGELSE OG BEDØMMELSE

11.1 Generelt

Fastsættelsen af, om et sporskifte er sikkerhedsmæssigt i orden sporteknisk set, skal foretages i henhold til krav i nærværende regelsæt.

Der skal udføres 4 former for eftersyn af sporskifter:

- Sikkerhedseftersyn type 1, som er et fast periodisk sikkerhedseftersyn og der omfatter tilslutninger for tunger og hjertespidser (se nedenfor i kapitel 11.2).
- Sikkerhedseftersyn type 2, som er et fast periodisk sikkerhedseftersyn og der omfatter kontrolmåling, visuel eftersyn og bedømmelse (se nedenfor i kapitel 11.3).
- Sikkerhedseftersyn type 3 (akut eftersyn), der f.eks. gennemføres ved overskridelse af max / min-fejl i kvalitetsklasse E (se nedenfor i kapitel 11.4).
- Vedligeholdelseeftersyn, som er et fast periodisk eftersyn (se nedenfor i kapitel 11.5).

Der anvendes to begreber ved eftersynene:

Kontrol.

Her foretages en måling af en dimension, en værdi eller andet målbart, der derved kan dokumentere kontrollen.

Inspicere og bedømme.

Her foretages en bedømmelse, f.eks. visuelt, der ikke nødvendigvis kan måles eller testes op mod en grænseværdi.

11.1.1 Sporskifte med låsebolte monteret

Hvis et sporskifte er aflåst med låsebolte i henhold til SR [15], ORS [16] eller ORF [17] er følgende tilladt i forbindelse med eftersynene:

- Kun at efterse de køreveje, der er i drift, og ikke at efterse de køreveje, der ikke er i drift
- Sporskiftekortet udfyldes med mål i den/de køreveje, der er i drift. De ikke-målbare mål udfyldes ikke, men lades tomme. Under "Bemærkninger" på sporskiftekortet anføres, at sporskiftet er aflåst på den pågældende dato for opmålingen
- Hvis en kørevej, der ikke er i drift skal tages i drift igen i henhold til denne norm, skal sporskiftet låses op og kunne omstilles, så eftersyn er muligt

Terminer for eftersyn

Eftersyn af et aflåst sporskifte skal foretages efter termin, som defineret i nærværende regelværk ud fra sin betegnelse i henhold til SR [15] eller ORS [16] eller ORF [17], er angivet i det følgende for hvert type eftersyn.

Note 11-1

Såfremt sporskiftet er aflåst, og der er behov for at omstille sporskiftet, skal omstillingen foretages af en teknisk kvalificeret medarbejder der er særligt uddannet til at betjene MET-drevne.

11.1.2 Eftersyn af et sporskifte i et område omfattet af SR, ORS eller ORF, som ikke er i drift i sikringsanlægget eller signalsystemet

Eftersyn af et sporskifte i et område omfattet af SR [15], ORS [16] eller ORF [17], som ikke er i drift i sikringsanlægget eller signalsystemet, skal foretages med følgende terminer:

Sporskifte i henhold til SR	Sporskifte i henhold til ORS eller ORF
Som centralsikret sporskifte, hvis mindst en af kørevejene er beliggende i et spor omfattet af sikringsanlæg eller omstillingsanlæg.	Som teknisk sikret sporskifte, hvis mindst en af kørevejene er beliggende i et teknisk sikret område

Tabel 11.1-1

11.2 BN1. Sikkerhedseftersyn type 1 (tilslutninger for tunger og hjertespidser)

11.2.1 Indhold af eftersynet

Ved sikkerhedseftersyn type 1 skal følgende kontrolleres:

- Tungetilslutning ved tungespids. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.2.1.
- Anlægsfladen mellem tungen og sideskinen. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.2.2.
- Tungens tilslutning til tungestøtterne. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.2.3.
- Den bevægelige hjertespidens tilslutning til vingeskinen. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.3.1.



- Anlægsfladen mellem bevægelig hjertespid og vingeskinne. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.3.2.
- Den bevægelige hjertespid tilslutning til hjertespidstøtterne. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.3.4.

Ved sikkerhedseftersyn type 1 skal følgende inspiceres og bedømmes:

- Sikkerhedsbeslag på den bevægelige hjertespid overholder sikkerhedskravene. Se kapitel 16.5.
- Fraliggende tunge, om der er tegn på, at hjul rammer tungens bagside.
- Om tunger og bevægelig hjertespid kan bevæge sig uhindret.

11.2.2 Dokumentation for sikkerhedseftersyn type 1 skal indeholde følgende oplysninger:

- Dato for eftersynet med en entydig identifikation af pågældende sporskifte.
- Konkret angivelse af om der på ovenstående eftersynspunkter er "intet at bemærke" eller "bemærkning", med en tilsvarende kort beskrivelse af den observerede uregelmæssighed.
- Underskrift af den der har gennemført eftersynet, der herved erklærer, at eftersynet er gennemført i henhold til gældende regler.

Dokumentation for sikkerhedseftersyn type 1 skal opbevares i 5 år hos den enhed, der gennemfører eftersynet, og den skal være tilgængelig for den geografiske fagansvarlige for spor.

Observeres en uregelmæssighed ved et sporskifte, skal der efterfølgende ske en opfølgning for pågældende uregelmæssighed som anført i kapitel 14 – 16 på BN1 niveau og som anført i kapitel 17 på BN2 niveau.

11.2.3 Eftersynsterminer

For sikkerhedseftersyn type 1 gælder følgende eftersynsterminer:

Sikkerhedseftersyn type 1		Hyppighed (minimum)	Maksimalt interval mellem to eftersyn
SR	ORS eller ORF		
Centralsikrede sporskifter Områder omfattet af sikringsanlæg og omstillingsanlæg	Teknisk sikrede sporskifter	12 gange pr. år	6 uger

Tabel 11.2.2-1: Eftersynsterminer for sikkerhedseftersyn type 1 (fast periodisk eftersyn)

Sikkerhedseftersyn Type 2 kan erstatte sikkerhedseftersyn Type 1, men med samme termin som Type 1.

11.3 Sikkerhedseftersyn type 2 (kontrolmåling, inspektion og bedømmelse)

11.3.1 Eftersynets indhold

11.3.1.1 BN1 niveau

Kravene på BN1 niveau til de parametre, som sikkerhedseftersyn type 2 indeholder, er beskrevet i kapitel 14 – 16.

Følgende kontrolleres:

- Tungetilslutning ved tungespids. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.2.1.
- Anlægsfladen mellem tungen og sideskinen. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.2.2.
- Tungens tilslutning til tungestøtterne. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.2.3.
- Den bevægelige hjertespidens tilslutning til vingeskinen. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.3.1.
- Anlægsfladen mellem bevægelig hjertespidens og vingeskinen. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.3.2.
- Den bevægelige hjertespidens tilslutning til hjertespidstøtterne. Det angives om værdien overholder sikkerhedskravet. Se kapitel 14.3.4.



- Måling af alle de kontrolmål, hvis værdier er oplyst i kapitel 19, bilag 2. I figur 15.1-1 er vist placeringen i sporskifterne af de samme kontrolmål. Sikkerhedstolerancer (d.v.s. tolerancer på BN1 niveau) for disse mål er angivet i kapitel 15.
- Måling af sporvidder for hver 3. svelle i hele tungepartiet (med FAKOP) iht. sporskifte kort. De enkelte måls værdier er oplyst i kapitel 20, bilag 3. Sikkerhedskravene (d.v.s. krav på BN1 niveau) er angivet i kapitel 15.1. Sporviddemålinger skal endvidere foretages af målevognstog i henhold til [1].
- Måling af dækning af tungespids (se kapitel 14).
- Måling af dækning af bevægelig hjertespid (se kapitel 14).
- Måling af tungeslid, hjertespidsslid og skinneslid. Se kapitel 18 og 19.

Følgende inspiceres og bedømmes:

- Sikkerhedsbeslag på den bevægelige hjertespid overholder sikkerhedskravene. Se kapitel 16.5.
- Sammenspændingen af hovedspids og bispids på den bevægelige hjertespid overholder sikkerhedskravene. Se kapitel 16.
- Tunger og bevægelig hjertespid kan bevæge sig uhindret.
- Krav til fejlsteder overholder grænseværdierne. Se kapitel 16.2.
- Ballastprofilen overholder sikkerhedskravene jf. kapitel 16.8.

11.3.1.2 BN2 niveau

Kravene på BN2 niveau til de parametre, som sikkerhedseftersyn type 2 indeholder, er beskrevet i kapitel 17.

På BN2-niveau skal foretages følgende kontrolmålinger og registreringer:

- Måling af tungerullers højder over glideflader (se kapitel 17.4.6).

11.3.2 BN1. Eftersynets dokumentation

Ved sikkerhedseftersyn type 2 skal foretages registrering således:

- Udfyldelse af sporskifte kort (eller elektronisk dataregistrering).
- Alle målte værdier skal noteres (kontrolmål, sporvidder).

- For alle øvrige målinger eller kontroller, f.eks af tungerullers højder, dækning af tunge, dækning af bevægelig hjertespid, skal det noteres, om målingerne giver tilfredsstillende resultat eller ej.

På alle opmålinger og registreringer påføres dato for opmåling og registrering.

Dokumentation skal opbevares hos den enhed, der gennemfører eftersynet, og den skal være tilgængelig for den geografiske fagansvarlige for spor.

Konklusionen på sikkerhedseftersyn type 2 fremstår som godkendt, såfremt der ikke findes værdier, der overskrider BN1 eller BN2-værdierne..

Observeres en uregelmæssighed ved et sporskifte, skal der efterfølgende ske en opfølgning for pågældende uregelmæssighed som anført i kapitel 14 – 16 på BN1 niveau og som anført i kapitel 17 på BN2 niveau.

11.3.3 Terminer

For sikkerhedseftersyn type 2 gælder følgende eftersynsterminer:

Sikkerhedseftersyn type 2		Hyppighed (minimum)	Maksimalt interval mellem to eftersyn
SR	ORS eller ORF		
Centralsikrede sporskifter Områder omfattet af sikringsanlæg og omstillingsanlæg $160 < V \leq 200$ km/h	Teknisk sikrede sporskifter $160 < V \leq 200$ km/h	4 gange pr. år	4 måneder
Centralsikrede sporskifter Områder omfattet af sikringsanlæg og omstillingsanlæg $V \leq 120$ km/h	Teknisk sikrede sporskifter $V \leq 160$ km/h	2 gange pr. 2 år	8 måneder

Tabel 11.3.2-1: Eftersynsterminer for sikkerhedseftersyn type 2 (kontrolmåling)

Efter indgreb i et sporskifte og inden ibrugtagning af sporskiftet, (efter indgrebet) skal der foretages et sikkerhedseftersyn type 2 af de dele af sporskiftet, som har været berørt af indgrebet. I den forbindelse skal sporskiftetekortet udfyldes, eller der skal foretages en registrering ved en anden af Banedanmarks tekniske systemansvarlige (for sporskifter) godkendt registreringsform.

Ved et indgreb i et sporskifte forstås alle tiltag eller arbejder i sporskiftet, som kan have påvirket sporskiftetsgeometri. Som f.eks.

- Udskiftning af halvt tungeparti, krydsning e.l.
- Svelleudveksling i et omfang svarende til de enkelte sporskiftedele.
- Udveksling af drevsvelle.
- Regulering af drevets trækstænger og tilslutning mellem tuunge/sideskinne eller hjertespid/svingeskinne.
- Eftertilspænding af befæstelsesdele.

11.4 BN1. Sikkerhedseftersyn type 3 (akut eftersyn)

11.4.1 Eftersynets indhold

Der skal gennemføres et sikkerhedseftersyn type 3 (akut eftersyn) ved følgende forhold:

- ved overskridelse af krav til max / min-fejl i kvalitetsklasse E,
- hvis tilstandskrav jf. kapitel 16 ikke er overholdt,
- efter afsporing,
- efter opskæring af tunger,
- efter opskæring af bevægelig hjertespid.

Ved "opskæring" forstås kørsel, eller forsøg på kørsel i forkert stillet position af enten tunger eller bevægelig hjertespid, også selvom der ikke er synlige skader på sporskifte eller sporskiftedrev.

Indholdet i sikkerhedseftersyn type 3, svarer til indholdet i sikkerhedseftersyn type 2.

Dokumentation for sikkerhedseftersyn type 3 skal indeholde:

- En beskrivelse af hændelsen, der nødvendiggør sikkerhedseftersyn type 3
- Oplysning om tidspunkt, sporskifte-identifikation og hvem, der har gennemført eftersynet.
- Oplysning om tidspunkt for og omfang af iværksatte driftsindskrænkninger.

Aktuelt udfyldt sporskiftekort og dokumentation svarende til sikkerhedseftersyn type 2. Dokumentationen skal opbevares i 5 år hos den enhed, der gennemfører eftersynet, og den skal være tilgængelig for den geografiske fagansvarlige for spor.



11.4.2 Trafikale konsekvenser

I tilfælde af at et eller flere krav for kvalitetsklasse E, eller hvis tilstandskrav jf. kapitel 16 ikke er overholdt gælder, at driften kan opretholdes med hastighed $V \leq 40$ km/h i op til 3 døgn efter konstateret overskridelser af krav for kvalitetsklasse E, eller overskridelse af antallet af fejlsteder, hvis følgende forudsætninger er opfyldt:

- Sporskiftet er besigtiget af den geografiske fagansvarlige for spor eller anden bemyndiget person, som har bedømt efterfølgende forhold.
- Kun tolerancer for et eller flere af kontrolmålene y og y_1 , b og b_1 , c og c_1 , i og i_1 samt p og p_1 må være overskredet.
- Sporvidden skal overholde krav til max / min-fejl i henhold til [1].
- Kravene til sporvidder i forbindelse med FAKOP (som angivet i kapitel 20, bilag 3) skal være overholdt indenfor de tolerancer (på BN1 niveau), som er beskrevet i kapitel 15.
- Kravene til sideretning i forbindelse med FAKOP skal være overholdt indenfor de tolerancer (på BN1-niveau), som beskrevet i kapitel 11 i [1].
- Vedrørende tilslutning af tunge / bevægelig hjertespid og dækning af tunge / bevægelig hjertespid, så må kun tilslutning langs anlægsflade og tilslutning til tungestøtter / hjertespidstøtter være overskredet.
- Den geografiske fagansvarlige for spor eller en anden bemyndiget person har vurderet, at overskridelserne af tilstandskrav til enkeltdele og befæstelser er sikkerhedsmæssigt forsvarlige for en kort periode på maksimalt 3 døgn.

Note 11.4-1

Af ovennævnte kan udledes, at krav til tungespillerum ved tungespids og tilslutning ved bevægelig hjertespid samt tolerancer for kontrolmål a , l og l_1 , m og m_1 samt FAKOP altid skal være overholdt.

11.5 BN2. Vedligeholdelseeftersyn

11.5.1 Eftersynets indhold

Ved vedligeholdelseeftersyn skal fastsættes nødvendig vedligeholdelse af hensyn til sporskiftets levetid.

Et vedligeholdelseeftersyn består af en sporteknisk og en svejseteknisk vurdering. Kravene på BN2 niveau er beskrevet i kapitel 17.

Dokumentation for vedligeholdelseeftersyn skal foreligge i form af udfyldt vedligeholdelseskema eller anden af Banedanmark godkendt registrering. Dokumentation for vedligeholdelseeftersyn skal opbevares i 5 år hos



den enhed, der gennemfører eftersynet, og den skal være tilgængelig for den geografiske fagansvarlige for spor.

11.5.2 Sporteknik

Vedligeholdelseeftersynets sportekniske vurdering skal indeholde en inspektion og bedømmelse af sporskiftet i sin helhed. Den overordnede bedømmelse for behov for vedligehold samt restlevetid m.m. skal som minimum foretages på baggrund af nedenstående:

- Gennemgang af sporskiftekort og resultater fra de seneste 4, Type 2 eftersyn.
- Gennemgang af sporskiftets målevognsdata for det seneste år.
- Inspektion af komponenters tilstand.
- Inspektion af slid på tungespids, på bagsiden af tunge og på hjertespids iht. 17.4.2 og 17.4.3.
- Inspektion af FAKOP (se kapitel 17.4.5)
- Inspektion af svellernes tilstand (se kapitel 17.9).
- Inspektion af ballastens tilstand, herunder svellernes understopning (se kapitel 17.10).
- Behov for vedligeholdelse af afvanding (se kapitel 17.11).
- Inspektion af svellehængslernes tilstand (se kapitel 17.12).
- Inspektion af sikkerhedsbeslagene på den bevægelige hjertespids.
- Inspektion af sporskifte på baggrund af data fra sporskiftekort.
- Inspektion af sporskifte med henblik på vurdering af behov for justering.
- Inspektion af sporskifte med henblik på vurdering af behov for efterslibning.
- Efter endt eftersyn vurderes behovet for sporskiftets smøring (se kapitel 17.16).

11.5.3 Svejseteknik

Vedligeholdelseeftersynets svejsetekniske del skal indeholde:

- Vurdering af behov for retning af tunge, idet der henvises til reglerne i [6].
- Vurdering af behov for pålægssvejsning og afslibning af alle dele af sporskiftet. Det bemærkes dog, at der ikke må foretages pålægssvejsning på tunger og på den bevægelige hjertespids.

- Vurdering af samlinger (svejste, laskede).

På baggrund af 11.5.2 og 11.5.3 vurderes og bestemmes restlevetiden for komponenter, større jerndelev og det samlede sporskifte, samt behovet for vedligeholdelsesindsatserne på sporskiftet, hvilket noteres i vedligeholdelsesskemaet. Vedligeholdelsesskemaet udfyldes med navn på udfylder og dato for udfydelse.

11.5.4 Eftersynets terminer

For vedligeholdelseeftersyn gælder følgende eftersynsterminer:

Vedligeholdelseeftersyn		Hyppighed (minimum)	Maksimalt interval mellem to eftersyn
SR	ORS eller ORF		
Centralsikrede sporskifter Områder omfattet af sikringsanlæg og omstillingsanlæg	Teknisk sikrede sporskifter	1 gang pr. år	16 måneder

Tabel 11.5.4-1: Eftersynsterminer for vedligeholdelseeftersyn

Vedligeholdelseeftersynet skal foretages senest én måned efter et type 2 eftersyn.

12. BN1. PASSAGE AF SPORSKIFTER (SPORTEKNISKE FUNKTIONSKRAV)

Rullende materiel må under passage af sporskifter med tilladt hastighed ikke blive påført uacceptable og skadelige belastninger.

Såfremt sporskiftet overholder krav i henhold til nærværende regelsæt, anses sporskiftet at opfylde foranstående krav, om ikke at påføre det rullende materiel uacceptable belastninger.

13. BN1. SPORSKIFTERS BELIGGENHED OG GEOMETRI

Kravene til sporskifters beliggenhed er som til sporet i øvrigt, se [1].

For sikkerhedsmæssige krav til sporvidde i sporskifter gælder endvidere krav listet i kapitel 15 i nærværende regelsæt.



Optræder der forskellige krav til sporvidde i [1] og i nærværende regelsæt, er det de mest restriktive krav, som er gældende.

Kravene til beliggenhed gælder for enhver kørevej i sporskiftet for denne kørevejs hastighed.

14. BN1. KRAV TIL TILSLUTNING AF OG SLID PÅ TUNGE OG HJERTESPIDS

14.1 Generelt

I det følgende er anført hvilke sikkerhedsmæssige geometriske krav, som gælder for tilliggende tunge og tilliggende bevægelig hjertespid.

Såfremt sikkerhedstolerancen i en kvalitetsklasse konstateres overskredet, skal hastigheden nedsættes svarende til næste relevante klasse. Laveste klasse er klasse E. Overskrides tolerancer for klasse E, må pågældende spor i sporskiftet ikke befares før sporskiftet er besigtiget af den geografiske fagansvarlige for spor eller anden bemyndiget person. Overskrides tolerancen for kvalitetsklasse E, skal pågældende spor i sporskiftet straks aflåses med låsebolte, og pågældende spor spærres for trafik. I særlige tilfælde kan driften dog opretholdes som beskrevet i kapitel 11.4.

Note 14.1-1

Ved en overskridelse af kvalitetsklasse E skal man trafikalt forholde sig som beskrevet i Banedanmarks Sikkerhedsreglement af 1975, så længe sporskiftet ikke er implementeret i henhold til OR (Operationel Rules).

Kravene omhandler den geometriske tilstand af tunge, sideskinne og bevægelig hjertespid, vingeskinne samt indbyrdes placering.

Grænsefladen mellem sporteknik og sikringsteknik er defineret sidst i kapitel 1.

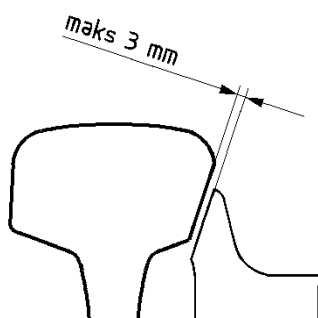
Tungespænd skal kontrolleres efter opskæring eller afsporing. Tungespænd kontrolleres i begge tilliggende positioner for sporskiftets tunger samt i begge tilliggende positioner for den bevægelige hjertespid.

14.2 Tilslutning tunge

14.2.1 Krav til tilliggende tunges tilslutning til sideskinne, tungespillerum

Tungespidsen må højst kunne fjernes 3,0 mm fra sideskinnen, dvs. maksimum tungespillerum = 3,0 mm. Tungespillerummet skal måles ved tungespidsen, vinkelret på tungens og sideskinnens anlægsflader, se figur 14.2.1-1.

Ved måling af tungespillerummet skal tungen ved hjælp af sporskiftestok, søges tvunget væk fra sideskinnen.



Figur 14.2.1-1: Tungespillerum. Tungens tilslutning til sideskinnen skal måles som angivet på figuren

Såfremt tungespillerummet på et allerede aflåst sporskifte er større end den maksimalt tilladelige værdi, skal det straks (inden togpassage) sikres, at låseboltene er korrekt placeret i henhold til Banedanmarks normaltegning [14] (både hjertespid og tunger). Når det er sikret, at låseboltene er korrekt placeret, kontrolleres tungespillerummet igen. Hvis tungespillerummet fortsat er større end den maksimalt tilladelige værdi, skal sporskiftet spærres for al kørsel, og der skal foretages et sikkerhedseftersyn type 3 (akut eftersyn). På baggrund af dette eftersyn skal den geografiske fagansvarlige for spor tage beslutning om, hvilke tiltag der er nødvendige, inden spærringen af sporskiftet kan ophæves.

Såfremt et eftersyn viser, at en tungespids kan fjernes mere end 3,0 mm fra tilhørende sideskinne på et sporskifte, som ikke allerede er aflåst, skal sporskiftet (både hjertespid og tunger) straks aflåses med låsebolte, og der skal foretages et sikkerhedseftersyn type 3 (akut eftersyn). På baggrund af dette eftersyn skal den geografiske fagansvarlige for spor tage beslutning om, hvilke tiltag der er nødvendige, inden aflåsningen af sporskiftet kan ophæves.

Kravet til tungespillerummet i et aflåst sporskifte skal være overholdt, også i den situation hvor sporskiftet ved en fejl søges omskiftet.

14.2.2 Krav til anlægsflade mellem tunge og sideskinne

Følgende gælder uafhængigt af ovennævnte krav til tungespillerum afprøvet med sporskiftetok.

For hele den fælles anlægsflade for tunge og sideskinne gælder den sikkerhedstolerance, som er anført i tabel 14.2.2-1:

Tilslutning langs anlægsflade mellem tunge og sideskinne	
Kvalitetsklasser	Sikkerhedstolerance[mm]
A, B, C, D, E	≤ 3,0 mm

Tabel 14.2.2-1: Sikkerhedstolerance for tilslutningen langs den fælles anlægsflade for tunge og sideskinne

Tilslutningen skal måles vinkelret mellem tungens og sideskinnens anlægsflader.

14.2.3 Krav til tungens tilslutning til tungestøtterne

Tungen skal slutte til tungestøtterne med de sikkerhedstolerancer, som er anført i tabel 14.2.3-1:

Tungens tilslutning til tungestøtterne	
Kvalitetsklasser	Sikkerhedstolerance [mm]
A, B	≤ 3,0 mm
C og D	≤ 4,0 mm
E	≤ 5,0 mm

Tabel 14.2.3-1: Sikkerhedstolerancer for tungens tilslutning til tungestøtterne

14.2.4 Langsgående vandring af tunge

De i kapitel 14.2 beskrevne forhold skal være overholdt uafhængigt af tungens eventuelle langsgående bevægelser hidrørende fra temperaturforhold.

14.3 Tilslutning ved bevægelig hjertespid

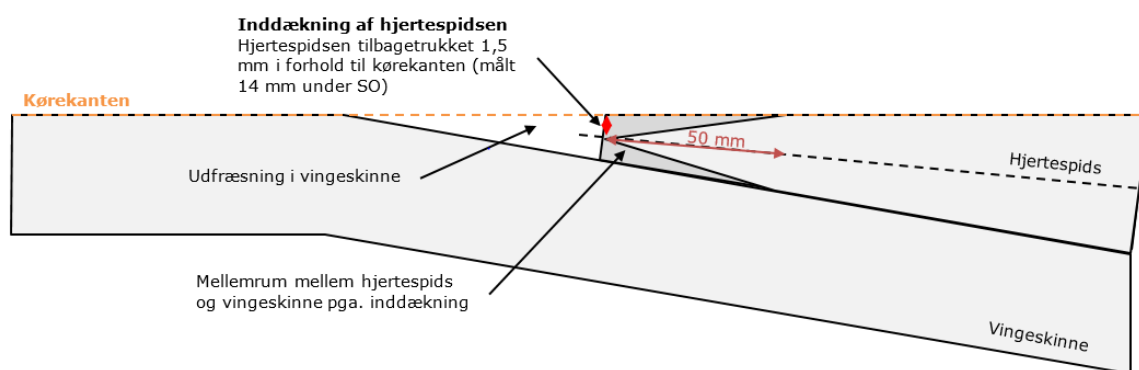
14.3.1 Krav til tilliggende hjertespid tilslutning til vingeskinne, hjertespidspillerum

Spidsen af hjertespiden målt 50 mm fra spidsen må højst kunne fjernes 2,0 mm fra vingeskinne. Tilslutningen skal måles ved hjertespiden vinkelret på hjertespidens og vingeskinnens anlægsflader, se figur 14.3.1-1.

Ved måling af hjertespid-spillerummet skal hjertespiden ved hjælp af sporskiftestok, søges tvunget væk fra vingeskinne.

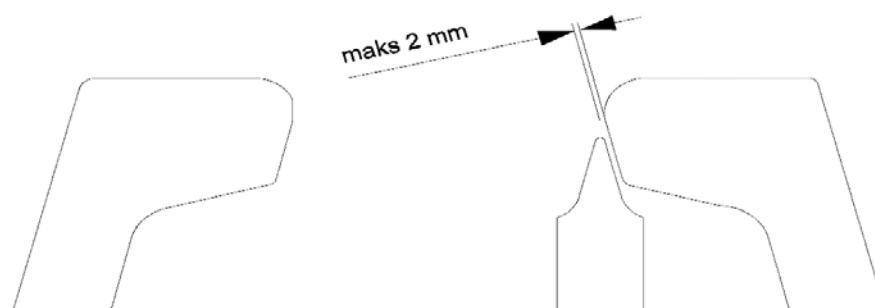
Note 14.3.1-1

Op til 50 mm fra spidsen i den bevægelige hjertespid er der lavet en særlig affasning af hjertespiden for at sikre at hjertespiden er inddækket i forhold til vingeskinne, som vist af figur 14.3.1-1. Dette betyder at der vil være et lille mellemrum mellem hjertespiden og den tilliggende vingeskinne, som vist i illustrationen nedenunder.



Figur 14.3.1-1: Inddækning af den bevægelige hjertespid

I kapitel 14.3.2 er beskrevet krav til hjertespidens tilslutning til vingeskinne, hvor afstanden til spidsen af hjertespiden er mere end 50 mm.



Figur 14.3.1-2: Den bevægelige hjertespid tilslutning til vingeskinne skal måles som angivet på figuren

Såfremt ovenstående krav ikke er overholdt, skal det straks (inden togpassage) sikres, at låseboltene er korrekt placeret i henhold til Banedanmarks normaltegning [14] (både hjertespid og tunger). Når det er sikret, at låseboltene er korrekt placeret, kontrolleres det igen, om hjertespiden kan fjernes mere end 2,0 mm fra tilhørende vingeskinne og hvis hjertespiden kan det, skal sporskiftet spærres for al kørsel, og der skal foretages et sikkerhedseftersyn type 3 (akut eftersyn). På baggrund af dette eftersyn skal den geografiske



fagansvarlige for spor tage beslutning om, hvilke tiltag der er nødvendige, inden spærringen af sporskiftet kan ophæves.

Såfremt et eftersyn viser, at en hjertespid kan fjernes mere end 2,0 mm fra tilhørende sideskinne på et sporskifte, som ikke allerede er aflåst, skal sporskiftet (både hjertespid og tunger) straks aflåses med låsebolte, og der skal foretages et sikkerhedseftersyn type 3 (akut eftersyn). På baggrund af dette eftersyn skal den geografiske fagansvarlige for spor tage beslutning om, hvilke tiltag der er nødvendige, inden aflåsningen af sporskiftet kan ophæves.

Kravet til hjertespid-spillerummet i et aflåst sporskifte skal være overholdt, også i den situation hvor sporskiftet ved en fejl søges omskiftet.

14.3.2 Krav til anlægsflade mellem den bevægelige hjertespid og vingeskinne

Følgende gælder uafhængigt af ovennævnte krav til hjertespidens tilslutning.

For den del af den fælles anlægsflade for hjertespid og vingeskinne, som ligger mere end 50 mm fra spidsen af hjertespiden, gælder følgende anført i tabel 14.3.2-1:

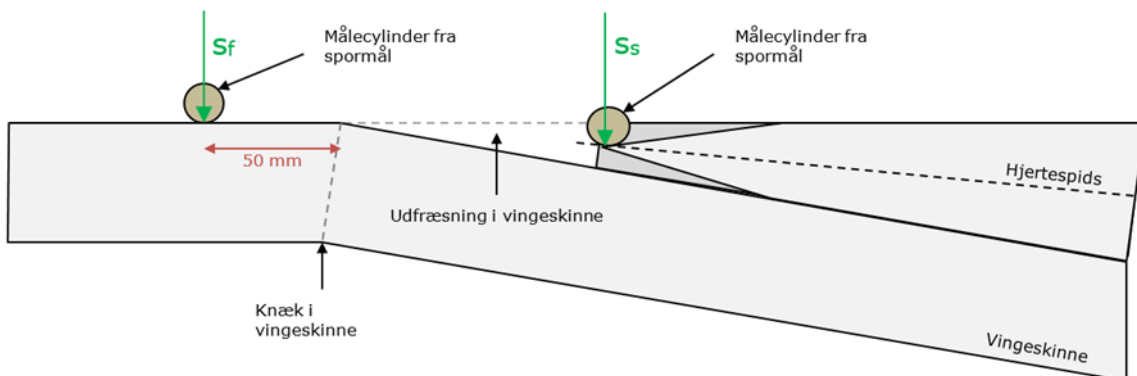
Den bevægelige hjertespid tilslutning langs anlægsfladen, mere end 50 mm fra spidsen af hjertespiden	
Kvalitetsklasser	Sikkerhedstolerance[mm]
A, B, C, D, E	$\leq 3,0$ mm

Tabel 14.3.2-1: Sikkerhedstolerance for den bevægelige hjertespid tilslutning langs den fælles anlægsflade for hjertespid og vingeskinne – når afstanden til spidsen af hjertespiden er mere end 500 mm

Tilslutningen skal måles vinkelret mellem hjertespidens og vingeskinne's anlægsflader.

14.3.3 Krav til inddækning af den bevægelige hjertespid

Det skal sikres at den bevægelige hjertespid er inddækket i forhold til vingeskinne i krydsningen. Det skal sikres at hjulet ved passage af den bevægelige hjertespid ikke rammer hjertespiden. For at kontrollere inddækningen af den bevægelige hjertespid skal der foretages en sporvidde måling, s_f , 50 mm før knækket/udfræsningen i vingeskinne, og en sporviddemåling, s_s , der måles præcis på spidsen af faktiske hjertespid i den bevægelige hjertespid, som vist i figuren nedenunder. Differencen mellem de to målte sporvidder, $s_s - s_f$, giver således hjertespidens inddækning.



Figur 14.3.3-1: Måling af inddækning af den bevægelige hjertespid



Inddækning af den bevægelige hjertespid skal kontrolleres både når hjertespiden ligger til kørsel i stamporet og når det ligger til kørsel i afvigende gren.

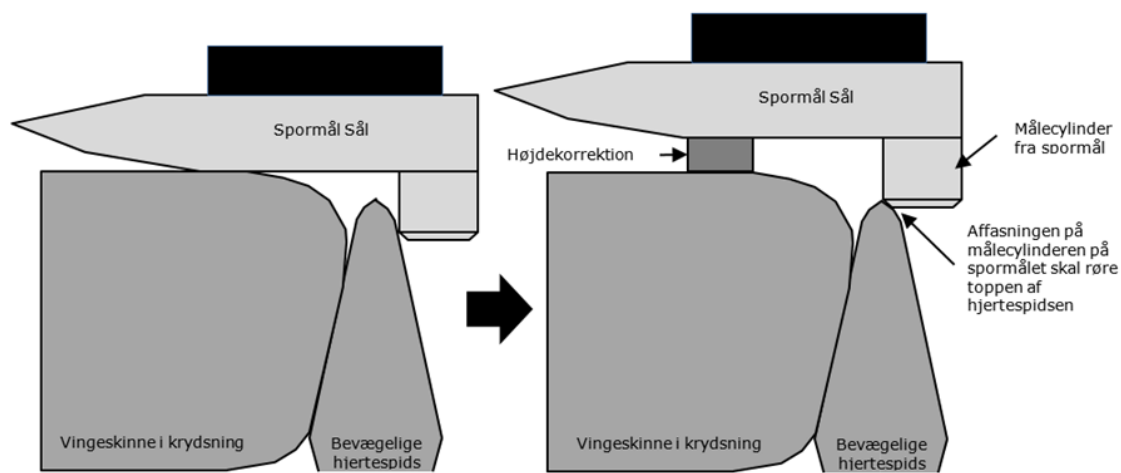
Krav til inddækning af den bevægelige hjertespid	
Kvalitetsklasser	Sikkerhedstolerance [mm]
A, B, C, D, E	$s_s - s_f \geq 1,0 \text{ mm}$

Tabel 14.3.3-1: Sikkerhedstolerance for inddækning af den bevægelige hjertespid

Ved måling af, s_s , gælder yderligere mere nedenstående krav til opmålingen og tilstanden af den bevægelige hjertespid:

- Tilfælde 1: Spormålet placeres på vingeskinen og affasningen på målecylinderen går under toppen af hjertespiden, skal der foretages en højdekorrektur af spormålets placering. Spormålet højdekorrigeres således at affasningen på målecylinderen på spormålet rører toppen af hjertespiden. Som vist på Figur 14.3.3-2.
- Tilfælde 2: Spormålet placeres på vingeskinen og affasningen på målecylinderen på spormålet rører toppen af hjertespiden. Foretages der en opmåling af sporvidden, s_s . Som vist på Figur 14.3.3-3.
- Tilfælde 3: Spormålet placeres på vingeskinen og affasningen af målecylinderen ligger højere end toppen af hjertespiden. Som vist på Figur 14.3.3-4. I disse tilfælde skal sporskiftet straks spærres for al togtrafik, da hjertespiden ikke er tilstrækkeligt inddækket.
- Tilfælde 4: Hjertespidens overkant er højere end skinneoverkanten på vingeskinen. Som vist på Figur 14.3.3-5. I disse tilfælde skal sporskiftet straks spærres for al togtrafik.

Tilfælde 1: Skitse af måling af s_s



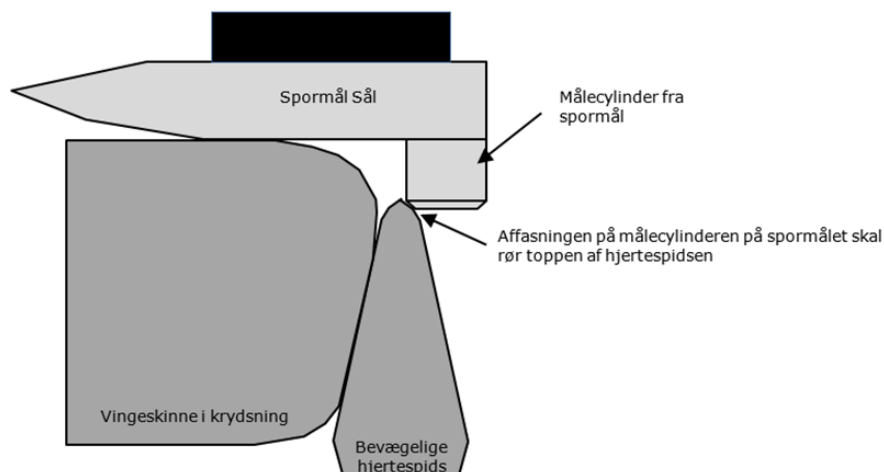
I de tilfælde hvor spormålet placeres på vingeskinnen og affasningen på målecylinderen går under toppen af hjertespid'sen skal der foretages en højdekorrektion af spormålets placeringen som vist til højre.

Højdekorrektionen gøres således at affasningen på målecylinderen på spormålet rører toppen af hjertespid'sen.

NOTE: Højdekorrektionen kan gøres ved at sætte et passende antal søgebalde mellem vingeskinnen og sålen på spormålet.

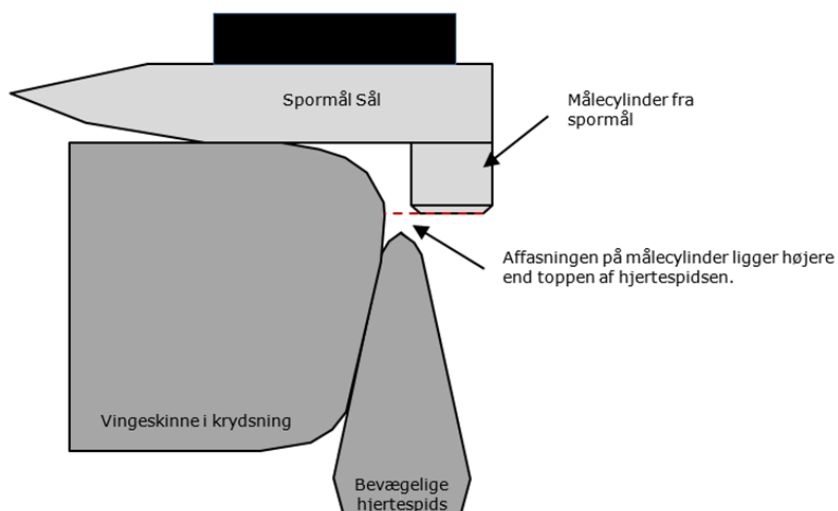
Figur 14.3.3-2: Spormålet placeres på vingeskinnen og affasningen på målecylinderen går under toppen af hjertespid'sen skal der foretages en korrektion af spormålet.

Tilfælde 2: Skitse af måling af s_s



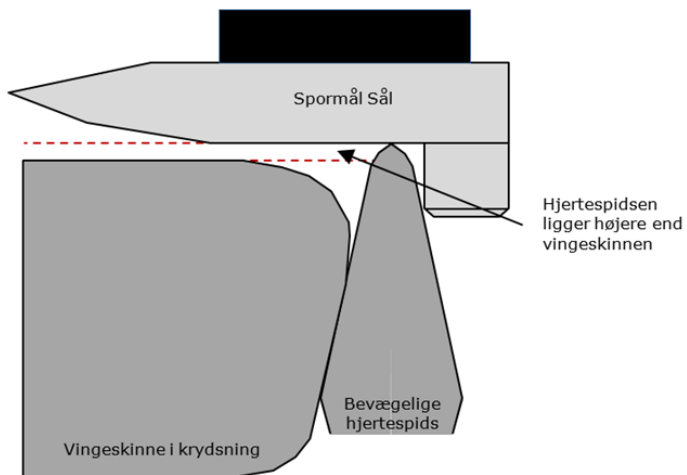
Figur 14.3.3-3: Spormålet placeres på vingeskinnen og affasningen på målecylinderen rører toppen af hjertespid'sen.

Tilfælde 3: Skitse af måling af s_s



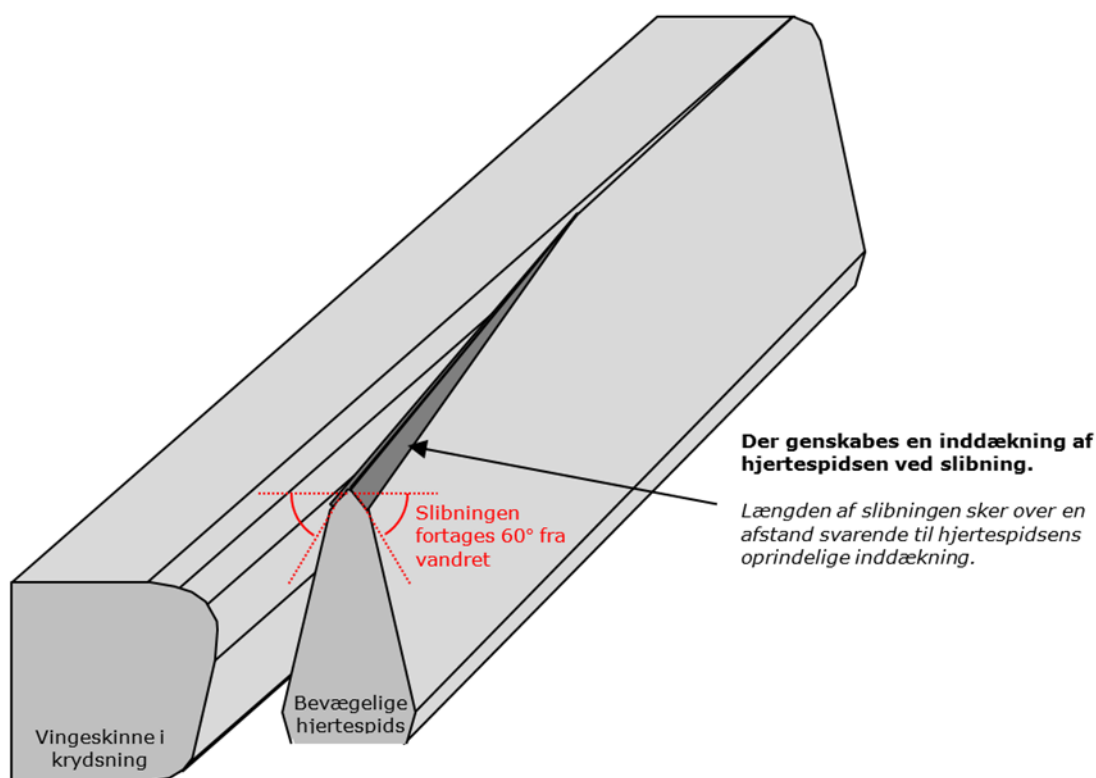
Figur 14.3.3-4: Spormålet placeres på vingeskinnen og affasningen af målecylinderen ligger højere end toppen af hjertespiden.

Tilfælde 4: Hjertespiden ligger højere end vingeskinnen



Figur 14.3.3-5: Hjertespiden ligger højere end vingeskinnen

Overholdes ikke sikkerhedstolerancen til inddækning af den bevægelige hjertespid, $s_s - s_f$, skal sporskiftet lukkes. Herefter skal hjertespiden slibes, så der igen skabes en inddækning af hjertespiden. Slibningen af hjertespiden skal fortages 60° fra vandret på begge sider af hjertespiden således at inddækningen er $s_s - s_f \geq 2$ mm. Slibningen af hjertespiden fortages efter nedenstående figur 14.3.3-5. Efter slibningen er gennemført kontrolleres inddækningen af hjertespiden igen, for at sikre at kravene er overholdt.



Figur 14.3.3-6: Princip for slibning af hjertespid til at genskabe inddækning af hjertespid.

14.3.4 Krav til den bevægelige hjertespid tilslutning til hjertespidstøtterne

Hjertespiden skal slutte til hjertespidstøtterne med de sikkerhedstolerancer, som er anført i tabel 14.3.3-1:

Den bevægelige hjertespid tilslutning til hjertespidstøtterne	
Kvalitetsklasser	Sikkerhedstolerance [mm]
A, B, C, D, E	$\leq 3,0$ mm

Tabel 14.3.4-1: Sikkerhedstolerance for den bevægelige hjertespid tilslutning til hjertespidstøtterne

14.4 Krav til slid på tunge, sideskinne, hjertespid og vingeskinne

14.4.1 Generelt

I kapitel 14.4.2 – 14.4.7 er angivet parametre for de sikkerhedsmæssige vedligeholdelseskrav ved slid på tunge, sideskinne, hjertespid og vingeskinne.

Note 14.4.1-1

Yderligere, mere restriktive, tolerancekrav til de vedligeholdelsesmæssige kontrolmål (d.v.s. tolerancekrav på BN2 niveau) fremgår af kapitel 17.

14.4.2 Slid ved tungespids

Tungespids skal altid være dækket af tilhørende sideskinne.

Dette kontrolleres med tungeslidmål og skabeloner i henhold til kapitel 18, bilag 1, hvor også krav til slid ved tungespids fremgår.

14.4.3 Slid på den del af tungen som ikke er høvlet

Tolerancer for dette slid er som for tilsvarende skinnetype. Se [2].

14.4.4 Slid på sideskinne

Slid på sideskinne skal vurderes ud fra generelle regler for slid på skinner, krav til tungetilslutning (se kapitel 14.2), tolerancer for a-målet (se kapitel 15) samt sideskinnens tilstand i øvrigt.

14.4.5 Slid på hjertespid

Slid på en hjertespid skal vurderes ud fra generelle regler for slid på skinner, krav til hjertespidens tilslutning til vingeskinne (se kapitel 14.3), tolerancer for m-målet (se kapitel 15) samt hjertespidens tilstand i øvrigt.

14.4.6 Slid på den del af den bevægelige hjertespid som ikke er høvlet

Tolerancer for dette slid er som for tilsvarende skinnetype. Se [2].



14.4.7 Slid på vingeskinne (manganstålsvugge)

Slid på en vingeskinne skal vurderes ud fra generelle regler for slid på skinner, krav til hjertespidensens tilslutning til vingeskinnen (se kapitel 14.3) samt vingeskinnens tilstand i øvrigt.

15. BN1. KONTROLMÅLING

15.1 Kontrolmål

Sikkerhedsmæssig kontrolmåling skal udføres for at sikre, at sporskifter beliggende i spor i drift til en hver tid overholder de i det følgende specificerede krav.

Nominelle værdier af sporskifters kontrolmål er oplyst i kapitel 19, bilag 2. Sikkerhedstolerancer (BN1 niveau) for disse kontrolmål er oplyst i tabel 15.1-1.

Tolerancerne er afhængige af hastigheden, idet tolerancerne er inddelte i kvalitetsklasser i tabel 15.1-1.

Disse tolerancer betegnes sikkerhedsmæssige tolerancer, og en konstateret overskridelse medfører, at hastigheden skal nedsættes svarende til nærmeste relevante kvalitetsklasse. Laveste klasse er kvalitetsklasse E med maksimal hastighed 40 km/h. Overskrides tolerancer for kvalitetsklasse E i et af sporskiftets spor, må pågældende spor i sporskiftet ikke befares bortset fra som anført i kapitel 11.4.

Kontrolmålingerne foretages 14 mm under skinneoverkanten (SO).

Resultater fra kontrolmålinger skal registreres på sporskifte kort eller på anden af Banedanmark godkendt form.

Beskrivelse af alment gældende kontrolmål i: Sporskifter efter bladtegning 9003, 9004, og 9006	Betegnelse af kontrolmål	Sikkerhedstolerancer [mm]		
		Kvalitetsklasse E	Kvalitetsklasse D og C	Kvalitetsklasse B, A
Sporvidde målt umiddelbart op til tungespids	a	+20 / -5 (Se note 1)	+13 / -4	+10 / -3
Mindste afstand mellem fraliggende tunges bagkant og tilhørende sideskinnes kørekant	Stamspor og afvigende spor: i og i ₁	≥ 58	≥ 58	≥ 58
Største afstand mellem fraliggende tunges bagkant og modstående tunges kørekant (den fri hjulpassage)	Stamspor og afvigende spor: p og p ₁	≤ 1380	≤ 1380	≤ 1380
Sporvidde målt midt i tungeparti midt mellem tungestød og stød op til mellemparti.	Stamspor og afvigende spor: y og y ₁	+20 / -5 (Se note 1)	+13 / -4	+10 / -3
Sporvidden ved tungens første befæstelse	Stamspor og afvigende spor: b og b ₁	+20 / -5 (Se note 1)	+13 / -4	+10 / -3
Sporvidden ved mellempartiets midte	Stamspor og afvigende spor: c og c ₁	+20 / -5	+13 / -4	+10 / -3
Sporvidden målt 200 mm bag den faktiske hjertespid i den bevægelige hjertespid	Stamspor og afvigende spor: l og l ₁	+10 / -3	+8 / -3	+6 / -3
Mindste sporrille ved hjertespid i den bevægelige hjertespid	Stamspor og afvigende spor: m og m ₁	≥ 60	≥ 60	≥ 60

1: For sporskifter med FAKOP i tungepartiet. De steder i tungepartiet hvor summen af den nominelle sporvidde og sikkerhedstolerancen, er større end 1463 mm, gælder at sporvidden aldrig må være større end 1463 mm.

Tabel 15.1-1: Sikkerhedstolerancer (d.v.s. tolerancer på BN1 niveau) for kontrolmål i alle 3 typer af sporskifter



Note 15.1-1

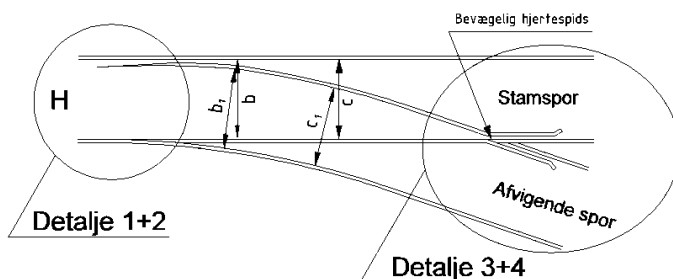
Til hjælp til opmåling af sporskifterne er der nedenunder givet et vejledende skema til hvor nogle af de enkelte kontrolmål måles sporskifterne, hvilket gives ved at angive af det svellenummer i sporskiftet ovenpå hvor målingen foretages. Svellenummeret kan ses på svellerne ved at de er præget i svellen.

Blad nummer	Krydsningsforhold	Radius [m]	Kontrolmålets placering i sporskiftet			
			Svellenummeret i sporskiftet ovenpå målingen foretages			
			y	y ₁	c	c ₁
9003	1:19	1200	20	20	63	63
9004	1:26,5	2500	26	26	93	93
9006	1:27,5	2500	26	26	93	93

Tabel 15.1-2: Vejledning til kontrolmålets placering i sporskiftet

Sporskifte med bevægelig hjertespid

Kontrolmåling af højre sporskifte



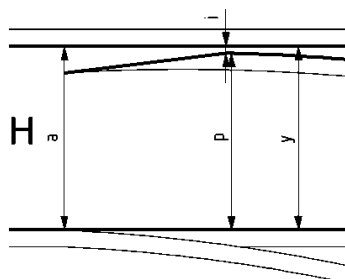
Note

- a måles umiddelbart før tungespids.
- b+b₁ måles ved tungens første faste befæstelse.
- c+c₁ måles i mellempartiets midte (midt mellem stød).

- i+i₁ måles hvor flangevidden er mindst.
- p+p₁ måles hvor afstanden er størst (fra bagkant af fraliggende tunge til kørekant af tiliggende).
- y+y₁ måles midt i tungeparti (midt mellem tungestød og stød op til mellemparti).

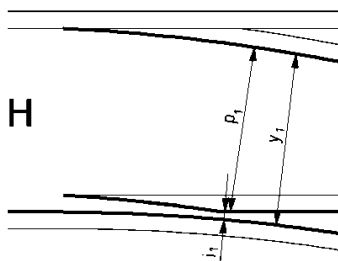
Detalje 1

Krum tunge fraliggende



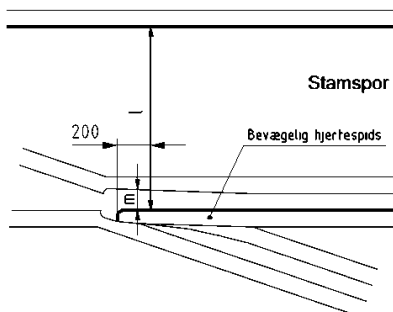
Detalje 2

Lige tunge fraliggende



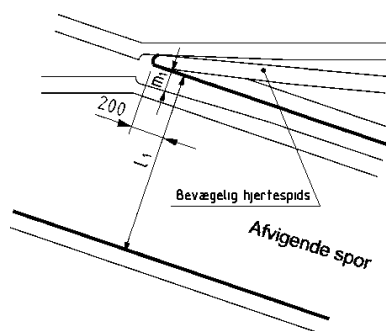
Detalje 3

Enkeltkrydsning med bevægelig hjertespid



Detalje 4

Enkeltkrydsning med bevægelig hjertespid



Figur 15.1-1: Placering af kontrolmål i sporskifterne



15.1.1 Kontrol af sporvidder i tungepartiet med FAKOP

I tillæg til de faste kontrolmål der foretages sporskiftet, skal der foretages en kontrol af sporvidden for hver 3. svelle i tungepartiet med FAKOP, svarende til en afstand på 1,8 meter, både for stamsporet og det afvigende spor.

Der gælder nedenstående krav i forbindelse med opmålingen af sporvidder i stamsporet af tungepartiet med FAKOP:

- Måling af sporvidden i tungepartiet foretages ovenpå første svelle, før tungespids, denne måling betegnes sporviddemåling, s_1 .
- Spørmålet flyttes 3 svellemellemrum hen af stamsporet, svarende 1,8 meter, fra punkt s_1 . Der foretages en måling af sporvidden ovenpå denne svelle, denne måling betegnes sporviddemåling, s_2 .
- Processen gentages, og der foretages en måling af sporvidden for hvert 3. svelle i tungepartiet, indtil sidste sporviddemåling måling, $s_{...}$, før første stød i bagenden af tungepartiet med FAKOP.

Note 15.1-1

I stamsporet i tungepartiet med FAKOP gælder at: Sporviddemåling s_2 foretages 3 svellemellemrum (svarende til 1,8 meter) fra sporviddemålingen s_1 . Sporviddemåling s_3 foretages 6 svellemellemrum (svarende til 3,6 meter) fra sporviddemålingen s_1 , eller 1,8 meter fra sporviddemålingen s_2 . Sporviddemåling s_4 foretages 9 svellemellemrum (svarende til 5,4 meter) fra sporviddemålingen s_1 , eller 1,8 meter fra sporviddemålingen s_3 , osv.

- Begynder tungepartiet mere end 3 sveller, svarende til en afstand på 1,8 meter, før sporviddemåling, s_1 , skal der foretages en opmåling af tungepartiets forende. Målingen der foretages 3 sveller, svarende til en afstand på 1,8 meter, før første svelle før tungespids, s_1 , betegnes betegnes sporviddemåling, s_f .

Der gælder nedenstående krav i forbindelse med opmålingen af sporvidder i det afvigende sporet af tungepartiet med FAKOP:

- Spørmålet flyttes 3 svellemellemrum hen af det afvigende spor, svarende 1,8 meter, fra punkt s_1 . Der foretages en måling af sporvidden ovenpå denne svelle, denne måling betegnes sporviddemåling, s_{2a} .
- Processen gentages, og der foretages en måling af sporvidden for hvert 3. svelle i tungepartiet, indtil sidste sporviddemåling måling, $s_{...a}$, før første stød i bagenden af tungepartiet med FAKOP.

Note 15.1-2

I det afvigende spor i tungepartiet med FAKOP gælder at: Sporviddemåling s_{2a} foretages 3 svellemellemrum (svarende til 1,8 meter) fra sporviddemålingen s_1 . Sporviddemåling s_{3a} foretages 6 svellemellemrum (svarende til 3,6 meter) fra sporviddemålingen s_1 , eller 1,8 meter fra sporviddemålingen s_{2a} . Sporviddemåling s_{4a} foretages 9 svellemellemrum (svarende til 5,4 meter) fra sporviddemålingen s_1 , eller 1,8 meter fra sporviddemålingen s_{3a} , osv.

Alle nominelle værdier for hele sporskiftet er oplyst i skemaet i kapitel 20, bilag 3.

Note 15.1-3

På bladtegninger 9003, 9004, og 9006 vises de nominelle værdier for sporvidder i forbindelse med FAKOP tungepartiet.

Sikkerhedstolerancen på de nominelle sporvidder i FAKOP tungepartiet er vist i figuren nedenunder.

	Sikkerhedstolerancer [mm]		
	Kvalitetsklasse E	Kvalitetsklasse D og C	Kvalitetsklasse B, A
Tolerance for sporvidde målt i tungeparti med FAKOP	+20/-5 (Se Note 1)	+13/-4	+10/-3

1: For sporskifter med FAKOP i tungepartiet (hvor den nominelle sporvidde er op til 1450 mm). De steder i tungepartiet hvor summen af den nominelle sporvidde og sikkerhedstolerancen, er større end 1463 mm, gælder at sporvidden aldrig må være større end 1463 mm.

Tabel 15.1-2: Sikkerhedstolerancer (d.v.s. tolerancer på BN1 niveau) for sporvidder i tungeparti med FAKOP i alle 3 typer af sporskifter

Note 15.1-4

Jf. Tabel 15.1-2 for hastighedsklasse E gælder at de steder i tungepartiet hvor summen af den nominelle sporvidde og sikkerhedstolerancen, er større end 1463 mm, gælder at sporvidden aldrig må være større end 1463 mm. Der gives et par eksempler:

Eksempel 1: Den nominelle sporvidde i et punkt i tungepartiet med FAKOP er 1437 mm, her gælder at sporvidden skal mindst være 1432 mm (tolerance på -5 mm) og må maksimalt være 1457 mm (tolerance på +20 mm).

Eksempel 2: Den nominelle sporvidde i et punkt i tungepartiet med FAKOP er 1448 mm, her gælder at sporvidden skal mindst være 1443 mm (tolerance på -5 mm) og må maksimalt være 1463 mm (da $1448 \text{ mm} + 20 \text{ mm} > 1463 \text{ mm}$, må sporvidden maksimalt være 1463 mm).

16. BN1. TILSTANDSKRAV TIL ENKELTDELE

16.1 Generelt

Kravene beskrevet i dette kapitel skal kontrolleres som beskrevet under afsnit om eftersyn [afsnit nr].

Kravene i dette kapitel er fejlklasse max / min-fejl, jævnfør [1]. En konstateret overskridelse af krav til max-fejl medfører, at hastigheden skal nedsættes til en kvalitetsklasse, hvor kravene er opfyldt. Laveste kvalitetsklasse er klasse E med maksimal tilladelig hastighed 40 km/h. Overskrides kravene for kvalitetsklasse E i et af sporskiftets spor, må sporskiftet ikke befares bortset fra som fastsat i kapitel 11.3.

16.2 Tilstandskrav til befæstelser

16.2.1 Definition af befæstelsessted

I et sporskifte gælder følgende betegnelser:

- Befæstelsessted. Se i øvrigt definition i kapitel 6.
- Der er følgende typer af befæstelsessteder:
 - I tungeparti:
 - Underlagsplade med glidestol, hvor skinnen er fastholdt til underlagsplade og underlagsplade er fastholdt til svelle.
 - Befæstelse ved svelledrevene, hvor hver befæstelse af sidenskinen til drevet er et befæstelsessted.
 - Tungestøtte.
 - I mellemparti og bagende:
Underlagsplade, hvor skinnen er fastholdt til underlagsplade og underlagsplade er fastholdt til svelle.
 - I krydsningsparti:
 - Underlagsplade, hvor skinnen er fastholdt til underlagsplade og underlagsplade er fastholdt til svelle.
 - Underlagsplade, hvor krydsningen er fastholdt til underlagsplade og underlagsplade er fastholdt til svelle.
 - Vandre beskyttelse med tværbolte.
 - Hjertespidstøtte.
- Sporskiftets udstrækning.
Sporskiftets udstrækning, hvor befæstelsessteder skal vurderes, regnes i denne sammenhæng som forparti, tungeparti, mellemparti, krydsningsparti og bagparti.
- Sporskiftets kvalitetsklasse.
Sporskiftets kvalitetsklasse regnes i denne sammenhæng at være gældende for hele sporskiftet, og fastsat efter den højeste kvalitetsklasse. A regnes som højere end B, osv.

16.2.2 Vilkår for fejlsteder

Fejlsted defineres som et fejlbehæftet befæstelsessted.



Af hensyn til den sikkerhedsmæssige funktion af sporskiftet er der fastsat sikkerhedsmæssige krav til tilstand af befæstelser som anført nedenfor.

I tabel 16.2-1 er anført det maksimalt tilladelige antal fejlsteder afhængig af kvalitetsklassen opdelt på sporskiftets partier.

Maksimalt tilladeligt antal fejlsteder							
Kvalitetsklasser E, D og C				Kvalitetsklasser B, A			
Tungeparti inkl. forende	Krydsnings- parti	Mellemparti	Bagende	Tungeparti inkl. forende	Krydsnings- parti	Mellemparti	Bagende
9	9	18	9	6	6	12	6

Tabel 16.2-1: Maksimalt tilladeligt antal fejlsteder

Et fejlsted er et befæstelsessted, hvor der konstateres et eller flere forhold, som beskrevet nedenfor:

- 1 svellebolt per underlagsplade kan ikke yde en fastholdekraft svarende til et moment på 300 Nm +/- 50 Nm for betonsveller.

Note 16.2-1

Hvis svellebolten sidder fast i svellen, men uden at spænde fast på underlagspladen, eller hvis den fjederskiverne er løse, regnes det også som, at svellebolten ikke kan yde fastholdekraften.

- Mindst en manglende / løs ribbe.
- Underlagspladen er revnet.
- Glidestol ikke opfylder sin tilsigtede funktion som bære- og glidefladefor tungen.
- Tungestøtte eller hjertepidsstøtte, der mangler, er defekt eller hvor tilspændingen er ukorrekt.
- Mindst en fjederbøjle er løs eller defekt.
- Mindst en klemlade med klemladebolt, hvor skinnen ikke er fastholdt.
- Mindst en fjederklemme, som er defekt eller på anden måde ikke opfylder sin tilsigtede funktion.
- Et fejlsted for hver tværbolt, der mangler, er knækket eller ikke er tilspændt i krydsningen med bevægelig hjertespid.



Et fejlsted kan bestå af et eller flere af ovennævnte forhold, men regnes stadig kun som et fejlsted, hvis de optræder på samme befæstelsessted.

Vedrørende antal og placering af fejlsteder skal følgende være overholdt:

- Hvor der er flere på hinanden følgende fejlsteder gælder:
 - maksimalt 2 i træk i samme spor (stamspor eller afvigende spor).
 - Der skal være minimum 12 fejlfrie befæstelsessteder i mellem to steder med 1 eller 2 fejlsteder i samme spor.
- Hvor skinnen ikke er fastholdt i forholdt til svellen, svarende til at befæstelsesstedet mangler helt gælder:
 - Der må kun være enkeltstående fejlsteder i samme spor (stamspor eller afvigende spor).
 - Der skal være minimum 24 fejlfrie befæstelsessteder mellem to enkeltstående fejlsteder i samme spor.
- Maksimalt 1 fejlsted ved hvert svelledrev, både i tungepartiet og krydsningspartiet.
- Maksimalt 1 tværbolt i vandre beskyttelsen på hjertespiden, som mangler, er knækket eller ikke er tilspændt korrekt.

Ethvert fejlsted skal på BN1-niveau være udbedret inden de i tabel 16.2-2 anførte tider.

Maksimalt tilladeligt tid for udbedring af fejlsteder	
Kvalitetsklasser	Kvalitetsklasser
E, D og C	B, A
12 måneder	6 måneder

Tabel 16.2-2: Maksimal tilladelig tid for udbedring af fejlsteder

Se afsnit 17 for BN2-krav til maksimal tid for udbedring af fejlsteder.

16.3 Tilstandskrav til skinner

Af hensyn til den sikkerhedsmæssige funktion af sporskifter gælder de almindelige tilstandskrav til skinner i henhold til [2] og [5].



16.4 Tilstandskrav til tunger / sideskinne

Af hensyn til den sikkerhedsmæssige funktion af sporskifter gælder følgende for tilstanden af tunge og sideskinne:

- Krav i henhold til [2] og [5].
- Tungen skal kunne bevæge sig frit. Der må således ikke være fremmedlegemer mellem tunge og sideskinne.
- Vandrebekyttelsen mellem tunge og sideskinne må ikke mangle, være løs eller på anden måde være defekt.



16.5 Tilstandskrav til hjertespid / vingeskiner

Af hensyn til den sikkerhedsmæssige funktion af sporskifter gælder følgende for tilstanden af hjertespidsskinne og de tilhørende vingeskiner:

- Krav i henhold til [2] og [5].
- Den bevægelige hjertespid skal kunne bevæge sig frit. Der må således ikke være fremmedlegemer mellem hjertespidsskinne og vingeskinne.
- Vandrebekyttelsen mellem hjertespid og vingeskiner må ikke mangle, være løs eller på anden måde være defekt, bortset fra som anført i afsnit 16.2.2, Vilkår for fejlsteder.

16.5.1 Sammenspænding af hoved- og bispids

Når et eller begge af følgende forhold konstateres skal sporskiftet spærres for al kørsel, og der skal foretages et sikkerhedseftersyn type 3 (akut eftersyn). På baggrund af dette eftersyn skal den geografiske fagansvarlige for spor tage beslutning om, hvilke tiltag der er nødvendige, inden spærringen af sporskiftet kan ophæves.

- Sikkerhedsbeslag på den bevægelige hjertespid er defekt eller ikke er tilspændt korrekt.
- En eller flere tværbolte med fjederskiver, der sammenholder hoved- og bispids, er defekte eller ikke er tilspændt korrekt.

16.6 Tilstandskrav til sveller

Af hensyn til den sikkerhedsmæssige funktion af sporskifterne er der fastsat følgende tilstandskrav for svelleafstand i forhold til den normative svelleafstand, der fremgår af normaltegningen for det pågældende sporskifte:

- For kvalitetsklasserne E tillades en tolerance på +100 mm / - 100 mm
- For kvalitetsklasserne D og C tillades en tolerance på +50 mm / -100 mm
- For kvalitetsklasserne B og A tillades en tolerance på +50 mm / -50 mm

Herudover henvises til kapitel 17.9 vedrørende krav på BN2 niveau til sveller.

16.7 Tilstandskrav til ballast

Af hensyn til den sikkerhedsmæssige funktion af sporskifter gælder tilstandskrav for ballast som anført i [7] vedrørende tværprofilet, idet ballastprofilets bredde ved drevsvellerne tillades at være som ved nabosvellerne.



16.8 Ultralydskontrol

Ultralydskontrollen skal foretages som beskrevet kapitel 14.2 i [2].

Ved visuel observation af overfladefejl håndteres disse i henhold til kravene i [2].

I kapitel 12.3.2 i [2] er fastsat grænseværdier for størrelsen af tværrevner i tunger. Disse grænseværdier gælder også for den bevægelige hjertespid.

17. KRAV VED DRIFT OG VEDLIGEHOLDELSE

17.1 BN2. Generelt

Nominelle værdier af sporskifters kontrolmål er oplyst i kapitel 19, bilag 2, og for sporvidders vedkommende af kapitel 20, bilag 3.

Kontrolmålenes placering fremgår af figur 15.1-1. For FAKOPs vedkommende fremgår sporviddernes placering af blad 9012 og 9014.

For hver enkelt afsnit fremgår det om det omhandler BN1 eller BN2 krav.

I henhold til kapitel 3.9 i [11] skal spor- og rillebreddemålinger foretages 14 mm under skinneoverkanten (SO).

17.2 BN2. Vedligeholdelsestolerancer

Vedligeholdelsestolerancerne er afhængige af hastigheden, idet tolerancerne er inddelte i kvalitetsklasser i tabel 17.2-1.

Der er i det følgende fastsat vedligeholdelsestolerancer for kontrolmåling for kvalitetsklasserne A, B, C, D og E, hvor om det gælder, at der ved vedligeholdelseseftersynet skal planlægges vedligeholdelsesaktiviteter således, at vedligeholdelsestolerancerne normalt ikke vil blive overskredet før næste vedligeholdelseseftersyn.

Såfremt toleranceværdierne for den vedligeholdelsesmæssige kontrolmåling overskrides, skal fejlen og dens karakter vurderes med henblik på planlægning af udbedring så betids, at sikkerhedstolerancerne anført i kapitel 15 (om kontrolmåling på BN1 niveau) ikke vil blive overskredet. Fejlen skal dog altid udbedres senest inden næste vedligeholdelseseftersyn.

Note 17.2-1:

I tilfælde af overskridelse af grænse for indgreb skal der i skema for vedligeholdelse af sporskifter indskrives en aktivitet med angivelse af en såkaldt "kritisk dato".

Beskrivelse af alment gældende kontrolmål i: Sporskifter efter bladtegning 9003, 9004, og 9006	Betegnelse af kontrolmål	Vedligeholdelsestolerancer [mm]		
		Kvalitetsklasse E	Kvalitetsklasse D og C	Kvalitetsklasse B, A
Sporvidde målt umiddelbart op til tungespids	a	+15 / -4 (Se note 1)	+10 / -4	+8 / -3
Mindste afstand mellem fraliggende tunges bagkant og tilhørende sideskinnes kørekant	Stamspor og afvigende spor: i og i ₁	≥ 60	≥ 60	≥ 60
Største afstand mellem fraliggende tunges bagkant og modstående tunges kørekant (den fri hjulpassage)	Stamspor og afvigende spor: p og p ₁	≤ 1378	≤ 1378	≤ 1378
Sporvidde målt midt i tungeparti midt mellem tungestød og stød op til mellemparti.	Stamspor og afvigende spor: y og y ₁	+15 / -4 (Se note 1)	+10 / -4	+8 / -3
Sporvidden ved tungens første befæstelse	Stamspor og afvigende spor: b og b ₁	+15 / -4 (Se note 1)	+10 / -4	+8 / -3
Sporvidden ved mellempartiets midte	Stamspor og afvigende spor: c og c ₁	+15 / -4	+10 / -4	+8 / -3
Sporvidden målt 200 mm bag den faktiske hjertespid i den bevægelige hjertespid	Stamspor og afvigende spor: l og l ₁	+10 / -3	+6 / -2	+5 / -2
Mindste sporrille ved hjertespid i den bevægelige hjertespid	Stamspor og afvigende spor: m og m ₁	≥ 60	≥ 60	≥ 60

1: For sporskifter med FAKOP i tungepartiet. De steder i tungepartiet hvor summen af den nominelle sporvidde og vedligeholdelsestolerancen, er større end 1460 mm, gælder at vedligeholdelsestolerancen aldrig må være større end 1460 mm.

Tabel 17.2-1: Vedligeholdelsestolerancer (d.v.s. tolerancer på BN2 niveau) for kontrolmål i alle 3 typer af sporskifter

17.2.1 Kontrol af sporvidder i tungepartiet med FAKOP

I tillæg til de faste kontrolmål der fortages sporskiftet, skal der fortages en kontrol af sporvidden for hver 3. svele i tungepartiet med FAKOP, som svarende til en afstand på 1,8 meter, både for stamsporet og det afvigende spor, jf. reglerne i afsnit 15.1.1.

Vedligeholdelsestolerancen på de nominelle sporvidder i FAKOP tungepartiet er vist i figuren nedenunder.

	Vedligeholdelsestolerancer [mm]		
	Kvalitetsklasse E	Kvalitetsklasse D og C	Kvalitetsklasse B, A
Tolerance for sporvidde målt i tungeparti med FAKOP	+15 / -4 (Se note 1)	+10 / -4	+8 / -3
1: For sporskifter med FAKOP i tungepartiet. De steder i tungepartiet hvor summen af den nominelle sporvidde og vedligeholdelsestolerancen, er større end 1460 mm, gælder at vedligeholdelsestolerancen aldrig må være større end 1460 mm.			

Tabel 17.2-2: Vedligeholdelsestolerancer (d.v.s. tolerancer på BN2 niveau) for sporvidder i tungeparti med FAKOP i alle 3 typer af sporskifter

17.3 BN2. Vedligeholdelseskrav for skinner

Hvis højdesliddet eller sidesliddet af hjertespiden > 6 mm skal sporskiftets krydsning udskiftes som angivet i kapitel 5 i [12].

Skinner fastgøres som beskrevet i kapitel 7 i [11].

17.4 BN2. Vedligeholdelseskrav til tungeparti

17.4.1 Generelt

De nominelle værdier af kontrolmål (herunder i- og p-mål) fremgår af kapitel 19, bilag 2.

Tungers bevægelighed på glide stole skal kontrolleres ud fra krav for tilslutning til sideskinne og tungestøtter samt ud fra krav til i- og p-mål.

Rethed og krumning af sideskinner og tunger vurderes ud fra målevognsdiagram og eftersyn. For rethed af sideskinne ved farkop: Se kapitel 17.4.5.

17.4.2 Slid ved tungespids

Der er ingen særlige BN2 krav til slid ved tungespids. De sikkerhedsmæssige krav er givet i kapitel 14.4.2.



17.4.3 Slid på den del af tungen der ikke er høvlet

Der er ingen særlige BN2 krav til slid på den uhøvlede del af tungen. De sikkerhedsmæssige krav er givet i kapitel 14.4.3.

17.4.4 Slid på sideskinne

Der er ingen særlige BN2 krav for slid på sideskinne. De sikkerhedsmæssige krav er givet i kapitel 14.4.4.

17.4.5 Måling af rethed af sideskinne ved FAKOP

Retheden af den sideskinne, som tilhører sporskiftets rette gren, skal kontrolleres. Der skal ikke kontrolleres rethed af den sideskinne, som tilhører sporskiftets afvigende gren.

Retheden skal kontrolleres som angivet i kapitel 10 i [11].

Vedrørende FAKOP er vedligeholdelsestolerancen (d.v.s. tolerancer på BN2 niveau) på de nominelle værdier ± 2 mm.

Denne vedligeholdelsestolerance er gældende for afstanden mellem kontrolkanten på den rette sideskinne, og kontrolstrengen der er udspændt parallelt med sideskinnen (se illustration 10-3, side 57 i [11]).

Krav til sideskinnens rethed er beskrevet i [1].

Sikkerhedstolerancen (d.v.s. tolerancen på BN1 niveau) på de nominelle værdier for FAKOP er beskrevet i kapitel 15.1.

Tolerancerne for retheden af sideskinnen i forbindelse med FAKOP er ikke afhængige af kvalitetsklasser.

17.4.6 Tungeruller

Sporskiftets tungeruller skal kontrolleres og om nødvendigt justeres i overensstemmelse med kapitel 9.5 i [11].

Tungerullerne må ikke smøres.

17.4.7 Pålægssvejsning og slibning

Der må ikke foretages pålægssvejsning på tunger.



Såfremt en tunge har et profil, som ikke opfylder skabelonens krav, kan fejlen udbedres ved at tungens profil slibes eller ved udveksling af tungen.

Vedligeholdelseskrav til pålægsvejsning og slibning af sideskinne fremgår af [5], [6] og [8].

17.5 BN2. Vedligeholdelseskrav til mellemparti og bagender

For mellemparti og bagender gælder de generelle beliggenhedskrav, som angivet i [1].

17.6 BN2. Vedligeholdelseskrav til krydsningsparti

Krydsningspartiet skal efterses og vedligeholdes i overensstemmelse med [12].

Krydsningspartiet skal besigtiges for synlige fejl: Revner, brud, skinnepletter, grater, slidtage, løse bolte og løse svellebolte.

Der gælder følgende bestemmelser:

- Der må ikke forekomme revner i manganstålvugger eller vingeskiner.
- Der må ikke forekomme revner hjertespidsskiner.
- Grater på vingeskiner og hjertespidsskiner skal fjernes ved slibning.
- Nedkørte hjertespidser skal udbedres ved slibning eller udskiftning.
- Nedkørte vingeskiner skal udbedres ved pålægsvejsning, slibning eller udskiftning.
- Pålægsvejsning og slibning skal udføres i henhold til kapitel 17.6.2.

17.6.1 Krav til inddækning af den bevægelige hjertespid

Vedligeholdelseskrav til inddækning, af den bevægelige hjertespid $s_s - s_f$, gælder.

Vedligeholdelseskrav til inddækning af den bevægelige hjertespid	
Kvalitetsklasser	Vedligeholdelsestolerance [mm]
A, B, C, D, E	$s_s - s_f \geq 2,0 \text{ mm}$

Tabel 14.3.3-1: Sikkerhedstolerance for inddækning af den bevægelige hjertespid



17.6.2 Pålægssvejsning og slibning

Der må ikke foretages pålægssvejsning på den bevægelige hjertespid. Det er tilladt at pålægssvejsning vingeskinne.

Den bevægelige hjertespid og vingeskinne skal slibes efter behov.

Pålægssvejsning af skinner, af manganstålvugger og af stuksvejsninger mellem almindeligt skinneprofil og manganstålvugge skal udføres i henhold til Banedanmarks arbejdsanvisning eller en arbejdsanvisning fra leverandøren, som er godkendt af Banedanmark.

Såfremt en bevægelig hjertespid har et profil, der ikke opfylder skabelonens krav, kan fejlen udbedres ved, at den bevægelige hjertespid profil slibes eller ved udveksling af krydsningen.

Vedligeholdelseskrav til pålægssvejsning og slibning af vingeskinne fremgår af [5], [6] og [8].

17.7 BN2. Vedligeholdelseskrav til befæstelser

Befæstelser skal vedligeholdes og udskiftes i overensstemmelse med kapitel 7.4 i [11].

Observeres der en eller flere knækkede eller løse svellebolte eller møtrikker i en befæstelse, skal der foretages et indgreb som beskrevet i kapitel 7.4.4 i [11].

Vedrørende vedligeholdelse af befæstelser i den bevægelige hjertespid henvises til kapitel 5 i [12].

Vedligeholdelsen af befæstelserne skal i øvrigt ske i henhold til kapitel 7 og 8 i [11].

De sikkerhedsmæssige krav er givet i kapitel 16.2.

17.8 BN2. Vedligeholdelseskrav til samlinger

Der er ingen særlige BN2 krav til vedligeholdelse af samlinger i sporskifter. De sikkerhedsmæssige krav er givet i kapitel 16.6.

17.9 BN2. Vedligeholdelseskrav til sveller

I henhold til kapitel 7.3 i [11] er sporskiftesveller vedligeholdelsesfri, og der er da heller ingen særlige BN2 krav til vedligeholdelse af sveller i sporskifter.



Sporskiftesveller skal efterses og udveksles i tilfælde af alvorlige skader i overensstemmelse med kapitel 7.3 i [11].

De sikkerhedsmæssige tilstandskrav er givet i kapitel 16.7.

Bemærk dog kravene til svellehængsler som beskrevet i kapitel 17.12.

17.10 BN2. Vedligeholdelseskrav til ballast

De generelt gældende BN2 krav fremgår af [9] og [7]. De sikkerhedsmæssige krav er givet i kapitel 16.8.

Ved ballastsupplering skal tages de forholdsregler, som er beskrevet i kapitel 2.4 i [11].

Herudover er der ingen særlige BN2 krav til vedligeholdelse af ballast i sporskifter.

17.11 BN2. Vedligeholdelseskrav til afvanding

Der er ingen særlige BN2 krav til afvanding af sporskifter udover de generelt gældende krav i [10].

17.12 BN2. Vedligeholdelseskrav til svellehængsler

I det mellemliggende sporstykke mellem en transversals to sporskifters krydsningspartier findes svellehængsler, som forbinder sveller, hvis ender ligger op til hinanden. Svellehængsler skal vedligeholdes i henhold til kapitel 12.5 i [11]. Heraf fremgår blandt andet, at den lodrette forskydning af 2 sveller, der er forbundet med et svellehængsel, ikke må overstige 15 mm.

17.13 BN2. Pålægssvejsning og slibning

Krav til pålægssvejsning af tungepartiet er beskrevet i kapitel 17.4.7.

Krav til pålægssvejsning i krydsningspartiet er beskrevet i kapitel 17.6.2.

Krav til pålægssvejsning fremgår af [5], [6] samt kapitlerne 4.2 og 4.3 i [11].

Der må ikke udføres brandstuksvejsninger i sporskifterne, fordi det kan påvirke sporskifternes geometri.

Krav til slibning i sporskifter generelt fremgår af [8].

17.14 BN1. Aluminotermiske svejsninger

Alle svejsninger (bortset fra pålægsvejsninger) i sporskiftet samt i tilslutningerne til tilstødende spor skal udføres som aluminotermiske svejsninger (thermitsvejsninger) i overensstemmelse med kapitel 15 i [11].

Alle aluminotermiske svejsninger i sporskiftet samt i tilslutningerne til tilstødende spor skal udføres i overensstemmelse med [5], idet der skal ses bort fra kravet i [5] om, at der skal være CrI befæstelser i sporskifterne.

17.15 Krav til sporjustering

17.15.1 BN1. Krav til sporjustering

I forbindelse med udførelse af sporjustering samt ved sporarbejder, der påvirker sporets relative beliggenhed, skal arbejdet kontrolleres med målevogn/-dræsine, sporvedligeholdelses-maskine, måletrolje eller manuelt, efter kravene i [1].

Som supplement til kravene i [1] om dokumentation for udførelse af sporjustering samt ved sporarbejder, der påvirker sporets relative beliggenhed, gælder følgende supplerende krav:

- Efter endt sporjustering skal sidebeliggenheden for begge skinne strenge dokumenteres, for stamsporet i sporskiftet.

17.15.1 BN2. Krav til sporjustering

Sporjustering af sporskifter, sporskifte overgangszoner, samt transversalspor, skal foretages i henhold til [1] og [11], [13] samt i henhold til følgende supplerende regler:

- Inden sporjustering skal der foretages en sporbeliggenheds opmåling af sporets absolutte beliggenhed. Der skal tages hensyn til geometrien i FAKOP under denne opmåling.

Note 17.15.2-3

Opmålingen af sporets absolutte beliggenhed inden sporjustering, bruges som input til sporjusteringsmaskinen.

Note 17.15.2-4

Konstateres der en utilsigtet sidebeliggenhedsfejl ved opmålingen af sporets relative beliggenhed i tungepartiet med FAKOP jf. reglerne i [1], kan der foretages en manuel kontrol af sporbeliggenheden i tungepartiet, med FAKOP, ved at fortage en opmåling fra en kontrolstreng ind til kontrollanten i sideskinnen i tungepartiet, samt en kontrol af sporvidden i FAKOP tungepartiet. Efter



sporjusteringen tilstræbes det at afvigelsen af den nominelle værdi for afstanden mellem kontrolstrengen og kontrolkanten i sideskinnen i tungepartiet og sporvidden maksimalt må være 2 mm.

- Såfremt der er monteret højdejusteringsplader i befæstelserne i sporskifterne, overgangszonerne, og transversalsporet, skal disse fjernes, inden der foretages justering.

Note 17.15.2-6

Højdejusteringsplader fjernes i samme arbejdsgang og spærring som sporjusteringen for at sikre at der ikke utilsigtet bliver ændret i sporbeliggenheden jf. reglerne i [1].

- Jf. [1] skal sporskiftejustering omfatte en justering af både stamspor og afvigende gren. Som supplement til disse regler gælder at:
 - Alle tilstødende overgangszoner op til sporskiftet justeres.
 - Alle langsveller der er forbundet med svellehængsler skal justeres som del af sporskiftet
 - I transversaler skal hele transversalsporet (dvs. forbindelsessporet mellem de to sporskifter) justeres

Note 17.15.2-6

Det tilsigtes at den midlertidig rampe mellem et løftet og et uløftet spor som omtalt i [1] skal ligge uden for overgangszonerne.

- I transversaler hvor der er anvendt svellehængsler, gælder at begge sporskifter i transversalen skal spærres for trafik under justeringsarbejdet. Først når begge sporskifter er blevet justeret kan begge sporskifter åbnes for trafik.

Note 17.15.2-1

Kravet skyldes pga. kote forskellen mellem et justeret sporskifte og et ikke justeret sporskifte i en transversal kan der forekomme vrid i transversalsporet når der kører et tog i nabosporet, hvilket kan beskædig bl.a. svellehængslerne og befæstelserne i transversalsporet.

Note 17.15.2-2

Bemærk at der i [1] er krav om at begge grene af sporskiftet løftes samtidigt for at undgå vridninger i sporet. Ved justering af sporskifter med betonsveller skal anvendes stoppemaskine med hævebom, således at begge grene af sporskiftet løftet maskinelt.

- Ved justering af sporskifter med FAKOP i tungepartiet, skal der tages hensyn til geometrien i FAKOP under justeringsarbejdet. Dette gøres ved at der anvendes korrektionsværdier i justeringsmaskinen, der tager hensyn til og kompenserer for geometrien i FAKOP.

Note 17.15.2-5

Der skal anvendes korrektionsværdier (i justeringsmaskinen) ved justering af sporskifter med FAKOP, for at sikre at justeringsmaskinen kompenserer for den indbyggede sidebeliggenhedsfejl der er opstået pga. design sporvidden i FAKOP tungepartiet, se [1]. Korrektionsværdierne tager hensyn til design sporvidden i FAKOP, samt sideskinnens særlige geometriske placering i tungepartiet med



FAKOP. Oplysninger der ligger til grundlag for disse korrektionsværdier, dvs. oplysninger om den designmæssig sporviddeudvidelse, samt sideskinnens geometriske placering findes på normaltegningerne for sporskiftet. For sporskifte 60E2-R1200-1:19 se Bladtegning 9003 og Bladtegning 9011, for sporskifte 60E2-R2500-1:26,5 se Bladtegning 9004 og Bladtegning 9013, og for sporskifte 60E2-R2500-1:27,5 se Bladtegning 9006 og Bladtegning 9013.

- Under justeringsarbejdet, skal det sikres at svellehængslerne ikke bliver beskadiget, ved forskydning af svelleender med svellehængsel. Dette sikres ved at der skal anvendes en eller flere af nedenstående metoder ved sporjusteringen:
 - Når der løftes med en justeringsmaskine i en svelle med svellehængsel at der samtidigt manuelt understoppes under begge svelleenderne med svellehængsel, således at forskydningen begrænses.
 - At der anvendes to justeringsmaskiner der fra hvert sit sporskifte samtidigt løfter og understopper begge sveller forbundet svellehængsel, således at forskydningen begrænses.

Note 17.15.2-3

Svellerhængslerne bliver beskadiget hvis svellerne fra et ikke sporjusteret sporskifte hænger i svellerhængslerne fra et sporjusteret sporskifte. Det tilsigtes at under justeringsarbejdet at den vertikale forskydning af svelleenderne med svellehængsel, ikke overstiger 15 mm, for at undgå at svellerhængslerne bliver beskadiget.

- Under justeringsarbejdet af den første gren i sporskiftet skal langsvellerne i den ikke justeret gren af sporskiftet manuelt understoppes, for at undgå at sporskiftet vipper.

Note 17.15.2-3

Kravet er for at sikre at sporskiftet ikke vipper under vægten af justeringsmaskinen når den anden gren (der endnu ikke er blevet justeret) skal justeres. Det skal tilsigtes at langsvellerne i den ikke justeret gren af sporskiftet, ikke vipper mere end tolerance på ± 2 mm.

- Efter endt justering og inden åbning til drift må den vertikale forskydning af svelleenderne, der er forbundet med svellehængsel, ikke overstige 5 mm, for at sikre at svellerhængslerne ikke bliver beskadiget.
- Der skal fortages en sporbeliggenhedskontrol for sporets absolutte beliggenhed, efter at der er fortaget en sporjustering for at dokumentere at nærværende krav, samt kravene i [13] overholdes.
 - Ved justering af sporskifter i transversaler samt overgangszoner, skal der tages hensyn til drifts kravene til sporets absolutte beliggenhed, som det er nævnt i [13].
 - I transversaler hvor der anvendt svellerhængsler, gælder at driftskravet for forskellen i koten mellem de to sporskifter i transversalen er maksimalt 10 mm.

17.16 BN2. Smøring

Sporskifterne er designet med henblik på at være smøringfri. Det gælder glidestole i tungepartiet, glideflader under den bevægelige hjertespid, og kontaktfladen mellem hjertespidens hoved- og bispids.

Såfremt det findes nødvendigt at smøre lokalt. Må det kun ske efter aftale med den geografiske fagansvarlige for spor.

Ved smøring af sporskifterne må kun anvendes smøremidler, som er godkendt af Banedanmark. Smøring må kun foretages i overensstemmelse med sikkerhedsanvisningerne i kapitel 2 i [11].

Vedligeholdelse af tungeruller, se afsnit 17.4.

17.17 BN2. Tilspændingsmomenter

Bolte og møtrikker i sporskifterne skal tilspændes med et moment som beskrevet i kapitel 7 samt i kapitel 17 i [11].

17.18 BN2. Udskiftning af spordele og befæstelser.

17.18.1 Generelt

Udskiftning af spordele og befæstelser foretages i henhold til leverandørens anvisninger i [11] og [12], dog med tilføjelser som her anført.

17.18.2 Tungeparti

Inden udskiftning af halvt tungeparti, dvs tunge og sideskinne med eller uden glidestole, skal der foretages et Vedligeholdelseeftersyn maksimalt 16 måneder før udførelse, hvor der tages stilling til samspillet med de nye komponenter, og sporskiftet i øvrigt ud fra vilkårene i Vedligeholdelseeftersynet.

17.18.3 Krydsningsparti

Inden udskiftning af krydsningen med bevægelig hjertespid med eller uden underlagsplader, skal der foretages et Vedligeholdelseeftersyn maksimalt 16 måneder før udførelse, hvor der tages stilling til samspillet med de nye komponenter, og sporskiftet i øvrigt ud fra vilkårene i Vedligeholdelseeftersynet.



Krydsning og hjertespidis udskiftes som en helhed. Såfremt der ønskes separat udskiftning ansøges om dispensation fra BN2. Se afsnit 8.

17.19 BN2. Ubedring af fejlsteder

Den maksimale tid for et fejlsted fra det bliver registreret til ubedring skal være foretaget.

I afsnit 16.2 er fastsat vilkår for fejlsteder, herunder maksimalt tilladelige antal fejlsteder i sporskiftets partier.

Maksimalt tilladeligt tid for ubedring af fejlsteder	
Kvalitetsklasser E, D og C	Kvalitetsklasser B, A
6 måneder	3 måneder



18. BILAG 1: KONTROL AF TUNGESLID OG AFSKALLINGER (NORMATIVT)

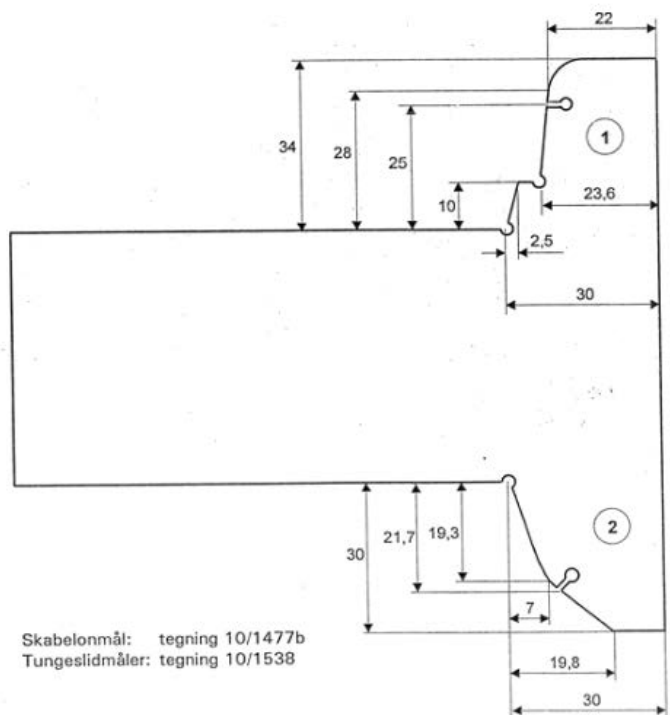
I nærværende kapitel findes:

Bilag 1a: Skabelon for slidmåling ved tungespids og inde på tunge

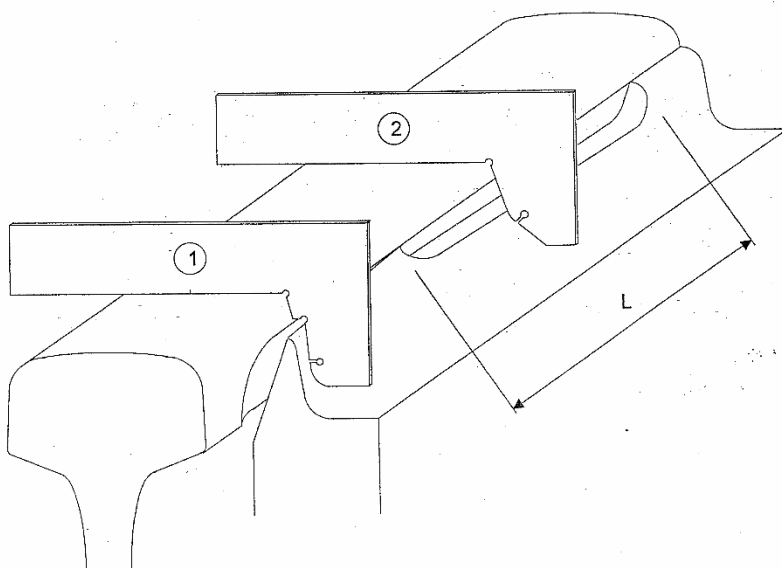
Bilag 1b: Slidkontrol af sideskinne og tungespids

Bilag 1c: Kontrol af afskallinger inde på tunge

Bilag 1a: Skabelon for slidmåling ved tungespids og inde på tunge

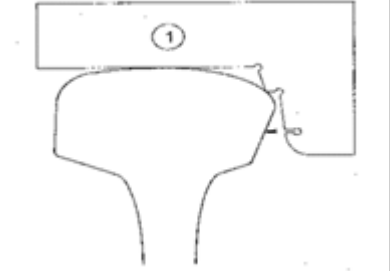
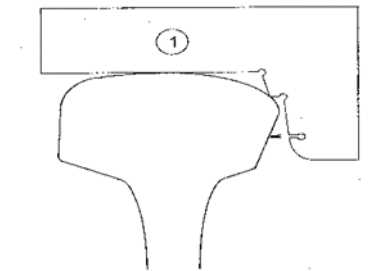


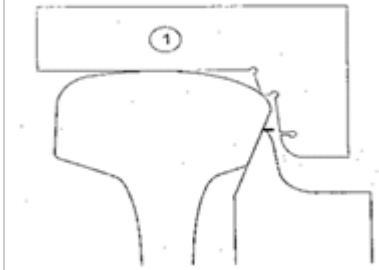
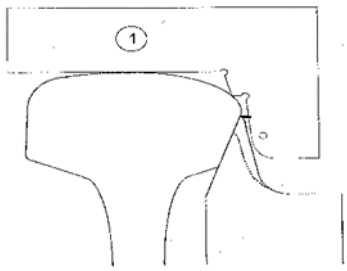
Figur 18-1 (del af bilag 1a): Mål på skabelon for kontrolmåling af tungeslid iht. ORE rapport C 70



Figur 18-2 (del af bilag 1a): Skabelonernes anbringelse ved tungespids og inde på den høvlde del af tungen

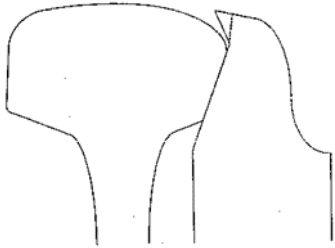
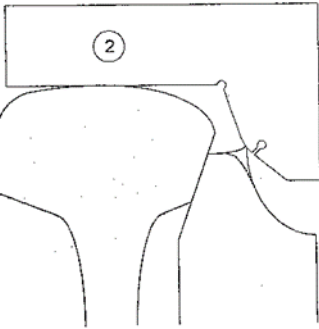
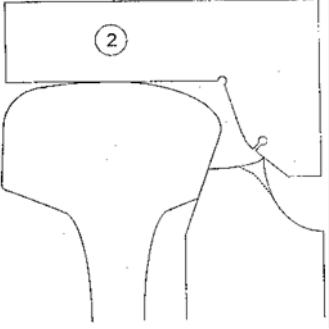
Bilag 1b: Slidkontrol af sideskinne og tungespids

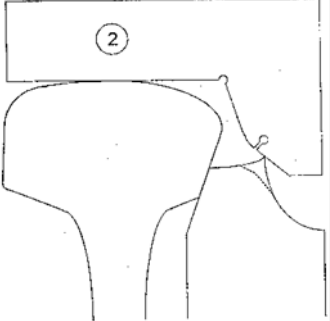
Skabelon 1 anbringes	Søger Ø 4 mm	Krav / aktion	Illustration
Lige udenfor tungespids	Kan gå ind ud for mærket	Ingen	
	Kan ikke gå ind ud for mærket. (Årsagen er ofte sideslid på sideskinnen).	$\frac{1}{2}$ tungeparti udveksles. Alternativt udveksles sideskinne.	

Skabelon 1 anbringes	Søger Ø 4 mm	Krav / aktion	Illustration
Ved tungespids	Kan gå ind et givent sted ved eller ovenfor mærket.	Ingen	
	Kan ikke gå ind et givent sted ved eller ovenfor mærket. (Årsagen er ofte sideslid på sideskinnen).	Tungespids slibes til punkteret linie eller sideskinne pålægssvejses. (Derved skabes igen dækning af tungespidsen i forhold til sideskinnen).	

Figur 18-3 (= bilag 1b): Ved kontrollen anvendes (udover skabelonen) en metalsøger med diameter 4 mm

Bilag 1c: Kontrol af afskallinger inde på tunge

Skabelon 2 anbringes	Berøring mellem skabelon og tunge	Krav / aktion	Illustration
Gratdannelse Visuel bedømmelse uden skabelon	N/A	Afslibning af grat	
Afskalling	Over mærke	Tunge slibes til punkteret linie	
Afskalling L < 200 mm	Under mærket	Tunge slibes til punkteret linie	

Skabelon 2 anbringes	Berøring mellem skabelon og tunge	Krav / aktion	Illustration
Afskalling L > 200 mm	Under mærket	Sporskiftet spærres. ½ tungeparti udveksles	

Figur 18-4 (= bilag 1c)



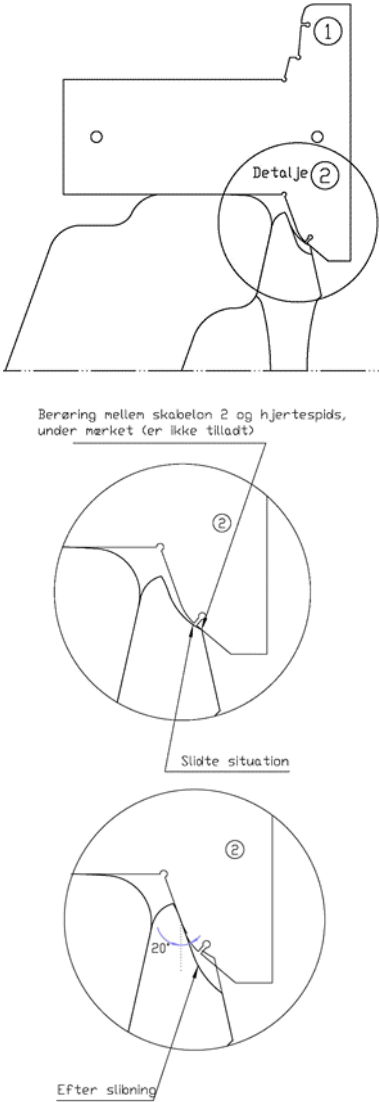
19. BILAG 2: KONTROL SLID PÅ DEN BEVÆGELIGE HJERTESPIDS OG AFSKALLINGER (NORMATIVT)

I nærværende kapitel findes følgende bilag:

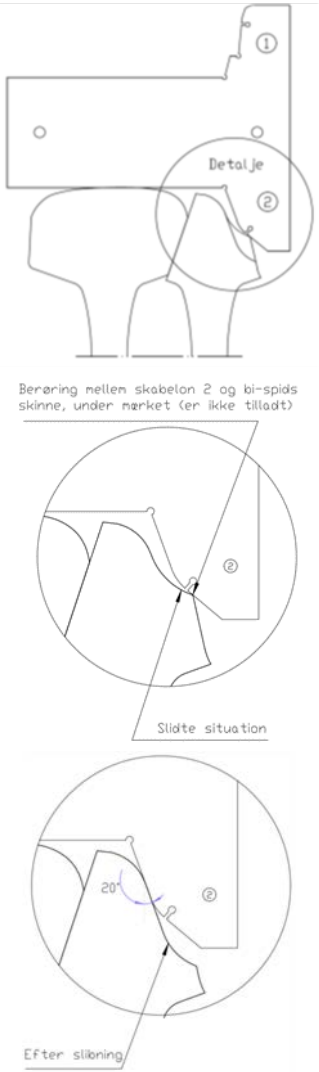
Bilag 2a: Slidkontrol af vingeskinne og hjertespidsskinne

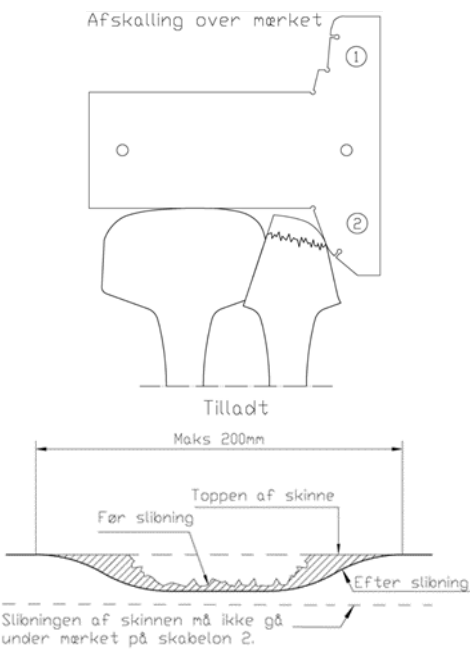
Bilag 2b: Slidkontrol af hjertespidsskinne og bi-hjertespid

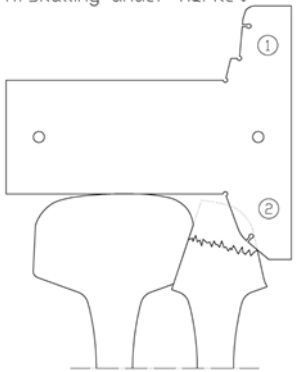
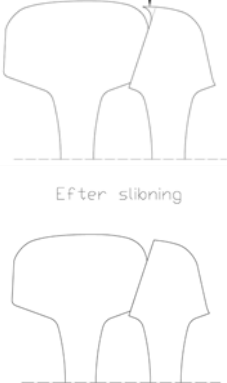
Bilag 2a: Slidkontrol af bevægelig hjertespid.

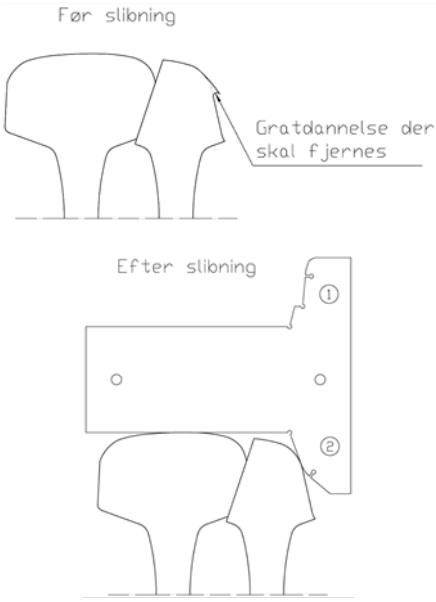
Skabelon 2 anbringes	Kriterie	Krav / aktion	Illustration
<p>Hældningen på sliddet måles på hjertespiden langs hele kontaktfladen med vingskinnen.</p>	<p>Hældning af slidfladen skal være ≤ 20 grd i forhold til lodret, og minimum i en dybde under skabelonen. Se figur øverst og midten.</p>	<p>BN1-krav: Hjertespiden slibes indtil der er kontakt med skabelon 2 langs den øverste flade på skabelonen. Se figur nederst.</p>	 <p>Berøring mellem skabelon 2 og hjertespid, under mærket (er ikke tilladt)</p> <p>Slidte situation</p> <p>Efter slibning</p>

Bilag 2b: Slidkontrol af bi-hjertespiden og hjertespiden

Skabelon 2 anbringes	Kriterie	Krav / aktion	Illustration
<p>Hældning af sideslid af bi-hjertespiden.</p> <p>Sliddet måles på bi-hjertespiden langs kontakten med hjertespiden</p>	<p>Hældning af slidfladen skal være ≤ 20 grd i forhold til lodret, og minimum i en dybde under skabelonen. Se figur øverst og midten.</p>	<p>BN1-krav: Slibning af siden af hjertespiden eller bi-hjertespiden indtil der er kontakt med skabelon 2 langs den øverste flade på skabelonen. Se figur nederst.</p>	 <p>Berøring mellem skabelon 2 og bi-spids skinne, under mærket (er ikke tilladt)</p> <p>Slidte situation</p> <p>Efter slibning</p>

Skabelon 2 anbringes	Kriterie	Krav / aktion	Illustration
<p>Afskalning på bi-hjertespiden.</p> <p>Afskalningen måles på bi-hjertespiden langs kontakten med hjertespiden.</p>	<p>Dybden af afskalningen er over mærket på skabelon 2</p>	<p>BN2-krav: Hjertespiden skal udskiftes.</p> <p>BN1-krav: Slibning til overfladen er glat.</p> <p>(Se nederste illustration, hvor bi-spidsen ses fra siden)</p>	 <p>Afskalling over mærket</p> <p>Tilladt Maks 200mm</p> <p>Toppen af skinne</p> <p>Før slibning</p> <p>Efter slibning</p> <p>Slibningen af skinnen må ikke gå under mærket på skabelon 2.</p>

Skabelon 2 anbringes	Kriterie	Krav / aktion	Illustration
Afskalning på bi-hjertespidisen	Dybden af afskalningen er under mærket på skabelon 2	BN1-krav: Hjertespidisen skal udskiftes.	<p>Afskalling under mærket</p>  <p>Ikke tilladt</p>
Grater på bi-hjertespidens bagside (ved kontakten med hjertespidisen)	Grater > 1 mm	BN2-krav: Grater slibes til plan med oprindelige bagside af bi-hjertespidisen	<p>Før sliktion</p> <p>Gratdannelse der skal fjernes</p>  <p>Efter sliktion</p>

Skabelon 2 anbringes	Kriterie	Krav / aktion	Illustration
Grater på bi-hjertespidens forside	Grater > 1 mm	BN1-krav: Grater slibes til plan med oprindelige forside af bi-hjertespiden. Kontrol af slibning: Til kontakt med øverste flade på skabelon 2	

Figur 19-1.

20. BILAG 2: NOMINELLE VÆRDIER AF KONTROLMÅL I SPORSKIFTE MED FAKOP (INFORMATIVT)

Blad nummer	År	Krydsningsforhold	Sporskifte længde [m]	Radius [m]	Mål gældende i sporskifter (Efter blad 9003, 9004, og 9006)								Mål gældende sporskifter med bevægelig hjertespid (Efter blad 9003, 9004, og 9006)							
					a	i	i ₁	p	p ₁	y	y ₁	b	b ₁	c	c ₁	l	l ₁	m	m ₁	
						Min	Min	Max	Max										Min	Min
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
9003	2019	1:19	65,400	1200	1440	60	60	1378	1378	1443 ¹	1443 ¹	1435	1435	1435 ²	1435 ²	1435	1435	60	60	
9004	2019	1:26,5	94,838	2500	1443	60	60	1378	1378	1445 ³	1445 ³	1435	1435	1435 ⁴	1435 ⁴	1435	1435	60	60	
9006	2019	1:27,5	94,838	2500	1443	60	60	1378	1378	1445 ⁵	1445 ⁵	1435	1435	1435 ⁶	1435 ⁶	1435	1435	60	60	

1: Sporskifte efter Blad 9003 kontrolmålet y og y₁ måles ovenpå svellenummer 20.
 2: Sporskifte efter Blad 9003 kontrolmålet c og c₁ måles ovenpå svellenummer 63.
 3: Sporskifte efter Blad 9004 kontrolmålet y og y₁ måles ovenpå svellenummer 26.
 4: Sporskifte efter Blad 9004 kontrolmålet c og c₁ måles ovenpå svellenummer 93.
 5: Sporskifte efter Blad 9006 kontrolmålet y og y₁ måles ovenpå svellenummer 26.
 6: Sporskifte efter Blad 9006 kontrolmålet c og c₁ måles ovenpå svellenummer 93.

Bilag 2: Nominelle værdier af kontrolmål. For sporvidder (undtagen a-målet) er de nominelle værdier (kontrolmål) dog vist i kapitel 20, bilag 3. I kapitel 15.1, figur 15.1-1 er vist kontrolmålenes placering i et sporskifte.

21. BILAG 3: NOMINELLE VÆRDIER FOR KONTROLMÅLING AF SPORVIDDER I TUNGEPARTI MED FAKOP (INFORMATIVT)

Blad nummer	År	Krydsningsforhold	Sporskifte længde [m]	Radius [m]	Nominelle sporviddeværdier for kontrolmåling af sporvidder i tungeparti med FAKOP																
					Sporviddemåling s_f for sporskiftets forende/Sporviddemåling $s_{...}$ for sporskiftets stamspor/Sporviddemåling $s_{...a}$ for sporskiftets afvigendespor [mm]																
					s_f	s_1	s_2/s_{2a}	s_3/s_{3a}	s_4/s_{4a}	s_5/s_{5a}	s_6/s_{6a}	s_7/s_{7a}	s_8/s_{8a}	s_9/s_{9a}	s_{10}/s_{10a}	s_{11}/s_{11a}	s_{12}/s_{12a}	s_{13}/s_{13a}	s_{14}/s_{14a}	s_{15}/s_{15a}	s_{16}/s_{16a}
					Svellenummer i sporskiftet [Nummeret er præget ind i svellen]																
					N/A	002	005	008	011	014	017	020	023	026	029	032	035	028	N/A	N/A	N/A
9003	2019	1:19	65,400	1200		1437	1445	1449	1448	1447	1445	1443	1442	1440	1438	1437	1435	1435			
					Svellenummer i sporskiftet [Nummeret er præget ind i svellen]																
					002	005	008	011	014	017	020	023	026	029	032	035	038	041	044	047	050
9004	2019	1:26,5	94,838	2500	1435	1441	1444	1446	1449	1449	1448	1446	1445	1443	1442	1440	1439	1438	1436	1435	1435
9006	2019	1:27,5	94,838	2500	1435	1441	1444	1446	1449	1449	1448	1446	1445	1443	1442	1440	1439	1438	1436	1435	1435

Bilag 3: Nominelle værdier for sporvidder i FAKOP tungepartiet.

Tabellen indeholder nedrundet nominelle værdier for sporvidder i FAKOP tungepartiet. De nominelle værdier for sporvidder i FAKOP tungepartiet med én decimals nøjagtighed findes på sporskiftets normaltegning.