

Teknisk Meddelelse

TM 67-4

Potentialudligning af broer og konstruktioner

01.09.2020

Denne meddelelse indeholder retningslinjer for, hvorledes nye og eksisterende broer og konstruktioner skal potentialudlignes.

Tekst, der specifikt vedrører eksisterende broer og konstruktioner, er indrammet, svarende til typografien i BN1-59.

Overordnet ansvar:

Broer: Gitte Weitze Christensen (GINI)

Kørestrøm: June Melloul (JMEL)

Ansvar for indhold:

Broer: Otto Bach Ulstrup (OBU)

Kørestrøm: Hans Johan Friis Nielsen (HON)

Ansvar for fremstilling: Henrik Thorkild Scheuer (HTS)

Gyldig fra: 01.09.2020

Gyldig til: Til BN1-59-5 er trådt i kraft

Normniveau: BN2

Erstatter: TM 67 udgave 3 dateret 30.10.2018

Journalnummer: 2019-19391



Indhold

1.	Anvendelsesområde	3
2.	Overgangsbestemmelser	3
3.	Ændringer i forhold til tidligere gældende regler	3
4.	Referencer	3
5.	Definitioner	4
6.	Indledning	5
7.	Potentialudligning af stålbroer	6
8.	Potentialudligning af vejbroer med brodæk af præfabrikerede forspændte bjælker samt overføringer på elektrificerede strækninger der ikke er potentialudlignet	6
8.1	Eksisterende overføringer, der bevares efter elektrificering	7
9.	Potentialudligning af sporbærende betonbroer	7
10.	Potentialudligning af sporudfletningsbroer i beton	8
11.	Potentialudligning af armeringen i nye vejbærende betonbroer	8
11.1	Brodæk	8
11.2	Understøtninger	9
12.	Ledig	10
13.	Potentialudligning af træbroer og broer i ikke-ledende materialer	10
14.	Potentialudligning af støttekonstruktioner	10
15.	Potentialudligning af bygningskomplekser, der opføres over / ved elektrificerede spor	10
16.	Potentialudligning af aptering	11
17.	Sikring af éns potentiale i særlige konstruktioner	11

1. Anvendelsesområde

Skal anvendes på broer og konstruktioner på strækninger, hvor Banedanmark er ejer eller infrastrukturforvalter.

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.

Regler for ændringer i infrastrukturen fremgår af Banedanmarks ledelsessystem.

Proces for dispensation fra tekniske regler fremgår af Banedanmarks ledelsessystem.

2. Overgangsbestemmelser

For projekter, der på udgivelsesdatoen for denne meddelelse har påbegyndt projektering eller udførelse, gælder, at det er valgfrit at følge de nye krav, idet man fortsat kan benytte kravene i TM 67-3.

Overgangsbestemmelserne er gældende fra udgivelsesdatoen for denne meddelelse og 1 år frem.

3. Ændringer i forhold til tidligere gældende regler

Der indføres forenkledte regler for anvendelse af fladjern på nye vejbroer med brodæk af præfabrikerede forspændte bjælker og på eksisterende broer, der bevares efter elektrificering.

Bortfald af muligheden for at sideflytte spor op til 200 mm uden at det forud aftales med TSA Broer samt TSA Returstrøm og Potentialudligning.

Der indføres nye krav om sikring af éns potentiale (kontinuitet) i særlige konstruktioner på baggrund af hændelse på Lillebæltsbroen.

Krav til udføringsplader og til mærkning af kabler opdateres/præciseres.

4. Referencer

- [1] DS/EN 50122 Jernbaneanvendelser – Faste installationer – Elektrisk sikkerhed, jording og returledning, Dansk standard.
- [2] SAB Jording og potentialudligning på elektrificerede baner udgave 03.00, (Fremtidig teknisk regel Banenorm BN1-190 Elektrisk sikkerhed: Returstrøm/potentialudligning/lavspændingsforsyning/jording), Banedanmark.
- [3] Krav til teknisk dokumentation i Banedanmark, Banedanmark.
- [4] DS/EN ISO12944-2 Malinger og lakker – Korrosionsbeskyttelse af stålkonstruktioner med beskyttende malingsystemer – Del 2: Miljøklassificering, Dansk standard.
- [5] BN1-105 og BN1-106 Fjernbanens KørestrømsInstruks FKI (gælder ikke SICAT-anlæg) S-banens KørestrømsInstruks SKI, Banedanmark.
- [6] TM 32 Krav til kabeltyper og baneplinte i kørestrømsanlægget, Banedanmark.
- [7] TM 82 Driftsinstruks for kørestrømsanlægget på strækningen Lunderskov – Esbjerg, Banedanmark.
- [8] TM 88 Kørestrømsinstruktion for Køge N - Næstved, Banedanmark.
- [9] TM 89 Kørestrømsinstruktion for Vigerslev-Ringsted, Banedanmark.
- [10] TM 93 Krav til kabeltyper i Sicat-kørestrømsanlæg (Fremtidig teknisk regel Banenorm BN1-190 Elektrisk sikkerhed: Returstrøm/potentialudligning/lavspændingsforsyning/jording), Banedanmark.
- [11] DS/EN 60228:2006 "Ledere af isolerende kabler", Dansk Standard.
- [12] TSI SRT, TSI for Sikkerhed i Jernbanetunneller. (Kommissionens forordning (EU) nr. 1303/2014 af 18. november 2014 om den tekniske specifikation for interoperabilitet gældende for sikkerhed i jernbanetunneller i jernbanesystemet i Den Europæiske Union.

5. Definitioner

Nr.	Begreb	Definition
5.01	Baneplint	Baneplinten er hovedplinten for potentialudligning i et BPU-område, hvorfra der føres en eller flere ubrudte potentialudligningsforbindelser ud i BPU-området. Baneplinten er samtidig den plint, hvorfra forbindelsen til returstrømsvejen etableres.
5.02	BPU-område	Forkortelse for beskyttelses- og potentialudligningsområde. Et BPU-område er et geografisk afgrænset område langs jernbanen, hvor der er etableret et potentialudligningsystem, som er galvanisk adskilt fra omverdenen.
5.03	Broudigningsleder	Et ubrudt potentialudligningskabel, der føres på langs af en bro. Broudigningslederen går fra baneplint til fordelingsplint. Der er en broudigningsleder på hver side af broen.
5.04	C-klemme	Presseklemme til forbindelse mellem to kabler.
5.05	MV-klemme	Kryds- og parallelklemme for samling af armering i betonfundamenter.
5.06	PL	Projektleder eller projektledelse for et infrastrukturprojekt eller en afgrænset del heraf.
5.07	SICAT-anlæg	Kørestrømsanlæg, hvor kørestrømsforsyningen er med autotransformere (AT-system) med 2x25 kV, 50 Hz, som resulterer i en fase-fasespænding på 50 kV.
5.08	Udføringsplade med gevind	Tilslutningssted for konstruktionens potentialudligningsanlæg.

6. Indledning

Ved overholdelse af kravene i TM 67 er krav om potentialudligning i henhold til DS/EN 50122 [1] forberedt for broer og konstruktioner ≤ 100 m længde.

For broer og konstruktioner > 100 m længde skal der rettes henvendelse til TPE Broer samt TPE Kørestrøm, da der kan forekomme supplerende/afvigende projekteringskrav.

Alle nye broer, som opføres på strækninger, der skal elektrificeres, skal potentialudlignes. Ligeledes skal eksisterende broer på strækninger, der elektrificeres, potentialudlignes.

Udformning af potentialudligning skal forelægges for TPE Broer samt TPE Kørestrøm.

I de fleste tilfælde vil overholdelse af kravene i denne meddelelse være tilstrækkelig; men der kan forekomme særlige situationer, som er nærmere beskrevet i SAB *Jording og potentialudligning på elektrificerede baner* [2] – se note 6-1.

Note 6-1

Eksempler på særlige situationer:

- Berøringstilgængelige genstande inden for 2,5 m.
- Stærkstrømsinstallationer på eller ved bro (f.eks. belysning eller elevator).

Broer og konstruktioner på strækninger, som allerede er elektrificeret, skal ikke potentialudlignes som beskrevet i afsnit 8, men al apering skal tilsluttes en baneplint. Se note 6-2.

Note 6-2

Der henvises til "*SAB Jording og Potentialudligning på elektrificerede baner*" [2] for beskrivelse af tilslutning til baneplint.

På allerede elektrificerede strækninger kan eventuel potentialudligning ske ved kørestrømanlæggets ejers foranstaltning.

Alle master og andre ophæng til kørestrøm skal monteres isoleret på konstruktioner således, at der ikke kan føres returstrømme i konstruktionerne.

På broer må der kun være én galvanisk forbindelse til returstrømvejen, mens spunsvægge og andre støttekonstruktioner med en udstrækning længere end 350 meter vil kræve flere galvaniske forbindelser.

Note 6-3

Hvis der er flere elektrificerede strækninger under en bro, skal broen derfor kun udstyres med én baneplint – uanset om strækningerne er udstyret med éns eller forskellige kørestrømsanlæg.

Hvor der anvendes udføringsplader, skal udføringspladens strømværdi være mindst svarende til 11kA i 0,1 sek. og være egnet til M12 bolte.

Der må ikke indstøbes kobber- eller aluminiumsledere.

Der skal for alle konstruktioner, som potentialudlignes, udarbejdes en potentialudligningsplan (boudligningsplan som angivet i bilag 14 i Krav til teknisk dokumentation i Banedanmark [3]), hvor BPU-området er indtegnet med stiplede linjer – normalt minimum i plan og snit – som skal fremsendes til Infrastruktur Strøm forud for udførelse.

For potentialudligningskabler gælder følgende:

- Potentialudligningskabler dimensioneres i henhold til TM 32 [6] henholdsvis TM 93 [10]
- Isolation/yderkappe skal være mærket i henhold til TM 93 [10].
- Kabelkapper skal være bly- og halogenfri.
- Kabler skal overholde DS/EN 60228 [9]
- Kabler i tunneller, der er længere end 1 km, skal efterleve skærpede krav i TSI-SRT [12] vedrørende lav antændelighed, lav flammespredning, lav giftighed og lav røgtæthed.

7. Potentialudligning af stålbroer

Alle stålbroer skal potentialudlignes uanset om disse er vej- eller sporbærende. Dette sker fra én position, idet hele stålbroen kan betragtes som elektrisk sammenhængende.

Hvis broen har stålsøjler skal disse potentialudlignes enkeltvis med mindre disse er boltet eller svejst til brodækket.

Hvis broen har betonsøjler, skal disse potentialudlignes som betonsøjler på nye betonbroer i henhold til afsnit 10.2.

Eksisterende stålbroer, hvor der elektrificeres over eller under broen, skal potentialudlignes. Dette sker fra én position, idet hele stålbroen kan betragtes som elektrisk sammenhængende. Hvis broen har stålsøjler skal disse potentialudlignes enkeltvis med mindre disse er boltet eller svejst til brodækket.

8. Potentialudligning af vejbroer med brodæk af præfabrikerede forspændte bjælker samt overføringer på elektrificerede strækninger der ikke er potentialudlignet

På undersiden af de forspændte bjælker eller elementer skal monteres 45 mm brede og 5 mm tykke fladjern på brodækkets underside i hele broens bredde. Der skal opsættes 2 fladjern over alle elektrificerede spor. Jernene skal opsættes 700-800 mm fra C_L-spor fra facade til facade parallelt med spor.

Fladjernet skal fastholdes i bjælkerne med rustfri indstøbningsstænger og bolte i klæbeankre. Der skal være min 150 mm fra alle kanter og hjørner på de forspændte bjælker til fastgørelsespunkterne.

Alle fladjern skal forbindes ved begge facader med kabler i henhold til TM 32 [6] eller TM 93 [10] og kablets isolation/yderkappe skal være mærket i henhold til TM 93 [10]. Kablerne skal forbindes til fladjernene med kabelsko ved den første (yderste) fastgørelse til brodækket. Der skal anvendes C-klemmer til at forbinde kablerne ved facaderne. Kabler skal i den ene ende forbindes til baneplinten. Hvis er indstøbt ankerskinner i brodæksundersiden højst 1500 mm fra facaden, må fladjernene forbindes til disse i stedet for til kabler ved broens facade.

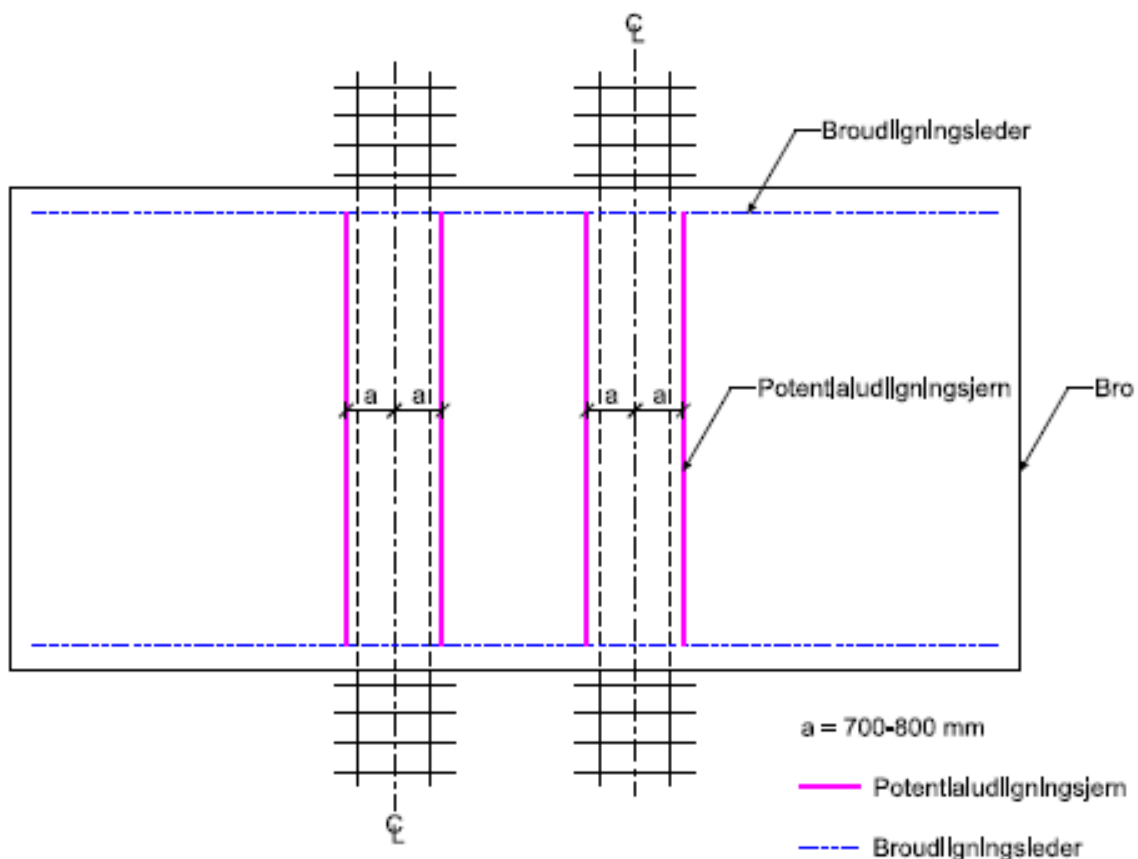
Såfremt der insitu-støbes en plade ovenpå præfabrikerede bjælker, skal armeringen heri ikke jordes. Fladjernene skal overfladebehandles med varmforzinkning på 200 µ. Alternativt kan vælges en malerbehandling med korrosionsklasse C5 i henhold til DS/EN ISO12944-2 [4]. I givet fald skal farven være enten betongrå RAL 7023 eller trafikgrå RAL 7042. Det er ligeledes tilladt at anvende fladjern i rustfri stål kvalitet (syrefast rustfri, aisi 316), som ikke er overfladebehandlet. Bolte til samling skal være i kvalitet syrefast rustfri A4-80. Fastgørelse til bro skal altid ske med limankre i rustfrit stål.

Note 8-1

Bemærk at 200 µ galvanisering kræver en særlig stål kvalitet.

Hvis der på en ny bro er indstøbt eller monteret ankerskinner til kørelednings- og returlederophæng, tillades potentialudligningsjernene afbrudt umiddelbart på begge sider af ankerskinnen under forudsætning af, at der etableres en elektrisk forbindelse mellem de to ender af jernet med kabler i henhold til TM 32 [6] eller TM 93 [10].

Broens søjler skal potentialudlignes som betonsøjler på nye vejbærende betonbroer se afsnit 11.2.



Figur 8-1 Figuren viser skematisk hvordan potentialudligningen skal placeres.

8.1 Eksisterende overføringer, der bevares efter elektrificering

På strækninger, der skal elektrificeres, skal eksisterende overføringer - som bevares efter elektrificeringen - potentialudlignes på tilsvarende vis som nye overføringer udført med præfabricerede forspændte bjælker.

Forud for større brorenoveringsprojekter (udskiftning af dæklag, udskiftning af kantbjælker, ombygning af brodæk eller lignende større opgaver), vedligeholdelsesarbejder og arbejder, der omfatter brodæksundersiden og/eller understøtninger skal PL kontakte TSA Returstrøm og Potentialudligning, som beslutter om der i det konkrete tilfælde skal udføres potentialudligning på bygværket, idet det forudsættes at al aptering allerede er potentialudlignet i henhold til BN1-105 henholdsvis BN1-106.

Såfremt der under en bro, der allerede er potentialudlignet med fladjern, skal foretages en sideflytning af sporet, skal det aftales med TSA Broer samt TSA Returstrøm og Potentialudligning.

9. Potentialudligning af sporbærende betonbroer

På nye sporbærende betonbroer skal der ikke foretages potentialudligning af armeringen.

Hvis broen har en bredde, der gør at sporkassens udstrækning ikke når ud til kantbjælken, skal der mellem sporkassen og kantbjælken udlægges som minimum 100 mm skærver.

På sporbærende broer, hvor der på grund af manglende mulighed for fuld ballasttykkelse, beskyttelse af broens fugtisolerung eller af andre grunde, indbygges en stålplade på brodækket under ballasten, skal denne stålplade potentialudlignes ligesom apteringen i øvrigt på broen.

Hvis broen er forsynet med en gangpassage på 800 mm bredde på ydersiden af et ballastkot, skal der ilægges et 16 mm potentialudligningsjern i hele gangbroens længde. Dette udligningsjern skal

placeres på oversiden af brodækkets armering og forbindes til baneplinten på tilsvarende vis som udligningsjernene i en vej bærende bro, se afsnit 10.

Det er dog tilladt i stedet for særlige potentialudligningsjern at anvende armeringsjern fra broens hovedarmering i øverste lag, såfremt dette er minimum 16 mm. Eventuelle stød skal samles med skrueklammer.

På eksisterende sporbærende betonbroer, der elektrificeres, skal kun apteringen potentialudlignes. Hvis broen har en bredde større end sporkassens udstrækning, eller der er "døde trekanten" på broen, skal brodækket overalt dækkes af skærvelag på minimum 100 mm, hvor kantbjælkens højde tillader dette. Der eftermonteres ballastskot såfremt kantbjælkens højde ikke er tilstrækkelig til at sikre mod nedfald af skærver.

10. Potentialudligning af sporudfletningsbroer i beton

På nye sporudfletningsbroer skal broens mellemunderstøtninger og/eller endevederlag i beton potentialudlignes som søjler på en ny vej bærende betonbro, jævnfør afsnit 11.

På eksisterende sporudfletningsbroer, der elektrificeres, skal broens mellemunderstøtninger og/eller endevederlag i beton potentialudlignes som søjler på en vej bærende bro.

11. Potentialudligning af armeringen i nye vej bærende betonbroer

Armeringen i insitu-støbte betonbroer skal potentialudlignes.

11.1 Brodæk

Der skal over alle elektrificerede spor ilægges 5 stk. 16 mm armeringsjern (potentialudligningsjern). Et over CL-spor og 4 jern parallelt hermed i en indbyrdes afstand på maksimalt 1500 mm. Potentialudligningsjernene skal opsættes således at der er 2500 mm fra CL-spor til det yderste jern. Disse jern skal bindes til undersiden af broens hovedarmering fra facade til facade. Ved begge facader skal alle potentialudligningsjern forbindes, med samme dimension (16 mm), og der skal fra den ene ende etableres en forbindelse til en udføringsplade med gevind. Forbindelsen kan udføres med en skrueklamme, der forbinder potentialudligningsjernet med udføringspladens indstøbningsstang.

Hvis dette ikke er muligt skal der forbindes med en leder, der på broens yderside udføres med kabler i henhold til TM 32 [6] eller TM 93 [10].

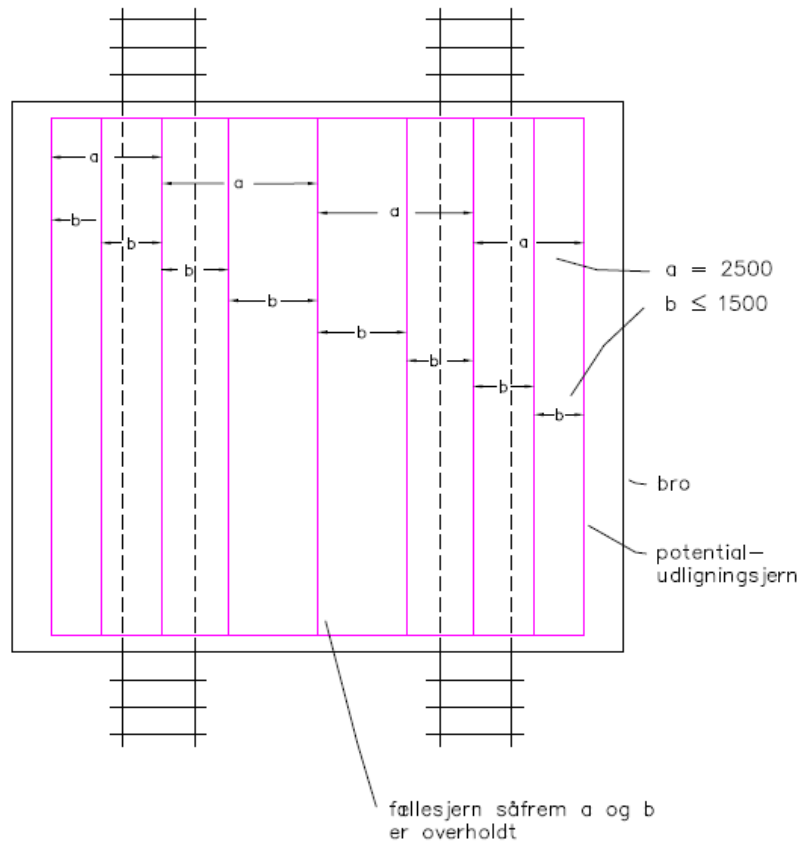
Udføringspladen skal placeres så tæt på en mellem- eller endeunderstøtning som muligt, og der skal etableres et foringsrør i en søjle eller endevederlag, der udmunder umiddelbart ved broens baneplint.

Baneplinten skal etableres på isolatorer.

Hvor der er behov for at samle de særlige potentialudligningsjern f.eks. ved armeringsstød, skal dette ske ved enten samling med skrueklammer eller svejsning med 40 mm overlap.

Det er tilladt – i stedet for at indlægge særlige potentialudligningsjern, som ovenfor beskrevet – at anvende et tilsvarende antal armeringsstænger i broens brodæks nederste hovedarmeringslag under forudsætning af at:

- Dimensionen af hovedarmeringen er mere end 16 mm.
- 5 armeringsstænger i hovedarmeringen, i samme geometri som vist for potentialudligningsjernene ovenfor, anvendes.
- De anvendte stænger fra hovedarmeringen samles overalt med skrueklammer (det vil sige også ved eventuelle stød).
- Disse 5 stænger i hovedarmeringen forbindes til udføringspladen på tilsvarende vis som for potentialudligningsjern.
- Såfremt der under en overføring er flere spor, kan det totale antal jern nedsættes under forudsætning af, at der altid er maksimalt 1500 mm mellem jernene.



Figur 11.1-1 Figuren viser skematisk hvordan potentialudligningen skal placeres.

11.2 Understøtninger

Mellemunderstøtninger og endevederlag, der er placeret mere end 5000 mm fra C_L-spor, skal ikke potentialudlignes.

Betonsøjler placeret i en afstand til C_L-spor ≤ 5000 mm skal forsynes med et lodret placeret 16 mm potentialudligningsjern i radianen mod spor. Runde søjler med en diameter på mere end 1500 mm eller kantede søjler med en flade mod spor på mere end 1500 mm skal forsynes med et antal udligningsjern, således at der ikke er større afstand mellem disse end maksimalt 1500 mm. Alle potentialudligningsjern i samme understøtning skal forbindes til hinanden med enten skrueklemmer eller ved svejsning med 40 mm overlap.

Såfremt en betonbro opføres med stålsøjler, skal disse potentialudlignes enkeltvis til baneplinten, såfremt søjlerne er placeret tættere på C_L-spor end 5000 mm.

Forbindelse af potentialudligningsjernet(ene) skal udføres med kabler i henhold til TM 32 [6] eller TM 93 [10] til en udføringsplade med gevind placeret ved siden af baneplinten.

Det er tilladt at anvende en eller flere stænger fra understøtningens hovedarmering såfremt:

- Dimensionen af hovedarmeringen er mere end 16 mm.
- Armeringsstænger i hovedarmeringen i samme geometri som vist for potentialudligningsjernene ovenfor anvendes.
- De anvendte stænger fra hovedarmeringen samles overalt med skrueklemmer (det vil sige også ved eventuelle stød).
- Disse stænger i hovedarmeringen forbindes til udføringspladen på tilsvarende vis som for potentialudligningsjern.

Bemærk at såfremt en understøtning er placeret mellem to elektrificerede spor, skal der indstøbes potentialudligningsarmering i radianen eller siden mod begge spor. I denne situation skal potentialudligningsjernene i begge sider forbindes, inden der etableres forbindelse til én udføringsplade med gevind, placeret ved baneplinten.

12. Ledig

13. Potentialudligning af træbroer og broer i ikke-ledende materialer

Såfremt en ekstern myndighed opnår dispensation til opførelse af en sådan bro, skal kun apteringen på en sådan bro potentialudlignes, såfremt ingen del af broen er udført i ledende materialer.

Såfremt dele af broen er udført i stål eller beton, skal disse dele potentialudlignes. I påkommende tilfælde skal omfanget af potentialudligningen aftales med både både TPE/GFS Broer og TPE Kørestrøm.

Eksisterende træbroer og broer i ikke-ledende materialer skal potentialudlignes som nye tilsvarende broer.

14. Potentialudligning af støttekonstruktioner

Nye støttekonstruktioner parallelt med en strækning, placeret i en afstand til CL-spor ≤ 5000 mm, som skal elektrificeres, skal potentialudlignes. Spunsvægge skal potentialudlignes ved at der svejses et udtag fast til spunsvæggen, hvortil et udligningskabel fastgøres.

Montagen af lederen til returskinnen må kun foretages af Banedanmark Kørestrøm, eller en entreprenør, der er bemyndiget af den driftsansvarlige virksomhed.

Lederen skal udføres med kabler i henhold til TM 32 [6] eller TM 93 [10].

Insitu-støbte vægge eller støttemure skal potentialudlignes ved at der med en afstand på maksimalt 1500 mm indstøbes lodrette $\varnothing 16$ mm armeringsjern, som fastbindes til konstruktionens armering mod sporet.

Alle potentialudligningsjern skal forbindes i samme dimension (16 mm) og forbindes til en udføringsplade med gevind, som forbindes til baneplinten med kabler i henhold til TM 32 [6] eller TM 93 [10].

Det er dog tilladt, i stedet for de særlige potentialudligningsjern, at anvende armeringsjern fra konstruktionens hovedarmering i yderste lag, under forudsætning af, at disse er minimum 16 mm samt at samme geometri anvendes. Eventuelle samlinger på langs af konstruktionen og armeringsstød skal samles med skrueklammer.

Note 14-1

På allerede elektrificerede strækninger kan eventuel potentialudligning ske ved kørestrøms foranstaltning.

Forud for større renoveringsprojekter skal PL kontakte TSA Returstrøm og Potentialudligning via TPE Kørestrøm, som beslutter om der i det konkrete tilfælde skal udføres potentialudligning på støttekonstruktionen, idet det forudsættes at al aptering allerede er potentialudlignet i henhold til BN1-105, BN1-106 [5], TM 82 [7], TM 88 [8] eller TM 89 [9].

15. Potentialudligning af bygningskomplekser, der opføres over / ved elektrificerede spor

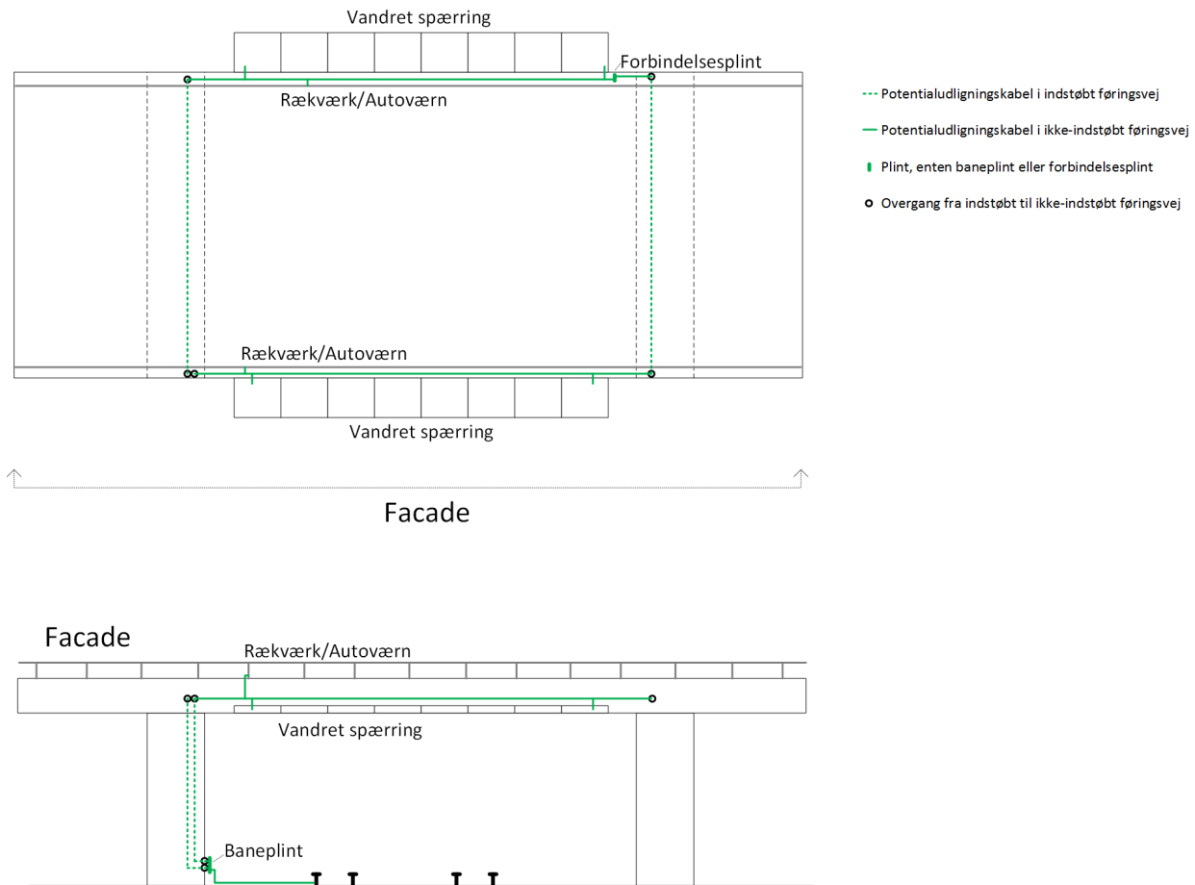
For alle bygninger over eller ved elektrificerede spor henvises til SAB jording og potentialudligning på elektrificerede baner [2] vedrørende BPU-områder.

Eventuelle understøtninger under en bygning skal potentialudlignes i henhold til 11.2.

16. Potentialudligning af aptering

Potentialudligning af aptering på spor- og vejbærende broer skal udføres i henhold til SAB Jordning og potentialudligning på elektrificerede baner [2].

På figur 16-1 ses den skematiske opbygning af redundant potentialudligning.



Figur 16-1 Eksempel på potentialudligning af bro med broudligningsleder på hver side af broen. Broudligningslederne udgår fra baneplinten og samles i en forbindelsesplint. Potentialudligning af aptering på broen skal ske ved afgreninger fra de to broudligningsledere.

Ved rønderføringer og mindre sporbærende broer, der ikke har nogen apteringer, som skal potentialudlignes, skal der ikke oprettes BPU-område.

Ved rønderføringer og mindre sporbærende broer, der har rækværk på maksimalt 15 m langs spor, og hvor der ikke er andre apteringer med galvanisk forbindelse til konstruktionen som skal potentialudlignes, skal rækværket potentialudlignes, men der skal ikke oprettes BPU-område.

Såfremt der i en afstand på mindre end 2,5 m fra rækværket findes potentialudlignede genstande (f.eks. en køreledningsmast), skal TSA Returstrøm og Potentialudligning kontaktes.

Ved rønderføringer og mindre sporbærende broer, der har rækværk på maksimalt 15 m langs spor, og hvor der er andre apteringer med galvanisk forbindelse til konstruktionen som skal potentialudlignes, skal TSA Returstrøm og Potentialudligning kontaktes.

17. Sikring af éns potentiale i særlige konstruktioner

Vejbroer, sporbærende broer samt konstruktioner, der kan være påført et potentiale fra en elektrificeret jernbane, skal sikres éns potentiale (kontinuitet) i alle ledende dele i konstruktionen/-erne og forbindes til returvejen.

Hvis en sådan konstruktion ligger nærmere end 5000 mm fra en eller flere andre konstruktioner, skal den/disse konstruktioner også sikres éns potentiale (kontinuitet).

Note 17-1:

Eksempler på sådanne konstruktioner: Lillebæltsbroen og Broen Shopping v. Esbjerg station.

I påkommende tilfælde skal omfanget af potentialudligningen aftales med både TPE/GFS Broer samt TSA Returstrøm og Potentialudligning.