



Shared	Re-installation procedure for 1:1 replacement
Service	
Centre	SCC # 22771



22-09-2021	Dep. PrEM	Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.	 - mobility by nature - 		
	DOELEMAN Ronald	Stoop Barry	Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.			
Date	Author	Author	Choose an item.	Choose an item.			
All rights reserved.		Passing on and copying of this document, use and communication of its content are not permitted without prior written authorization			AEC: A-0000331839	Release A	Total pages: 44

RELEASE HISTORY

RELEASE HISTORY					
Release	Author	Date	Paragraph	Comments	CR Id.
1A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	15/02/2021	All	Initial document	
2A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	16/02/2021		Review Barry until ch. 4	
3A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	18/02/2021		Review with GvdB/PV	
4A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	19/02/2021		Final draft for review SSC	
5A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	26/02/2021		Following review RS, added chapter 4.3	
6A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	26/03/2021	3.1.1.1 3.2.1.1	Added part on SSC impact analysis Added Processed comments Azza TLILI	
7A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	15/04/2021	2.1, 2.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.3.1, 3.4.2, 4.3, 5.1, 6.1	Processed comments Camila ARAUJO	
8A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	04-06-2021		Following review internal: ML, TP, MB, LDa external: MK, JWvL, MJ	
9A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	16-07-2021	4.2	Updated following meeting M. de Koning GEONEXT	
10A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	23-07-2021	4.2 8.1	Update following review M. de Koning GEONEXT Added OSHA references	
11A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	29-07-2021	4.3.1	Added footnote for origin of 5cm	
12A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	13-09-2021	All	Added O&SHA safety requirements references	
A	Barry Stoop & Ronald DOELEMAN	27-09-2021	4.3.1	Added 1 OSHA reference Created major version of document	

Table of Contents

RELEASE HISTORY	2
Table of contents	3
1. Introduction	8
Introductie	8
1.1. Purpose	8
Doel	8
1.2. Input documents	9
1.2.1. Versioning	10
Versies	10
1.2.2. Abbreviations and terminology	11
1.2.3. Afkortingen en terminologie	11
1.2.4. Periodic evaluation	11
Periodieke evaluatie	11
1.2.5. Miscellaneous	11
Overig	11
1.3. References to OSHA	11
Referentie naar OSHA	11
2. General principles	12
Algemene principes	12
2.1. Maintenance and Installation documentation	12
Onderhouds- en installatie documentatie	12
2.2. Master Scheme plan	12
Master Scheme plan	12
3. Phases 1:1 replacement	14
Fases 1-op-1 vervanging	14
3.1. Design phase	14
Civil ontwerp fase	14
3.1.1. General design	14
Algemeen ontwerp	14
3.1.2. Point renewals	15
Wisselvernieuwing	15
3.1.3. Alignment optimization	16
Optimalisatie van alignement	16
3.2. S&C preparation phase	16

TABLE OF CONTENTS

S&C voorbereidingsfase	16
3.2.1. 0-Measurement.....	16
0-Meting.....	16
3.2.2. Creating C&V plan	17
Maken C&V plan	17
3.3. S&C realisation phase	17
S&C realisatie fase.....	17
3.3.1. Requirements for installation (IMS)	17
Installatie eisen (IMS).....	17
3.4. Tests to be executed	19
Uit te voeren testen	19
3.4.1. Cabling.....	19
Bekabeling.....	19
3.4.2. Beacons	20
Balises	20
3.4.3. Axle counter head(s)	20
Assentelkop(pen)	20
3.4.4. GAK (Axle counter connection box(es))	21
GAK (Assenteller aansluitkast)	21
3.4.5. BRN mast(s)	21
BRN mast(en)	21
3.4.6. Signal Marker Board(s)	21
Sein bord(en).....	21
3.4.7. CBTC Entry/exit boards	21
CBTC in- en uitgang bord(en)	21
3.4.8. Workzone plate(s)	21
Workzone bord(en)	21
3.4.9. SSP.....	21
3.4.10. SSP	21
3.4.11. Stabling locations.....	21
Opstelposities.....	21
3.4.12. Point machine [to added in future update]	21
Wisselsteller	21
3.4.13. WAK (point connection box)	22
WAK (Wissel Aansluit Kast)	22
3.4.14. CBTC lateral lamp signals	22
CBTC lamp seinen	22
3.5. Sequence and visibility check.....	22

TABLE OF CONTENTS

3.5.1. Controle op volgorde en zichtbaarheid.....	22
3.6. End measurement.....	22
Eindmeting.....	22
3.6.1. Measurement for marking-out	23
Meting tbv markering	23
3.6.2. Final measurement	23
Definitieve meting.....	23
4. Measurement process	24
Meet proces	24
4.1. Introduction	24
Introductie	24
4.2. Absolute measurement	24
Absolute meting.....	24
4.2.1. Justification double chain.....	24
Verantwoording double chain	24
4.3. Relative measurement (first draft)	26
Relatieve meting (eerste opzet).....	26
4.3.1. Measurement execution	27
Uitvoering meting	27
4.3.2. Justification double chain.....	27
Verantwoording double chain	27
5. Deviations	28
Afwijkingen	28
5.1. Introduction	28
Introductie	28
5.2. To be added: management deviation	29
Toe te voegen: Beheer afwijkingen.....	29
6. Tolerances	30
Toleranties	30
6.1. Main assumption	30
Belangrijke aanname.....	30
6.2. Impact assessment.....	30
Impact bepaling.....	30
6.3. Non-critical locations	31
Niet kritieke locaties	31
6.3.1. Cabling.....	31
Bekabeling.....	31
6.3.2. Copper cables.....	31

TABLE OF CONTENTS

Koper kabels.....	31
6.3.3. Fibre optic cables	31
Optische fiber kabels.....	31
6.3.4. BRN masts	32
BRN masten.....	32
6.3.5. Fixed panels.....	32
Borden.....	32
6.3.6. CBTC Entry/exit boards	33
CBTC in- en uitgang bord(en)	33
6.3.7. CBTC Exit board.....	34
CBTC uitgang bord.....	34
6.3.8. CBTC Entry board	34
CBTC ingang bord	34
6.3.9. Workzone plate.....	34
Werkzone bord	34
6.3.10. WAK (point connection box).....	34
6.3.11. WAK (Wissel Aansluit Kast).....	34
6.3.12. GAK (Axle counter connection box).....	34
6.3.13. GAK (Assenteller aansluit kast)	34
6.4. Critical locations.....	34
Kritieke lokaties.....	34
6.4.1. Points.....	34
Wissels	34
6.4.2. SSP (platform)	35
SSP (perron)	35
6.4.3. Stabling locations	35
Opstelposities.....	35
6.4.4. Beacons	35
Balises	35
6.4.5. Axle counter head	36
Assentelkop.....	36
7. Measurement - references	37
Metingen - referenties	37
7.1. Double chain process.....	37
Dubbel proces	37
7.2. Axle counter head	38
7.3. Assentelkop.....	38
7.4. Beacon	38

TABLE OF CONTENTS

Balise	38
7.5. BRN mast.....	39
BRN mast.....	39
7.6. Signal Marker Board(s) and CBTC Entry/exit boards	39
Sein borden en CBTC in- en uitgang borden	39
7.7. Workzone plate.....	40
Werkzone bord	40
7.8. SSP and stabling locations.....	40
SSP en opstellocaties.....	40
7.9. Point toe.....	41
Wissel tong.....	41
7.10. Buffer stop	42
Stootjuk	42
7.11. Excluded (measurement not required)	42
Uitzondering (meting niet noodzakelijk).....	42
7.11.1. WAK (Point connection box(es))	42
WAK (Wissel Aansluit Kast)	42
7.11.2. GAK (Axle counter connection box(es))	42
GAK (Assenteller Aansluit Kast).....	42
8. Appendices.....	43
8.1. References to OSHA	44
Referentie naar OSHA	44

Table of Figures

Figure 1 Example reference points outside work area / voorbeeld CBTC referentie punten buiten werkgebied	27
Figure 2 Correct placement / correcte plaatsing	33
Figure 3 Incorrect placement / onjuiste plaatsing	33
Figure 4 Reference point axle counter head / referentiepunt assentelkop	38
Figure 5 Reference point beacon / referentiepunt balise.....	39
Figure 6 Reference point BRN mast/ referentiepunt BRN mast	39
Figure 7 Reference Signal Marker Board/ referentiepunt seinbord	40
Figure 8 Reference workzone plate/ referentiepunt werkzone bord	40
Figure 9 Reference SSP/ referentiepunt SSP.....	41
Figure 10 Reference point toe/ referentiepunt wisseltong	42
Figure 11 Reference point buffer stop/ referentiepunt stootjuk.....	42

Table of Tables

Table 1 Beacon types / Balise types	35
---	----

1. Introduction



This document is not a document containing design rules. All the mentioned tolerances are only applicable for the contractor that will execute the S&C activities.

The design must be compliant to 0 (zero) deviation from the original S&C design. If a deviation is detected or required, this must be processed via SSC.

In this way it is secured that margins are not added to margins, etc.

In general, these 1:1 replacement projects are track renewals and/or civil works with track impact, which will consist of removing the old track (possibly including points), removing CBTC trackside elements, and then re-installing the track and associated CBTC trackside elements.

A 1:1 replacement project in CBTC terms is defined as a project in which CBTC elements are re-installed at the original position (as they had before starting the replacement project) [SCMA-SSS-OSHA-0005].

The elements concerned are:

- Axle counter head
- Point toe
- Buffer stop
- Fixed panel
- SSP
- Beacon
- Workzone plate
- Horizontal and vertical alignment¹
- Platform edge¹
- BRN mast
- Lamp signal

1.1. Purpose

This document describes the process and documents that needs to be followed during 1:1 replacement projects, including the design, preparation and realization phase. For the

Introductie



Dit document is géén ontwerp document dat ontwerp regels bevat. Alle genoemde toleranties zijn alleen geldig voor de aannemer die het S&C werk realiseert.

Het ontwerp moet voldoen aan 0 (nul) afwijkingen ten opzichte van het originele S&C ontwerp. Indien een afwijking gedetecteerd wordt of nodig is, dient deze via het SSC te worden afgehandeld.

Op deze wijze kan voorkomen worden dat marge op marge wordt toegepast.

In het algemeen zijn deze 1:1 vervangingsprojecten spoorvernieuwingen of civiele werkzaamheden die de ligging van het spoor beïnvloeden, die bestaan uit het verwijderen van het oude spoor (eventueel inclusief wissels), het verwijderen van CBTC baanelementen en vervolgens het opnieuw aanbrengen van het spoor en de bijbehorende CBTC baanelementen.

Een 1:1 vervangingsproject in CBTC-termen wordt gedefinieerd als een project waarin CBTC-elementen opnieuw worden geïnstalleerd op de oorspronkelijke positie (zoals ze hadden voordat het vervangingsproject werd gestart) [SCMA-SSS-OSHA-0005].

De betrokken elementen zijn:

- Assentelkop
- Voorkant wisseltong
- Stootjuk
- Borden
- SSP
- Baken
- Werkzone plaat
- Horizontale en verticale uitlijning¹
- Uiteinde perron¹
- BRN-mast
- Lampsignaal

Doel

Dit document beschrijft het proces dat gevolgd dient te worden tijdens 1:1 vervangingsprojecten, inclusief de fase civiel werk ontwerp, civiele werkvoorbereiding en de realisatie fase.

misschien
tussenhaakjes
benoemen dat dit bij
maatvoering ook wel
de wisselbout wordt
genoemd?

rare zin

¹ Although this is strictly not a CBTC element, it is reflected in the System Database and therefore critical. Hoewel strikt gesproken dit een CBTC element is, is de locatie ervan in de System Database opgenomen en daarom kritiek

geldt toch ook voor
stootjuk?

realization phase in particular the installation and T&C-part of the S&C-related work.

By following this process, it is secured to be compliant to the applicable SRAC as defined in SCMA_SRAC_0198:

SCMA_SRAC_0198 [R 13]: In case of replacement of trackside equipment (marker board, beacons, WZ plate etc..) the new equipment shall be installed at the same place / height as the one previously installed by Alstom.

First the overall phases will be described in chapter 2. In chapter 3 and further the preparation, installation and Test & Commissioning phases from the S&C-activities are described. In these chapters also an overview of applicable installation methods is given, including the checklist/test reports to be completed successfully after the re-installation.

Removing (parts of) the tracks will require the removal of S&C related equipment as well, such as:

- Cabling *[will be extended in the future with cable laying and cable duct]*
- Beacon(s)
- Axle counter head (s)
- BRN Mast(s) *[Will be added a future release]*
- Fixed panel(s) such as:
 - Signal Marker Board(s)
 - CBTC Entry/exit boards
 - Workzone plate(s)
 - SSP(s)
 - Stabling location(s)
- WAK (Point connection box(es))
- GAK (Axle counter connection box(es))
- CBTC Lateral lamp signals *[Will be added a future release]*

Door dit proces te volgen, wordt verzekerd dat voldaan wordt aan de toepasselijke SRAC zoals gedefinieerd in SCMA_SRAC_0198:

SCMA_SRAC_0198 [R 13] *In geval van vervanging van baanapparatuur (markeringsbord, balises, WZ-plaat enz.) moet de nieuwe apparatuur worden geïnstalleerd op dezelfde plaats / hoogte als die eerder door Alstom is geïnstalleerd.*

In hoofdstuk 2 worden eerst de algemene fasen beschreven. In hoofdstuk 3 en verder worden de voorbereidings-, installatie- en Test & Commissioning fasen van de S&C-activiteiten beschreven. In deze hoofdstukken vindt u ook een overzicht van toepasselijke installatiemethoden, inclusief de checklist / testrapporten die na de herinstallatie succesvol moeten worden ingevuld.

Voor het verwijderen van (delen van) de sporen is ook het verwijderen van S&C-gerelateerde apparatuur nodig, zoals:

- Bekabeling *[wordt in een volgende versie toegevoegd met kabelleggen en kabelgoten]*
- Balise(s)
- Assentelkop (pen)
- BRN Mast (en) *[wordt in een toekomstige versie toegevoegd]*
- Borden zoals:
 - Seinbord(en)
 - CBTC in- / uitgangsborden
 - Werkzone bord(en)
 - SSP ('s)
 - Opstellocatie (s)
- WAK (wisselaansluitkast (en))
- GAK (Assenteller aansluitkast (en))
- CBTC Laterale lampseinen *[wordt in een toekomstige versie toegevoegd]*

is deze nog ongewijzigd?

1.2. Input documents

	Document Name	Reference
[R 1]	Guideline For Project Development [Alstom proprietary document]	UEVOL-0962
[R 2]	System Release Note	SCMA-2.0-M-2193
[R 3]	Master Scheme Plan	SCMA-2.0-D-0027
[R 4]	System Configuration Rules (SyCR)	SCMA-2.0-D-0111
[R 5]	ATC specific subdivision rules [Alstom proprietary document]	SCMA-2.3-D-0252

[R 6]	IMS - Werkzonebordjes	SCMA-2.0-Y-1407
[R 7]	Installation Method Statement - beacons	SCMA-2.6-D-0466
[R 8]	Installation Method Statement - axle counters	SCMA-2.6-D-0467
[R 9]	Installation method - DCS equipments	SCMA-2.6-D-0469
[R 10]	Installation Method Statement - Fixed Panel	SCMA-2.3-Y-1023
[R 11]	Installation Method Statement - DCS Foundation	SCMA-4.4-Y-1332
[R 12]	PAT_9 SCMA Track Survey Procedure	SCMA-2.0-C-0086
[R 13]	Safety Related Application Conditions	SCMA-2.0-D-0269
[R 14]	SIT 1.1 SMIO - wayside equipment correspondence tests procedure	SCMA-2.6-C-0299
[R 15]	PAT_2.1 NZL Point machine test Procedure ²	SCMA-2.6-C-0090
[R 16]	EMC and Earthing plan	SCMA-2.0-D-0014
[R 17]	GeoNext BV Measurement requirements SCMA v 0.3 EN	TBD
[R 18]	IMS-Wire to wire and insulation test	SCMA-2.6-D-0478
[R 19]	Installation method - crimping procedure	SCMA-2.6-D-0476
[R 20]	GVB document SSP installatie	
[R 21]	SSP monteren op een betonnen dwarsligger (Werkbeschrijving SSP)	GVB document
[R 22]	Service Stopping Point Installation Checklist (to be integrated in [R 21])	Checknew-SSP.xlsxv1-CHK
[R 23]	Acceptatieprotocol wisselbediening NSE wisselsteller	M-ACP00135
[R 24]	SCMA Project Glossary of Terms and Abbreviations	SCMA-2.0-D-0012
Typical drawings – to be added?		
[R 25]	-4H ongoing Glossary	
[R 26]	Axle Counter O&M Manual-NL	SCMA-2.0-D-1494
[R 27]	Re-installation Operating & Support Hazard Analysis (O&SHA)	SCMA-2.0-D-2756
[R 28]	Cable specification	SCMA-2.6-D-0482

1.2.1. Versioning

The versions for the reference documented in the table above have not been provided. The applicable version can be requested to the SSC (for SCMA document) or the GVB asset owner (for GVB documents) **[SCMA-SSS-OSHA-0039]**.

Note that it is suggested to update some documentation. One example is the M-ACP00135 that covers only points with one point machine. It is suggested to adapt this

Versies

Voor de referentiedocumenten zijn de geldige versienummers niet opgenomen in bovenstaande tabel. Deze kunnen worden opgevraagd bij het SSC (voor SCMA documenten), of de GVB beheerder (voor GVB documenten) **[SCMA-SSS-OSHA-0039]**.

Merk op dat het wordt aangeraden om bepaalde documentatie bij te werken. Een voorbeeld is de M-ACP00135 die alleen wissels dekt met één steller. Het

² applicable only for Alstom point machines [NZL and a few on ZD]

document to also cover 1:14 points (with two point machines) and also cover the NSR in addition to the NSE point machine.

1.2.2. Abbreviations and terminology

For the meaning of the abbreviations and terminology used throughout this document, we refer to document [R 24].

1.2.4. Periodic evaluation

This document shall be evaluated on a yearly basis to take into account the experience gained with using this document in actual 1:1 replacement projects.

1.2.5. Miscellaneous

Items indicated in a **blue background** will be added, modified or explained in a future version of the document.

1.3. References to OSHA

In this document, references to the safety-related requirements listed in [R 27], §4.1.3 have been made to indicate in which paragraph of the current document this requirement is covered.

These references are presented as **[SCMA-xxx]**.

wordt aangeraden dit document aan te passen zodat het ook 1:14 wissels omvat (met twee stellers) en ook de NSR naast de NSE-steller.

1.2.3. Afkortingen en terminologie

Voor de betekenis van de afkortingen en terminologie die in dit document worden gebruikt, wordt verwezen naar document [R 24].

Periodieke evaluatie

Dit document zal jaarlijks geevalueerd worden om de ervaringen opgedaan in de uitvoering van de 1:1 vervangingsprojecten in het document te verwerken.

Overig

Items die op een **blauwe achtergrond** zijn aangegeven, worden toegevoegd, gewijzigd of uitgelegd in een toekomstige versie van het document.

Referentie naar OSHA

In dit document is verwezen naar de veiligheid gerelateerde eisen genoemd in [R 27], §4.1.3 om aan te geven in welke paragraaf van het huidige document deze eis wordt behandeld.

Deze referenties worden gepresenteerd in de vorm **[SCMA-xxx]**.

2. General principles

2.1. Maintenance and Installation documentation

The Project has delivered several documents related to installation (Installation Method Statements) and maintenance (Maintenance documentation).

Those documents are NOT intended to prescribe accuracies with which items need to be replaced – the default assumption made in those maintenance documents is that (1st line) maintenance is required when equipment is defective. Then, the assumption is to replace the defective equipment with new equipment at exactly the same position as per SCMA_SRAC_0198.

This can be done, as long the “old” installation location is visible.

For example: for the beacons, the mounting bracket is still in place (or else, the holes in the sleeper with which the mounting bracket was fastened). For axle counter head, the mounting location shall be marked with a paint spray to ensure that the original location remains visible.

Track renewal however also removes the visual clues for the old location, therefore a process needs to be defined which is proposed in chapter 4.



By default, the required installation accuracy is **+/- 2cm** compared to the existing location.

It is not permitted to use the Installation accuracy as a margin for the (civil) design. The civil design margin for the CBTC elements is +/- 0cm.

We describe the overall process in chapter 3.

2.2. Master Scheme plan

The Master Scheme Plan ([R 3]) indicates the as installed location for the S&C equipment (excluding the cabling). This location is referred to by a KP (Kilometre Point). The applicable version of the Master Scheme Plan is shown in the SCMA Release Note ([R 2]).

Algemene principes

Onderhouds- en installatie documentatie

Het project heeft verschillende documenten opgeleverd met betrekking tot installatie (Installation Method Statements) en onderhoud (onderhoudsdocumentatie).

Die documenten zijn NIET bedoeld om nauwkeurigheden voor te schrijven waarmee items moeten worden vervangen - de standaardname in die onderhoudsdocumenten is dat (1e lijns) onderhoud vereist is wanneer apparatuur defect is. Vervolgens wordt aangenomen dat de defecte apparatuur wordt vervangen door nieuwe apparatuur op exact dezelfde plaats, zoals beschreven in SCMA_SRAC_0198.

Dit kan, zolang de “oude” installatielocatie zichtbaar is.

Bijvoorbeeld: voor de balises zit de montagebeugel nog op zijn plaats (of anders de gaten in de dwarsligger waarmee de montagebeugel is vastgemaakt). Bij de assenteller-kop dient de montagelocatie in de rail met verf gemarkeerd te worden om de installatiepositie aan te wijzen.

Spoorvernieuwing verwijdert echter ook de visuele aanwijzingen voor de oude locatie, daarom moet een proces worden gedefinieerd dat wordt voorgesteld in hoofdstuk 4.



Standaard is de vereiste installatie nauwkeurigheid **+/- 2cm** ten opzichte van de bestaande locatie.

Het is niet toegestaan de installatienauwkeurigheid te gebruiken als marge in het ontwerp. De marge in het civiele ontwerp voor de CBTC elementen is +/- 0cm.

Het totale proces wordt beschreven in hoofdstuk 3.

Master Scheme plan

Het Master Scheme Plan ([R 3]) geeft de geïnstalleerde locatie aan voor de S&C-apparatuur (exclusief de bekabeling). Deze locatie wordt aangeduid met een KP (Kilometer Punt). De toepasselijke versie van het Master Scheme Plan wordt getoond in de SCMA Release Note ([R 2]).

As the Master Scheme Plan is not a validated in a safe process, the input that shall be used as as-installed KPs is the PAT9³ measurement campaign or the 0-measurement (refer to chapter 7).

Aangezien het Master Scheme Plan niet gevalideerd is middels een veilig proces, moet als input de as-installed KP vastgelegd middels de PAT9 meetcampagne of de 0-meting (zie hoofdstuk 7) gebruikt worden.

³ PAT9 is the Alstom T&C process followed to measure and document locations of CBTC elements
PAT9 is het Alstom T&C proces waarmee de locatie van CBTC elementen gemeten en vastgelegd worden

3. Phases 1:1 replacement

3.1. Design phase

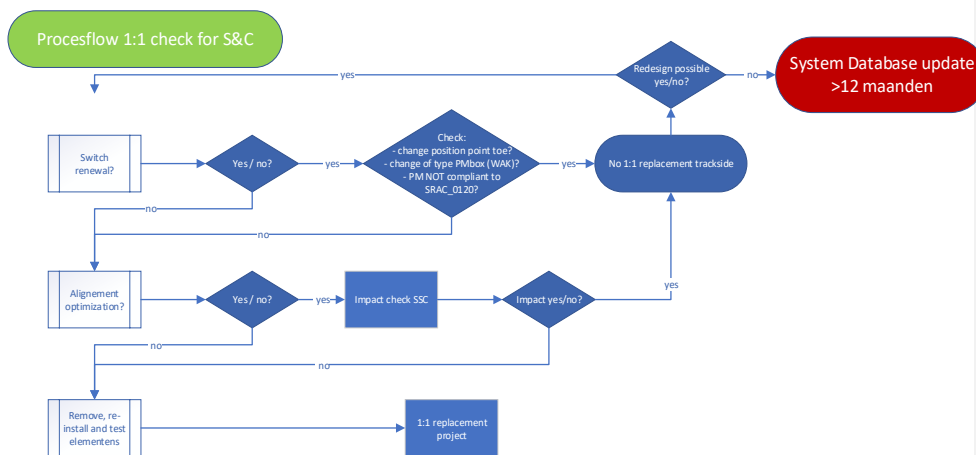
In the figure below, it is described which checks to be performed, to determine if the project scope is a confirmed 1:1 replacement project.

Fases 1-op-1 vervanging

Civiel ontwerp fase

In onderstaand figuur wordt aangegeven welke controles moeten worden uitgevoerd om te bepalen of een project daadwerkelijk een 1-op-1 vervangingsproject is.

Commented [DR1]: To be updated !



3.1.1. General design

In order to prevent conflicts with trackside elements or installation methods thereof that can interfere with the re-installation of the CBTC objects, it is mandatory that during the design phase a land survey is executed to determine the as-installed situation if those data are not already available from the asset owner.

The project shall always verify with the asset owner that the elements concerned have not been re-installed earlier during which installation deviations have been observed.

When creating the new design, it must be considered that the CBTC elements need to be re-installed at their original position. So in the design phase the tolerance is +/- 0 cm. If other track elements or characteristics are used than in the as-installed situation, it can lead to problems in the execution phase.

Algemeen ontwerp

Om conflicten met baanelementen of installatiemethoden daarvan die de herinstallatie van de CBTC-objekten kunnen hinderen te voorkomen, moet tijdens de ontwerpfase een landmeting uitgevoerd te worden om de 'as-installed'-situatie te bepalen, indien deze data nog niet beschikbaar is bij de beheerder.

Bij de beheerder dient altijd geverifieerd te worden of de betrokken elementen niet al eerder opnieuw zijn geïnstalleerd waarbij een afwijking is geconstateerd

Bij het maken van het nieuwe ontwerp moet er rekening mee worden gehouden dat de CBTC-elementen opnieuw op hun oorspronkelijke positie moeten worden geïnstalleerd. Dit houdt in dat in de ontwerpfase de tolerantie +/- 0cm is. Als andere baanelementen of kenmerken worden gebruikt dan in de as-installed situatie, kan dit tot problemen leiden in de uitvoeringsfase.

The elements that can interfere with the installation of CBTC elements are (non-exhaustive list):

- Thermite rail joints,
- Inter sleeper distance,
- Cembre (electric) connections,
- Sleeper type (plastic sleepers, H-shape sleepers)

3.1.1.1. Clash detection

In order to mitigate clashes in the realization phase, during the design phase a clash detection must be performed. To perform the clash detection the coordinates from the CBTC-elements must be loaded in the design.

One example of this clash detection is welding of rails: as axle counters cannot be installed within a certain distance from this weld, a weld may intervene with the required location for the installation of an axle counter head.

If there is no generic maintained coordinates file available, the elements must be measured on site. A high level of accuracy is important and it is advised to also directly measure relative distances, which can be used for the preparation phase.

The measurement requirements are presented in chapter 4 of this document.

If clashes are detected in the design phase, the SSC and the asset manager must be involved to work out this clash and if needed a "VTA"⁴ (request for derogation) must be agreed.



If during this phase it is already determined that there is a risk for not meeting the required tolerances, the SSC shall be requested to perform an impact analysis, leading to possible fallback solutions and/or restrictions that may impact availability.

3.1.2. Point renewals

When a point is going to be replaced, it shall be determined in the design phase that:

- The current position of the point toe is not changed

De elementen die de installatie van CBTC-elementen kunnen verstoren zijn (niet-limitatieve lijst):

- Thermiet lassen,
- Afstand tussen dwarsliggers
- Cembre (elektrische) railverbindingen,
- Dwarsligger type (polyester dwarsliggers, H-vormige dwarsliggers)

Clash detectie

Om clashes in de realisatiefase te mitigeren, moet tijdens de ontwerpfase een clashdetectie worden uitgevoerd. Om de clashdetectie uit te voeren moeten de coördinaten van de CBTC-elementen in het ontwerp worden geladen.

Een voorbeeld van deze clash detectie betreft lassen in de rails: aangezien telkopen niet binnen een bepaalde afstand van een las mogen worden geïnstalleerd kan een las de vereiste locatie van een assentelkop beïnvloeden.

Indien er geen generiek onderhouden coördinatenbestand aanwezig is, moeten de elementen ter plaatse worden gemeten. Een hoge nauwkeurigheid is belangrijk en er wordt geadviseerd om relatieve afstanden direct te meten, die kunnen worden gebruikt voor de voorbereidingsfase.

De eisen die aan de metingen gesteld worden genoemd in hoofdstuk 4 van dit document.

Indien tijdens de ontwerpfase conflicten gedetecteerd worden, moeten het SSC en de beheerder worden betrokken om deze conflicten op te lossen. Indien nodig moet een VTA⁴ worden overeengekomen.



Indien tijdens deze fase reeds wordt vastgesteld dat er een risico bestaat dat de vereiste toleranties niet worden gehaald, zal het SSC worden verzocht een impactanalyse uit te voeren, leidend tot mogelijke terugval oplossingen en / of restricties die de beschikbaarheid kunnen beïnvloeden.

Wisselvernieuwing

Wanneer een wissel vervangen gaat worden, dient in de ontwerpfase te worden bepaald dat:

⁴ VTA = Verzoek Tot Afwijking (request for derogation) is a regular process for GVB and E&B.

- The axle counters can be remounted on the current position
 - Note: take into account the position of (thermite) rail joints and positions of Cembre connections, etc.
- The WAK-type is not modified
- Point machine is compliant to SCMA_SRAC_0120 (fail-safe)
- Beacons can be remounted on the original position (on a sleeper, or in exceptional cases using a Vortok bracket)
 - Note: in case of re-mounting on a Vortok bracket when originally it was not installed using a Vortok-bracket, permission must be granted by the asset manager.
 - Note2: Take into account possible segmented sleepers, where the steel connection plate can conflict with mounting the beacon.

If the results of one of the checks leads to a NOK, in that case the Shared Service Center needs to be consulted: senc.ssc@amsterdam.nl

3.1.3. Alignment optimization

In case an alignment optimization is foreseen, it is always required that the SSC performs an impact analysis during the civil works design phase.

The mail address of the Shared Service Center is: senc.ssc@amsterdam.nl

3.2. S&C preparation phase

3.2.1. 0-Measurement



This paragraph is only applicable as long there is measurement recorded for all CBTC elements on the complete network.

A zero measurement must be performed in the preparation phase to obtain the relative distances between the CBTC-elements. Sometimes this information is already available from the Design phase. If so, then it must be checked if there is no work performed since that measurement that

- De huidige positie van het begin van de wisseltongen niet wordt gewijzigd
- De assentellers weer op de huidige positie gemonteerd kunnen worden
 - Opmerking: houd rekening met de positie van (thermiet) railverbindingen en posities van Cembre verbindingen etc.
- Het WAK-type is niet gewijzigd
- Wisselsteller voldoet aan SCMA_SRAC_0120 (fail-safe)
- Balises opnieuw kunnen worden gemonteerd op de oorspronkelijke positie (op een dwarsligger of in uitzonderlijke gevallen met een Vortok-beugel)
 - Opmerking: bij her-montage op een Vortok beugel wanneer deze niet op een Vortok beugel gemonteerd was dient toestemming verleend te worden door de beheerder.
 - Opmerking 2: Houd rekening met mogelijke gesegmenteerde dwarsliggers, waarin de stalen verbindingssplaat de installatie van een balise kan verhinderen

Leidt de uitslag van één van de controles tot een NOK, dan dient het Shared Service Center geraadpleegd te worden: senc.ssc@amsterdam.nl

Optimalisatie van alignement

Indien een optimalisatie van het alignement voorzien is, is het altijd vereist dat het SSC een impactanalyse uitvoert tijdens de ontwerpfase van civiele werken.

Het mailadres van het Shared Service Center is: senc.ssc@amsterdam.nl

S&C voorbereidingsfase

0-Meting



Deze paragraaf is van toepassing zolang er nog geen inmeting is vastgelegd voor de CBTC elementen op het gehele netwerk

In de voorbereidingsfase moet een nulmeting worden uitgevoerd om de relatieve afstanden tussen de CBTC-elementen te verkrijgen. Soms is deze informatie al beschikbaar vanuit de ontwerpfase. Als dit het geval is, moet worden gecontroleerd of er sinds die meting geen werkzaamheden zijn

can have impacted the results of the existing measurements.

The Alstom Safety department requires that the double chain is implemented with different persons, validated tools, and that each chain shall start from a different physical point.

Note: The end measurement must be performed in the same way, so results can be compared to each other.

3.2.1.1. Clash detection

Following the 0-measurement, and once the final civil drawings track layout and the drawings of the point supplier are available, another clash detection must be performed to determine if all the elements (beacons, axle counters) can be re-installed at the correct location.



If during this phase it is already determined that there is a risk for not meeting the required tolerances, the SSC shall be requested to perform an impact analysis, leading to possible fallback solutions and/or restrictions that may impact availability.

3.2.2. Creating C&V plan

The C&V-plan must be created to make an overview of all tests and inspections to be performed.



When a GAK needs to be removed, all attached axle counter heads must be listed by checking the Q-drawings (Q-bladen). This is required to ensure that all attached axle counter heads are tested functionally in the test phase. **[SCMA-MOHA-0020],[SCMA-SSS-OSHA-0004]**

The C&V plan, including the performed clash detection, shall be sent to the asset manager for evaluation.

3.3. S&C realisation phase

3.3.1. Requirements for installation (IMS)

verricht die de resultaten van de bestaande metingen hebben kunnen wijzigen.

De Alstom Safety afdeling vereist dat het dubbele proces wordt geïmplementeerd met verschillende personen, gevalideerde tools, en dat elk proces start vanaf een ander fysiek punt.

Let op: De eindmeting moet op dezelfde manier worden uitgevoerd, zodat de resultaten met elkaar kunnen worden vergeleken.

Na de 0-meting en zodra de definitieve civiele tekeningen baanlay-out en de tekeningen van de wisselverancier beschikbaar zijn (de "legplannen"), moet nog een clashdetectie worden uitgevoerd om te bepalen of alle elementen (bakens, assentellers) opnieuw op de juiste plaats kunnen worden geïnstalleerd.



Indien tijdens deze fase reeds wordt vastgesteld dat er een risico bestaat dat de vereiste toleranties niet worden gehaald, zal het SSC worden verzocht een impactanalyse uit te voeren, leidend tot mogelijke terugval oplossingen en / of restricties die de beschikbaarheid kunnen beïnvloeden.

Maken C&V plan

Er dient een C&V plan te worden opgesteld waarin alle uit te voeren testen en inspecties worden vermeld.



Wanneer een GAK verwijderd moet te worden, dienen alle bevestigde assentelkoppelen te worden vermeld via het controleren van de Q-bladen. Dit is nodig om ervoor te zorgen dat alle verbonden telkoppelen in de testfase functioneel worden getest. **[SCMA-MOHA-0020],[SCMA-SSS-OSHA-0004]**

Het C&V-plan, inclusief de uitgevoerde clash-detectie, dient ter evaluatie naar de beheerder te worden gestuurd.

S&C realisatie fase

Installatie eisen (IMS)

This chapter describes the installation checklist to be fully executed and completed following realization.

3.3.1.1. Cabling

The processes described in the document Installation method - Wire to wire and insulation tests [R 18] must be executed [SCMA-SSS-OSHA-0002], [SCMA-MOHA-0023].

Full wire-to-wire measurements and insulation tests are not required if a cable has only been disconnected and will be reconnected again. Note that the cable shall be protected against water ingress during the time that the cable is disconnected.

3.3.1.2. Beacon(s)

The checklist as part of the document Installation method – beacons [R 7] needs to be executed [U400_SRAC_0296], [SCMA-SSS-OSHA-0020]. Point of attention is use of the correct checklist e.g. version Vortok or H-bracket

3.3.1.3. Axle counter head (s)

The checklist as part of the document Installation Method Statement - axle counters [R 8] must be executed [SCMA-SSS-OSHA-0018], [SCMA-MOHA-0020] , [SCMA-MOHA-0021], [SCMA-MOHA-0022].

3.3.1.4. GAK (Axle counter connection box(es))

The checklist as part of the document Installation Method Statement - axle counters [R 8] must be executed → update checklist in appendix, must be integrated in the IMS [SCMA-MOHA-0020], [SCMA-SSS-OSHA-0021], [SCMA-SSS-OSHA-0037].

3.3.1.5. BRN Mast(s)

3.3.1.6. Signal Marker Board(s)

The checklist as part of the document Installation Method Statement - Fixed Panel [R 10] to be executed [SCMA-SSS-OSHA-0016], [SCMA-SSS-OSHA-0022] .

3.3.1.7. CBTC Entry/exit boards

Dit hoofdstuk beschrijft de installatie-controle lijsten (checklists) die volledig moeten worden ingevuld na de realisatie.

Bekabeling

De procedures beschreven in het document Installation method - Wire to wire and insulation tests [R 18] moeten worden uitgevoerd [SCMA-SSS-OSHA-0002], [SCMA-MOHA-0023].

Volledige kabel metingen en isolatietesten zijn niet nodig als een kabel alleen is losgekoppeld en weer wordt aangesloten. Merk op dat de kabel moet worden beschermd tegen het binnendringen van water gedurende de tijd dat de kabel is losgekoppeld.

Balises

De controle lijsten als beschreven in het document Installation method – beacons [R 7] moeten worden ingevuld [U400_SRAC_0296], [SCMA-SSS-OSHA-0020]. Aandachtspunt is het gebruik van de juiste lijst, afhankelijk van het type (H-bracket of Vortok).

Assentelkop(pen)

De controle lijsten als beschreven in het document Installation Method Statement - axle counters [R 8] moeten worden ingevuld [SCMA-SSS-OSHA-0018], [SCMA-MOHA-0020] , [SCMA-MOHA-0021], [SCMA-MOHA-0022].

GAK (Assenteller aansluitkast(en))

De controle lijsten als beschreven in het document Installation Method Statement - axle counters [R 8] moeten worden ingevuld → aangepaste versie checklist in appendix; moet worden geïntegreerd in de IMS [SCMA-MOHA-0020], [SCMA-SSS-OSHA-0021], [SCMA-SSS-OSHA-0037]..

BRN mast(en)

Seinbord(en)

De controle lijsten als beschreven in het document Installation Method Statement - Fixed Panel [R 10] moeten worden ingevuld [SCMA-SSS-OSHA-0016], [SCMA-SSS-OSHA-0022] .

CBTC in- en uitgangsborden

Refer to the document IMS Fixed Panel [R 10] for details and the checklist to be completed **[SCMA-SSS-OSHA-0022]**.

Note: the checklist needs to be updated to include "pointing to correct track" for SMB

3.3.1.8. Workzone plate(s)

Refer to the document IMS Workzone [R 6] for details and the checklist to be completed

3.3.1.9. SSP

Refer to the GVB document [R 21] & installation checklist Alstom [R 22] **[checklist to be integrated in the GVB document]** **[SCMA-SSS-OSHA-0022]**.

3.3.1.10. Stabling location(s)

Refer to the GVB document [R 21] & installation checklist Alstom [R 22] **[checklist to be integrated in the GVB document]** **[SCMA-SSS-OSHA-0023]**, **[SCMA-SSS-OSHA-0035]**

3.3.1.12. Point machine

For non-Alstom supplied point machines (list to be added in appendix) the document [R 23] shall be used.

For the Alstom supplied point machines, the document [R 15] shall be used.

[SCMA-MOHA-0017], **[SCMA-SSS-OSHA-0034]**, **[SCMA-SSS-OSHA-0035]**

3.3.1.13. WAK (Point connection box(es))

3.3.1.14. CBTC lateral lamp signals

Zie het document IMS Fixed Panel [R 10] voor details en de in te vullen controle lijst **[SCMA-SSS-OSHA-0022]**.

Merk op dat de controle lijst aangepast moet worden zodat er ook gecontroleerd wordt dat het seinbord naar het juiste spoor wijst.

Werkzone bord(en)

Zie het document IMS Workzone [R 6] voor details en de in te vullen controle lijst.

SSP

Zie het GVB document [R 21] en de installation checklist Alstom [R 22] **[controle lijst dient te worden opgenomen in het GVB document]** **[SCMA-SSS-OSHA-0022]**.

3.3.1.11. Opstelposities

Zie het GVB document [R 21] en de installation checklist Alstom [R 22] **[controle lijst dient te worden opgenomen in het GVB document]** **[SCMA-SSS-OSHA-0023]**, **[SCMA-SSS-OSHA-0035]**.

Wisselsteller

Voor de niet door Alstom geleverde stellers (zie de lijst in de appendix) dient document [R 23] te worden gebruikt.

Voor de door Alstom geleverde stellers dient document [R 15] te worden gebruikt.

[SCMA-MOHA-0017], **[SCMA-SSS-OSHA-0034]**, **[SCMA-SSS-OSHA-0035]**

WAK (Wissel Aansluit Kast)

CBTC lamp seinen

3.4. Tests to be executed

This chapter describes the tests to be executed following realization in addition to completing the installation checklists.

3.4.1. Cabling

Uit te voeren testen

Dit hoofdstuk beschrijft de testen die moeten worden uitgevoerd na de realisatie, in aanvulling op het invullen van de controle lijsten.

Bekabeling

No testing required, as functional tests of the connected elements will cover cable failures [SCMA-MOHA-0023], [SCMA-SSS-OSHA-0004] .

3.4.2. Beacons

No additional test required.

If beacons identification has been removed, or become illegible, then the BEPT tool shall be used to verify the beacon ID (required for resuming service). The result of the test is a print-screen from the BEPT-laptop [SCMA-MOHA-0031].

Also, maintenance shall install a new identification plate [SCMA-SSS-OSHA-0044].

The Alstom Safety department reported that also a Track Data Checking process should be executed. Sometimes during the first installation of beacons there are discrepancies that are "absorbed" by the system and, during TDC, it is verified that there is no impact for operation. But, in the case some of these beacons is shifted for the extreme of the tolerable gap, it could have an impact on TDC also. [This is still under discussion](#)

3.4.3. Axle counter head(s)

Check vsys1 and vsys2 as well as the a- and b-size.

Refer to document [R 26] for the checklist that must be completed (SCMA_Onderhouds_Staat_Wielsensor)

Check the counting in and out of an axle with a dummy wheel, and verify the counting in and out on the axle counter cabinet to make sure that the counting in and out is correct. Refer to document [R 26] for the checklist to be completed (SCMA_Onderhoud_staats_Tel_Zone_v01) [SCMA-MOHA-0020], [SCMA-MOHA-0021]



ALL attached axle counter heads, connected to a temporarily removed or disconnected main GAK, needs to be tested, even when the axle counter head is outside the work area and has not been removed.

Er zijn geen testen nodig, aangezien de functionele testen van de aangesloten elementen kabel fouten zullen aantonen/uitsluiten [SCMA-MOHA-0023], [SCMA-SSS-OSHA-0004].

Balises

Er zijn geen aanvullende testen vereist.

Als de balisesidentificatie is verwijderd of onleesbaar is geworden, dient de BEPT- tool te worden gebruikt om de balises-ID te verifiëren (vereist voor hervatting van de service). Het resultaat van de test is een printscreen van de BEPT-laptop [SCMA-MOHA-0031].

Tevens dient er een nieuw identificatieplaatje te worden aangebracht door het onderhouds-team [SCMA-SSS-OSHA-0044].

De Alstom Safety afdeling meldde dat er ook een Track Data Checking-proces moet worden uitgevoerd. Soms zijn er tijdens de eerste installatie van bakens afwijkingen die door het systeem worden "geabsorbeerd" en tijdens TDC wordt gecontroleerd of er geen invloed is op de werking. Maar in het geval dat sommige van deze bakens worden verschoven voor het uiterste van de toelaatbare kloof, kan dit ook een impact hebben op TDC. [Hierover wordt nog gediscussieerd](#)

Assentelkop(pen)

Controleer de vsys1 en vsys2 en de a+b-maat.

Zie document [R 26] voor de controle lijst die moet worden ingevuld (SCMA_Onderhouds_Staat_Wielsensor)

Controleer het in- en uittellen van een as met een dummy wiel, en verifieer het in- en uittellen op de assenteller kast er dient zeker gesteld worden dat er correct in- en uitgeteld wordt. Zie document [R 26] voor de controle lijst die moet worden ingevuld (SCMA_Onderhoud_staats_Tel_Zone_v01) [SCMA-MOHA-0020], [SCMA-MOHA-0021]



ALLE verbonden assentelkoppen die zijn verbonden met een tijdelijk verwijderde of losgenomen GAK dienen getest te worden, zelfs wanneer de assentelkop zich buiten het werkgebied bevindt en niet verwijderd is geweest.

3.4.4. GAK (Axle counter connection box(es))

If a GAK has been re-installed, the main connection cable has been disconnected.

Refer to document [R 26] for the checklist to be completed (SCMA_Onderhouds_Staat_Wielsensor)

[SCMA-MOHA-0021], [SCMA-MOHA-0023]



After reconnecting this cable, it must be verified that all axle counter heads have been properly re-connected by checking counting in-out for ALL attached axle counter heads, even when the axle counter head is located outside the work area and has not been removed.

3.4.5. BRN mast(s)

Radio coverage tests?

Test transmittal level with tool, make report from NMS for reception levels in the course of a few days

3.4.6. Signal Marker Board(s)

Required test described in chapter 3.5

3.4.7. CBTC Entry/exit boards

Required test described in chapter 3.5

3.4.8. Workzone plate(s)

No additional tests required

3.4.9. SSP

Required test described in chapter 3.5

3.4.11. Stabling locations

Required test described in chapter 3.5

3.4.12. Point machine [to added in future update]

GAK (Assenteller aansluitkast)

Indien een GAK weer is geïnstalleerd is de hoofdkabel losgenomen geweest.

Zie document [R 26] voor de controle lijst die moet worden ingevuld (SCMA_Onderhoud_staats_Tel_Zone_v01)

[SCMA-MOHA-0021], [SCMA-MOHA-0023]



Na het weer aansluiten van deze kabel dient geverifieerd te worden dat alle aangesloten assentelkoppes correct zijn aangesloten door het controleren van het in- en uittellen van alle op de GAK aangesloten assentelkoppes, zelfs wanneer de assentelkop zich buiten het werkgebied bevindt en niet verwijderd is geweest.

BRN mast(en)

Radio dekkings testen?

Verifieer zend vermogen met tool, maak rapport vanuit NMS voor ontvangstniveaus in de loop van een aantal dagen ter verificatie.

Sein bord(en)

Zie hoofdstuk 3.5 voor aanvullende testen.

CBTC in- en uitgang bord(en)

Zie hoofdstuk 3.5 voor aanvullende testen.

Werkzone bord(en)

Zie hoofdstuk 3.5 voor aanvullende testen.

3.4.10. SSP

Zie hoofdstuk 3.5 voor aanvullende testen.

Opstelposities

Zie hoofdstuk 3.5 voor aanvullende testen.

Wisselsteller

No additional tests required after completing the checklists.

Geen aanvullende testen vereist na het invullen van de controle lijsten

3.4.13. WAK (point connection box)

WAK (Wissel Aansluit Kast)

3.4.14. CBTC lateral lamp signals

CBTC lamp seinen

3.5. Sequence and visibility check

3.5.1. Controle op volgorde en zichtbaarheid

This check is to be done after re-installation of all elements.

Deze controle dient te worden uitgevoerd nadat alle CBTC elementen weer zijn geïnstalleerd.

Check the sequence of beacons, axle counter heads, signal markerboards, CBTC entry-exit signals, Workzone plates, Stabling locations and SSP by checking the ID on the Master Scheme Plan. *[SCMA-MOHA-0020], [SCMA-SSS-OSHA-0023], [SCMA-MOHA-0029], [SCMA-MOHA-0031], [SCMA-SSS-OSHA-0017], [SCMA-SSS-OSHA-0043]*

Controleer de volgorde van balises, assentelkoppelen, seinborden, CBTC in- en uitgangsborden, werkzone borden, opstelposities en SSP door het ID van de elementen te vergelijken met die op het Master Scheme Plan. *[SCMA-MOHA-0020], [SCMA-SSS-OSHA-0023], [SCMA-MOHA-0029], [SCMA-MOHA-0031], [SCMA-SSS-OSHA-0017], [SCMA-SSS-OSHA-0043]*

An incorrect sequence must be detected and corrected.

Een onjuiste volgorde moet gedetecteerd en gecorrigeerd worden.

Check that the Signal Marker Board points to correct track.

Controleer dat het seinbord naar het juiste spoor wijst.

Verify the location related to the axle counter head of the SMB, CBTC entry/exit boards (if applicable): the board must be installed before the axle counter head in traveling direction.

Controleer de lokatie gerelateerd aan de assentelkop (indien van toepassing): het SMB en de CBTC in- en uitgangsborden dienen vóór het assentelpunt te zijn geïnstalleerd, gezien in de rijrichting.

Check visibility and correct orientation SMB / CBTC Entry-Exit boards.

Controleer de zichtlijnen en juiste oriëntatie van het SMB en de CBTC in- en uitgangsborden

3.6. End measurement

Eindmeting

Once all the S&C equipment has been re-installed, the positions of those elements need to be measured using the same method applied during the 0-measurement.

Nadat alle S&C-apparatuur opnieuw is geïnstalleerd, moeten de posities van die elementen worden gemeten met dezelfde methode als tijdens de 0-meting.

The next step is to compare the results and determine if all deviations are within the tolerances as given in chapter 6.

De volgende stap is om de resultaten te vergelijken en te bepalen of alle afwijkingen binnen de toleranties vallen zoals vermeld in hoofdstuk 6.

[SCMA-MOHA-0029], [SCMA-SSS-OSHA-0006], [SCMA-SSS-OSHA-0042]

[SCMA-MOHA-0029], [SCMA-SSS-OSHA-0006], [SCMA-SSS-OSHA-0042]

3.6.1. Measurement for marking-out

It is advised to perform the measurements directly after the sleepers are laid (minimizing the impact in the case a correction of the sleeper position is required). This is done by pre-marking out the position of the element to be installed and verify that the marked location is within the tolerances based on the (x, y) measurements.

This advice is applicable to track-mounted objects: SSP, beacons, axle counter heads and point toe.

This way, the possible additional work of removing ballast in order to be able to move a sleeper is minimized.

3.6.2. Final measurement

Then, after full installation is completed, the position of each element is measured again, [SCMA-SSS-OSHA-0006].

Meting tbv markering

Het wordt aangeraden om de metingen direct na het leggen van de dwarsliggers uit te voeren (het minimaliseren van de impact indien correctie van de dwarsligging gewenst is). Dit wordt gedaan door de positie van het te installeren element vooraf te markeren en te controleren of de gemarkeerde locatie binnen de toleranties valt op basis van de (x, y) metingen.

Dit advies is van toepassing op objecten die aan of in het spoor zijn gemonteerd: SSP, balises, assentellers en wisseltongen.

Op deze manier wordt het mogelijke extra werk van het verwijderen van ballast om een dwarsligger te kunnen verplaatsen, geminimaliseerd.

Definitieve meting

Vervolgens, nadat de volledige installatie is voltooid, wordt de positie van elk element gemeten, [SCMA-SSS-OSHA-0006].

4. Measurement process

4.1. Introduction

The next two paragraphs describe two types of measurement:

- Absolute measurement:
 - applicable for the clash detection (refer to 3.1.1.1), the 0-measurement (refer to 3.2.1) and the pre-marking out measurements (refer to 3.6).
 - these measurement provide coordinates (x, y) based on land survey measurements
- Relative measurements:
 - applicable for the 0-measurement and the final end-measurement (refer to 3.6).

these measurements provide relative distances between elements, measured over the tracks.

The relative measurements shall be used to prove that the elements have been installed on the correct location, within the applicable tolerances.

4.2. Absolute measurement

For the absolute measurements, the description given in the GEONEXT measurement method [R 17] shall be used.

4.2.1. Justification double chain

[SCMA-SSS-OSHA-0027]

4.2.1.1. Equipment

The measuring equipment shall be calibrated on a yearly basis according to the instructions of the manufacturer. This is part of the ISO9001 certification of the organisation performing the measurements.

The measuring equipment is set up by a specialist using a template. The measurement method (selected template) is also logged in the stored data; this is proof of applying the correct measurement method.

Real-time-kinematic (RTK) measurement method with an L1/L2 GNSS receiver must be used. This enforces the measuring equipment to only save measurements if the measurement error is smaller than the set maximum measurement error.

Meet proces

Introductie

In de volgende twee paragrafen worden twee soorten metingen beschreven:

- Absolute meting:
 - Van toepassing voor de clashdetectie (zie 3.1.1.1), de 0-meting (zie 3.2.1) en de voormarkeringsmetingen (zie 3.6);
 - Deze metingen resulteren in coördinaten (x, y) gebaseerd op landmeetkundige metingen.
- Relatieve metingen:
 - van toepassing op de 0-meting en de laatste eindmeting (zie 3.6).

Deze metingen leveren afstanden tussen elementen, gemeten over het spoor.

Aan de hand van de relatieve metingen moet worden aangetoond dat de elementen op de juiste locatie zijn geïnstalleerd, binnen de geldende toleranties.

Absolute meting

Absolute metingen moeten worden uitgevoerd volgens de meetmethode beschreven in het GEONEXT document [R 17].

Verantwoording double chain

[SCMA-SSS-OSHA-0027]

Apparatuur

De gebruikte meetapparatuur wordt jaarlijks geijkt volgens opgave van de fabrikant. Dit vormt onderdeel van de ISO9001 certificatie van de instantie die de metingen uitvoert.

De meet-apparatuur wordt door een vakdeskundige ingesteld middels een template. In de opgeslagen data wordt de meetmethode (geselecteerd template) meegelogd; dit vormt het bewijs van het toepassen van de juiste meetmethode.

Er dient gebruikt te worden gemaakt van Real-time-kinematische (RTK) meetmethode met een L1/L2 GNSS ontvanger. Hiermee wordt door de meetapparatuur afgedwongen dat metingen pas worden opgeslagen indien de meetfout kleiner is dan de ingestelde maximale meetfout.

For the measurement, you must be logged in to GNSS base stations certified by the KADASTER (eg 06-GPS, VRS-NOW, etc.). For the supporting networks, refer to: [Geldige GNSS-certificaten - Kadaster.nl zakelijk](https://www.kadaster.nl/-/geldige-gnss-certificaten) (<https://www.kadaster.nl/-/geldige-gnss-certificaten>)

4.2.1.2. Human factor

Staff must be adequately trained (post-secondary vocational education, MBO level). The human error factor is eliminated by either having the person taking measurements check themselves by taking multiple measurements of the same element.

Check on GVB base-coordinates

Prior to each measurement and with each GNSS receiver, a reference measurement of a GVB base point known in XY is first performed.

This measurement demonstrates that the equipment has been properly calibrated/initialized by the user and that the correct template has been set.

The point is measured twice with two different GNSS initializations and also stored for proof. The results are immediately assessed.

The GVB base points are spread over the entire GVB network, with a mutual distance of approximately 100m. The exact coordinates of all these points are known. All these points are located in stable objects (free from settling). The coordinates of the GVB base points can be requested from the GVB assetmanager.

This measurement is repeated after completing the CBTC target measurements at a second GVB control point. This ensures that the GNSS receiver has not been disturbed during the measurement session.

CBTC object measurements:

When measuring the CBTC objects, the officer checks himself by taking a second measurement with a new GNSS initialization.

This measurement can be performed, for example, after completing the first series of measurements of the objects, in the opposite direction.

An alternative is to have a second series of measurements performed by a second person. In addition, a checklist can be used to ensure that certain actions (such as performing control measurements or forcing a re-initialization) are not forgotten.

Voor het meten dient ingelogd te zijn op door het KADASTER gecertificeerde GNSS-basisstations (bv 06-GPS, VRS-NOW, etc.). Zie voor de ondersteunende netwerken: [Geldige GNSS-certificaten - Kadaster.nl zakelijk](https://www.kadaster.nl/-/geldige-gnss-certificaten) (<https://www.kadaster.nl/-/geldige-gnss-certificaten>)

Menselijke factor

Personeel dient voldoende opgeleid (MBO denkniveau) te zijn. De menselijke fout-factor wordt uitgesloten door ofwel de persoon die meet zichzelf te laten controleren door het meervoudig uit te voeren van metingen op hetzelfde element.

Controle op GVB grondslag:

Voorafgaand aan iedere meting en met iedere GNSS ontvanger wordt eerst een referentie meting van een in XY bekend GVB-grondslagpunt uitgevoerd.

Met deze meting wordt aangetoond dat de apparatuur door de gebruiker juist is gekalibreerd/geïnitieerd en dat de juiste template is ingesteld.

Het punt wordt twee keer gemeten met twee verschillende GNSS-initialisaties en ook ter bewijs opgeslagen. De resultaten worden direct beoordeeld.

De GVB grondslagpunten zijn verspreid over het gehele GVB netwerk, met een onderlinge afstand van ca. 100m. Van al deze punten zijn de exacte coördinaten bekend. Al deze punten bevinden zich in stabiele objecten (zettingvrij). De coördinaten van de GVB grondslagpunten zijn op te vragen bij de GVB baanbeheerder.

Deze meting wordt herhaald na het afronden van de CBTC-objectmetingen op een tweede GVB grondslagpunt. Zo is het zeker dat tijdens de meetsessie de GNSS ontvanger niet verstoord is geraakt.

CBTC-objectmetingen:

Bij het meten van de CBTC-objecten controleert de functionaris zichzelf door het uitvoeren van een tweede meting met een nieuwe GNSS-initialisatie.

Deze meting kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd na het afronden van de eerste serie metingen van de objecten, in de tegenovergestelde richting.

Alternatief is een tweede serie metingen uit te laten voeren door een tweede persoon. Daarnaast kan een checklist worden gebruikt om zeker te stellen dat bepaalde handelingen (zoals het uitvoeren van controle-metingen of het forceren van een her-initialisatie) niet worden vergeten.

When performing the final measurement (as-built), the measuring equipment supports the officer by indicating where the object to be measured is expected to be located according to the data from the 0 measurement.

The equipment then immediately displays and stores the difference between the final measurement and the 0 measurement.

Alternatively, Alstom T&C is allowed to perform the measurements using Laser Disto Measurements as described in the PAT_9 procedure [R 12]

4.3. Relative measurement (first draft)

Relative measurements must be performed using a calibrated Amberg trolley or equivalent. Refer to document [R 12] for a description of the Amberg trolley and a reference to specific Amberg manuals.

Measurements are performed in double chain by measuring the same distance between elements in both up- and downstream direction [SCMA-SSS-OSHA-0027].

The reference point (related to which the CBTC element is going to be measured) shall be an CBTC element that is located outside the work area.

Bij het uitvoeren van de eindmeting (as-built) ondersteunt de meetapparatuur de functionaris doordat de apparatuur aangeeft waar het te meten object zich zou moeten bevinden volgens de gegevens van de 0-meting.

De apparatuur geeft dan direct het verschil weer tussen de eind-meting en de 0-meting en slaat deze ook op.

Daarnaast mag Alstom T&C metingen uitvoeren met een Laser Disto meter, zoals beschreven in de PAT_9 procedure, zie document [R 12]

Relatieve meting (eerste opzet)

Relatieve metingen moeten worden uitgevoerd met een gekalibreerde Amberg-trolley of gelijkwaardig. Raadpleeg document [R 12] voor een beschrijving van de Amberg-trolley en een verwijzing naar specifieke Amberg-handleidingen.

Metingen worden in een dubbel proces uitgevoerd door dezelfde afstand tussen elementen zowel in de heen- als in de terugrichting te meten [SCMA-SSS-OSHA-0027].

Het referentiepunt (ten opzichte van welk het CBTC-element zal worden gemeten) is een CBTC-element dat zich buiten het werkgebied bevindt.

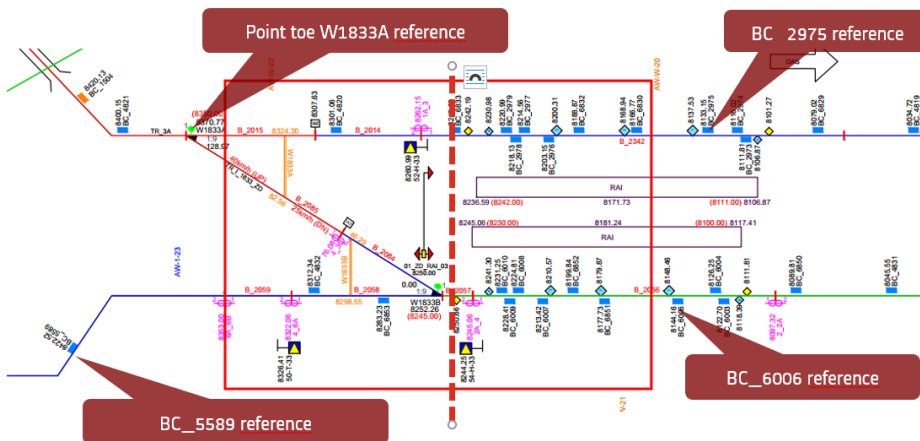


Figure 1 Example reference points outside work area / voorbeeld CBTC referentie punten buiten werkgebied



The measurements in up- and downstream direction must be done over the same rail, to prevent different distances measured: the inner part of a curve is shorter than the outer part.



De metingen in heen- en terug richting moeten over dezelfde rail worden gedaan, om verschillende afstanden te voorkomen: het binnenste deel van een bocht is korter dan het buitenste deel.

4.3.1. Measurement execution

Each measurement can be done by the same person. After performing both measurements, the results shall be compared. If the deviation between the two measurements is less than **5 cm⁵**, the end-result of the measurement is calculated by taking the average of both measurements [SCMA-SSS-OSHA-0030].

If the deviation between two measurements is more than **5 cm**, both up- and downstream measurements shall be re-performed. In case the deviation between the two measurements still is more than 5cm, the measurements shall be re-performed using a different calibrated trolley.

4.3.2. Justification double chain

This method complies with the “double chain” principle [SCMA-SSS-OSHA-0027], as the surveyor validates his own measurement by measuring from left to right as well as from right to left (see 4.3.1). The underlying idea is that certified and calibrated measuring instruments are used, as well as certified personnel.

Uitvoering meting

Elke meting kan door dezelfde persoon worden gedaan. Nadat beide metingen zijn uitgevoerd, worden de resultaten vergeleken. Als de afwijking tussen de twee metingen kleiner is dan **5 cm⁵**, wordt het eindresultaat van de meting berekend door het gemiddelde van beide metingen te nemen [SCMA-SSS-OSHA-0030].

Als de afwijking tussen twee metingen meer dan **5 cm** bedraagt, moeten zowel de bovenstroomse als de benedenstroomse metingen opnieuw worden uitgevoerd. Indien de afwijking tussen de twee metingen nog steeds meer dan 5 cm bedraagt, worden de metingen opnieuw uitgevoerd met een andere gekalibreerde trolley.

Verantwoording double chain

Deze methode voldoet aan het “double chain” principe [SCMA-SSS-OSHA-0027], aangezien de maatvoerder zijn eigen meting valideert door zowel van links naar rechts, als van rechts naar links te meten (zie 4.3.1). Het achterliggende idee is dat er gecertificeerde en gekalibreerde meetinstrumenten gebruikt worden, alsmede gecertificeerd personeel.

⁵ The 5cm is defined in the PAT_9 test procedure (see [R 12])
De 5cm is afkomstig uit de PAT_9 test procedure (zie [R 12])

5. Deviations

5.1. Introduction

Following installation execution, all affected elements need to be measured again, using the same method as the 0-measurement. The allowed tolerances are described in chapter 6 [SCMA-SSS-OSHA-0042]. The difference between zero and as-installed measurement must be checked in relative distances.

- If the measurements show that the location of the re-installed element is the same as from the 0-measurement (within +/- 2cm), no further steps are required.
- If the measurements show that the location of the re-installed element is > 2cm from the 0-measurement, but within the tolerances given in chapter 6, the first step shall be to attempt to re-install within the +/- 2cm range (and the measurements must be re-performed).
- When it proves not to be possible to re-install within +/- 2cm of the 0-measurement, but within the tolerance in chapter 6, then the area can be taken into service.



All deviations need to be reported to the SSC, so that Alstom can incorporate the "as-installed" positions in the System Database.

- If the tolerance listed in chapter 6 is exceeded, and the location of the installed object cannot be corrected, then restrictions must be applied when resuming commercial service. The restriction will be imposed by CVB.
- Contact the SSC if the installation cannot be corrected.

By default, the restriction applied by CVB will be "no commercial service is allowed in the area".

During the clash detection phase, the SSC may have already performed a study resulting in possible limitations when tolerances are exceeded for indicated elements.

If the study by the SSC is indeed present, then the restrictions or limitations described in that report will

Afwijkingen

Introductie

Na het uitvoeren van de installatie, dienen alle geïnstalleerde elementen opnieuw ingemeten te worden, gebruik makend van dezelfde methode als tijdens de 0-meting. De toegestane toleranties zijn vermeld in hoofdstuk 6 [SCMA-SSS-OSHA-0042]. Het verschil tussen de 0-meting en de as-installed meting moet gecontroleerd worden als relatieve afstand.

- Als uit de metingen blijkt dat de locatie van het opnieuw geïnstalleerde element dezelfde is als bij de 0-meting (binnen +/- 2 cm), zijn geen verdere stappen vereist.
- Als uit de metingen blijkt dat de locatie van het opnieuw geïnstalleerde element > 2 cm van de 0-meting verwijderd is, maar binnen de toleranties vermeld in hoofdstuk 6, zal de eerste stap zijn om te proberen opnieuw te installeren binnen het bereik van +/- 2 cm (waarna de metingen opnieuw uitgevoerd moeten worden).
- Indien herinstallatie niet mogelijk blijkt binnen +/- 2cm van de 0-meting, maar binnen de tolerantie genoemd in hoofdstuk 6, dan kan het gebied in gebruik genomen worden.



Alle afwijkingen moeten worden gerapporteerd aan het SSC, zodat Alstom de "as-installed" posities in de systeembank kan opnemen.

- Als de tolerantie vermeld in hoofdstuk 6 wordt overschreden en de locatie van het geïnstalleerde object niet kan worden gecorrigeerd, moeten beperkingen worden toegepast bij het hervatten van commerciële service. De beperking wordt opgelegd door CVB.
- Neem contact op met het SSC als de installatie niet kan worden gecorrigeerd.

Standaard is de door CVB toegepaste beperking "geen commerciële dienst is toegestaan in het gebied".

Tijdens de clashdetectiefase heeft de SSC mogelijk al een onderzoek uitgevoerd dat kan leiden tot mogelijke beperkingen wanneer toleranties voor aangegeven elementen worden overschreden.

Als de studie van de SSC inderdaad aanwezig is, dan zullen de beperkingen of beperkingen beschreven in dat rapport de

supersede the tolerances listed in chapter 6 and the restrictions described in that study will be applicable.

toleranties vervangen die in hoofdstuk 6 worden vermeld en zullen de beperkingen beschreven in die studie van toepassing zijn.

5.2. To be added: management deviation

Also to be discussed with Michiel Kalf

Toe te voegen: Beheer afwijkingen

6. Tolerances

In case position measurements indicate that an element has been installed outside the absolute tolerance (>2cm compared to the target location), the next SyDB needs to be updated with the as-installed location. All deviations shall be reported to the SSC, using the template shown in the appendix in chapter 8.

The tolerances described are always related to the target position of the element.

6.1. Main assumption



The main assumption in this document is that the track replacement is a 1:1 replacement.

This implies (non-exclusive list) that there shall be no changes in:

- The track layout including signalling objects
- The gradients
- The curves (curve radii, length, direction and location of the curve)
- The PSR (Permanent Speed Profile)
- The point toe
- The workzone boundaries
- The fouling point(s)

[SCMA-SSS-OSHA-0015]

These assumptions are important, as the ultimate goal of this document is to inform the end-user on allowed tolerances for re-installation, without the need to issue a new Safety case or PrSR, and to comply with SCMA_SRAC_0198.

6.2. Impact assessment



If equipment is re-installed outside the specified values, then an impact assessment must be made by Alstom.

If the accuracies described are not adhered to, then the SCMA Safety Case is no longer valid, and a PrSR needs to be drafted. This will also imply that a detailed impact analysis of the deviations shall be made.

Result of this impact analysis can vary between imposing restriction(s) to a patch of subsystem

Toleranties

Indien positiemetingen aangeven dat een element is geïnstalleerd buiten de absolute tolerantie (> 2 cm t.o.v. de doelpositie), moet de volgende SyDB worden bijgewerkt met de zoals geïnstalleerd locatie. Alle afwijkingen worden gerapporteerd aan de SSC met behulp van het model in de bijlage in hoofdstuk 8.

Genoemde toleranties zijn altijd ten opzichte van de doelpositie.

Belangrijke aanname



De meest belangrijke aanname in dit document is dat de spoorvervanging inderdaad een 1:1 vervanging is. Dit houdt in dat er geen wijzigingen zullen zijn in (niet-limitatieve lijst):

- De spoorlayout inclusief de beveiligingselementen
- De gradiënten (hellingen)
- De bochten (boogstraal, lengte, richting en positie van de boog)
- De PSR (toegestane snelheden)
- Voorzijde wisseltong
- De grenzen van de werkzones
- Positie van vrijbalk(en)

[SCMA-SSS-OSHA-0015]

Commented [DR2]: Extract gradients from SyDB to form input for GVB for check on gradients

Deze aannames zijn belangrijk, aangezien het uiteindelijke doel van dit document is om de eindgebruiker te informeren over toegestane toleranties voor herinstallatie, zonder de noodzaak om een nieuwe Safety Case of PrSR uit te geven, en om te voldoen aan SCMA_SRAC_0198.

Impact bepaling



Als apparatuur opnieuw wordt geïnstalleerd buiten de gespecificeerde waarden, moet een effectbeoordeling door Alstom worden gemaakt.

Worden de beschreven nauwkeurigheden niet nageleefd, dan is de SCMA Safety Case niet langer geldig en moet er een PrSR worden opgesteld. Dit houdt tevens in dat er een gedetailleerde impactanalyse van de afwijkingen zal worden gemaakt.

data or an update of the SyDB. All those possible results will also lead to the need of updating applicable documentation.

Het resultaat van deze impactanalyse kan variëren tussen het opleggen van beperking (en) aan een patch met subsysteemgegevens of een update van de SyDB. Al deze mogelijke resultaten zullen er ook toe leiden dat de toepasselijke documentatie moet worden bijgewerkt.

6.3. Non-critical locations

The following equipment is not very critical with respect to installation accuracy. However, this does not mean that one is free to install it wherever one may want.

The next paragraphs describe which elements are considered non-critical.

6.3.1. Cabling

Cabling, although an important part of the CBTC system, is NOT depending on the location. However, as existing cable ducts may need to be moved during or after a track renewal, the project at hand shall determine whether there is sufficient cable length available to re-route cabling. **[SCMA-SSS-OSHA-0033]**

Note: moving the cable duct will have an impact on the (topview) drawings; it is the project responsibility to update the applicable drawings

If no sufficient length is available it shall be determined if cable sleeves / cable joints can be used (after permission of the asset owner), or if a new cable with sufficient length is to be laid **[SCMA-SSS-OSHA-0002]**. Specification of the cables is given in [R 28] **[SCMA-SSS-OSHA-0003]**.

6.3.2. Copper cables

When re-installing cabling, the separation distances described in chapter 5.2.2 of [R 16] shall be adhered to **[SCMA-SSS-OSHA-0001]**, **[SCMA-SSS-OSHA-0002]**.

Welding cables already in Maintenance document?

6.3.3. Fibre optic cables

Bending radius

Measurement damping

Niet kritieke locaties

De volgende apparatuur is niet erg kritisch met betrekking tot de nauwkeurigheid van de installatie. Dit betekent echter niet dat men vrij is om het te installeren waar men maar wil.

In de volgende paragrafen wordt beschreven welke elementen als niet-kritisch worden beschouwd.

Bekabeling

Bekabeling, hoewel een belangrijk onderdeel van het CBTC-systeem, is NIET afhankelijk van de locatie. Echter, aangezien bestaande kabelgoten mogelijk moeten worden verplaatst tijdens of na een spoorvernieuwing, zal het voorliggende project bepalen of er voldoende kabellengte beschikbaar is om de bekabeling om te leiden **[SCMA-SSS-OSHA-0033]**.

Opmerking: het verplaatsen van een kabelgoot heeft invloed op de (topview) tekeningen; het is de verantwoordelijkheid van het project om de betreffende tekeningen te actualiseren.

Indien niet voldoende lengte beschikbaar is, dient te worden bepaald of er kabelmoffen/ kabelmoffen kunnen worden gebruikt (na toestemming van de beheerder), of dat een nieuwe kabel met voldoende lengte moet worden gelegd **[SCMA-SSS-OSHA-0002]**. De kabelspecificatie wordt gegeven in [R 28] **[SCMA-SSS-OSHA-0003]**.

Koper kabels

Bij het opnieuw aanbrengen van bekabeling dienen de scheidingsafstanden beschreven in hoofdstuk 5.2.2 van [R 16] in acht te worden genomen **[SCMA-SSS-OSHA-0001]**, **[SCMA-SSS-OSHA-0002]**.

Lassen van kabels staat al in het onderhoudsdocument?

Optische fiber kabels

Buigstralen

Meting demping

6.3.4. BRN masts

The location of a BRN mast is not very critical. However, when re-installing the BRN mast it shall be guaranteed that the line-of sight of the antennas is maintained compared to the previous situation. The inaccuracy in (x, y) position should be preventatively be evaluated, especially focusing on obstacles in the line-of-sight of the mast. In general, the tolerance that can be allowed (along the axis of the tracks) is **-100 to +100cm**.

In case of a mast replacement, the IMS ([R 9], [R 11]) is applicable **[SCMA-SSS-OSHA-0011]**.

Pay attention to the different parts: Modem, Power supply, Antenna, Earthing connection / Earthing rod.

6.3.5. Fixed panels

6.3.5.1. Signal Marker Boards

The location of a Signal Marker Board is only critical for trains in ROZ mode. The SMB shall be placed as close as possible to the SDDB that it protects. The maximum allowed inaccuracy in (x, y) position is **-50cm to +0cm**.

Note: The Signal Marker board must be installed before the SDD in the driving direction → location shall be between current location and SDD (refer to the figure below).

BRN masten

De locatie van een BRN-mast is niet erg kritisch. Bij herinstallatie van de BRN-mast moet echter gegarandeerd worden dat de zichtlijn van de antennes behouden blijft in vergelijking met de vorige situatie. De onnauwkeurigheid in (x, y) -positie dient van te voren ge-evalueerd te worden, rekening houdend met de zichtlijn van de mast. In het algemeen is de tolerantie (langs de as van het spoor) **--100 tot + 100 cm**.

In het geval van een mastvervanging is de IMS ([R 9], [R 11]) van toepassing **[SCMA-SSS-OSHA-0011]**.

Let op de verschillende onderdelen: Modem, Voeding, Antenne, Aardingsaansluiting / Aardingspen.

Borden

Seinborden

De locatie van een seinbord is alleen kritiek voor treinen in ROZ-modus. De SMB wordt zo dicht mogelijk bij de SDDB die deze beschermt, geplaatst. De maximaal toegestane onnauwkeurigheid in (x, y) positie is **-50 cm tot + 0 cm**.

Opmerking: het signaalmarkeringsbord moet vóór de SDD in de rijrichting worden geïnstalleerd → de locatie moet zich tussen de huidige locatie en de SDD bevinden (zie onderstaande afbeelding).

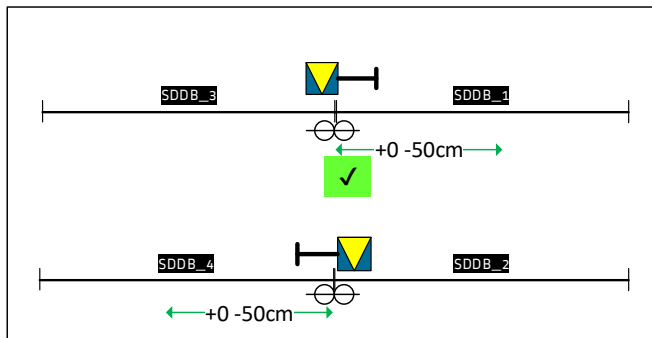


Figure 2 Correct placement / correcte plaatsing

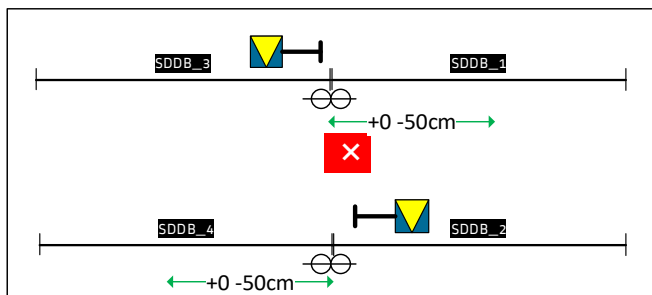


Figure 3 Incorrect placement / onjuiste plaatsing



Note that in stabling areas such as EAS the available space for a stabling position is very limited. As it must be possible to stable single vehicles, and the location of the SDD critical there, the distance between the axle counter head and the markerboard is limited. The markerboard shall then be re-positioned such that there is sufficient space available to stable one vehicle. Typically, the re-installation margin in that case is +0 -35cm.

Detailed analysis of the available space and the resulting possible installation accuracy must be performed for these locations.

6.3.6. CBTC Entry/exit boards



Merk op dat in opstelsterreinen zoals EAS de beschikbare ruimte voor een opstelplaats zeer beperkt is. Omdat het mogelijk moet zijn om enkele voertuigen te stallen, en de locatie van de SDD daar kritisch is, is de afstand tussen de assentelkop en het seinbord beperkt. Het seinbord wordt dan zodanig verplaatst dat er voldoende ruimte beschikbaar is om één voertuig te stallen. Typisch is de marge voor herinstallatie in dat geval +0 -35 cm.

Voor deze locaties moet een gedetailleerde analyse van de beschikbare ruimte en de resulterende mogelijke installatienauwkeurigheid worden uitgevoerd.

CBTC in- en uitgang bord(en)

The location of a Signal Marker Board is only critical for trains in ROZ mode. The required accuracy is **-0 to +50cm** in the driving direction.

6.3.7. CBTC Exit board

This board shall be placed before the SDD declaring the boundary (_EOS) in the direction of travel that leaves the CBTC area.

6.3.8. CBTC Entry board

This board shall be placed before the SDD declaring the boundary in the direction of travel that enters the CBTC area.

6.3.9. Workzone plate

Depending on the type / location of the Workzone plate, the location is important, especially when it coincides with a traction sector boundary. The required accuracy is **-0 to +50cm**.

Furthermore, the SDD shall be taken into account: the workzone plate shall not be put on the “wrong” side of the SDD.

6.3.10. WAK (point connection box)

The location of a WAK is not critical at all and is mainly dependant of the PVR (Profile of free space around the track), existing cable ducts and of available cable length. It is recommended to re-install the WAK as close as possible to the original location.

6.3.12. GAK (Axle counter connection box)

The location of a GAK is not critical at all and is mainly dependant of the PVR (Profile of free space around the track), existing cable ducts and of available cable length. It is recommended to re-install the GAK as close as possible to the original location.

6.4. Critical locations

6.4.1. Points

De locatie van een signaalmarkeringsbord is alleen kritiek voor treinen in ROZ-modus. De vereiste nauwkeurigheid is **-0 tot + 50 cm** in rijrichting.

CBTC uitgang bord

Dit bord zal voor de SDD worden geplaatst en de grens (_EOS) aangeven in de reisrichting die het CBTC-gebied verlaat.

CBTC ingang bord

Dit bord zal voor de SDD worden geplaatst die de grens aangeeft in de reisrichting die het CBTC-gebied binnenkomt.

Werkzone bord

Afhankelijk van het type / locatie van de Workzone-plaat is de locatie belangrijk, vooral wanneer deze samenvalt met een tractiesectorgrens. De vereiste nauwkeurigheid is **-0 tot + 50 cm**.

Verder wordt er rekening gehouden met de SDD: de werkzoneplaat mag niet op de “verkeerde” kant van de SDD worden geplaatst.

6.3.11. WAK (Wissel Aansluit Kast)

De locatie van een WAK is helemaal niet kritisch en is vooral afhankelijk van het PVR (Profiel van vrije ruimte rondom het spoor), bestaande kabelgoten en van beschikbare kabellengte. Het wordt aanbevolen om de WAK zo dicht mogelijk bij de oorspronkelijke locatie opnieuw te installeren.

6.3.13. GAK (Assenteller aansluit kast)

De locatie van een GAK is helemaal niet kritisch en is voornamelijk afhankelijk van het PVR (Profiel van vrije ruimte rondom het spoor), bestaande kabelgoten en van beschikbare kabellengte. Het wordt aanbevolen om de GAK zo dicht mogelijk bij de oorspronkelijke locatie opnieuw te installeren.

Kritieke lokaties

Wissels

Whenever a point is completely replaced (1:1 replacement of existing turnout) then it is critical that the point is re-installed in such a way that the location of the point-toe is $\pm 2\text{ cm}$ of the old location.

Note that the location of the fouling point (trackside object) is not critical for CBTC purposes, as the fouling point is not measured in the field, but calculated from the point angle.

After re-installation of a point and/or WAK, the PAT_2.1 test procedure [R 15] shall be executed. [SCMA-MOHA-0017], [SCMA-SSS-OSHA-0013]

6.4.2. SSP (platform)

The location of an SSP is critical – installation on a wrong position has an availability impact (on both ATC and ATS).

The accuracy of re-installation shall be $\pm 5\text{ cm}$ of the old location.

6.4.3. Stabling locations

The location of an SSP indicating a stabling location is critical. Installation on a wrong position has an availability impact (on both ATC and ATS), as well as a safety impact (overhang on next block). The required accuracy is $\pm 2\text{ cm}$ [SCMA-SSS-OSHA-0023].

6.4.4. Beacons

We distinguish several types of beacons:

Function of the beacon		Installation flexibility	Beacon Tolerance type	Naming Range
Calibration beacon		$\pm 10\text{ cm}$	1	1000 - 1999
Localization reduction before stop		$\pm 10\text{ cm}$	1	2000 - 2999
Initialization beacons (ATP)		$\pm 10\text{ cm}$	1	3000 - 3999
ATO second approach		$\pm 10\text{ cm}$	1	4000 - 4499
ATO first approach		$\pm 50\text{ cm}$	0	4500 - 4999
Re-localization pictures to adapt		$\pm 50\text{ cm}$	0	5000 - 5999
Not used TBC in SyDB				6000 - 7000

Table 1 Beacon types / Balise types

Telkens wanneer een wissel volledig wordt vervangen (1: 1 vervanging van een bestaande wissel), dan is het van cruciaal belang dat het wissel opnieuw wordt geïnstalleerd op een manier dat de locatie van de wisseltongen $\pm 2\text{ cm}$ van de oude locatie is.

Merk op dat de locatie van de vrijbalk (baangebonden object) niet kritiek is voor CBTC doeleinden, aangezien het conflict punt niet in het veld wordt opgemeten, maar wordt berekend gebaseerd op de hoekverhouding van het wissel.

Na herinstallatie van een wissel of een WAK dient de PAT_2.1 test procedure [R 15] te worden uitgevoerd. [SCMA-MOHA-0017], [SCMA-SSS-OSHA-0013]

SSP (perron)

De locatie van een SSP is van cruciaal belang - installatie op een verkeerde positie heeft invloed op de beschikbaarheid (zowel op ATC als ATS).

De nauwkeurigheid van herinstallatie moet $\pm 5\text{ cm}$ van de oude locatie zijn.

Opstelposities

De locatie van een SSP die een opstellocatie aangeeft, is kritiek. Installatie op een verkeerde positie heeft een impact op de beschikbaarheid (zowel op ATC als ATS), evenals een veiligheidsimpact (overhang op volgend blok). De vereiste nauwkeurigheid is $\pm 2\text{ cm}$ [SCMA-SSS-OSHA-0023].

Balises

We onderscheiden verschillende soorten balises:

These values are taken from chapter 3.2 of document [R 5].

Note that the inter-calibration beacon distance is critical.

The (x, y) accuracy of the distance between those beacons shall be $\pm 2\text{ cm}$ compared to the old situation. The (x, y) installation accuracy for the complete calibration group is $\pm 10\text{ cm}$.

The z-position of the beacon shall be re-adjusted according to [R 7] [U400_SRAC_0296], [SCMA-SSS-OSHA-0020].

Over time, the above table has evolved, meaning that the defined named ranges are not complete anymore. To determine the required re-installation accuracy of the beacons, the TOLERANCE_ID it shall be verified in the applicable SyDB.

A beacon with tolerance_id = 0 shall be re-installed with an accuracy of $\pm 50\text{ cm}$; a beacon with tolerance_id = 1 shall be re-installed with an accuracy of $\pm 10\text{ cm}$.

6.4.5. Axle counter head

The location of Axle counter heads is critical – installation on a wrong position has an impact on safety. The required (x, y) accuracy is $\pm 2\text{ cm}$.

The z-position of the axle counter head needs to be re-adjusted according to [R 8] [SCMA-MOHA-0022], [SCMA-SSS-OSHA-0021].

The Installation Method Statement - axle counters [R 8] prescribes that the axle counter head should be installed centred between 2 sleepers. This requirement does not need to be fulfilled: there is no Alstom constraint to re-install the axle counter head centred, as long as the position is equal to the original location.

Following re-installation of Axle counter heads (and/or GAK), the Axle counter maintenance manual [R 26] shall be executed to verify correct functioning of the axle counter

Deze waarden zijn ontleend aan hoofdstuk 3.2 van document [R 5].

Merk op dat de afstand tussen de balise tussen kalibraties cruciaal is.

De (x, y) nauwkeurigheid van de afstand tussen die balises zal $\pm 2\text{ cm}$ zijn ten opzichte van de oude situatie. De (x, y) installatienauwkeurigheid voor de volledige kalibratiegroep is $\pm 10\text{ cm}$.

De z-positie van de balise moet opnieuw worden afgesteld overeenkomstig [R 7] [U400_SRAC_0296], [SCMA-SSS-OSHA-0020].

In de loop van de tijd is de bovenstaande tabel geëvolueerd, wat betekent dat de gedefinieerde benoemde bereiken niet meer compleet zijn. Om de vereiste nauwkeurigheid van de herinstallatie van de balises te bepalen, moet de TOLERANCE_ID het worden geverifieerd in de toepasselijke SyDB.

Een balise met tolerance_id = 0 wordt opnieuw geïnstalleerd met een nauwkeurigheid van $\pm 50\text{ cm}$; een balise met tolerance_id = 1 wordt opnieuw geïnstalleerd met een nauwkeurigheid van $\pm 10\text{ cm}$.

Assentelkop

De locatie van de assentelkopen van de as is van cruciaal belang - installatie op een verkeerde positie heeft gevolgen voor de veiligheid. De vereiste nauwkeurigheid (x, y) is $\pm 2\text{ cm}$.

De z-positie van de as-contra-kop moet opnieuw worden afgesteld volgens [R 8] [SCMA-MOHA-0022], [SCMA-SSS-OSHA-0021].

De Installation Method Statement - assentellers [R 8] schrijft voor dat de assentellerkop gecentreerd tussen 2 bielzen wordt gemonteerd. Aan deze eis hoeft niet te worden voldaan: er is geen Alstom-beperking om de assentelkop niet gecentreerd opnieuw te installeren, zolang de positie maar gelijk is aan de oorspronkelijke locatie.

Na herinstallatie van de assentelkopen (en / of GAK), zal de Onderhoudsprocedure [R 26] worden uitgevoerd voor de betreffende elementen om correcte werking van de telkopen te verifiëren.

7. Measurement - references

Before removing the S&C equipment the location in x and y coordinates of the equipment shall be measured according to the method described in document [R 17]. This is also known as the 0-measurement which is an absolute measurement.

Measurements tools need to meet T3 class according to EN 50128, with proper calibration [SCMA-SSS-OSHA-0026].

Using the described method, it is guaranteed that the normalised standard deviation of the CBTC objects is ≤ 2.5 cm.

When measuring the locations of the existing objects, and when doing the comparison measurement of the new installed equipment, it is important to take the same reference points of an element.

We define the measurement reference locations in the paragraphs 4.1 to 4.7 (note that they are specified in document [R 12]).



To prevent adding margin to margin, it is important to use the first measurement as a basis for the initial position. Example: on T₁ track renewal for a piece of track was done. This leads to a measurement of the original locations (M₀) and the measurement of the re-installed locations (M₁). [SCMA-SSS-OSHA-0028]

Then, at T₂, the same track is renewed. The determination of the currently installed location shall then NOT be M₁, but M₀ instead. After re-installing, the measurement M₂ shall then be compared with the measurement M₀.

When re-installing the removed signalling equipment, the overall ordering of equipment along each route shall be preserved, and the identification label (if applicable) shall be used to identify the equipment [SCMA-SSS-OSHA-0044].

7.1. Double chain process

As described in document [R 17], the measurements are taken using a double process. A double chain process using two independent channels with a comparison of the results ensures that errors in the measurements will be detected [SCMA-SSS-OSHA-0027].

Metingen - referenties

Voordat de S & C-apparatuur wordt verwijderd, moet de locatie in x en y-coördinaten van de apparatuur worden gemeten (de zgn. 0-meting, een absolute meting) volgens de methode die is beschreven in document [R 17].

Meetinstrumenten moeten voldoen aan de T3-klasse volgens EN 50128, met de juiste kalibratie [SCMA-SSS-OSHA-0026].

Met behulp van de beschreven methode wordt gegarandeerd dat de genormaliseerde standaarddeviatie van de CBTC-objecten $\leq 2,5$ cm is.

Bij het meten van de locaties van de bestaande objecten, en bij het doen van de vergelijkingsmeting van de nieuw geïnstalleerde apparatuur, is het belangrijk om dezelfde referentiepunten van een element te nemen.

We definiëren de meetreferentielocaties in de paragrafen 4.1 tot 4.7 (merk op dat ze gespecificeerd zijn in document [R 12]).



Om te voorkomen dat marge aan marge wordt toegevoegd, is het belangrijk om de eerste meting als basis voor de beginpositie te gebruiken. Voorbeeld: op T₁ werd een track vernieuwd voor een stuk track. Dit leidt tot een meting van de oorspronkelijke locaties (M₀) en de meting van de opnieuw aangebrachte locaties (M₁) [SCMA-SSS-OSHA-0028].

Vervolgens wordt op T₂ hetzelfde spoor vernieuwd. De bepaling van de momenteel geïnstalleerde locatie is dan NIET M₁, maar in plaats daarvan M₀. Na herinstallatie wordt de afmeting M₂ dan vergeleken met de afmeting M₀.

Bij het opnieuw installeren van de verwijderde signaleringsapparatuur, zal de algehele volgorde van apparatuur langs elke route behouden blijven, en het identificatielabel (indien van toepassing) zal worden gebruikt om de apparatuur te identificeren [SCMA-SSS-OSHA-0044].

Dubbel proces

Zoals beschreven in document [V 17], worden de metingen uitgevoerd volgens een dubbel proces. Een dubbel proces (twee onafhankelijke kanalen met een vergelijking van de resultaten) verzekert dat fouten in de metingen gedetecteerd zullen worden [SCMA-SSS-OSHA-0027].

This double process is to be applied for both the reference measurements, and the measurements to be taken after re-installation . If different tools are used for both chains, they shall not be exchanged between the 1st and 2nd measurement .

Dit dubbele proces moet worden toegepast voor zowel de referentiemetingen als de metingen die na herinstallatie moeten worden uitgevoerd. Als voor beide kettingen verschillende gereedschappen worden gebruikt, worden deze niet uitgewisseld tussen de 1e en 2e meting.

7.2. Axle counter head

The reference measuring point (x, y) for the axle counter head is on the middle of the axle counter head:

7.3. Assentelkop

Het referentiepunt (x, y) voor een assentelkop is gelegen in het midden van de telkop:

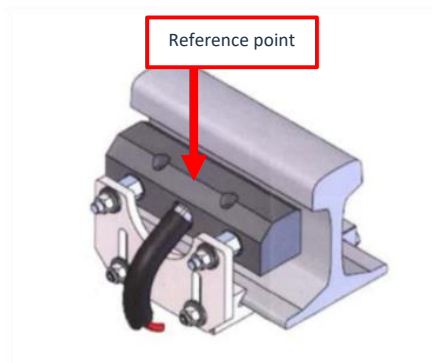


Figure 4 Reference point axle counter head / referentiepunt assentelkop

7.4. Beacon

The reference measuring point for the beacon is in the centre of the beacon:

Balise

Het referentiepunt (x, y) voor een balise is gelegen in het midden van de balise:

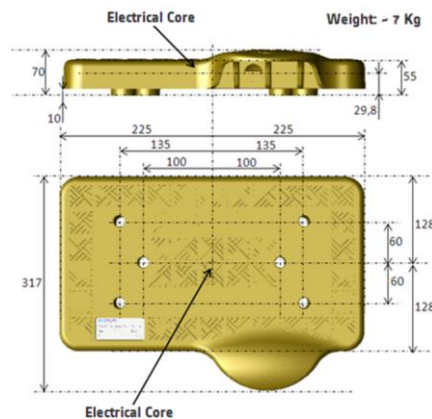


Figure 5 Reference point beacon / referentiepunt balise

7.5. BRN mast

The reference measuring point for the BRN antennas is formed by the foundation:

BRN mast

Het referentiepunt (x, y) voor een balise is gelegen op de fundering:

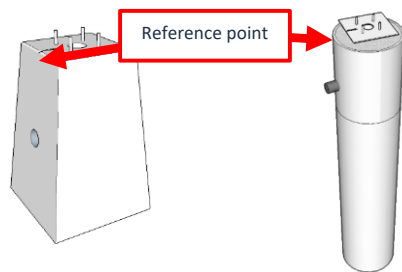


Figure 6 Reference point BRN mast / referentiepunt BRN mast

7.6. Signal Marker Board(s) and CBTC Entry/exit boards

The reference measuring point (x, y) for the SMB and other fixed panels is formed by the top of the existing panel. Note that the z coordinate is important here to maintain the line-of-sight for the driver.

Sein borden en CBTC in- en uitgang borden

Het referentiemeetpunt (x, y) voor de SMB en andere vaste panelen wordt gevormd door de bovenkant van het bestaande paneel. Merk op dat de z-coördinaat hier belangrijk is om de zichtlijn voor de bestuurder te behouden.

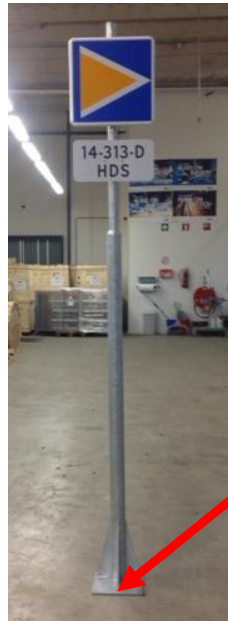


Figure 7 Reference Signal Marker Board/ referentiepunt seinbord

7.7. Workzone plate

The reference measuring point for the workzone plates is formed by the top-left of the existing panel:

Werkzone bord

Het referentiemeetpunt voor de werkzoneplaten wordt gevormd door de linkerbovenhoek van het bestaande paneel:

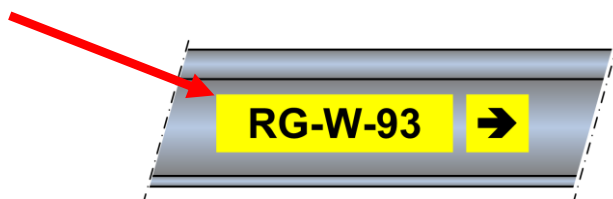


Figure 8 Reference workzone plate/ referentiepunt werkzone bord

7.8. SSP and stabling locations

SSP en opstellocaties

The reference measuring point for the SSPs is formed by the bottom-centre of the existing panel:

Het referentiemeetpunt voor de SSP's wordt gevormd door het midden onderaan het bestaande paneel:

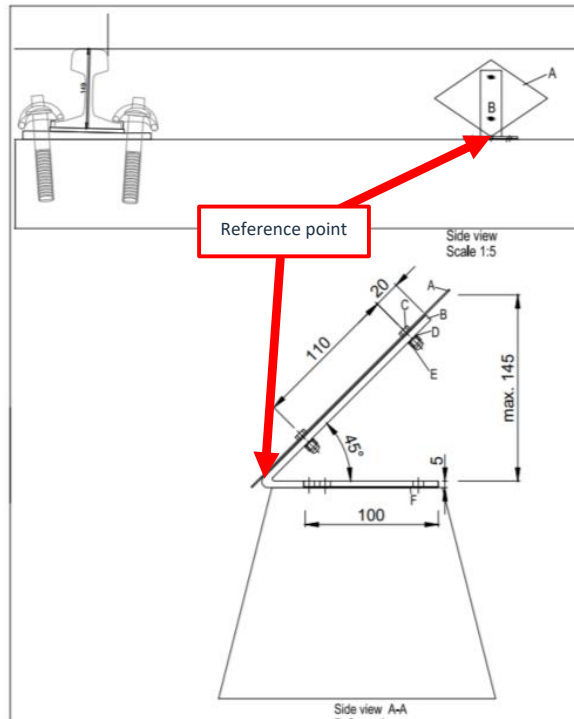


Figure 9 Reference SSP/ referentiepunt SSP

7.9. Point toe

The reference measuring point for measuring the KP of a point is the point toe.

Remark: for both measurements, the same tongue shall be measured in the closed position.

Wissel tong

Het referentiemeetpunt voor het meten van de KP van een wissel is de voorkant van de wisseltong.

Let op: bij beide metingen dient dezelfde tong gemeten te worden, in de aanliggende positie.

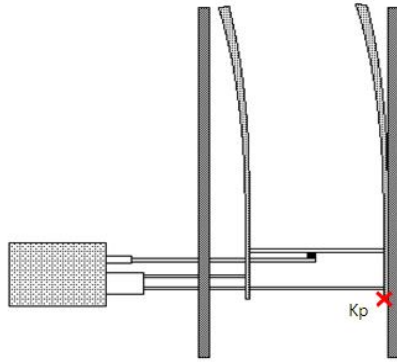


Figure 10 Reference point toe/ referentiepunt wisseltong

7.10. Buffer stop

Stootjuk

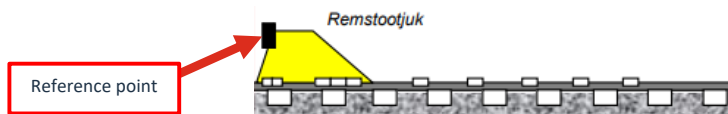


Figure 11 Reference point buffer stop/ referentiepunt stootjuk

The allowed tolerance is +0cm to -xx cm (moving the buffer stop in a position such that the available track will be longer has no negative impact on the CBTC system)

De toegestane tolerantie is +0 tot - xx cm (verplaatsen van het stootjuk zodanig dat het beschikbare spoor langer wordt heeft geen negatief effect op het CBTC systeem).

7.11. Excluded (measurement not required)

Uitzondering (meting niet noodzakelijk)

7.11.1. WAK (Point connection box(es))

WAK (Wissel Aansluit Kast)

<intentionally blank>

<bewust leeg gelaten>

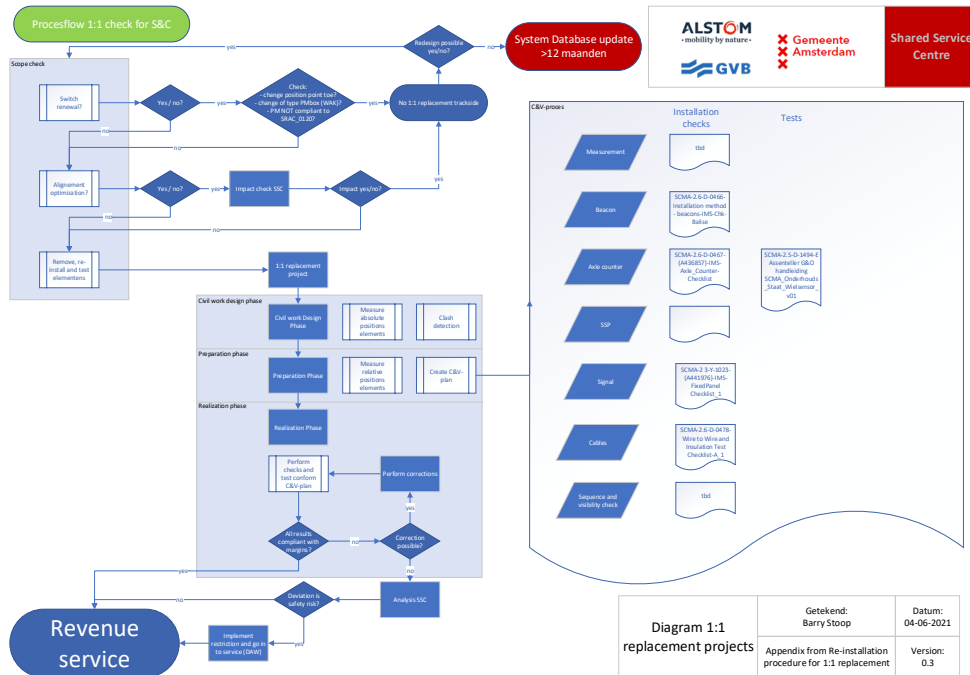
7.11.2. GAK (Axle counter connection box(es))

GAK (Assenteller Aansluit Kast)

<intentionally blank>

<bewust leeg gelaten>

8. Appendices



Processchema 1_1
vervangingen 0.3.vsx

SCMA-2.6-D-0467-
A436857-IMS-Axle_C

wisselstellers.pdf

8.1. References to OSHA

Referentie naar OSHA

SCMA-MOHA-0017	19, 35
SCMA-MOHA-0020	17, 18, 20, 22
SCMA-MOHA-0021	18, 20, 21
SCMA-MOHA-0022	18, 36
SCMA-MOHA-0023	18, 20, 21
SCMA-MOHA-0029	22
SCMA-MOHA-0031	20, 22
SCMA-SSS-OSHA-0001	31
SCMA-SSS-OSHA-0002	18, 31
SCMA-SSS-OSHA-0003	31
SCMA-SSS-OSHA-0004	17, 20
SCMA-SSS-OSHA-0005	8
SCMA-SSS-OSHA-0006	22, 23
SCMA-SSS-OSHA-0011	32
SCMA-SSS-OSHA-0013	35
SCMA-SSS-OSHA-0015	30
SCMA-SSS-OSHA-0016	18
SCMA-SSS-OSHA-0017	22
SCMA-SSS-OSHA-0018	18
SCMA-SSS-OSHA-0020	18, 36
SCMA-SSS-OSHA-0021	18, 36
SCMA-SSS-OSHA-0022	18, 19
SCMA-SSS-OSHA-0023	19, 22, 35
SCMA-SSS-OSHA-0026	37
SCMA-SSS-OSHA-0027	24, 26, 27, 37
SCMA-SSS-OSHA-0028	37
SCMA-SSS-OSHA-0030	27
SCMA-SSS-OSHA-0033	31
SCMA-SSS-OSHA-0034	19
SCMA-SSS-OSHA-0035	19
SCMA-SSS-OSHA-0037	18
SCMA-SSS-OSHA-0039	10
SCMA-SSS-OSHA-0042	22, 28
SCMA-SSS-OSHA-0043	22
SCMA-SSS-OSHA-0044	20, 37
U400_SRAC_0296	18, 36