

S-95

FUNCTIONELE SPECIFICATIE

PB-accubatterijen voor de elektrische tractievoertuigen en de spoorwegvoertuigen

Inhoud

Inhoud	1
I. Algemeenheden en referentie-documenten	2
1. Referentiedocumenten	2
2. Welzijn op het werk	3
2.1 Toepasselijke wettelijke en reglementaire voorschriften	3
2.2 Veiligheid en ergonomie	4
2.3 Verboden gevaarlijke producten en materialen	4
2.4 Vuur - rook	5
3. Kwalificatie van de leverancier	5
II. Beschrijving van de levering	6
1. Batterij - Algemeenheden	6
2. Dimensionering C ₅	11
3. Installatie	12
3.1 Koffers	12
3.2 Integratie	13
3.3 Schilderwerk en bescherming tegen roestvorming	13
3.4 Bouten en schroefwerk	13
4. Isolatieafstanden - lekwegen	14
5. Bekabeling	14
6. Documentatie	15
6.1 Veiligheidsdossier	16
6.2 Bij de offerte te voegen documenten	17
III. Tests	18
1. Doelstelling	18
2. Aanwezigheid van vertegenwoordigers van NMBS	18
3. Vóór de uitvoering van de tests	18
4. Rapport en aanvaarding van de tests	18
5. Reekstests uit te voeren op de levering in haar geheel	19
6. Typetests uit te voeren op de levering in haar geheel	19
Bijlage A. Niet-exhaustieve lijst van de toepasselijke normen	22
Bijlage B. Gelijkvormigheidsattest - Model	24
Bijlage C. Dossier 'Instandhouding, onderhoud, herstelling, vervanging'	26

I. Algemeenheden en referentiedocumenten

Dit document beschrijft de constructieve reglementaire voorwaarden en de testomstandigheden waaraan alle loodbatterijen (Pb) voor de elektrische tractievoertuigen en de spoorwegrijtuigen van NMBS, moeten voldoen.

1. Referentiedocumenten

De referentiedocumenten die in de onderhavige functionele specificatie van toepassing zijn, zijn die opgenomen in de tabel van Bijlage A. Als één van de vermelde documenten naar een ander document verwijst, dan maakt dit laatste ook deel uit van de lijst van referentiedocumenten die van toepassing zijn in het kader van de onderhavige functionele specificatie.

Behalve wanneer anders vermeld of mits akkoord van NMBS, moeten de referentiedocumenten in de onderstaande volgorde worden toegepast:

- de regels voor toestemming voor indienststelling van de voertuigen in België.
- deze functionele specificatie en de technische specificaties van NMBS.
- de Europese normen STI.
- de Europese normen EN.
- de UIC-fiches.
- de internationale normen ISO en IEC.
- de nationale normen van het land van de fabrikant.

Wanneer ten gevolge van de toepassing van deze documenten een keuze gemaakt moet worden, dan moet deze keuze vooraf ter goedkeuring voorgelegd worden aan NMBS.

Op basis van de besteldatum en behalve indien anders vermeld in deze functionele specificatie, geldt de laatste uitgavedatum.

In zijn offerte zal de aannemer de lijst van de gebruikte referentiedocumenten specificeren. Als er andere referentiedocumenten worden gebruikt dan die welke in deze functionele specificatie vermeld staan, dan moet de aannemer voor akkoord een rechtvaardiging van zijn keuze bezorgen aan NMBS.

2. Welzijn op het werk

Afkortingen

CODEX: codex over het welzijn op het werk

<http://www.werk.belgië.be/moduleDefault.aspx?id=1958>

ARAB : Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming

<http://www.werk.belgië.be/moduleDefault.aspx?id=1964#AutoAncher1>

ARGSI : Algemeen Reglement voor het Gebruik van de Spoorweginfrastructuur

2.1 Toepasselijke wettelijke en reglementaire voorschriften

Naast de specificaties uit de vorige paragraaf, moet de aannemer ervoor zorgen dat de geldende wettelijke en reglementaire voorschriften over het welzijn op het werk en de milieubescherming worden nageleefd, zowel wat de bouwtechnische bepalingen als de eventuele gevolgen voor de bediening en het in stand houden (schoonmaak, onderhoud, herstelling) van het rollend materieel betreft.

Het rollend materieel moet als arbeidsmiddel worden beschouwd. Hieruit volgt dat de Codex over het welzijn op het werk (Titel VI - Hoofdstuk I en II) van toepassing is.

1. Zoals geëist in artikel 9 van hoofdstuk I, Titel VI van de CODEX, moeten die arbeidsmiddelen voldoen aan de minimale voorschriften (19 punten) die zijn opgenomen in de bijlage I bij dit hoofdstuk van de CODEX en aan de bepalingen van het ARAB die erop van toepassing zijn.
2. Conform artikel 8.1, hoofdstuk I, Titel VI van de CODEX moet het materieel:
 1. op alle punten voldoen aan de geldende wettelijke en reglementaire bepalingen inzake veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu.
Het betreft meer bepaald :
 - de wet met betrekking tot het welzijn van de werknemers bij de uitoefening van hun werk van 4 augustus 1996 (Belgisch Staatsblad van 18.09.96) volgend op de Richtlijn van de Raad van de Europese Gemeenschappen 89/391/EEG van 12 juni 1989 betreffende de toepassing van de maatregelen om de veiligheid en de gezondheid van de werknemers op het werk te verbeteren;
 - het ARAB (Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming);
 - de CODEX over het welzijn op het werk;
 - de Koninklijke Besluiten die de Europese Richtlijnen met economisch en sociaal karakter die er meer bepaald op van toepassing zijn, in Belgisch recht omzetten (onvolledige lijst):
 - Richtlijn 87/404/EEG: drukvaten van eenvoudige vorm
 - Richtlijn 97/23/EG: drukapparatuur
 - Richtlijn 92/58/EEG: veiligheidssignalering
 2. Beantwoorden aan de voorwaarden inzake veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu die niet noodzakelijk zijn opgenomen in de van kracht zijnde wetten en reglementen inzake veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu, maar die

onontbeerlijk worden geacht voor het bereiken van de doelstelling die is vastgelegd door het systeem voor dynamisch risicobeheer genoemd in artikel 5 § 1 van de wet van 4 augustus 1996 betreffende het welzijn op het werk en bepaald in artikel 3 van het Koninklijk Besluit van 27 maart 1998 betreffende het beleid voor het welzijn van de werknemers tijdens de uitvoering van hun werk (CODEX, Titel I, Hoofdstuk III).

3. Alle opspoorbare risico's moeten geëlimineerd worden; meer bepaald de risico's op brand, op contact met om het even welk gevaarlijk element in beweging of onder spanning, zelfs indien onregelmatig in dienst (onvolledige lijst).

2.2 Veiligheid en ergonomie

De elementen van de machines en van toestellen die door hun afmetingen, vorm of gewicht niet gemakkelijk door de werknemer kunnen worden bediend, moeten zo worden ontworpen of van de noodzakelijke uitrustingen zijn voorzien dat hijsmateriaal of hijstoestellen kunnen worden gebruikt.

Al het speciale gereedschap voor de behandeling van de elementen van machines en toestellen, zoals hijsjukken, moet door de aannemer worden geleverd, met hun berekeningsnota alsook het goedkeuringscertificaat afgeleverd door een in België erkende officiële controle-instelling.

De levering mag geen scherpe hoeken, scherpe kanten, punten enz. bevatten die tot verwondingen kunnen leiden. De handvatten van de koffers mogen geen risico vormen op verwondingen van het personeel.

De organen waarop interventies noodzakelijk zijn voor schoonmaak, onderhoud, herstelling, depannage of controle moeten zo goed mogelijk toegankelijk zijn.

De levering moet over de noodzakelijke inrichtingen beschikken om trillingen te dempen, zodat trillingsbronnen tot een minimum herleid worden.

2.3 Verboden gevaarlijke producten en materialen

Producten en materialen die een groot risico voor de gezondheid en/of de veiligheid van de werknemers en voor het milieu kunnen inhouden, mogen niet worden gebruikt.

Industrieel afval afkomstig van de gebruikte materialen mag in geen enkel opzicht een aanzienlijk gevaar betekenen voor het milieu.

Het gebruik van de hieronder opgesomde producten is formeel verboden:

- PCB's, PCT's en hun verbindingen;
- asbest in alle vormen;
- berylliumoxide;
- de stoffen die de ozonlaag aantasten (protocol van Montreal) en waarvan de productie, de invoer en het gebruik verboden zijn door de Europese Verordening 2037/2000 van 9 juni 2000, PB L 244 van 9 september 2000 dat een aanvulling vormt op het productieverbod dat in 1995 van kracht werd (EG 3093/94 van 22 december 1994).
- alle kankerverwekkende en mutagene stoffen;

Voor alle producten wordt de aannemer geacht een gedetailleerde lijst van de gebruikte producten op te stellen conform de Europese verordening REACH (1907/2006).

De leveranciers moeten een certificaat ISO 14001 of gelijkwaardig kunnen voorleggen.

2.4 Vuur - rook

De materialen die in de levering aanwezig zijn, moet voldoen aan de voorschriften van de normen EN 45545, NF F 16 101 en NF F 16 102. De overeenstemming met deze vereisten zal aangetoond worden in een dossier 'Vuur - rook', vergezeld door het getuigschrift dat afgeleverd is door een laboratorium dat door de norm erkend is. Bij elke levering aan NMBS wordt een kopie van dit getuigschrift gevoegd.

3. Kwalificatie van de leverancier

In het kader van de reglementering op de overheidsopdrachten past NMBS een kwalificatiesysteem leverancier toe voor de PB-accubatterijen.

Vooraleer over te gaan tot de technische homologatie van de producten, moet de leverancier dus worden gekwalificeerd door B-PI.002 Quality Management.

II. Beschrijving van de levering

De kenmerken van de voertuigen staan vermeld in de dossiers die bij deze specificatie gevoegd zijn.

1. Batterij - Algemeenheden

Voor de indiening van de eindofferte voor een batterijtype dat nog niet gebruikt wordt, moeten de inschrijver en de NMBS de technische aspecten en het onderhoud bespreken.

De garantie op de accubatterijen bedraagt 3 jaar, niet meer of niet minder.

NMBS weigert alleen de kosten te dragen voor vervangingen die te wijten zijn aan een gebrekkige betrouwbaarheid van de elementen en vraagt een deelname volgens het aantal weggenomen volledige batterijen en het aantal vervangen elementen volgens de onderstaande voorwaarden.

NMBS vraagt een deelname ten bedrage van € 1000,00 per weggenomen batterij + € 100,00 extra per defect element.

3% van de geleverde hoeveelheid is vrijgesteld van deze deelname in de kosten. Dit wil zeggen dat de leverancier bij elke batterijlevering aan NMBS een aantal punten krijgt, gelijk aan het plafond van 3% van het aantal batterijelementen. De leverancier cumuleert de punten bij elke levering. Wanneer een batterij, die nog onder garantie is, defect blijkt en waarvan x elementen defect zijn of buiten tolerantie, dan wordt het quotum van de punten verminderd met x. Zolang het puntenquotum groter is dan 0, wordt het aandeel in de kosten niet toegepast. De garantiegevallen worden chronologisch behandeld. In geval het aantal punten ontoereikend is om alle defecte elementen van een batterij te dekken, moet de leverancier de vervangingskost betalen van € 1000,00 + € 100,00 per resterend element.

In geval van een gebrek tijdens de productie van de batterijtype, laat NMBS toe dat de aannemer een magazijnwissel uitvoert zonder kosten voor alle batterijen van een partij binnen 2 jaar na de levering van de eerste batterij van de partij.

De aanwezigheid van ripple op het laagspanningsnet van de NMBS-spoorwegvoertuigen is courant. De aannemer mag, met toestemming en met de aanwezigheid van de technische diensten van NMBS, een meting uitvoeren per technische reeks. De aanwezigheid van ripple (stroom en/of spanning) op de batterij is normaal en de aannemer moet daarmee rekening houden bij de dimensionering van de batterijen. De aanwezigheid van ripple (stroom en/of spanning) op de batterij mag geen invloed hebben op de garantie van deze batterij. Indien de aannemer toch voortijdige slijtageproblemen opmerkt bij batterijen ingevolge ripple, dan behoudt NMBS zich het recht voor om de homologatie van het betrokken product in te trekken. Bovendien zullen bepaalde types van batterijen die reeds aan NMBS werden geleverd en waarvan de leverancier of NMBS heeft aangetoond dat deze batterijen tekortkomingen vertonen wanneer ze onderworpen worden aan de ripple van het voertuig, door de technische diensten van NMBS worden verworpen bij de analyse van de offerte.

In zijn offerte moet de constructeur de capaciteit C_5 van de batterij bij 20 °C preciseren. Deze capaciteit zal gemeten worden tijdens de typetest. Ze moet zich situeren tussen de aangekondigde waarde C_5 en $C_5 + 5\%$. Als de gemeten waarde lager is dan de aangekondigde capaciteit, dan weigert NMBS dit batterijtype. Wanneer de gemeten waarde groter is dan $C_5 + 5\%$, dan zal deze waarde gebruikt worden als basiswaarde C_5 voor de verschillende berekeningen, de voorwaarden voor het einde van de waarborg inbegrepen.

In zijn offerte moet de constructeur ook het maximale capaciteitsverlies preciseren dat hij na 3 jaar garandeert: $\alpha \times C_5$ NMBS behoudt zich het recht voor om de opdracht te verbreken als minstens 5% van de elementen na een jaar dienst een capaciteit hebben die minder is dan $(1 - \frac{2}{3}\alpha) C_5$.

De voorwaarde voor het einde van de waarborg betreffende de batterijcapaciteit, is dat de restcapaciteit van elk element na de garantieperiode hoger moet zijn dan $(1 - \alpha) \times C_5$.

Voor meer duidelijkheid illustreert de volgende grafiek de evolutie van de batterijcapaciteit tijdens de garantieperiode. Capaciteit C_5 mag zich niet in de verboden zone bevinden.

Als bij de levering batterijen $C_5 + 5\%$ overschrijden, dan heeft NMBS het recht om voor deze batterijen de reële capaciteitswaarde ($C_{5 \text{ reëel}}$) als contractuele startwaarde te gebruiken. De voorwaarde voor het einde van de waarborg betreffende de capaciteit van deze batterijen, is dat de restcapaciteit van elk element na de garantieperiode hoger moet zijn dan $(1 - \alpha) \times C_{5 \text{ reëel}}$.

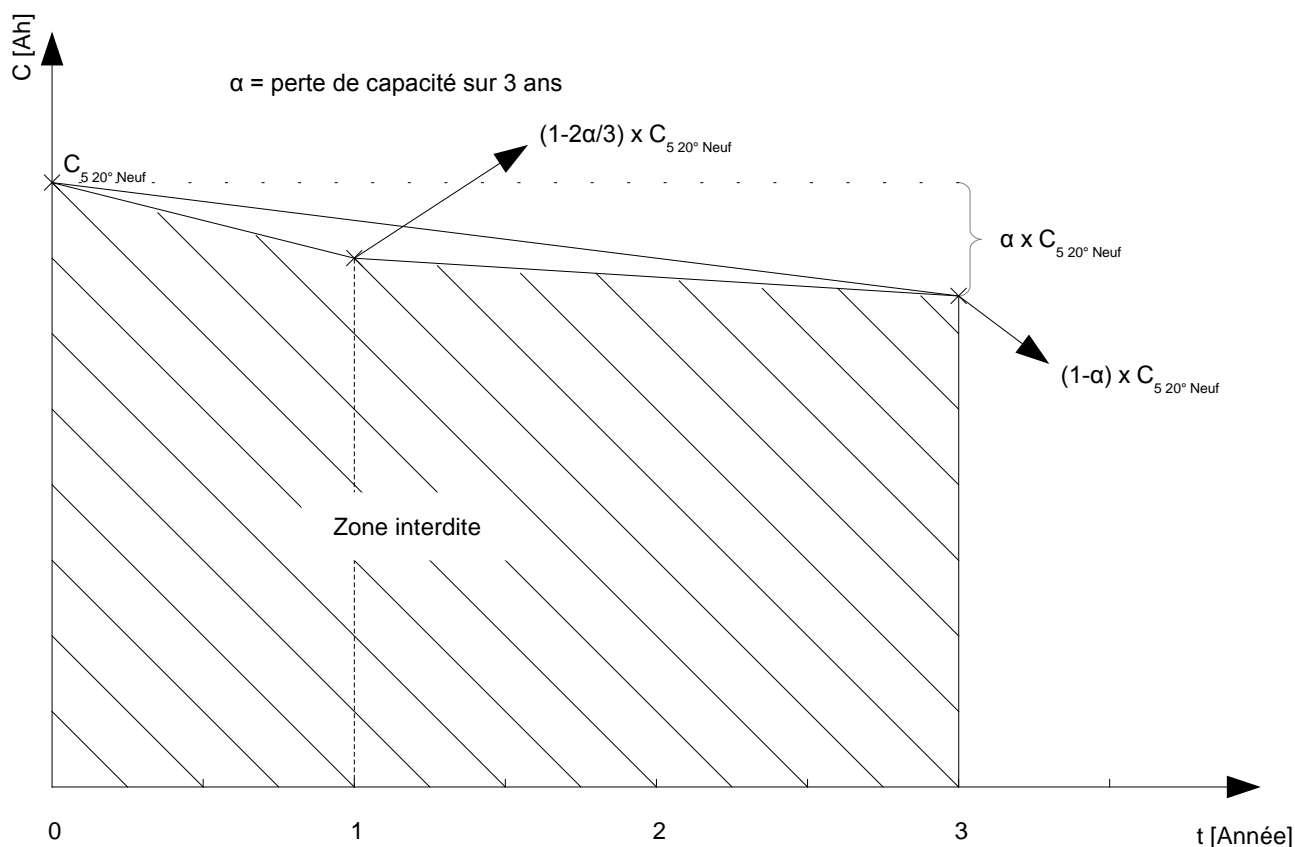
Als de batterijcapaciteit onvoldoende blijkt, dan zal de aannemer de defecte elementen vervangen.

De spanning die voor de batterij gebruikt wordt, wordt opgegeven met een tolerantie van +/-2 %.

NMBS heeft geen enkele verplichting om bijkomend onderhoud uit te voeren (controle, onderhoud, periodiciteit) bovenop wat gespecificeerd en uitdrukkelijk beschreven is in de offerte en dienst doet als berekeningsbasis van de LCC.

NMBS vervangt de batterij van een krachtvoertuig wanneer het in de werkplaats komt voor een revisie. De periodiciteit van de revisies is dusdanig, dat de levensverwachting van de batterij langer moet zijn dan 7 jaar.

Voor de weersomstandigheden moet rekening gehouden worden met de extremen van het Belgische klimaat.



De exploitatiecondities zijn:

- Dagelijkse belasting a rato van 2 ontladingen per dag, 20 dagen per maand. Het betreft een ontlading met 20 % C5.
- Wekelijkse belasting a rato van 4 ontladingen per maand. Het betreft een ontlading met 35 % C5.
- Uitzonderlijke belasting a rato van 1 ontlading per maand. Het betreft ontladingen tot de spanning van 1.77 V per cel gehaald wordt. De batterij blijft gedurende 24 uur in deze toestand.
- Uitzonderlijke belasting a rato van 1 ontlading per 4 maanden (1.70V per cel). Deze ontlading is volledig. De batterij blijft 48 uur ontladen.
- De batterij wordt gedurende 16 uur per dag geladen, 25 dagen per maand.

De onderhoudskosten van de batterij worden door NMBS berekend, rekening houdend met de volgende parameters:

- De onderhoudskosten worden berekend over een periode van 7 jaar.
- de plaatsing en de vervanging van de batterij worden door 2 operatoren uitgevoerd. De aannemer vermeldt in zijn offerte welke verrichtingen uitgevoerd moeten worden bij de installatie of vervanging. NMBS zal de tijd beoordelen die nodig is om de verschillende verrichtingen uit te voeren met de middelen waarover ze beschikt.

- De onderhoudsperiodiciteit van de krachtvoertuigen bedraagt 120 dagen. De aannemer moet in zijn offerte een meervoudig onderhoudsplan van 120 dagen opnemen.
- De batterij wordt door één operator onderhouden. De aannemer vermeldt in zijn offerte welke verrichtingen tijdens het onderhoud uitgevoerd moeten worden. NMBS zal de tijd beoordelen die nodig is om de verschillende verrichtingen uit te voeren met de middelen waarover ze beschikt.

Elk element wordt gekenmerkt door:

- een vulopening met een diameter van minimum 10 mm voor de niet waterdichte batterijen
- een explosievrije veiligheidsklep
- een merking van de positieve klem met het teken '+'
- de volgende onuitwisbare opschriften: identificatienummer en vervaldatum van de garantie
- een recipiënt van roestvast staal, van polypropyleen of van een ander materiaal dat vooraf door NMBS goedgekeurd is. Het polypropyleen is van het type blokkopolymeer van het PEP-PE-type en moet de volgende tests doorstaan:

Tests	Normen of procedures	Te bekomen resultaten
Identificatie van het polymeer	1. FTIR (NMBS PT 33-300) 2. DSC (NMBS PT 33-122)	1. Kenmerkend spectrum van copolymeer PEP-PE. 2. Twee fusiepieken, respectievelijk tussen 115-125 °C en 155-165 °C.
Trekweerstand (20 mm/min. – monster type 1BA)	ISO 527 -2	Spanning op het plastic vloeipunt: > 22 MPa Rek op de plastic vloeipuntdrempel tussen 5 en 9 %
Shorehardheid D (1 s) Shorehardheid D (15 s)	ISO 868	70 ± 3 63 ± 3

De recipiënt van polymeer moet door NMBS goedgekeurd zijn. Om de analyses te kunnen uitvoeren, moet de aannemer NMBS een proefstuk verstrekken: een blad in A4-formaat met een dikte van 2 of 4 mm.

Het elektrolyt in elk element moet de volgende kenmerken hebben:

- een samenstelling (te verstrekken met de offerte) door de aannemer bepaald op basis van het gebruik dat van de batterijen gemaakt moet worden. Als het elektrolyt vernieuwd moet worden, dan moet de aannemer dit in zijn offerte preciseren. Deze vernieuwing is pas toegelaten na 7 dienstjaren.
- De interval tussen 2 opeenvolgende onderhoudsbeurten bedraagt 120 dagen. Het elektrolytvolume in de elementen moet een totale onderdomping van de elektroden tijdens deze tijdsinterval verzekeren, voor alle temperaturomstandigheden waarmee het te maken krijgt.

De externe aansluitingen tussen de elementen bestaan uit staafjes van zilverstaal of verzilverd koper of uit kabels in vertind koper. Ze worden aan de klemmen vastgemaakt met moeren of schroeven en metalen O-ringen die bestand zijn tegen het zuur van de batterijen. Er moeten voorzorgen worden

genomen om een goed elektrisch contact van de verbindingen te waarborgen (klemming, bescherming, corrosiewerend middel enz.).

De elementen worden gegroepeerd in rekken met de volgende kenmerken:

- als materiaal wordt hout gebruikt; alle duurzame houtsoorten zijn toegelaten.
- het hout is behandeld met een insecten- en schimmelwerend product.
- er moet een bescherming voorzien worden tegen de weersomstandigheden en tegen de werking van het elektrolyt.
- de aannemer mag andere materialen voor de rekken voorstellen, op voorwaarde dat ze karakteristieken hebben die gelijkwaardig zijn met die van hout (inwerking van het elektrolyt, mechanische belastingen en brandbestendigheid).
- de assemblage van de losse delen gebeurt met roestvrije schroeven; de vaste delen worden geassembleerd met zwaluwstaart of met schroeven.
- de elementen zijn stevig vastgezet in het rek.
- er moeten handvatten voorzien worden die de hantering vergemakkelijken.
- De klemmen van de rekken zijn gemerkt met het teken '+' in een rode schijf en met het teken '-' in een blauwe schijf.
- NMBS zal de voorgestelde materialen beoordelen en ze eventueel aanvaarden.
- op de voorkant van elk rek moet een perfect leesbaar en onuitwisbaar opschrift staan met de naam van de fabrikant, het identificatienummer en de capaciteit C_5 .

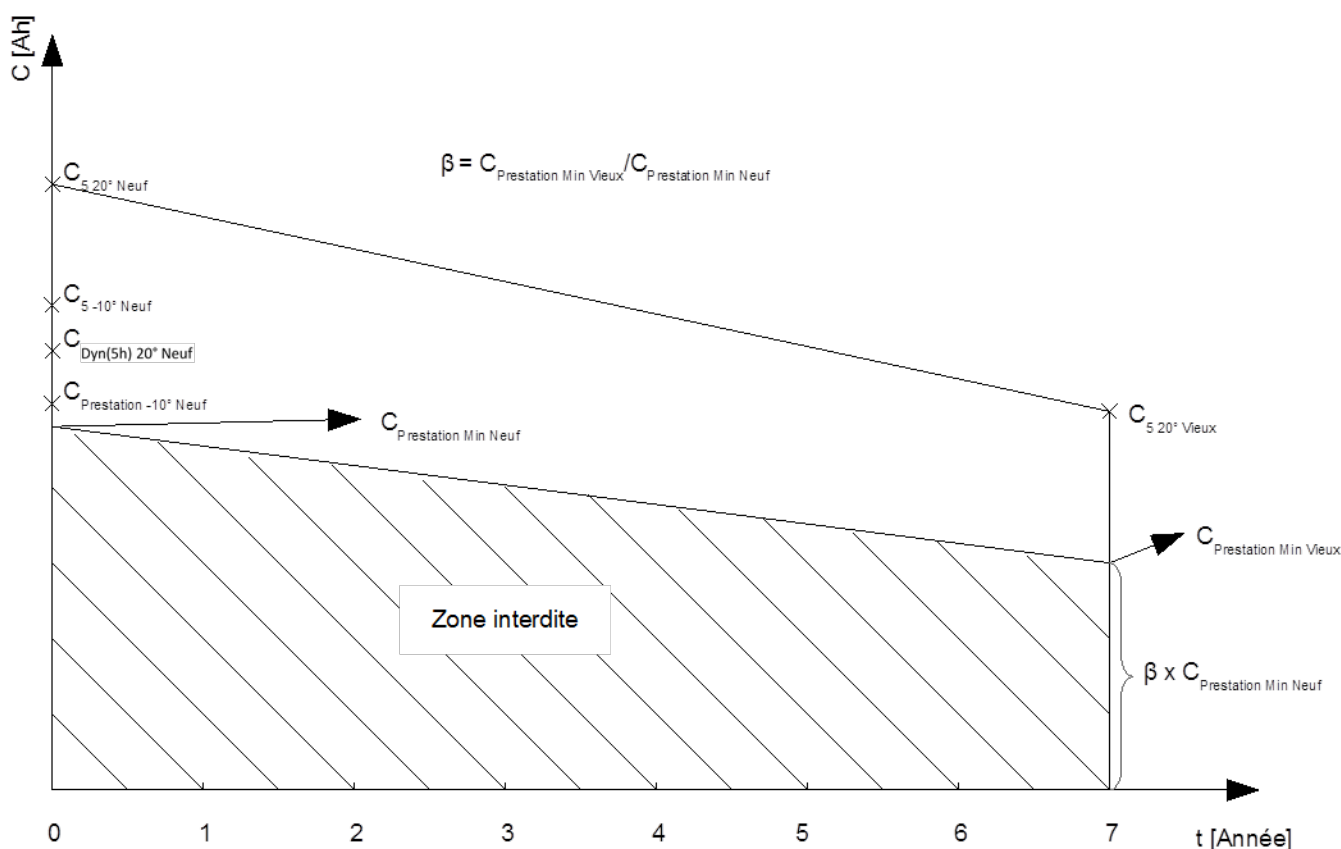
Voor de slechtste temperatuur- en spanningscondities, zal de aannemer de gasmassa vermelden die per uur gegenereerd wordt voor een geladen batterij onder spanning.

2. Dimensionering C₅

Om te voldoen aan de exploitatievereisten, moet de nominale capaciteit C₅ van de batterij zo goed mogelijk geraamd worden, in overeenstemming met de parameters van het krachtvoertuig zoals laadspanning, de laadstroom en de verbruikers. Alle gegevens eigen aan de krachtvoertuigen worden verstrekt in de dossiers die bij deze specificatie gevoegd zijn.

De volgende redenering is van toepassing voor de berekening van de capaciteit:

1. de aannemer dimensioneert de batterij in overeenstemming met de te leveren prestatie. Deze prestatie wordt uitgedrukt in de vorm van een stroomverbruik in functie van de tijd. Ze kan worden uitgedrukt in Ah en wordt dan C_{Min Prestatie Oud} genoemd. Ze omvat 3 keer aanzetten en 1 ontleding op de lijn. De aanzet- en ontlaadfases op de lijn worden beschreven in de documentatie van de krachtvoertuigen.
2. De prestatie moet geleverd kunnen worden door een batterij van 7 jaar en bij een temperatuur van -10°C. De aannemer moet een batterij nemen die aanvankelijk ontladen is en die vervolgens gedurende 8 uur geladen wordt met de spanningslimiet van het krachtvoertuig en met een stroom die beperkt is tot I_{max}. De omgevingstemperatuur wordt op -10 °C gehouden. Voor meer duidelijkheid wordt de evolutie van de batterijcapaciteit tijdens haar leven met de volgende grafiek geïllustreerd.



Coëfficiënt β wordt gedefinieerd als de verouderingsverhouding in exploitatie. Hij is verbonden met coëfficiënt α (verouderingscoëfficiënt gebruikt tijdens de garantieperiode) door de volgende vergelijking:

$$\beta = \left(1 - \frac{7}{3}\alpha\right)$$

3. Tenzij anders vermeld, wordt de batterij gebruikt met één enkele laadspanning. De aannemer kiest de laadspanning in het beschikbare bereik. De laadspanning beïnvloedt het waterverbruik, dat op zijn beurt de onderhoudsinterval beïnvloedt. Voor de berekening van de onderhoudsperiodiciteit gaat de aannemer uit van een temperatuur van 25 °C.
4. Het temperatuurbereik bij werking gaat van -25 °C tot +45 °C.
5. De aannemer bezorgt in zijn offerte voor de nieuwe batterij de waarde C_5 van de capaciteit bij 20°C. Hij bezorgt eveneens de waarde van de capaciteit $C_{5\text{ }-10^{\circ}\text{C Nieuw}}$ die werkelijk beschikbaar is voor deze geladen batterij gedurende 8 uur (uitgaande van 1.80V per element) met de condities van het krachtvoertuig (spanning en maximale stroom) en bij een temperatuur van -10°C. Tijdens de oplaadfase van de batterij is de stroom beperkt tot I_{\max} .
6. De batterij moet zich onder belasting voldoende dynamisch gedragen. De batterij, initieel ontladen (1.80 V/element), moet voldoen aan de twee volgende vereisten:
 - Bij 20 °C, herladen op 5 uur tijd, met de spanning van het krachtvoertuig en met de stroombeperking I_{\max} (de beschikbare capaciteit wordt dan gedefinieerd als: $C_{\text{Dyn}(5h)20^{\circ}\text{Nieuw}}$), de batterij moet in staat zijn om de prestatie $C_{\text{Min prestatie nieuw}}$ te leveren.
 - Bij -10 °C, herladen op 8 uur tijd, met de spanning van het krachtvoertuig en met de stroombeperking I_{\max} (de beschikbare capaciteit wordt dan gedefinieerd als: $C_{5\text{ }-10^{\circ}\text{Nieuw}}$), de batterij moet in staat zijn om de prestatie $C_{\text{Min prestatie nieuw}}$ te leveren.
7. Het percentage van de zelfontlading moet kleiner zijn dan 5 % per maand bij een temperatuur van 20 °C.

3. Installatie

3.1 Koffers

De leverancier moet de integratie van de batterijen voorstellen zonder dat de bakken gewijzigd moeten worden.

Elke aanpassing die nodig is voor de installatie van de levering, maakt deel uit van de onderhavige opdracht en moet, na rechtvaardiging, vooraf goedgekeurd worden door NMBS.

Om elk misverstand te vermijden: de batterijen moeten in de bestaande koffers geplaatst kunnen worden zonder dat deze gewijzigd moeten worden. Indien de schuiven aangepast zouden moeten worden, dan zal het materiaal voor het uitvoeren van de aanpassing deel uitmaken van de levering van de batterijen zelf en inbegrepen zijn in de globale prijs.

De ingebouwde delen van de levering moeten ingebouwd kunnen worden in een maximumruimte die vooraf door NMBS gedefinieerd is.

Het gewicht van de schuif en van de batterijen in staat van werking mag niet meer dan 10 % in min of in plus verschillen van het gewicht van de huidige uitrusting, tenzij dit anders vermeld wordt in de onderhavige specificatie.

Alle maatregelen zullen getroffen worden om de dispersie van vloeistoffen (olie ...) of elk ander product in de omgeving te vermijden.

In geval van vervanging mag de omwisseling van een apparaat of een subgeheel geen aanpassing ter plaatse vragen, daarom is een standaardisering van de dragers en onderlinge bevestigingen vereist.

De beschadiging van de bevestigingsorganen bij een frontale schok moet gemakkelijk gecontroleerd kunnen worden.

De bevestigingsorganen moeten optimaal beveiligd zijn tegen deblokkering.

De bevestigingsorganen of andere elementen van de levering die frequent gedemonteerd moeten worden, zijn van roestvrij staal.

Voor elke elementbevestiging met bouten, moeten aan de twee uiteinden van de bout de bereikbaarheid en de nodige ruimte voor het standaardgereedschap (om aan te spannen) gegarandeerd zijn, in aanvaardbare ergonomische omstandigheden. Als dat niet het geval is, moet een voorziening verhinderen dat het vaste element tijdens het aanspannen gaat roteren.

3.2 Integratie

De schuif moet geïntegreerd zijn op het bestaande materieel, zonder structuurwijzigingen of verplaatsing van een ander bestaand element.

3.3 Schilderwerk en bescherming tegen roestvorming

Wanneer een verf gebruikt wordt, dan moet de aannemer zijn keuze ter goedkeuring voorleggen aan de NMBS.

3.4 Bouten en schroefwerk

De normen NF E 25-030 of VDI2230 zijn van toepassing voor de berekening van geschroefde verbindingen. Bij gebrek hieraan, is het document ERRI S 1071/RP1 'Schroefverbindingen' van toepassing.

De nodige maatregelen zijn genomen om te voorkomen dat de schroeven lossen door trillingen, corrosie, samenpersing enz.

Het gebruik van houtschroeven is verboden. Ze zullen vervangen worden door metalen schroeven en platen met schroefdraad.

4. Isolatieafstanden - lekwegen

Er wordt de grootste zorg besteed aan de keuze van de materialen van de isolerende houders in de koffers, om elke oppervlakkige lekstroom te vermijden, zelfs in aanwezigheid van vocht of stof.

Alle maatregelen worden genomen om te vermijden dat zich vaste of vloeibare vervuilende stoffen ophopen die de isolatieafstanden zouden reduceren.

5. Bekabeling

De vereisten uit NMBS-specificatie P-33, UIC-fiches en de normen EN en IEC zijn van toepassing, in het bijzonder EN50343.

De aannemer bezorgt een dossier 'Kabels' dat alle gebruikte kabeltypes beschrijft met hun karakteristieken, de keuze- en dimensioneringscriteria en de normen waaraan ze voldoen.

Kabels met een aluminium kern zijn verboden.

Het gebruik van klevende houders is verboden.

Alle voorzorgen worden genomen om te vermijden dat de verbindingen tussen stroomkabels verhitten. De volgende regels moeten nageleefd worden:

- verwijderen van tussenstukken als ringen, wiggen enz. die tussen de geleidende elementen aangebracht zijn;
- het isolerende materiaal mag niet geplaatst worden tussen de twee elektrische verbindingen tijdens de montage: stroomgeleiding door de bevestigingselementen is strikt verboden;
- de geleiders of de stangen zodanig vastzetten dat elke beweging die het lossen van de verbindingen of een belasting van de kabelschoenen kan veroorzaken, verhinderd wordt;
- keuze van de aard van de contactmaterialen en in het bijzonder van de metalen bekledingen, teneinde de waarden van de elektrochemische spanningen te beperken.
- De kwaliteit van een elektrisch contact wordt beïnvloed door de oppervlaktetoestand van de geleidende stukken. De oppervlakken die contact maken, moeten vlak zijn en beschermd met tin of zilver. Deze behandeling wordt niet toegepast op roestvrij staal. Tijdens de montage moeten de oppervlakken absoluut proper zijn.

- De keuze van de klemdruk is van primordiaal belang om een goede verbinding te maken. Bijgevolg moeten alle klemmingen uitgevoerd worden met een gekalibreerde torsiesleutel, in overeenstemming met de kwaliteit en de afmetingen van de vastzetonderdelen. De waarden van de spankoppels moeten worden gespecificeerd.
- Er moet metalen schroefwerk met hoogwaardige mechanische karakteristieken gebruikt worden, en het moet ver buiten zijn elasticiteitsgrens werken. De schroefwerkelementen en de ringen moeten efficiënt beschermd zijn tegen oxidatie. Alle schroefwerkelementen die aan de buitenzijden geplaatst worden, zijn verplicht van roestvrij staal.
- Er worden efficiënte maatregelen genomen om te vermijden dat de moeren lossen (gebruik van zelfborgende moeren (nylon borging is niet toegelaten), gleufmoeren, borgmoeren, Belleville-ringen, enz.)
De veerringen moeten altijd gebruikt worden op harde metalen. Bij hun montage op koperen of aluminium elementen moet een vlakke sluitring gebruikt worden.

6. Documentatie

De documentatie moet ten minste het volgende bevatten:

- 1) een veiligheidsdossier;
- 2) een dossier 'typetests' met het testplan en de testverslagen;
- 3) een dossier 'reekstests' met het testplan en de testverslagen;
- 4) een dossier 'Instandhouding, onderhoud, herstelling en vervanging' (zie Annexe C);
- 5) een dossier 'Technische documentatie' met minstens:
 - a) de tekeningen van de mechanische uitvoering;
 - b) de tekeningen van de elektrische uitvoering (schakelschema's en bedradingsschema's);
 - c) de controle van de ventilatievereisten volgens EN 50272-2 §8.2 en 8.3;
 - d) het verslag van de typetest die toegelaten heeft om de conformiteit van de batterij met de norm EN 60623 (of gelijkwaardig) te bepalen.
 - e) de berekeningen, simulaties die het mogelijk gemaakt hebben om de batterij te dimensioneren volgens de vereisten van de toepassing;
- 6) een dossier 'Integratie' dat de verschillende punten van het hoofdstuk 'Installatie' behandelt.

Documentatie nr. 1 tot 3, 5 (uitgezonderd a, b) en 6 moet in het Frans of het Nederlands opgesteld zijn (de testverslagen mogen ook in het Engels opgesteld zijn, maar de conclusies moeten in het Frans of in het Nederlands vertaald zijn). Documentatie nr. 4 en 5 (a, b) moet opgesteld zijn in het Frans en in het Nederlands.

De technische documentatie moet een maand vóór de typetests geleverd worden voor goedkeuring door NMBS.

De documentatie moet beantwoorden aan de vereisten van de technische specificatie NMBS-FT005-1.

6.1 Veiligheidsdossier

Conform de geldende wetgeving zal de leverancier aan NMBS de volgende documenten bezorgen, drie maanden vóór de voorlopige aanvaarding van de eerste accubatterij.

Het veiligheidsdossier bestaat uit:

- 1) in toepassing van artikel 8.2 van de Codex over het welzijn op het werk (Titel VI – hoofdstuk I) een document waarin per punt wordt aangegeven dat de vereisten inzake preventie van arbeidsongevallen en bestrijding van hinder nageleefd zijn. Een mogelijk model van dit document is opgenomen in Annexe B. Voor elk exemplaar van de levering dat niet volledig identiek is aan een vroeger geleverd exemplaar, moet de aannemer bij de levering aan NMBS een nieuw attest bezorgen dat rekenschap geeft van de eisen inzake het welzijn op het werk en inzake het milieu.
Opmerking: een dergelijk document moet eveneens worden opgemaakt voor elk speciaal gereedschap en door de aannemer worden geleverd voor inspectie, onderhoud en depannage van de levering.
- 2) de handleidingen voor het specifieke heftoebehoren in de zin van artikel 4.4.1 van de bijlage 1 van het Koninklijk Besluit van 5 mei 1995 met betrekking tot de Richtlijn 'Machines' 89/392/EEG en 93/68/EG, in het Nederlands en in het Frans.
- 3) een procedure voor de behandeling en opslag van de levering in haar geheel.
- 4) gebruiksaanwijzingen met betrekking tot de werking, de gebruikswijze, de inspectie, het onderhoud en de depannage van het rollend materieel die noodzakelijk zijn bij toepassing van artikel 7 van het Koninklijk Besluit van 12.08.1993 dat CODEX, Titel VI, Hoofdstuk I geworden is. Verder moeten de inlichtingen over de veiligheidsbepalingen bij die instructies gevoegd zijn. Deze instructies moeten door de betrokken werknemers begrepen kunnen worden en zijn dus verplicht in het Frans en in het Nederlands opgesteld, in een bestandsformaat dat door NMBS kan worden gebruikt.
- 5) gebruiksaanwijzingen met betrekking tot de bediening, het onderhoud en de depannage van al het speciale gereedschap dat door de aannemer geleverd wordt voor inspectie, onderhoud en depannage van het rollend materieel en dat noodzakelijk is bij toepassing van artikel 7 van het Koninklijk Besluit van 12.08.1993 dat CODEX, Titel VI, Hoofdstuk I is geworden. Verder moeten de inlichtingen over de veiligheidsbepalingen bij die instructies gevoegd zijn. Deze instructies moeten door de betrokken werknemers begrepen kunnen worden en zijn dus verplicht in het Frans en in het Nederlands opgesteld, in een bestandsformaat dat door NMBS kan worden gebruikt.
- 6) alle EG-conformiteitsverklaringen volgens de Europese richtlijnen met economisch en sociaal karakter die van toepassing zijn voor de levering, met inbegrip van het speciale gereedschap.
- 7) de filosofie en de beschermingsmaatregelen die genomen zijn tegen gevaren van elektrische oorsprong (zie paragraaf 'Isolatieafstanden - Lekwegen').
- 8) een dossier 'Vuur - Rook' (zie paragraaf 'Vuur - Rook').

- 9) de lijst van alle gevaarlijke producten en preparaten in de accubatterijen of die gebruikt worden bij het onderhoud. De lijst moet de aard van deze producten en preparaten vermelden, de gevaren die ze inhouden (veiligheids- en gezondheidsfiches) en hun volume (zie 'Verboden gevaarlijke producten en materialen').
- 10) de lijst van de verschillende types afval gegenereerd bij het onderhoud van de batterijkoffer en de hoeveelheid en het gewicht per onderhoudsverrichting (zie 'Verboden gevaarlijke producten en materialen').

6.2 Bij de offerte te voegen documenten

De offerte bevat minstens de volgende documenten:

- een tabel met drie kolommen (principe van 'clause by clause')
 - o de eerste vermeldt de vereiste
 - o de tweede geeft met de letter 'S' (zwart) aan dat de offerte voldoet aan de vereiste, of met de letters 'NS' (zwart - vet) als dat niet het geval is
 - o de derde bevat de commentaren of de voorgestelde alternatieven

Deze tabel wordt geleverd in hard copy en in soft copy (xls-bestand).

- de geschiktheid van de dBA-schakelaar (batterijschakelaar)
De karakteristieken van de schakelaar worden geleverd in de specificatie van het krachtvoertuig. Er moet gecontroleerd worden of de stroom voor opening van de schakelaar gedragen wordt door de batterij. Wat is het spanningsverslies aan de batterijklemmen voor deze stroom en met een nieuwe batterij die 100 %, 60 %, 40 % en 20 % geladen is?
- de samenstelling van de elektrolyt
- de lijst van de toegepaste normen
- de getroffen maatregelen om de levensduur van de levering te garanderen
- de lijst van de stukken die niet vervangen kunnen worden zonder de schuif te demonteren, met een rechtvaardiging
- de berekeningen van de dimensionering van de batterij

III. Tests

1. Doelstelling

De tests hebben tot doel aan te tonen dat de levering voldoet aan de vereisten van de onderhavige functionele specificatie. De homologatie van het product op het betrokken voertuig is afhankelijk van het slagen van de tests. De technische diensten van NMBS behouden zich evenwel het recht voor om de homologatie van een product op een voertuig toe te kennen op basis van een positieve ervaring. Tenzij dit in de onderhavige functionele specificatie anders vermeld wordt, zijn alle kosten verbonden met de organisatie en de uitvoering van de tests, evenals met het opstellen van de verslagen, ten laste van de fabrikant, met uitzondering van de interne kosten van NMBS.

NMBS behoudt zich het recht voor om op eigen kosten alle tests uit te voeren die ze noodzakelijk acht om aan te tonen dat de levering beantwoordt aan de vereisten van de onderhavige functionele specificatie. Te zijner tijd zal de aannemer verwittigd worden voor akkoord van de aangewende middelen voor de uitvoering, van de voorwaarden van deze uitvoering en van de aanvaardingscriteria in overeenstemming met de vereisten.

2. Aanwezigheid van vertegenwoordigers van NMBS

Vertegenwoordigers van NMBS moeten alle type- en reekstests kunnen bijwonen. Daartoe zal de aannemer NMBS er minstens 10 werkdagen vooraf van op de hoogte stellen dat deze tests uitgevoerd zullen worden. De aannemer zal de vertegenwoordigers van NMBS toelaten om de tests bij te wonen, zonder gevaar en zonder kosten voor NMBS, met uitzondering van de prestatie-, verplaatsings- en logeerkosten die ten laste van NMBS blijven.

3. Vóór de uitvoering van de tests

De aannemer zal voor de uitvoering van de tests een 'testplan' opstellen met de lijst van alle type- en reekstests voor de levering in haar geheel.

Dit plan moet ter aanvaarding voorgelegd worden aan NMBS en dit ten laatste twee maanden vóór de uitvoering van de tests.

4. Rapport en aanvaarding van de tests

De beargumenteerde resultaten van elke typetests, vermeld in paragraaf 6 van de onderhavige sectie, worden opgenomen in een schriftelijk verslag waarvan de inhoud door NMBS aanvaard moet worden: pas op het ogenblik van deze aanvaarding worden de tests als positief beschouwd.

De resultaten van de reekstests worden samen met de levering bezorgd.

5. Reekstests uit te voeren op de levering in haar geheel

1. Visueel onderzoek:

Er zal bijzondere aandacht besteed worden aan de controle op de afwezigheid van vreemde lichamen zoals schroeven, bouten, ringen, vijlsel ...

2. Controle van de merking:

de conformiteit van de merking van de klemmen, de kabels en de componenten en subgehelen met de vereisten van paragraaf 5 van de vorige sectie, wordt gecontroleerd.

6. Typetests uit te voeren op de levering in haar geheel

De typetests worden uitgevoerd binnen de Europese Economische Ruimte (EER) of in Zwitserland, in de fabriek of in een door de aannemer gekozen laboratorium. De technische diensten van NMBS behouden zich het recht voor om de testsite te controleren vóór de uitvoering van de tests. Die controle is niet alomvattend en heeft betrekking op de kwaliteit van de laad- en ontladtoestellen (afwezigheid van ripple), de thermische capaciteit van de droogovens, de kwaliteit en de automatische werking van de meettoestellen...

NMBS zoekt standaardbatterijen die beproefd werden bij firma's die deze technologie beheersen. Het is niet de taak van NMBS om het fabricageproces van de inschrijver op punt te stellen aangezien het gaat om vervangingsbatterijen. De inschrijver heeft in totaal 6 maanden tijd, vanaf de validering van de offerte door de technische diensten van NMBS, om de batterijen te produceren voor de typetests en om te komen tot bevredigende typetests. Als de eerste reeks typetests niet bevredigend is, heeft de inschrijver recht op een tweede en laatste reeks typetests die volledige voldoening moet geven. NMBS rechtvaardigt de tekortkomingen die het stilleggen van de eerste reeks typetests verantwoordt. NMBS vermeldt de gedane vaststellingen tijdens de typetests. Deze lijst is niet noodzakelijk volledig.

De niet-limitatieve lijst van de controles op de kwaliteit van het product die de NMBS op eigen kosten mag controleren:

- dikte en kwaliteit van de kast (dichtheid, lasnaden, injectiepunt);
- kwaliteit van het binnenste isolatiemateriaal (elasticiteit, afwezigheid van scheuren);
- kwaliteit van de inklemmingen en soldeernaden;
- kwaliteit van de kabels en kousen (isolerende krimpkous);
- kwaliteit van de draden;
- kwaliteit van de gegevensplaten (brosheid, weerstand tegen diverse producten zoals zuren, basen, reinigingsmiddelen, ontvetters, weerstand tegen waterstralen tijdens de reiniging,...);

- kwaliteit van de aanduidingen op de cellen (brosheid, weerstand tegen diverse producten zoals zuren, basen, reinigingsmiddelen, ontvetters, weerstand tegen waterstralen tijdens de reiniging,...).

De inschrijver bezorgt dus 3 extra elementen (batterijen, kabels,...) van elke type voor het uitvoeren van deze controle. NMBS kiest aan het einde van de typetests zelf de 3 elementen in elke partij die zullen dienen voor deze controles.

De kenmerken eigen aan de krachtvoertuigen worden gegeven in de dossiers die bij deze specificatie gevoegd zijn.

- 1) Alvorens de typetests uit te voeren, moeten alle reekstests uitgevoerd en bevredigend zijn.
- 2) Controle van de afmetingen en van de toleranties
- 3) Weging
- 4) Trillingen en schokken

Zie EN 61373.

Tijdens de trillingsproeven worden de werkingscondities opgeroepen. Elke disfunctie zal in het testverslag genoteerd worden.

- 5) Controle of de batterij afgestemd is op het krachtvoertuig bij 20 °C.

Tijdens de test worden de spanning en de stroom geregistreerd. De omgevingstemperatuur bedraagt 20 °C.

Het testprotocol is:

- Ontladen van de batterij tot een globale spanning gelijk aan 1.80 V/cel verkregen wordt.
- Laden van de batterij door toepassing van de laadspanning van het krachtvoertuig, met stroombeperking I_{max} . De laadduur is vastgelegd op 8 uur. Na het laden wordt de stroom gemeten.
- Meting van de capaciteit C_5 met een ontladstroom $C_5/5$ totdat een globale spanning gelijk aan 1.80 V/cel verkregen wordt. Indien nodig wordt de referentiewaarde van C_5 naar boven bijgesteld.
- Laden van de batterij door toepassing van de laadspanning van het krachtvoertuig, met stroombeperking I_{max} . De laadduur is vastgelegd op 5 uur.
- De batterij levert de prestatie:

$$C_{Min Prestatie Nieuw} = \frac{C_{Min Prestatie Oud}}{\beta}$$

De prestatie bestaat uit 3 keer aanzetten, gevolgd door een ontlading op de lijn. De stromen en de duur worden geleverd in de specificaties van de krachtvoertuigen. Voor een nieuwe batterij worden de tijden gedeeld door β .

De test maakt het mogelijk om tijdens de ontladfase na te gaan of de spanning hoger blijft dan 1.80 V op alle cellen.

6) Controle of de batterij afgestemd is op het krachtvoertuig bij lage temperaturen.

Tijdens de test worden de spanning en de stroom geregistreerd.

Het protocol is:

- De batterij wordt gekoeld tot een temperatuur van -10°C. Ze moet op deze temperatuur gehouden worden tijdens het vervolg van de test.
- Ontladen van de batterij tot een globale spanning gelijk aan 1.80 V/cel verkregen wordt.
- Laden van de batterij door toepassing van de laadspanning van het krachtvoertuig, met stroombeperking I_{max} . De laadduur is vastgelegd op 8 uur. Na het laden wordt de stroom gemeten.
- Meting van de capaciteit $C_{5, -10^{\circ}C, Nieuw}$ met een ontladestroom $C_5/5$ totdat een globale spanning gelijk aan 1.80 V/cel verkregen wordt.
- Laden van de batterij door toepassing van de laadspanning van het krachtvoertuig, met stroombeperking I_{max} . De laadduur is vastgelegd op 8 uur. Na het laden wordt de stroom gemeten.
- De batterij levert de prestatie:

$$C_{Min Prestatie Nieuw} = \frac{C_{Min Prestatie Oud}}{\beta}$$

de prestatie bestaat uit 3 keer aanzetten, gevolgd door een ontlading op de lijn. De stromen en de duur worden vermeld in de specificaties van de krachtvoertuigen. Voor een nieuwe batterij worden de tijden gedeeld door β .

De test maakt het mogelijk om tijdens de ontladfase na te gaan of de spanning hoger blijft dan 1.80 V op alle cellen.

- Laden van de batterij door toepassing van de laadspanning van het krachtvoertuig, met stroombeperking I_{max} . De laadduur is vastgelegd op 8 uur. Na het laden wordt de stroom gemeten.
- De batterij wordt gekoeld tot een temperatuur van -20 °C. Ze moet op deze temperatuur gehouden worden tijdens het vervolg van de test.

De batterij voert 2 aanzetten uit. De stromen en de duur worden vermeld in de specificaties van de krachtvoertuigen. Voor een nieuwe batterij worden de tijden gedeeld door β .

De test maakt het mogelijk om tijdens de ontladfase na te gaan of de spanning hoger blijft dan 1.80 V op alle cellen.

7) Montage en controle van de kit op het voertuig. Er wordt een werkingstest met een volledige lading alsook een capaciteitsproef uitgevoerd. Tot slot wordt het voertuig in dienst gesteld voor een periode van 1 maand.

Met de test kan worden nagegaan of de batterij geschikt is voor de exploitatievoorwaarden.

Bijlage A. Niet-exhaustieve lijst van de toepasselijke normen

NMBS-documenten¹

Bericht 6M	Toepassingsmodaliteiten van het AREI op het rollend materieel (02/04/2007)
MB 30-07-2010.	Ministerieel besluit tot aanneming van de van toepassing zijnde vereisten op het rollend materieel voor het gebruik van rijpaden
AREI ²	Algemeen reglement voor de elektrische installaties
FT005-1	Voorschriften betreffende tekeningen en vergelijkbare technische documenten

UIC-fiches³

533 O	Beveiliging door aarding van de metalen delen van voertuigen – Onderlinge verwisselbaarheid
550 OR	Installaties voor stroomvoorziening van het reizigersmaterieel
566 OR	Belastingen rijtuigbakken en hun bijbehorende elementen
611 OR	Na te leven regels met het oog op de goedkeuring van locomotieven, motorstellen en elektrische motorstellen voor hun gebruik in internationale dienst
640	Krachtvoertuigen: opschriften, merken en tekens
854 R	Technische specificatie voor de levering van startaccubatterijen (alkaline- of loodbatterijen)
895 OR	Technische specificatie voor de levering van geïsoleerde elektriciteitsgeleiders voor spoorwegvoertuigen
897-13 O	Technische specificatie voor de kwaliteitscontrole van de gelaste assemblages van stalen rollend materieel

Documenten NBN en/of EN en/of IEC⁴

15085	Spoorwegtoepassingen - Lassen van spoorwegvoertuigen en onderdelen
40454	Spoorwegtoepassingen - Brandbeveiliging
50124-1	Spoorwegtoepassingen - Isolatie-coördinatie - Deel 1: Basiseisen - Slagwijdten en kruipwegen voor alle elektrische en elektronische uitrustingen
50124-2	Spoorwegtoepassingen - Isolatiecoördinatie - Deel 2: Overspanningen en bijbehorende bescherming
50125-1	Spoorwegtoepassingen - Omgevingsomstandigheden voor uitrusting - Deel 1: uitrusting in rollend materieel
50126	Spoorwegtoepassingen - De specificatie en het bewijs van de betrouwbaarheid, bruikbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (BBOV)
50153	Spoorwegtoepassingen - Rollend materieel - Beschermende maatregelen met betrekking tot elektrische veiligheid

¹ Deze documenten zijn opgesteld door NMBS en kunnen daar verkregen worden.

² Dit document is niet door NMBS opgesteld, maar is verkrijgbaar in de handel.

³ Deze documenten zijn beschikbaar bij de instelling die ze uitgeeft.

⁴ Deze documenten zijn beschikbaar bij de instelling die ze uitgeeft.

50215	Spoorwegtoepassingen – Beproeving van rollend materieel na afronding van de constructiewerkzaamheden en vóór ingebruikname
50264	Spoorwegtoepassingen - Voedingsleidingen en stuurstroomleidingen met bijzondere eigenschappen bij brand voor rollend materieel - Kabels met normale isolatiedikte
50305	Spoorwegtoepassingen - Leidingen met bijzondere eigenschappen bij brand voor railvoertuigen - Beproevingsmethoden
50306	Spoorwegtoepassingen - Leidingen met bijzondere eigenschappen bij brand voor railvoertuigen - Speciale dunne isolatie
50343	Spoorwegtoepassingen - Rollend materieel - Installatievoorschriften voor leidingen
60077	Spoorwegtoepassingen - Elektrische uitrusting voor rollend materieel
60479-1	Gevolgen van stroom voor mensen en levende have - Deel 1: Algemene aspecten
60529	Beschermingsgraden van mantels (IP-code)
60623	Oplaadbare cellen en batterijen met alkalische en andere niet-zuurhoudende elektrolyten - Open nikkel-cadmium prismavormige oplaadbare enkelvoudige cellen
60664-1	Coördinatie van isolatie voor inrichtingen binnen laagspanningssystemen - Deel 1: Uitgangspunten, eisen en beproevingen
61373	Spoorwegtoepassingen - Uitrusting voor rollend materieel - Schok- en trilproeven

Bijlage B. Gelijkvormigheidsattest - Model

GELIJKVORMIGHEIDSATTEST (ingevuld en ondertekend terugsturen)
VEREISTEN INZAKE HET WELZIJN OP HET WERK (overeenkomstig artikel 8.2 van Hoofdstuk I van Titel VI van de Codex over het welzijn op het werk)
Naam van de leverancier:
Beschrijving van het geleverde materiaal:
ONDERGETEKENDE VERKLAART DAT HET ONDERGENOEMDE MATERIEEL OVEREENSTEMT: Met alle thans geldende wetten en reglementen inzake het welzijn op het werk en meer bepaald: Met de wet van 4 augustus 1996 betreffende het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk Met het ARAB (Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming); Met de CODEX over het welzijn op het werk Met de bepalingen van de Koninklijke Besluiten die de Europese Richtlijnen in Belgisch recht omzetten en die van toepassing zijn op de arbeidsmiddelen / machines, meer bepaald: KB van 11/06/1990 met betrekking tot eenvoudige drukvaten (Richtlijn 87/404/EG) KB van 13/06/1999 met betrekking tot drukapparatuur (Richtlijn 97/23/EG) KB van 5/05/1995 (Richtlijnen 'Machines' 89/392/EG en 93/68/EEG) voor apart geleverd gereedschap dat noodzakelijk is voor de inspectie, het onderhoud en deparage van het geleverde rollend materieel KB van 5/05/1995 (Richtlijnen 'Machines' 89/392/EG en 93/68/EEG) betreffende de fundamentele veiligheidseisen die bepaald zijn in bijlage 1 deel 4 om de bijzondere risico's te ondervangen die aan hefverrichtingen verbonden zijn

Met de momenteel geldende wettelijke en reglementaire bepalingen inzake milieubescherming

Met de niet onder de rubrieken 1, 2 en 3 genoemde aanvullende eisen die in het technisch bestek zijn opgenomen voor de productie en levering van het voornoemde materiaal

Verder bevestigt ondergetekende dat hij de voorwaarden in acht genomen heeft inzake veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu die niet noodzakelijk zijn opgenomen in de van kracht zijnde wetten en reglementen inzake veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu, maar die onontbeerlijk worden geacht voor het bereiken van de doelstelling die is vastgelegd door het systeem voor dynamisch risicobeheer genoemd in artikel 5 § 1 van de wet van 4 augustus 1996 betreffende het welzijn op het werk en bepaald in artikel 3 van het Koninklijk Besluit van 27 maart 1998 betreffende het beleid voor het welzijn van de werknemers tijdens de uitvoering van hun werk (CODEX, Titel I, Hoofdstuk III).

Naam en handtekening:

Datum:

Bijlage C. Dossier 'Instandhouding, onderhoud, herstelling, vervanging'

Het dossier 'Instandhouding, onderhoud, herstelling en vervanging' moet zodanig zijn opgevat dat men het systeem kan onderhouden en herstellen zodra men beschikt over het vereiste materiaal en gereedschap. Op basis van dit dossier moet het mogelijk zijn om grote herstellingen uit te voeren na zware schade (ongeval, brand ...).

De kwaliteit van de tekeningen, illustraties en foto's moet dusdanig zijn dat de gebruiker of uitvoerder van een werk ze zonder problemen kan lezen en begrijpen, rekening houdend met zijn opleidingsniveau.

Dit dossier zal in hard copy en in soft copy (*.doc-formaat) geleverd worden.

Het moet onder andere het gedetailleerde onderhoudsplan bevatten. Het moet in het bijzonder het onderhoudsschema beschrijven, met de periodiciteiten, ook voor de componenten en de inhoud. Het moet in het bijzonder alle noodzakelijke werkzaamheden en gegevens bevatten om het complete (preventieve en correctieve) onderhoud van de batterij te verzekeren, inclusief revisies, herstellingen en wijzigingen en de herstelling en revisie van de componenten, in het bijzonder van de herstelbare onderdelen. De inhoud en de procedures van de uit te voeren interventies moeten gedetailleerd worden; de duur van elk ervan zal meegedeeld worden, met de periodiciteiten van de periodieke interventies. De dossierbeschrijving hierboven is niet exhaustief.

Het dossier moet in het Frans en het Nederlands geleverd worden. Voor beide talen worden 10 exemplaren geleverd.

De inhoud van elk van de hoofdstukken wordt hieronder gedetailleerd:

Hoofdstuk 1 - Beschrijving en werking

BESCHRIJVING

Bevat een overzichtstekening waarop de belangrijkste onderdelen zijn vermeld, met een gedetailleerde beschrijving van de elementen. Verder worden de interconnectie (specificatie van de externe interfaces), de toegankelijkheid, de beschikbaarheid en de veiligheidsaspecten behandeld.

Bevat de algemene veiligheidsvoorschriften die nageleefd moeten worden tijdens een interventie op de batterij.

Hoofdstuk 2 - Preventief onderhoud

ONDERHOUDSPROGRAMMA

De huidige onderhoudsplanning van het voertuig mag niet gewijzigd worden.

Spreiding in de tijd van alle inspecties, controles, metingen, systematische vervangingswerkzaamheden, smeringen, reinigingswerk, functionele en veiligheidstests enz.

INSTRUCTIES

Bevat de gedetailleerde beschrijving van de uit te voeren taken.

De middelen en producten voor de reiniging en smering, de meettoestellen, het gereedschap, het speciale gereedschap en de onontbeerlijke reserveonderdelen worden vermeld. We vinden er ook de slijtagelimieten en de afstellingen die uitgevoerd moeten worden in het kader van het preventief onderhoud.

Hoofdstuk 3 - Vervangingen

INSTRUCTIES VOOR MONTAGE EN DEMONTAGE

Demontage- en montage-instructies van de schuif.

De verschillende stappen zijn in chronologische volgorde beschreven. Illustraties zorgen voor een gemakkelijker begrip.

Het gereedschap, de schoonmaak- en smeermiddelen, uitrustingen, kalibers enz. die nodig zijn, worden vermeld, met de spankoppels en de vereiste blokkeerproducten.

Hoofdstuk 4 - Herstellingen en revisies

INSTRUCTIES

Herstellingsinstructies (met inbegrip van het opsporen van eventuele pannes of defecte componenten).

Revisie-instructies voor alle stukken, met de criteria voor afstelling en vervanging.

De verschillende handelingen worden in chronologische volgorde beschreven. Illustraties zorgen voor een gemakkelijker begrip.

Bovendien worden het gereedschap, de schoonmaak- en smeermiddelen, uitrustingen, kalibers enz. die nodig zijn, vermeld met de spankoppels en de vereiste blokkeerproducten.