



FOUT! ONBEKENDE NAAM VOOR DOCUMENTEIGENSCHAP.

Datum
1 mei 2020

Werkomschrijving

Schutsluis Weurt-West, Kanaal- en Middenhoofd
Groot Onderhoud Hefdeuren en aandrijving

Algemeen

Doel:	Groot onderhoud aan hefdeuren en aandrijving van het Kanaal- en Middenhoofd, zodanig dat deze gedurende de beoogde levensduur geen significante bijdrage leveren aan de niet beschikbaarheid van schutsluis Weurt-West.
Beoogde levensduur:	20 jaar

Werkzaamheden

Eis-ID	Omschrijving
	De volgende werkzaamheden/activiteiten moeten aan de Midden- en Kanaaldeur van sluis Weurt West worden uitgevoerd: - Wegen hefdeuren; - Aangrijpingspunt kabels op hefdeuren verplaatsen naar zwaartepunt; (NVI 03-07-2020) - Scheuren in onderregel hefdeuren repareren en lassen aanpassen; - Conservering hefdeuren en geleidingen; - Herstellen spelingen hefdeuren door vervangen/herstellen: - o Aanslagen; - o Geleiderails en wielen; - Reviseren nivelleerschuiten en leveren reserve onderdelen - Toevoegen strip nivelleerschuiten (verbeteren hydraulica); - Reviseren tandwielkast aandrijving hefdeuren; - Vernieuwen diverse lagers en magnetisch onderzoek tandwielen; - Reviseren kabelevenaar - Vernieuwen doorvoer borstels en platen hefkabels - Testen remmen
	Wegen Hefdeuren

	Het precieze gewicht van de hefdeuren met toebehoren is op dit moment niet bekend. De gerapporteerde waarden variëren tussen de 140 ton (tekening montageplan LBAN 197505149), ca. 145 ton (tekening LBAN-1975-5103) en 160 ton (inschatting district RWS). De laatste waarde is gebruikt voor controle berekeningen i.h.k.v. RINK en door Boorsma m.b.t. functioneren van de hoofdrem. Voor verdere werkzaamheden, dimensionering/controleren ontwerp is het noodzakelijk om het gewicht preciezer te kennen. De deur dient gewogen te worden, voordat deze verwijderd wordt, i.h.k.v. andere werkzaamheden. Het leuningwerk, de wielen, de aandrijving van de nivelleerschuiten en de nivelleerschuiten kunnen voor het verwijderen van de hefdeur gedemonteerd worden om het gewicht te reduceren. De ON moet het gewicht inclusief alle toebehoren en (eventueel) gedemonteerde delen van de Kanaal- en Middendeur bij start en afronding van de werkzaamheden meten en rapporteren. Het gewicht moet met een maximale onnauwkeurigheid van 0,5% bepaald worden. Het hijsjuk van tekening LBAN 1974-05063 is op de sluis beschikbaar voor de hijswerkzaamheden. Het hijsjuk dient voor eventueel gebruik gekeurd te worden door ON.
	Aangrijpingspunt kabels op hefdeuren verplaatsen naar zwaartepunt In de rapportage van IV-infra, INFR180491-RAP-101, bijlage B-memo inspectieresultaten pagina 8/17 is geconstateerd dat de Waaldeur scheef hangt en dat bij heffen de deur diagonaal loopt over de kleine wielen. De bovenkant van de hefdeur hangt richting kolk. Bovenstaande situatie is niet conform ontwerp. Uit tekening LBAN-1974-5062 volgt dat aangrijpingspunt van de kabels op de hefdeuren in het oorspronkelijke ontwerp zich in het zwaartepunt bevindt. Het aangrijpingspunt ligt volgens tekening 196 mm uit het hart richting beplatingszijde (Waalzijde). Bij aanpassing (aandrijving) van de nivelleerschuiten (op alle drie de deuren) zijn geen aanpassingen uitgevoerd i.r.t. een eventueel gewijzigd zwaartepunt. Het is dus onduidelijk of het aangrijpingspunt van de kabels zich op dit moment in het zwaartepunt van de hefdeur bevindt. Na afronding van het Werk moeten de hefdeuren tijdens bewegen, alleen geleid worden door de grote wielen aan de Kanaalzijde of aan de Waalzijde afhankelijk van de waterstanden. De onderste kleine wielen mogen alleen contact met de geleiding hebben op het moment dat de onderste grote wielen de twee insparingen voor de bovenste wielen passeren. Let wel, de overige werkzaamheden onder andere aan de geleiderails heeft hier ook invloed op. Hiertoe voor de Kanaal- en Middendeur de volgende werkzaamheden uitvoeren: – Inmeten locatie huidige aangrijpingspunt kabelwielen; – Na verwijderen bovenste kleine wielen het nieuwe zwaartepunt bepalen; – Stoel van de kabelwielen op de hefdeur aanpassen/vernieuwen. Hierbij horen de volgende acties: ○ Tekeningen nieuwe of aangepaste stoelen; ○ Sterkteberekening voor stoel plus impact op bestaande hefdeur; ○ Na montage aantonen dat aangrijpingspunt kabels zich in het zwaartepunt van de deur bevindt. (NVI 03-07-2020)

	Repareren scheuren onderregel en aanpassen lassen In de zomer van 2018 zijn er scheuren in de onderregel van de Waaldeur geconstateerd. Deze scheuren zijn toen direct door Mourik gerepareerd. Zie WRT-31063611-TEK-000002 Overzichtstekening herstellocaties Waaldeur en de rapporten met nummer WRT-31063611-RAP-000018/19/20/21&22 voor de details. IV-Infra heeft vervolgens de meest kritische lassen op vermoeiing doorgerekend (rapport INFR180491-RAP-101 revisie 3, pagina 17/55). De volgende details van de Waaldeur zijn door IV-Infra beschouwd: - Detail 1 kleine en middelgrote schotten aan onderregel - Detail 2 Middelgrote schotten aan de eerste HAR - Detail 3 Grote schotten aan onderregel midden van de deur - Detail 4 Verstijver op huidplaat - Detail 5 aansluiting Kabelschijven - Detail 6 1^e Har aan de zijwand - Detail 7 Grote schotten aan de onderregel hoek van de deur De lassen die gevoelig zijn voor vermoeiing bevinden zich op de locaties (detail 1, 3 en 7) waar de scheuren in 2018 zijn waargenomen. De oorspronkelijke en in de berekeningen van IV-Infra beschouwde lassen zijn allemaal als K36 detail uitgevoerd, volgens tabel 8.5 detail 3 van de NEN EN 1993-1-9. Bij de Kanaaldeur zijn ook scheuren in de onderregel aangetroffen. Om scheurvorming in de toekomst te voorkomen, moet ON voor zowel de Kanaal- als Middendeur de bestaande hoeklassen K36 behorende bij de details 1, 3 & 7 vervangen. De nieuwe hoeklassen uitvoeren als volledig aangesloten lassen vrij bevonden van discontinuïteiten, volgens detail K80/K71 gebaseerd op tabel 8.5 detail 1 van de NEN EN 1993-1-9. Daarnaast dienen diverse kleinere schades aan de hefdeuren hersteld te worden. ON dient rekening te houden met schades zoals zichtbaar zijn in de fotorapportage met toelichting van juni 2020 van de Waaldeur. Deze is ter indicatie opgenomen in het contractdossier. (NVI 03-07-2020) De lekgoten onderaan beide hefdeuren moet vernieuwd worden met afwatering in het midden. (NVI 17-08-2020) De ON moet hiervoor de volgende werkzaamheden verrichten: - Ter acceptatie laskwaliteitsplan indienen bij OG; - Nieuwe as built Autocad tekening van de onderste 1,5 meter van de hefdeur maken met nummering van alle lassen; - Visuele inspectie en rapportage van alle details 1, 3, 5 & 7; - Visueel, ultrasoon en (NVI 03-07-2020) Magnetisch onderzoek en rapportage van alle lassen en schotten van details 1,3 en 7 en detail 5 aansluiting kabelschijven; - De lassen met detail K36 van de details 1, 3 en 7 wijzigen in las details K80/K71 gebaseerd op tabel 8.5 detail 1 van de NEN EN 1993-1-9. - Eventuele scheuren in platen/schotten van details 1, 3 en 7 moeten door ON hersteld worden - Alle nieuwe lassen visueel, ultrasoon en magnetisch testen en rapporteren (Conform ROK 1.4 zie o.a. tabel 7-7 en 7-8).
	Conserveren hefdeuren en geleidingen De complete hefdeuren van het Kanaal- en Middenhoofd moeten door de ON opnieuw geconserveerd te worden.

	De resultaten van het onderzoek aan de huidige conservering zijn opgenomen in "2019-11-13 Notitie uitvoeren GTI Schutsluis Weurt west" en in "LAB18-0254-RAP" De ON moet hiervoor de volgende werkzaamheden verricht: - Verwijderen/monteren hefdeur; - Conserveren onderdelen conform eisen genoemd in de bijlage G1, Generieke eisen aan activiteiten; - Aan beide zijden van de hefdeuren in het midden een witte streep aanbrengen conform de Richtlijn scheepvaartekens. (NVI 28-08-2020) - Het loopvlak of de hefdeuren inclusief luiken voorzien van een slijtvaste antislip coating. (NVI 28-08-2020) - Alle onderdelen gemonteerd op, in en aan de hefdeur moeten verwijderd worden en na aanbrengen conservering weer gemonteerd en afgesteld worden; - Het hout inclusief bevestigingsmiddelen op de open zijde van de hefdeuren moet vernieuwd worden; - De 39 gaasroosters van de kanaaldeur aan de openkant van de beplating vernieuwen. De gaasrooster voor de 4 openingen van de nivelleerschuiten komen te vervallen; - gaasroosters inmeten en tekening opstellen; - Nieuwe gaasrooster thermisch verzinkt uitvoeren; - De 8 luiken op de Kanaal- en Middendeur (4 st per deur) voor toegang aandrijving nivelleerschuiten moeten vernieuwd worden. (NVI 28-08-2020) De Opdrachtnemer dient de Opdrachtgever voor een FAT uit te nodigen op de volgende momenten: - Hefdeuren na stralen; - Hefdeur na uitgevoerd laswerk en voor conservering; - Laagdiktemeting van alle nieuwe aangebrachte conservering.
	Herstellen spelingen hefdeuren en vervangen aanslagen Door slijtage zijn de spelingen bij de hefdeuren van het Kanaal- en Middenhoofd te groot geworden. De ON moet de benodigde herstelwerkzaamheden uitvoeren, zodat de spelingen voor beide hefdeuren weer conform het oorspronkelijke ontwerp zijn. Hiervoor moet de ON de volgende spelingen in orde maken: - Renoveren en aanpassen geleiderails; - Speling lagering wielen; - Speling houten zijaanslag en sponning; - Speling zijgeleidingsblok en geleidingsrails; - Onderaanslagen vervangen door kunststof. Er zijn twee speciaal voor Weurt West gemaakte bouwkuipen beschikbaar voor werkzaamheden aan de geleiderails. Zie tekeningen en berekeningen in de bijlage. De twee bouwkuipen bevinden zich op het terrein van Sluis Weurt. De tekening van de steigers met nummer "20-NL289490-01A voorlopig" is ter informatie. Deze steigers worden niet ter beschikking gesteld door Rijkswaterstaat. (NVI 03-07-2020) De ON moet hiervoor de volgende werkzaamheden te verrichten: - Voor start werkzaamheden de volgende afmetingen controleren en rapporteren: - o huidige situatie conform meetprotocol; - o alle onderdelen conform bijgevoegde tekeningen; - Ontwerp/Plan van aanpak om spelingen terug te brengen naar ontwerpwaarde ter goedkeuring indienen (wijzigingen/verbeteringen in het ontwerp zijn toegestaan); - Na afronding werkzaamheden door metingen aantonen dat alle spelingen conform ontwerp zijn; - Na afronding door metingen aantonen dat de lekopeningen van de hefdeuren (onder en zijaanslagen en de nivelleerschuiten) kleiner zijn

	dan 0,1% van de zogenaamde "natte doorsnede" van de sluisolk, gemeten over de totale breedte van 16 meter en een kerende hoogte van 13,65 meter (15,15-1,5). Meting voor beide zijden van de deur uitvoeren, omdat de hefdeur dubbelkerend is. <i>Renoveren en aanpassen geleiderails</i> In het bijgevoegde document "Beknopte omschrijving ontwerp Weurt 1975" staat op blad16: Daar er een vrij uitzicht vanuit de bedieningsgebouwen wordt vereist, zijn boven het sluisplateau stukken railgeleiding weggelaten over een lengte van 1200 mm. Om deze afstand bij het heffen te overbruggen zijn er boven de bovenste grote wielen nog een 2 x 2 st. extra wielen geplaatst met een diameter van 350 mm. Aangezien de bediening niet meer plaats vindt vanuit de oorspronkelijke bedieningsgebouwen kan de eis van vrij uitzicht vervallen en kan de railgeleiding ononderbroken uitgevoerd worden. De voordelen hiervan zijn: - Robuustere geleiding; - Kleine wielen en bijbehorende astappen kunnen vervallen; - Afname te heffen gewicht (circa 500 kg voor 4 wielen); - Geen onderhoud meer aan kleine wielen. De ON moet de in het huidig ontwerp weggelaten stukken geleiderails (4 stuks; 1 per geleiderail) van 1200 mm aan de geleiderails toevoegen, zodat één doorgaande rail ontstaat. Om de speling tussen wielen en geleiding te herstellen moet ON de onderste twee stukken geleiderails vernieuwen. Dit betreffen de onderdelen A1 en A2 van tekening LBA1974-5038 met een hoogte vanaf +4,4 mNAP tot +16,375mNAP. De ON moet hiervoor de volgende werkzaamheden te verrichten: - Demonteren geleiderails; - Leveren, conserveren en monteren nieuwe aangepaste rails en bevestigingsmiddelen; ON dient ter acceptatie tekening(en) en sterkte berekening van de aangepaste geleiding in. <i>Speling lagering wielen</i> Het opleverdossier van de vervanging in 2008 van de wielen en astappen is opgenomen in document "Boek B7, opleverdossier deel B 3.3". Om de te grote speling in de lagering van de 32 wielen (16 groot en 16 klein, aantallen voor twee hefdeuren) van de hefdeur te verhelpen moet ON de volgende werkzaamheden verrichten (aantallen zijn voor twee hefdeuren): - De 8 kleine bovenste wielen met astappen verwijderen omdat deze komen te vervallen. - Meten en rapporteren of alle astappen en loopwielen nog aan de voorgeschreven toleranties voldoen; - De 24 astappen (16 voor de grote wielen en 8 voor de kleine wielen) opzuiveren en de 24 lagerbussen vernieuwen (tekening LBA1973-05119), eventueel maatvoering aanpassen aan de huidige toestand van de afstappen en wielen; (NVI 03-07-2020) - De 24 astappen (16 voor de grote wielen en 8 voor de kleine wielen) vernieuwen door assen van 42CrMo4 en de 24 lagerbussen vernieuwen (tekening LBA1973-05119); (NVI 03-07-2020) - De astappen inclusief bevestigingsflenzen dienen uit één stuk materiaal gemaakt te worden. Lassen is niet toegestaan. (NVI 28-08-2020) - 24 wielen vernieuwen (16 groot en 8 klein) materiaal C45 (NVI 03-07-2020); - Alle bevestigingsmiddelen vernieuwen; - Wielen/astappen monteren en afstellen;
--	--

	- Bussen vetsmering wiellagers vernieuwen. Vervallen wielen en astappen dient ON ter beschikking te stellen aan RWS als reserve onderdelen. <i>Zijgeleiding</i> De speling tussen de verticale houten aanslagen en de sponningen zijn aanzienlijk groter dan de ontwerpwaarden. De speling moet volgens tekening LBAN 197505119 $13,5^{+/-0.5}$ mm zijn. Om de te grote speling tussen verticale aanslagen en sponningen van de hefdeur te verhelpen moet ON minimaal de volgende werkzaamheden verrichten: - de verticale aanslagen en bevestigingsmiddelen vernieuwen; - De ON moet de exacte maatvoering van aanslagen bepalen op basis zijn metingen/ontwerp. - De onderzijde verticale aanslagen (2 stuks per deur) uitvoeren in een geschikt kunststof conform foto "onderkant verticaal afdichtingshout". (NVI 28-08-2020) <i>Speling Zijgeleidingsklos en geleidingsrails</i> De speling tussen zijgeleidingsklossen en geleidingrails is veel groter dan de ontwerpwaarden. De speling tussen de klossen en geleidingrails is volgens tekening LBAN 1975-5121 10 mm. Om de te grote speling tussen klossen en rails van de hefdeur te verhelpen moet ON minimaal de volgende werkzaamheden verrichten: - De 12 houten zijgeleidingsklossen inclusief bevestigingsmaterialen vernieuwen; - De ON moet de exacte maatvoering van klossen bepalen op basis van zijn metingen/ontwerp en ter acceptatie indienen. <i>Onderaanslagen</i> De onderaanslagen zijn in slechte toestand en moeten vervangen worden. Om de lassen in de onderregel te ontzien moeten de huidige houten aanslagen vervangen worden door kunststoffen, omdat deze een lagere wrijvingsweerstand hebben. De ON moet minimaal de volgende werkzaamheden hiervoor verrichten: - De onderaanslagen van de Kanaal- en Middendeur vervangen door kunststof uitvoeringen; - De ON moet aantonen dat de gekozen kunststof geschikt is als onderaanslag en voldoet aan de voorwaarden genoemd in rapport INFR180491-RAP-101 revisie 3, 28-01-2019: - o Levensduur van het materiaal (deels nat en deels droog) - o Vervorming (minimaal vervormen wanneer de deur op de grond staat) - o Beperken van kruip in de tijd - o Bepalen slijtage door verschuiven - o Opname van de belastingen (eigen gewicht en wrijving) - De uitgesleten boutgaten in de onderregels van de onderaanslagen herstellen; - De ON moet de exacte maatvoering van de onderaanslagen per hefdeur bepalen op basis van zijn metingen/ontwerp en ter acceptatie indienen.
	Reviseren nivelleerschuiven

	De 8 nivelleerschuiven WD 01 t/m WD 08 inclusief aandrijvingen van de Kanaal- en Middendeur moeten door ON gereviseerd worden. Tevens moet ON de volgende reserve onderdelen leveren: - 2 tandheugels conform tekening LBA 1975 -05131 Tandheugel - 2 rondsels conform tekening LBA201568138 deurschuifbeweging, rondsels - 2 aandrukrollen conform tekening LBA201568137 Deurschuifbeweging, aandrukrol. Uitgangspunten voor toleranties zijn vermeld in de bijgevoegde tekeningen. Na revisie moeten de 8 nivelleerschuiven compleet met aandrijvingen weer voldoen aan de toleranties genoemd in ontwerptekeningen. De ON moet de volgende werkzaamheden voor de revisie uitvoeren: - Voor de start van de werkzaamheden de afmetingen/afstellingen en toleranties van de huidige installatie meten en rapporteren; - Plan van aanpak/montageplan ter acceptatie indienen voordat werkzaamheden starten, waarin minimaal de volgende stappen zijn opgenomen: - o Uitlijning rondsel, tandheugel, koppelstang, uitlijning geleidingen plus vooraf bepaling benodigde ondersabelingsdikte - o Uitlijning/ondersabeling afdichtingstrips - o Meetprotocollen opstellen inclusief eventuele maatafwijkingen t.o.v. ontwerp herstellen of aanpassen - o Uitwerking voorschriften ROK 1.4 onder andere voor wat betreft voorspanbouten - o Specificatie ondersabelingsmateriaal plus verwerkingsvoorschriften. - o Berekening voorspankracht en bijbehorend benodigd moment voor verbinding geleidingen en draagstoelen. Als voorbeeld is document WRT-31063611-BER-000001-B Berekening voorspankracht en aanhaalmoment draadeindes schuifgeleidingen Westsluis Weurt toegevoegd. Dit document is opgesteld voor de Waaldeur. Berekening aanpassen voor situatie Kanaal- en Middendeur en te gebruiken ondersabelingsmateriaal. - o Tekeningen van de te fabriceren onderdelen - Opstellen Conserveringsschema. - Na afronding werkzaamheden door metingen aantonen dat alle spelingen/afstellingen en toleranties weer conform ontwerp zijn. <i>Deurschuiven</i> - De gebruikte onderdeelnummers staan vermeld op tekeningen LBA 1974-5052 en LBA 1974-5070. - Na schoonmaken de deurschuiven op de volgende punten inspecteren en rapporteren: - o Visuele inspectie op beschadigingen en scheuren - o Dikte en vlakheid Aluminium bronzen afdichtingstrips meten - o Dikte Arnite langsgeleiding - o Breedte van de buitenzijde Arnite geleideblokken - Alle geleide blokken van Arnite no.1.22 en achterliggend rubber no 1.23 van de 8 deurschuiven vernieuwen - Alle geleide blokken no.1.18 van de 8 deurschuiven vernieuwen - De aluminium bronzen strips no. 1.31 t/m 1.34 inclusief ondersabeling en bevestigingsmiddelen op de 8 deurschuiven vernieuwen. - Alle aluminium bronzen afdichtingen no. PG15-1 t/m PG18-1 inclusief bevestigingstrips no. PG15 t/m PG18 en ondersabeling op de hefdeur van alle 8 de deurschuiven vernieuwen - De 8 deurschuiven met toebehoren (o.a. afschermplaten, bevestigingstrips) conserveren. - Alle bevestigingsmiddelen vernieuwen.
--	--

- Na assemblage deurschuiven door metingen aantonen dat aan alle genoemde toleranties op tekeningen LBAN 1974-5052 en LBAN 1974-5054 wordt voldaan. Met name:
 - o vlakheid Aluminium bronzen afdichtingstrips op deurschuif 0,2
 - o dikte Arnite langsgeleiding tussen 138 $\pm 0,5$ mm
 - o buitenzijde geleideblokken 3.171 $\pm 0,5$ mm
 - o na montage Aluminium bronzen strips op hefdeur moet de afstand tussen referentielijn en buitenzijde Aluminium bronzen strip 1152 $\pm 0,25$ zijn.
 - o vlakheid Aluminium bronzen afdichtingstrips op hefdeurschuif

Geleidingen

- De gebruikte onderdeelnummers staan vermeld op tekeningen LBAN 1974-5053
- Na schoonmaken de geleidingen op de volgende punten meten, inspecteren en rapporteren:
 - o Dikte en staat ondersabeling onder alle geleidingen over de hele lengte
 - o Toestand bouten en moeren vastleggen
 - o Afstand tussen de twee Aluminium bronzen in de geleidingen over de hele lengte
- Vernieuwen van de zes (dubbele) tussengeleidingen en de vier eindgeleidingen inclusief de aluminiumbronzen strips, draadstiften en wrijvingshout (stromingsbalk) en ondersabeling.
- Uitlijnen geleidingen plus ondersabelen.
- De geleidingen en draagstoelen conserveren
- Bouten en moeren na montage conserveren
- Alle bevestigingsmiddelen vernieuwen
- Proefstuk geleiding met 10 ingelaste draadeinden maken en de lasverbinding in bijzijn van OG met berekende moment aandraaien om bevestiging te controleren
- Na montage geleidingen en deurschuiven door metingen aantonen dat aan alle genoemde tolerantie op tekeningen LBAN 1974-5052 en LBAN 1974-5054 wordt voldaan. Met name:
 - o vlakheid Aluminium bronzen strips in geleidingen over 1 deurschuif 0,2
 - o de afstand tussen de twee Aluminium bronzen strip in één geleiding is 140 $\pm 0,5$ en de evenwijdigheid 0,1
 - o de speling tussen de schuif en zijgeleiding dient per kant 5 mm met een evenwijdigheid van 0,5 te zijn.
 - o de afstand tussen referentielijn en Aluminium bronzen strip in geleidingen moet 1152 mm zijn.

Aandrijving en bewegingswerken

- De volgende delen van de heugelstangen van de 8 deurschuiven vernieuwen:
 - o As tussen heugelstang en deurschuif conform tekening 200464-300 uitvoeren (NVI 17-08-2020)
 - o Bussen in heugelstangen vernieuwen en ~~op maat kotten~~ conform tekening 200464-300 uitvoeren (NVI 17-08-2020)
 - o Geleidingsmateriaal in geleidingssteun op deur vernieuwen
 - o Bus met toebehoren in deurschuif vervangen conform tekening 200464-300 uitvoeren (NVI 17-08-2020)
 - o Uitwendig stralen en conserveren
 - o Inwendig conserveren
 - o ~~Automatisch vetsmeerpatroon op verbindingsbus tussen koppelstuk en deurschuif (NVI 17-08-2020)~~
- Voor demontage van het rondselhuis de afstand van montagevlak rondselhuis , tot het hart van de tandheugel/heugelstang meten en rapporteren zie tekening LBAN1975-05123

- De 8 tandheugels meten, inspecteren en rapporteren op eventuele maatafwijkingen en/of beschadigingen.
- Aan de 8 rondseloverbrengingen, de 8 wormwielkasten en de 8 kegelkasten de volgende werkzaamheden verrichten:
 - o Assen, tandwielen, boringen behuizing meten, inspecteren en rapporteren op eventuele maatafwijkingen en/of beschadigingen.
 - o De lagers, afdichtingen en de automatische vetsmeerpatronen vernieuwen
 - o Kasten/behuizingen stralen en conserveren.
- Alle bevestigingsmiddelen vernieuwen
- De 8 hoofd- en 8 noodmotoren inspecteren en rapporteren op de volgende punten :
 - o Conservering
 - o Toestand stator
 - o Aansluiting/wartels
 - o Remmen
 - o lagers,
 - o isolatiemeting,
 - o weerstandsmeting spoelen
 - o nominaalstroom onbelast
 - o spileindschakelaars
- De 8 hoofd- en 8 noodmotoren ontvetten, opruwen en overlagen. Kale stukken ook voorzien van primer.
- Na uitvoering werkzaamheden door metingen aantonen dat aan alle toleranties wordt voldaan. Met name:
 - o Maatvoering assen, bussen en geleidingmateriaal
 - o de afstand van montagevlak rondselhuis tot het hart van de tandheugel/heugelstang moet 225 mm zijn

Afstellen/uitlijnen Geleidingen en bewegingswerk

Voor de definitieve montage moet de complete nivelleerinstallatie afgesteld en uitgelijnd worden. Naast de per onderdeel van de nivelleerschuiten gevraagde aantoning dat aan de ontwerptolerantie wordt voldaan moet ook aangetoond worden dat het geheel goed functioneert en aan de toleranties voldoet. Hiervoor dient de ON minimaal het volgende aan te tonen:

- Tandheugel dient verticaal te lopen en tanden dienen geheel binnen de tandbreedte van het rondsel te vallen en over de hele tandbreedte te dragen
- Controle of samenstel van tandheugel met heugelstang één lijn vormt en parallel loopt aan de sluisdeur
- Geleidingen parallel lopen t.o.v. samenstel tandheugel met heugelstang
- vrije beweging van de schuiten in de geleidingen
- afstelling open en dicht positie van de deurschuiten

Toevoegen strip nivelleerschuiten (verbeteren hydraulica);

In de huidige situatie trillen de nivelleerschuiten bij open en sluiten. In de bijgevoegde memo "2019-03-05 Trillingen en lek nivelleerschuiten Sluis Weurt" is een mogelijke oplossing besproken. In de aan dit project voorafgaande werkzaamheden wordt dit probleem onderzocht en een ~~mogelijk~~ ontwerp opgesteld. **Zie Schets 18-06-2020 kunststof strips nivelleerschuiten. (NVI 03-07-2020)**

Op de nivelleerschuiten WD 1 t/m WD 8 de volgende strips ontwerpen, leveren en monteren, de omschrijving is per nivelleerschuit:

- **Aan de plaatzijde van de hefdeuren twee zwarte Uv-bestendige HDPE strips op de diagonale hoeklijn voor de onder afdichting van de nivelleerschuit monteren.**
- **De afmetingen van de strips zijn circa 1.200x45 mm met afgeschuinde punt van 45°**

	- De afstand tussen punt kunststofstrip en plaatszijde nivelleerschuij is 5 mm gemeten bij nivelleerschuij aangedrukt op de afdichtingen. De ON dient de exacte hoogte van het kunststof profiel te bepalen omdat deze afhankelijk is van de dikte van de ondersabelingen van de bronzen strips op de nivelleerschuijschuij en de hefdeur. - De strips monteren door middel van thermisch verzinkte inbusbouten M10, klasse 8.8. - 6 inbusbouten per strip h.o.h. 210 mm tussen de verstijvingsschotten op 25 mm van buitenzijde hoekprofiel en randafstand tot eind 75 mm. ON dient maatvoering gatenpatroon te bepalen. - Na montage aantonen dat speling tussen plaat nivelleerschuij en punt kunststof strip 5 mm is. (NVI 03-07-2020) Voor de inschrijving per nivelleerschuij uitgaan van: — 1 horizontale plaat met een dikte van 15 mm, een hoogte van 150mm en een lengte van 1.000 mm aan de hefdeur lassen — 2 schuine strips van met een dikte van 15 mm, een hoogte van 150mm en een lengte van 1.500 mm aan de hefdeur lassen — Ter acceptatie laskwaliteitsplan indienen bij OG; — De lassen uitvoeren als details K80/K71 gebaseerd op tabel 8.5 detail 1 van de NEN EN 1993-1-9. — Alle nieuwe lassen visueel, ultrasoon en magnetisch testen en rapporteren. (NVI 03-07-2020)
	Reviseren tandwielkast aandrijving hefdeur De tandwielkast van de aandrijving hefdeuren van de Kanaal- en Middendeur moeten door ON gereviseerd worden. Hiervoor moeten door ON de volgende werkzaamheden uitgevoerd worden: - Olie aftappen voor hijsactie/transport vanwege wetgeving en om gewicht te reduceren (NVI 28-08-2020) - Demoneren en transporteren naar werkplaats (bij hijsen mogen de hijsogen van de tandwielkast niet gebruikt worden i.v.m. bezwijken bij ander project). (NVI 03-07-2020) Zie ook het antwoord op vraag 111. (NVI 28-08-2020) - Schoonmaken - Visueel inspecteren - De behuizing met wervelstroom onderzoeken - De assen en tandwielen magnetisch onderzoeken - Meten assen, tandwielen, boringen behuizing - Vernieuwen lagers en afdichtingen. - Slijpen tanden voor een stillere loop. (NVI 28-08-2020) - Stralen (droogijs toegestaan) en conserveren - Alle bevestigingsmiddelen vernieuwen die losgehaald zijn. Dit geldt ook voor de speciale (fijn metrisch, kwaliteit 10.9) bouten, moeren en pasbussen van de Turboflex en Pencoflex (zie foto IMG 1238 en IMG1239 in '2020-08-28 foto's hefdeur Waalhoofd Weurt-West') koppeling van de aandrijfassen (NVI 28-08-2020) - Terugplaatsen tandwielkast, aansluiten, uitlijnen etc. De revisie moet uitgevoerd worden conform de RTD 1019, Eisen Tandwielkasten, open overbrengingen en boogtandkoppelingen. De RTD 1019 is opgesteld voor nieuwe tandwielkasten. Bij vervanging van onderdelen moet aan de RTD 1019 voldaan worden. De volgende paragrafen zijn van toepassing en behoren tot de werkzaamheden van de ON: - 3.2 Smering - 4.1 Tekeningen, voor zover niet aanwezig - 5.2 Keuringsdocumenten - 6.3 Lassen en lasverbindingen - 6.5 Conservering - 7.1 Dichtheid

	- 8.1 Draagbeeld controle - 8.2 Maatcontrole - 8.3 Spelingen - 8.4 Beproevingen - 8.5 Beproevingresultaten - 8.6 Aflevering - 9.1 Afleverdossier De Opdrachtnemer dient de Opdrachtgever voor een inspectie/bijwoonpunt uit te nodigen na het demonteren van de tandwielkast. Vernieuwen diverse lagers en magnetisch onderzoek tandwielen De volgende lagers en afdichtingen van de aandrijving hefdeuren van de Kanaal- en Middendeur moeten door ON vernieuwd worden: - Lagers en afdichtingen tussenassen bij rondsels - Lagers en afdichtingen kabeltrommels Tevens moet ON de volgende vertandingen van de aandrijving hefdeuren van de Kanaal- en Middendeur magnetisch onderzoeken: - de 4 rondsels - de 4 tandkranzen (bij kabeltrommels) Hiervoor moeten door ON de volgende werkzaamheden uitgevoerd worden: - Het magnetisch onderzoek voor de rondsels en tandkranzen is geadviseerd in rapport 108439-19-016.169 GTI sluis Weurt west – tandwielen. Het gevraagde onderzoek moet hierop aansluiten. - Het onderzoek aan de open vertanding moet dusdanig uitgevoerd en gerapporteerd worden dat bij een volgend onderzoek de resultaten eenvoudig vergeleken kunnen worden. Hiertoe duidelijke en blijvende markering op elk tandkrans en rondsel aanbrengen. - Alle onderdelen die hergebruikt worden opnieuw conserveren - Na vervanging en onderzoek de complete aandrijving uitlijnen - Door middel van trillingsmetingen aantonen dat werkzaamheden correct zijn uitgevoerd - Werkplan ter acceptatie indienen en aangeven hoe de werkzaamheden en metingen worden uitgevoerd
	Reviseren Kabelevenaar Van de aandrijving hefdeuren van de Kanaal- en Middendeur moeten door ON de 4 kabelevenaars gereviseerd te worden. De 4 kabelevenaars inclusief veerbuffer met toebehoren demonteren en afvoeren naar werkplaats voor reiniging, inspecties, vernieuwen conservering, smeren en montage, afstellen en testen. De volgende onderdelen van de kabelevenaar moeten in ieder geval door ON vernieuwd worden: - Rubber onderdelen zoals keerringen, balgen - Lagers / bronzen bussen (NVI 28-08-2020) - Alle bevestigingsmiddelen - veren - smeernippels De overige onderdelen moeten door ON hergebruikt worden na reiniging, visueel inspectie, magnetisch onderzoek en controle op maatvoering & toleranties inclusief rapporteren. Van de 4 balansen in ieder geval de lassen magnetisch bij de pijlen op foto IMG_1226 in '2020-08-28 foto's hefdeur Waalhoofd Weurt-West' balansen kabelevenaar onderzoeken (Lassen midden draaipunt en de 4 ogen uiteinde balansen). De buitenzijde van de 4 bufferzuigers pos 1 tekening A 060994 1-2 herstellen en voorzien van een dichte laag nikkel ter bescherming en hierover heen een harde en slijtvaste laag hardchroom (NVI 28-08-2020).

	Werkplan ter acceptatie indienen en aangeven hoe de werkzaamheden en metingen worden uitgevoerd
	Vernieuwen doorvoer borstels en platen hefkabels Van de Kanaal- en de Middendeur de acht hefkabeldoorvoeren in de machineruimte boven in de vier heftorens vernieuwen. Hiertoe de volgende werkzaamheden verrichten: - Schoonmaken (olie en vuil) huidige doorvoeren - Huidige doorvoeren inmeten en op tekening verwerken, (locatie en uitvoering) omdat die gegevens ontbreken - de borstels en rubberen platen van de acht kabel doorvoeren vernieuwen. - Tekening en documentatie borstel indienen.
	Testen remmen In de berekening van ingenieursbureau Boersma, Controle remcapaciteit bij noodstop versie B d.d. 27-06-2018 wordt de werking van de rem bij een noodstop in twijfel getrokken, vanwege het toerental/omtreksnelheid trommel. Bij de leverancier is navraag gedaan en die geeft aan dat remmen geschikt zijn voor het toerental (1.500 r.p.m.) waarop de installatie is ontworpen. Om zekerheid te krijgen of de remmen bij een noodstop goed functioneren, moet de ON vlak voordat de hefdeuren gedemonteerd worden een noodstop in bijzijn van de opdrachtgever uitvoeren. (NVI 03-07-2020) Deze test dient uitgevoerd te worden met de kanaaldeur (vlak voor demontage hefdeur), waarbij een situatie met stroomuitval gesimuleerd wordt, waardoor beide remmen moeten aangrijpen tijdens de beweging van de hefdeur. (NVI 03-07-2020) De ON moet voor de noodstop test (NVI 03-07-2020) de volgende activiteiten uitvoeren: - Scheepvaart stremmen en veiligheidszone instellen - Stroomtoevoer onderbreken (NVI 03-07-2020) - Remmen filmen tijdens noodstop - Temperatuur remtrommel beide remtrommels (NVI 03-07-2020) meten, direct na stop - Stoptijd en stopweg meten - Meetresultaten rapporteren en vergelijken met resultaten berekeningen van Boersma - Complete installatie na noodstop controleren op schade en rapporteren - Risicovolle onderdelen op voorraad nemen zodat eventuele schade geen verlenging van de doorlooptijd van de renovatie van de hefdeur en tandwielkast veroorzaakt. — Werkplan ter acceptatie indienen en aangeven hoe de werkzaamheden en metingen worden uitgevoerd. - Werkplan ter acceptatie indienen met: • Test protocol, test starten met hefdeur in lage positie • Overzicht en opstelling meetapparatuur • Wijze van stroomonderbreking, overleg/advies van leveranciers hoofdschakelaar en drives elektromotoren om schade te voorkomen • Controles/acties einde testen zodat installatie weer veilig in bedrijf kan (NVI 03-07-2020)
	Testen en afstellen ON dient alle werkzaamheden te verrichten zodat het systeem in totaliteit weer goed functioneert na montage. Het werk betreft minimaal: - Uitlijnen geleidingen; - Uitlijnen hefdeur;

	- Uitlijnen nivelleerschuiten inclusief aandrijving - Uitlijnen aandrijving hefdeur; - Afstellen (eind)schakelaars; - Afstellen kabelspanner/evenaar (eindschakeling en slapkabelschakeling); - Controle lekopening rondom; - Functionele SAT bij oplevering (proefschutting). Vier weken voordat de SAT wordt uitgevoerd dient ON een SAT-protocol ter acceptatie in bij de opdrachtgever. Alles aan te tonen door middels van een verificatierapport.
--	--

Referentiedocumenten/bijlagen

ID-nr.	Omschrijving
	De volgende tekeningen en documenten horen bij deze werkomschrijving: - WRT-31063611-BER-000001-B Berekening voorspankracht en aanhaalmoment draadeindes schuifgeleidingen Westsluis Weurt - WRT-31063611-RAP-000005 Checklist aanhaalmomenten - WRT-31063611-RAP-000006 Checklist tandwielkasten WD09 tm WD12, ter info - 2019-11-13 Notitie uitvoeren GTI Schutsluis Weurt west - 2019-03-05 Trillingen en lek nivelleerschuiten Sluis Weurt - WRT-31063611-RAP-000008_A Inspectierapport scheuren Kanaaldeur - Controle remcapaciteit bij noodstop, Ingenieursbureau Boorsma, d.d. 27-06-2018, Versie B - Eindrapportage Advies West sluis Weurt, IV-infra, INFR180491-RAP-101 revisie 3, 28-01-2019-Ab (raming verwijderd) - Beknopte omschrijving ontwerp Weurt 1975 - Boek B7, revisie geleidewielen 2010 - WRT-31063611-RAP-000018 Visuele inspectie scheurvorming Waaldeur West - WRT-31063611-RAP-000019 Magnetisch testrapport scheurvorming Waaldeur West - WRT-31063611-RAP-000020 Ultrasoon & magnetisch testrapport herstellassen Waaldeur West - WRT-31063611-RAP-000021 Fotorapportage herstelwerkzaamheden Waaldeur West - WRT-31063611-RAP-000022 Kwaliteitsdocument herstellen laswerk Waaldeur West - WRT-31063611-TEK-000002 Overzichtstekening herstellocaties Waaldeur 2 - LAB18-0254-RAP, analyse verfmonsters hefdeuren - Controle remcapaciteit bij noodstop, Boorsma, 27-06-2019 - Correspondentie leverancier ontwerp remmen hefdeur - A 057182 1&2 aandrijfas met rondsel aanpassing 1981 - A 057183 1&2 Samenstelling kabeltrommel aanpassing 1981 - A 057185 1&2 tandkrans aanpassing 1981 - A 057186 1&2 det. evenaar & aandrijfas +rondsel & samenst. Kabeltr. - A 057191 1&2 frame balans, deurbeweging - A 057192 1-1 balans, deurbeweging - A 060994 1-2 Gietstaal demper, deurbeweging - A 060995 1&2 Smeedstaal, deurbeweging - A 063159 1&2 details eindschakelaar hefdeur en slapkabelschakeling - 40C-004.tek-A6134 overzicht sluis Weurt West, grote kolk - 40C-004.tek-A6135 overzicht sluis Weurt West, kleine kolk - Meetprotocol railgeleiding, stelvulling voor wielen bepalen, verwijzing van tekening LBA 1975-05119 ontbreekt in meridian - LBA 1973-09015 Details geleidingen II - LBA 1973-09024 Samenstelling geleidingswielen

	- LBAN 1973-09025 Details geleidingswielen - LBAN197309029 Horizontale doorsneden en details hefdeur - LBAN 1973-09030 Hijspunt onderzijde deur - LBAN197309209 overzicht kabelwielen in machinekamer - LBAN 1974-05036 Overzicht Kanaalhoofd en Tussenhoofd - LBAN 1974-05038 Detail geleidingen 1 - LBAN 1974-05041 Deurgeleiding details ITBO - LBAN 1974-05042 Deurgeleiding Zijaanslag - LBAN 1974-05043 Deurgeleiding meetprotocol - LBAN197405046 overzicht deurbeweging - LBAN197405047 overzicht deurbeweging - LBAN 1974 5052 schuiven op hefdeur - LBAN 1974 5053 schuifgeleiding op de hefdeur - LBAN 1974 5054 doorsneden en details van schuiven en schuifgeleiding - LBAN 1974 5055 hefdeur aanzicht openzijde - LBAN 1974 5056 hefdeur aanzicht beplatingszijde - LBAN 1974-05061 Hout op hefdeur - LBAN 1974-5062 Detail t.b.v. kabelwielen - LBAN 1974-05063 Hijsjuk hefdeuren - LBAN 1974-5070 detailblad bij LBAN 1974-5052 - LBAN 1974-5071 detailblad bij LBAN 1974-5053 - LBAN 1975-05074 Onderaanslag - LBAN197505076 Opstelling Machinewerk - LBAN 1975-05080 tandwielkast i=21 deurbeweging - LBAN 1975-05081 Afstelling eindschakeling hefdeur slapkabelschakeling - LBAN 1975-05084 Samenstelling kabeltrommel - LBAN 1975-05087 Details evenaar & aandrijfjas +rondsel & samenst.. kabeltrommel - LBAN 1975-05089 Details kabelwielen in machinekamer en deur - LBAN 1975-05090 samenstelling kabelevenaar - LBAN 1975-05103 Smeerschema Weurt west - LBAN 1975-05109 samenstelling tandwielkast - LBAN 1975-05110 frame tandwielkast - LBAN 1975-05111 verloopbus tandwielkast - LBAN 1975-05112 beschermkap tandwielkast - LBAN 1975-05113 pen tandwielkast - LBAN 1975-05114 pen tandwielkast - LBAN 1975-05115 hefboom tandwielkast - LBAN 1975-05116 borgpen met ring - LBAN 1975-05117 vulplaat tandwielkast - LBAN197505118 stuklijst tandwielkast - LBAN 1975-05119 Overzicht geleidingswielen - LBAN 1975-05120 Geleidingswielen en astappen - LBAN 1975-05121 Zijgeleidingsklos - Details geleidingswielen nummer 27699-64 ontbreekt verwijzing van tekening LBAN 1975-05119 ontbreekt in meridian - LBAN 1975-05123 Samenstelling deurschuifbeweging - LBAN 1975 -05125 Details bewegingswerk - LBAN 1975 -05126 Details heugelstag en geleiding - LBAN 1975 -05127 Details heugelstag en geleiding - LBAN 1975 -05131 Tandheugel - LBAN197505148 hijsogen hefdeuren - LBAN 1975-5149 Montageplan - LBAN 1975-5150 montageplan invaren drijvende bok - LBAN 1976-05432 Meetprotocol hefdeuren - LBAN198805052 roosters t.b.v. de 2 onderste open rijen open vlakken in hefdeur - LBAN 2001-41687 Vulschijf tussen buis en tandheugel - LBAN 2001-41688 Samenstelling tandheugel, heugelstang en vulschijf - LBAN 2001-41690 Andr. deurschuif, samenstelling
--	---

	- LBAN20014-1691-Lantaarnstuk deurschuif aandr. - LBAN 2001-41693 Trap aandrijf compartiment deurschuif - LBAN 2001-41694 Trap aandrijf compartiment deurschuif - LBAN 2001-41695 Passtuk tussen wormkast en naderingsschakelaar - LBAN2001-41698-Samenst. aandrijving deurschuifbeweging - LBAN 2001-41699 Koppelstuk naderingsschakelaar en rondsels - LBAN20014-1700-Passtuk koppelstuk en rondsels deurschuifbeweging - LBAN 2001-41704 Afdekkap aandrijving deurschijf - LBAN 2001-41706 Hoeklijn t.b.v. bevestiging trap deurschuif aandrijving - LBAN2007-41235 Uitvoering grote geleide wielen hefdeur West - LBAN2007-41236 Uitvoering kleine geleide wielen hefdeur West - LBAN201041048 overzicht kabelwielen in deur - LBAN201041050 omloopwiel - LBAN201041051 as 1 - LBAN201041058 kabels - LBAN201041059 kabelwielen in machinekamer - LBAN201041063 samenstelling kabelspanner - LBAN201041064 Gaffelsocket - LBAN 2012-44122 aanslagen drooglekkuip - LBAN201568137 Deurschuifbeweging, aandrukrol - LBAN201568138 Deurschuifbeweging, rondsels - Ontwerp aandrijving Nieuwe Schutsluis Weurt 40C-350-511 (NVI 03-07-2020) - NEN3311, vorm en plaatstoleranties (verwijzing op LBAN197405038) - Notitie GTI tandwielen sluis Weurt 09-10-2019 - Ontwerp droogzetkuip met tekeningen: - o P20029-001-D - o P20029-001-E - o P20029-002-A - o P20029-002-B - o P20029-101-A - o P20029-101-B - o P20029-102-A - o P20029-102-B - o P20029-201-A - o P20029-201-B - o P20029-202-A - o P20029-202-B - o P20029-BER-002 REV.1 detailberekeningen droogzetschot - o 20-NL289490-01A voorlopig - Reparatie Waaldeur: - o Inspectieverslag Mercon Sluisdeur Weurt 12-6-2020 - o Overzicht gebreken Waaldeur - Schets 18-06-2020 kunststof strips nivelleerschuiten (NVI 03-07-2020) - 200464-300 Vervanging assen rinket schuiten (NVI 17-08-2020)