



**Technische omschrijving Vervangen beluchtingssysteem RWZI Apeldoorn
Werktuigbouwkundige installatie**

Opdrachtgever Waterschap Vallei en Veluwe

PRJ/2021/P6077A/W

CONCEPT

Datum: 28 januari 2021

Technische werkomschrijving

RWZI Apeldoorn
Waterschap Vallei en Veluwe

* * *

Opdrachtgever : Waterschap Vallei en Veluwe

Directie : Waterschap Vallei en Veluwe

Projectleider : René Klein Swormink

Projectnummer : P6077A/W

Revisie : 2.0

CONCEPT

Technische omschrijving Vervangen beluchtingssysteem RWZI Apeldoorn
PRJ/2021/P6077A/W

REVISIEHISTORIE

Rev.	Datum	Status	Omschrijving wijzigingen (wijzigingsform.)	Bladnummers
1.0	23-12-2020	Definitief	Eerste uitgave	
2.0	28-1-2021	Definitief	Datum en kenmerk	

Inhoudsopgave

blz

4	TECHNISCHE WERKOMSCHRIJVING	5
4.1.	WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES (ALGEMEEN)	5
4.1.1	VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORWAARDEN	5
4.1.2	DEFINITIES	5
4.1.3	LEVERINGSOMVANG	5
4.1.4	PROJECTGEGEVENS	5
4.1.5	PRESENT EN PAST PERFORMANCE	6
4.1.6	VAN TOEPASSING ZIJNDE STANDAARDEN EN VOORSCHRIFTEN	6
4.1.7	OVERIGE ALGEMENE EISEN.....	6
4.1.8	WERKVOORSCHRIFTEN	6
4.2.	ONDERHOUDS- EN GARANTIETERMIJN	6
4.3.	ALGEMEEN TIJDSHEMA, WERKPLANNEN EN OVERIGE DOCUMENTEN.....	7
4.3.1	ALGEMEEN TIJDSHEMA EN WERKPLANNEN.....	7
4.3.2	ONTWERP- EN PRODUCTIE DOCUMENTEN.....	7
4.3.3	OPLEVERDOCUMENTEN.....	8
4.4.	VEILIGHEID, GEZONDHEID, WELZIJN EN MILIEU	9
4.4.1	VCA / VCA* / VCA**	9
4.4.2	V&G PLAN.....	9
4.5.	LEIDINGWERK, APPENDAGES EN TOEBEHOREN	10
4.5.1	VERVANGEN STANDPIJPEN EN PLAATSEN NIEUWE STANDPIJPEN	10
4.5.2	EISEN AAN LEIDINGWERK.....	11
4.5.3	APPENDAGES	11
4.6.	AMOVEREN BESTAANDE BELUCHTINGSELEMENTEN EN BEBEUGELING	12
4.7.	REINIGEN TANKS,.....	13
4.7.1	VERWIJDEREN ZAND	13
4.8.	OPHAALBARE REKKEN MET BELUCHTINGSELEMENTEN	14
4.8.1	OPHAALBARE REKKEN AT01 EN AT02	14
4.9.	PLAATBELUCHTINGSSYSTEEM	16
4.9.1	TECHNISCHE EISEN PLAATBELUCHTINGSSYSTEEM	16
4.9.2	INDIENEN BIJ INSCHRIJVING (ALS ONDERDEEL VAN EMVI CRITERIA)	16
4.9.3	MIERENZUUR DOSEER VOORZIENING.....	17
4.10.	TESTEN EN BEPROEVING	18
4.10.1	FAT (FACTORY ACCEPTANCE TEST).....	18
4.10.2	SAT (SITE ACCEPTANCE TEST).....	18
4.11.	FASERING	19
4.11.1	UITGANGSPUNTEN FASERING	19
4.11.2	GO – NO GO BESLISSING	19
4.11.3	FASERINGSPLAN	20

4 Technische werkomschrijving

4.1. Werktuigbouwkundige installaties (algemeen)

4.1.1 Van toepassing zijnde voorwaarden

Zie DEEL 2 paragraaf 2.1.01 VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORWAARDEN

4.1.2 Definities

Ontwerpen:	(Een) component(en)/installatieonderde(e)l(en) bedrijfsvaardig ontwerpen en op schematekeningen en plattegrondtekeningen zetten volgens wettelijke normen en/of richtlijnen vermeld in dit bestek. Het ontwerp moet volgens goed vakmanschap worden opgezet met tot doel onbemande, betrouwbaar, zeker en volautomatisch bedrijf.
Selecteren:	Het uitkiezen van (een) component(en)/installatieonderde(e)l(en) naar geschiktheid volgens wettelijke normen en/of richtlijnen vermeld in dit bestek.
Vervaardigen:	Een component/installatieonderdeel volgens overeengekomen en/of aangeleverde constructietekeningen vervaardigen binnen de standaarden van de opdrachtgever.
Leveren:	(Een) component(en)/installatieonderde(e)l(en) binnen de opdracht overdragen op de gewenste plaats op het werkterrein. De aannemer moet deze aanschaffen bij Nederlandse leveranciers of vertegenwoordigers.
Levering:	Alle te installeren delen.
Leveringsomvang:	Alle te installeren delen.
Monteren:	(Een) component(en)/installatieonderde(e)l(en) plaatsen, opstellen en bevestigen.
Amoveren:	Het losnemen /demonteren van installaties of installatie onderdelen.
Afvoeren:	Het transporteren van materiaal van de bouwlocatie naar een erkende eindverwerker;
Werkbescheiden:	Tekeningen en berekeningen die de aannemer moet maken en bij de directie moet indienen ter goedkeuring alvorens de productie of montage te starten.
Componenten:	Alle samengestelde delen wat een onderdeel is van een apparaat of installatie.

4.1.3 Leveringsomvang

De aannemer ontwerpt, levert en monteert al het materiaal wat nodig is om het werk uit deze werkomschrijving te kunnen realiseren. In hoofdzaak wordt het bestaande beluchtingssysteem vervangen door een nieuw beluchtingssysteem. Het beluchtingssysteem bestaat uit plaatbeluchtingselementen die op ophaalbare rekken zijn geplaatst en de aanpassing en uitbreiding van het luchtleidingwerk dat hiervoor noodzakelijk is vanaf de aansluiting op de terreinleiding direct naast de tankwand. De rekken, elementen, leidingwerk, afsluiters en toebehorende werktuigbouwkundige componenten (zoals hijsvoorzieningen) worden gespecificeerd in de daarbij behorende hoofdstukken.

4.1.4 Projectgegevens

Bouwlocatie : RWZI Apeldoorn
Adres : Stadhoudermolenweg nr 40 , Apeldoorn
Zie ook DEEL3 Overzichtstekeningen bouwplaatsvoorzieningen

De aëratietanks (AT's) vormen een belangrijk onderdeel in zuiveringslijn van ons afvalwater. De huidige installatie functioneert maar heeft zijn technische levensduur ruimschoots overschreden, waardoor de kans op uitval groot is.

Gelet op de constructie (beluchtingselementen zijn vast gemonteerd op de bodem van de tank) is onderhoud aan de bestaande elementen praktisch niet mogelijk. Daarnaast zijn er aanpassingen noodzakelijk aan het systeem ten aanzien van de toekomstige beluchtingsvraag en de overkoepelende energiedoelstelling van het waterschap.

4.1.5 Present en past performance

Zie DEEL 2 paragraaf 2.7.05 CROW PAST-PERFORMANCE METING

4.1.6 Van toepassing zijnde standaarden en voorschriften

Op dit werk zijn onderstaande technische standaarden van toepassing. Deze zijn in DEEL 5, Technische voorschriften opgenomen.

- Aanvullende bepalingen voor het lassen van roestvaststaal, v 1.0
- Technische Standaard Technisch Dossier versie 1.11
- Appendages en afsluiters 13042020 v 1.1
- Bevestigingsmiddelen definitief 03102019 v1.0
- Standaard Metaal constructies 03102019 v 1.0
- "V-Tekeningen voorschriften v6.1

4.1.7 Overige algemene eisen

4.1.7.1 Te gebruiken materialen

De materialen en onderdelen voor het werk moeten nieuw zijn, van goede kwaliteit, geschikt voor hun bestemming en voldoen aan de in de overeenkomst gestelde eisen. Te verwijderen montagemateriaal mag, indien niet expliciet anders vermeld, niet worden hergebruikt.

4.1.7.2 Amoveren bestaande installatieonderdelen

Zie DEEL 2 paragraaf 2.2.21 OUDE BOUWSTOFFEN

4.1.8 Werkvoorschriften

Voor de eisen omtrent toegang tot het terrein wordt verwezen naar DEEL 3 Bouwplaatsvoorzieningen. Hierbij wordt opgemerkt dat werkvergunningen vanaf 8.00 uur worden afgegeven. Werkzaamheden waarvoor werkvergunning nodig zijn kunnen vanaf 8.00 uur plaatsvinden. Het template van de werkvergunning is, ter illustratie, opgenomen in DEEL 3.

4.2. Onderhouds- en Garantietermijn

Zie DEEL 2 paragraaf 2.2.11 ONDERHOUDSTERMIJN

4.3. Algemeen tijdschema, werkplannen en overige documenten

4.3.1 Algemeen tijdschema en werkplannen

- Voor uitvoering van de werkzaamheden dient de aannemer van dit bestek conform DEEL 2 een algemeen tijdschema op te stellen en deze ter goedkeur in te dienen bij de opdrachtgever. In dit schema rekening houden met een minimale reactietijd van de opdrachtgever van 10 werkdagen in verband met controle tekeningen, berekeningen, etc.. Pas nadat de opdrachtgever dit algemeen tijdschema heeft goed gekeurd mag worden gestart met de werkzaamheden.
- De aannemer van dit bestek dient, als onderdeel van het algemeen tijdschema, een werkplan op te stellen. Dit werkplan dient aan te sluiten op het tijdschema en de fasering zoals deze in dit bestek is opgenomen. De in DEEL 2 paragraaf 2.7.02 KWALITEITSBORING genoemde documenten maken deel uit van dit werkplan.
- De aannemer van dit bestek dient het opstellen van een werkplan voorafgaand aan zijn werkzaamheden te doen. Het werkplan ter goedkeuring indienen bij de opdrachtgever. Pas na goedkeuring hiervan mogen de werkzaamheden worden gestart. De aannemer van dit bestek dient volgens goedgekeurd werkplan zijn werkzaamheden uit te voeren. Alle werkzaamheden (tijd, materiaal, tijdelijke voorzieningen, ca.), benodigd om het werkplan uit te voeren, zijn onderdeel van het werk van de aannemer van dit bestek.
- De aannemer van dit bestek dient, conform DEEL 2 paragraaf 2.2.26, voor elke beproeving van de werktuigbouwkundige, elektrotechnische installatie(s) of onderdelen daarvan een gedetailleerd werkplan op te stellen. In dit deze plannen dient aangegeven te worden wanneer en hoe de FAT, SAT, keuringen enz. worden uitgevoerd.
- De aannemer dient een functionele beschrijving op te stellen voor het beluchtingssysteem, op basis waarvan de opdrachtgever een besturingsplan kan maken. Hierin dienen de volgende zaken te worden omschreven:
 - Regeling automatische afsluiters i.v.m. laag belaste situatie (ondergrens i.v.m. minimale plaatbeluchting)
 - Bumping procedure
 - Dosering mierenzuur
 - Drukbeveiligingen onder- en bovengrens
- De aannemer dient de tekstblokken van de bedrijfsvoeringshandleiding te actualiseren op basis van de geïnstalleerde onderdelen. Hierbij dient een omschrijving te worden geven van het onderhoud, gebruik van de installatie / machine en de procedure. De huidige bedrijfsvoeringshandleiding is opgenomen in DEEL 8 Bedrijfsvoeringhandboek RWZI Apeldoorn.
- De aannemer van dit bestek dient het V&G-plan voor de uitvoeringsfase op te stellen, zie ook paragraaf 4.4.2 V&G plan

4.3.2 Ontwerp- en productie documenten

De aannemer dient een detailontwerp van de te leveren installaties op te stellen, aansluitend op de eisen zoals in deze technische beschrijving zijn opgenomen. Onderstaande documenten dienen bij directie ter goedkeuring te worden ingediend. De ingediende documenten worden door de directie beoordeeld conform DEEL2 paragraaf 2.5 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN en dienen te voldoen aan voorschriften conform DEEL5 V-Tekeningen voorschriften v6.1.

Tekeningen

Opstellingstekening van onderstaande installaties;

- Leidingwerk met appendages en ondersteuning
- Ophaalbare rekken met beluchtingsplaten

Berekeningen en tekeningen inclusief detail engineering van de verbindingen.

De in te dienen berekeningen dienen aan te tonen dat de vereiste prestaties worden behaald conform document "Constructieve uitgangspunten beluchtingsinstallatie" opgenomen in DEEL 8

Algemene documentatie en specificaties

Algemene documentatie en specificaties van onderstaande onderdelen;

- Gebruikte materialen

Lasplan

Lasplan zoals beschreven in de "Aanvullende bepalingen voor het lassen van roestvaststaal" in DEEL 5

Keuringen / certificaten

Onderdelen benodigd om rekken uit te hijsen, zoals de evenaar dienen te worden voorzien van een hijscertificaat conform wettelijke eisen.

4.3.3 Opleverdocumenten

Voordat tot oplevering over kan worden gegaan dient de aannemer het Technisch Dossier conform DEEL 5 document "Technische Standaard Technisch Dossier versie 1.11" in te dienen. Hierin dienen de in deze standaard genoemde, voor dit bestek van toepassing zijnde documenten, te worden opgenomen minimaal bestaande uit:

- As built tekeningen en overige ontwerpdocumenten
- Test en beproevingsrapporten (FAT en SAT)
- Onderhouds en bedieningsvoorschriften van geleverde installaties
- Ingevulde ultimo lijst, "kolom G" in tabblad "TAG Opbouw" dient ingevuld te worden (voor de door de aannemer geleverde componenten). Ultimo lijst is toegevoegd in bijlage "Invullijsten Ultimo 5.1" DEEL 7
- Inbouwverklaring betreffende niet voltooide machines (IIB-verklaring). Voor de motorbediende vlinderkleppen.
- CE-markering voltooide machines (IIA-verklaring). Voor de mierenzuur doseervoorziening.
- Een werkbeschrijving "Uithijsen beluchtungsrekken". Waarin de aannemer beschrijft en met figuren en/of tekeningen duidelijk maakt hoe de beluchtungsrekken op een veilige manier, zonder te beschadigen uit de tank kunnen worden gehesen en op maaiveld kunnen worden geplaatst.
- Garantieverklaring voor het gehele werk

4.4. Veiligheid, Gezondheid, Welzijn en Milieu

4.4.1 VCA / VCA* / VCA**

Zie ook DEEL 2 Administratieve bepalingen. Daarnaast dient ten alle tijden een werknemer van de aannemer die BHV'er is en een EHBO certificaat heeft.

4.4.2 V&G plan

4.4.2.1 Veiligheids- en gezondheidsplan

Het veiligheids- en gezondheidsplan (V&G-plan) als bedoeld in artikel 2.28 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Stb 1999.451) maakt deel uit van dit bestek en is toegevoegd in DEEL 6.

4.4.2.2 Veiligheids- en gezondheidsdossier

Het veiligheids- en gezondheidsdossier als bedoeld in artikel 2.30 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Stb 1999.451) maakt deel uit van dit bestek en is toegevoegd als bijlage in het V&G plan in DEEL 6.

4.4.2.3 Aanstelling V&G-coördinator voor de uitvoeringsfase

Ingevolge het bepaalde in artikel 2.29 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Stb 1999.451) stelt de aannemer één of meer coördinatoren (V&G-coördinatoren) voor de uitvoeringsfase aan, de Coördinator Uitvoeringsfase (CU). Deze coördinator(en) geeft (geven) uitvoering aan de coördinatietaken genoemd in artikel 2.31 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

4.4.2.4 Overdracht V&G-dossier

De V&G coördinator (CU) dient zorg te dragen dat alle documenten, die deel uitmaken van het V&G-dossier worden geactualiseerd en voor de oplevering van het werk ter goedkeuring worden ingediend.

4.5. Leidingwerk, appendages en toebehoren

De leveringsomvang bestaat uit:

1. Amoveren standpijpen inclusief en compensatoren (16 stuks)
2. Leveren en monteren compensators (20 stuks)
3. Leveren en monteren standpijpen (20 stuks)
4. Leveren en monteren handbediende vlinderafsluiters (12 stuks)
5. Leveren en monteren motorbediende vlinderafsluiters (8 stuks)
6. Leveren en monteren toevoer T-stukken (20 stuks)
7. Leveren en monteren toevoer leiding passtukken (40 stuks)
8. Leveren en monteren toevoer leidingen (40 stuks)
9. Leveren en monteren condens aftapvoorziening (40 stuks)
10. Leveren en monteren van bijbehorende onderdelen zoals pakkingen, bevestigings- en ondersteuning middelen, enz.
11. Ondersteuningsconstructies (al dan niet tijdelijk) behoren tot de levering.

Het monteren van het leidingwerk wordt gefaseerd uitgevoerd om de continuïteit van het proces te kunnen garanderen. De fasering is te vinden in paragraaf 4.11

4.5.1 Vervangen standpijpen en plaatsen nieuwe standpijpen

De aannemer dient alle bestaande standpijpen (16 stuks) vanaf de flens onder de compensator tot aan de bestaande vlinderklep te verwijderen (inclusief compensator) en de nieuwe standpijpen inclusief compensator en vlinderklep te plaatsen. De bestaande vlinderklep blijft dus tot en met fase D zitten, en zal pas moeten worden verwijderd als de T-stukken samen met de rekken worden geplaatst. Tien compensatoren bevinden zich boven maaiveld en zes stuks bevinden zich in de grond (tot maximaal 0,5 m onder maaiveld). De compensatoren onder maaiveld dienen dus door de aannemer ontgraven te worden.

Daarnaast dienen 4 nieuwe standpijpen, inclusief compensator en vlinderklep, op 4 bestaande bovengrondse flenzen te worden geplaatst.

Voor de bestaande standpijpen mogen de steunen aan de tank worden hergebruikt, de beugels aan de leiding dienen te worden vervangen. Bij de nieuw te plaatsen standpijpen dienen nieuwe steunen met beugels op de tank te worden aangebracht. De tank is een voorgespannen constructie, de nieuwe steunen dienen daarom op dezelfde hoogte te worden aangebracht als de bestaande beugels. Boorwerkzaamheden aan de tank mogen alleen worden uitgevoerd na schriftelijke toestemming van de directie.

Zie voor werkzaamheden ook tekening 6077A-08 en 6077A-09. Voor foto's van de bestaande situatie zie DEEL "Foto's ter verduidelijking"

4.5.2 Eisen aan leidingwerk

De aannemer dient onderstaande leidingdelen inclusief pakkingen, bevestigings- en ondersteuning middelen te vervaardigen, te leveren en te monteren:

- 20 stuks standpijpen, conform tekening 6077A-08
- 20 stuks toevoer T-stukken, conform tekening 6077A-07
- 40 stuks toevoer leiding passtukken, conform tekening 6077A-07
- 40 stuks toevoer leidingen (maakt deel uit van ophaalbaar rek), conform tekening 6077A-07
- 40 stuks condens aftapvoorziening, conform tekening 6077A-00

Het leidingwerk dient aan onderstaande eisen te voldoen;

Werkdruk	: ± 0,7 bar
Materiaal	: RVS 316L volgens DIN 17440 Tot en met DN 25 mm moet de pijp naadloos getrokken zijn volgens DIN 2462; boven DN 100 mm mag langnaad gelaste pijp toegepast worden volgens DIN 2463.
Wanddikte	: Minimaal 3 mm.
Diameter luchtleidingen	: DN125, DN150 & DN200
Diameter condensaftap voorziening	: 1"
Beugels & steunen	: RVS 316 / RVS 316L
Flenzen	: uitvoeren als lasflenzen EN 1092-1 PN 10
Pakkingen	: EPDM-rubber pakking met ingevulkaniseerde metalen ring, Elastomet of gelijkwaardig
Materiaal bevestigingsmiddelen	: A4

4.5.3 Appendages

Specificatie Kogelkraan (t.b.v. condensaftap)

Aantal	: 40 (20 per AT)
Fabriek	: nader te bepalen
Diameter	: 1 "
Uitvoering	: Deelbare kogelkraan met binnendraad

Specificatie compensator

Aantal	: 20 (10 per AT)
Fabriek	: Stenflex (of gelijkwaardig)
Diameter	: DN 200
Uitvoering	: draaibare flenzen, flens meelopend met de rubber, voorzien van uitslagbegrenzing
Materiaal flenzen	: RVS 316
Materiaal Balg	: EPDM
Drukklass	: PN 10
Opmerking	: 6 compensatoren bevinden zich onder maaiveld en dienen te worden voorzien van grondkappen

Technische omschrijving Vervangen beluchtingssysteem RWZI Apeldoorn
PRJ/2021/P6077A/W

Specificatie vlinderkleppen handbediend

Aantal	: 12 (6 per beluchtingstank)
Diameter	: DN 200
Fabrikaat	: Wouter Witzel (of gelijkwaardig)
Type	: EVFS
Aansluiting	: Dubbelgeflenst
Materiaal klep	: RVS 316
Inwendige coating	: EPDM
Bediening	: Handbediend verstel- en vergrendelhandgreep voor traploze regeling met traploze instelbare arreterplaat, stand van de hendel dient in open en gesloten stand geborgd te worden middels een rvs bout-moer-verbinding;
Mat. vergrendelplaat	: RVS 316

Specificatie motorbediende vlinderkleppen

Aantal	: 8 (4 per beluchtingstank)
Diameter	: DN 200
Fabrikaat	: Wouter Witzel (of gelijkwaardig)
Type	: EVFS
Aansluiting	: Dubbelgeflenst
Materiaal klep	: RVS 316
Inwendige coating	: EPDM
Motorbediening	
Fabrikaat aandrijving	: Auma
Type aandrijving	: Auma matic
	Elektrische aandrijving met geïntegreerde besturingseenheid, overeenkomstig aansluitschema MSP1110KC3—F18E1 TPA 00R1BB-101-000 geschikt voor aansturing d.m.v. 24VDC open-stop-dicht. tandem-module t.b.v. bedrading
Voorzieningen	

4.6. Amoveren bestaande beluchtingselementen en beheugeling

De aannemer dient de bestaande beluchtingselementen inclusief steunen, leidingwerk en condensafvoer voorzieningen, tot aan de te vervangen stijgleidingen te amoveren. De aannemer dient de geamoveerde onderdelen per fase te verzamelen zodat de directie de mogelijkheid heeft te controleren dat alle onderdelen (zoals steunen) onder water zijn verwijderd. De steunen dienen tot op de bodem te worden verwijderd (de ankers dienen vlak op de bodem te worden afgeslepen). Voor foto's van de bestaande situatie zie DEEL 7 "Foto's ter verduidelijking"

4.7. Reinigen tanks,

4.7.1 Verwijderen zand

De aannemer dient, nadat de bestaande beluchtingselementen zijn verwijderd, het zand van de tankbodem in de beluchtingstank (de buitenring) te verwijderen. Dit dient te gebeuren middels een tijdelijke zuiginstallatie met zandvangcontainers.

Eisen tijdelijke zuiginstallatie met zandvangcontainers;

Uitvoering : Elke zandvangcontainer uitvoeren als twee-compartimentencontainer (een bezinkstelsel). Tussen compartimenten een overstortschot zodat het zand-slib-watmengsel in het eerste compartiment (het bezink compartiment) wordt toegevoerd en bezinkt. Het water en lichtere slib zal over het overstortschot stromen.

Er dienen minimaal 2 zandvangcontainers te worden voorzien zodat één in bedrijf is en gelijktijdig in de andere het overtollige water af kan worden gelaten voordat het zand wordt overgeladen naar een transportcontainer of vrachtwagen.

Zuiginstallatie zand-slib-water mengsel : Aanvoer van zand-slib-watmengsel vanuit de AT via slangen met pomp. Capaciteit zuiginstallatie ± 100 m³/h.

Afvoer water-slib mengsel : Afvoer van slib-watmengsel vanaf tweede compartiment na het overstortschot via pomp met slangen retour naar de AT. Capaciteit afvoerpomp regelbaar tussen 100 - 50 m³/h.

Afmetingen bezink-compartiment

: $\pm 2 \times 3$ m

Diepte bezink-compartiment

: Minimaal 1,5 m

Regeling- en besturing pompen

: Door aannemer te bepalen

Voordat het zand vanuit het zandvang compartiment (middels kraan of op andere wijze) in een afvoercontainer of vrachtwagen geladen wordt dient het water boven het zand te worden afgelaten (middels pomp of andere voorziening) zodat de hoeveelheid water dat wordt afgevoerd geminimaliseerd wordt.

In voorfase is inschatting gemaakt van de hoeveelheid zand, rapportage hierover dit is in DEEL 7 "Duikinspectie volume vuillast" toegevoegd.

Afvoeren afvalstof

De vrijkomende afvalstof (de in de zandvanger bezonken stof met als hoofdbestanddeel zand) vervalt aan de aannemer. De aannemer dient deze af te voeren naar een inrichting met een door het bevoegd gezag verleende omgevingsvergunning. Aannemer dient documentatie en administratie van alle vrijgekomen materialen (zoals stortbonnen, transportbonnen en verwerkingsbonnen) bij directie in te dienen.

De kosten voor het afvoeren van de afvalstof zijn verrekenbaar. Bij de inschrijving dient de aannemer de verrekenprijs voor het afvoeren ervan zand op te geven. In de opdrachtsom dienen de kosten voor het afvoeren van 75m³ afvalstof (150.000 kg) te zijn opgenomen.

4.8. Ophaalbare rekken met beluchtingselementen

De leveringsomvang bestaat uit:

1. 40 stuks ophaalbare rekken (20 per Aeratietank)
2. Op elk rek plaatbeluchtingselementen, aantal en type te bepalen door aannemer, zie voor eisen paragraaf 4.9 Plaatbeluchtingssysteem

4.8.1 Ophaalbare rekken AT01 en AT02

De bestaande beluchtingselementen dienen inclusief leidingwerk en beugels te worden verwijderd (dit staat verder in paragraaf 4.5

Amoveren bestaande beluchtingselementen en beheugeling beschreven). In de aeratietanks (AT's) dienen ophaalbare rekken met daarop de plaatbeluchtingselementen te worden geplaatst en via de T-stukken gekoppeld te worden aan de stijgleidingen. Luchtleidingwerk is beschreven in paragraaf 4.5.

Werkzaamheden dienen gefaseerd te worden uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 4.11 Fasering

4.8.1.1 Algemeen

P&ID-nummer	blad 15 Beluchtingscircuit 1 blad 16 Beluchtingscircuit 2
tag codering	Rekken hebben geen tag code

4.8.1.2 Eisen ophaalbare rekken

De opdrachtgever heeft een definitief ontwerp gemaakt van een ophaalbaar rek waarop verschillende typen plaatbeluchtingselementen geplaatst kunnen worden. De aannemer dient dit ontwerp verder uit te detailleren, te berekenen, te vervaardigen, te leveren, te monteren en te garanderen. Elk rek dient aan onderstaande eisen te voldoen:

- De rekken zijn voorzien van:
 - Ballast om opdrijven en verschuiven over de bodem te voorkomen,
 - Condensaftap inclusief condensleidingwerk
 - Daalleiding voor de luchttoevoer
 - Hijsvoorziening in het midden van het rek
 - Hijs- en fixatiestang
 - Wandbeugel t.b.v. fixatie en geleiding
- Het rek dient modulair uitwisselbaar te zijn (rekken dienen elkaar te kunnen vervangen)
- Het rek dient middels een mobile hijskraan en met behulp van een evenaar ophaalbaar te zijn.
- Voor het uithijzen van de rekken dient één hijsvoorziening (evenaar) te worden geleverd waarmee alle rekken kunnen worden uitgehesen. Hijsvoorziening moet voorzien zijn van stickers met daarop het maximaal toegestane te hijsen gewicht, Evenaar incl. kettingen certificaat, bedieningsvoorschriften en hijsinstructie. Ten behoeve van de opslag van de evenaar dienen muurbeugels te worden meegeleverd zodat de evenaar aan een wand opgeslagen kan worden.
- In het midden van het rek dient een extra hijspunt te worden aangebracht die gekoppeld kan worden met de evenaar
- Het uithijzen en terugplaatsen van de rekken dient te kunnen geschieden zonder behulp van duikers.
- Het rek dient door zijn eigen gewicht (met ballast) op de bodem van de tank te blijven staan, ook als er maximaal wordt belucht.
- Het rek dient te worden uitgevoerd in RVS316 / RVS316L. Uitzondering hierop zijn de ballast gewichten.

Technische omschrijving Vervangen beluchtingssysteem RWZI Apeldoorn

PRJ/2021/P6077A/W

- De twee ballastgewichten bestaan uit met staal gevulde SDR17 HDPE-buizen. Het staal wordt in de HDPE-buizen gefixeerd, zodat schuiven van het staal niet mogelijk is. Na het aanbrengen van het staal worden de buizen met lasverbindingen luchtdicht afgesloten. De ballastgewichten dienen met beugels gemonteerd te worden aan de beluchtingsrekken.
- In horizontale richting dient het rek boven water middels steunen aan de beide wanden te worden gefixeerd. Bij het uithijzen van het rek dient de steun op de tankwand te blijven zitten en het rek middels een bout-moer verbinding losgemaakt te kunnen worden van de steun. Steunen met ankers bovenop de tankwanden monteren. Boorwerkzaamheden aan de tank mogen alleen worden uitgevoerd na schriftelijke toestemming van de directie.
- De proceslucht dient, vanaf het vaste leidingwerk boven de tank, door het frame van het rek naar de plaatbeluchtingselementen te worden, geleidt.
- Rek uitvoeren met balken van minimaal 160x80x4 mm of stijver als dit voor sterkte en/of stijfheid vereist is
- Rek dient voorzien te zijn van een 1"condens leiding die waarmee condens uit het rek kan worden afgelaten. De condensleiding dient boven water losgekoppeld te kunnen worden t.o.v. vaste condens aflat leiding. T.b.v. loskoppelen leiding deels uitvoeren als , RVS-omwikkelde slang. De wanddoorvoeren t.b.v. de condensleiding moeten 500 mm onder de bovenkant van de tankwand worden geboord en af worden gewerkt met een waterdichte plug. Om te voorkomen dat spankabels worden geraakt tijdens het boren, moet aanvang van het boren worden gecontroleerd of zich spankabels op de boorlocatie bevinden. Boorwerkzaamheden aan de tank mogen alleen worden uitgevoerd na schriftelijke toestemming van de directie.
- De RVS kogelkraan ten behoeve van het aflaten van het condens dient 90 cm boven het maaiveld te worden geplaatst.
- Toevoerleiding, zoals in paragraaf 4.5 is beschreven, dient op ophaalbaar rek te worden aangesloten en maakt deel uit van het ophaalbaar rek. Aansluiting van toevoerleiding op vaste luchtleiding dient met DN150 flens te worden uitgevoerd
- Indien beluchtingsplaten worden toegepast die gevoed worden via HDPE slangen, dienen de slangen maximaal 2 m lang te zijn, zodat deze nabij de beluchtingsplaat aan het rek gekoppeld kan worden.

4.9. Plaatbeluchtingssysteem

4.9.1 Technische eisen plaatbeluchtingssysteem

De aannemer dient de beluchtingsrekken te voorzien van plaatbeluchtingselementen conform eisen zoals in deze paragraaf zijn opgenomen.

Eisen aan beluchtingssysteem

Principe	: Fijne bellenbeluchting
Type	: plaatbeluchting
Minimale zuurstofinbreng capaciteit	: 412 kg O ₂ /h (206 kg O ₂ /h per AT)
Nominale zuurstofinbreng capaciteit	: 1.546 kg O ₂ /h (773 kg O ₂ /h per AT)
Maximale zuurstofinbreng capaciteit	: 2.060 kg O ₂ /h (1030 kg O ₂ /h per AT)
Zuurstofinbreng capaciteit bij standaard condities	: Schoon water P = 101,3 kPa Temperatuur water = 20 °C
Aantal en uitvoering platen	: door aannemer te bepalen (bij inschrijving op te geven)
Materiaal frame / dragerplaat	: RVS 316 of glasvezelversterkte polypropyleen
Materiaal membraan	: Thermo plastisch polyurethaan (TPU)
Zuurstofoverdrachtscoëfficiënt	: Specifieke zuurstofoverdrachtscoëfficiënt (SSOTR) dient minimaal gelijk te zijn aan de bij inschrijving opgegeven Specifieke zuurstofoverdrachtscoëfficiënt, doch dient bij maximale zuurstofinbreng minimaal 20 g O ₂ /Nm ³ . m stijghoogte (schoon water bij P = 101,3 kPa en T _{water} = 20 °C) te bedragen bij een stromingssnelheid van 0,25 m/s (gemiddeld over de doorsnede van de buitenring van de AT)
Opmerkingen:	Geschikt voor intermitterend bedrijf. De plaatbeluchtingselementen dienen op de rekken te worden geplaatst zodat er een homogene luchtverdeling over de volle breedte van het rek ontstaat Indien voor de luchttoevoer naar de beluchtingsplaten HDPE slangen worden toegepast dienen de slangen maximaal 2 m lang te zijn, zodat deze nabij de beluchtingsplaat aan het rek gekoppeld kan worden.
<u>Uitgangspunten</u>	
Waterstand AT01 & AT02	: 15.321 mNAP
Niveau vloer AT01 & AT02	: 9.35 mNAP
Waterdiepte vanaf vloerniveau	: 5.971 mNAP
Stromingssnelheid	: 0,25 cm/s (gemiddeld over de doorsnede van de buitenring van de AT)
Ontlast procedure	: De compressor installatie wordt (door de opdrachtgever), per AT, voorzien van een automatische ontlastklep. De ontlastprocedure dient door leverancier van de plaatbeluchters te worden opgegeven, en zal dan door de opdrachtgever in het automatische besturingssysteem van het compressor systeem worden ingebouwd.

4.9.2 Indienen bij inschrijving (als onderdeel van EMVI criteria)

Bij inschrijving dienen een aantal berekeningen en documenten te worden ingediend. Deze zijn opgenomen in de inschrijvingsleidraad

4.9.3 Mierenzuur doseer voorziening

De aannemer dient een mobiele mierenzuur doseerinstallatie te ontwerpen, en te leveren waarmee de beluchtingsplaten in-situ gereinigd kunnen worden.

Eisen mobiele mierenzuur doseerinstallatie

Uitvoering	:	Mobiele mierenzuur doseerinstallatie bestaat uit een kar die met de hand kan worden geduwd, met robuuste wielen. Op kar dient een 20 liter jerrycan te kunnen worden geplaatst. Kar is voorzien van doseerpomp en doseerslangen zodat het mierenzuur vanuit de jerrycan kan worden aangezogen en in de procesluchtleiding kan worden gedoseerd.
Aantal	:	één stuk (te gebruiken bij beide AT's)
Materiaal frame	:	gecoat staal
Doseercapaciteit	:	1 – 25 l/u
Persdruk	:	minimaal 2 bar
Aantal doseerpompen	:	1
Medium	:	Mierenzuur
type	:	Membraandoseerpomp met slaglengteverstelling
Materiaal pompkop	:	nader te bepalen, geschikt voor medium
Afdichtingen	:	nader te bepalen, geschikt voor medium
Spanning	:	230 VAC, 50 Hz
Vermogen	:	nader te bepalen
Besturing/regeling	:	Op de doseerpomp dient doseercapaciteit te kunnen worden ingesteld
Lengte doseerslang (pers)	:	8 m
Doseerpunt	:	De opdrachtgever plaatst in de procestoevoerleiding nabij de compressor installatie voor elke tank een 1" aansluiting. De aannemer dient de mobiele doseerinstallatie middels slangkoppeling op dit punt aan te kunnen sluiten zodat direct in de procestoevoerleiding gedoseerd kan worden. Aannemer dient hiertoe 2 kogelkranen op de 1" draadaansluitingen te plaatsen nabij de compressors. Kogelkranen voorzien van blindkap. Doseerslang uitvoeren met koppeling zodat deze op kogelkraan gekoppeld kan worden.

4.10. Testen en beproeving

De aannemer van dit bestek dient voor elke beproeving een gedetailleerd werkplan op te stellen (zoals ook in paragraaf 4.3.1 aangegeven). In dit plan dient aangegeven te worden wanneer en hoe de FAT, SAT, keuringen enz. worden uitgevoerd. Hierin dient minimaal onderstaande testen te worden opgenomen.

4.10.1 FAT (Factory Acceptance Test)

Algemene kwaliteitscontrole

Bij FAT zal directie het geheel visueel inspecteren en, conform de "Aanvullende bepalingen voor het lassen van roestvaststaal" in DEEL 5, indien hiervoor aanleiding is, steekproefsgewijs lassen en verbindingen laten onderzoeken. Visuele inspectie zal geschieden conform beoordelingsnormen NEN-EN-ISO 5817

4.10.2 SAT (Site Acceptance Test)

Testen beluchting

De aannemer dient aan te tonen dat de, op de rekken gemonteerde beluchtingsplaten, goed functioneren. Dat wil zeggen; geen lekkage en een evenredige verdeling van de bellenbeluchting over het gehele rek. Dit dient te worden aangetoond door het rek met de beluchtingsplaten, voordat deze definitief op de bodem van de tank worden gehesen, ongeveer 30 cm onder de waterlijn in de kraan te laten hangen en dan met een tijdelijke compressor van lucht te voorzien. Directie dient hierbij aanwezig te zijn. Alle hiervoor benodigde voorzieningen (zoals tijdelijke compressor, slangen enz.) dienen door de aannemer, voor zijn rekening, te worden voorzien.

De aannemer mag, na de gunning, een alternatief plan indienen om het beluchtingssysteem (het geheel van de rekken en beluchtingsplaten) te testen. Dit alternatief dient door directie te worden geaccordeerd. De aannemer dient in zijn inschrijfbegroting uit te gaan van het door de opdrachtgever voorgeschreven plan.

4.11. Fasering

4.11.1 Uitgangspunten fasering

De werkzaamheden op de site dienen te worden uitgevoerd terwijl het zuiveringsproces (deels) in normaal bedrijf is. De opdrachtgever heeft een faseringsplan gemaakt waarin de werkzaamheden zo gepland zijn dat deze kunnen worden uitgevoerd zonder dat het zuiveringsproces onacceptabel wordt verstoord. Basis van dit faseringsplan zijn de volgende uitgangspunten:

- Eén van de 2 AT's is altijd in normaal bedrijf, dat wil zeggen dat één AT altijd de helft van de maximale aanvoercapaciteit van de RWZI kan verwerken
- De AT die niet in normaal bedrijf is kan gedurende werkdagen maximaal 8 uur per dag uit bedrijf worden genomen (van 8.00 tot 16.00 uur). De rest van de tijd (van 16.00 tot volgende dag 8.00 uur) wordt deze AT weer in bedrijf genomen. Hierbij is het acceptabel dat de capaciteit van de beluchtingsinstallatie (zuurstofinbreng) van deze tank beperkt is.
- De AT's blijven altijd gevuld, het uit bedrijf nemen van een AT wil zeggen dat de aanvoer van afvalwater wordt gestopt, de beluchting, de voortstuwers, mengers en recirculatiepompen worden uitgezet.
- De opdrachtgever (de beheersorganisatie) neemt de installatie (één van de AT's) uit bedrijf en geeft deze vrij zodat de aannemer werkzaamheden kan verrichten. Na de periode van 8 uur neemt de opdrachtgever de installatie weer in bedrijf

4.11.2 Go – No Go beslissing

Risico Go-nogo beslissing tot 3 dagen voor uitbedrijfname moment

Bij start van het werk dient de aannemer een algemeen tijdschema in te dienen waarin de momenten zijn opgenomen waarop de bestaande installatie (deels) uit bedrijf gaat. Uiterlijk drie dagen voor het uitbedrijf gaan zal door opdrachtgever worden besloten of de uitbedrijfname volgens algemeen tijdschema kan plaatsvinden (Go–Nogo beslissing). Indien er een No-go beslissing wordt genomen wordt de uitbedrijfname uitgesteld en kunnen de werkzaamheden die afhankelijk zijn van de uitbedrijfname niet volgens algemeen tijdschema worden uitgevoerd. Er wordt in dat geval door de aannemer in overleg met de opdrachtgever een nieuwe uitbedrijfname datum gepland, met opnieuw een Go-nogo beslissing zoals hier omschreven. De door de aannemer gemaakte kosten als gevolg van deze go-no beslissing zijn voor risico aannemer.

Risico Go-nogo beslissing tot moment uitbedrijfname

Indien 3 dagen voor de geplande uitbedrijfname een Go beslissing wordt genomen dient de aannemer zijn werkzaamheden definitief in te plannen. Tot aan het moment van uitbedrijfname kan, bij onvoorziene omstandigheden, de opdrachtgever alsnog besluiten om de uitbedrijfname niet door te laten gaan en een Nogo besluit te nemen.

In dat geval heeft de aannemer recht op vergoeding op basis van werkelijk gemaakte kosten.

4.11.3 Faseringsplan

Dit faseringsplan vormt samen met de faseringsschema's en het algemeen tijdschema één geheel.

- Faseringsschema's zijn opgenomen in DEEL 8, tekeningen 6077A-09A t/m 6077A-09I.
- Algemeen tijdschema is opgenomen in DEEL 2

De fases zijn met letters (A t/m I) aangegeven en zijn chronologisch. De doorlooptijd van elke fase is in het algemeen tijdschema aangegeven. In dit plan wordt per fase aangegeven welke installaties er wel en welke er niet in bedrijf zijn. Tevens wordt een korte beschrijving gegeven van de werkzaamheden die de aannemer in de betreffende fase uit dient te voeren. In de faseringsschema's is dit met kleuren aangegeven, waarbij de kleuren onderstaande betekenis hebben;

- Groen : Installatie is in normaal in bedrijf (24 uur per dag)
- Rood : Installatie uit bedrijf (24 uur per dag uit bedrijf)
- Oranje : Installatie is gedurende 8 uur (werkdag) uit bedrijf en 16 uur ('s nachts) uit bedrijf.

Onderstaande installaties worden onderscheiden:

- Compressors met procesluchtleidingen
- Beluchtingssectie A, bestaand systeem
- Beluchtingssectie B, bestaand systeem
- Beluchtingssectie A, nieuw systeem (de ophaalbare rekken)
- Beluchtingssectie B, nieuw systeem (de ophaalbare rekken)

Fase A (Huidige situatie):

Bedrijfsvoering :

AT01 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT02 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	Normaal bedrijf

Werkzaamheden :

Geen

Fase B : Vervangen standpijpen AT01

Bedrijfsvoering :

AT01 Compressors met procesluchtleidingen	8 uur per dag uit bedrijf
AT01 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	8 uur per dag uit bedrijf
AT01 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	8 uur per dag uit bedrijf
AT02 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	Normaal bedrijf

Werkzaamheden :

Vervangen van standpijpen AT01

Fase C : Vervangen standpijpen AT02

Bedrijfsvoering :

AT01 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT02 Compressors met procesluchtleidingen	8 uur per dag uit bedrijf
AT02 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	8 uur per dag uit bedrijf
AT02 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	8 uur per dag uit bedrijf

Werkzaamheden :

Vervangen van standpijpen AT01

Technische omschrijving Vervangen beluchtingssysteem RWZI Apeldoorn
PRJ/2021/P6077A/W

Fase D : Normaal bedrijf met nieuwe standpijpen

Bedrijfsvoering :

AT01 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT02 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	Normaal bedrijf

Werkzaamheden :

Geen

Fase E : Vervangen beluchting sectie B van AT01

Bedrijfsvoering :

AT01 Compressors met procesluchtleidingen	8 uur per dag uit bedrijf
AT01 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	8 uur per dag uit bedrijf
AT01 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	uit bedrijf
AT02 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	Normaal bedrijf

Werkzaamheden :

Verwijderen beluchtingselementen AT01 sectie A
Verwijderen zand van bodem AT01 sectie A
Plaatsen ophaalbare rekken AT01 sectie A.
In bedrijf nemen ophaalbare rekken AT01 sectie A (aan eind van de fase)

Fase F : Vervangen beluchting sectie A van AT01

Bedrijfsvoering :

AT01 Compressors met procesluchtleidingen	8 uur per dag uit bedrijf
AT01 Beluchtingssectie A, nieuw systeem	uit bedrijf
AT01 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	8 uur per dag uit bedrijf
AT02 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	Normaal bedrijf

Werkzaamheden :

Verwijderen beluchtingselementen AT01 sectie B
Verwijderen zand van bodem AT01 sectie B
Plaatsen ophaalbare rekken AT01 sectie B.
In bedrijf nemen ophaalbare rekken AT01 sectie B (aan eind van de fase)

Fase G : Vervangen beluchting sectie B van AT02

Bedrijfsvoering :

AT01 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie A, nieuw systeem	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie B, nieuw systeem	Normaal bedrijf
AT02 Compressors met procesluchtleidingen	8 uur per dag uit bedrijf
AT02 Beluchtingssectie A, bestaand systeem	8 uur per dag uit bedrijf
AT02 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	uit bedrijf

Werkzaamheden :

Verwijderen beluchtingselementen AT02 sectie A
Verwijderen zand van bodem AT02 sectie A
Plaatsen ophaalbare rekken AT02 sectie A
In bedrijf nemen ophaalbare rekken AT02 sectie A (aan eind van de fase)

Technische omschrijving Vervangen beluchtingssysteem RWZI Apeldoorn
PRJ/2021/P6077A/W

Fase H : Vervangen beluchting sectie A van AT02

Bedrijfsvoering :

AT01 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie A, nieuw systeem	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie B, nieuw systeem	Normaal bedrijf
AT02 Compressors met procesluchtleidingen	8 uur per dag uit bedrijf
AT02 Beluchtingssectie A, nieuw systeem	uit bedrijf
AT02 Beluchtingssectie B, bestaand systeem	8 uur per dag uit bedrijf

Werkzaamheden :

Verwijderen beluchtingselementen AT02 sectie B
Verwijderen zand van bodem AT02 sectie b
Plaatsen ophaalbare rekken AT02 sectie B
In bedrijf nemen ophaalbare rekken AT02 sectie B (aan eind van de fase)

Fase I : Nieuwe situatie

Bedrijfsvoering :

AT01 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie A, nieuw systeem	Normaal bedrijf
AT01 Beluchtingssectie B, nieuw systeem	Normaal bedrijf
AT02 Compressors met procesluchtleidingen	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie A, nieuw systeem	Normaal bedrijf
AT02 Beluchtingssectie B, nieuw systeem	Normaal bedrijf

Werkzaamheden :

Verwijderen beluchtingselementen AT02 sectie B
Verwijderen zand van bodem AT02 sectie b
Plaatsen ophaalbare rekken AT02 sectie B
In bedrijf nemen ophaalbare rekken AT02 sectie B (aan eind van de fase)