RVS Corrosie zwembad de Waterlinie Culemborg

Fase 2 - Scenarioaanpak corrosiebeheersing

Opdrachtgever:	Stichting Zwembad Culemborg
Referentie:	COPA220313-00-RF2-RA Scenarioaanpak RVS corrosiebeheer
Revisie:	A
Datum:	12 juli 2023

Iv-Consult b.v.

Ingenieursbureau met Passie voor Techniek

Titel document:	RVS Corrosie zwembad de Waterlinie Culemborg
Ondertitel document:	Fase 2 - Scenarioaanpak corrosiebeheersing
Referentie:	COPA220313-00-RF2-RA Scenarioaanpak RVS corrosiebeheer
Revisie:	A
Datum:	12 juli 2023
Opdrachtgever:	Stichting Zwembad Culemborg
Projectnummer opdrachtgever:	-
Project:	SZC - Scenarioaanpak RVS corrosie

Opgesteld door:	[redacted]
Gecontroleerd door:	
Goedgekeurd door:	

© Iv-Consult b.v., Alle rechten voorbehouden, Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Iv-Consult b.v.

Samenvatting

Iv-Consult heeft op vraag van Stichting Zwembad Culemborg (SZC) een onderzoek uitgevoerd naar de totstandkoming van het zwembad de Waterlinie en de optredende corrosie in de technische ruimte op de RVS badwand en installaties. Het rapport hiervan is in week 22-2023 aan de betrokken partijen voorgelegd voor commentaar. Het rapport heeft kenmerk: COPA220313-00-R02-rapportage Culemborg versie 06-06-2023 combine.pdf. Dit betreft fase 1 van het onderzoek.

In het rapport wordt de hoofdconclusie getrokken dat het zwembad RVS onderdelen in constructieve badwand bevat die niet resistent zijn in het aanwezige klimaat. Hiermee voldoet het bad niet aan de huidige regelgeving.

Om tot een toekomstig beheersbare situatie te komen zijn een aantal acties nodig, waaronder het verbeteren van het klimaat en het zo veel als mogelijk tegengaan van de intreding van chloorhoudend water.

In een bespreking op 7 juni 2023 met Iv-Consult, SZC, Optisport, Tien Organisatieadvies, Gemeente Culemborg en de Omgevingsdienst Rivierenland is ervoor gekozen om deze acties in een drietal scenario's bondig te beschrijven om zo een basis te geven voor besluitvorming. De scenario analyse betreft fase 2 van het onderzoek naar de maatregelen van het zwembad.

De scenario's zijn:

1. Behouden van de huidige situatie, het verbeteren van het klimaat en blijvende periodieke inspecties uitvoeren. Vervangen van RVS onderdelen pas indien dit nodig is op basis van de inspectieresultaten.

2. Niet resistent RVS preventief vervangen, enkel op die locaties waar dit zonder grote ingrepen of het buiten bedrijf stellen van het zwembad kan. Niet te vervangen RVS onderdelen laten zitten en blijven monitoren met periodieke inspecties. Daarnaast verbeteren van het klimaat.

3. Alle niet resistent RVS vervangen, het klimaat verbeteren en laagfrequente periodieke inspecties

Per scenario is in hoofdstuk 1 een beschrijving opgenomen van de maatregelen.
In alle scenario's wordt het verbeteren van het klimaat nodig geacht, niet alleen voor de corrosievorming van de badwand, maar ook voor de aanwezige installaties. Hiervoor is een klimaat verbeterplan opgezet die is opgenomen hoofdstuk 3 in deze rapportage.
In hoofdstuk 4 is per scenario op een aantal aspecten een beoordeling gegeven.
De mogelijke herstel- en exploitatiekosten zijn per scenario orde grootte bepaald en in hoofdstuk 5 beschreven.

Inhoudsopgave

1	**Algemeen**	**5**
1.1.	Inleiding	5
1.2.	Opbouw zwembadwand	5
2	**Scenario's**	**6**
2.1.	Scenario's	6
2.2.	Scenario 1 – behoud RVS bouten	6
2.2.1.	RVS Badwand Scenario 1	6
2.2.2.	Installaties Scenario 1	7
2.2.3.	Klimaat Scenario 1	7
2.2.4.	Voor-/Nadelen Scenario 1	8
2.2.5.	Kostenopbouw Scenario 1	8
2.3.	Scenario 2 – 70% bouten vervangen	8
2.3.1.	RVS Badwand Scenario 2	8
2.3.2.	Installaties Scenario 2	9
2.3.3.	Klimaat Scenario 2	9
2.3.4.	Voor-/Nadelen Scenario 2	9
2.3.5.	Kostenopbouw Scenario 2	9
2.4.	Scenario 3 – alle niet resistent RVS vervangen	10
2.4.1.	RVS Badwand Scenario 3	10
2.4.2.	Installaties Scenario 3	10
2.4.3.	Klimaat Scenario 3	10
2.4.4.	Voor-/Nadelen Scenario 3	11
2.4.5.	Kostenopbouw Scenario 3	11
3	**Klimaat verbeterplan**	**12**
3.1.	Klimaat verbeterplan techniekruimte	12
3.2.	Alternatief - Circulair klimaat verbeterplan	13
4	**Afweging scenario's**	**15**
5	**Globaal kostenoverzicht**	**16**
5.1.	Totaaloverzicht scenario's	16
5.2.	Kosten Scenario 1	17
5.3.	Kosten Scenario 2	18
5.4.	Kosten Scenario 3	19

1 Algemeen

1.1. Inleiding

In dit document worden de drie scenario's globaal verder uitgewerkt. Doel is niet om volledig te zijn, maar om voldoende inzicht te krijgen in de mogelijke richtingen voor lange termijn beheersing van de corrosie van het RVS en de hiervan afgeleide invloed op de constructieve veiligheid en operationele zekerheid van het bad.

De diverse acties worden per scenario beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 3 wordt het klimaatverbeterplan nader beschreven. De weging van enkele beoordelingscriteria is opgenomen in hoofdstuk 4. Een globale kostenindicatie van de impact is in hoofdstuk 5 van dit document opgenomen

1.2. Opbouw zwembadwand

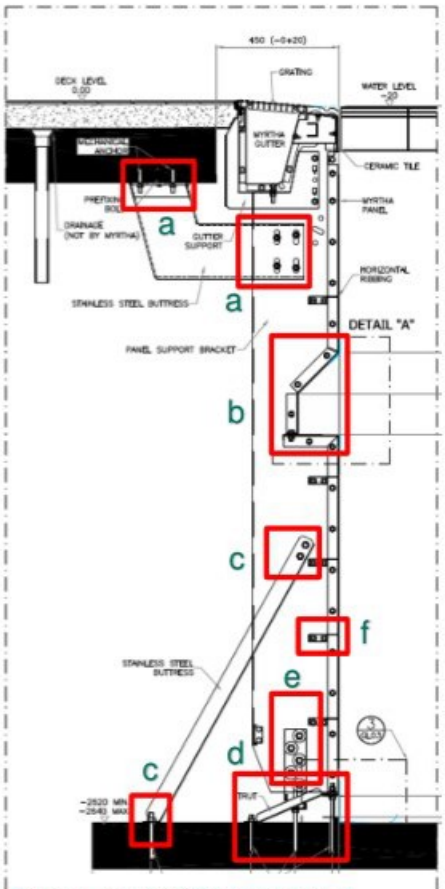
De opbouw van de zwembadwand kent globaal de volgende componenten van boven naar beneden gezien zijn dit:

- **a.** de hoekvormige steun aan de betonnen vloer met diens ankers en bouten;
- **b.** de safety step (rand/inham in de zwembad);
- **c.** een diagonaal, die een deel van de horizontale waterdruk naar de betonnen bodem constructie afdraagt;
- **d.** diagonale stekertjes die de onderrand van de badwand horizontaal steunen en
- **e.** voeten waarmee de badwand verticaal is gesteld en waarmee ook een deel van verticale belasting wordt geregeld.
- **f.** Plaatverstijvers.

In de naastgelegen afbeelding (Figuur 1) is een doorsnede van een type Myrtha zwembadwand weergegeven dat vergelijkbaar is met de wand in De Waterlinie.

Alle onderdelen zijn onderling met bouten aan elkaar verbonden en met ankers aan de betonnen constructie vastgezet.

Het zijn de bouten, ankers en de voeten die niet van resistent RVS zijn gemaakt. Voor de beeldvorming; het betreft in de orde grootte ca. 6000 bouten/ankers.



Figuur 1, principe opbouw badwand

2 Scenario's

2.1. Scenario's

De scenario's zijn als volgt; In scenario 1 blijven alle verbindingsmiddelen en ankers behouden. In scenario 2 en 3 worden de verbindingsmiddelen en ankers van bovengenoemde onderdelen respectievelijk voor 70% en 100% vervangen. De scenario's worden hieronder nader beschreven.

2.2. Scenario 1 – behoud RVS bouten

Dit scenario betreft het behouden van de huidige situatie, het verbeteren van het klimaat en blijvende periodieke inspecties uitvoeren, maar met een regelbaar interval vanuit de resultaten van de inspecties.

2.2.1. RVS Badwand Scenario 1

Alle bouten, ankers en voeten van niet resistent RVS blijven behouden;
De volgende actiepunten zijn te onderscheiden:

A Vastleggen beginsituatie

Er zal een goede en verifieerbare nulmeting moeten worden uitgevoerd waarin de huidige situatie wordt vastgelegd. Deze dient als toets/vergelijkbasis voor toekomstige inspecties en vaststellen van corrosieontwikkeling. Deze basis dient te bestaan uit:

- Overzicht van onderdelen, met toestand indicatie, foto en/of additionele informatie.
- Basisrapportage/template bedoeld voor inspecties, beheer en onderhoud met ruimte voor voldoende informatie e.e.a. in overleg met bevoegd gezag.

B Periodieke toetsing

Periodiek zal een toetsing plaats moeten vinden, op een wijze dat het aannemelijk gemaakt kan worden dat de situatie onder controle en daarmee voldoende constructief veilig is. Dit kan gedaan worden door o.a.:

- Halfjaarlijks een systematische schouw van de badwand uit te voeren, met aandacht naar de ontwikkeling van scheurvorming, put- en spleetcorrosie.
- Periodiek een aantal bouten op spanningscorrosie te toetsen;
- Voorstel voor periodieke inspecties:
  - Jaar 1 en 2: ieder half jaar een inspectie;
  - Jaar 3 en 4: op basis van voorgaande resultaten bijstellen naar jaarlijks;
  - Jaar 5 en verder, tweejaarlijkse inspecties indien de situatie dat toelaat.

C Vaststellen triggerwaarde

Er zal een kwalitatieve "triggerwaarde" vastgelegd moeten worden, waarop besloten wordt actie te ondernemen om:

- In overleg met het bevoegd gezag te treden;
- Meer visueel en/of niet destructief onderzoek te verrichten;
- Een aantal extra steekproeven van bouten en/of ankers te nemen en te onderzoeken;
- De resultaten en risico's te her-evalueren.

D Direct te nemen maatregelen
Schoonmaken, eventuele lekken zo veel als mogelijk dichten, zwemlijnsysteem aanpassen;

E Overige items ter overweging
Naast bovenstaande punten dienen de resultaten van onderzoeken te worden vertaald naar concrete acties, zoals:

- Ankers worden bij twijfel periodiek proefbelast en/of worden er enkele met een holle boor uitgeboord voor nader onderzoek;
- Vervangen bouten/ankers die niet meer voldoen aan de triggerwaarde;
- Toevoegen van extra onderdelen (bijv. klemmen/steunen) om eventuele gevolgen van een risico te verlagen en daardoor een acceptabele en beheersbare situatie te krijgen;
- Indien de inspecties en onderzoeken geen of zeer matige nieuwe schade laten zien, dan zal het periodieke regime van inspectie en monitoring onderbouwd kunnen worden verlaagd.

2.2.2. Installaties Scenario 1

A Situatie vastleggen in een nulmeting;
B Een periodieke inspectie van de installaties op ontwikkeling van corrosie;
C Preventieve vervanging of revisie van onderdelen waar zinvol;
D Ook voor installaties is het zinvol een kwalitatieve “triggerwaarde” te bepalen waarop actie wordt ondernomen;
E Corrosieafhankelijk beheer en onderhoud en regulier beheer en onderhoud combineren

2.2.3. Klimaat Scenario 1

In hoofdstuk 3 van dit document is het klimaatverbeterplan nader beschreven, bestaande uit twee opties (i) een
nieuwe installatie met warmte terugwinning en (ii) enkel het bijplaatsen van een actieve luchttoevoer. Ten behoeve van het aanpassen van de klimaatinstallatie zullen de volgende acties moeten worden uitgevoerd.

A Bepalen klimaateigenschappen in huidige situatie, zoals:

- vochtigheid;
- chloride producten;
- temperatuur;
- energieverbruik;
- debiet/volumemetingen.

B Bepalen, aanbrengen en inregelen nieuwe basiswaarden van de nieuwe installatie;
C Meten van de waarden na inbedrijf stellen en periodiek hierna controleren.
D Effect van de gemeten waarden op waarnemingen terugkoppelen en eventueel de nieuwe klimaatinstallatie hierop afregelen.

2.2.4. Voor-/Nadelen Scenario 1

Voordeel:

- Relatief weinig directe maatregelen nodig;
- Beperkte hinder van de exploitatie;
- Bestaande bouten fungeren als verklikkers voor niet/lastig te vervangen RVS onderdelen van niet resistent materiaal.

Nadeel:

- Niet resistent materiaal kan op termijn alsnog vervangen moeten worden, waardoor (deels) scenario 2 of 3 geactiveerd wordt;
- Meer uitvoerige inspecties nodig;
- Een steekproef van enkele bouten geeft geen absolute zekerheid, maar heeft als doel een gerechtvaardigd vertrouwen te krijgen. Dit is niet exact in cijfers uit te drukken, maar is een door meerdere partijen gedragen en onderbouwde mening. Er blijft een mate van onzekerheid bestaan.

2.2.5. Kostenopbouw Scenario 1

Een overzicht van de kosten is weergegeven in hoofdstuk 5. De kosten zijn opgebouwd uit de volgende delen:

- Aanpassingen bestaande situatie;
- Nul- en kalibratiemetingen;
- Periodieke Inspecties;
- Klimaat maatregelen;
- Opstellen draaiboek beheer en onderhoud inclusief jaarlijkse administratie.

2.3. Scenario 2 – 70% bouten vervangen

Niet resistent RVS wordt preventief vervangen, maar enkel op die locaties waar dit zonder grote ingrepen of het voor langere tijd buiten bedrijf stellen van het zwembad kan. Niet te vervangen RVS onderdelen blijven zitten en worden gemonitord met periodieke inspecties. Daarnaast is het verbeteren van het klimaat nodig.

2.3.1. RVS Badwand Scenario 2

A. Bouten deels vervangen

Bouten van niet resistent RVS die makkelijk bereikbaar zijn en die op een wijze, zonder gevaar voor de veiligheid en exploitatie, uitgewisseld kunnen worden vervangen door wel resistent RVS. Alle ankers en niet te bereiken/verwijderen bouten blijven zitten. Een schatting is dat ca. 70% van de bestaande bouten vervangen kan worden, zijnde:

- bouten tussen de delingen van de platen,
- bouten in de aansluiting tussen diagonalen/steunen en badwand
- bouten tussen de verstijvingsribben en de badwand

B. Behoud partij bouten t.b.v. controle

Een representatief groot aantal uitgenomen bouten blijft in de ruimte om later (eenvoudig) te kunnen inspecteren op voortschrijdende corrosie. Dit als “verklikkers” voor de bouten/ankers die niet verwijderd en getoetst kunnen worden.

E Resultaat maatregelen

- Het aantal onderdelen van niet resistent RVS is afgenomen,
- Nieuwe wel resistente bouten worden enkel periodiek visueel bekeken op corrosie.
- De overgebleven onderdelen/items zoals opgenomen zoals in scenario 1 dienen in dit scenario ook te worden toegevoegd, zoals o.a. het schoonmaken en dichten van lekken.

2.3.2. Installaties Scenario 2

Idem als in scenario 1

2.3.3. Klimaat Scenario 2

Idem als in scenario 1

2.3.4. Voor-/Nadelen Scenario 2

Voordeel:

- Grotere constructieve zekerheid dat een deel van het niet resistent materiaal is weggenomen, betere conformiteit aan de regelgeving;
- Minder onderdelen om te inspecteren, waardoor inspectiekosten iets afnemen.

Nadeel:

- Ankers kunnen niet worden vervangen;
- Uitwisselen bij voorkeur buiten exploitatietijden;
- Mogelijke kleine zettingen en hieruit volgende lekkage;
- Minder “verklikkers” voor restant achterblijvende niet resistente verbindingsmiddelen;
- Restkans dat niet te vervangen onderdelen later alsnog vervangen moeten worden.

2.3.5. Kostenopbouw Scenario 2

Een overzicht van de kosten is weergegeven in hoofdstuk 5. De kosten zijn opgebouwd uit de volgende delen:

- Aanpassingen bestaande situatie;
- Nul- en kalibratiemetingen;
- Periodieke Inspecties;
- Klimaat maatregelen;
- Opstellen draaiboek beheer en onderhoud inclusief jaarlijkse administratie.
- Vervangen van een deel van niet resistente bouten. Ankers, voeten en te risicovolle bouten blijven zitten. Uitgangspunt voor de kosten is dat 70% van de niet resistente bouten wordt vervangen. Voor deze kosten inschatting is het aantal bouten gehanteerd dat bekend is van zwembad Blokweer, echter is dit aantal met 30% verminderd om de kortere badwand hoogte en minder aantal onderdelen te compenseren.

De additionele kosten ten opzichte van Scenario 1 bestaan met name uit het vervangen van goed te bereiken bouten en het tijdelijk uit bedrijf nemen van het zwembad. Daartegenover staat dat er een kleine reductie op beheer en onderhoud ten opzichte van Scenario 1 kan worden bereikt. Een overzicht van de kosten is weergegeven in hoofdstuk 5.

2.4. Scenario 3 – alle niet resistent RVS vervangen

Door alle niet resistente RVS te vervangen, het klimaat te verbeteren en minder (laagfrequentere) periodieke inspecties uit te voeren is een permanente en meer robuuste situatie te krijgen.

2.4.1. RVS Badwand Scenario 3

A. Alle bouten, ankers en voeten van niet resistent RVS worden vervangen;

B. Overblijvende delen worden schoongemaakt, eventuele lekken worden zo veel als mogelijk gedicht;

C. Er zal een goede en verifieerbare nul-situatie worden vastgelegd, gelijk aan Scenario 1, omdat het niet resistente RVS wordt vervangen, zal hierna een meer robuuste situatie ontstaan met minder eisen.

D. Periodiek zal een toetsing dienen plaats te vinden. Omdat er geen niet resistent RVS meer is, is de noodzaak tot een relatief hoge toets frequentie weggenomen en kan naar verwachting met meerjarige toetsingen worden volstaan.

E. Ook voor vervanging zal het verstandig zijn een kwalitatieve “triggerwaarde” vast te leggen, ditmaal beperkt tot acties voor put- en spleetcorrosie, zie ook scenario 1.

F. Acties die aanvullend ten opzichte van scenario 1 en 2 worden uitgevoerd zijn:

- Bad dient (vrijwel) droog gezet te worden om veilig ankers, bouten en voeten te wisselen.
- Om het droogzetten te realiseren dient de waterinstallatie te worden voorbereid en zullen leidingen tijdelijk afgekoppeld moeten worden om (de)montage mogelijk te maken van niet resistent rvs;
- Ankers uitboren en vervangen door nieuwe resistente RVS ankers;
- Bouten die niet te vervangen zijn worden geïmmobiliseerd door toevoegen van extra onderdelen (bijv. klemmen/steunen) om eventuele gevolgen van een risico te verlagen en daardoor een acceptabele en beheersbare situatie te krijgen;
- De voeten onder de kolommen van de badwand worden vervangen door nieuwe resistente varianten.

2.4.2. Installaties Scenario 3

Idem als in scenario 1

2.4.3. Klimaat Scenario 3

Idem als in scenario 1, echter met die overweging dat de aangepaste situatie robuuster is en tegen een agressiever milieu kan. De installatie kan wellicht zuiniger worden afgesteld.

2.4.4. Voor-/Nadelen Scenario 3

Voordeel:

- Zeer grote aannemelijkheid dat de constructieve zekerheid is geborgd, vrij volledige conformiteit aan de regelgeving;
- Aanzienlijk minder onderdelen om te inspecteren, waardoor inspectiekosten afnemen.
- Meeliftkansen aan bijvoorbeeld beweegbare boden, badwand, duurzaamheid, installaties en groot onderhoud.

Nadeel:

- Bad moet een periode uit bedrijf, ingeschat op ca. 2 á 3 maanden;
- Hoge kosten voor uit bedrijf stellen, aanschaf resistent rvs, kosten voor voorbereiden en vervangen van onderdelen;
- Zettingen, vervormingen en hieruit volgende lekkage, kans op reparaties en injecteren;
- Uitvoerings- en planningsrisico's vervangingsoperatie zijn lastig te overzien.

2.4.5. Kostenopbouw Scenario 3

Een overzicht van de kosten is weergegeven in hoofdstuk 5. De kosten zijn opgebouwd uit de volgende delen:

- Aanpassingen bestaande situatie;
- Nul- en kalibratiemetingen;
- Periodieke Inspecties;
- Klimaat maatregelen;
- Opstellen draaiboek beheer en onderhoud inclusief jaarlijkse administratie;
- Vervangen van Ankers, bouten voeten;
- Droog zetten en uit bedrijf stellen waterinstallatie;

De additionele kosten ten opzichte van Scenario 1 en 2 bestaan met name uit het volledig vervangen van alle niet resistente RVS. Een reductie op beheer en onderhoud ten opzichte van Scenario 1 is verwerkt.

3 Klimaat verbeterplan

In onderstaand plan zijn twee varianten toegelicht. De eerste variant is het aanbrengen van een ventilatiesysteem met een energetische beste resultaat doordat er een warmteterugwinning in is geïntegreerd. De tweede variant is enkel toevoegen van een ventilatieinstallatie die actief lucht inblaast en daarmee eenvoudiger is. Voor de kosten in hoofdstuk 5 is de eerste variant opgenomen.

3.1. Klimaat verbeterplan techniekruimte

Het klimaat verbeterplan is gebaseerd op de energetisch meest gunstige oplossing en bestaat in hoofdlijnen uit:

- Het ontmantelen van de bestaande ventilatieinstallatie, met uitzondering van de oorspronkelijke afvoerventilator.
- Het beperkt verplaatsen van bestaande apparatuur.
- Het installeren van een nieuwe ventilatieinstallatie, met warmteterugwinning.
- Het inbedrijfstellen en testen van de geïnstalleerde installatie.
- Proefondervindelijk vaststellen of de geprojecteerde installatie invloed heeft op het “Baopt” systeem van de zwemzaal.

Het verbeterplan is primair gebaseerd op het aanbrengen van een ventilatieinstallatie welke een overdruk creëert en handhaaft in de techniekruimte. In de huidige situatie is juist sprake van het tegenovergestelde, met alle gevolgen van dien. Met deze installatie wordt ook voorkomen dat temperatuur en vochtgehalte in de techniekruimte te hoog op kunnen lopen. De installatie is gebaseerd op een ventilatievoud van 3. D.w.z. dat de techniekruimte elk uur 3 maal wordt ververst met lucht afkomstig van buiten. Dit is noodzakelijk om een goede doorspoeling in de rondgang van de techniekruimte te garanderen. De ventilatieinstallatie zal in hoofdzaak bestaan uit:

- Een ventilatieapparaat met warmteterugwinning welke volledig bestand is tegen chloordampen.
- Buitenluchtaanzuigkanaal (geïsoleerd).
- Luchtafblaaskanaal.
- Luchttoevoer- en afvoerkanalen.
- Inblaas en afzuigornamenten.
- Regeling.

Als voorwaarde wordt gesteld dat de bestaande warmwater boiler met warmtewisselaar, welke naast de zwembadluchtbehandelingskast staan opgesteld, verplaatst worden naar de gang waar de waterbehandeling staat opgesteld.

Het ventilatieapparaat heeft een maximaal debiet van 2.500 m³/h. Met het apparaat wordt continu meer lucht toegevoerd dan er wordt afgevoerd, waardoor een overdruk t.o.v. de zwemzaal in stand wordt gehouden. Bij te hoog oplopende temperatuur en vochtgehalte zal een geïntegreerde regeling de ventilatiehoeveelheid naar maximaal uitsturen.

De oorspronkelijke afvoerventilator blijft gehandhaafd binnen het nieuwe concept. Deze afzuigventilator zal alleen nog worden ingezet om de dampen bij de zoutelektrolyse en de chemicaliën direct af te voeren. Dit

gebeurt in samenhang met de nieuw aan te brengen installatie, zodat er altijd sprake is van een overdruksituatie.
Dit verbeterplan vergt ook beperkte bouwkundige aanpassingen die zullen bestaan uit het aanbrengen van een aanzuigrooster in de gevel van de techniekruimte. Om verwerkte lucht / dampen naar buiten af te voeren zal gebruik gemaakt worden van de bestaande afvoervoorziening van de zwemzaal. Deze dient aangepast te worden.

Het ventilatie-apparaat heeft een eigen regeling. Deze regeling moet op het aanwezige gebouwbeheersysteem worden aangesloten zodat eventueel optredende storingen gemeld kunnen worden en snel opvolging plaats kan vinden.

Globale kostenraming ventilatieapparaat met WTW

Omschrijving	Kosten

Bovenstaande kosten zijn opgenomen in de totale scenariokosten, zie hiervoor hoofdstuk 4.

3.2. Alternatief - Circulair klimaat verbeterplan

Dit verbeterplan heeft dezelfde doelstelling als het voorgaande. Dit alternatief gaat uit van een verbeterplan gebaseerd op de minste milieubelasting. Dit wordt bereikt door een maximale inzet van de huidige ventilatievoorzieningen. Dit plan bestaat in hoofdlijnen uit:

- Het handhaven de oorspronkelijke ventilatieinstallatie.
- Handhaven additionele ventilatieinstallatie.
- Handhaven bestaande toe- en afvoervoorzieningen.
- Uitbreiding installatie met toevoerventilatieapparaat.
- Uitbreiding installatie met regeltechniek.
- Het inbedrijfstellen en testen van de geïnstalleerde installatie.
- Proefondervindelijk vaststellen of de geprojecteerde installatie invloed heeft op het “Baopt” systeem van de zwemzaal.

De bestaande ventilatieinstallatie wordt uitgebreid met een toevoerventilatieapparaat en regeltechniek. Door uitbreiding met het ventilatieapparaat is het mogelijk een overdruksituatie te creëren. De regeltechniek maakt het mogelijk de luchthoeveelheid, temperatuur en vochtgehalte te reguleren, waardoor een verbetering van het klimaat zal ontstaan.

Voor een goede doorspoeling worden toevoerkanalen op het ventilatietoevoerapparaat aangesloten. De huidige afvoerkanalen worden dusdanig aangepast dat er sprake zal zijn van dwarsventilatie. Hierdoor zal geen sprake meer zijn van hotspots in de techniekruimte.

Met dit concept wordt een 2,7 voudige verversing van de techniekruimte gerealiseerd. Het toevoerventilatieapparaat heeft een maximaal debiet van 2.300 m³/h. Met het apparaat wordt continu meer lucht toegevoerd dan er wordt afgevoerd, waardoor een overdruk t.o.v. de zwemzaal in stand wordt gehouden.

Bouwkundige aanpassingen zijn beperkt en bestaan uit het aanbrengen van een aanzuigrooster in de gevel van de techniekruimte.

De regeling moet op het bestaande gebouwbeheersysteem worden aangesloten zodat eventueel optredende storingen gemeld kunnen worden en snel opvolging plaats kan vinden.

Globale kostenraming circulair verbeterplan

Omschrijving	Kosten

4 Afweging scenario's

Onderstaande tabel geeft (op een arbitraire wijze) de verschillen tussen de scenario's weer. Onderdelen zijn niet gewogen of apart beoordeeld naar importantie, maar het geeft op zijn minst een indicatie en op onderdelen een weging.

	Omschrijving	Veiligheid	Tijdsduur maatregel	Exploitatie	Kosten maatregel	Beheer en onderhoud	Imago omgeving	Uitvoeringsrisico maatregelen	Meelift kansen	*Score (aantal +)*
1	Behouden van de huidige situatie	0	++	++	++	0	++	++	0	*10*
2	Niet resistent RVS 70% preventief vervangen	+	+	+	+	+	+	+	+	*8*
3	Alle niet resistent RVS vervangen	++	0	0	0	++	0	0	++	*6*

++ = scoort het beste
+ = scoort gemiddeld
0 = scoort het minste

5 Globaal kostenoverzicht

5.1. Totaaloverzicht scenario's

Onderstaan overzicht geeft per scenario de globale kosten van herstel in het 1e jaar, gevolgd door kalibratie en resultaatmeting in jaar 2. Hierna gevolgd door globale periodieke kosten over de levensduur.
De eerste 10 jaar zijn weergegeven om een mogelijk verloop weer te geven. Vanuit jaar 3 tot 10 is een extrapolatie gemaakt naar een levensduur van 30 jaar.
In deze kostenopstelling zijn uiteraard niet alle kosten van beheer en onderhoud opgenomen en is ook geen rekening gehouden met indexatie. Daarnaast moet worden opgemerkt dat de kostenopstelling enkel indicatief is en een orde grootte vertegenwoordigd. Primair doel van de kostenopstelling is een basis voor besluit aan te reiken.

Kostenoverzicht aanpassing + 10/30 jaar beheer en onderhoud per scenario

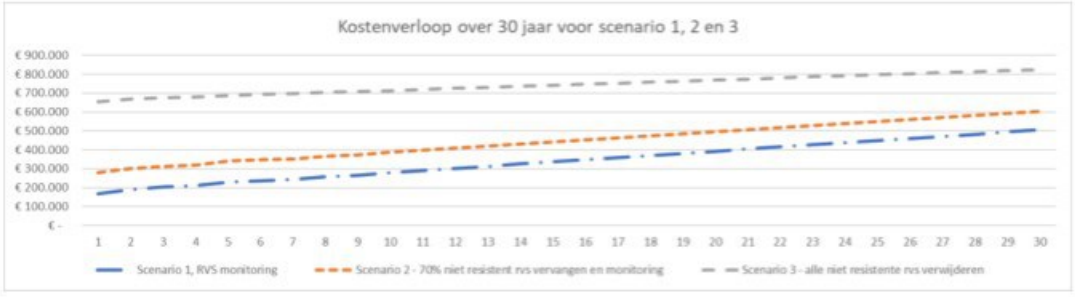
Bijlage van COPA230212-00-RF2-RA RVS Culemborg fase 2

Opgesteld [redacted] v-Consult, 212-07-2023

		jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	totaal	jaar 30*
Scenario 1, RVS monitoring													
1	Aanpassingen bestaande situatie;												
2	Nul- en kalibratiemetingen;												
3	Periodieke inspecties;												
4	Klimaat maatregelen;												
5	Opstellen draaiboek beheer en onderhoud												
6	Diverse overleg en advieskosten												
	jaar/totale kosten												
Scenario 2 - 70% niet resistent rvs vervangen													
1	Aanpassingen bestaande situatie;												
2	Nul- en kalibratiemetingen;												
3	Periodieke inspecties;												
4	Klimaat maatregelen;												
5	Opstellen draaiboek beheer en onderhoud												
6	Diverse overleg en advieskosten												
7	Vervangen 70% bouten												
	jaar/totale kosten												
Scenario 3 - alle niet resistente rvs verwijderen													
1	Aanpassingen bestaande situatie;												
2	Nul- en kalibratiemetingen;												
3	Periodieke inspecties;												
4	Klimaat maatregelen;												
5	Opstellen draaiboek beheer en onderhoud												
6	Diverse overleg en advieskosten												
7	Vervangen alle niet resistent materiaal												
8	Uit bedrijf stellen zwembad												
9	Tijdelijke sluiting												
	jaar/totale kosten												

Opmerking:

De gebruikte kostencoponenten zijn ingeschat op orde-grootte en niet zijn niet separaat getoetst door een kostendeskundige.
Deze kostenraming is primair bedoeld voor een vergelijk tussen de scenario's
De kostenraming neemt niet alle operationele kosten mee en dient niet als boekhoudkundig stuk
Bedragen in euro en allen vanuit 1 prijspijl opgezet (niet gecorrigeerd in de tijd).
* voor 30 jaar is het gemiddelde van jaar 3 t/m10 genomen, en dan x 20 jaar erbij opgeteld



5.2. Kosten Scenario 1

Scenario 1	
Aanpassingen bestaande situatie;	
dichten van lekken	
zwemlijnen omkluizen	
schoonmaken	
preventief aanpassen onderhoud installaties/kasten	
Nul- en kalibratiemetingen;	
inspectie en verslag	
Periodieke Inspecties;	
RVS inspectie, meting en verslag (1x)	
installatie inspectie en verslag (1x)	
Klimaat maatregelen;	
Ventilatieapparaat WTW	
Luchtdistributie	
Regeltechniek	
E-voorzieningen	
Ondersteunende werkzaamheden - verplaatsingen	
W-voorzieningen - riolering / condensafvoer WTW	
Bouwkundige voorzieningen	
Post zwembad buiten bedrijf stellen voor aanpassing	
Projectvoorzieningen	
Opstellen draaiboek beheer en onderhoud	
eenmalig opstellen document	
jaarlijks bijwerken	
Diverse overleg en advieskosten	
Overleg Omgevingsdienst	
Additonele keuringen en advisering	

5.3. Kosten Scenario 2

Scenario 2	
Aanpassingen bestaande situatie;	
dichten van lekken	
zwemlijnen omkluizen	
schoonmaken	
preventief aanpassen onderhoud installaties/kasten	
Nul- en kalibratiemetingen;	
inspectie en verslag	
Periodieke Inspecties;	
RVS inspectie, meting en verslag (1x)	
installatie inspectie en verslag (1x)	
Klimaat maatregelen;	
Ventilatieapparaat WTW	
Luchtdistributie	
Regeltechniek	
E-voorzieningen	
Ondersteunende werkzaamheden - verplaatsingen	
W-voorzieningen - riolering / condensafvoer WTW	
Bouwkundige voorzieningen	
Post zwembad buiten bedrijf stellen voor aanpassing	
Projectvoorzieningen	
Opstellen draaiboek beheer en onderhoud	
eenmalig opstellen document	
jaarlijks bijwerken	
Diverse overleg en advieskosten	
Overleg Omgevingsdienst	
Additonele keuringen en advisering	
Bouten Vervangen	
Referentie Alblasserdam	
	M8x25
	M10x40
	M12x30
	M16x35
	M16x45
	M16 ankers
telling Albalsserdam, incl ankers	
excl ankers	
Culemborg bouten vervangen	
ca 30% minder	
waarvan 70% kan vervangen worden	
aantal te vervangen	
euro/bout+moer	
arbeid uur @ 12 bouten/uur	
tarief euro/uur incl w+r	
totale kosten ca:	
onvoorzien:	
kosten ca:	
afgerond kosten 70% bouten vervangen	

5.4. Kosten Scenario 3

Scenario 3		
Aanpassingen bestaande situatie;		
dichten van lekken		
zwemlijnen omkluizen		
schoonmaken		
preventief aanpassen onderhoud installaties/kasten		
Nul- en kalibratiemetingen;		
inspectie en verslag		
Periodieke Inspecties;		
RVS inspectie, meting en verslag (1x)		
installatie inspectie en verslag (1x)		
Klimaat maatregelen;		
Ventilatieapparaat WTW		
Luchtdistributie		
Regeltechniek		
E-voorzieningen		
Ondersteunende werkzaamheden - verplaatsingen		
W-voorzieningen - riolering / condensafvoer WTW		
Bouwkundige voorzieningen		
Post zwembad buiten bedrijf stellen voor aanpassing		
Projectvoorzieningen		
Opstellen draaiboek beheer en onderhoud		
eenmalig opstellen document		
jaarlijks bijwerken		
Diverse overleg en advieskosten		
Overleg Omgevingsdienst		
Additonele keuringen en advisering		
Bouten Vervangen		
Referentie Alblasserdam	M8x25	
	M10x40	
	M12x30	
	M16x35	
	M16x45	
	M16 ankers	
telling culemborg, incl ankers		
excl ankers		
Culemborg bouten vervangen		
ca 30% minder		
waarvan 70% kan vervangen worden		
aantal te vervangen		
euro/bout+moer		
arbeid uur @ 12 bouten/uur		
tarief euro/uur incl w+r		
totale kosten ca:		
Vervangen overige 30% moeilijke onderdelen		
voeten		
ankers		
bouten		
prijs voeten (incl vervangen)		
prijs ankers (incl uitboren en inlijmen)		
bouten (incl vervangen)		
kosten vervangen voeten		
kosten vervangen ankers		
kosten vervangen bouten		
Vervangen alle RVS onderdelen door resistent materia		
Afgerond bedrag alle rvs vervangen		
Uit bedrijf stellen zwembad		
leegpompen		
installaties buiten werking stellen		
installaties af- en aankoppelen		
diverse werken, schoonmaken		
Vullen bad (e.e.a in overleg P. de gier, d.d. 6-7-2023)		
Tijdelijke sluiting		
10 weken sluiting (7 dag x 14 uur x 10 weken)		

No 29-4, Jalan SP 2/1
Taman Serdang Perdana - Seksyen 2
43300 Seri Kembangan, Selangor
Maleisië

P.J. Oudweg 4
1314 CH Almere
Nederland

Iv-Consult b.v.
Noordhoek 37
3351 LD Papendrecht
Nederland

www.iv-consult.nl
Telefoon +31 88 943 3100
Postbus 1155
3350 CD Papendrecht