

# BUSINESSCASE CENTRALISATIE AQUON

## BIJLAGEN - NOVEMBER 2019



Wateronderzoek en advies

---

# INHOUDSOPGAVE

|                      |                                                       |     |
|----------------------|-------------------------------------------------------|-----|
| Bijlage 1            | Historie van AQUON en centralisatiegedachten          | 3   |
| Bijlage 2            | Externe toetsing                                      | 11  |
| Bijlage 3            | Uitwerking productielijnen                            | 24  |
| Bijlage 4            | Ontwikkelingen onroerend goed in de laboratoria-markt | 54  |
| Bijlage 5            | Financiële analyses en achtergrondinformatie          | 57  |
| Bijlage 6            | Risico's: Uitdagingen en onzekerheden                 | 64  |
| Overige documenten 1 | Rapport ANTEA GROUP                                   | 71  |
| Overige documenten 2 | Rapport IJssel                                        | 120 |
| Overige documenten 3 | Second Opinion Businesscase versie 1.0                | 166 |

BIJLAGE 1  
HISTORIE VAN AQUON  
EN CENTRALISATIEGEDACHTE

---

# CENTRALISATIEGEDACHTE

## HISTORIE VAN AQUON EN DE CENTRALISATIE GEDACHTE

AQUON kent een turbulent verleden. Origineel was het voornemen in 2009 om de vier laboratoria van zeven waterschappen te fuseren. Er was een beoogde nieuwe locatie waar alle laboratoria zouden worden samengevoegd en het personeel heeft in de presentatie van deze fusieplannen de nieuwe locatie bezocht. Vervolgens sloten nog twee waterschappen zich aan met een laboratorium. Dit AQUON+ is uiteindelijk werkelijkheid geworden, waarbij werd besloten deze fusie niet op één locatie te realiseren, maar op drie van de vijf bestaande locaties.

In 2011 is AQUON opgericht als Gemeenschappelijke Regeling (GR) van negen waterschappen. Twee van de vijf laboratoria werden kort na de fusie gesloten. De organisatie kwam op afstand van haar eigenaren te staan en de verwachtingen van de waterschapsbesturen begonnen uit elkaar te lopen. Het lukte AQUON bestuurlijk, ambtelijk en managerial niet om de uiteenlopende verwachtingen te managen. Meerdere eigenaren spraken hun voornemen uit om uit de gemeenschappelijke regeling te treden. Teneinde het tij te keren werd de samenstelling van het bestuur gewijzigd, een interim-manager bracht de financiën op orde en eind 2014 werd een nieuwe externe directeur (samen met een nieuwe externe controller) aangesteld om de organisatie eenhoofdig te leiden (nevenstaand bestuursvoorzitter Roelof Bleker en directeur Jeen Bouma).



↑ Jeen Bouma

← Roelof Bleker

In 2015 implementeerde de directie een nieuw Laboratorium Informatie- en ManagementSysteem en verving daarmee drie lokale systemen. Het directievoorstel om de laboratoriumorganisatie te centraliseren met een kostenvoordeel van twee miljoen euro bleek bestuurlijk niet haalbaar: diverse eigenaren hadden al concrete stappen richting uittreding gezet. Om te bewijzen dat AQUON voldoende kracht had om maatregelen te nemen werd eind 2016 de vestiging in Breda gesloten. Een no regret maatregel, die inmiddels volledig is afgeschreven en een jaarlijkse besparing van een miljoen euro heeft opgeleverd. Tevens werd in deze periode een centrale customer service-afdeling ingericht, waarmee de operationele communicatie tussen AQUON en de waterschappen weer op gang kwam. Het bestuurlijk geloof in een toekomst voor AQUON keerde terug. De denkbeelden van de eigenaren waren echter uit elkaar gegroeid. Er was geen samenhang in de visie over en de richting van AQUON. AQUON had hier last van.

Halverwege 2016 werd de bestuurlijke commissie Beugelink ingesteld, welke adviesbureau Wagenaar Hoes inschakelde. Wagenaar Hoes identificeerde 25 brandhaarden over AQUON tussen de waterschappen en bij de waterschappen. Alle brandhaarden werden bespreekbaar gemaakt en met betrokkenen beslecht. Op 10 november 2016 werden alle twistpunten uit het verleden begraven in een speciale zitting van het algemeen bestuur van AQUON. Een schone lei, een nieuw begin met nieuwe kansen.

Wagenaar Hoes begeleidde vervolgens het bestuur en management van AQUON richting een verbeterde governance structuur en een ambitieuze strategie.



*DB-lid Guus Beugelink strooit zand over het verleden.*

De verantwoordelijkheden van directie en bestuur werden strikt gedefinieerd volgens het model:

Directeur/bestuurder – Raad van Commissarissen – Algemene Vergadering van Aandeelhouders.

De governance werd ingericht met twee adviserende platforms (met vertegenwoordigers uit alle waterschappen) aan directie en bestuur, met gescheiden focus op eigenaars- en opdrachtgeversonderwerpen. De strategie werd aangepast als doorontwikkeling van uitvoerend laboratorium op afstand naar een integrerende en informatie leverende ketenpartner met verhoogde aandacht voor innovatie. Met het herformuleren van de Gemeenschappelijke Regeling per 1-1-2018 was 'AQUON 2.0' een feit.

De aanpassing van de AQUON-organisatie aan de nieuwe governance en strategie zorgden voor een structurele jaarlijkse kostenverhoging van een miljoen euro. Maatregelen waren nodig in het maatschappelijk belang en ter borging van de gemeenschappelijke focus op de nieuwe strategie en

governance door de samenwerkende waterschappen. Daarmee kwam de centralisatie, waarvoor dit document de businesscase omvat, terug op de agenda. Met de sluiting van Breda in 2016 was immers nog maar één van de twee miljoen potentiële besparing geëffectueerd. Deze centralisatie van de laboratoria van AQUON is bekend komen te staan onder de titel 'AQUON 3.0'.

Is AQUON 3.0 het sluitstuk in de roerige geschiedenis van deze GR? Misschien wel, misschien niet!

AQUON heeft zich de afgelopen jaren ontwikkeld van een moeizame fusie tot een relatief succesvol voorbeeld van samenwerking tussen een negental waterschappen. Het relatieve succes van de samenwerking tussen de waterschappen in het kader van AQUON biedt kansen om waterschapsuitdagingen voor de sterk veranderende toekomst van de waterschappen te adresseren en vorm te geven. De noodzaak tot digitale transitie is op dit moment het meest in het oog springende onderwerp. Onderwerpen, die lang niet altijd door AQUON hoeven te worden vormgegeven. Maar AQUON is inmiddels wel een goed functionerende structuur van ambtelijke en bestuurlijke gremia waar uitdagende onderwerpen kunnen worden geadresseerd. Weliswaar een toekomstbeeld, maar wel een toekomst die met rasse schreden dichterbij lijkt te komen.

## BESLUITVORMING OVER DE CENTRALISATIE

Op 7 juli 2016 heeft het Algemeen Bestuur van AQUON besloten tot de hernieuwde strategie en governance van AQUON. Samen met de vaststelling van de nieuwe strategie en governance besloot het bestuur ook tot de centralisatie van de laboratoria van AQUON.

In het vergaderverslag algemeen bestuur van 7 juli 2016 is dit als volgt verwoord:

*“Het algemeen bestuur onderschrijft de conclusies en aanbevelingen uit het rapport ‘Naar AQUON 2.0 – fase 2 van de strategische heroriëntatie, doorontwikkeling als paradox, dichterbij en verder af organiseren’ en neemt de in de managementsamenvatting voorgestelde besluiten over, met uitzondering van de conclusies over marktconformiteit”.*

---

In dit rapport luidt het vijfde voorgestelde besluit, waartoe werd besloten, als volgt:

*“Het bestuurlijk voorgenomen besluit te nemen, dat - op basis van de thans beschikbare informatie en overwegingen die betrekking hebben op omzet, te bereiken efficiencywinst en de noodzaak van een wenkend perspectief en een collectieve ambitie - AQUON wordt geconcentreerd op één locatie.*

*Tenzij in 2018 blijkt dat:*

- a) De vastgestelde strategie en governance zich in 2017 niet bewijst en dat dit in 2018 aangetoond is bij de nadere uitwerking van de daarop aansluitende huisvestingsvoorstellen;*
  - b) Een businesscase het één locatiebesluit niet rechtvaardigt.*
- En daarbij te besluiten AQUON de financiële ruimte te geven om de noodzakelijke voorbereidingen te doen die hiermee samenhangen.”*

Sindsdien zijn vele stappen gezet in de nieuwe strategie en governance. De gevolgen blijken omvangrijker dan voorzien en hebben grote impact op zowel AQUON als de deelnemende waterschappen. Zo ook de opbrengsten. Gezien deze complexiteit is bij de aanpak besloten om een jaar extra uit te trekken en zal eind 2019 vastgesteld worden of het besluit tot centralisatie definitief is.

Als onderdeel van de implementatie-aanpak AQUON 2.0 heeft AQUON de nieuwe strategie en governance geëvalueerd. Samenvattend is AQUON van mening dat de nieuwe strategie en governance zichzelf bewijzen en dat de impact hiervan de komende jaren grootschalig zal zijn. Het eensluidende instemmende advies van de ambtelijke platforms (opdrachtgevers en eigenaren) werd op 21 december 2018 door het algemeen bestuur overgenomen. Daarmee is de eerste ‘tenzij’ positief beantwoord. Resteert alleen de businesscase, welke thans met dit document voorligt. Om de keuzes, die in de businesscase worden gemaakt te begrijpen, wordt in de volgende paragrafen toegelicht hoe de besluiten over AQUON 2.0 zijn vertaald naar zowel de GR als de missie, visie en organisatie van AQUON.

## DOORVERTALING VAN AQUON 2.0 NAAR DE GEMEENSCHAPPELIJKE REGELING

In de GR, welke is goedgekeurd door de dagelijkse besturen van de deelnemende Waterschappen en is vastgesteld door het dagelijks bestuur van AQUON op 21 december 2017, staat het volgende:

### **Artikel 3 Belang**

De regeling heeft als doel om op het gebied van de informatievoorziening rond laboratoriumactiviteiten en daarmee verband houdende veld- en adviesactiviteiten te komen tot:



*Bijeenkomst bestuur op 10 november 2016*

- a) Kennisdeling en -ontwikkeling;
- b) Vergroting van de efficiency;
- c) Vermindering van de kwetsbaarheid;
- d) Benutting van de mogelijkheden tot continue kwaliteitsborging en kwaliteitsverbetering;
- e) Versterking van de innovatiekracht.

AQUON en de waterschappen hebben met dit belang een gemeenschappelijke opgave om de beoogde voordelen niet alleen binnen AQUON maar in de totale keten van waterschappen en AQUON te verkennen en te realiseren.

---

#### **Artikel 4 Taken**

1. AQUON heeft tot taak een zo doelmatig mogelijke levering van de informatievoorziening uit laboratorium-activiteiten en daarmee verband houdende veld- en adviesactiviteiten als schakel in de keten van met name waterschapactiviteiten als bedoeld in artikel 1, tweede lid van de Waterschapswet, inclusief de kwaliteitsborging ervan en de ondersteuning van de voor laboratoriumactiviteiten benodigde facilitaire processen.
2. Onder de taken genoemd in het eerste lid wordt onder andere en met name verstaan bemonsterings-, analyse- en advieswerkzaamheden ter bepaling.

In dit artikel wordt het werkgebied van AQUON afgebakend. Bij uitbreiding van specifieke activiteiten zal altijd getoetst en geïnterpreteerd moeten worden of AQUON binnen dit brede kader blijft dat bestuurlijk is vastgesteld. Initiatieven buiten deze grenzen zullen bestuurlijk moeten worden goedgekeurd.

#### **Artikel 5 Uitvoering taken**

1. De deelnemers verplichten zich voor de uitvoering van de werkzaamheden, bedoeld in artikel 4, diensten af te nemen van AQUON.
2. De deelnemers verrichten zelf geen werkzaamheden, als bedoeld in artikel 4, en laten evenmin derden deze werkzaamheden voor hen verrichten.
3. In afwijking van het tweede lid kunnen derden laboratoriumactiviteiten voor een of meer van de deelnemers verrichten, voor zover de op grond van artikel 21, eerste lid onder a. vastgestelde strategische kaders daar de ruimte voor biedt.

Met dit artikel is bepaald dat de waterschappen hun werkzaamheden aan AQUON opdragen. AQUON heeft daarbij de opgave om tot een weloverwogen keuze te komen tussen zelf uitvoeren of uitbesteden. In geval van uitbesteding gebeurt dit door AQUON, tenzij het bestuur in haar strategische keuzes anders beslist. AQUON vindt het belangrijk om deze 'verplichte winkelnering' niet af te dwingen, maar hierover in de governance platforms altijd op basis van argumenten tot gezamenlijk geoptimaliseerde keuzes te komen. En bij staken der stemmen in de platforms het bestuur te betrekken.

### **DOORVERTALING VAN AQUON 2.0 NAAR MISSIE, VISIE EN ORGANISATIEKRACHT**

AQUON heeft haar nieuwe strategie en governance vertaald in haar communicatie naar interne en externe doelgroepen in een missie, visie, kernwaarden en identiteit.

Binnen AQUON zijn deze onderwerpen meer dan mooie woorden. Ze vormen het toetskader voor onze keuzes en ons handelen. Onze managementsturing, normering en beoordeling is erop gebaseerd. En daarom komen ook keuzes in dit rapport eruit voort. Enkele relevante aspecten voor deze businesscase worden hieronder benoemd:

---

## *AQUON positioneert zich als deskundige opdrachtgevende netwerkorganisatie namens haar waterschappen.*

AQUON werd tot 4 jaar geleden door de *commerciële laboratoriummarkt* gezien als een zwakke concurrent. Inmiddels heeft AQUON een sterke positie opgebouwd in haar uitbestedingen richting commerciële



*Bijeenkomst bij Waterschap De Dommel*

laboratorium- en monsternamemarkt. Eigen chemisch en biologisch onderzoek gecombineerd met logistieke organisatiekwaliteit wordt noodzakelijk geacht om voldoende overzicht te behouden in deze oligopolistische markt, gekarakteriseerd door dominerende partijen. Om als netwerkorganisatie de kennis van de commerciële markt blijvend ten behoeve van de waterschappen te mobiliseren, is het gewenst een significant pakket aan (standaard) monsternames en analyses aan de markt te blijven gunnen.

AQUON heeft de afgelopen vier jaar een significante positie als opdrachtgever opgebouwd. Met de ingenieursbureaus zijn partnerschappen opgebouwd.

AQUON gaat samenwerkingsverbanden aan met relevante *kennisinstellingen* zoals Naturalis, KWR, Deltares, Wageningen Universiteit, Universiteit van Amsterdam, et cetera. Deze instellingen zijn blij met de nieuwe oriëntatie van AQUON omdat zij in AQUON een capabele gesprekspartner zien om kwaliteitsonderwerpen en onderzoeken in het landschap van de waterkwaliteitsbeheerders mee af te stemmen. Het gaat AQUON met name om het mobiliseren van hun kennis en niet om zelf een concurrerend kennisinstituut te worden.

AQUON werkt in ILOW-verband intensief samen met de andere *laboratoria van waterkwaliteitsbeheerders* (Waterschappen en Rijkswaterstaat). Dit met behoud van de individuele zelfstandigheid van de participanten. Wederzijds wisselen we ervaringen en kennis uit. De nieuwe strategie van AQUON is op onderdelen overgenomen door de andere vier waterschapslaboratoria, hetgeen onze gezamenlijke positie ten opzichte van de commerciële markt heeft versterkt. Tot slot heeft AQUON ook de banden met de drinkwaterlaboratoria in haar werkgebied aangehaald, in het bijzonder Aqualab-Zuid.



---

## *AQUON gelooft in adaptief vermogen, acht planningscycli noodzakelijk en technocratie als bedreiging*

De omgeving verandert in steeds hoger tempo. Het industriële tijdperk van de 20e eeuw veranderde het technologische en maatschappelijke landschap richting fabrieken en een grote arbeidersklasse. Het digitale tijdperk van de 21e eeuw verandert het technologische en maatschappelijke landschap opnieuw in richtingen, die we nog niet volledig overzien. De virtuele wereld vervlecht met de fysieke wereld, ondersteunt door intelligente geautomatiseerde productie- en distributiesystemen. Zie daar de opkomst van organisaties als Uber, Amazon, Google en Facebook. De maatschappelijke verzuiling in blauwe en witte boorden verdwijnt en een klasse van individuele kenniswerkers komt op. Klassieke hiërarchische verhoudingen en bestaande beheersingsroutines blijken minder geschikt om de uitdagingen van de toekomst vorm te geven. Zo is de gestructureerde civieltechnische benadering van baggeren, dijken bouwen en waterkeringen plannen niet meer de enige en meest effectieve oplossing om de intensieve regen- en droogteperioden in dichtbevolkte gebieden te ondervangen.

Het originele AQUON en haar voorgangers kunnen gezien worden als een laboratorium op afstand, gestuurd door genormeerde routines, klassieke hiërarchische verhoudingen en een relatief ver doorgevoerde taak-splitsing. AQUON gelooft dat verandering noodzakelijk is om de toekomstige waterschapsuitdagingen effectief te kunnen ondersteunen. Met AQUON 2.0 is het veranderproces in gang gezet. De structuur- en systeem aanpassingen zijn inmiddels voor een groot gedeelte gerealiseerd, maar de essentie van AQUON's toekomst betreft een cultuur en managementverandering.

De missie en visie van AQUON zijn breed geformuleerd in termen van ketenpartnerschap en informatie-leverancier, inzicht in waterkwaliteit, goed water is goed leven. Het gewenste gedrag komt tot uiting in onze kernwaarden samen, verantwoordelijk en professioneel. Termen die het werkgebied afbakenen, maar waarbinnen een omvangrijk scala aan onderwerpen en initiatieven mogelijk is. Initiatieven die gewenst en noodzakelijk zijn om een waardevolle organisatie van en voor de waterschappen te blijven. Initiatieven vanuit de basis van de organisatie, die niet beperkt mogen worden door voorschrijvend management en/of competentiestrijden tussen de waterschappen onderling en in hun verhouding met AQUON. Het vereist een veilige en stimulerende werkomgeving binnen de kaders van de strategie. Het management van AQUON en van de waterschappen is verantwoordelijk voor het realiseren van deze werkomgeving en verhoudingen in zowel de operationele organisatie(s), als in de platforms. In de afgelopen paar jaar is het aantal innovatieve onderwerpen en investeringen, waar AQUON bij is betrokken, fors gestegen. Voorbeelden als drones, sensoren, medicijn-resten en e-DNA zijn hiervan voorbeelden. Verdere opschaling is gewenst.

---

## *AQUON ziet het functioneren van haar medewerkers als de belangrijkste succesfactor*

De groeiende hoeveelheid werk moet op hoog kwaliteitsniveau blijvend worden verwerkt en medewerkers ontwikkelen zich daarbinnen en daarbuiten individueel en collectief. Initiatieven worden verwacht in 'een sfeer van fouten maken mag en moet'. Deze nieuwe werkelijkheid is voor diverse medewerkers een enorme stap vooruit; anderen ervaren het als bedreiging van de status quo en verhoudingen. Voorbeeldgedrag en communicatie vanuit de leiding zijn het start- en uitgangspunt van deze cultuurverandering om het vliegwiel van geloof, initiatieven en verandering breed in de organisatie op gang te brengen. In de afgelopen jaren is het management in dit kader grotendeels vernieuwd. De directie heeft hoge verwachtingen van dit nieuwe management en de gemeenschappelijke veranderopgave is groot.

Strategisch personeelsmanagement is nu van wezenlijk belang. Expliciete verhoging van de personeelsbeleving en -motivatie zal richting geven aan het gewenste hogere kennisniveau en gedrag in de basis van de organisatie. Instroom van personeel is noodzakelijk om het proces van kennisopbouw te versnellen en ook om de noodzakelijke verandering in houding en gedrag te bewerkstelligen. De behoefte aan bezetting ten behoeve van zilver uitvoerende taken blijft in kleinere omvang aanwezig. Tenslotte is uitstroom noodzakelijk om medewerkers, die de ontwikkelingen minder zien zitten of hier minder goed in passen in een andere omgeving tot hun recht en tot bloei te laten komen. Dit alles zal op een voor de waterschappen en de medewerkers waardige manier vormgegeven worden.

## BIJLAGE 2

### EXTERNE TOETSING



Aquon  
T.a.v. de heer Nieuwenhuis  
Voorschoterweg 18H  
2324 AB Leiden

Referentie: 2019.08  
Onderwerp: meetvraag Aquon  
Datum: 12 juni 2019

Contactpersoon: Berry van der Hoorn  
Telefoon: +31(0)619953125  
E-mail: berry.vanderhoorn@naturalis.nl

Geachte heer Nieuwenhuis, beste Eppe,

Op vrijdag 26 april ontving Naturalis als contactpersoon van BioMon het verzoek van AQUON om een expert oordeel te vellen over haar uitwerking van de meetvraagontwikkeling voor de komende 10 jaar. BioMon is het samenwerkingsverband van Naturalis, KWR, BaseClear en CML en sinds kort ook een samenwerkingspartner van AQUON. De voorgelegde uitwerking betrof versie 0.5 over de ontwikkeling van de meetvraag van de waterschappen aan AQUON. Het document is beoordeeld door Berry van der Hoorn van Naturalis (op algemene ontwikkelingen en daarnaast vooral op het gebied van eDNA/qPCR monitoring) en door Michiel Hootsmans en Joep van den Broeke van KWR (op algemene ontwikkelingen en op sensormonitoring in het bijzonder).

In het document zijn hoofdkrachten weergegeven die van invloed worden geacht op de meetvraag vanuit de waterschappen. Wij herkennen ons in die thema's en eveneens in de geschetste ontwikkelingen. Aanvullend op diverse kleinere suggesties die door ons in het document versie 0.5 zijn aangegeven, wensen we hier nog expliciet een aantal nuanceringen en/of aanscherpingen te benoemen. Wij kunnen overigens geen oordeel vellen over de omvang van de meetvraag van de waterschappen en geven hierbij enkel onze reactie op de geschetste ontwikkelingen.

Met betrekking tot de ontwikkelingen plaatsen we graag de volgende opmerkingen:

#### **Meetvraag en strategie**

De uitwerking focust op een veranderende meetvraag, maar wij herkennen ook een strategische verandering in de rol van Aquon: van service lab naar innovatie partner, die dus niet afwacht tot vragen komen, maar ook zelfstandig uitdagingen, kansen en mogelijkheden signaleert en weet om te zetten in nieuwe activiteiten en meetvragen. Die 'hoofdkracht' mag beslist een stuk prominenter gepresenteerd worden, want het is waarschijnlijk ook een resultaat wat de moederorganisaties van Aquon willen zien. Dit zou wellicht zelfs kunnen betekenen dat Aquon in de (nabije) toekomst niet alleen opdrachten van de eigen moederbedrijven oppakt, maar ook zelfstandig innovatie-projecten initieert of diensten aan andere partners kan gaan leveren.

### **Klimaatverandering**

Waterkwaliteitsmonitoring zal zeker niet alleen worden aangepast en intensiveren door klimaatverandering, of voor KRW gerelateerde taken, maar (juist) ook meer in het algemeen voor de borging en bewaking van projectgebonden en de meer reguliere, onderhoud gerelateerde werkzaamheden, cq studies naar effecten van beheersmaatregelen. Juist die zullen door toenemende interesse vanuit politiek en burgerij meer en meer onder de loop komen te liggen.

### **Politiek en media**

Naast de actieve en initiërende rol van activisten hebben ook de rapporten 'Zorgen voor morgen' (RIVM, 1988) en de UN Conference on environment & development (UNCED 1992 Rio) sterk bijgedragen aan het waterkwaliteitsbesef. Ingrep in de inrichting en het beheer van de directe leefomgeving raken burgers en zij worden op dat front meer en meer zelfstandig actief en mondig.

### **Wetgeving en normering**

Ook Natura 2000, de Zwemwaterrichtlijn, Nitraatrichtlijn, Fosfaatrichtlijn, Kaderrichtlijn Marien stellen eisen stellen aan waterkwaliteit monitoring. Niet alleen de KRW vereist monitoring. En nog los van Europese ontwikkelingen op wet- en regelgeving, zal ook de NL overheid een vinger aan de pols blijven houden. Ook vóór de KRW was er al een uitgebreid Nederlands monitoringskader! Bovendien geldt: de KRW is een Europese wet, het jaar 2027 is 'slechts' de uiterste uitsteldatum voor het behalen van de gestelde KRW doelen, die na behalen nog steeds via monitoring moeten worden bewaakt.

### **Sensoren**

Sensoren dienen om het dynamische gedrag en de chemische waterkwaliteit te kunnen meten en beoordelen. Vanuit ons perspectief is informatie van abiotiek belangrijk om veranderingen in biotiek te kunnen verklaren, en daardoor het totale (eco)systeem beter te kunnen begrijpen en beheren. Organismen, biotiek, zijn volgens ons de beste sensoren voor het meten van veranderingen in de ecologische kwaliteit. De combinatie van abiotiek en biotiek geeft een geïntegreerd totaalbeeld van het systeem.

Fysisch-chemische sensoren kunnen veranderingen waarnemen die het gevolg zijn van een vervuiling of een procesverstoring. Ze kunnen de daadwerkelijk bron van de vervuiling niet identificeren, alleen het gevolg aantonen. Dat heeft een alarmerings of early warning functie. Typen sensoren in deze categorie zijn bijvoorbeeld spectrometers, die vervuilingen kunnen classificeren. Hoewel vaak ook deze niet direct kunnen herkennen waar de vervuiling uit bestaat, geven ze wel een indicatie. Ook kunnen deze systemen getraind worden om vervuilingen te detecteren en kan met inzet van gerichte meetcampagnes de bron soms opgespoord worden. Ook is het mogelijk sensoren in te zetten voor het monitoren van het effluent van bijvoorbeeld.

Inderdaad valt te verwachten dat er toenemend gebruik gemaakt zal worden van sensoren om de toestand van waterlichamen te monitoren en afwijkingen daarin te registreren. Indien een afwijking wordt gedetecteerd zal veelal het lab worden ingeschakeld 'in te zoomen' op de oorzaak. Verder zullen sensoren ingezet worden voor (korte tot middellange) meetcampagnes om gedetailleerd inzicht te verkrijgen (bijvoorbeeld in nutriënten balansen).

Beschreven is dat er meer vraag komt naar inzicht in chemische stoffen in het milieu (emerging substances). Sensoren zullen naar verwachting op termijn de klassieke fysisch chemische analyses in het lab deels vervangen. Lang niet alle nieuwe stoffen zullen echter direct met sensoren kunnen worden gemeten. Als de vraag naar informatie over stoffen blijft toenemen zal dat wellicht zelfs leiden tot een netto toename van analyses die door het laboratorium wordt uitgevoerd. Het gaat hier ook om achtergrondconcentraties of concentraties die dermate laag zijn dat de sensoren hier (nog) niet op reageren, wat mogelijk leidt tot een toenemende meetvraag voor de klassieke methoden los van het reageren en onderzoeken van veranderingen die door sensoren opgepikt worden.

#### **eDNA/qPCR**

De verwachting is dat de KRW binnen een periode van 5 tot 10 jaar de eDNA/NGS/qPCR technieken zal gaan accepteren als monitoringstechniek voor de waterkwaliteit. Voor vissen en maatregel-effect studies wordt reeds gewerkt aan implementatie. Wij verwachten dat AQUON minimaal in de voorhoede wil blijven lopen van de ontwikkelingen. Ook dit is namelijk een nieuwe technologie waarmee meer metingen mogelijk zijn in ruimte en tijd, meer kennis en beter begrip wordt verkregen van aquatische ecosystemen en van de impact van menselijk handelen. Denk daarbij aan qPCR (specifieke detecties) voor opsporen van fecale bronnen (zwemwater) en pathogenen als *Leptospira* (ziekte v Weil) en zwemmersjeuk, Cyanobacterie groepen. Of aan DNA metabarcoding voor detectie van fytoplankton (inclusief diatomeeën) en macrofauna als indicatoren voor korte termijn effecten van veranderend landbouw- en waterbeheer (P-belasting).

Ook als Aquon niet direct zélf gespecialiseerde eDNA apparatuur in huis haalt, is het voorstelbaar dat zij wel diverse noodzakelijke voorbereidende handelingen gaat doen, zoals monsternamen, concentratie en opwerking van DNA monsters.

#### **Big data**

Dit is de term die aangeeft dat er sprake is van grote hoeveelheden data die zo groot is dat deze met regulier data management niet is te beheersen. Het is goed zich te realiseren dat als je daar iets mee wilt doen, je infrastructuur en intelligentie nodig hebt. Een eerste focus op de data-inwinning en goede beheersing van de grote datastromen is goed voorstelbaar, maar veronachtzaam de data intelligentie kant niet voor analyse en interpretatie.

Met vriendelijke groet,  
BioMon - Netherlands Center for Genetic Biodiversity Assessment



Drs. Berry van der Hoorn  
Group Leader Biodiversity Discovery  
Naturalis Biodiversity Center

## Memo

**Aan**  
Aquon

**Datum**  
14 juni 2019

**Aantal pagina's**  
4

**Van**  
Joachim Rozemeijer

**Onderwerp**  
Review Deltares Aquon business case hoofdstuk 3 'Meetvraagontwikkeling'

---

Aquon heeft Deltares gevraagd een review te doen van business case hoofdstuk 3 over de te verwachten toekomstige ontwikkelingen in de meetvraag vanuit waterschappen met betrekking tot waterkwaliteit. De review is uitgevoerd door Joachim Rozemeijer, Bas van der Zaan en Rick Wortelboer.

Het document geeft een realistische verwachting van de meetvraagontwikkeling vanuit de waterschappen richting Aquon. De verwachtingen zijn gebaseerd op de (trends in de) huidige meetvraag en enkele trends in de wereld van het waterkwaliteitsbeheer. Enkele algemene zaken zijn in dit hoofdstuk niet uitgewerkt, maar komen mogelijk elders in het document meer uitgebreid terug:

- Vanuit het waterkwaliteitsbeheer verwacht Deltares een trend van 'signalerende' monitoring naar monitoring voor diagnose en evaluatie. Momenteel richt de monitoring zich op KRW-verplichtingen en zijn de metingen gericht op het signaleren van waterkwaliteitsproblemen in de KRW-waterlichamen. We verwachten echter dat Nederland (in navolging van Duitsland) onder toenemende druk vanuit Brussel zal komen te staan om de gesignaleerde problemen op te lossen, ook na de KRW-deadline van 2027. Voor de gebieden waar de doelen nog niet gehaald worden, zal met detailmonitoring de bronnen en routes van de verontreiniging vastgesteld moeten worden (diagnose). Dit helpt om de juiste maatregelen op de juiste plek te nemen. Voor het draagvlak is het van belang om snel na de maatregelen het effect vast te stellen (evaluatie). Omdat het monitoring voor diagnose en evaluatie niet direct gelinkt is aan verplichtingen, is er een grotere vrijheid in het kiezen van de meetmethode. Dit biedt ruimte voor de inzet van sensoren, passieve samplers, tracers, drones en andere innovaties. Tegelijk betekent deze ontwikkeling een grotere behoefte aan flexibele inzetbaarheid van methoden en personeel.
- Er is een voortdurende productie van nieuwe chemische stoffen die als 'opkomende stoffen' of 'emerging contaminants' een probleem kunnen vormen voor de ecologische en/of humane gezondheid. Denk hierbij aan gewasbeschermingsmiddelen, medicijnresten, (micro)plastics, organische verontreinigingen, personal care producten, pathogenen, antibiotica-resistentie, radioactiviteit. We verwachten daarom dat waterschappen vaker zullen vragen om zeer specialistische chemische analyses. Dit werpt de vraag op hoe Aquon met deze vraag zal omgaan. Wil Aquon al deze stoffen binnenshuis kunnen analyseren of gaat Aquon hiervoor samenwerken met enkele gespecialiseerde laboratoria?

- Hoe is Aquon betrokken bij milieu-incidenten en calamiteiten? Ook dit vraagt een flexibele inzet van materiaal en personeel. Neemt Aquon alleen monsters of is Aquon ook op andere manieren betrokken bij het in kaart brengen en beheersen van de situatie? Snelheid is vaak belangrijk voor een adequate reactie. Met name innovatieve in-situ methoden die direct meetresultaten opleveren kunnen hierbij helpen. Voorbeelden zijn sensoren, de nitraat-app, mobiele DNA-metingen en drones.
- Bij het onderdeel 'Burgerparticipatie': er is ook een trend dat burgers, veelal met begeleiding door het waterschap en/of de gemeente, meten aan waterkwaliteit. Wil Aquon een rol bij spelen bij dergelijke projecten (materialen, instructies, dataverwerking en –interpretatie)? Met betrekking tot zwemwaterkwaliteit in relatie tot gezondheid: Er is een tendens dat burgers altijd en overal willen kunnen zwemmen, zowel bij 'stadsstranden' als op evenementen zoals city swims en triathlons. Vaak is dit goed mogelijk, maar soms is het een gevaar voor de gezondheid, zoals bij de Actie van Maarten van der Weijden en bij de Amsterdam City Swim in 2018. Een continue risico-inschatting en bij twijfel een snelle detectie van pathogenen in water is in deze gevallen van belang.
- Onder het kopje 'klimaatverandering' wordt nog niet echt duidelijk waarom en hoe klimaatverandering zal leiden tot aanpassing en intensivering van de monitoring. We onderschrijven de observatie onder het kopje 'Toename milieuvreemde stoffen' dat de verwachte langere perioden van droogte zullen zorgen voor extra invloed van milieuvreemde stoffen op het ecosysteem. Hiernaast is warmer oppervlaktewater gevoeliger voor de bloei van giftige algen. Ook de belasting van watersystemen kan toenemen als er tijdens extreem natte perioden extra uit- en afspoeling van nutriënten en andere stoffen plaatsvindt. Naast klimaatverandering speelt echter de bevolkingsgroei en de toename van de welvaart en consumptie een grote rol. De grotere behoefte aan voedsel en andere producten zorgt voor een grotere druk op watersystemen. Samen met klimaatverandering wordt dit ook wel aangeduid met de meer algemene term 'global change'.
- Hoe ziet Aquon haar toekomstige rol ten opzichte van de Waterschappen? Momenteel wordt het ontwerp van de meetnetten gedaan door de waterschappen en ligt de rol van Aquon voornamelijk in de uitvoering van de meetvraag. Uit het document (onder het kopje 'Aansprakelijkheid en politieke verantwoordelijkheid' schemert door dat Aquon in de toekomst ook een rol wil in het meetnetontwerp en de dataverwerking- en interpretatie. Deze ambitie is verder maar beperkt uitgewerkt. Op welke termijnen hoe wil Aquon dit realiseren? Er valt daarnaast meer te zeggen over 'big data' en de digitale revolutie. Waterschappen raken steeds meer gewend aan services die snel en op overzichtelijke wijze toegang geven tot data. Het gaat daarbij niet alleen om de waterkwaliteitsdata zelf, maar ook bijvoorbeeld om afgeleide of gerelateerde data van het waterschap zelf of van externe partijen. Veel gebruikte datacontroles, berekeningen (bijv. vrachten) of visualisaties (bijv. trendfiguren) kunnen worden geautomatiseerd. Welke rol kan/wil Aquon hierbij spelen? En op welke termijn?



Via track changes zijn aanbevelingen aan business case hoofdstuk 'Meetvraagontwikkeling' weergegeven. Enkele hoofdpunten, die deels gerelateerd zijn aan de hiervoor benoemde algemene zaken, sommen we hier op:

- Onder 'historisch perspectief' mist de link naar de inhoud van de metingen (chemisch, hydrobiologisch). Dit komt in de bijlagen wel terug, maar het is goed om de belangrijkste trends hier ook te benoemen.
- Onder 'Milieu-incidenten': Hoe is Aquon bij incidenten betrokken en hoe is dit georganiseerd (flexibel inzetbaar personeel en materieel?) Welke veranderingen verwacht Aquon op dit vlak? Wij verwachten meer inzet van in-situ meetmethoden (sensoren, sneltests, drones).
- Onder 'Klimaatverandering': Wat verwacht Aquon voor effecten van klimaatverandering? En hoe en waarom heeft dit invloed op de meetvraag? En welke meetvraag? Is er extra gemeten n.a.v. de droge zomer van 2018? Of houden waterschappen vast aan 1x per maand.
- Onder 'Klimaatverandering': Wat verwacht Aquon voor effecten van klimaatverandering? En hoe en waarom heeft dit invloed op de meetvraag? En welke meetvraag? Is er extra gemeten n.a.v. de droge zomer van 2018? Of houden waterschappen vast aan 1x per maand.
- Onder 'Toename Milieuvreemde stoffen': Hoe leidt 'de aanwezigheid van milieuvreemde stoffen in het watersysteem tot intensivering en wat intensificeert er precies? Vaker meten, op meer plekken of alleen meer stoffen? Gaat Aquon zelf alle stoffen kunnen meten of worden specialistische labs ingezet?
- Onder 'Politiek en media': In deze alinea is nuancering nodig. Milieu-aspecten en klimaatverandering worden te gemakkelijk onder 1 noemer gevat en met elkaar vergeleken. Hij gaat enerzijds om voorkomen van (chemische) milieuvervuiling die heel lokaal kan, anderzijds om de impact die de mens heeft op het mondiale ecosysteem waardoor het klimaat verandert.
- Onder 'Burgerparticipatie': Kopje 'Maatschappelijke tendens' zou beter bij de tekst passen. Met dit kopje verwacht ik tekst over burgers die zelf meten. Citizen Science is wel een trend (bijv. Het schone waterexperiment in Amsterdam en nu in Almere). Wil Aquon daar een rol in gaan spelen? Bijv. materialen, instructies, dataverwerking.
- Onder 'Aansprakelijkheid en politieke verantwoordelijkheid': Zin 'AQUON is van mening dat zij haar waterschappen moet ondersteunen, zowel in data-intensiteit als in interpretatie vanuit haar disciplines.' Dit is wat vaag omschreven. Wil Aquon verantwoordelijkheden van de waterschappen overnemen?
- Onder 'Wetgeving en normstelling': Mee eens. Meer naar monitoring voor diagnose (wat is de oorzaak van een waterkwaliteitsprobleem?) en evaluatie (werkt de maatregel?). Deze vormen van monitoring zijn minder gebonden aan normen en accreditatie, want zijn geen verplichte monitoring. Dit biedt kansen voor de inzet van innovatieve meettechnieken. Zou hier nog iets moeten worden opgenomen over het feit dat bodembeleid nu is geïntegreerd in Omgevingswet? Verder mogen wateren nu ook beoordeeld worden met 2e lijns-beoordeling door gebruik te maken van BLM's voor zware metalen. Dit betekent dat naast concentratie stoffen, ook de pH, DOC en Ca/Mg tegelijk mee gemeten moet worden voor een goede inschatting.
- Onder 'Innovaties': Welke rol wil Aquon m.b.t. sensortechnologie? Opmerking toevoegen dat sensoren, of earth observation kunnen worden ingezet voor een eerste

screening, waarna de klassieke analyses worden uitgevoerd op slechts een selectie van locaties die zich in “hotspots” bevinden.

- Onder ‘Innovaties’: Hoe gaat Aquon zelf inspelen op de digitale revolutie? Ook waterschappers zijn meer en meer gewend om hun gebiedsinformatie altijd en overal paraat te hebben. Welke services wil Aquon gaan bieden op dit vlak?
- Onder ‘Ontwikkelingen met een verlagend / veranderend effect op de meetvraag’: Door DNA technieken zullen ook nieuwe meet-behoefes / mogelijkheden ontstaan. Denk aan antibioticaresistentie of voorkomen van bepaalde virussen (noro/rota) of ziekteverwekkers. DNA technieken zullen door de mogelijkheden ook een extra meetbehoefte tot stand brengen. Daarom denk ik dat het verlagende effect van DNA technieken wel waar is, maar ten dele ook zal worden opgevangen met nieuwe analyses.



**microLAN**

On-line Biomonitoring Systems

**hydroSource**

maatwerk in water



**microLAN**  
On-line Biomonitoring Systems

## Reactie MicroLAN en HydroSource op verzoek AQUON

MicroLAN heeft op verzoek van AQUON haar uitwerking van de meetvraagontwikkeling voor de komende 10 jaar beoordeeld. MicroLAN is een specialist op het gebied van waterkwaliteitsmonitoring door middel van specifieke sensoren. Bij veel projecten zijn deze sensoren onderdeel van een totaaloplossing. Om een complete oplossing te kunnen bieden werkt microLAN daarom veel samen met HydroSource.

HydroSource heeft ruime kennis van praktijksituaties en het begeleiden en beheren van projecten. De uitwerking van de meetvraagontwikkeling is dan ook vanuit de gezamenlijke expertise van microLAN en HydroSource geëvalueerd. Dit is gedaan door Joep Appels van MicroLAN (directeur) en door Chris Kuyper van HydroSource, (specialist waterkwaliteit).

Onderstaand is onze reactie samengevat aan de hand van een aantal thema's.

### Sensor inzet en ontwikkeling

Het inzetten en ontwikkelen van sensoren duurt over het algemeen langer dan in eerste instantie wordt gedacht. De technologische doorontwikkeling is sterk afhankelijk van de mogelijkheden tot afzetten in de markt en wordt ook voor een belangrijk deel bepaald door de regelgeving die nodig is om deze sensormonitoring volledig geaccepteerd te krijgen.

Ervaring van vanuit de praktijk leert dat de totale periode van implementatie tot volledige erkenning wel 10 tot 15 jaar kan duren. Belangrijk punt hierbij is dat regelgeving een stuurbaar maar traag proces is.

Door uniformiteit binnen de onderlinge laboratoria te creëren kan de periode van aanpassen van de huidige regelgeving, met betrekking tot inzet van bestaande en nieuwe sensor technieken, beter gestuurd worden.

Belangrijk detail is dat de toekomstige inzet van sensoren, als vervanging en aanvulling op de huidige technieken en regelgeving, voor de laboratoria niet vooraf te bepalen is.

Wel is het van belang dat laboratoria zoals Aquon ook op dit moment al kennis van sensoren en ontwikkelingen nodig heeft om in de toekomst bij te blijven en mee te kunnen groeien. Hiervoor is het aan te bevelen om samenwerkingen met externe partijen en leveranciers aan te gaan.

### Data & remote

De manier waarop de data van sensoren kan worden verzameld, overgedragen en ontsloten ontwikkelt zich op dit moment heel snel, sneller dan de ontwikkeling van nieuwe technologieën en de sensoren. Data vanuit sensoren levert een bulk aan informatie op. Dit kan ook onderdeel worden van BIG DATA. Kennis en kunde is nodig om hieruit de "juiste" informatie te halen. Ook is security en versleuteling van data transfering een steeds belangrijker onderdeel.



**microLAN**

On-line Biomonitoring Systems

**hydroSource**

maatwerk in water



**microLAN**  
On-line Biomonitoring Systems

### **Trends en specificatie als toegevoegde waarde**

Tijdreeks waarnemingen zijn vooral interessant en gewenst om trends waar te nemen en om vast te stellen wat het gedrag van een parameter over een langere periode is. Met het gebruik van sensoren (24/7) en trending kan beter worden vastgesteld wat een goed (representatief) moment is om gedetailleerde c.q. geprotocolleerde monsters te nemen of metingen uit te voeren. De inzet van sensoren en gebruik van tijdreeksen biedt grote mogelijkheden om tot optimalisering te komen van monitoringsprogramma's. Daarnaast kunnen sensoren als Early-Warning tool een aanzienlijk toegevoegde waarde voor Aquon hebben.

Aquon handelt nu vaak reactief, met de inzet van sensoren kan Aquon in de toekomst ook pro-actief en adviserend handelen. Hiermee wordt de toekomstige positie van Aquon ten opzichte van de Waterschappen significant verbreed.

### **Eenvoudige veldmetingen met sensoren**

Met betrekking tot de vraag of sensormonitoring in de plaats gaat komen van bestaande analysemethoden valt het volgende op te merken: sensoren voor de meting van zuurstof, temperatuur, geleidbaarheid, pH, troebelheid etc. worden al veel ingezet. Dit zijn tijdreeks waarnemingen, die normaal gesproken worden ingewonnen door middel van veldmetingen.

### **Gecompliceerde veldmetingen met sensoren**

Sensoren voor bepaling van bijvoorbeeld fosfaat, nitraat en nutriënten zijn over het algemeen zeer prijzig en onderhoudsgevoelig (orde € 5.000 tot 15.000), waardoor de verwachting is dat deze voorlopig alleen inzetbaar zijn voor trending of inzet op vaste meetlocaties en (nog) niet ingezet zullen kunnen worden om de bulk monitoring van monsternamen en laboratoriumanalyse te vervangen.

### **Sensoren en Analyzers voor bacteriën en biomonitoring**

Er zijn al een aantal sensoren op de markt voor het meten van Bacteriën (ook specificatie) en biomonitoring (bewezen technieken, order € 25.000 tot 45.000).

Deze systemen veelal goed inzetbaar in het werkveld. Wel is voor correcte inzet, interpretatie van de meetresultaten en onderhoud van deze apparatuur meer kennis benodigd. Op dit gebied liggen er voor Aquon en andere laboratoria veel mogelijkheden voor de toekomst.

### **Specifieke stoffen meten**

Sensoren voor bijzondere en/of milieuvreemde stoffen zijn niet of nauwelijks in ontwikkeling en als ze wel worden dan nog vaak (deels) voor op laboratorium. Belangrijk is de omstandigheden waarin een meting/analyse wordt uitgevoerd. In het veld zijn er veel variabelen die de meting kunnen verstoren. Wel komen er steeds robuustere systemen, maar in het algemeen kan er gezegd worden dat voor specificatie, analyseren op het lab goedkoper en nauwkeuriger is. Wel kunnen er op basis van lab-specificatie indicator stoffen worden geanalyseerd die vervolgens met een sensor in het veld kunnen monitoren.



**microLAN**

On-line Biomonitoring Systems

**hydroSource**

maatwerk in water



**microLAN**

On-line Biomonitoring Systems

### **Milieu**

Milieu, Energie en Waterbesparing zullen steeds belangrijkere argumenten worden om de huidige analyse en monitoring methoden te gaan veranderen.

Energiebronnen worden steeds toegankelijker, kleiner en worden zelfs al in de sensoren ingebracht.

### **Toekomstige inzet sensoren**

De verwachting is dat de inzet van sensoren in eerste instantie zal leiden tot aanvullende monitoring vanwege vergelijking met bestaande monitoringstechnieken. Dit zal leiden tot nieuwe informatiebehoeften.

Ook kunnen sensoren een veranderende kijk op het monitoren en controleren van water gaan geven.

Wellicht kan een (hypothetische) voorspelling worden gedaan van de toekomstige inzet van gecompliceerde sensoren: Door de huidige frequentie van de "eenvoudige veldmetingen" die Aquon al uitvoert uit te zetten tegen het aantal vergelijkbare analyses.



Postbus 47 | 6700 AA Wageningen

AQUON  
Eppe Nieuwenhuis  
Regisseur Vraagontwikkeling, Innovatie en Advies

Geachte heer Nieuwenhuis,

U had me gevraagd (kort) te reageren op het document "Meetvraagontwikkeling waterkwaliteitsmonitoring waterschappen AQUON". Mijn bevindingen zijn/ visie is:

### Onderwerpen Meetvraag

Wat doen we? (Basispakket)

1. Standaard meetnet (zal krimpen)
2. Projecten (zal groeien)
3. Calamiteiten (blijft)

Wat komt er op ons af?

- Effecten klimaatverandering (hydrologie, chemie, ecologie)
- Milieuvreemde stoffen (CEC's)
- Maatschappelijke, politieke en media aandacht (incl burgerparticipatie)
- Kwaliteit (aansprakelijkheid, verantwoordelijkheid)
- Wetgeving (incl. normering)
- Innovaties (sensoren, DNA, big data)

Meetvraag verschuivingen en vernieuwingen

Fysisch-chemisch

- Van water naar waterbodem (veel informatiewinst)
- Van standaard momentopname/analyse naar sensoren (tijdreeksen van groot belang)
- Extra voedselrelaties (stabiele isotopen, vetzuren (zeer beperkt))
- Inzet satellietbeelden, drones en analyse van dergelijke (bv pigmenten) en GIS gerelateerde informatie en validaties
- Versterking metingen grondwater

Biologisch

- Van determineren naar DNA analyseren
- Van veldbemonstering naar eDNA metingen (beperkt voor alleen grote dieren)
- Nieuw: opkomst van microbiologische technieken (plates, DNA, functioneel)
- Macroinvertebraten (wel bemonsteren maar anders eenvoudiger met grote ruimtelijke dekking, veel meer mbv DNA technieken)
- Macrofyten (blijft vrijwel gelijk)
- Vissen (meer met eDNA)
- Algen (terugkomst diatomeeën, meer met DNA technieken)
- Nieuw: Zoöplankton komt op (beperkt, meren)

Wageningen  
Environmental  
Research

DATUM  
13-06-2019

ONDERWERP  
Meetvraag AQUON

ONS KENMERK

POSTADRES  
Postbus 47  
6700 AA Wageningen

BEZOEKADRES  
Wageningen Campus  
Gebouw 100  
Droevendaalsesteeg 3  
6708 PB Wageningen

INTERNET  
[www.wur.nl/  
environmental-research](http://www.wur.nl/environmental-research)

BGC NAAM  
WR-ESG

BANK  
NL83RABO0367054612

BTW NUMMER  
In The Netherlands:  
NL811383696B03  
Outside The Netherlands:  
NL806511618B01

KvK NUMMER  
09098104

CONTACTPERSOON  
prof.dr.ir. P.F.M. Verdonchot,  
team Water & Food

TELEFOON  
+31 (0)317 486 552

E-MAIL  
[piet.verdonchot@wur.nl](mailto:piet.verdonchot@wur.nl)

#### Veld- en buitenwerk

- Veldwerk neemt toe met meer ruimtelijke dekking
- Lab werk verschuift naar meer biochemische technieken
- Experimenteel werk doet haar intrede (beperkt?)

#### ICT / Rekenwerk en databeheer

- Big data
- Beheren
- Bewerken
- Temporeel en ruimtelijk interpreteren

#### Waterketen

- Voortzetting experimentele meetinspanning

#### Rol AQUON (verder)

- Uitbreiden rol bij advisering over meetopzet
- Uitbreiden rol bij interpreteren van meetresultaten

Met vriendelijke groet,



Prof. dr. ir. Piet F.M. Verdonshot  
WUR/ESG Freshwater Ecology  
PO. Box 47, 6700 AA Wageningen

BIJLAGE 3  
UITWERKING PRODUCTIELIJNEN  
IN HET KADER VAN CENTRALISATIE AQUON



---

# STRATEGIE MONSTERNAME

AQUON is bezig een businesscase op te stellen voor de centralisatie van haar laboratoria. Bestuurlijke besluitvorming hierover staat gepland voor eind 2019. Onderdeel van de businesscase is de strategie over zelf doen en uitbesteden (**Make or Buy**). Hiervoor heeft AQUON vier productielijnen benoemd: Monstername, Water, Waterbodem en Hydrobiologie. In deze notitie worden de gemaakte keuzes met betrekking tot Monstername beschreven en onderbouwd.

## DE KERN VAN DE STRATEGIE MONSTERNAME

- De focus van Monstername blijft liggen op oppervlaktewater en zuiveringen. Het kostenniveau is vergelijkbaar met dat van de enkele kleine commerciële bedrijven die in de markt opereren. De gebiedskennis- en het opleidingsniveau van de AQUON-medewerkers is hoog ten opzichte van de markt. Daardoor kan AQUON goed functioneren als een extra set ogen- en oren in het veld voor haar waterschappen. Waterschap-medewerkers uiten regelmatig hun waardering voor de inbreng van de monsternemers.
- Fluctuaties in het werkaanbod (met name seizoensinvloeden) moeten vanuit efficiëntie overwegingen en risicobeheersing opgevangen kunnen worden. AQUON kiest er daarom voor om 80 procent van alle waterbodembemonsteringen uit te besteden. Daarmee wordt voldoende flexibiliteit ingebouwd om te kunnen sturen op het wisselende werkaanbod. Daarnaast wordt er gebruik gemaakt van uitzendkrachten (als tweede man/vrouw bij het varen) ten tijde van intensieve monstername periodes (zwemwaterseizoen).
- Om een goede en professionele opdrachtgever te kunnen zijn, blijft AQUON 20% van de waterbodembemonsteringen en peilingen zelf uitvoeren. Daarmee wordt de benodigde kennis en de accreditatie voor waterbodem behouden.
- AQUON adviseert de waterschappen haar accreditatie beter te benutten ten behoeve van de te nemen handhavingsmonsters. Handhavers van alle deelnemers van de GR kunnen onder de accreditatie van AQUON vallen hetgeen continuïteit en borging van de monstername oplevert.

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE HUISVESTING EN DE BUSINESSCASE

Omdat AQUON de werkwijze voor Monstername en Logistiek slechts beperkt zal aanpassen is de invloed op de huisvesting beperkt. Wel zal de samenwerking tussen monstername en laboratorium nog verder verbeteren omdat de nieuwe locatie gaat functioneren als belangrijkste “M&L hub” waar ook de centrale monstername ontvangst (CMO) gesitueerd zal zijn.

---

## INLEIDING

Ten behoeve van de op te stellen businesscase “Centralisatie AQUON” wordt voor een aantal onderwerpen een productstrategie uitgewerkt. Dit is de uitwerking van de bedrijfsactiviteiten m.b.t. monstername. De uitkomsten hiervan zijn medebepalend voor de wijze waarop het toekomstige AQUON en haar huisvesting eruit zal komen te zien.

In deze notitie zijn de monstername activiteiten beoordeeld op basis van vijf van belang zijnde criteria. Dit zijn: strategische toegevoegde waarde, kostenniveau, technologische ontwikkelingen, inkoop/partners en personeel/kennis.

Op 14 februari 2019 heeft het Platform Opdrachtgevers aangegeven welke criteria van belang zijn bij de totale afweging van een productielijn. Dit zijn:

- De kennis van AQUON over activiteiten,
  - De sturingsmogelijkheden die AQUON heeft
  - De kwaliteit van de dienstverlening
  - De continuïteit van de gevraagde dienstverlening
  - Het optimaal benutten van de GR door waar mogelijk relevante activiteiten te stroomlijnen via AQUON
- In deze notitie wordt de impact op deze vijf onderdelen beschreven voor de gehele productielijn monstername.

## DE MONSTERNAME ACTIVITEITEN

Monstername is een essentieel onderdeel in de monitoring van de waterkwaliteit. Het verzamelen van goede, representatieve monsters op de juiste locaties is noodzakelijk om betrouwbare meetresultaten te kunnen leveren. Het verzamelen van monsters is een gecertificeerd proces en is derhalve aan regels gebonden. AQUON is voor al haar monstername activiteiten al langdurig gecertificeerd.

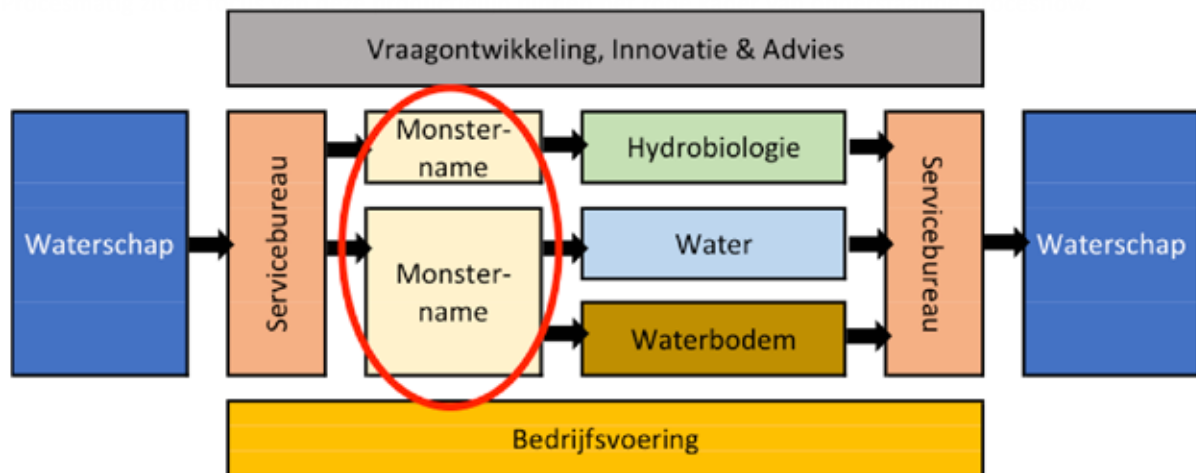
Monstername kan worden verdeeld in vier onderdelen:

- Het verzamelen van watermonsters afkomstig van oppervlaktewateren en rwzi's
- Het verzamelen van hydrobiologische monsters
- Het verzamelen van waterbodemmonsters
- Het verzamelen van monsters t.b.v. de vergunningverlening en handhavingstaken

Op alle onderdelen is AQUON in meer of mindere mate actief waarbij de volgende toelichtingen gegeven kunnen worden:

- Het verzamelen van watermonsters is “corebusiness” voor AQUON. AQUON beheert circa 28.000 monsterpunten voor haar waterschappen. Hiervoor worden specialisten ingezet die goed opgeleid en gecertificeerd zijn.
- Bij het verzamelen van hydrobiologische monsters is er een directe verbinding tussen het veld en de analyse op het laboratorium. Veranderingen in soortsamenvatting door bijvoorbeeld klimaatverandering zijn van belang om zicht te krijgen op de ontwikkelingen in het watersysteem. De bemonsteringen van hydrobiologische monsters worden daarom uitgevoerd door de hydrobiologische specialisten van AQUON.
- Het verzamelen van waterbodemmonsters en het inpeilen van waterbodems is specialistisch werk. Het is noodzakelijk dat AQUON zelf de kennis in huis heeft om uit te besteden activiteiten op dit vlak goed te kunnen beoordelen op kwaliteit.

- Handhavingsmonsters worden genomen door de toezichthouders van het waterschap. AQUON heeft hierin geen actieve rol. Wel wordt de accreditatie van AQUON reeds door een aantal waterschappen gebruikt om de juistheid van de monsterinzameling te kunnen aantonen bij bestuurlijke en strafrechtelijke procedures. De totale productielijn bedraagt 15% van de totale productie van AQUON op jaarbasis.



Figuur 1: Monstername binnen AQUON

Het waterschap wordt door AQUON steeds meer en steeds vaker volledig ontzorgd in het kader van bemonsteringen. Zo is er een toenemende vraag waarbij de kennis en expertise van AQUON gevraagd wordt bij het beheren en onderhouden van sensoren, meetkasten op zuiveringen en van peilbuizen.

## DE MARKT



Figuur 2: Markt monstername binnen Nederland

---

## CONCLUSIES ANALYSE VERGELIJKING MET DE MARKT

Met betrekking tot de productielijn monsternamen heeft het management van AQUON na onderzoek en analyse het volgende vastgesteld:

- De hoofdlijn van de strategie van AQUON voor de productielijn monsternamen is **MAKE**. Deze is als volgt nader te duiden:
- Watermonsters (oppervlaktewater en zuiveringen) worden volledig door AQUON zelf genomen
- Van alle waterbodemonsters neemt AQUON 20% voor haar rekening. Activiteiten op dit vlak vinden met name plaats buiten het drukke zomerseizoen zodat de beschikbare monsternamen capaciteit zo efficiënt mogelijk kan worden ingezet.
- De overige 80% van alle waterbodemonsteringen wordt onder auspiciën van AQUON uitbesteed aan de commerciële markt.
- Het verzamelen van hydrobiologische monsters wordt door AQUON zelf uitgevoerd. Het proces wordt verder geoptimaliseerd en efficiënter ingericht waardoor de activiteiten marktconform kunnen worden uitgevoerd. AQUON handhaaft het huidige niveau van hydrobiologische monsternamen [**100% MAKE**].
- Vanuit betrokkenheid wordt de uitvoering van het onderhoud en de instandhouding van het sensor meetnet vraag gestuurd ontwikkeld. De organisatie van de vrijkomende datastroom gaat AQUON mogelijk in de toekomst verder ontwikkelen [**Make, BUY en ALLY**].
- AQUON zorgt dat alle randvoorwaarden ingevuld zijn om de handhavers van alle waterschappen te laten certificeren binnen de accreditatie van AQUON.

In de volgende paragrafen worden deze conclusies per onderdeel onderbouwd en toegelicht. Vervolgens worden de consequenties van de gekozen strategie op de bedrijfsvoering van AQUON toegelicht en wordt het vervolgtraject gedeut.

## MONSTERNAME WATER EN WATERBODEM

| MAKE OF BUY CRITERIA | CONCLUSIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bemonsterstrategie en monsteropwekking is het startpunt voor een goede waterkwaliteitsmonitoring. Momentum, locatie, aangetroffen omstandigheden maar ook bijvoorbeeld de diepte zijn daarin essentieel. Gebiedskennis en kennis over de recente monstername historie is een randvoorwaarde. Borging moet daarom plaatsvinden binnen de AQUON organisatie</li> <li>Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van sensoren raken de monstername direct. Nu al worden AQUON collega's betrokken bij het beheren en onderhouden van sensoren teneinde de juiste resultaten te verkrijgen.</li> <li>De uitvoering van het onderzoek is gebaseerd op vastgestelde normen waarop AQUON jaarlijks door een externe partij wordt beoordeeld.</li> <li>Door op alle onderdelen (deels) zelf actief de werkzaamheden te doen behoudt AQUON haar accreditatie, kan zij snel - indien nodig - acteren op de markt als professioneel opdrachtgever.</li> <li>Voor het bemonsteren van waterbodems zijn slechts enkele partijen in de markt beschikbaar die veelal gespecialiseerd zijn in één type bemonstering. Binnen AQUON zijn alle types bemonsteringen aanwezig hetgeen elkaar versterkt.</li> </ul> |
| Kosten               | <ul style="list-style-type: none"> <li>In tariefstelling is AQUON voor routinematige bemonsteringswerkzaamheden niet onderscheidend t.o.v. de markt. Wel is er waarborg tegen onvoldoende marktwerking.</li> <li>De uitvoering van een bemonstering kan variëren tussen de € 100 en € 200 per stuk, maar zijn erg afhankelijk van de soort monstername. Bij AQUON zijn de kosten marktconform.</li> <li>Prijsvoordeel is daarom voor AQUON geen primaire driver bij het maken van keuzes over <b>make or buy</b> strategie bij deze productielijn.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Technologie          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Het bemonsteren is en blijft mensenwerk. Verregaande automatisering mag niet worden verwacht.</li> <li>Er zijn (digitale) hulpmiddelen beschikbaar om het werk eenvoudiger en veiliger te maken. AQUON is aantoonbaar in staat deze technologie toe te passen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Inkoop/Partners      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voor het bemonsteren van waterbodems zijn slechts enkele partijen in de markt beschikbaar. AQUON heeft een deel van de werkzaamheden (waterbodem) op de markt gezet en zal deze periodiek opnieuw moeten aanbesteden. De verwachting is niet dat een nieuwe aanbesteding betere tarieven zal opleveren.</li> <li>Er zijn weinig marktpartijen in de bemonsteringsmarkt. De activiteiten binnen AQUON zorgen daarom voor continuïteit en bij het waarborgen van voldoende kwaliteit en betrouwbaarheid.</li> <li>Commerciële laboratoria doen geen monstername (zelf) maar halen alleen monsternamelflessen op.</li> <li>AQUON moet de kwaliteit van de uitbestede werkzaamheden kunnen beoordelen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Personeel            | <ul style="list-style-type: none"> <li>AQUON voert de bemonsteringsactiviteiten uit met een team van 35 fte bestaande uit medewerkers die met name in het gebied wonen waar ze ook de monsters nemen. Dit draagt positief bij aan de noodzakelijke gebiedskennis. Voor de uitvoering van bemonsteringen zorgt deze werkwijze voor efficiëntie voordelen waar het aanrijtijden betreft. Commerciële partijen hebben altijd aanrijtijden die ook doorbelast worden.</li> <li>Binnen AQUON is veel kennis en expertise beschikbaar, waardoor AQUON een inhoudelijk sterke gesprekspartner is voor de waterschappen.</li> <li>Elk onderzoek wordt uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van een gecertificeerde monsternemer.</li> <li>AQUON is door haar ervaren en goede opgeleide personeel een stevige en serieuze partij op het vlak van monstername in Nederland.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## MONSTERNAME HYDROBIOLOGIE

| MAKE OF BUY CRITERIA | CONCLUSIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie            | <ul style="list-style-type: none"><li>• De bemonsterstrategie is een kritisch onderdeel binnen de hydrobiologie omdat dan al een eerste oordeel wordt gevormd over de status van de bio-diversiteit en de omstandigheden van de leefomgeving ter plekke.</li><li>• AQUON kan goed functioneren als een extra set ogen en oren in het veld voor haar waterschappen.</li><li>• In kwalitatief opzicht is AQUON onderscheidend t.o.v. de markt.</li><li>• Er zijn erg weinig gespecialiseerde marktpartijen in deze markt.</li><li>• Er is een absolute noodzaak om de kennis over hydrobiologie bemonstering binnen AQUON te blijven borgen.</li><li>• Door zelf actief de werkzaamheden te doen behoudt AQUON haar accreditatie.</li></ul> |
| Kosten               | <ul style="list-style-type: none"><li>• De uitvoering van een hydrobiologie bemonstering is momenteel bij AQUON marktconform.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Technologie          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bemonsteren is en blijft mensenwerk. Verregaande automatisering mag niet worden verwacht.</li><li>• Er zijn (digitale) hulpmiddelen beschikbaar om het werk eenvoudige en veiliger te maken. AQUON is in staat deze technologie toe te passen.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Inkoop/Partners      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Voor het bemonsteren van hydrobiologie zijn slechts enkele partijen in de markt beschikbaar die vaak ook nog gespecialiseerd zijn.</li><li>• AQUON zet in principe geen hydrobiologische bemonsteringen op de markt maar maakt indien nodig gebruik van uitzendkrachten zodat het werk in eigen beheer kan worden uitgevoerd.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Personeel            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Binnen AQUON is veel kennis en expertise beschikbaar op het vlak van hydrobiologie. Deze kennis is noodzakelijk om bemonsteringen van hydrobiologie goed te kunnen uitvoeren.</li><li>• AQUON is inhoudelijk een sterke gesprekspartner voor de waterschappen.</li><li>• Om veiligheidsredenen moeten bepaalde bemonsteringen door 2 medewerkers worden uitgevoerd.</li><li>• AQUON voert nu nagenoeg alle hydrobiologie bemonsteringen zelf uit. In het drukke seizoen worden uitzendkrachten ingehuurd als 'tweede man/vrouw'.</li></ul>                                                                                                                                                        |

## CONCLUSIES

De focus van de monsternamen binnen AQUON ligt op oppervlaktewateren en zuiveringen. Hoewel het kostenniveau van waterbodembemonsteringen vergelijkbaar is met die van commerciële bedrijven, kiest AQUON ervoor om 80% van alle waterbodembemonsteringen uit te besteden.

Om haar rol als professioneel opdrachtgever goed te kunnen uitvoeren voert AQUON 20% van alle waterbodembemonsteringen zelf uit. Daarmee is zij in staat variaties in het werkaanbod gedurende de verschillende seizoenen op te vangen. Verder blijft de noodzakelijke kennis en accreditatie met betrekking tot waterbodembemonsteringen behouden.

De strategie van AQUON voor de productielijn monsternamen is **Make** met een klein gedeelte **Buy**.

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE CRITERIA DIE PFO HEEFT GESTELD

In de vergadering van 14 februari 2019 heeft het platform opdrachtgevers aangegeven welke criteria van belang zijn bij het maken van **Make** of **Buy** keuzes. Hieronder wordt aangegeven wat de impact is van de nieuwe voorgestelde strategie op deze onderdelen ten opzichte van de huidige situatie:

| CRITERIUM                                                                                           | IMPACT VAN NIEUWE STRATEGIE                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kennis van AQUON over deze activiteiten                                                             | ↔   De kennis blijft voor alle onderdelen op het benodigde peil.                                                                                                                                                                                                                            |
| Sturingsmogelijkheden die AQUON heeft                                                               | ↔   Ondanks het feit dat de gehele productielijn bemonsteren binnen AQUON marktconform is wordt circa 80% van de waterbodembemonsteringen op de markt gezet. Daarmee heeft AQUON voldoende mogelijkheden om optimaal in te spelen op fluctuaties in het werkaanbod en op seizoensinvloeden. |
| De kwaliteit van de dienstverlening                                                                 | ↔   De kwaliteit van de dienstverlening zal niet wijzigen en op het huidige hoge peil gehandhaafd blijven.                                                                                                                                                                                  |
| De continuïteit van de gevraagde dienstverlening                                                    | ↔   AQUON heeft met deze strategie voldoende mogelijkheden om het werk uit te voeren en kan de gevraagde dienstverlening hierdoor te allen tijde waarborgen.                                                                                                                                |
| Het optimaal benutten van de GR door waar mogelijk relevante activiteiten te stroomlijnen via AQUON | ↔   AQUON levert geaccrediteerde en juiste monsters voor als start van de watermonitoring. Zij draagt hiermee actief bij aan de integrale stroomlijning en ketenbeheersing (AQUON + Waterschappen).                                                                                         |

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE HUISVESTING EN DE BUSINESSCASE

AQUON werkt nu met twee satelliet locaties voor Monstername (Breda en Den Bosch), met de locatie Tiel en met een centrale monster ontvangst in Leiden. Deze werkwijze vraagt enerzijds veel logistiek tussen de verschillende locaties, maar zorgt nu wel voor de meest efficiënte vorm van monstername binnen de huidige huisvestingspraktijk. Met de komst van een nieuwe locatie zal het gebruik van de satellieten veranderen, waarbij op de centrale huisvesting de centrale monsterontvangst georganiseerd zal worden. Dit wordt daarom ook voor monstername de belangrijkste locatie. AQUON zal blijven werken met satellieten om daarmee de meest efficiëntie inzet van de monsternemers te kunnen waarborgen. Afhankelijk van de keuze van de locatie van de centrale locatie zullen nieuwe keuzes gemaakt worden waar deze satellieten het beste kunnen worden gehuisvest en welke activiteiten daar worden uitgevoerd.

## IMPACT OP DE EXPLOITATIE EN INVESTERINGEN VAN DE NIEUWE STRATEGIE

Deze productstrategie heeft geen impact op de bestaande exploitatie en investeringen. Noodzakelijke investeringen voor Monstername op een nieuwe locatie zijn onderdeel van de businesscase.

---

# STRATEGIE WATERBODEM

AQUON is bezig een businesscase op te stellen voor de centralisatie van haar laboratoria. Bestuurlijke besluitvorming hierover staat gepland voor eind 2019. Onderdeel van de businesscase is de strategie over zelf doen en uitbesteden (**Make or Buy**). Hiervoor heeft AQUON vier productielijnen benoemd: Monsternames, Water, Waterbodem en Hydrobiologie. In deze notitie worden de gemaakte keuzes met betrekking tot Waterbodem beschreven en onderbouwd.

## DE KERN VAN DE STRATEGIE M.B.T. WATERBODEM

- Het is essentieel dat AQUON een technisch inhoudelijk capabele opdrachtgever blijft voor de markt. Hiervoor wordt een geoptimaliseerde bezetting van apparatuur en personeel ingericht, waarbij ook de eerste Lean trajecten inclusief reguliere investeringen als haalbare verbeteringen gerealiseerd worden. Bij de huidige omvang van de werkzaamheden leidt dat tot 50% **MAKE**.
- De rest van de chemische monsteranalyses (op dit moment de helft) uitbesteden aan de commerciële markt, welke door grotere monsteraantallen altijd goedkoper blijft dan AQUON. Elke toename van de vraag naar analyses zal verder worden uitbesteed, waardoor in dat geval het eerdergenoemde percentage **MAKE** verder naar beneden gaat.
- In de totale keten van waterbodemonderzoek is AQUON voornemens de logistieke beheersing vergaand over het bestaande LIMS te stroomlijnen. De structuur van het LIMS is hiervoor geschikt bevonden en zal voordelen voor de waterschappen opleveren.
- AQUON is voornemens haar formatie uit te breiden met 2 ervaren en gekwalificeerde civiel technici om zowel de vooronderzoeken als de toetsingen/eindrapportages te beoordelen en daarmee de kwaliteit van de integrale dienstverlening aan de waterschappen te verhogen. Het is een optie om deze beoordeling met medewerkers van de waterschappen in te vullen, maar dat is niet noodzakelijk.
- AQUON heeft overwogen vooronderzoeken en eindrapportages zelf uit te gaan voeren. Vooralsnog verwacht zij dit niet tegen lagere kosten of hogere kwaliteit dan ingenieursbureaus te kunnen doen. Met deze partijen is de ervaring dat wel partnerschappen zijn aan te gaan en daar wil AQUON middels het vorige punt meer invulling aan geven.
- AQUON is voornemens beperkt waterbodem monsternames (ca 20% van het totaal) te blijven doen. Ten eerste om haar accreditatie te behouden, maar ook om een capabele opdrachtgever voor het beperkte aantal marktpartijen te blijven. De kosten van AQUON's monsternames zijn weliswaar vergelijkbaar met de markt en vergroting van de aantallen zou een kostenbesparing voor de eigenaren betekenen, maar AQUON wenst de aandacht van haar management te concentreren op de andere maatregelen, die volgens AQUON meer kwaliteit opleveren.



---

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE HUISVESTING EN DE BUSINESSCASE

Omdat AQUON een deel van de chemische analyses blijft doen in geoptimaliseerde vorm, zal de invloed op de huisvesting qua laboratorium oppervlak niet significant wijzigen. Ditzelfde geldt voor de monsternamfaciliteiten.

De integrale besparing van de maatregelen is een netto besparing van circa 0,5 miljoen euro. De investeringen in apparatuur worden uit de reguliere investeringen bekostigd. De investering in de ruimtes zijn onderdeel van de totale huisvestingsinvestering, zoals in de businesscase wordt opgenomen.

Bijzondere aandacht is nodig voor de frictiekosten. Sec voor waterbodem betekenen de wijzigingen een afvloeiing van 8,0 fte, wat op basis van de huidige cao overeenkomt met een bedrag aan frictiekosten van circa 5 miljoen Euro. In de businesscase zullen de maatregelen integraal beschouwd moeten worden om tot een integraal beeld te komen van het personeelsverloop. Tevens hebben we nog enkele jaren te gaan tot het moment van centralisatie, waarbij middels strategisch personeelsmanagement een groot deel van het noodzakelijke verloop wellicht gerealiseerd kan worden. Tot slot zal tussen waterschappen en AQUON een nieuw uitwisselings- of verloopplan moeten worden opgesteld om net als bij de ombouw in 2016 de frictiekosten en het bijbehorende proces op een voor de waterschappen waardige manier vorm te geven.

## INLEIDING

Ten behoeve van de op te stellen businesscase “Centralisatie AQUON” wordt voor een aantal onderwerpen een businesscase uitgewerkt. Dit is de uitwerking van de bedrijfsactiviteiten m.b.t. waterbodems. De uitkomsten van deze uitwerking is mede bepalend op welke wijze het toekomstige AQUON en haar huisvesting eruit zal komen te zien.

In deze notitie worden de waterbodemactiviteiten als voorbeeld casus gepresenteerd om het adviesorgaan Platform Opdrachtgevers te informeren over de aanpak en gekozen richting. De productielijn waterbodem bestaat uit vier onderdelen. Elk onderdeel is beoordeeld op basis van vijf doorslaggevende **Make or Buy** criteria. Dit zijn: strategische toegevoegde waarde, kosten, technologische ontwikkelingen, inkoop/partners en personeel/kennis. Deze onderdelen zijn per onderdeel van de productielijn beoordeeld.

Op 14 februari heeft het Platform Opdrachtgevers aangegeven welke criteria van belang zijn bij de totale afweging van een productielijn. Dit zijn:

- De kennis AQUON kennis over activiteiten,
- De sturingsmogelijkheden die AQUON heeft
- De kwaliteit van de dienstverlening
- De continuïteit van de gevraagde dienstverlening
- Het optimaal benutten van de GR door waar mogelijk relevante activiteiten te stroomlijnen via AQUON

Aan het eind van de notitie wordt de impact op deze vijf onderdelen beschreven voor de gehele productielijn waterbodem.

---

## DE WATERBODEM ACTIVITEITEN

Een belangrijk onderdeel van het watersysteem onderhoud bestaat uit het baggeren van watergangen. Baggeren vindt in beginsel primair plaats uit waterkwantiteitsoverwegingen maar wordt ook ingezet als maatregel om de waterkwaliteit te verbeteren. De bestemming van baggerspecie is afhankelijk van de kwaliteit van de bagger. Regelgeving hierover is vastgelegd in de richtlijn BKK. Voor het vaststellen van de uiteindelijke bestemming van baggerspecie is een volledig waterbodemonderzoek nodig. Dit onderzoek bestaat uit:

- 1) Vooronderzoek naar mogelijke bronnen van verontreiniging (vooronderzoek en verkennende asbestonderzoek);
- 2) Bemonstering en in peilen van de waterbodems;
- 3) Chemisch onderzoek van de waterbodems;
- 4) Eindrapportage waarin de resultaten van alle onderzoeken getoetst worden aan de geldende normen.

Procesmatig ziet de productielijn er als volgt uit:



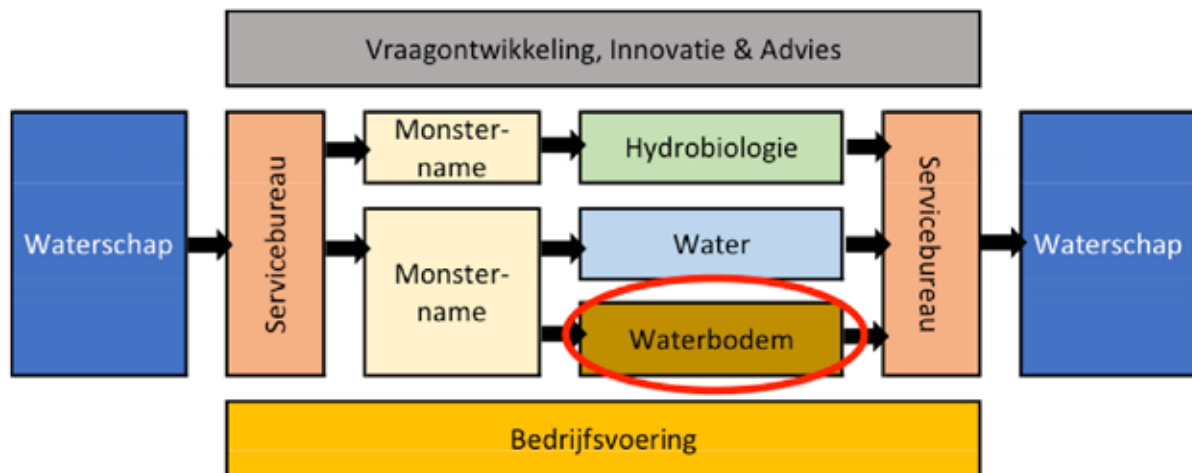
In principe staat in de eindrapportage alle informatie die het waterschap nodig heeft om het vervolg proces te kunnen uitvoeren zoals de trajectindeling, de aangetroffen chemische parameters en de toetsingsresultaten. Een eindrapportage is drie jaar geldig. In de praktijk wordt de opdracht tot het uitvoeren van een waterbodemonderzoek en het opstellen van een eindrapportage relatief laat in het uitvoeringsproces aan AQUON gegeven. Vaak is de aannemer al bezig met zijn/haar werkvoorbereiding zodat tussentijdse resultaten nodig zijn om de voortgang te kunnen waarborgen. Ook het inpeilen van de sliblaag wordt op verschillende manieren uitgevoerd. In een aantal gevallen wordt dat door het waterschap zelf uitgevoerd, soms wordt het uitgevoerd door het ingenieursbureau dat de eindrapportage opstelt. In de hele ketenlogistiek tussen waterschap en AQUON zijn daarom nog duidelijke efficiëntie voordelen te behalen. Na de eindrapportage wordt nog een bestektekening gemaakt. In bepaalde gevallen wordt deze gemaakt door het waterschap, soms door de aannemer zelf. Met de eindrapportage en de bestektekening kan een aannemer het werk uitvoeren. AQUON heeft de intentie om het proces zo optimaal in te richten en uit te voeren het opleveren van tussenproducten niet meer noodzakelijk zal zijn en dat de eindrapportage ruim op tijd voor aanvang van het baggerwerk beschikbaar is.

Kenmerkend voor de vier fases in het waterbodemonderzoek is dat ten behoeve van de werkzaamheden verschillende competenties en technologie benodigd zijn. De vier fases vragen daarom om afzonderlijke **Make or Buy** afwegingen.

Het belang voor het waterschap van een kwalitatief uitstekend waterbodemonderzoek is overigens groot. De resultaten uit het onderzoek zijn voor de opdrachtgevers medebepalend voor inhoud en kosten van (de uit te besteden) baggerwerkzaamheden. Jaarlijks worden door de waterschappen miljoenen geïnvesteerd in het baggeren. De kwaliteit én tijdigheid van het uitgevoerde waterbodemonderzoek zijn de kritische factoren bij deze productlijn.

Alle negen waterschappen besteden de waterbodemonderzoeken uit aan AQUON. Voor zes van de negen waterschappen wordt het vooronderzoek uitgevoerd en wordt de eindrapportage opgesteld. AQUON besteedt voor een belangrijk deel de concrete werkzaamheden uit aan uitvoeringspartners.

De totale productielijn bedraagt 10% van de totale productie van AQUON op jaarbasis.



Figuur 3: Productielijn waterbodem binnen AQUON

## DE MARKT



Figuur 4: De markt van Waterbodem in Nederland

## CONCLUSIES ANALYSE VERGELIJKING MET DE MARKT

Met betrekking tot de productielijn waterbodems heeft het management van AQUON na onderzoek en analyse het volgende vastgesteld:

- De hoofdlijn van de strategie van AQUON voor de productielijn waterbodem is **BUY**. Deze is als volgt nader te duiden:
  - De uitvoering van waterbodembemonsteringen handhaaft AQUON op het huidige niveau [**80% BUY**].

- AQUON gaat meer dan nu analyses monsters uit de productielijn waterbodembodem uitbesteden. De mate van uitbesteding zal daardoor groeien **[50% BUY]**. Vanuit strategisch belang blijft AQUON de overige 50% van de chemische analyses zelf uitvoeren ondanks het feit dat dit niet tegen een marktconform tarief mogelijk is. Optimalisatie wordt bereikt door de organische analyses vergaand te optimaliseren en door te investeren in nieuwe moderne apparatuur. Dit leidt tot een beperking van de operationele kosten maar niet tot een marktconform niveau.
- Advisering (vooronderzoek, etc) op gebied van waterbodembodem wordt vooralsnog volledig uitbesteed **[100% BUY]**.
- Om door te ontwikkelen naar meer professioneel opdrachtgeverschap wordt geïnvesteerd in kennis m.b.t. vooronderzoeken en eindrapportages.

In de volgende paragrafen worden deze conclusies per onderdeel onderbouwd en toegelicht. Vervolgens worden de consequenties van de gekozen strategie op de bedrijfsvoering van AQUON toegelicht en wordt het vervolgtraject gedeut.

## VOORONDERZOEK EN VERKENNEND ASBESTONDERZOEK

| MAKE OF BUY CRITERIA | CONCLUSIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitgevoerde vooronderzoeken en verkennende asbestonderzoeken zijn belangrijke documenten voor de waterschappen. Het opstellen van dergelijke adviezen sluit goed aan bij de visie en strategie van AQUON. AQUON voert deze taken inmiddels uit voor 6 van de 9 waterschappen. AQUON laat het opstellen van deze adviezen over aan de markt (logistieke rol) en ziet geen noodzaak om vooronderzoeken zelf uit te voeren. Wel is er volgens de waterschappen noodzaak om de kennis over het beoordelen van de opgeleverde producten te verstevigen. AQUON ziet deze noodzaak ook.</li> <li>• AQUON denkt mee met haar opdrachtgevers vanuit haar kennis, daarbij is het advies onafhankelijk en niet verbonden aan commerciële belangen.</li> </ul> |
| Kosten               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een vooronderzoek en een verkennend asbestonderzoek kost op de markt circa € 3.500. Indien AQUON dit zelf zou uitvoeren zal dit circa 15-20% duurder uitvallen. Dit wordt veroorzaakt omdat de loonkosten (CAO) van AQUON hoger zijn dan die in de markt gebruikelijk. Voor de logistiek van de uitbestede onderzoeken berekent AQUON de huidige kosten door aan de 6 waterschappen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Technologie          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voor het uitvoeren van vooronderzoeken en verkennende asbestonderzoeken is technologie geen beperkende of bepalende factor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Inkoop/Partners      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AQUON heeft momenteel goede afspraken met marktpartijen met betrekking tot het uitvoeren van vooronderzoeken en verkennende asbestonderzoeken. In mei 2020 moeten de taken opnieuw aanbesteed worden. Verwacht mag worden dat dit geen problemen zal opleveren. De verwachting is niet dat een nieuwe aanbesteding betere tarieven zal opleveren.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Personeel            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AQUON voert de logistiek van de vooronderzoeken én eindrapportages (zie verderop in deze notitie) uit met circa 1,8 fte. Er zijn geen personele consequenties tenzij de huidige 6 waterschappen de uitbesteding en coördinatie weer zelf gaan uitvoeren. Indien gevolg wordt gegeven aan de wens van de waterschappen de kennis rondom waterbodembodemadvies op een hoger niveau te krijgen zal ongeveer 1 tot 2 fte op senior niveau (Civiele Techniek) extra moeten worden aangetrokken. AQUON wil dat graag in nauwe samenwerking met de waterschappen doen.</li> </ul>                                                                                                                                                                         |

## WATERBODEM ANALYSE

| MAKE OF BUY CRITERIA | CONCLUSIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Om de taken op dit vlak goed te kunnen uitvoeren is het essentieel dat AQUON zelf de accreditatie en ervaring heeft voor het uitvoeren van de analyses. AQUON kan daarin niet selectief kiezen. Als één analyse volledig wordt uitbesteed verliest zij de gehele waterbodem accreditatie. Om de kwaliteit van uitbesteed werk te kunnen controleren en corrigeren is er een noodzaak voor het (gedeeltelijk) zelf uitvoeren van chemische waterbodemanalyses.</li> <li>Zodra AQUON besluit tot een 100% <b>Buy</b>, betekent dit een (vrijwel) definitieve uittreding uit deze markt. Het opnieuw toetreden in laboratoriumsector vergt te grote investeringen in tijd, geld en kennis.</li> <li>Er is sprake van strategische prijsvorming van marktpartijen (oligopolie) , waarbij gebrek aan marktwerking op langere termijn leidt tot opwaartse prijsdruk.</li> </ul>          |
| Kosten               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Op dit moment wordt ongeveer 20% van alle analyses uitbesteed en wordt 80% zelf gedaan. AQUON is nu voor het gehele waterbodempakket ongeveer € 1.000.000 per jaar duurder dan wanneer alles zou worden uitbesteed (100% <b>buy</b>).</li> <li>AQUON staat voor de optie om nieuwe technologie toe te passen. Een investering van € 150.000 is hiervoor nodig.</li> <li>AQUON wenst een andere mix in de <b>Make</b> or <b>Buy</b> door te voeren: 50% / 50%. Hierdoor neemt het aantal Fte af en de hoeveelheid het uitbesteed werk toe.</li> <li>AQUON ziet mogelijkheden het verschil ten opzichte van de markt terug te brengen tot € 150.000 per jaar. Dit levert een positief voordeel ten opzichte van de huidige situatie op van ongeveer € 850.000.</li> </ul>                                                                                                            |
| Technologie          | <ul style="list-style-type: none"> <li>AQUON voert de meeste huidige analyses uit met actueel gebruikte technieken. Alleen de OCB-PCB methode wordt momenteel uitgevoerd met behulp van de verouderde GC-ECD techniek. Door te investeren in een TQMS kan OCB-PCB en PAK methode gecombineerd worden en significant bespaard worden op deze analysekosten.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Inkoop/Partners      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Een waterbodemanalyse is goed te verkrijgen op de commerciële markt. Opgemerkt moet worden dat de gebruikte methode verschilt van die van AQUON. Het betreft hier specifieke grond analyses terwijl AQUON een methode hanteert die specifiek is voor waterbodem. Hoewel beide methodes gecertificeerd zijn ontstaan er geringe verschillen die voor bepaalde componenten kunnen leiden tot andere toetsingsresultaten (trendbreukrisico's).</li> <li>Gelet op het grote aantal analyses dat door commerciële laboratoria wordt uitgevoerd is marktconformiteit van AQUON onhaalbaar.</li> <li>AQUON waarborgt de juiste kennis, apparatuur en capaciteit en maakt daardoor ketenaanpak, inclusief advisering, mogelijk.</li> <li>AQUON denkt mee met het waterschap vanuit haar kennis, daarbij is het advies onafhankelijk en niet verbonden aan commerciële belangen.</li> </ul> |
| Personeel            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Binnen AQUON is veel kennis en expertise beschikbaar, waardoor AQUON een inhoudelijke gesprekspartner kan zijn.</li> <li>AQUON voert de chemische analyses voor de waterbodems momenteel uit met 17,1 fte. Door optimalisatie van de voorbereiding en door te investeren in nieuwe apparatuur kan dit worden teruggebracht.</li> <li>De beste verhouding tussen zelf doen met de nieuwe apparatuur en uitbesteden zal leiden tot een benodigde formatie van 6,5 fte. AQUON zal in dat geval 10,6 fte aan chemische analisten bovengaan hebben hetgeen tot frictiekosten zal leiden.</li> <li>Door de extra uitbesteding is beperkt extra capaciteit nodig bij het servicebureau.</li> </ul>                                                                                                                                                                                        |

---

## CONCLUSIES WATERBODEM ANALYSE

Het chemisch onderzoek binnen de productielijn waterbodem kenmerkt zich door relatief kleine aantallen monsters. Commerciële productielaboratoria ontvangen jaarlijks een veelvoud van het aantal waterbodemmonsters dat AQUON ontvangt. Anders dan bij de productielijn water heeft AQUON vastgesteld dat voor alle chemische analyses van de waterbodems een negatief verschil bestaat van circa € 1 miljoen per jaar. Het is belangrijk te onderkennen dat de grote aantallen monsters bij commerciële laboratoria bestaan uit grondmonsters. De waterbodemmonsters van waterschappen worden in deze lijnen meegenomen alsof het grondmonsters zijn. Dat kan omdat is aangetoond dat de analysemethodes vergelijkbare resultaten opleveren.

Desalniettemin kunnen er binnen de accreditatie verschillen in uitkomsten ontstaan. Deze worden veroorzaakt doordat waterbodemmonsters specifieke kenmerken kunnen hebben (zoals bijvoorbeeld het gehalte aan humuszuren). AQUON kan dit nu herkennen en anticipeert hierop (recent met minerale olie voor Waterschap Hollandse Delta) en heeft deze mogelijkheid omdat zij vergelijkbare analyses zelf uitvoert. In lijn hiermee is het behoud van het chemisch onderzoek van waterbodems en bijbehorende accreditatie van strategisch belang voor de waterschappen.

De gehele productielijn waterbodemmonsters valt binnen AQUON onder één accreditatie. Indien AQUON één of meerdere parameters in zijn geheel zou uitbesteden dan verliest zij de gehele accreditatie voor het uitvoeren van waterbodemonderzoek. Vanuit strategisch oogpunt en om grip te kunnen houden op de beperkte markt is dat voor de waterschappen een ongewenste situatie. AQUON wil de verliesgevendheid op dit onderdeel minimaliseren zonder haar accreditatie te verliezen. Daartoe zal zij een substantieel groter deel van het chemische waterbodemonderzoek uitbesteden. AQUON zal het aantal analyse apparaten beperken en het proces en team optimaliseren op de lagere aantallen. Hiermee wordt kennis geborgd en bijbehorend team in stand gehouden. Verdere groei binnen deze productielijn wordt diensgevolge volledig uitbesteed.

De strategie van AQUON voor chemisch onderzoek binnen de productielijn waterbodem is 50% **BUY** en 50% **MAKE** waarbij een verdere toename in hoeveelheid werk wordt opgevangen met **BUY**.

## WATERBODEM EINDRAPPORTAGE

| MAKE OF BUY CRITERIA | CONCLUSIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Uitgevoerde vooronderzoeken, verkennende asbestonderzoeken en eindrapportages zijn belangrijke documenten voor de waterschappen. Het opstellen van dergelijke adviezen sluit goed aan bij de visie en strategie van AQUON. AQUON voert deze taken inmiddels uit voor 6 van de 9 waterschappen. AQUON laat het opstellen van deze adviezen over aan de markt (logistieke rol) en ziet geen noodzaak om dit zelf te kunnen.</li><li>• Er is volgens de waterschappen noodzaak om de kennis over het beoordelen van de opgeleverde producten binnen AQUON te verstevigen. AQUON ziet deze noodzaak ook.</li><li>• AQUON denkt mee met haar opdrachtgevers vanuit haar kennis, daarbij is het advies onafhankelijk en niet verboden aan commerciële belangen.</li></ul> |
| Kosten               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Een compleet pakket aan adviezen (vooronderzoek, verkennend asbest-onderzoek en eindrapportage) kost op de markt € 6.500. Indien AQUON dit zelf zou uitvoeren zal dit circa 15-20% duurder uitvallen. Dit wordt veroorzaakt omdat de loonkosten (CAO) van AQUON hoger zijn dan die in de markt gebruikelijk zijn. Voor de logistiek van de uitbestede onderzoeken berekent AQUON de huidige kosten door aan de 6 waterschappen.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Technologie          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Voor het uitvoeren van eindrapportages is technologie geen beperkende of bepalende factor.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Inkoop/Partners      | <ul style="list-style-type: none"><li>• AQUON heeft momenteel goede afspraken met marktpartijen met betrekking tot het uitvoeren van eindrapportages. In 2020 moeten de taken opnieuw aanbesteed worden. Verwacht mag worden dat dit geen problemen zal opleveren. De verwachting is niet dat een nieuwe aanbesteding betere tarieven zal opleveren.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Personeel            | <ul style="list-style-type: none"><li>• AQUON voert de logistiek van de vooronderzoeken (zie eerder in deze notitie) én eindrapportages uit met circa 1,8 fte. Er zijn geen personele consequenties tenzij de huidige 6 waterschappen de uitbesteding en coördinatie weer zelf gaan uitvoeren. Indien gevolg wordt gegeven aan de wens van de waterschappen de kennis rondom waterbodemasadvies op een hoger niveau te krijgen zal ongeveer 1 tot 2 fte op senior niveau (Civiele Techniek) extra moeten worden aangetrokken. AQUON wil dat graag in nauwe samenwerking met de waterschappen doen.</li></ul>                                                                                                                                                                                                |

## CONCLUSIES EINDRAPPORTAGES WATERBODEM

AQUON kan eindrapportages niet zelf tegen vergelijkbare tarieven uitvoeren als de markt. Kennis over de uitvoering is wel van strategisch belang om de kwaliteit van uitbesteed werk te kunnen controleren. Het is het op dit moment niet nodig om hiervoor zelf deze onderzoeken uit te voeren. Mogelijk kan dat in de toekomst wel van toegevoegde waarde zijn. Wel is het nodig om op senior niveau aanvullende kennis in huis te halen (Civiele Techniek). AQUON wil daarom een waterbodemspecialist werven in samenwerking met de waterschappen. AQUON kan daarom het beste kiezen om de eindrapportages voor 100% op de markt te zetten en zich te concentreren op de logistiek van deze uitbesteding (uitbesteden, coördineren, terugkoppelen) en op de inhoudelijke controle van het opgeleverde werk. (100% **buy**)

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE CRITERIA DIE PFO HEEFT GESTELD

In de vergadering van 14 februari heeft het platform opdrachtgevers aangegeven welke criteria van belang zijn bij het maken van **Make of Buy** keuzes. Hieronder wordt aangegeven wat de impact is van de nieuwe voorgestelde strategie op deze onderdelen ten opzichte van de huidige situatie:

| CRITERIUM                                                                                           | IMPACT VAN NIEUWE STRATEGIE                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kennis van AQUON over deze activiteiten                                                             | ↑↑   De kennis neemt toe voor de onderdelen vooronderzoek en eindrapportage en blijft voor de overige onderdelen op peil.                                                                            |
| Sturingsmogelijkheden die AQUON heeft                                                               | ↑↑   Door substantieel gebruik te maken van de markt maar ook zelf mogelijkheden te hebben om bij te schakelen kan AQUON optimaal inspelen op fluctuaties in het werkaanbod en op seizoensinvloeden. |
| De kwaliteit van de dienstverlening                                                                 | ↑↑   De kwaliteit van de dienstverlening zal toenemen door lagere kosten en een betere kwaliteit van het eindproduct                                                                                 |
| De continuïteit van de gevraagde dienstverlening                                                    | ↑↑   AQUON heeft met deze strategie verschillende mogelijkheden om het werk uit te voeren en kan de gevraagde dienstverlening hierdoor te allen tijde waarborgen.                                    |
| Het optimaal benutten van de GR door waar mogelijk relevante activiteiten te stroomlijnen via AQUON | ↑↑   AQUON levert een compleet eindproduct op en draagt hiermee actief bij aan de integrale stroomlijning en kostenbeheersing (AQUON + Waterschappen).                                               |

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE HUISVESTING EN DE BUSINESSCASE

Omdat AQUON een deel van de chemische analyses blijft doen in geoptimaliseerde vorm, zal de invloed op de huisvesting qua laboratorium oppervlak niet significant wijzigen. Ditzelfde geldt voor de monsternamemogelijkheden. Voor het realiseren van de hechte benodigde samenwerking tussen Chemie, Monsternamemogelijkheden en Service Bureau is wel een meer aansprekende setting nodig. Een samenwerking nodig om de servicegraad aan de waterschappen verder te verhogen, waarbij de gezamenlijke behandeling met waterschapmedewerkers op AQUON locatie moet kunnen plaatsvinden. Kortom een inspirerende omgeving voor zowel AQUON medewerkers als Waterschapmedewerkers. Tot slot moet de locatie wel uit te breiden zijn t.b.v. waterbodembodem (Chemie en Monsternamemogelijkheden) omdat AQUON ervan uitgaat dat t.z.t. de vooronderzoeken en eindrapportages voor alle deelnemers via AQUON zullen gaan lopen. Bovendien kan het in de nabije toekomst toch gewenst zijn of haalbaar om een deel van de vooronderzoeken zelf te gaan doen. Dit mag niet bij voorbaat onmogelijk zijn.

## IMPACT OP DE EXPLOITATIE EN INVESTERINGEN VAN DE NIEUWE STRATEGIE

De integrale besparing van de voorgestelde maatregelen is een netto besparing van circa 0,5 miljoen Euro per jaar ten opzichte van de huidige situatie (€ 4.750.000). De investeringen in apparatuur worden uit de reguliere investeringen bekostigd. De investering in de ruimtes zijn onderdeel van de totale huisvestingsinvestering, zoals in de businesscase wordt opgenomen.



| ONDERDEEL EXCLUSIEF<br>EVENTUELE LOGISTIEK | AANTAL / JAAR<br>(CIRCA) | HUIDIGE KOSTEN<br>IN € |
|--------------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Vooronderzoeken                            | 90                       | 387.000                |
| Bemonsteringen                             | 5.000                    | 1.168.000              |
| Analyses                                   | 4.500                    | 2.480.000              |
| Eindrapportages                            | 90                       | 715.000                |
| Totaal                                     |                          | 4.750.000              |

*Tabel 1: Huidige kostenniveau Waterbodem*

---

# STRATEGIE WATER

AQUON is bezig een businesscase op te stellen voor de centralisatie van haar laboratoria. Bestuurlijke besluitvorming hierover staat gepland voor eind 2019. Onderdeel van de businesscase is de strategie over zelf doen en uitbesteden (**Make** or **Buy**). Hiervoor heeft AQUON vier productielijnen benoemd: Monstername, Water, Waterbodembodem en Hydrobiologie. In deze notitie worden de gemaakte keuzes met betrekking tot Water beschreven en onderbouwd.

## DE KERN VAN DE STRATEGIE M.B.T. WATER

- AQUON is voornemens alle monsternames zelf te blijven doen. De kosten van de monsternames door AQUON zijn vergelijkbaar met die van de markt.
- 90% van de chemische analyses zelf uit te voeren, omdat AQUON door verschillende procesoptimalisaties significant goedkoper is dan de markt.
- De overige 10% van de chemische analyses omwille van risico reductie en het behouden van flexibiliteit (bijvoorbeeld door seizoensinvloeden) uitbesteden aan de markt ondanks het feit dat dit soms duurder is dan zelf uitvoeren.

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE HUISVESTING EN DE BUSINESSCASE

Omdat AQUON het grootste deel van de chemische analyses zelf blijft doen zal de invloed op de huisvesting qua laboratorium oppervlak niet significant wijzigen.

## INLEIDING

Ten behoeve van de op te stellen businesscase “Centralisatie AQUON” wordt voor een aantal onderwerpen een businesscase uitgewerkt. Dit is de uitwerking van de bedrijfsactiviteiten m.b.t. watermonsters. De uitkomsten van deze uitwerking bepalen mede op welke wijze het toekomstige AQUON en haar huisvesting eruit zullen komen te zien. De productielijn water verwerkt monsters van drie disciplines: Oppervlaktewater, Zuiveren en Vergunningverlening & Handhaving. Onderdelen van de productielijn zijn beoordeeld op basis van vijf doorslaggevende **Make** or **Buy** criteria. Dit zijn: strategische toegevoegde waarde, kosten, technologische ontwikkelingen, inkoop/partners en personeel/kennis. Deze criteria zijn per onderdeel van de productielijn beoordeeld.

Op 14 februari 2019 heeft het Platform Opdrachtgevers aangegeven welke criteria van belang zijn bij de totale afweging van een productielijn.

Dit zijn:

- De kennis over de activiteiten;
- De sturingsmogelijkheden die AQUON heeft;
- De kwaliteit van de dienstverlening;

- De continuïteit van de gevraagde dienstverlening;
- Het optimaal benutten van de GR door waar mogelijk relevante activiteiten te stroomlijnen via AQUON;

Aan het eind van de notitie wordt de impact op deze vijf onderdelen beschreven voor de gehele productielijn water.

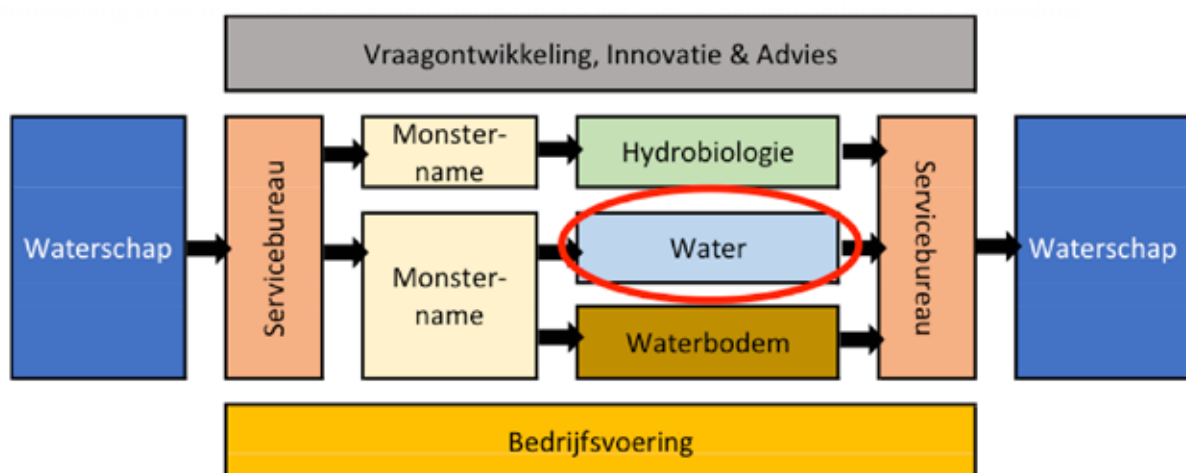
## ACTIVITEITEN PRODUCTIELIJN WATER

De waterschappen hebben verschillende taken waarvoor chemische analyses nodig zijn. In de eerste plaats is dit het beheer van de fysieke ruimte zodat deze optimaal beheerd en onderhouden kan worden. Resultaten van AQUON worden bijvoorbeeld gebruikt om de zwemwaterwaterkwaliteit vast te stellen. Ten tweede worden de resultaten gebruikt voor processturing. Dit komt met name voor binnen de discipline zuiveren waarbij de resultaten het waterschap inzicht geven in de performance van de verschillende rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's). Ook het monitoren van de kwaliteit van het geloosde effluent ten behoeve van het bevoegd gezag maakt onderdeel uit van deze monitoring. Tot slot is het waterschap zelf bevoegd gezag voor het lozen op oppervlaktewater betreft. Daarvoor neemt het waterschap monsters bij verschillende bedrijven en toetst zij de resultaten aan de geldende eisen.

Aanvullend op deze resultaten die voor beheerstaken worden gebruikt heeft elk waterschap een (Europese) verplichting om de kwaliteit van het watersysteem jaarlijks te monitoren. Deze verplichting komt voort uit de kaderrichtlijn Water (KRW) welke tenminste doorloopt tot en met 2027.

Het belang voor het waterschap van een kwalitatief uitstekend wateronderzoek is daarom groot. Mede op basis van de resultaten worden forse investeringen gedaan in het watersysteem en de waterketen. Daarnaast hebben bepaalde resultaten een formeel juridisch karakter omdat deze worden verzameld vanwege wettelijke verplichtingen (EU en regulering). De kwaliteit én tijdigheid van het uitgevoerde wateronderzoek zijn daarom erg belangrijk.

De totale productielijn bedraagt 60% van de totale productie van AQUON op jaarbasis.



Figuur 5: Productielijn water binnen AQUON

## DE MARKT



Figuur 6: De markt van Wateronderzoek in Nederland

## CONCLUSIES ANALYSE VERGELIJKING MET DE MARKT

Met betrekking tot de productielijn water heeft het management van AQUON na onderzoek en analyse het volgende vastgesteld:

- De hoofdlijn van de strategie van AQUON voor de productielijn water is **MAKE**. Deze is als volgt nader te duiden:
- AQUON zal het fysisch chemisch onderzoek voor het grootste deel zelf blijven uitvoeren de komende 10 jaar aangezien dit een winstgevende activiteit blijft. Vanuit risico overwegingen wordt een klein deel uitbesteed aan de markt. Verdere optimalisatie van het proces zal plaatsvinden met nieuwe technieken en robots [**90% MAKE**].
- AQUON kiest er voor om de mix in **Make Buy** voor organische analyses gefaseerd weer naar **90% MAKE** te krijgen omdat deze activiteiten inmiddels weer winstgevend zijn.
- Er wordt stevig geïnvesteerd in het organisch onderzoek binnen de productielijn water. Hierdoor worden op het juiste moment nieuwe opkomende stoffen opgenomen in AQUON-pakketten tegen beperkte additionele kosten [In juiste timing naar **90% MAKE**].

In de volgende paragrafen worden deze conclusies per onderdeel onderbouwd en toegelicht. Vervolgens worden de consequenties van de gekozen strategie op de bedrijfsvoering van AQUON toegelicht en wordt het vervolgtraject geduid.

## FYSISCH CHEMISCHE EN METALEN ANALYSES

| MAKE OF BUY CRITERIA | CONCLUSIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Om de taken op dit vlak goed te kunnen uitvoeren is het essentieel dat AQUON zelf de accreditatie en ervaring heeft voor het uitvoeren van de analyses. Om de kwaliteit van uitbesteed werk te kunnen controleren en corrigeren is er een noodzaak voor het (gedeeltelijk) zelf uitvoeren van deze chemische wateranalyses.</li> <li>Zodra AQUON besluit tot een 100% <b>Buy</b>, betekent dit een (vrijwel) definitieve uittreding uit deze markt. Het opnieuw toetreden in laboratoriumsector vergt te grote investeringen in tijd, geld en kennis.</li> <li>Er is sprake van strategische prijsvorming van marktpartijen (oligopolie), waarbij gebrek aan marktwerking op langere termijn leidt tot opwaartse prijsdruk.</li> </ul>          |
| Kosten               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Op dit moment wordt ongeveer 90% van alle analyses zelf gedaan. AQUON is nu voor het gehele waterpakket ongeveer 1 miljoen euro goedkoper uit dan wanneer alles zou worden uitbesteed.</li> <li>AQUON investeert blijvend in nieuwe en moderne technologie.</li> <li>AQUON kiest ervoor om de mix in de <b>Make or Buy</b> niet te veranderen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Technologie          | <ul style="list-style-type: none"> <li>AQUON gebruikt moderne technieken en kan doordoor betrouwbaar rapporteren op de benodigde detectiegrenzen. Nieuwe technologie (zoals het inzetten van robots) wordt geïmplementeerd zodra deze stabiel en betrouwbaar is.</li> <li>Nieuwe technieken (sensoren) voor het uitvoeren van onderdelen van het fysisch chemisch onderzoek zijn nog volop in ontwikkeling terwijl de uitvoeringskosten vele malen hoger zijn dan die van de bestaande klassieke methoden.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Inkoop/Partners      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Een wateranalyse is goed te verkrijgen op de commerciële markt. Wel neemt het aantal actieve partijen af. Eurofins bezit momenteel een groot deel van de commerciële markt. Opgemerkt moet worden dat hierdoor een opwaartse prijsdruk zichtbaar is.</li> <li>Gelet op het grote aantal analyses dat door AQUON wordt uitgevoerd is een beter tarief op de commerciële markt of via nieuwe technologieën binnen nu en circa 7-10 jaar onhaalbaar.</li> <li>AQUON waarborgt de juiste kennis, apparatuur en capaciteit en maakt daardoor ketenaanpak, inclusief advisering, mogelijk.</li> <li>AQUON denkt mee met het waterschap vanuit haar kennis. Daarbij is het advies onafhankelijk en niet verbonden aan commerciële belangen.</li> </ul> |
| Personeel            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Binnen AQUON is veel kennis en expertise beschikbaar, waardoor AQUON een inhoudelijke gesprekspartner kan zijn.</li> <li>Door optimalisatie van de werkprocessen (SLIM werken) en door te investeren in nieuwe apparatuur kan de benodigde hoeveelheid personeel voor deze productielijn worden teruggebracht.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## CONCLUSIES

Het fysisch chemisch en metalen onderzoek binnen de productielijn Water kenmerkt zich door grote aantallen routinematige monsters. De technologie voor de verschillende bepalingen is grotendeels uitontwikkeld en AQUON heeft bewezen deze kostenefficiënt op kwalitatief hoog niveau te kunnen uitvoeren. Jaarlijks is AQUON circa 1 miljoen euro goedkoper dan de commerciële markt en daarmee winstgevend.

Nieuwe technieken (sensoren) voor het uitvoeren van onderdelen van het fysisch chemisch onderzoek zijn nog volop in ontwikkeling terwijl de uitvoeringskosten vele malen hoger zijn dan die van de bestaande klassieke methoden. De komende 10 jaar zal dit niet veranderen hetgeen wordt bevestigd door externe specialisten.

De strategie van AQUON voor fysisch chemisch onderzoek binnen de productielijn water is **MAKE** met een klein deel **BUY** vanwege risicoreductie. Een heroverweging wordt voorzien over circa 10 jaar.

## ORGANISCH CHEMISCHE ANALYSES

| MAKE OF BUY CRITERIA | CONCLUSIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Om de taken op dit vlak goed te kunnen uitvoeren is het essentieel dat AQUON zelf de accreditatie en ervaring heeft voor het uitvoeren van de analyses. Om de kwaliteit van uitbesteed werk te kunnen controleren en corrigeren is er een noodzaak voor het (gedeeltelijk) zelf uitvoeren van deze chemische wateranalyses.</li> <li>Er is sprake van strategische prijsvorming van marktpartijen (oligopolie) , waarbij gebrek aan marktwerking op langere termijn leidt tot opwaartse prijsdruk.</li> <li>AQUON hanteert een drie fase strategie bij organische analyse: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tijdens methodeontwikkeling hanteert AQUON een strategie van 100% <b>BUY</b>.</li> <li>Als commerciële partijen de markt beginnen te betreden hanteert AQUON een strategie van 100% <b>BUY</b> en vangt zij aan met het zelf implementeren van de methodiek.</li> <li>Na uitontwikkeling van de techniek en na accreditatie wijzigt AQUON haar strategie naar 90% <b>MAKE</b>.</li> </ul> </li> </ul> |
| Kosten               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Op dit moment wordt ongeveer 50 % van alle organische analyses zelf gedaan. AQUON is inmiddels voor het waterpakket significant goedkoper dan de markt (onder andere door oligopolie). AQUON kiest er daarom voor om de mix in <b>Make Buy</b> gefaseerd weer naar 90% te krijgen</li> <li>AQUON investeert blijvend in nieuwe en moderne technologie.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Technologie          | <ul style="list-style-type: none"> <li>AQUON gebruikt moderne technieken en kan doordoor betrouwbaar rapporteren op de benodigde detectiegrenzen. Nieuwe technologie (zoals het inzetten van nieuwe detectietechnieken) wordt geïmplementeerd zodra deze stabiel en betrouwbaar is.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Inkoop/Partners      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Een organische water analyse is goed te verkrijgen op de commerciële markt. Het aantal actieve partijen neemt af als gevolg van overnames en fusies. Eurofins bezit momenteel een groot deel van de commerciële markt. Hierdoor is een duidelijke opwaartse prijsdruk waarneembaar.</li> <li>AQUON waarborgt de juiste kennis, apparatuur en capaciteit en maakt daardoor ketenaanpak, inclusief advisering, mogelijk.</li> <li>AQUON denkt mee met het waterschap vanuit haar kennis. Daarbij is het advies onafhankelijk en niet verbonden aan commerciële belangen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Personeel            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Binnen AQUON is veel kennis en expertise beschikbaar, waardoor AQUON een inhoudelijke gesprekspartner kan zijn.</li> <li>Door optimalisatie van de voorbereiding (SLIM werken) en door te investeren in nieuwe apparatuur kan de benodigde hoeveelheid personeel voor deze productielijn worden teruggebracht.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## CONCLUSIES

Door toenemende maatschappelijke aandacht zijn er veel ontwikkelingen binnen het organisch onderzoek. Jaarlijks worden nieuwe componenten toegevoegd aan de producten en diensten catalogus van AQUON. Recente voorbeelden zijn GenX, verschillende medicijnresten en PFAS.

---

AQUON herkent drie verschillende fases van productontwikkeling:

- Methodieken voor de bepaling van nieuwe componenten zijn arbeidsintensief en duur. AQUON laat dit daarom over aan de markt. Methode ontwikkeling vindt veelal plaats bij universiteiten en kennisinstituten zoals bijvoorbeeld KWR. In deze fase besteedt AQUON de opdrachten uit aan universiteiten en kennisinstituten waarmee goede en stabiele samenwerkingsafspraken zijn gemaakt. De kosten voor dergelijke onderzoeken zijn in deze fase wel hoog en lopen op tot wel € 1000 per monster. De strategie van AQUON voor organisch onderzoek in deze fase binnen de productielijn water is **BUY**.
- e tweede fase kenmerkt zich in groei van de aantallen monsters waardoor meer commerciële partijen de markt gaan betreden. De kosten per monster dalen daardoor fors tot wel 25% van de eerdergenoemde prijs. AQUON vangt in deze fase aan met het introduceren, valideren en certificeren, maar kiest ervoor om monsters nog uit te besteden. De strategie van AQUON voor organisch onderzoek in deze fase binnen de productielijn water is **BUY**.
- In de derde fase heeft AQUON de eigen analyse gevalideerd en gecertificeerd en neemt zij deze, veelal binnen een bestaand productenpakket, in eigen beheer. Daarmee dalen de additionele kosten voor de waterschappen in de meeste gevallen naar nagenoeg nul tenzij er nieuwe apparatuur moet worden aangeschaft. De strategie van AQUON voor organisch onderzoek in deze fase binnen de productielijn water is **MAKE**.

AQUON concludeerde eerder dat het eigen organisch water onderzoek op jaarbasis circa 200k euro duurder was dan de markt. Inmiddels is dit significant anders. Door toenemend monsteraanbod, de introductie van nieuwe apparatuur, het groter worden van pakketten en verhoging van de prijzen op de commerciële markt is AQUON inmiddels goedkoper dan de markt. Daarmee worden de organische water analyses winstgevend indien deze binnen AQUON worden uitgevoerd.

AQUON zal vasthouden aan de huidige strategie en telkens in fase 3 de markt betreden en overgaan tot **MAKE**. Daarmee groeit de kennis, verstevigt de continuïteit en stijgt de kwaliteit van de dienstverlening.

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE CRITERIA DIE PFO HEEFT GESTELD

In de vergadering van 14 februari heeft het platform opdrachtgevers aangegeven welke criteria van belang zijn bij het maken van **Make** of **Buy** keuzes. Hieronder wordt aangegeven wat de impact is van de nieuwe voorgestelde strategie op deze onderdelen ten opzichte van de huidige situatie

| CRITERIUM                                                                                           | IMPACT VAN NIEUWE STRATEGIE                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kennis van AQUON over deze activiteiten                                                             | ↔   De kennis blijft voor alle onderdelen op peil.                                                                                                                                                                                                   |
| Sturingsmogelijkheden die AQUON heeft                                                               | ↔   Ondanks het feit dat de gehele productielijn Water binnen AQUON winstgevend is wordt circa 10% op de markt gezet. Daarmee heeft AQUON voldoende mogelijkheden om optimaal in te spelen op fluctuaties in het werkaanbod en op seizoensinvloeden. |
| De kwaliteit van de dienstverlening                                                                 | ↔   De kwaliteit van de dienstverlening zal niet wijzigen en op het huidige hoge peil gehandhaafd blijven.                                                                                                                                           |
| De continuïteit van de gevraagde dienstverlening                                                    | ↔   AQUON heeft met deze strategie voldoende mogelijkheden om het werk uit te voeren en kan de gevraagde dienstverlening hierdoor te allen tijde waarborgen.                                                                                         |
| Het optimaal benutten van de GR door waar mogelijk relevante activiteiten te stroomlijnen via AQUON | ↔   AQUON levert een compleet eindproduct op en draagt hiermee actief bij aan de integrale stroomlijning en ketenbeheersing (AQUON + Waterschappen).                                                                                                 |

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE HUISVESTING EN DE BUSINESSCASE

Omdat AQUON nagenoeg alle chemische analyses blijft doen in geoptimaliseerde vorm, zal de invloed op de huisvesting qua laboratorium oppervlak niet significant wijzigen. Een nieuwe huisvesting biedt wel uitgelezen kansen om het werkproces efficiënter in te richten. Daarvoor laat AQUON momenteel onderzoek doen naar de meest optimale procesflow door een extern bureau. Een efficiënte procesflow zal besparingen opleveren in mensen en benodigde middelen. Deze besparingen zullen worden verwerkt in de uiteindelijke businesscase.

## IMPACT OP DE EXPLOITATIE EN INVESTERINGEN VAN DE BESTAANDE STRATEGIE

Door deze strategie is AQUON jaarlijks goedkoper dan wanneer het gehele pakket zou worden uitbesteed.



---

# STRATEGIE HYDROBIOLOGIE

AQUON is bezig een businesscase op te stellen voor de centralisatie van haar laboratoria. Bestuurlijke besluitvorming hierover staat gepland voor eind 2019. Onderdeel van de businesscase is de strategie over zelf doen en uitbesteden (**Make or Buy**). Hiervoor heeft AQUON vier productielijnen benoemd: Monstername, Water, Waterbodembodem en Hydrobiologie. In deze notitie worden de gemaakte keuzes met betrekking tot Hydrobiologie beschreven en onderbouwd. Het verzamelen van hydrobiologische monsters wordt binnen AQUON uitgevoerd door specialisten die ook de analyses uitvoeren. AQUON beschouwd monstername als een aparte productielijn. De taken met betrekking tot het verzamelen van hydrobiologische monsters worden daarom beschreven in de productiestrategie Monstername.

## DE KERN VAN DE STRATEGIE M.B.T. HYDROBIOLOGIE

- 65% Van de hydrobiologische analyses wordt door AQUON zelf uitgevoerd.
- De overige 35% van de hydrobiologische analyses omwille van risico reductie en het behouden van flexibiliteit (bijvoorbeeld door seizoensinvloeden) uitbesteden aan de markt.
- AQUON is in staat naar een marktconform tarief toe te werken.
- Vanuit haar unieke kennispositie heeft AQUON een toegevoegde waarde heeft voor de waterschappen ten opzichte van de markt.

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE HUISVESTING EN DE BUSINESSCASE

Omdat AQUON de strategie met betrekking tot hydrobiologie niet zal wijzigen zal de invloed op de huisvesting niet significant wijzigen.

## INLEIDING

Ten behoeve van de op te stellen businesscase “Centralisatie AQUON” wordt voor een aantal onderwerpen een businesscase uitgewerkt. Dit is de uitwerking van de bedrijfsactiviteiten mbt hydrobiologische analyses. De uitkomsten van deze uitwerking is medebepalend op welke wijze het toekomstige AQUON en haar huisvesting eruit zal komen te zien.

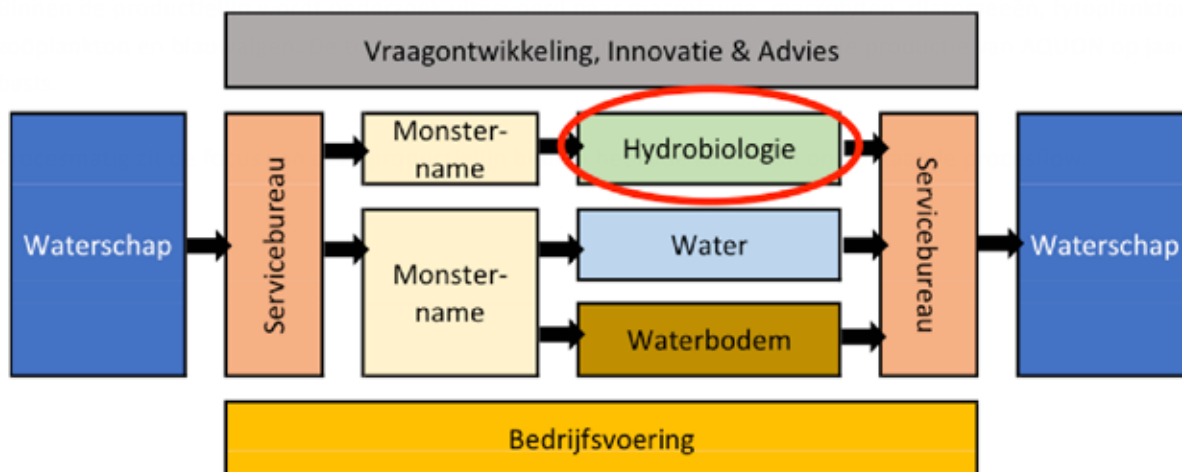
Op 14 februari 2019 heeft het Platform Opdrachtgevers aangegeven welke criteria van belang zijn bij de totale afweging van een productielijn. Dit zijn:

- De AQUON-kennis over activiteiten,
- De sturingsmogelijkheden die AQUON heeft
- De kwaliteit van de dienstverlening
- De continuïteit van de gevraagde dienstverlening
- Het optimaal benutten van de GR door waar mogelijk relevante activiteiten te stroomlijnen via AQUON

Aan het eind van de notitie wordt de impact op deze vijf onderdelen beschreven voor de gehele productielijn hydrobiologie.

## ACTIVITEITEN PRODUCTIELIJN HYDROBIOLOGIE

De productielijn hydrobiologie bestaat uit de determinatie van levende organismen in het water en langs de oevers en rapportages waarin overzicht en samenhang gegeven wordt. Gestart is met het opzetten van een eDNA laboratorium. De verwachting is dat hiermee in de toekomst aan- en afwezigheid van soorten efficiënter in beeld gebracht kan worden. De resultaten worden door de waterschappen gebruikt voor de toetsing van wateren aan geldende (KRW) normen, om het effect van genomen maatregelen te kunnen volgen, om samen met de watersysteemanalyses tot ontwikkelscenario's te komen voor verbetering van de waterkwaliteit en als input voor de beleidsontwikkeling.



Figuur 7: Productielijn hydrobiologie binnen AQUON

## DE MARKT



Figuur 8: De markt van Hydrobiologie in Nederland

## CONCLUSIES ANALYSE VERGELIJKING MET DE MARKT

Met betrekking tot de productielijn water heeft het management van AQUON na onderzoek en analyse het volgende vastgesteld:

- De hoofdlijn van de strategie van AQUON voor de productielijn hydrobiologie is **MAKE**, vanuit behoefte aan beschikbare capaciteit ondersteund door **BUY**. Deze is als volgt nader te duiden:
  - Determinatie binnen de productielijn hydrobiologie wordt verder geoptimaliseerd en efficiënter ingericht waardoor de activiteiten marktconform kunnen worden uitgevoerd.
  - AQUON handhaaft het huidige niveau van hydrobiologische analyses [**65% MAKE**].
  - Integrale waterkwaliteitsadvisering wordt doorontwikkeld met behulp van enkele specialisten binnen hydrobiologie.
  - eDNA onderzoek wordt kleinschalig opgestart in een eigen laboratorium omgeving om kennis op te bouwen. Complexe analyses worden vooralsnog uitbesteed aan de externe partners. Een **Make or Buy** strategie zal pas volgen nadat benodigde kennis hierover is opgebouwd.

In de volgende paragrafen worden deze conclusies per onderdeel onderbouwd en toegelicht. Vervolgens worden de consequenties van de gekozen strategie op de bedrijfsvoering van AQUON toegelicht en wordt het vervolgtraject geduid.

## HYDROBIOLOGISCHE ANALYSES

| MAKE OF BUY CRITERIA | CONCLUSIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er is een belangrijke (noodzakelijke) directe verbinding tussen het veldwerk en de hydrobiologische analyses.</li> <li>• Naast KRW-eisen zijn ook aangetroffen bijzondere soorten in de biologie van belang voor de waterschappen. AQUON heeft de kennis en de mogelijkheid om hieraan een bijdrage te leveren doordat het werk zelf wordt uitgevoerd. Deze bijzondere activiteiten worden gewaardeerd door de waterschappen.</li> <li>• Bij calamiteiten heeft de hydrobiologische kennis bij AQUON regelmatig een toegevoegde waarde bij de oorzaakbevestiging van de calamiteit.</li> <li>• Kennis en ervaring over hydrobiologie is schaars op de arbeidsmarkt en essentieel om het werk überhaupt te kunnen uitvoeren.</li> </ul> |
| Kosten               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• De kosten van hydrobiologische analyse binnen AQUON zijn momenteel 5-10 % hoger dan die van de markt.</li> <li>• AQUON kan door organisatorische optimalisatie en door de juiste inrichting van de workflow de kosten binnen 2 jaar op een marktconform niveau krijgen.</li> <li>• AQUON waarborgt de juiste kennis, apparatuur en capaciteit en maakt daardoor ketenaanpak, inclusief advisering, mogelijk.</li> <li>• AQUON denkt mee met het waterschap vanuit haar specifieke kennis. Daarbij is het advies onafhankelijk en niet verbonden aan commerciële belangen.</li> </ul>                                                                                                                                                   |
| Technologie          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestart is met het opzetten van een eDNA laboratorium. De verwachting is dat hiermee in de toekomst aan- en afwezigheid van soorten efficiënt in beeld kan gebracht worden.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Inkoop/Partners      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een hydrobiologische analyse is beperkt te verkrijgen op de commerciële markt. Bij uitbesteding is continuïteit derhalve een reëel risico.</li> <li>• AQUON heeft goede samenwerkingsverbanden met de partijen die hydrobiologische analyses uitvoeren in Nederland en kan bij fluctuaties in het werk aanbod werkzaamheden dus uitbesteden.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Personeel | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Binnen AQUON is veel kennis en expertise beschikbaar, waardoor AQUON een inhoudelijke gesprekspartner kan zijn.</li> <li>• Door procesoptimalisatie (Slim werken) kan de hoeveelheid benodigd personeel voor hydrobiologische analyses worden teruggebracht.</li> <li>• De gebiedskennis- en het opleidingsniveau van de AQUON-medewerkers is hoog ten opzichte van de markt.</li> <li>• AQUON is door haar ervaren en goede opgeleide personeel een stevige en serieuze partij op het vlak van Hydrobiologie in Nederland.</li> </ul> |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## CONCLUSIES

Bij de hydrobiologische analyses is een directe verbinding tussen het veld en de analyse op het laboratorium van belang. Veranderingen in soortensamenstelling door bijvoorbeeld klimaatverandering zijn van belang om zicht te krijgen op de ontwikkelingen in het watersysteem. Onderscheidend bij de analyses zijn de basisgegevens die gekoppeld zijn aan de KRW eisen en de aanvullende gegevens die veel zeggen over wijzigingen in de kwaliteit van het watersysteem. Bijzondere soorten worden bij de analyses voor KRW-toetsingen niet meegenomen. Voor de waterschappen zijn die bijzondere soorten vaak wel belangrijk omdat die veel aanvullende informatie geven over de ontwikkelingen van de waterkwaliteit. AQUON is trots op het feit dat dergelijke resultaten regelmatig te vinden zijn op de websites van de waterschappen. De hiervoor benodigde kennis en ervaring is schaars en niet eenvoudig in de markt te vinden. AQUON investeert doelbewust in haar personeel om de gevraagde kwaliteit van deze kennis te borgen.

Het kostenniveau van hydrobiologische analyses (determinaties) is iets hoger dan die van commerciële bedrijven. AQUON ziet voldoende kansen om de productielijn hydrobiologie marktconform uit te voeren. Enerzijds wordt een traject van organisatieontwikkeling in gang gezet en anderzijds wordt de productbeschrijving beter zodat de medewerkers scherper op het gewenste/gevraagde resultaat kunnen werken. Hierdoor krijgen de waterschappen beter zicht op wat zij kunnen verwachten. De organisatieontwikkeling omvat ook een duidelijke sturing op het behoud van de kennis en ervaring die structureel nodig is om de kwaliteit van het gewenste resultaat op peil te houden.

Doordat er over de seizoenen heen een wisselende werkomvang is wordt er gewerkt met een flexibele schil van externe bureaus en tijdelijke krachten. Uitbesteding van de hydrobiologische analyses wordt altijd onder auspiciën van AQUON gedaan. Daarmee wordt piekbelasting gemanaged en worden goede verbindingen met andere partijen behouden. Dit voorkomt kwetsbaarheid/afhankelijkheid van alleen de eigen kennis en ervaring en zorgt tevens dat er scherp op de kosten kan worden gestuurd.

De strategie van AQUON voor hydrobiologische analyses binnen de productielijn hydrobiologie is 65% **MAKE**.

## IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE CRITERIA DIE PFO HEEFT GESTELD

In de vergadering van 14 februari heeft het platform opdrachtgevers aangegeven welke criteria van belang zijn bij het maken van **Make of Buy** keuzes. Hieronder wordt aangegeven wat de impact is van de nieuwe voor-

gestelde strategie op deze onderdelen ten opzichte van de huidige situatie

| CRITERIUM                                                                                           | IMPACT VAN NIEUWE STRATEGIE                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kennis van AQUON over deze activiteiten                                                             | ↔   De kennis blijft voor alle onderdelen op het gevraagde peil.                                                                                                                                                                                            |
| Sturingsmogelijkheden die AQUON heeft                                                               | ↔   AQUON heeft voldoende kennis en capaciteit in huis om het belangrijkste deel van het werk zelf uit te voeren. Bij piekbelastingen (in het seizoen) heeft AQUON goede contacten met commerciële partijen om een deel van het werk op de markt te zetten. |
| De kwaliteit van de dienstverlening                                                                 | ↔   De kwaliteit van de dienstverlening zal op het huidige hoge peil gehandhaafd blijven.                                                                                                                                                                   |
| De continuïteit van de gevraagde dienstverlening                                                    | ↔   AQUON heeft met deze strategie voldoende mogelijkheden om het werk uit te voeren en kan de gevraagde dienstverlening hierdoor te allen tijde waarborgen.                                                                                                |
| Het optimaal benutten van de GR door waar mogelijk relevante activiteiten te stroomlijnen via AQUON | ↔   AQUON levert een compleet eindproduct op en draagt hiermee actief bij aan de integrale stroomlijning en keten-beheersing (AQUON + Waterschappen).                                                                                                       |

#### IMPACT VAN DE STRATEGIE OP DE HUISVESTING EN DE BUSINESSCASE

Omdat AQUON nagenoeg alle hydrobiologische analyses blijft doen zal de invloed op de huisvesting qua laboratorium oppervlak niet significant wijzigen. Een nieuwe huisvesting biedt wel uitgelezen kansen om het werkproces efficiënter in te richten. Daarvoor heeft AQUON onderzoek gedaan naar de meest optimale workflow waarbij Hydrobiologie volledig geïntegreerd wordt binnen de totale workflow van AQUON. Deze efficiënte procesflow zal besparingen opleveren in mensen en benodigde middelen. Deze besparingen zullen worden verwerkt in de uiteindelijke businesscase.

# BIJLAGE 4

## ONTWIKKELINGEN ONROEREND GOED IN DE LABORATORIA-MARKT<sup>1</sup>

1. Overgenomen uit twee Taxatierapporten van Cushman & Wakefield Leiden & Tiel in opdracht van AQUON.  
Datum 14 maart 2019

---

## RESEARCH & DEVELOPMENT CLUSTERVORMING IN NEDERLAND

Kenmerkend voor de research en development sector is clustervorming van laboratoria en onderzoekscentra op enkele gebieden in Nederland. Betreffende locaties profileren zich als hotspot voor onderzoeksfaciliteiten en daarvoor benodigd vastgoed. Vooral locaties in universiteitssteden zijn aantrekkelijk om reden van het relatief grote aanbod hooggeschoold arbeidspotentieel. Daarnaast wordt de clustervorming versterkt vanwege de mogelijke ‘kruisbestuiving’ van kennis, omdat de interactie tussen mensen eenvoudiger is indien ze in elkaars nabijheid werken en elkaar ontmoeten. In de gebieds- en projectontwikkeling is dan ook aandacht voor dergelijke ontmoetingsplaatsen en bijbehorende faciliteiten. Naast specifieke projectontwikkelingen voor één gebruiker zijn er de laatste jaren ook enkele initiatieven gerealiseerd als bedrijfsverzamelcomplex. Vastgoedfonds Kadans profileert zich hiermee in deze nichemarkt van laboratoria.

De markt kan gemakshalve worden verdeeld in drie delen, te weten onderzoek, ontwikkeling en productie. Dat in de praktijk deze delen elkaar overlappen mag duidelijk zijn. Onderzoek heeft behoefte aan beperkte ruimte tot circa 100 m<sup>2</sup>. Het betreft vaak startende ondernemers casu quo onderzoekers. Ontwikkeling betreft bedrijven die onderzoeksresultaten vertalen naar een medicijn of product. Zij hebben behoefte aan een metrage tot circa 2.500 m<sup>2</sup>. Indien men slaagt in het vertalen van de onderzoeksresultaten tot een product en men weet een licentie voor het product te verkrijgen komt men in de productiefase. Deze laatste groep heeft behoefte aan ruimte afhankelijk van het productievolume. Betreffend volume wordt bepaald door de afzetmarkt van betreffend productlijn.

### LEIDEN

De marktsituatie van kantoren met laboratorium laat zich niet vergelijken met de kantorenmarkt en is slechts in beperkte mate afhankelijk van economische omstandigheden. Daarnaast worden huur en kooptransacties doorgaans niet gepubliceerd. Voor laboratoria is de markthuur sterk afhankelijk van het opleveringsniveau. Voor laboratoria zonder specifieke inrichting ligt de markthuur in een bandbreedte van EUR 100,- tot EUR 150,- per m<sup>2</sup> v.v.o. per jaar. Voor een oplevering turn-key ligt dit op een aanzienlijk hoger niveau. Op perifere locaties is een bandbreedte van EUR 150,- tot EUR 200,- te signaleren, in de eerder genoemde kennisclusters kunnen huurprijzen oplopen tot wel EUR 300,- per m<sup>2</sup>. In de regio bevinden zich twee belangrijke kennisclusters zijnde het Bio Science Park in Leiden en de campus van de TU Delft. Leiden Bio Science Park (100,8 hectare) wordt gezien als het grootste biofarmaceutische life sciences cluster in Nederland. Op het terrein zijn circa 103 bedrijven/(onderwijs)instituten actief. Enkele bekende gebruikers zijn Universiteit Leiden, LUMC, Apotex, Galapagos en TNO. Voor de periode 2019-2026 staan diverse (nieuwbouw)ontwikkelingen gepland, waaronder de Betacampus fase 2 (Universiteit Leiden), de uitbreiding/nieuwbouw van Gaubios (TNO) en het bedrijfsverzamelgebouw ‘Elements’ (opleverdatum onbekend). Conform intern beschikbare informatie hebben er in de afgelopen periode (2017-2019) 2 transacties plaatsgevonden met een totaal investeringsvolume van circa EUR 22.500.000,-. De campus van de TU Delft (161 hectare) concentreert zich voornamelijk op onderwijs gerelateerd onderzoek. Binnen de aanwezige faculteiten is er een breed aanbod aan laboratoria. De universiteit biedt daarnaast ruimte aan commerciële partijen en onderzoeksinstituten. Goede voorbeelden hiervan zijn YES!Delft, YES!LABS en Sciencepark/Technopolis. Zo biedt YES!Labs labruimte aan startups voor 167,50 per m<sup>2</sup> per jaar (ex. service kosten). Conform intern beschikbare informatie hebben er in de afgelopen periode (2017-2019) geen gepubliceerde (belegging)transacties plaatsgevonden.

---

Het getaxeerde pand van AQUON ligt in Leiden, maar is geen onderdeel van het Leiden Bio Science Park. Ergo het soort onderzoek dat op onderhavige locatie mag plaatsvinden is zeer specifiek (water-georiënteerd). Echter, het vastgoed is of kan geschikt gemaakt worden voor divers onderzoek vormen die goed zouden kunnen aansluiten op het kenniscluster. Kortom het vastgoed biedt voldoende mogelijkheden echter de gebruiksmogelijkheden worden door de bestemming en de relatie tot het Hoog Heemraadschap beperkt. Derhalve is de doelgroep voor dit object beperkt.

## TIEL

Momenteel is het regionale aanbod voor onderzoeks- en laboratoriumruimten in Tiel als schaars te omschrijven. In de nabijgelegen universiteitssteden Utrecht, Wageningen en Nijmegen zijn de afgelopen jaren diverse specifieke gebouwen voor een research en development opgeleverd. Het merendeel hiervan is gebouwd ten behoeve van een vooraf bekende gebruiker. Zo heeft Friesland Campina in Wageningen op de universiteits-campus een proeffaciliteit laten bouwen, Unilever Research en Development ontwikkelt momenteel een grote faciliteit op deze campus. Ook in Utrecht en Nijmegen zijn diverse projectontwikkelingen opgeleverd in respectievelijk het Novio Tech Campus en het Utrecht Science Park.

Kenmerkend voor de vastgoedmarkt van laboratoria is de clustervorming op enkele gebieden. Betreffende locaties profileren zich ook nationaal als hotspot voor onderzoeksfaciliteiten en - vastgoed. Vooral locaties in universiteitssteden zijn aantrekkelijk voor de gebruikers om reden van het relatief grote aanbod hogeschoold arbeidspotentieel. Daarnaast worden de clustervorming versterkt vanwege de mogelijke 'kruisbestuiving' van kennis omdat de interactie tussen menseneenvoudiger is indien ze in elkaars nabijheid werken en elkaar ontmoeten. In de gebieds- en projectontwikkeling is dan ook aandacht voor dergelijke ontmoetingsplaatsen en bijbehorende faciliteiten. Naast de eerder vermelde specifieke projectontwikkelingen voor één gebruiker zijn er de laatste jaren ook enkele initiatieven gerealiseerd als bedrijf -verzamelcomplex. Onder andere vastgoedfonds Kadans profileert zich hiermee in deze nichemarkt van laboratoria.

De vraag naar laboratoria dan wel onderzoeksfaciliteiten in Tiel is (zeer) beperkt. Dit vooral om reden van het ontbreken van een lokaal specifiek cluster/gebied van R&D-bedrijvigheid en de relatief beperkte beschikbaarheid van hogeschoolde arbeidskrachten. De eerder vermelde locaties in Wageningen, Nijmegen en Utrecht hebben een duidelijk betere marktpositie in het aantrekken van nieuwe bedrijvigheid in deze niche.

Voor laboratoria is de markthuur sterk afhankelijk van het opleveringsniveau. Voor laboratoria zonder specifieke inrichting ligt de markthuur in een bandbreedte van EUR 100,- tot EUR 150,- per m<sup>2</sup> v.v.o. per jaar. Voor een oplevering turn-key ligt dit op een aanzienlijk hoger niveau. Buiten de Randstad is een bandbreedte van EUR 150,- tot EUR 200,- te signaleren, in de in de Randstad lopen huurprijzen op richting EUR 300,- per m<sup>2</sup>.



# BIJLAGE 5

## FINANCIËLE ANALYSES EN

## ACHTERGRONDINFORMATIE

In deze bijlage worden overzichten getoond van de businesscase centralisatie AQUON. Hiermee wordt meer detaillering gegeven van de informatie opgenomen in de businesscase.

1. Overzicht dimensionering van de panden in verschillende scenario's.
2. Overzicht detaillering van de totale projectkosten per scenario en een NCW berekening.
3. Overzicht van de Meerjarenraming 2020-2034 van de centralisatiescenario's.
4. Overzicht van de jaarlijkse kostenmutaties in de exploitatie per scenario.
5. Overzicht van de eenmalige frictiekosten in detail per scenario.
6. Overzicht en toelichting op de eenmalige frictiekosten en een mogelijke inrichting van de begroting.

## OVERZICHT 1 DIMENSIONERING VAN RUIMTE BEHOEFTES

Er zijn uitgangspunten geformuleerd welke gebruikt zijn bij de dimensionering van de scenario's. In de studies is rekening gehouden met de volgende meters.

| Perceel- en pandgroottes<br>(ANTEA Group)             | Huidige situatie<br>Tiel & Leiden | 1. Tiel<br>2 panden/2 lagen | 2. Leiden<br>1 pand/2 lagen | 3. Nieuw<br>1 pand/1 laag |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Perceel (m <sup>2</sup> )                             |                                   |                             |                             |                           |
| Nu                                                    | 8.740                             | 2.915                       | 5.825                       |                           |
| Maximale uitbreiding                                  |                                   | 1.910*                      | 3.950**                     |                           |
| Straks                                                | 8.740                             | 4.825                       | 9.662                       | 12.000                    |
| Huidig vloergebruik (NVO)                             |                                   |                             |                             |                           |
| Laboratorium                                          | 2.340                             | 1.102                       | 1.238                       |                           |
| Kantoor / Sociaal                                     | 692                               | 263                         | 429                         |                           |
| Algemeen                                              | 691                               | 181                         | 510                         |                           |
| Buitenopslag                                          | 144                               | 24                          | 120                         |                           |
| Totaal                                                | 3.867                             | 1.570                       | 2.297                       |                           |
| Maximale nieuwbouw                                    |                                   |                             |                             |                           |
| Totaal                                                |                                   | 1.652*                      | 1.305                       |                           |
| Geplande vloeroppervlak (NVO)<br>Huidig en aanvullend |                                   |                             |                             |                           |
| Laboratorium                                          | 2.340                             | 2.340                       | 2.559                       | 2.595                     |
| Kantoor / Sociaal                                     | 692                               | 691                         | 1.347                       | 1.169                     |
| Algemeen                                              | 691                               | 691                         | 810                         | 566                       |
| Buitenopslag                                          | 144                               | 144                         | 610                         | 610                       |
| Totaal                                                | 3.867                             | 3.866                       | 5.326                       | 4.940                     |
| Parkeerplaatsen                                       |                                   |                             |                             |                           |
|                                                       | 75                                | 40                          | 35                          | 100                       |

\* Betreft het aanpalend terrein van AQUON in Tiel. Naar verwachting komt dit terrein, welke in bezit is van de veiligheidsregio, in het jaar 2020 beschikbaar. Het grondoppervlak is opgegeven door de veiligheidsregio.

\*\* Betreft het aanpalend terrein wat in eigendom is van het Hoogheemraadschap van Rijnland. Het is niet onderzocht of de eigenaar van de grond bereid is tot en/of de mogelijkheid heeft om over te gaan tot verkoop.

## OVERZICHT 2 FINANCIËLE DOORREKENING CENTRALISATIESCENARIO'S

|                                            | 1. Tiel<br>2 panden/2 lagen | 2. Leiden<br>1 pand/2 lagen | 3. Nieuw<br>1 pand/1 laag |
|--------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Aankopen van gronden                       |                             |                             |                           |
| Grond                                      | 567                         | 1.490                       | 4.737                     |
| Investerings in gebouwen en installaties   |                             |                             |                           |
| Bouwkundige werken & civiele kosten        | 4.629                       | 11.205                      | 10.062                    |
| Gebouw-gebonden installaties               | 10.908                      | 11.473                      | 11.470                    |
| Vaste laboratorium inrichting              | 1.468                       | 1.931                       | 1.970                     |
| Projectbegeleiding                         | 657                         | 1.484                       | 1.258                     |
| Totale investeringen                       | 17.662                      | 26.093                      | 24.760                    |
| Eenmalige opbrengsten en kosten            |                             |                             |                           |
| Frictiekosten gebouw-gebonden              | 2.465                       | 11.735                      | 3.912                     |
| Verkopen van huidige panden                | -2.100                      | -2.260                      | -4.360                    |
| Totale eenmalige opbrengsten en kosten     | 365                         | 9.475                       | -448                      |
| Totale projectkosten (excl. aankoop grond) | 18.027                      | 35.568                      | 24.312                    |

Bedragen in €1000

Een totale projectbeoordeling middels een totale waarde van alle kasstromen, NCW geeft volgende info:

|                                 | 1. Tiel       | 2. Leiden     | 3. Nieuw      |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Totale projectkosten            | 20.127        | 37.828        | 28.672        |
| Desinvesteringen                | -2.100        | -2.260        | -4.360        |
| NCW waarde van kosten 2020-2034 | 344.911       | 338.345       | 336.401       |
| Totaal                          | 362.938       | 373.913       | 360.713       |
| Verschil t.o.v. 0-scenario      | + 0,1 procent | + 1,0 procent | - 1,5 procent |

### OVERZICHT 3 MEERJARENRAMING VAN ELK DE DRIE CENTRALISATIESCENARIO'S

| Programma-begroting 2020 en de meerjaren raming 2021-2024 |        | Bestuurlijk vastgesteld. |        |        |        |                           | Kostenverdeling op basis van procentuele verdeling. Basis is hier het gemiddelde productielevel 2016-2018. Zoals opgenomen in de vastgestelde begroting 2020. |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
|-----------------------------------------------------------|--------|--------------------------|--------|--------|--------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|----|--------|----|--------|----|------|
|                                                           | 2020   | 2021                     | 2022   | 2023   | 2024   |                           |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| Personeelskosten                                          | 11.906 | 12.204                   | 12.509 | 12.821 | 13.142 | Aa en Maas 9,7 %          |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| Overige bedrijfskosten                                    | 2.708  | 3.035                    | 3.062  | 2.790  | 2.818  | Brabantse Delta 11,7 %    |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| Goederen en diensten                                      | 2.855  | 2.884                    | 2.912  | 2.942  | 2.971  | De Dommel 9,1 %           |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| Uitbestedingen                                            | 4.000  | 4.040                    | 4.080  | 4.121  | 4.162  | Delfland 8,3 %            |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| Kapitaalslasten                                           | 1.525  | 1.900                    | 1.950  | 2.612  | 2.612  | Hollandse Delta 16,7 %    |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| Onvoorziene lasten                                        | 100    | 100                      | 100    | 100    | 100    | Rijnland 16,4 %           |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| Vennootschapsbelasting                                    | 3      | 3                        | 3      | 3      | 3      | Rivierenland 16,7 %       |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| Totaal                                                    | 23.097 | 24.166                   | 24.616 | 25.389 | 25.808 | Schieland en de Kr' 5,1 % |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
|                                                           |        |                          |        |        |        | St. Rijnlanden 6,3 %      |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
|                                                           |        |                          |        |        |        | Totaal 100,0 %            |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| Indicatief                                                |        |                          |        |        |        |                           |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| nadeel<br>voordeel                                        |        |                          |        |        |        |                           |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| -> exclusief de eenmalige kosten !                        |        |                          |        |        |        |                           |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
|                                                           |        | periode van veranderen   |        |        |        |                           | periodevooruitzien; verwacht kostenontwikkeling ->                                                                                                            |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
| 0- referentie                                             | 2020   | 2021                     | 2022   | 2023   | 2024   | 2025                      | --                                                                                                                                                            | 2026   | --     | 2028   | -- | 2030   | -- | 2032   | -- | 2034 |
| Personeelskosten                                          | 11.906 | 12.204                   | 12.509 | 12.636 | 12.876 | 13.081                    |                                                                                                                                                               | 13.408 | 14.087 | 14.800 |    | 15.549 |    | 16.336 |    |      |
| Overige bedrijfskosten                                    | 2.708  | 2.935                    | 2.962  | 2.705  | 2.732  | 2.759                     |                                                                                                                                                               | 2.787  | 2.843  | 2.900  |    | 2.958  |    | 3.018  |    |      |
| Goederen en diensten                                      | 2.855  | 2.883                    | 2.913  | 2.927  | 2.956  | 2.986                     |                                                                                                                                                               | 3.016  | 3.076  | 3.138  |    | 3.201  |    | 3.266  |    |      |
| Uitbestedingen                                            | 4.000  | 4.040                    | 4.080  | 4.433  | 4.477  | 4.522                     |                                                                                                                                                               | 4.567  | 4.659  | 4.753  |    | 4.848  |    | 4.946  |    |      |
| Kapitaalslasten                                           | 1.528  | 1.850                    | 1.900  | 2.256  | 2.256  | 2.256                     |                                                                                                                                                               | 2.256  | 2.256  | 2.256  |    | 2.256  |    | 2.256  |    |      |
| Onvoorziene lasten                                        | 100    | 400                      | 400    | 400    | 100    | 100                       |                                                                                                                                                               | 100    | 100    | 100    |    | 100    |    | 100    |    |      |
| Vennootschapsbelasting                                    | 3      | 3                        | 3      | 3      | 3      | 3                         |                                                                                                                                                               | 3      | 3      | 3      |    | 3      |    | 3      |    |      |
| Totaal                                                    | 23.100 | 24.315                   | 24.767 | 25.360 | 25.400 | 25.707                    |                                                                                                                                                               | 26.137 | 27.024 | 27.950 |    | 28.916 |    | 29.924 |    |      |
| 1- Tiel                                                   |        |                          |        |        |        |                           |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
|                                                           | 2020   | 2021                     | 2022   | 2023   | 2024   | 2025                      | --                                                                                                                                                            | 2026   | --     | 2028   | -- | 2030   | -- | 2032   | -- | 2034 |
| Personeelskosten                                          | 11.906 | 12.204                   | 12.509 | 12.821 | 12.774 | 12.943                    |                                                                                                                                                               | 13.035 | 13.695 | 14.388 |    | 15.116 |    | 15.881 |    |      |
| Overige bedrijfskosten                                    | 2.708  | 2.935                    | 2.962  | 2.990  | 2.947  | 2.977                     |                                                                                                                                                               | 3.007  | 3.067  | 3.129  |    | 3.191  |    | 3.256  |    |      |
| Goederen en diensten                                      | 2.855  | 2.883                    | 2.913  | 2.942  | 2.863  | 2.891                     |                                                                                                                                                               | 2.920  | 2.979  | 3.039  |    | 3.100  |    | 3.162  |    |      |
| Uitbestedingen                                            | 4.000  | 4.040                    | 4.080  | 4.121  | 4.477  | 4.522                     |                                                                                                                                                               | 4.567  | 4.659  | 4.753  |    | 4.848  |    | 4.946  |    |      |
| Kapitaalslasten                                           | 1.548  | 1.835                    | 1.983  | 1.993  | 2.850  | 2.810                     |                                                                                                                                                               | 2.810  | 2.810  | 2.811  |    | 2.813  |    | 2.815  |    |      |
| Onvoorziene lasten                                        | 100    | 400                      | 400    | 400    | 400    | 400                       |                                                                                                                                                               | 100    | 100    | 100    |    | 100    |    | 100    |    |      |
| Vennootschapsbelasting                                    | 3      | 3                        | 3      | 3      | 3      | 3                         |                                                                                                                                                               | 3      | 3      | 3      |    | 3      |    | 3      |    |      |
| Totaal                                                    | 23.120 | 24.300                   | 24.850 | 25.270 | 26.314 | 26.546                    |                                                                                                                                                               | 26.442 | 27.313 | 28.222 |    | 29.171 |    | 30.163 |    |      |
| 0- referentie                                             | 23.100 | 24.315                   | 24.767 | 25.360 | 25.400 | 25.707                    |                                                                                                                                                               | 26.137 | 27.024 | 27.950 |    | 28.916 |    | 29.924 |    |      |
| Mutatie                                                   | -20    | 15                       | -83    | 90     | -914   | -839                      |                                                                                                                                                               | -306   | -289   | -273   |    | -256   |    | -239   |    |      |
| 2- Leiden                                                 |        |                          |        |        |        |                           |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
|                                                           | 2020   | 2021                     | 2022   | 2023   | 2024   | 2025                      | --                                                                                                                                                            | 2026   | --     | 2028   | -- | 2030   | -- | 2032   | -- | 2034 |
| Personeelskosten                                          | 11.906 | 12.204                   | 12.509 | 12.337 | 12.447 | 12.453                    |                                                                                                                                                               | 12.765 | 13.411 | 14.090 |    | 14.803 |    | 15.553 |    |      |
| Overige bedrijfskosten                                    | 2.708  | 2.935                    | 2.962  | 2.751  | 2.779  | 2.807                     |                                                                                                                                                               | 2.835  | 2.864  | 2.865  |    | 2.866  |    | 2.867  |    |      |
| Goederen en diensten                                      | 2.855  | 2.884                    | 2.912  | 2.826  | 2.854  | 2.883                     |                                                                                                                                                               | 2.912  | 2.941  | 2.940  |    | 2.940  |    | 2.939  |    |      |
| Uitbestedingen                                            | 4.000  | 4.040                    | 4.080  | 4.433  | 4.477  | 4.522                     |                                                                                                                                                               | 4.567  | 4.659  | 4.753  |    | 4.848  |    | 4.946  |    |      |
| Kapitaalslasten                                           | 1.575  | 1.819                    | 2.100  | 3.213  | 3.206  | 3.171                     |                                                                                                                                                               | 3.171  | 3.172  | 3.174  |    | 3.176  |    | 3.178  |    |      |
| Onvoorziene lasten                                        | 100    | 400                      | 400    | 400    | 400    | 400                       |                                                                                                                                                               | 100    | 100    | 100    |    | 100    |    | 100    |    |      |
| Vennootschapsbelasting                                    | 3      | 3                        | 3      | 3      | 3      | 3                         |                                                                                                                                                               | 3      | 3      | 3      |    | 3      |    | 3      |    |      |
| Totaal                                                    | 23.147 | 24.285                   | 24.966 | 25.964 | 26.167 | 26.239                    |                                                                                                                                                               | 26.353 | 27.149 | 27.925 |    | 28.736 |    | 29.586 |    |      |
| 0- referentie                                             | 23.100 | 24.315                   | 24.767 | 25.360 | 25.400 | 25.707                    |                                                                                                                                                               | 26.137 | 27.024 | 27.950 |    | 28.916 |    | 29.924 |    |      |
| Mutatie                                                   | -47    | 30                       | -199   | -604   | -767   | -533                      |                                                                                                                                                               | -217   | -125   | 25     |    | 180    |    | 339    |    |      |
| 3- Nieuw                                                  |        |                          |        |        |        |                           |                                                                                                                                                               |        |        |        |    |        |    |        |    |      |
|                                                           | 2020   | 2021                     | 2022   | 2023   | 2024   | 2025                      | --                                                                                                                                                            | 2026   | --     | 2028   | -- | 2030   | -- | 2032   | -- | 2034 |
| Personeelskosten                                          | 11.906 | 12.204                   | 12.509 | 12.821 | 12.795 | 12.616                    |                                                                                                                                                               | 12.567 | 12.973 | 13.629 |    | 14.319 |    | 15.044 |    |      |
| Overige bedrijfskosten                                    | 2.708  | 2.935                    | 2.962  | 2.790  | 2.769  | 2.746                     |                                                                                                                                                               | 2.774  | 2.830  | 2.886  |    | 2.945  |    | 3.004  |    |      |
| Goederen en diensten                                      | 2.855  | 2.883                    | 2.913  | 2.942  | 2.905  | 2.868                     |                                                                                                                                                               | 2.897  | 2.955  | 3.014  |    | 3.075  |    | 3.137  |    |      |
| Uitbestedingen                                            | 4.000  | 4.040                    | 4.080  | 4.121  | 4.320  | 4.522                     |                                                                                                                                                               | 4.567  | 4.659  | 4.753  |    | 4.848  |    | 4.946  |    |      |
| Kapitaalslasten                                           | 1.549  | 1.780                    | 1.933  | 2.155  | 2.151  | 3.024                     |                                                                                                                                                               | 3.024  | 3.025  | 3.027  |    | 3.029  |    | 3.031  |    |      |
| Onvoorziene lasten                                        | 100    | 400                      | 400    | 400    | 400    | 400                       |                                                                                                                                                               | 100    | 100    | 100    |    | 100    |    | 100    |    |      |
| Vennootschapsbelasting                                    | 3      | 3                        | 3      | 3      | 3      | 3                         |                                                                                                                                                               | 3      | 3      | 3      |    | 3      |    | 3      |    |      |
| Totaal                                                    | 23.121 | 24.245                   | 24.800 | 25.232 | 25.342 | 26.180                    |                                                                                                                                                               | 25.931 | 26.544 | 27.413 |    | 28.319 |    | 29.264 |    |      |
| 0- referentie                                             | 23.100 | 24.315                   | 24.767 | 25.360 | 25.400 | 25.707                    |                                                                                                                                                               | 26.137 | 27.024 | 27.950 |    | 28.916 |    | 29.924 |    |      |
| Mutatie                                                   | -21    | 70                       | -33    | 128    | 58     | -473                      |                                                                                                                                                               | 205    | 480    | 537    |    | 597    |    | 660    |    |      |

OVERZICHT 4 DE MUTATIES IN DE EXPLOITATIE PER SCENARIO ZIJN:

| kostencategorie<br>(bedragen X € 1.000) | Betreft                      | note | eenheid          | 1- scenario<br>Tiel | 2- scenario<br>Leiden | 3- scenario<br>Nieuw |
|-----------------------------------------|------------------------------|------|------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| Kapitaalslasten                         | Investeringswaarde           |      | invest           | 17.662              | 26.093                | 24.760               |
|                                         | Nieuwe afschrijvingslast     | 1    | nieuwe waarde    | 957                 | 1.211                 | 1.148                |
|                                         | vervallen afschrijvingslast  | 2    | vervallen waarde | -100                | -98                   | -198                 |
|                                         | Subtotaal                    |      | mutatie          | 857                 | 1.113                 | 950                  |
| personeel                               | Afname personeelsleden       |      | FTE              | -13,4               | -17,4                 | -23,4                |
|                                         | Daling personeelskosten      | 3    |                  | -820                | -1.037                | -1.348               |
|                                         | Extra reiskosten personeel   | 4    |                  | 170                 | 160                   | 120                  |
|                                         | Subtotaal                    |      | mutatie          | -650                | -877                  | -1.228               |
| Goederen/diensten                       | Afname verbruiksgoederen     | 5    | 3%               | -73                 | -73                   | -73                  |
|                                         | Afname werkplekken/ ICT/Fac  | 6    |                  | -30                 | -38                   | -52                  |
|                                         | Subtotaal                    |      | mutatie          | -103                | -111                  | -125                 |
| Bedrijfskosten                          | Exploitatie panden           |      | nieuwe waarde    | 539                 | 694                   | 637                  |
|                                         |                              |      | oude waarde      | -621                | -621                  | -621                 |
|                                         | Mutatie in exploitatiekosten | 7    |                  | -82                 | 73                    | 16                   |
|                                         | Afname externe logistiek     | 8    |                  | -30                 | -40                   | -40                  |
|                                         | Extra huisvesting M&L        | 9    |                  | 150                 |                       |                      |
|                                         | Externe parkeerkosten        | 10   |                  | 100                 |                       |                      |
|                                         | Afname dienstkilometers      | 11   |                  | -50                 | -70                   | -70                  |
|                                         | Subtotaal                    |      | mutatie          | 88                  | -37                   | -94                  |
| Uitbestedingen                          | BUY waterbodem analyses      | 12   |                  | 300                 | 300                   | 300                  |
|                                         | Subtotaal                    |      | mutatie          | 300                 | 300                   | 300                  |
| rentelasten                             | Externe leningen             |      |                  | 13.500              | 20.500                | 21.600               |
|                                         | Toename rentelasten          | 13   |                  | 203                 | 308                   | 324                  |
|                                         | Subtotaal                    |      | mutatie          | 203                 | 308                   | 324                  |
| Onvoorziene lasten                      | Toename (tijdelijk karakter) | 14   |                  | 300                 | 300                   | 300                  |
|                                         | Subtotaal                    |      | mutatie          | 300                 | 300                   | 300                  |
| <b>Totaal</b>                           |                              |      |                  | <b>995</b>          | <b>996</b>            | <b>427</b>           |

1. De nieuwe afschrijvingslast is conform de vastgestelde AQUON financiële kaders berekend en opgenomen.
2. Door herbouw en/of nieuwbouw vervallen de nog komende afschrijvingstermijnen.
3. Een daling in personeelsleden wordt voorzien. De personeelskosten betreffen alle lasten, inclusief sociale lasten, pensioen- en overige personeelskosten.
4. Het personeel zal in elke situatie meer reizen. Per scenario zijn de meerkosten berekend. In het scenario 3 is een fictief punt in het midden van het voorzieningsgebied vooreerst aangehouden.
5. Alle huidige magazijnen worden samengevoegd in de scenario's. Verwacht mag worden dat hierdoor een efficiëntie zal worden bereikt. Vooreerst is een percentage van 3% van het verbruik aangehouden.
6. Door daling van het aantal medewerkers mag verwacht worden dat de ICT/facilitaire kosten dalen.
7. De exploitatiekosten van de panden (onderhoud, schoonmaak, energie, etc.) gaan muteren. De nieuwe verwachte lasten zijn door ingenieursbureau ANTEA GROUP weergegeven in hun rapportage. De kosten Tiel zijn verhoogd met €35.000 door verlaagde verduurzaming (vervanging pas over ongeveer 10 jaren).
8. Externe koeriers brengen in de huidige situatie dagelijks monsters naar andere locaties. Door centralisatie mag verwacht worden dat deze kosten dalen.
9. In scenario 1 Tiel is er geen ruimte beschikbaar voor de activiteiten van M&L. Middels ervaringscijfers zijn de meerkosten voor een satelliet voor deze bedrijfseenheid ingeschat.
10. In scenario 1 Tiel is er (vrijwel) geen parkeer gelegenheid op het terrein voor het aanvullende personeel. De kosten voor externe parkeerplaatsen zijn ingeschat en een ambitie in het gebruik OV is doorgevoerd.
11. Meerdere personeelsleden rijden nu dagelijks tussen de laboratoria. Deze kosten reduceren.

12. In de nieuwe MAKE or BUY afwegingen worden keuzes gemaakt. AQUON blijft in de nieuwe situatie een beperkt deel (1 productielijn) van de analyses waterbodem zelf doen. Hierdoor stijgen externe kosten.
13. De verwachte externe leningen zijn ingeschat. Naast vermelde bedragen is er ook een tijdelijk krediet benodigd, in de periode dat de verkopen panden nog niet zijn vervreemd. Het rentebeleid is vooreerst afgestemd op 1,5% rente. Indien AQUON mee kan liften op de NWB-bankvoorwaarden voor waterschappen ligt dit percentage waarschijnlijk lager. Vooreerst is hiermee geen rekening gehouden.
14. Tijdelijk is voor alle scenario's op een gelijke wijze een post onvoorzien opgenomen.

## OVERZICHT 5 DE EENMALIGE (FRICTIE-) KOSTEN IN DETAIL PER SCENARIO

| Eenmalige/<br>Frictie kosten                                 | X € 1.000 | note | Huidige situatie<br>Leiden/ Tiel | Scenario 1<br>Tiel | Scenario 2<br>Leiden | Scenario 3<br>Nieuw |
|--------------------------------------------------------------|-----------|------|----------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| <b>kostenniveau 2019</b>                                     |           |      |                                  |                    |                      |                     |
| <b>Effect huisvesting op personeel:</b>                      |           |      |                                  |                    |                      |                     |
| Compensatie reistijd (Sociaal Statuut)                       |           | 1    | 0                                | 600                | 615                  | 645                 |
| Changeprogramma AQUON organisatie                            |           | 2    | 200                              | 600                | 600                  | 700                 |
|                                                              | subtotaal |      | 200                              | 1.200              | 1.215                | 1.345               |
| <b>Effect boekwaarden:</b>                                   |           |      |                                  |                    |                      |                     |
| Afstoten Locatie Tiel (verkoopwaarde vs boekwaarde)          |           | 3    | 0                                | 0                  | 767                  | 767                 |
| Afstoten Locatie Leiden (verkoopwaarde vs boekwaarde)        |           | 4    | 0                                | 0                  | 0                    | 0                   |
| Versnelde afschrijving installaties & pand Leiden            |           | 5    | 873                              | 0                  | 800                  | 0                   |
| Sloopkosten van bestaande panden                             |           | 6    | 0                                | 65                 | 193                  | 0                   |
|                                                              | subtotaal |      | 873                              | 65                 | 1.760                | 767                 |
| <b>Effect productieverlies tijdens ver/bouw:</b>             |           |      |                                  |                    |                      |                     |
| productieverlies agv verbouwing Leiden                       |           | 7    | 4.300                            | 0                  | 8.600                | 0                   |
| productieverlies agv verbouwing Tiel                         |           | 8    | 0                                | 0                  | 0                    | 0                   |
| optimaal plannen en/of inzet personeel                       |           | 9    | -860                             | 0                  | -1.720               | 0                   |
| tijdelijke huur locatie/m2 (oa servicebureau huisvesten)     |           | 10   | 100                              | 0                  | 200                  | 0                   |
| verhuizen & install. lab. instr. & productieverlies (14 dgn) |           | 11   | 400                              | 200                | 200                  | 400                 |
|                                                              | subtotaal |      | 3.940                            | 200                | 7.280                | 400                 |
| <b>Onvoorzien:</b>                                           |           | 12   | 1.000                            | 1.000              | 1.480                | 1.400               |
| <b>Totaal door huisvesting</b>                               |           |      | <b>6.013</b>                     | <b>2.465</b>       | <b>11.735</b>        | <b>3.912</b>        |
| <b>Eenmalige kosten personeel</b>                            |           |      |                                  |                    |                      |                     |
| <b>frictiekosten door herplaatsingsproces</b>                |           | 13   |                                  | 273                | 1.275                | 3.293               |

## OVERZICHT 6 EEN TOELICHTING OP DE EENMALIGE FRICTIEKOSTEN EN EEN KOSTENVERDELING

1. Zodra een medewerker door een verandering van locatie meer dient te reizen bestaat er conform het Sociaal Plan een tijdelijk recht gedurende drie jaren op reistijdvergoeding. Een totaal bedrag van deze drie-jaren zijn weergegeven. Voor de berekening in scenario 3. Nieuw is een fictief punt midden in het gebied van AQUON verkozen.
2. AQUON dient een veranderprogramma op te stellen. Enkele ingrediënten hieruit zijn:
  - a. Personeel(her-)plaatsingsprogramma 200
  - b. Interne en externe communicatie 100
  - c. Stimulansprogramma personeel 100
  - d. Werving en selectie 100
  - e. Improductiviteit 100
3. Indien Tiel verkocht wordt is er sprake van een boekwaarde verlies.
4. Indien Leiden verkocht wordt is er mogelijk sprake van ene overwaarde. Vooreerst is deze waarde niet opgenomen.
5. Indien Leiden herbouwd wordt is er sprake van versnelde afschrijving van boekwaarde.
6. Indien panden worden gesloopt is er sprake van sloopkosten.
7. Zodra panden tijdelijk uit het operationele proces worden gehaald, dient AQUON productie uit te besteden.
8. Niet van toepassing.
9. Doordat productie wordt uitbesteed, komen medewerkers beschikbaar. Hun waarde tot inzet is gewaardeerd.
10. Zodra locatie Leiden buiten bedrijf is, is tijdelijke huisvesting benodigd voor team Servicebureau.
11. Het inhuren van alle laboratorium apparatuur zal verhuis-, installaties en uitbestedingskosten veroorzaken.
12. Voor alle scenario's is een relatieve waarde aan onvoorziene uitgaven (t.o.v. projectomvang) opgenomen.
13. De verwachte frictiekosten afvloeiing personeel conform sociaal plan is opgenomen.

### De eenmalige kosten kunnen worden verdeeld over een aantal jaren.

Het tijdvak waarin AQUON haar scenario's kan realiseren ligt in de toekomst. In de komende jaren kan een bestemmingsreserve worden opgebouwd om de komende frictiekosten op te vangen. Gelijktijdig kan hiermee, indien wenselijk, een kostenegalisatie worden bereikt. Als voorbeeld is bijgaande tabel opgesteld om een indruk te geven hoe deze kosten in de komende jaren kunnen bewegen. Deze eenmalige kosten kunnen vervolgens middels de reguliere begrotingen in de komende jaren worden verantwoord.

| kostenniveau 2019 | totaal | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  |
|-------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| scenario 1 gebouw | 2.465  | 822   | 822   | 822   |       |
| Tiel personeel    | 273    | 91    | 91    | 91    |       |
| totaal            | 2.738  | 913   | 913   | 913   | 0     |
| scenario 2 gebouw | 11.735 | 3.912 | 3.912 | 3.912 |       |
| Leiden personeel  | 1.275  | 425   | 425   | 425   |       |
| totaal            | 13.010 | 4.337 | 4.337 | 4.337 | 0     |
| scenario 3 gebouw | 3.912  | 978   | 978   | 978   | 978   |
| Nieuw personeel   | 3.293  | 823   | 823   | 823   | 823   |
| totaal            | 7.205  | 1.801 | 1.801 | 1.801 | 1.801 |

| Kostenverdeling op basis van procentuele verdeling.<br>Basis is hier het middelde productielevel 2016-2018.<br>Zoals opgenomen in de vastgestelde begroting 2020. |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Aa en Maas                                                                                                                                                        | 9,7 %   |
| Brabantse Delta                                                                                                                                                   | 11,7 %  |
| De Dommel                                                                                                                                                         | 9,1 %   |
| Delfland                                                                                                                                                          | 8,3 %   |
| Hollandse Delta                                                                                                                                                   | 16,7 %  |
| Rijnland                                                                                                                                                          | 16,4 %  |
| Rivierenland                                                                                                                                                      | 16,7 %  |
| Schieland en de Kr                                                                                                                                                | 5,1 %   |
| St. Rijnlanden                                                                                                                                                    | 6,3 %   |
| Totaal                                                                                                                                                            | 100,0 % |

Indicatief

## BIJLAGE 6

### RISICO'S: UITDAGINGEN EN ONZEKERHEDEN



---

## RISICO'S: UITDAGINGEN EN ONZEKERHEDEN

In deze bijlage worden de belangrijkste en gesignaleerde uitdagingen en onzekerheden in beeld gebracht. Er komen voortdurend, ook door voortschrijdend inzicht, nieuwe uitdagingen op AQUON af. In dit hoofdstuk wordt een uiteenzetting gedaan over mogelijke uitdagingen, de wijze waarop individuele risico's gemitigeerd (risicorespons) en een impact op het resultaat en/of financiële positie. Zover als mogelijk worden de risico's gekwantificeerd. In het hoofddocument van de businesscase centralisatie van AQUON zijn de belangrijkste risico concreet benoemd en gekwantificeerd in de opgenomen gevoeligheidsanalyse.

Bij de uitwerking is onderscheid gemaakt in risico's met betrekking tot de volgende aspecten:

- Bestuurlijke aspecten, de risico's die samenhangen met bestuurlijke besluiten
- Organisatorische aspecten: de risico's die direct gerelateerd zijn aan de organisatie
- Personele aspecten: de risico's die samenhangen met de personele bezetting
- Locatie aspecten: de risico's welke hangen samen met locatie

### RISICO'S M.B.T. BESTUURLIJKE ASPECTEN

#### Risico: bestuurlijke verandering: consequenties koers

De GR AQUON verkrijgt om de vier jaar een nieuw bestuur met mogelijk andere bestuursleden. Het bestuur geeft de strategische richting aan de GR AQUON. Door nieuwe inzichten van bestuursleden in een 4-jaar zittingsperiode kunnen afwijkende strategische keuzes worden onderzocht en worden uitgewerkt. Opgemerkt wordt dat AQUON een kapitaalintensief onderzoeksbedrijf is, waarbij veel kapitaal langdurig is geïnvesteerd. Het bestuur geeft bij (nieuwe) strategische keuzes daarmee richting aan AQUON langer dan de vier jaar zittingsperiode bestrijkt. Door bestuursleden vooraf goed te informeren over effecten van wijzigingen in strategie kunnen verantwoorde keuzes worden gemaakt. Een zorgvuldig besluitvormingsproces is belangrijk.

#### Risico: geen keuze of halve keuze

AQUON heeft naar aanleiding van een bestuurlijke vraag een antwoord gegeven. Deze uitwerking omhelst een belangrijke strategische keuze. Namelijk het inrichten van een centraal geleide organisatie, waarbij de productie op één centrale werklocatie functioneel plaatsvindt. Op dit moment is er sprake van een decentrale geleide organisatie met geografische verdeling van de productie, met lokale specialisaties.

In deze businesscase is een antwoord gegeven op de bestuurlijke vraag met daarbij de verwachte voordelen en de benodigde investeringen om de beoogde voordelen te behalen. Mocht naar aanleiding van de bestuurlijke vraag geen keuze (kunnen) worden gemaakt dan zal de organisatie niet veranderen en verwacht kan worden dat één of meerdere individuele waterschappen op termijn eigen keuzes gaan maken om de productie te realiseren. Het collectief, de GR AQUON, zal op termijn waarschijnlijk dan geen bestaansrecht meer hebben. Het opheffen van de GR AQUON zal een veelvoud aan kosten met zich meebrengen.

In de businesscase wordt voorgesteld dat productie op één locatie het meest effectief en efficiënt zal zijn. De vraag kan ontstaan of hierin halve keuzes gemaakt kunnen worden: het plan uitgesteld uitvoeren. De businesscase voorziet hierin niet; echter het einddoel kan daarmee sterk worden bemoeilijkt. De organisatie verwacht nu, na een fase van jaren onzekerheid, duidelijkheid; zij zou verander-moe kunnen worden en het financieel gewin wordt moeilijker bereikbaar.

---

#### Risico: negen waterschappen niet op één lijn

De GR AQUON is in gezamenlijk eigendom van negen waterschappen. Voor strategische veranderingen is het belangrijk dat de negen eigenaren zichzelf herkennen en gezamenlijk (blijven) staan voor de uiteindelijke keuze die nu gemaakt moeten worden. Een gezamenlijke visie op de toekomst is opgesteld (en is vastgelegd in de GR AQUON 1-1-2018) en blijft daarbij belangrijk, niet slechts voor de grote investeringen die de GR AQUON wenst te plegen. Grote investeringen zonder blijvende gezamenlijke visie is een groot bedrijfsrisico. Door middel van (bijvoorbeeld) werksessies kan toetsing en herijking van de integrale strategie worden bevestigd. Middels nieuwe inzichten vanuit de 'meetvraag' vanuit de waterschappen, en hiertoe loopt een onderzoek vanuit de gezamenlijke waterschappen, kunnen vernieuwde inzichten komen. Inzicht en impact op de operaties van AQUON op de lange termijn versus de korte/middellange termijn is benodigd. Verkregen inzicht van wat de markt kan bieden en daarnaast een uitwerking van een nauwe samenwerking van de markt en AQUON heeft essentiële informatie voor de voorliggende keuzes van toekomstige bedrijfsinrichting opgeleverd.

### **RISICO'S M.B.T. ORGANISATORISCHE ASPECTEN**

#### Risico: nieuwe ontwikkelingen vergen meer

Het wateronderzoek wordt geconfronteerd met nieuwe technologische en overige ontwikkelingen. Hierbij kan worden gedacht worden aan:

- Wijzigingen in werkmethode, werkpakket en werklust. Mede dankzij beleidsontwikkelingen in het waterbeheer, zoals kaderrichtlijn Water, verandert de behoefte aan laboratoriumondersteuning. Risico in trendbreuk kan op een juiste wijze worden gereguleerd door frequent contact en overleg met waterbeheerders (de klant) zodat hier tijdig op kan worden gereageerd.
- Verbreding van het analysepakket. De accenten in het laboratoriumonderzoek wordt verlegd naar andere stoffen. AQUON heeft inzicht gegeven in verwachte meetvraag over de komende tien jaar. De verwachting is met name dat hydrobiologisch en geïntegreerd onderzoek zich verder zal ontwikkelen. AQUON bereidt zich erop voor deze ontwikkelingen samen met de waterschappen te volgen en door samenwerking met andere kennisinstituten en overheidslaboratoria. Indien gewenst worden nieuwe analyses in overleg met opdrachtgevers opgenomen in haar dienstenpakket. AQUON heeft daarnaast strategische kennis- en uitvoeringpartners om snel te kunnen inspelen op ontwikkelingen.
- Ontwikkelingen en introductie automatisering en technologie (voorbeelden Sensortechnologie en e-DNA, en vergaande digitale revolutie). Arbeidsintensieve analyses worden steeds meer geautomatiseerd. Met uitbreiding van de analysemogelijkheden neemt bovendien de complexiteit van de benodigde techniek en technologie toe. Dit betekent dat de vereiste professionaliteit toeneemt (opleidingsniveau) en de behoefte aan voldoende financieel draagvlak voor benodigde professionaliteit en de aanschaf van vaak kapitaalintensieve apparatuur. In de businesscase wordt ingespeeld op deze ontwikkelingen. AQUON heeft als maatregel ingezet om de laboratoriuminstallaties in maximaal 15 jaar af te schrijven om zo voorbereid te kunnen zijn op ontwikkelingen. Daarnaast wordt een toekomstig bestendig pand voorzien.

#### Risico: productiedaling

AQUON is aanvankelijk (in 2011) bedrijfsmatig ingericht voor 13 miljoen productiepunten. In de jaren 2012 en 2013 is zij geconfronteerd met een forse productiedaling. De jaren er na vond er een verdere (lichte) daling plaats en inmiddels ligt de productie ver boven de dertien miljoen productiepunten. De verwachte meetvraag van de waterschappen heeft verankering verkregen bij de adviesorganen platform opdrachtgevers en platform eigenaren.

---

Het eventueel risico van een daling in eigen productie van AQUON zou consequenties voor bedrijfsinrichting, bedrijfsvoering en zou daarmee financiële gevolgen impliceren. Bij een duurzame verandering is herschikking van het bedrijf noodzakelijk. Door middel van professioneel leiderschap en adequaat inspelen op een eventuele duurzame wijziging in de klantvraag is aanpassing van de bedrijfsinrichting te realiseren. De toekomstige productiebehoefte is veelvuldig doorgesproken met de platform eigenaren en die van de opdrachtgevers. Zij herkennen de uitgezette trend. Daarnaast wenst AQUON een uitermate flexibele productielocatie, welke geschikt is om in te spelen op haar toekomst.

#### Risico: accreditatiebehoud

AQUON werkt met de hoogst mogelijke gekwalificeerde werkprocessen. AQUON heeft haar werkprocessen integraal geaccrediteerd en jaarlijks vindt toetsing door de RVA plaats. Deze hoge kwaliteitsnorm is nodig voor de waterschappen indien zij met mogelijke juridische geschillen worden geconfronteerd. Het risico tijdens de centralisatie bestaat dat de werkprocessen niet volgens kwaliteitsprotocollen verlopen en/of geheel wegvallen. Belangrijks hierbij is dat AQUON accreditaties vasthoudt om grip op de externe markt te behouden en de benodigde kwaliteit voor de waterschappen kan borgen. AQUON heeft ervaring met deze veranderingen en schakelt de RVA in om de kwaliteitsnormen te blijven behalen.

Wanneer AQUON meer moet uitbesteden (bijvoorbeeld doordat haar eigen locatie tijdelijk niet beschikbaar is) zal meer tijd en energie gestoken worden in de kwaliteitsnorm van externen bij uitbesteding. Daarbij rijst de vraag of externe laboratoria de gewenste constante kwaliteit kunnen leveren. In het meest negatieve geval zullen de waterschappen geen constante informatie over de kwaliteit van water ontvangen en mogelijk verkeerde keuzes maken.

#### Risico: tevredenheid opdrachtgevers

Bij veranderingen ontstaat mogelijk een daling van tevredenheid van de opdrachtgevers. De AQUON-organisatie is in de aanstaande afslankfase mogelijk sterk intern gefocust en kan daarbij het klantbelang deels uit het oog verliezen. Een onwenselijke situatie maar gerealiseerde reorganisaties tonen aan dat dit mogelijk ontstaat. Door frequent contact met de klant, waarbij informatie-uitwisseling centraal staat, verwacht AQUON het risico beheersbaar te houden. Een te ontwikkelen communicatieplan behoort straks bij de uitvoering van deze businesscase. De impact zal het groots zijn tijdens de fase van veranderen (ongeveer drie jaren). In deze fase kan de opgebouwde successen uit het verleden en de opgebouwde positieve resultaten doen wegvagen.

#### Risico: management- en bedrijfscultuur

Belangrijke succesfactor voor de bedrijfsvoering is de management- en bedrijfscultuur. De organisatie heeft behoefte aan een heldere organisatiestructuur, waarbij een efficiënte bedrijfsvoering wordt gerealiseerd. De bedrijfscultuur dient daarbij klantgericht te zijn en kwaliteit dient centraal te staan in handelen en denken. Het op te stellen (nieuwe) strategische personeelsmanagement zal worden gebaseerd op onze normen en waarden (kernwaarden), waarbij voorbeeldgedrag wordt ontwikkeld. Geen veranderingen aanbrengen in meerdere dimensies anders dan verminderen van locaties zal mogelijk niet het gewenste effect teweegbrengen. Een fysieke verandering van werkplek geeft een boost aan een cultuurverandering. Meet een nauwe samenwerking met de waterschappen kunnen de opgenomen frictiekosten personeel sterk worden gereduceerd. Mocht deze samenwerking niet tot stand komen dan resteert AQUON niet anders dan de uitvoeringskosten uitstroom personeel in rekening te brengen.

---

In dit verband wordt ook het risico van mogelijk te behalen efficiëntievoordeel aangehaald. De efficiëntie is theoretisch bepaald. De praktijk kan weerbarstig zijn. Het management verwacht dat zij de doelen kan bereiken welke zijn opgenomen in de scenario's. Het grootste financieel voordeel wordt verwacht met reductie aantal personeelsleden. Mocht er redenen zijn om een of meerdere FTE toe te voegen aan de formatie dan stijgen de personeelskosten en wordt de doelstelling niet gerealiseerd. Een gemiddeld FTE kost bij AQUON ongeveer 60.000 euro (prijsniveau 2019). Als het productieniveau in de toekomst hoger ligt dan benoemd in deze businesscase dan zal AQUON meer personeelsleden benodigd hebben om haar opdrachtgevers te kunnen bedienen.

#### Risico: rol en invloed van OR

De OR heeft een belangrijke invloed op deze doorontwikkeling van AQUON. Mocht de OR zich niet kunnen vinden in de plannen van het bedrijf dan is dit een groot risico voor de uiteindelijke operationalisering van alle plannen. De ondernemingsraad wordt intensief betrokken bij de ontwikkeling en daarnaast wordt de OR ruimte geboden om zichzelf hierin voor te bereiden. Tijdens de reguliere overlegvergadering is de centralisatie een belangrijk gespreksonderwerp en de reguliere adviesaanvraag zal worden doorlopen.

#### Risico: aannames in de businesscase

In de ombouwplannen wordt gewerkt met aannames aangezien er een doorkijk is gemaakt op basis van uitgangspunten. Deze aannames zijn onderhevig aan veranderingen. De aannames zijn met de beste inzichten opgesteld en doorvertaald in de uitwerking. Werken met aannames brengt risico's met zich mee. Door middel van adequate projectbeheersing en reguliere terugkerende jaarlijkse begrotingscycli en projectbeheersing worden de opgenomen aannames opnieuw beoordeeld. Mocht er een aanleiding ontstaan de aannames te wijzigen dan worden deze beargumenteerd in deze werkprocessen zichtbaar.

Enkele risico's zijn zichtbaar vanuit deze aannames:

De bouwkosten in de scenario's kunnen conform indrukken van het adviesbureau op basis van afwerkings- en duurzaamheidswensen verschillen met +/- muteren. Mocht dit zich voordoen dan muteren de jaarlijkse exploitatielasten (hogere jaarlijkse afschrijvingslasten door hogere investeringsniveaus) zich. In scenario 0 (huidige situatie) zal dit circa 50.000 euro bedragen; in 1 Tiel 100.000 euro; 2 Leiden 200.000 euro en 3 Nieuw 150.000 euro.

In scenario 3 Nieuw is uitgegaan van de aankoop 12.000 m<sup>2</sup> grond met de bouw van een een-laags pand. Met een een-laags pand kunnen de werkprocessen van AQUON het meest efficiënt worden ingericht bovendien zijn de bouwkosten het meest aantrekkelijk. AQUON heeft ook een onderzoek laten uitvoeren naar een nieuw twee-laags pand. Mocht dit alternatief zich voordoen, omdat bijvoorbeeld het aantal benodigde meters niet voorhanden is en/of lokale richtlijnen dit voorschrijven dan stijgen de jaarlijkse lasten met ongeveer 500.000 euro (prijspeil 2019) ondanks het feit dat AQUON in die situatie minder meters grond benodigd heeft.

In scenario 1 Tiel wordt uitgegaan van een nieuw pand naast het bestaande pand. Hiermee verkrijgt AQUON twee panden op twee percelen naast elkaar. Met dit scenario verkrijgt AQUON minder beschikbare ruimte dan ze in de huidige situatie heeft. De huidige panden hebben nu een hoge bezettingsgraad (nadat deels Breda in 2017 is ingehuisd). Ruimte-efficiëntie door samenvoeging is slechts beperkt omdat AQUON ook nu al specialisatie in panden heeft. Door de te verwachten nieuwe verhoogde bezettingsgraden van deze panden loopt AQUON een risico dat de bevoegenheid en productiviteit van medewerkers sterk afneemt.

---

## RISICO'S M.B.T. PERSONELE ASPECTEN

### Risico: personeelsverloop: kennis- en productieverlies

Bij het verplaatsen van werk naar een andere locatie is het mogelijk dat personeelsleden andere keuzes maken en een andere werkring zoeken. De vraag is hoe ernstig dit is voor een organisatie die voor de routinematige werkzaamheden juist een kleiner vast personeelsbestand nastreeft. Vooral voor specialistische en hydrobiologische onderzoeken is het van belang dat kennis wordt behouden. Voor medewerkers worden (eventueel individuele) maatregelen uitgewerkt zodat kennisbehoud centraal staat.

Zodra het scenario Tiel of Leiden wordt verkozen zal dit risico met name aan de orde komen. Een centraal gelegen locatie zal naar verwachting beter worden geaccepteerd. Door mogelijk onwenselijk personeelsverloop verliest AQUON en haar waterschappen medewerkers met vak kennis. Deze kennis is slechts na vele jaren weer is op te bouwen. In die tijd zal AQUON moeten uitbesteden en gelijktijdig moeten investeren in nieuw te werven personeel. De meerkosten van het kennisverlies van een vakspecialist bij hydrobiologie 1 fte zal circa twee jaren uitbesteden en tweejaar kennis investeren betekenen. De meerkosten kunnen dan oplopen tot circa 300.000 euro per fte.

### Risico: veranderingsbereidheid personeel

Het cultuuraspect verdient ruime aandacht binnen AQUON. De organisatie is nu op twee locaties gevestigd waarbij in de afgelopen jaren bedrijfsbreed teamontwikkeling heeft plaatsgevonden. Echter werken op verschillende locaties en geografisch veruit elkaar blijft nadelig voor deze ingezette ontwikkeling. De gewenste cultuur heeft straks in de uitvoering grote waarde en verkrijgt prominent aandacht. Risico bestaat dat de gestelde bedrijfsdoelen niet worden behaald door een ongewenste cultuur. Door vanuit verschillende invalshoeken hierop te sturen is een ontwikkeling te verwachten. Juist om deze reden wordt door locatiekeuze het bedrijf vernieuwd ingericht. Het traject van cultuurverandering is een onderdeel van het strategische personeelsmanagement.

### Risico: onvoldoende kennis en expertise

Afhankelijk van de keuzes kunnen de veranderingen voor AQUON groot zijn. In deze periode van veranderen zal een groot beroep worden gedaan op de veranderbereidheid van de medewerkers. De medewerkers zijn daartoe niet geschoold en van nature is de mens niet uit op veranderingen. Tijdens centralisatie kan er een tekort zijn aan kennis en expertise om het te begeleiden. AQUON stelt voor om dit aspect nadrukkelijk aandacht te geven. Naast communicatie zal ook het veranderen speciale aandacht vergen en daarvoor begeleiding worden gezocht om de uiteindelijke doelen te bereiken.

Afhankelijk van scenariokeuze zal de inzet van externe partners benodigd zijn. De markt kenmerkt zich als een oligopolie met monopolistische kenmerken. De markt kan het moment aangrijpen om kwaliteitseisen niet de handhaven en de prijs mogelijk negatief bij te stellen. AQUON kan daar vanuit kwaliteitshandhaving en/of inkoop aanbesteding mogelijkheden geen grip meer kunnen uitvoeren. Indien de markt haar prijs met tien procent bijstelt dan stijgen de jaarlijkse kosten bij AQUON met circa 600.000 euro.

---

## RISICO'S M.B.T. LOCATIE ASPECTEN

### Risico: taxatiewaarden panden

In mei 2019 heeft AQUON haar twee panden opnieuw laten waarderen door een externe deskundige taxateur nadat dit in april 2015 ook is uitgevoerd. De taxateur heeft een nieuwe actuele waarde vastgesteld op basis van de huidige marktwaarde. De businesscase heeft gewerkt met de nieuwe financiële waarden uit het recente waarderingsrapport. In deze waardering zitten aannames voor waarde en eventueel verwacht tijdspad bij verkoop.

Het risico dat AQUON loopt is dat deze waarden tegenvallen en/of de tijdslijn anders zal verlopen. Door de deze panden tijdig aan de markt aan te bieden kan hierop worden geanticipeerd. Bij het scenario Nieuw zal het realiseren van een nieuwe locatie zal nog enkele jaren in beslag nemen. Het risico van daling van de verkoopwaarde wordt niet eerder zichtbaar dan bij het verkoopmoment. Op dit risico zijn verder geen maatregelen opgenomen bij gebrek aan andere bruikbare informatie. Bij een lagere verkoopwaarde zal een boekverlies moeten worden genomen.

### Risico: overschrijding van verbouwingsbudget

Verbouwingsprojecten behoeven een strakke beheersing van kwaliteit en middelen. In deze tijd is de bouwmarkt grillig. Afgelopen jaren heeft een kostenverhoging plaatsgevonden in bouwkosten. Er wordt gesproken dat het moeilijk zal zijn aannemers te vinden. Een risico is er dat door aanvullende eisen, inschattingfouten, ingediende aanneemsom bij aanbesteding en door reguliere projectvoortgang het verbouwingsbudget niet toereikend zal zijn. Voor de verbouwing wordt een extern deskundig bureau in de arm genomen om de vereisten uit te werken voor het Europese aanbestedingstraject. Door een strakke projectleiding wordt de projectbeheersing adequaat ingericht. Passende verantwoording aan directie/bestuur kan hiermee worden geborgd. Door middel van projectfasering, welke voorgelegd worden aan het bestuur, kunnen de plannen mogelijk worden bijgesteld zodat het bouwbudget in relatie blijft tot het aan te passen/ te bouwen gebouw.

# OVERIGE DOCUMENTEN 1

## RAPPORT ANTEA GROUP



# Scenarioanalyse huisvesting AQUON

projectnummer 0457007.100  
definitief  
18 september 2019



# Scenarioanalyse huisvesting AQUON

projectnummer 0457007.100

definitief  
18 september 2019

## Auteurs

dhr. G. Slokkers  
dhr. J. Grolleman  
dhr. M. Höppener  
dhr. W. Smit

## Opdrachtgever

AQUON  
Postbus 328  
4000 AH Tiel

|                |                      |                |             |
|----------------|----------------------|----------------|-------------|
| datum vrijgave | beschrijving revisie | goedkeuring    | vrijgave    |
|                | definitief           | Guido Slokkers | Bram Marcus |

# Inhoudsopgave

Blz.

|          |                                                                   |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                                  | <b>1</b>  |
| 1.1      | Aanleiding                                                        | 1         |
| 1.2      | Locatiebeschrijving                                               | 1         |
| 1.3      | Scenariobeschrijving                                              | 2         |
| 1.4      | Onderzoeksopzet                                                   | 2         |
| 1.5      | Leeswijzer                                                        | 4         |
| <b>2</b> | <b>Uitgangspunten</b>                                             | <b>5</b>  |
| 2.1      | Uitgangspunten bespreking opdrachtgever                           | 5         |
| 2.2      | Analyse toekomstvisiedocument AQUON                               | 5         |
| 2.3      | Algemene uitgangspunten                                           | 6         |
| 2.4      | Financiële uitgangspunten                                         | 6         |
| 2.5      | Indices                                                           | 7         |
| 2.6      | Ruimtegebruik                                                     | 9         |
| 2.7      | Bouwkundige uitgangspunten                                        | 9         |
| <b>3</b> | <b>Scenariokosten</b>                                             | <b>11</b> |
| 3.1      | Renovatiekosten Leiden en Tiel (scenario 0 / referentiekader)     | 11        |
| 3.2      | Renovatie- en uitbreidingskosten Tiel (scenario 1)                | 14        |
| 3.3      | Nieuwbouwkosten Leiden (scenario 2)                               | 16        |
| 3.4      | Nieuwbouwkosten nader te bepalen locatie (scenario 3a)            | 18        |
| 3.5      | Nieuwbouwkosten nader te bepalen locatie (scenario 3b)            | 20        |
| 3.6      | Civiele kosten                                                    | 21        |
| 3.7      | Aankoopkosten Tiel                                                | 22        |
| 3.8      | Grondwaarde nieuwbouwlocatie                                      | 22        |
| <b>4</b> | <b>Opbrengsten</b>                                                | <b>24</b> |
| 4.1      | Verkoopopbrengst Tiel                                             | 24        |
| 4.2      | Verkoopopbrengst Leiden                                           | 24        |
| <b>5</b> | <b>Exploitatiekosten</b>                                          | <b>26</b> |
| <b>6</b> | <b>Scenarioanalyse</b>                                            | <b>28</b> |
| 6.1      | Analyse scenario 0 / referentiekader (Renovatie Leiden en Tiel)   | 28        |
| 6.2      | Analyse scenario 1 (Renovatie en uitbreiding Tiel)                | 29        |
| 6.3      | Analyse scenario 2 (Nieuwbouw Leiden)                             | 30        |
| 6.4      | Analyse scenario 3a (Nieuwbouw 1 laags, nader te bepalen locatie) | 31        |
| 6.5      | Analyse scenario 3b (Nieuwbouw 2 laags, nader te bepalen locatie) | 32        |
| <b>7</b> | <b>Conclusie</b>                                                  | <b>33</b> |

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

AQUON is een organisatie voor wateronderzoek en advies met kantoor- en bedrijfslocaties in Leiden en Tiel. Het bestuur van AQUON heeft in 2016 een voorgenomen besluit genomen om AQUON te centraliseren in Nederland. De laboratoria in Tiel en Leiden zijn momenteel niet geschikt en onvoldoende gericht op de veranderende werkprocessen. De huidige staat van beide panden verhinderen AQUON om een hogere kwaliteit te leveren in producten en diensten. Om de “werkplek van de toekomst” te creëren is AQUON aan het inventariseren welke mogelijkheden er zijn met betrekking tot geschikte huisvesting.

In dit rapport is onderzocht welke mogelijkheden er zijn met betrekking tot de huisvesting van AQUON en welke kosten en opbrengsten diverse scenario's met zich meebrengen. Het doel van dit onderzoek en rapport is om financieel inzicht te verschaffen in de impact van de diverse scenario's om onderbouwd een weloverwogen keuze te maken voor de toekomstige huisvesting van AQUON.

## 1.2 Locatiebeschrijving

In afbeelding 1 is de huidige locatie van AQUON in Tiel (De Blomboogerd 12) weergegeven.



Afbeelding 1. Luchtfoto AQUON Tiel (bron. Globespotter, luchtfoto 2016)

Het perceel heeft een oppervlakte van 2.915 m<sup>2</sup> en is volledig eigendom van AQUON.

Het object valt onder het bestemmingsplan “Bestemmingsplan Tiel-Oost”, welke een onherroepelijke status heeft en is vastgesteld op 16-10-2013. Conform het vigerend bestemmingsplan heeft het plangebied een enkelbestemming “kantoor”.

In afbeelding 2 is de huidige locatie van AQUON in Leiden (Voorschoterweg 18H) weergegeven.



Afbeelding 2. Luchtfoto AQUON Leiden (bron. Globespotter, luchtfoto 2016)

De percelen hebben een oppervlakte van 5.825 m<sup>2</sup> en zijn (gedeeltelijk) in eigendom bij AQUON.

Het object valt onder het bestemmingsplan 'Delftse Jaagpad', welke een onherroepelijke status heeft en is vastgesteld op 22-01-2013. Conform het vigerend bestemmingsplan heeft het plangebied een enkelbestemming "bedrijf".

### 1.3 Scenariobeschrijving

Als scenario 0 / referentiekader wordt in dit rapport gehanteerd: De huidige locatie in Tiel en Leiden worden aangehouden, gerenoveerd en verduurzaamd. AQUON centraliseert niet.

Onderstaand zijn de drie scenario's beschreven welke zijn onderzocht in deze rapportage.

- **Scenario 1.** De locatie in Leiden wordt verkocht en de locatie in Tiel wordt aangehouden, gerenoveerd, verduurzaamd en uitbreid op het naastgelegen perceel door de aankoop van het naastgelegen object (ambulancepost).
- **Scenario 2.** De locatie in Tiel wordt verkocht en de locatie in Leiden wordt gesloopt en er wordt nieuwgebouwd, uitgevoerd in 2 bouwlagen.
- **Scenario 3a.** Beide locaties worden verkocht en er wordt één nieuw pand ontwikkeld op een nader te bepalen locatie. Dit nieuwe pand wordt in 1 bouwlaag uitgevoerd
- **Scenario 3b.** Beide locaties worden verkocht en er wordt één nieuw pand ontwikkeld op een nader te bepalen locatie. Dit nieuwe pand wordt in 2 bouwlagen uitgevoerd

### 1.4 Onderzoeksopzet

Omdat dit onderzoek een scenariostudie betreft en er nog geen concrete en uitgewerkte (bouw)plannen zijn, was het niet mogelijk om een gedetailleerde doorrekening van de scenario's op te stellen en is er dus gebruik gemaakt van kengetallen, referenties, bandbreedtes en expert judgement. Onderstaand is een korte toelichting gegeven op alle onderdelen (kosten- en opbrengstenposten) die bij de verschillende scenario's aan bod komen.

### Scenarioberekeningsmethodiek

In onderstaande figuur is de scenarioberekeningsmethodiek weergegeven.

|                                                          | S 0 | S 1 | S 2 | S 3a | S 3b |
|----------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|
| <b>Opbrengsten (+)</b>                                   |     |     |     |      |      |
| Verkoop pand Leiden                                      |     | X   |     | X    | X    |
| Verkoop pand Tiel                                        |     |     | X   | X    | X    |
|                                                          |     |     |     |      |      |
| <b>Renovatie- en nieuwbouwkosten (-)</b>                 |     |     |     |      |      |
| Renovatie en verduurzamingskosten Tiel                   | X   |     |     |      |      |
| Renovatiekosten Leiden                                   | X   |     |     |      |      |
| Renovatie- en verduurzamings- en uitbreidingskosten Tiel |     | X   |     |      |      |
| Nieuwbouwkosten Leiden                                   |     |     | X   |      |      |
| Nieuwbouwkosten n.t.b. locatie 1 laags                   |     |     |     | X    |      |
| Nieuwbouwkosten n.t.b. locatie 2 laags                   |     |     |     |      | X    |
|                                                          |     |     |     |      |      |
| <b>Civiele kosten (-)</b>                                |     |     |     |      |      |
| Sloopkosten ambulancepost Tiel                           |     | X   |     |      |      |
| Sloopkosten Leiden                                       |     |     | X   |      |      |
| Civiele kosten uitbreiding Tiel                          |     | X   |     |      |      |
| Civiele kosten uitbreiding Leiden                        |     |     | X   |      |      |
| Civiel kosten nieuwbouw n.t.b. locatie                   |     |     |     | X    | X    |
|                                                          |     |     |     |      |      |
| <b>Overige kosten (-)</b>                                |     |     |     |      |      |
| Aankoop ambulancepost Tiel                               |     | X   |     |      |      |
| Grondaankoop Leiden                                      |     |     | X   |      |      |
| Aankoop bouwgrond n.t.b. locatie                         |     |     |     | X    | X    |
|                                                          |     |     |     |      |      |
| <b>Scenarioresultaat (=)</b>                             |     |     |     |      |      |
| Resultaat                                                | X   | X   | X   | X    | X    |

Afbeelding 3. Scenarioberekeningsmethodiek huisvesting AQUON (bron. Antea Group)

Het uiteindelijke scenarioresultaat betreft een geïndexeerd resultaat, waarbij rekening is gehouden met (bouw)kosten stijgingen en opbrengstenstijgingen en een bepaalde fasering.

### Renovatiekosten, verduurzamingskosten en nieuwbouwkosten

Per scenario zijn de bijbehorende (bouw)kosten in beeld gebracht. De bouwkosten zijn onderverdeeld in een drietal kostenposten, te weten bouwkundige werken, gebouwgebonden installaties en laboratorium voorzieningen (vaste inrichting).

### Civiele kosten

Naast de bouwkosten hebben we ook te maken met civiele kosten (bouw- en woonrijp maken). Omdat de nieuwe locatie nog onbekend is, er geen/amper informatie beschikbaar was over de uitbreidingslocatie in Tiel en het (omliggende) perceel in Leiden, is het niet mogelijk om rekening te houden met locatie gebonden civiele kosten (zoals sanering, grondwerk en specials). Voor het bepalen van de totale civiele kosten is een generieke eenheidsprijs gehanteerd o.b.v. kengetallen.

### **Aankoop ambulancepost Tiel**

Om op de locatie in Tiel uit te kunnen breiden is het noodzakelijk dat het naastgelegen pand wordt betrokken en dus aangekocht. In december 2016 heeft makelaardij Rozenhage een waardebeoordeling afgegeven voor dit object. Wij toetsen deze waarde op marktconformiteit.

### **Grondwaarde nieuwbouwlocatie**

Naast het bouwen van een nieuw pand moet er een bouwperceel worden aangekocht voor scenario 3. Wij bepalen aan de hand van deskresearch de gemiddelde grondprijs per m<sup>2</sup> kaveloppervlakte voor een kantoor-/laboratorium-/bedrijfsfunctie. Omdat de exacte locatie onbekend is en grondwaarde deels locatie gebonden is, zal een ruime bandbreedte worden gehanteerd.

### **Verkoopopbrengsten**

De opbrengsten komen voort uit het verkopen van één of beide panden van AQUON. De taxatierapporten van Cushman & Wakefield dienen als basis voor de verwachte verkoopopbrengst. Wij toetsen de waarden op marktconformiteit. Eventuele verkoopwinst (verschil tussen verwachte verkoopwaarde en boekwaarde) wordt in dit scenario onderzoek buiten beschouwing gelaten.

## **1.5 Leeswijzer**

Voor u ligt het rapport waarin de resultaten van het financiële onderzoek naar vier mogelijke toekomstscenario's voor de huisvesting van AQUON zijn beschreven. Hoofdstuk 2 van dit rapport beschrijft de uitgangspunten die zijn gehanteerd in de scenarioberekeningen. In hoofdstuk 3 worden alle kosten van de betreffende scenario's uiteengezet en in hoofdstuk 4 de opbrengsten. In hoofdstuk 5 zullen de scenario's worden geanalyseerd en dit rapport sluit af met de conclusies in hoofdstuk 6.

## 2 Uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten uiteengezet welke zijn gehanteerd in de vier scenarioberekeningen.

### 2.1 Uitgangspunten bespreking opdrachtgever

Onderstaand is een kort verslag weergegeven van het startgesprek tussen dhr. Laarman en Antea Group welke op 13 februari 2019 heeft plaatsgevonden bij AQUON op kantoor in Tiel.

#### **Personeel**

AQUON heeft ca. 165 werknemers in dienst, inclusief zzp'ers en stagiaires zijn dat er 190. Hieronder vallen 40 monsternemers, die vrijwel de hele dag op pad zijn. De werknemers die werkzaam zijn in de vestiging Leiden wonen veelal ook rond Leiden. Voor de vestiging Tiel is dit meer verspreidt in het land.

#### **Ambities**

Renovatie van beide panden is noodzakelijk wanneer deze moeten voldoen aan de door AQUON geschetste kwaliteitseisen, ambities en huidige wet- en regelgeving omtrent het Bouwbesluit en de huidige energie eisen. AQUON heeft voor wat betreft de toekomstige huisvesting een hoge duurzaamheidsambitie voor ogen. Ook wil AQUON graag iets terug doen voor haar omgeving, bijvoorbeeld door het leveren van zelf opgewekte energie. Een van de doelen is om in 2025 CO<sup>2</sup> neutraal te zijn. Tevens is een van de wensen van AQUON om een laboratorium te ontwikkelen die optimaal voorbereid is op de toekomst.

#### **Oppervlakte**

Mocht de keuze vallen op het verhuizen naar één van beide locaties, dan blijft het oppervlakte per saldo ongeveer gelijk. In Tiel is geen ruimte om op eigen terrein uit te breiden, hiervoor zou het naastgelegen pand, waar de ambulancepost voornemens is om te vertrekken, gekocht moeten worden. In Leiden is er wel (gedeeltelijk) mogelijkheid om uit te breiden op eigen terrein.

#### **Nieuwe locatie**

Een nieuwe locatie moet zichtbaar en goed bereikbaar zijn met zowel de auto als met het openbaar vervoer. Idealiter ligt de nieuwe locatie centraal in het land en tussen de waterschappen waarvoor AQUON werkzaam is. Voor een nieuw pand is het noodzakelijk dat er voldoende parkeergelegenheid is, ruimte is voor de monsternemers om te laden en lossen en een opslagplaats voor gastanks.

### 2.2 Analyse toekomstvisiedocument AQUON

Met het ontbreken van een inspirerende werkomgeving verliest AQUON in kracht om met nieuwe focus nieuwe initiatieven te ontwikkelen. De huidige panden zijn opgedeeld in hokjes en weinig flexibel. Daarnaast kennen beide panden een hoog energieverbruik door verouderde klimaatinstallaties en verlichtingstechnieken.

Voor de toekomst wenst AQUON een laboratorium dat over 20 tot 25 jaar nog steeds goed bruikbaar is. Energiezuinigheid, verlichting met bewegingssensoren en het aansturen van

koelingen en vriezers op een centrale plek zijn een aantal eisen waaraan de locatie van de toekomst moet voldoen. Op het gebied van energie wenst AQUON een zo duurzaam en energieneutraal mogelijk gebouw te bezitten met extra isolatie, afscherming tegen zontoetreding en toepassing van hernieuwbare energiebronnen.

Tot slot moet de nieuwe locatie bevorderlijk zijn voor de werknemers. Medewerkers verwachten een kwalitatief goede en moderne werkomgeving die aansluit bij hun manier van werken. Hieronder vallen onder andere ruimtes om samen te werken, ruimtes om geconcentreerd te kunnen werken en overleg ruimtes voorzien van moderne techniek.

## 2.3 Algemene uitgangspunten

- Dit scenario onderzoek betreft een partijdeskundig advies, aan de uitkomsten kunnen geen rechten worden ontleend.
- In verband met de fase waarin dit scenario onderzoek is uitgevoerd (plannen nog niet concreet), dient rekening te worden gehouden met een bandbreedte van 20% op de resultaten. Deze bandbreedte heeft betrekking op zowel een mogelijke verhoging als verlaging van de kosten en opbrengsten.
- Uitgangspunt voor alle scenario's is dat de uit te voeren werkzaamheden planologisch mogelijk worden gemaakt middels een bestemmingsplanwijziging indien dit noodzakelijk is.
- Kosten die verbonden zijn aan verhuizingen, tijdelijk verplaatsen van werkzaamheden, inkomstendervingen etc. zijn buiten beschouwing gelaten in dit onderzoek. Dit onderzoek richt zich enkel en alleen op de vastgoedkosten en opbrengsten.
- De berekeningen zijn gebaseerd op ter beschikking gestelde informatie van opdrachtgever en derden. Hiervan is kennisgenomen en uitgegaan van de juistheid en volledigheid van de verkregen informatie. Daarnaast is er gebruik gemaakt van expert judgement van bouwkundige- en installatieadviseurs, planeconomen en adviseurs van Antea Group en bij ons bekende kengetallen en referentieprojecten.
- De volgende documenten hebben wij ontvangen van de opdrachtgever:
  - o T140201REK19Q1\_Blomboogerd 12\_Tiel concept (rekenbladen taxatierapport)
  - o T139466REK19Q1\_Voorschoterweg 18H\_Leiden concept (rekenbladen taxatierapport)
  - o Programma van eisen van de laboratoria
  - o Benodigd m2.docx
  - o Leiden en Tiel meters per team 20180325.xlsx
  - o Plattegronden Tiel.zip (.dwg bestanden)
  - o Plattegronden en situatietekening Leiden (scans)
  - o Business case v0.6
  - o Missie en strategie AQUON
  - o 2019-09-03 Plattegronden Aquon\_1 verdieping\_v2.2.pdf
  - o 2019-09-03 Plattegronden Aquon\_2 verdiepingen\_v1.1.pdf
  - o 2019-09-03 Vierkante meters per scenario

## 2.4 Financiële uitgangspunten

- Alle bedragen in deze rapportage zijn in euro's.
- Alle (bouw)kosten zijn inclusief 21% BTW, tenzij specifiek anders aangegeven.
- Alle kosten- en opbrengsten zijn gebaseerd op prijspeil 1-1-2019.



- Alle kosten en opbrengsten zijn geïndexeerd op basis van de in paragraaf 2.8 benoemde indices en planning.
- Uitgangspunt is dat AQUON zelf de herhuisvesting gaat begeleiden, dus zonder tussenkomst van een ontwikkelaar. In de scenarioberekeningen wordt daarom geen rekening gehouden met ontwikkelingskosten (AK en W&R). Logischerwijs zal AQUON hier een partij voor in de arm moeten nemen om deze werkzaamheden op zich te nemen. Hierbij moet gedacht worden aan werkzaamheden zoals begeleiding van de opdrachtgever in o.a. grondaankoop, vergunningen, ontwerpbegeleiding en bouwbegeleiding. Om deze kosten mee te nemen dient men grofweg 15% van de bouwkosten hiervoor bij het betreffende scenario op te tellen. Deze kosten zijn in deze scenariostudie buiten beschouwing gelaten.
- De personeelskosten, direct dan wel indirect, voortvloeiend uit de beoogde herhuisvesting zijn buiten beschouwing gelaten, evenals mogelijke winst- en omzetderiving.
- Aangenomen wordt dat de herhuisvesting uit eigen middelen wordt gefinancierd, er is geen rekening gehouden met rentekosten.
- In dit scenario onderzoek wordt het verschil tussen de verkoopopbrengst van de objecten en de boekwaarde buiten beschouwing gelaten. Het eventuele positieve verschil tussen de waarde van de objecten en de boekwaarde wordt buitenbeschouwing gelaten.

## 2.5 Indices

### Inflatie

De verwachte inflatie voor de periode 2019-2021 bedraagt 1,60% per jaar (bron. Middellange-termijnverkenning Centraal Planbureau). Een betrouwbare prognose voor de langere termijn is niet bekend. Voor de periode 2022 e.v. is het inflatiepercentage gelijk gehouden.

### Bouwkosten

De bouwkosten stijgen in 2019 naar verwachting met 5,00%. Na 2020 is de verwachting dat de groei afneemt. Voor 2020 wordt een stijging van 4,50% verwacht en voor 2021 een stijging van 2,50% (bron. Cobouw).

### GWW

De kosten voor grond-, weg- en waterbouw (GWW) stijgen naar verwachting in 2019 en 2020 met gemiddeld 3,00% per jaar en de jaren daarna met 2,00% per jaar, binnen een bandbreedte van ± 1,00% (bron. Metafoor). Uitgangspunt in dit rapport is een basislocatie.

| KOSTEN – BANDBREEDTES PARAMETERS   |      |      |             |      |        |
|------------------------------------|------|------|-------------|------|--------|
| KOSTEN                             | 2019 |      | 2020 – 2021 |      | 2022 > |
|                                    | MIN  | MAX  | MIN         | MAX  |        |
| Verwerving – <b>Top</b> locatie    | 4%   | 9%   | 3%          | 6%   | 2%     |
| Verwerving – <b>Basis</b> locatie  | 1,5% | 4%   | 1%          | 3%   | 2%     |
| Verwerving – <b>Matige</b> locatie | 0%   | 2,5% | 0%          | 2,5% | 2%     |
| GWW kosten                         | 2%   | 4%   | 2%          | 4%   | 2%     |
| Plankosten en VTU                  | 1,5% | 3,5% | 1,5%        | 3,0% | 2%     |

Tabel 1. GWW kosten - bandbreedtes parameters (bron. Outlook Grondexploitaties 2019, opgesteld 17 december 2018)

## Opbrengsten

De waarde stijging van het aan te kopen pand in Tiel en verkoop van het vastgoedbezit van AQUON is gekoppeld aan de inflatie. Voor de verwachte grondwaarde stijging van de nieuwbouwlocatie is gebruik gemaakt van de prognoses van Metafoor. Hierbij is uitgegaan van een wegingsfactor van 50% bedrijfsruimte / 50% kantoor en een basis locatie. De grondwaarde stijgt naar verwachting in 2019 met 2,50%. In 2020-2021 is deze stijging naar verwachting 2,25% en na 2022 2,00%.

| BEDRIJFSRUIMTES – BANDBREEDTES PARAMETERS |      |     |             |     |        |
|-------------------------------------------|------|-----|-------------|-----|--------|
| GRONDWAARDE BEDRIJFSRUIMTES               | 2019 |     | 2020 – 2021 |     | 2022 > |
|                                           | MIN  | MAX | MIN         | MAX |        |
| Bedrijven – <b>Top</b> locatie            | 4%   | 8%  | 3%          | 6%  | 2%     |
| Bedrijven – <b>Basis</b> locatie          | 2%   | 4%  | 2%          | 3%  | 2%     |
| Bedrijven – <b>Matige</b> locatie         | 0%   | 0%  | 0%          | 0%  | 2%     |

Tabel 2. Grondwaarde bedrijfsruimtes - bandbreedtes parameters (bron. Outlook Grondexploitaties 2019, opgesteld 17 december 2018)

| KANTOREN – BANDBREEDTES PARAMETERS |      |     |             |     |        |
|------------------------------------|------|-----|-------------|-----|--------|
| GRONDWAARDE KANTOREN               | 2019 |     | 2020 – 2021 |     | 2022 > |
|                                    | MIN  | MAX | MIN         | MAX |        |
| KANTOREN – <b>Top</b> locatie      | 4%   | 8%  | 4%          | 6%  | 2%     |
| KANTOREN – <b>Basis</b> locatie    | 1%   | 3%  | 1%          | 3%  | 2%     |
| KANTOREN – <b>Matige</b> locatie   | 0%   | 0%  | 0%          | 0%  | 2%     |

Tabel 3. Grondeaarde kantoren - bandbreedtes parameters (bron. Outlook Grondexploitaties 2019, opgesteld 17 december 2018)

## Planning/fasering

Onderstaand is de gehanteerde fasering weergegeven (aanne) voor wat betreft de vastgoed- en bouwexploitatie. Bij de planning is geen rekening gehouden met een herhuisvestingsperiode.

### Scenario 0 / referentiekader

|                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Renovatie Tiel                 | 1-1-2021 tot 1-1-2022                |
| Renovatie Leiden               | 1-1-2022 tot 1-1-2023                |
| Periode kantoor niet bruikbaar | ca. 1 jaar Tiel en ca. 1 jaar Leiden |

### Scenario 1

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Aankoop ambulancepost          | 1-1-2021              |
| Sloop ambulancepost + civiel   | 1-7-2021 tot 1-1-2022 |
| Renovatie en uitbreiding Tiel  | 1-1-2022 tot 1-7-2023 |
| Verkoop Leiden                 | 1-1-2024              |
| Periode kantoor niet bruikbaar | ca. 0,5 jaar Tiel     |

### Scenario 2

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Grondaankoop Leiden            | 1-7-2020              |
| Civiele kosten + sloop Leiden  | 1-1-2021 tot 1-7-2021 |
| Nieuwbouw Leiden               | 1-7-2021 tot 1-1-2023 |
| Verkoop Tiel                   | 1-7-2023              |
| Periode kantoor niet bruikbaar | ca. 2 Leiden          |

### Scenario 3a en 3B

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Grondaankoop                   | 1-7-2021              |
| Civiele kosten                 | 1-1-2022 tot 1-7-2022 |
| Nieuwbouw                      | 1-7-2022 tot 1-1-2024 |
| Verkoop Tiel en Leiden         | 1-7-2024              |
| Periode kantoor niet bruikbaar | n.v.t.                |

## 2.6 Ruimtegebruik

In onderstaande tabel is het huidige ruimtegebruik (situatie 1-1-2018) van de vestiging Leiden weergegeven, uitgedrukt in Netto Vloeroppervlakte (NVO).

|               | Chemie                   | Hydrobio-logie           | M&L                       | Bedrijfs-voering        | Service-bureau           | Directie               | Algemeen                   | Totaal NVO                 |
|---------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Werk          | 782 m <sup>2</sup>       | 129 m <sup>2</sup>       | 16,5 m <sup>2</sup>       | 0 m <sup>2</sup>        | 80 m <sup>2</sup>        | 0 m <sup>2</sup>       | 230,5 m <sup>2</sup>       | 1.238 m <sup>2</sup>       |
| Kantoor       | 135 m <sup>2</sup>       | 35 m <sup>2</sup>        | 47 m <sup>2</sup>         | 37 m <sup>2</sup>       | 75 m <sup>2</sup>        | 0 m <sup>2</sup>       | 100 m <sup>2</sup>         | 429 m <sup>2</sup>         |
| <b>Totaal</b> | <b>917 m<sup>2</sup></b> | <b>164 m<sup>2</sup></b> | <b>63,5 m<sup>2</sup></b> | <b>37 m<sup>2</sup></b> | <b>155 m<sup>2</sup></b> | <b>0 m<sup>2</sup></b> | <b>330,5 m<sup>2</sup></b> | <b>1.667 m<sup>2</sup></b> |

Tabel 4. Ruimtegebruik AQUON Leiden in NVO (bron. aangeleverde informatie AQUON)

Naast bovenstaande oppervlaktes heeft het pand in Leiden nog 510 m<sup>2</sup> aan gangen e.d., waardoor het totaal oppervlakte 2.177 m<sup>2</sup> NVO bedraagt. Rekening houdend met een vormfactor (NVO/BVO) van 85% en een buitenopslag van 120 m<sup>2</sup> NVO, bedraagt het totale oppervlakte van deze vestiging **2.297 m<sup>2</sup> NVO**, wat neerkomt op **2.642 m<sup>2</sup> BVO**.

In onderstaande tabel is het huidige ruimtegebruik (situatie 1-1-2018) van de vestiging Tiel weergegeven, uitgedrukt in Netto Vloeroppervlakte (NVO).

|               | Chemie                   | Hydrobio-logie           | M&L                    | Bedrijfs-voering        | Service-bureau         | Directie                | Algemeen                 | Totaal NVO                 |
|---------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Werk          | 612 m <sup>2</sup>       | 186 m <sup>2</sup>       | 0 m <sup>2</sup>       | 0 m <sup>2</sup>        | 0 m <sup>2</sup>       | 0 m <sup>2</sup>        | 304 m <sup>2</sup>       | 1.102 m <sup>2</sup>       |
| Kantoor       | 104 m <sup>2</sup>       | 5 m <sup>2</sup>         | 5 m <sup>2</sup>       | 60 m <sup>2</sup>       | 5 m <sup>2</sup>       | 25 m <sup>2</sup>       | 59 m <sup>2</sup>        | 263 m <sup>2</sup>         |
| <b>Totaal</b> | <b>716 m<sup>2</sup></b> | <b>191 m<sup>2</sup></b> | <b>5 m<sup>2</sup></b> | <b>60 m<sup>2</sup></b> | <b>5 m<sup>2</sup></b> | <b>25 m<sup>2</sup></b> | <b>363 m<sup>2</sup></b> | <b>1.365 m<sup>2</sup></b> |

Tabel 5. Ruimtegebruik AQUON Tiel in NVO (bron. aangeleverde informatie AQUON)

Naast bovenstaande oppervlaktes heeft het pand in Tiel nog 181 m<sup>2</sup> aan gangen e.d., waardoor het totaal oppervlakte 1.546 m<sup>2</sup> NVO bedraagt. Rekening houdend met een vormfactor (NVO/BVO) van 85% en een buitenopslag van 24 m<sup>2</sup> NVO, bedraagt het totale oppervlakte van deze vestiging **1.570 m<sup>2</sup> NVO**, wat neerkomt op **1.806 m<sup>2</sup> BVO**.

## 2.7 Bouwkundige uitgangspunten

De in hoofdstuk 3 opgenomen bouwkosten zijn voor de realisatie van:

- Bouwkundige werkzaamheden;
- Klimaat- en elektrotechnische installaties;
- De vaste lab-inrichting (d.w.z. zuurkasten, chemicaliënkasten, puntafzuigarmen en grotere koel/vriescellen e.d.);
- Duurzame installatie gericht en voorbereid op de komende 25 jaar, d.w.z. toepassen van luchtbehandeling met hoge warmteterugwinning (ook voor de labs), toepassing van warmtepompen, led-verlichting e.d..

De in hoofdstuk 3 opgenomen bouwkosten zijn exclusief:

- Losse lab-apparatuur d.w.z. , labtafels, losse vriezers e.d. (WCD's en technische gassen voor deze lab-tafels zijn wel meegenomen);
- Financiële effecten voor een tijdelijke lab-locatie;
- Onvoorziene bouwkundige kosten.

De in hoofdstuk 3 opgenomen bouwkosten zijn bepaald op basis van grove kengetallen en inschattingen met als doel de scenario's onderling financieel vergelijkbaar te kunnen maken. De huidige inventarisatie en beschikbare gegevens zijn te grof om te gebruiken voor het opstellen van gedetailleerde investeringsramingen. Voor investeringsramingen en de bepaling van taakstellende budgetten zal in de toekomst een verdere verdiepingsslag gemaakt moeten worden om deze definitief vast te stellen.

#### **Programma van eisen van de laboratoria**

Voor alle scenario's is voor de aspecten kwaliteit, uitvoeringsniveau en lab-eisen een gelijk/vergelijkbaar niveau aangehouden overeenkomstig de bestaande laboratoria.

### 3 Scenariokosten

Dit hoofdstuk bevat een uiteenzetting van de verschillende kostenposten die verbonden zijn aan de scenario's.

#### 3.1 Renovatiekosten Leiden en Tiel (scenario 0 / referentiekader)

Voor de kostenbepaling van het referentiekader zijn de volgende oppervlaktes aangehouden, zie tabel 6.

| Huidige oppervlakte     | Leiden                     | Tiel                       | Totaal                     |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Kantoor                 | 429 m <sup>2</sup>         | 263 m <sup>2</sup>         | 692 m <sup>2</sup>         |
| Laboratorium            | 1.238 m <sup>2</sup>       | 1.102 m <sup>2</sup>       | 2.340 m <sup>2</sup>       |
| Algemene zones          | 510 m <sup>2</sup>         | 181 m <sup>2</sup>         | 691 m <sup>2</sup>         |
| Buitenopslag            | 120 m <sup>2</sup>         | 24 m <sup>2</sup>          | 144 m <sup>2</sup>         |
| <b>Totaal NVO (85%)</b> | <b>2.297 m<sup>2</sup></b> | <b>1.570 m<sup>2</sup></b> | <b>3.867 m<sup>2</sup></b> |
| <b>Totaal BVO</b>       | <b>2.642 m<sup>2</sup></b> | <b>1.806 m<sup>2</sup></b> | <b>4.448 m<sup>2</sup></b> |

Tabel 6. Ruimtegebruik huidige locatie Leiden en Tiel (bron. aangeleverde informatie AQUON)

##### Leiden

Het gebouw, de installaties en laboratoriuminrichting in Leiden dateren uit 1994 en hebben hun verwachte technische levensduur bereikt (bij sommige onderdelen is de verwachte levensduur zelfs al ruim overschreden). De optie, locatie Leiden handhaven en nu geen maatregelen nemen, is geen reële optie. In Leiden zal met het handhaven van de huidige installaties de komende jaren steeds meer installatieonderdelen ad-hoc vervangen moeten gaan worden wegens plotselinge uitval, t.g.v. veroudering, en/of slijtage.

Indien de huidige situatie wordt gehandhaafd ontstaat de komende jaren het risico dat onderdelen door ad-hoc vervanging één op één vervangen worden, zonder dat een verduurzamingsslag wordt gedaan. Het huidige installatieconcept uit de jaren 90 wordt hierdoor de komende jaren in stand gehouden.

Verder kent de huidige installatie het probleem dat bepaalde onderdelen niet meer worden geleverd door leveranciers/fabrikanten. De huidige sterk verouderde regeltechniek is hiervan een voorbeeld. Deze verouderde regelinstallatie kan ernstige gevolgen hebben voor de continuïteit van de bedrijfsvoering de komende jaren. Bij definitieve uitval van deze installatie en gehele vervangen moet men inclusief engineering rekenen op 2-3 maanden vervangingstijd. Continuïteit van het laboratorium komt hiermee in gevaar.

Het pand heeft een bouwfysisch kwaliteit welke hoort bij de bouw van 25 jaar geleden. Zo is het pand voorzien van dubbele beglazing en is de bouwkundige schil hoogst waarschijnlijk geïsoleerd. Echter voldoet het pand niet meer aan de hedendaagse kwaliteit.

Om het pand de komende jaren te laten voldoen aan de huidige eisen en de wens om een verduurzamingsslag te maken dient de schil van het pand aangepakt te worden. Om nieuwe (duurzame) installaties in het pand optimaal te laten draaien zal men de buitenschil moeten

na-isoleren. In de praktijk zal dit inhouden dat de dakisolatie vervangen dient te worden voor een hoogwaardigere isolatie (welke gelijktijdig met de vervanging van de dakbedekking zal plaatsvinden). Vervolgens zal de dubbele beglazing vervangen moeten worden door minimaal HR++ beglazing. Helaas zal ondanks deze maatregelen de buitenschil nog niet optimaal geïsoleerd zijn aangezien de spouwmuurisolatie nog een lagere warmteweerstand bevat. Om dit te optimaliseren zal er nader onderzoek moeten plaatsvinden. Ook zal onderzocht moeten worden of de begane grondvloer voldoende geïsoleerd is. Voor optimalisatie van de buitenschil dienen ook hier maatregelen voor getroffen te worden.

Doordat er in de loop der jaren diverse interne verbouwingen en verschuivingen hebben plaatsgevonden heeft dit ook de nodige sporen nagelaten. Hierdoor zijn diverse wand- en vloerafwerkingen aan vervanging toe. Tevens is door de menige verschuivingen de efficiëntie van de ruimten verloren gegaan.

Om de verduurzaming van het pand verder vorm te geven is aan te raden om de huidige conventionele verlichting te voorzien van hoogfrequente- of LED verlichting. Om verdere energie te besparen kan men daglichtgestuurde armaturen toepassen en/of bewegingssensoren. Op het gebied van water kan men nog maatregelen doorvoeren door toepassing van mengkranen bij douches, sensoren bij kranen en urinoirs en het spoelvolume van de toiletten aanpassen.

### **Tiel**

Het gebouw, de installaties en de laboratorium inrichting in Tiel dateren uit 2007. De gemiddelde leeftijd van de installatie en lab-inrichting is daarmee ca. 12 jaar oud. Uitzondering hierop vormen enkele zuurkasten, welke iets ouder zijn en uit 2003 komen (deze zijn afkomstig uit een eerder gesloten laboratorium). Algemeen kan gesteld worden dat de installatie en lab-inrichting in goede staat is en nog zeker 10-15 jaar zonder grote investeringen kunnen functioneren.

De bouwfysische kwaliteiten van dit gebouw behoren bij de bouw uit deze periode, zo is het gehele pand van HR++ glas voorzien en is het gehele gebouw goed geïsoleerd. De bouwkundige staat van het gebouw is goed te noemen. De bouwkundige schil is voldoende geïsoleerd om eventuele nieuwe installaties optimaal te laten draaien.

Voor de luchtbehandeling is een hoog rendement kast (rendement >90%) toegepast waarmee de warme retourlucht van de meeste zuurkasten/laboratoria wordt teruggewonnen. Koude wordt opgewekt middels een koelmachine op dak, warmteopwekking vindt plaats middels twee cv-ketels.

### **Deelconclusie Leiden**

Het verduurzamen van de locatie Leiden en het geschikt maken om deze locatie opnieuw 25 jaar te kunnen gebruiken, vraagt een enorme investering. Bouwfysisch moet de gevel van het gehele gebouw verbeterd worden, door toepassen van isolatiematerialen en/of vervanging hiervan. Ook de beglazing en kozijnen moeten vervangen worden voor betere kwaliteit. In praktijk betekent dit het volledig kaal strippen van het pand.

De huidige installaties en lab-inrichting moet ook geheel vervangen worden, i.v.m. einde technische levensduur. Om bij de vervanging een verduurzaming in de installaties door te voeren is meer techniekruimte nodig dan het huidige pand nu kent, hierdoor zal er extra bouwkundige technische ruimte bijgebouwd moeten worden.

Doordat er geen uitbreiding zal plaatsvinden bij beide locaties is de efficiëntieslag gering. Bij de renovatie op de locatie Leiden dient tevens rekening te worden gehouden dat indien men een renovatie start er geen gebruik van het gebouw gemaakt kan worden en dat men dient te verhuizen naar tijdelijke locatie elders. Ook hier dient dan een budget voor gereserveerd te worden.

### Deelconclusie Tiel

De locatie Tiel is bouwkundig en installatietechnisch nog in goede staat. Voor de verduurzaming zou er nog een slag geslagen kunnen worden. Eerder is vermeld dat de installaties nog 10-15 jaar mee kunnen zonder grote investeringen te hoeven doen. In deze context is bedoeld met 'grote investering' het volledig grootschalig vervangen van de installaties. In de termijn 10-15 jaar zijn een aantal installaties eerder aan hun verwachte einde technische levensduur. In tabel 7 is dit per installatie-onderdeel specifiek is gemaakt.

| Installatie soort       | Levensduur                      | Resterende levensduur lab. Tiel |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Luchtbehandelingkast    | 25-30 jaar                      | 13-18 jaar                      |
| Regeltechniek           | 12-13 jaar (na upgrade 20 jaar) | 10 jaar (na upgrade)            |
| cv-ketels               | 18 jaar                         | 5 jaar                          |
| Koelmachine             | 18 jaar                         | 5 jaar                          |
| Luchtkanalen            | 30 jaar                         | 18 jaar                         |
| cv-leidingen/radiatoren | 30 jaar                         | 18 jaar                         |
| Gekoeldwater/cv-pompen  | 18 jaar                         | 5 jaar                          |
| Vuilwaterpompen         | 25 jaar                         | 13 jaar                         |
| Bevochtigers            | 15 jaar                         | 3 jaar                          |
| Verlichtingsarmaturen   | 20-25 Jaar                      | 8-13 Jaar                       |
| Verdeelkasten           | 25 jaar                         | 13 jaar                         |
| Bliksembeveiliging      | 30 jaar                         | 18 jaar                         |
| Noodverlichting         | 15 jaar                         | 3 jaar                          |
| Brandmeldinstallatie    | 15-18 jaar                      | 3-5 jaar                        |

Tabel 7. Bovenstaande zijn richtlijnen, gemiddelde levensduur uit praktijk (bron. Antea Group)

De locatie Tiel kent op dit moment een duurzame installatie, met name in de warmteterugwinning uit afvoerlucht. Sinds de oplevering van dit pand, 12 jaar geleden, zijn er diverse nieuwe technologische ontwikkelingen op de markt gekomen welke dit pand nog niet kent. De huidige aanwezige gasketels kunnen vervangen worden door een warmtepomp, echter dit is behoorlijk ingrijpend voor locatie Tiel. De cv-installatie zal moeten worden omgebouwd naar lage temperatuurverwarming en hoge tempartuurkoeling. Deze ingreep zal zich niet terugverdienen binnen 20 jaar, investeringen zijn hoog en rendement in exploitatie laag. Een overweging om dit wel te doen is om op locatie Tiel geen gasaansluiting meer te hebben (iets waar de overheid op dit moment op stuurt). Andere overweging om dit wel te doen is dat er gekoppeld gaat worden op de nieuwe energieopwekker (warmtepomp) van het bij te bouwen gebouw (scenario 1).

Wij adviseren de huidige verlichtingsarmaturen pas te vervangen aan het einde van de technische levensduur door Led-armaturen. In exploitatiekosten betekent deze ingreep dat het elektra verbruik van 9-10 W/m<sup>2</sup> daalt naar ca. 6W/m<sup>2</sup>. Huidige trend in de markt is dat Led-armaturen nog steeds in prijs dalen.

Naast de ingrijpende renovatie van Leiden is door het blijven bestaan van twee verschillende locaties de efficiëntie slag in de bedrijfsvoering nog niet gemaakt.

Onze conclusie is dat het volledig nieuwbouwen van locatie Leiden en het verduurzamen van de locatie Tiel economisch voordeliger is dan beide huidige panden te renoveren en te verduurzamen. Echter is in dit scenario als uitgangspunt gehanteerd dat wij gaan renoveren i.p.v. nieuwbouwen.

In tabel 8 zijn de bouwkosten (excl. indexatie) voor de locatie Leiden weergegeven.

| Kostencomponent                    | Kosten (incl. BTW)   |
|------------------------------------|----------------------|
| Bouwkundige kosten                 | € 2.178.000,-        |
| Installatie kosten                 | € 5.700.000,-        |
| Laboratorium kosten                | € 800.000,-          |
| <b>Totaal nominaal (incl. BTW)</b> | <b>€ 8.678.000,-</b> |

Tabel 8. Kosten scenario 0 / referentiekader: Locatie Leiden renoveren zonder rekening te houden met de integratie van Tiel naar Leiden (bron. Antea Group)

In tabel 9 zijn de bouwkosten (excl. indexatie) voor de locatie Tiel weergegeven.

| Kostencomponent                    | Kosten (incl. BTW)   |
|------------------------------------|----------------------|
| Bouwkundige kosten                 | € 847.000,-          |
| Installatie kosten                 | € 2.178.000,-        |
| Laboratorium kosten                | € -                  |
| <b>Totaal nominaal (incl. BTW)</b> | <b>€ 3.025.000,-</b> |

Tabel 9. Kosten scenario 0 / referentiekader: Locatie Tiel renoveren door het nemen van verduurzamingsmaatregelen aan de installaties (bron. Antea Group)

De totale nominale bouwkosten (bouwkundige kosten, installatie kosten en laboratorium kosten) voor scenario 0 / referentiekader bedragen **€ 11.703.000,- (incl. BTW)**.

### 3.2 Renovatie- en uitbreidingskosten Tiel (scenario 1)

Voor de kostenbepaling van dit scenario zijn de volgende oppervlaktes aangehouden voor wat betreft het nieuw te bouwen kantoor/lab op het naastgelegen perceel, zie tabel 10. De oppervlaktes betreffen de huidige meters van Leiden.

| Nieuwbouw Locatie Tiel | Oppervlakte BVO            |
|------------------------|----------------------------|
| Kantoor                | 493 m <sup>2</sup>         |
| Laboratorium           | 1.424 m <sup>2</sup>       |
| Algemene zones         | 587 m <sup>2</sup>         |
| Buitenopslag           | 138 m <sup>2</sup>         |
| <b>Totaal</b>          | <b>2.642 m<sup>2</sup></b> |

Tabel 10. Ruimtegebruik t.b.v. uitbreiding AQUON Tiel (bron. aangeleverde informatie AQUON)

Om te centraliseren op de locatie Tiel zal men nieuwbouw moeten plegen op deze locatie, welke een aantal beperkingen kent.



### **Perceeloppervlakte**

Aangezien er op de huidige locatie in Tiel onvoldoende ruimte is om een nieuw gebouw te realiseren, zal men nieuwbouw moeten plegen op het naastgelegen terrein van de ambulancepost. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat deze locatie beschikbaar komt en het huidige pand (930 m<sup>2</sup>) uit 1977 wordt gesloopt. Voor de uitbreiding wordt zoals eerder vermeld 2.642 m<sup>2</sup> BVO aangehouden, wat voor een tweelaags pand neerkomt op een footprint van 1.321 m<sup>2</sup> BVO. Belangrijk om te vermelden hierbij is dat dit bouwplan momenteel planologisch niet past binnen het vigerend bestemmingsplan. Het in 1 laag uitvoeren van het gebouw is niet haalbaar gezien het perceeloppervlakte van 1.910 m<sup>2</sup>. Dit zou namelijk betekenen dat er zo goed als geen ruimte meer is voor o.a. de nieuw te realiseren parkeerplaatsen. Gevolg is dus dat er in Tiel 2 separate gebouwen zouden komen met ieder 2 bouwlagen.

### **Panden koppelen**

Planologische is het op dit moment niet mogelijk om het pand van AQUON bouwkundig te koppelen aan het nieuw te bouwen pand op het naastgelegen perceel. Om dit mogelijk te maken zal in overleg moeten worden getreden met de gemeente en zal er een planologische (bestemmingsplan) procedure moeten worden doorlopen, de haalbaarheid hiervan is op voorhand niet in te schatten.

### **Parkeren**

Aandachtspunt bij dit scenario is dat men rekening dient te houden met de parkeerbehoefte. Op de huidige locatie in Tiel zijn nu 40 parkeerplaatsen gerealiseerd wat betekent, uitgaande van een behoefte van 100 plaatsen, dat er nog 60 plaatsen gerealiseerd moeten worden. Ruimte technisch gaat dit niet passen op het perceel van de ambulancepost. Gebouwd parkeren is geen reële optie, dit brengt namelijk aanzienlijke kosten met zich mee, en alsnog kan dan niet worden voldaan aan de totale parkeerbehoefte. Ook dient hiervoor het bestemmingsplan te worden gewijzigd. Daarnaast is er geen ruimte in Tiel voor monsternamen en logistiek. Het bijkopen van parkeerplaatsen in de directe omgeving lijkt in eerste instantie ook niet haalbaar, gezien het feit er op het gehele bedrijventerrein al een parkeerprobleem is. Ook voor M&L zal elders een locatie moeten worden aangekocht, wat dus ook nog kosten met zich mee zal brengen. Deze extra kosten voor parkeren en M&L zijn in deze scenariostudie niet meegenomen.

### **Verduurzaming**

De huidige toegepaste verduurzamingsoplossingen in Tiel zijn systeemkeuzes zoals deze 15-20 jaar terug werden toegepast. De toegepaste verduurzaming in de luchtbehandelingkast is nog steeds actueel. Inmiddels kunnen verdere verduurzamingsmethodes in de installaties toegepast worden. Bijvoorbeeld door het toepassen van lage temperatuur verwarming, waardoor het toepassen van luchtwarmtepompen en/of bodemopslagsystemen mogelijk is. Toepassing van cv-ketels en een gasaansluiting zou met deze verduurzaming hierdoor niet meer nodig zijn.

### **Deelconclusie**

Voor dit scenario zal de naastliggende locatie van de ambulancepost aangekocht moeten worden en de huidige opstallen zullen gesloopt moeten worden. Daarnaast zal er een planologische procedure moeten worden doorlopen om het gewenste bouwvolume te kunnen realiseren. Belangrijk punt van aandacht bij dit scenario is o.a. de ruimte voor parkeren (ruim onvoldoende) en de ruimte voor M&L (niet aanwezig). In de hierna genoemde bouwkosten zijn de sloopkosten van de ambulancepost niet meegenomen evenals de civiele kosten.

In tabel 11 zijn de nieuwbouwkosten en duurzaamheidsmaatregelen voor het pand van de locatie Tiel (excl. indexatie) weergegeven.

| Kostencomponent                    | Kosten (incl. BTW)    |
|------------------------------------|-----------------------|
| Bouwkundige kosten                 | € 4.662.000,-         |
| Installatie kosten                 | € 11.675.000,-        |
| Laboratorium kosten                | € 1.280.000,-         |
| <b>Totaal nominaal (incl. BTW)</b> | <b>€ 17.617.000,-</b> |

Tabel 11. Kosten scenario 1. Uitbreiding op de locatie Tiel + verduurzamingregelingen huidige locatie Tiel (bron. Antea Group)

### 3.3 Nieuwbouwkosten Leiden (scenario 2)

Uitgangspunt bij dit scenario is dat de locatie in Leiden volledig gesloopt wordt. Een ander scenario was om het gebouw tot casco te slopen en vervolgens uit te breiden. Echter blijkt de restwaarde van het casco relatief laag te zijn (naar verwachting ca. € 600.000,- incl. BTW) en zijn de uitbreidingsmogelijkheden rond het bestaande casco zeer beperkt vanwege de bestaande constructie.

Het nieuwe gebouw zal, vanwege de omvang van het perceel (ca. 5.800 m<sup>2</sup>) en de benodigde ruimte voor o.a. parkeren en logistiek, in een tweelaags variant worden uitgevoerd. Planologisch lijkt het mogelijk om een nieuw en grotere pand te realiseren op de huidige locatie. Hiervoor zullen wel nog de nodige vergunningen moeten worden aangevraagd en onderzoeken moeten worden uitgevoerd. Mogelijk is dit dus nog een risico die van (grote) invloed kan zijn op de planning.

Voor nieuwbouw op de locatie Leiden worden de volgende oppervlaktes aangehouden, zie tabel 12.

| Nieuwbouw locatie Leiden                                                                                       | Oppervlakte NVO (85%)      | Oppervlakte BVO            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Pand - begane grond</b>                                                                                     | <b>2.564 m<sup>2</sup></b> | <b>3.016 m<sup>2</sup></b> |
| Entree                                                                                                         | 64 m <sup>2</sup>          | 75 m <sup>2</sup>          |
| Labomgeving (incl. werkplekken)                                                                                | 1.788 m <sup>2</sup>       | 2.104 m <sup>2</sup>       |
| Gangpad in labomgeving                                                                                         | 270 m <sup>2</sup>         | 318 m <sup>2</sup>         |
| Koeling                                                                                                        | 186 m <sup>2</sup>         | 219 m <sup>2</sup>         |
| Overige voorzieningen (sanitair, sluis, kleedruimte, technische ruimte, trappenhuis/lift)                      | 256 m <sup>2</sup>         | 301 m <sup>2</sup>         |
| <b>Pand - eerste verdieping - excl. dakterras (412 m<sup>2</sup>)</b>                                          | <b>2.152 m<sup>2</sup></b> | <b>2.532 m<sup>2</sup></b> |
| Kantooromgeving (incl. archief en ontspanningsruimte)                                                          | 700 m <sup>2</sup>         | 824 m <sup>2</sup>         |
| Entree                                                                                                         | 93 m <sup>2</sup>          | 109 m <sup>2</sup>         |
| Gangpad in kantooromgeving                                                                                     | 207 m <sup>2</sup>         | 244 m <sup>2</sup>         |
| Vergaderruimtes                                                                                                | 210 m <sup>2</sup>         | 247 m <sup>2</sup>         |
| Werkcafé incl. keuken                                                                                          | 230 m <sup>2</sup>         | 271 m <sup>2</sup>         |
| Labomgeving (incl. werkplekken)                                                                                | 315 m <sup>2</sup>         | 371 m <sup>2</sup>         |
| Overige voorzieningen (sanitair, sluis, kleedruimte, technische ruimte, trappenhuis/lift, klimaatinstallaties) | 397 m <sup>2</sup>         | 467 m <sup>2</sup>         |
| <b>Totaal</b>                                                                                                  | <b>4.716 m<sup>2</sup></b> | <b>5.548 m<sup>2</sup></b> |

Tabel 12. Pandindeling t.b.v. nieuwbouw op locatie Leiden (bron. IJssel)

Naast bovenstaand pand, dient er op het terrein een bergruimte voor o.a. M&L / hydrobiologie (incl. laad/losruimte) te worden gerealiseerd en een bergruimte voor (chemisch) afval & technische gassen. Hiervoor dient 702 m<sup>2</sup> BVO te worden ontwikkeld. Tot slot dient er ook nog een overdekte fietsenstalling te worden gerealiseerd van 75 m<sup>2</sup> BVO.

Om te centraliseren op de locatie Leiden zal dus een nieuw pand moeten worden gerealiseerd zodat er voldoende werkplekken zijn voor alle werknemers van AQUON. Dit scenario kent echter ook een aantal beperkingen.

### Ruimtebeslag

In tabel 13 is het benodigde ruimtegebruik weergegeven.

| Ruimtegebruik                                                     | Oppervlakte                |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Footprint gebouw                                                  | 3.024 m <sup>2</sup>       |
| Footprint buitenruimte M&L / hydrobiologie (incl. laad/losruimte) | 552 m <sup>2</sup>         |
| Parkeerruimte (bezoekers & medewerkers; 100 plekken)              | 2.000 m <sup>2</sup>       |
| Fietsenstalling                                                   | 75 m <sup>2</sup>          |
| Parkeren bussen M&L/hydrobiologie (16 + 8 plekken)                | 475 m <sup>2</sup>         |
| Rijstrook rondom pand (10 meter breedte)                          | 2.620 m <sup>2</sup>       |
| Opslag (chemisch) afval & technische gassen                       | 150 m <sup>2</sup>         |
| <b>Subtotaal</b>                                                  | <b>8.896 m<sup>2</sup></b> |
| Groen / recreatievoorziening (10% van subtotaal)                  | 890 m <sup>2</sup>         |
| <b>Totaal</b>                                                     | <b>9.786 m<sup>2</sup></b> |

Tabel 13. Ruimtegebruik t.b.v. nieuwbouw op locatie Leiden (bron. IJssel)

Zoals eerder genoemd heeft het huidige perceel van AQUON een oppervlakte van 5.825 m<sup>2</sup>. Geconcludeerd kan dus worden dat er ca. 3.950 m<sup>2</sup> grond zal moeten worden bijgekocht. Echter is niet bekend of de omliggende grondeigenaren bereid zijn om grond te verkopen. Echter gaan wij er in dit scenario vanuit dat de grondeigenaren wel zouden willen verkopen, dit is dus wel een mogelijk risico voor de haalbaarheid van dit scenario en de planning. Voor wat betreft de prijs hanteren wij hetzelfde grondwaardebedrag als genoemd en onderbouwd in paragraaf 3.8, te weten een grondprijs van €360,- (incl. BTW), wat totaal neerkomt op een kostenpost van €1.422.000,- (incl. BTW).

### Bouwlagen / nieuwbouw naast bestaande pand.

Gezien het beperkte grondbezit in relatie tot het benodigd oppervlakte, is het uitvoeren van nieuwbouw in 1 laag niet realistisch, hiervoor zal nog meer grond moeten worden aangekocht. Hetzelfde geldt voor het nieuw ontwikkelen van een pand achter het bestaande pand. Deze scenario's zijn daarom niet verder onderzocht.

### Parkeren

Indien er geen grond kan worden bijgekocht, zal parkeren een groot probleem zijn, en zal elders in de omgeving op zoek moeten worden gegaan naar parkeergelegenheid of zal er in overleg moeten worden getreden met omliggende grondeigenaren. Op dit moment wordt er overigens al gebruik gemaakt van het naastliggende perceel (links van de toegangsweg) om te parkeren, gezien het feit er nu al te weinig ruimte is voor de totale parkeerbehoefte van deze vestiging.

### Bouwkundige kosten

Gezien de huidige staat van het gebouw is nieuwbouw de enige realistische optie. In tabel 14 zijn de bouwkundige kosten (excl. indexatie) voor de locatie Leiden weergegeven. De sloopkosten zijn in onderstaande berekening niet meegenomen, deze worden later separaat meegenomen.

| Kostencomponent | BVO                  | Prijs per m <sup>2</sup><br>BVO | Subtotaal<br>(excl. BTW) | Subtotaal<br>(incl. BTW) |
|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kantoor         | 1.071 m <sup>2</sup> | € 934,-                         | € 1.000.000,-            | € 1.210.000,-            |
| Laboratorium    | 3.011 m <sup>2</sup> | € 1.580,-                       | € 4.757.000,-            | € 5.756.000,-            |
| Algemeen        | 1.467 m <sup>2</sup> | € 872,-                         | € 1.279.000,-            | € 1.548.000,-            |
| Buitenberging   | 702 m <sup>2</sup>   | € 210,-                         | € 147.000,-              | € 178.000,-              |
| Fietsenstalling | 75 m <sup>2</sup>    | € 200,-                         | € 15.000,-               | € 18.000,-               |
| <b>Totaal</b>   |                      |                                 | <b>€ 7.200.000,-</b>     | <b>€ 8.710.000,-</b>     |

Tabel 14. Bouwkundige kosten (excl. indexatie) scenario 2: Nieuwbouw op de locatie Leiden (bron. Antea Group)

Naast de bouwkundige kosten hebben we ook te maken met laboratorium kosten en installatie kosten. In tabel 15 zijn de totale nieuwbouwkosten (excl. indexatie, sloop en civiel) voor de locatie Leiden weergegeven.

| Kostencomponent        | Kosten (incl. BTW)    |
|------------------------|-----------------------|
| Bouwkundige kosten     | € 8.710.000,-         |
| Installatie kosten     | € 10.100.000,-        |
| Laboratorium kosten    | € 1.700.000,-         |
| <b>Totaal nominaal</b> | <b>€ 20.510.000,-</b> |

Tabel 15. Kosten scenario 2. Uitbreiding op de locatie Leiden (bron. Antea Group)

### 3.4 Nieuwbouwkosten nader te bepalen locatie (scenario 3a)

Voor het scenario nieuwbouw (uitgevoerd in 1 bouwlaag) op een nader te bepalen locatie worden de volgende oppervlaktes aangehouden, zie tabel 16.

| Pandindeling nader te bepalen locatie                                                     | Oppervlakte<br>NVO (85%)   | Oppervlakte<br>BVO         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Kantooromgeving (incl. archief en ontspanningsruimte)                                     | 693 m <sup>2</sup>         | 815 m <sup>2</sup>         |
| Entree                                                                                    | 66 m <sup>2</sup>          | 78 m <sup>2</sup>          |
| Gangpad in kantooromgeving                                                                | 102 m <sup>2</sup>         | 120 m <sup>2</sup>         |
| Vergaderruimtes                                                                           | 154 m <sup>2</sup>         | 181 m <sup>2</sup>         |
| Werkcafé incl. keuken                                                                     | 220 m <sup>2</sup>         | 259 m <sup>2</sup>         |
| Labomgeving (incl. werkplekken)                                                           | 2.065 m <sup>2</sup>       | 2.429 m <sup>2</sup>       |
| Gangpad in labomgeving                                                                    | 344 m <sup>2</sup>         | 405 m <sup>2</sup>         |
| Koeling                                                                                   | 186 m <sup>2</sup>         | 219 m <sup>2</sup>         |
| Overige voorzieningen (sanitair, sluis, kleedruimte, technische ruimte, trappenhuis/lift) | 200 m <sup>2</sup>         | 234 m <sup>2</sup>         |
| Klimaatinstallaties (op het dak)                                                          | 300 m <sup>2</sup>         | 353 m <sup>2</sup>         |
| <b>Totaal</b>                                                                             | <b>4.330 m<sup>2</sup></b> | <b>5.094 m<sup>2</sup></b> |

Tabel 16. Pandindeling t.b.v. nieuwbouw op nader te bepalen locatie in 1 laag uitgevoerd (bron. IJssel)

Daarnaast dient er op het terrein een bergruimte voor o.a. M&L / hydrobiologie (incl. laad/losruimte) te worden gerealiseerd en een bergruimte voor (chemisch) afval & technische gassen. Hiervoor dient 702 m<sup>2</sup> BVO te worden ontwikkeld. Tot slot dient er ook nog een overdekte fietsenstalling te worden gerealiseerd van 75 m<sup>2</sup> BVO.

Bij het nieuw te bouwen laboratorium zal er eveneens rekening moeten worden gehouden met de parkeerbehoefte. Voor deze behoefte wordt nu uitgegaan van 100 parkeerplaatsen. Daarnaast dient er op het terrein ruimte te zijn voor o.a. parkeren t.b.v. M&L en groenvoorzieningen. In tabel 17 is het benodigde ruimtegebruik weergegeven.

| Ruimtegebruik                                                     | Oppervlakte                 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Footprint gebouw                                                  | 4.741 m <sup>2</sup>        |
| Footprint buitenruimte M&L / hydrobiologie (incl. laad/losruimte) | 552 m <sup>2</sup>          |
| Parkeerruimte (bezoekers & medewerkers; 100 plekken)              | 2.000 m <sup>2</sup>        |
| Fietsenstalling                                                   | 75 m <sup>2</sup>           |
| Parkeren bussen M&L/hydrobiologie (16 + 8 plekken)                | 475 m <sup>2</sup>          |
| Rijstrook rondom pand (10 meter breedte)                          | 3.170 m <sup>2</sup>        |
| Opslag (chemisch) afval & technische gassen                       | 150 m <sup>2</sup>          |
| <b>Subtotaal</b>                                                  | <b>11.163 m<sup>2</sup></b> |
| Groen / recreatievoorziening (10% van subtotaal)                  | 1.116 m <sup>2</sup>        |
| <b>Totaal</b>                                                     | <b>12.279 m<sup>2</sup></b> |

Tabel 17. Ruimtegebruik t.b.v. nieuwbouw locatie 1 laags scenario (bron. IJssel)

### Bouwkundige kosten

In tabel 18 zijn de bouwkundige kosten (excl. indexatie) voor dit scenario weergegeven.

| Kostencomponent        | BVO                  | Prijs per m <sup>2</sup><br>BVO | Subtotaal<br>(excl. BTW) | Subtotaal<br>(incl. BTW) |
|------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kantoor                | 996 m <sup>2</sup>   | € 830,-                         | € 827.000,-              | € 1.000.000,-            |
| Laboratorium           | 3.053 m <sup>2</sup> | € 1.370,-                       | € 4.183.000,-            | € 5.061.000,-            |
| Algemeen               | 1.045 m <sup>2</sup> | € 775,-                         | € 810.000,-              | € 980.000,-              |
| Buitenberging          | 702 m <sup>2</sup>   | € 210,-                         | € 147.000,-              | € 178.000,-              |
| Fietsenstalling        | 75 m <sup>2</sup>    | € 200,-                         | € 15.000,-               | € 18.000,-               |
| <b>Totaal nominaal</b> |                      |                                 | <b>€ 5.982.000,-</b>     | <b>€ 7.237.000,-</b>     |

Tabel 18. Bouwkundige kosten (excl. indexatie) scenario 3a (bron. Antea Group)

### Deelconclusie

Bij dit scenario zal de grootste efficiëntie slag gemaakt kunnen worden. De totale invulling van het pand kan geheel naar de wens van de opdrachtgever worden ingevuld. Doordat men geen rekening hoeft te houden met een bestaande structuur hebben ook de verduurzamingsmaatregelen de grootste impact.

De totale scenariokosten (excl. indexatie, civiel en grondaankoop) zijn in tabel 19 weergegeven.

| Kostencomponent                    | Kosten (incl. BTW)    |
|------------------------------------|-----------------------|
| Bouwkundige kosten                 | € 7.237.000           |
| Installatie kosten                 | € 9.900.000           |
| Laboratorium kosten                | € 1.700.000           |
| <b>Totaal nominaal (incl. BTW)</b> | <b>€ 18.837.000,-</b> |

Tabel 19. Kosten (excl. indexatie) scenario 3a: Nieuwbouw op een nader te bepalen locatie in 1 laag uitgevoerd (bron. Antea Group)

### 3.5 Nieuwbouwkosten nader te bepalen locatie (scenario 3b)

Voor het scenario nieuwbouw (uitgevoerd in 2 lagen) op een nader te bepalen locatie worden de volgende oppervlaktes aangehouden, zie tabel 20.

| Nieuwbouw locatie Leiden                                                                                       | Oppervlakte NVO (85%)      | Oppervlakte BVO            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Pand - begane grond</b>                                                                                     | <b>2.564 m<sup>2</sup></b> | <b>3.016 m<sup>2</sup></b> |
| Entree                                                                                                         | 64 m <sup>2</sup>          | 75 m <sup>2</sup>          |
| Labomgeving (incl. werkplekken)                                                                                | 1.788 m <sup>2</sup>       | 2.104 m <sup>2</sup>       |
| Gangpad in labomgeving                                                                                         | 270 m <sup>2</sup>         | 318 m <sup>2</sup>         |
| Koeling                                                                                                        | 186 m <sup>2</sup>         | 219 m <sup>2</sup>         |
| Overige voorzieningen (sanitair, sluis, kleedruimte, technische ruimte, trappenhuis/lift)                      | 256 m <sup>2</sup>         | 301 m <sup>2</sup>         |
| <b>Pand - eerste verdieping - excl. dakterras (412 m<sup>2</sup>)</b>                                          | <b>2.152 m<sup>2</sup></b> | <b>2.532 m<sup>2</sup></b> |
| Kantooromgeving (incl. archief en ontspanningsruimte)                                                          | 700 m <sup>2</sup>         | 824 m <sup>2</sup>         |
| Entree                                                                                                         | 93 m <sup>2</sup>          | 109 m <sup>2</sup>         |
| Gangpad in kantooromgeving                                                                                     | 207 m <sup>2</sup>         | 244 m <sup>2</sup>         |
| Vergaderruimtes                                                                                                | 210 m <sup>2</sup>         | 247 m <sup>2</sup>         |
| Werkcafé incl. keuken                                                                                          | 230 m <sup>2</sup>         | 271 m <sup>2</sup>         |
| Labomgeving (incl. werkplekken)                                                                                | 315 m <sup>2</sup>         | 371 m <sup>2</sup>         |
| Overige voorzieningen (sanitair, sluis, kleedruimte, technische ruimte, trappenhuis/lift, klimaatinstallaties) | 397 m <sup>2</sup>         | 467 m <sup>2</sup>         |
| <b>Totaal</b>                                                                                                  | <b>4.716 m<sup>2</sup></b> | <b>5.548 m<sup>2</sup></b> |

Tabel 20. Pandindeling t.b.v. nieuwbouw op nader te bepalen locatie in 2 lagen uitgevoerd (bron. IJssel)

Naast bovenstaand dient er op het terrein een bergruimte voor o.a. M&L / hydrobiologie (incl. laad/losruimte) te worden gerealiseerd en een bergruimte voor (chemisch) afval & technische gassen. Hiervoor dient 702 m<sup>2</sup> BVO te worden ontwikkeld. Tot slot dient er ook nog een overdekte fietsenstalling te worden gerealiseerd van 75 m<sup>2</sup> BVO.

Bij het nieuw te bouwen laboratorium zal er eveneens rekening moeten worden gehouden met de parkeerbehoefte. Voor deze behoefte wordt nu uitgegaan van 100 parkeerplaatsen. Daarnaast dient er op het terrein ruimte te zijn voor o.a. parkeren t.b.v. M&L en groenvoorzieningen. In tabel 21 is het benodigde ruimtegebruik weergegeven.

| Ruimtegebruik                                                     | Oppervlakte                |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Footprint gebouw                                                  | 3.024 m <sup>2</sup>       |
| Footprint buitenruimte M&L / hydrobiologie (incl. laad/losruimte) | 552 m <sup>2</sup>         |
| Parkeerruimte (bezoekers & medewerkers; 100 plekken)              | 2.000 m <sup>2</sup>       |
| Fietsenstalling                                                   | 75 m <sup>2</sup>          |
| Parkeren bussen M&L/hydrobiologie (16 + 8 plekken)                | 475 m <sup>2</sup>         |
| Rijstrook rondom pand (10 meter breedte)                          | 2.620 m <sup>2</sup>       |
| Opslag (chemisch) afval & technische gassen                       | 150 m <sup>2</sup>         |
| <b>Subtotaal</b>                                                  | <b>8.896 m<sup>2</sup></b> |
| Groen / recreatievoorziening (10% van subtotaal)                  | 890 m <sup>2</sup>         |
| <b>Totaal</b>                                                     | <b>9.786 m<sup>2</sup></b> |

Tabel 21. Ruimtegebruik t.b.v. nieuwbouw locatie 2 laags scenario (bron. IJssel)

### Bouwkundige kosten

In tabel 22 zijn de bouwkundige kosten (excl. indexatie) voor dit scenario weergegeven.

| Kostencomponent | BVO                  | Prijs per m <sup>2</sup><br>BVO | Subtotaal<br>(excl. BTW) | Subtotaal<br>(incl. BTW) |
|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kantoor         | 1.071 m <sup>2</sup> | € 934,-                         | € 1.000.000,-            | € 1.210.000,-            |
| Laboratorium    | 3.011 m <sup>2</sup> | € 1.580,-                       | € 4.757.000,-            | € 5.756.000,-            |
| Algemeen        | 1.467 m <sup>2</sup> | € 872,-                         | € 1.279.000,-            | € 1.548.000,-            |
| Buitenberging   | 702 m <sup>2</sup>   | € 210,-                         | € 147.000,-              | € 178.000,-              |
| Fietsenstalling | 75 m <sup>2</sup>    | € 200,-                         | € 15.000,-               | € 18.000,-               |
| <b>Totaal</b>   |                      |                                 | <b>€ 7.200.000,-</b>     | <b>€ 8.710.000,-</b>     |

Tabel 22. Bouwkundige kosten (excl. indexatie) scenario 3b (bron. Antea Group)

### Deelconclusie

Bij dit scenario zal de grootste efficiëntie slag gemaakt kunnen worden. De totale invulling van het pand kan geheel naar de wens van de opdrachtgever worden ingevuld. Doordat men geen rekening heeft te houden met een bestaande structuur hebben ook de verduurzamings-maatregelen de grootste impact.

De totale scenariokosten (excl. indexatie, sloop, civiel en grondaankoop) zijn in tabel 23 weergegeven.

| Kostencomponent        | Kosten (incl. BTW)    |
|------------------------|-----------------------|
| Bouwkundige kosten     | € 8.710.000,-         |
| Installatie kosten     | € 10.100.000,-        |
| Laboratorium kosten    | € 1.700.000,-         |
| <b>Totaal nominaal</b> | <b>€ 20.510.000,-</b> |

Tabel 23. Kosten (excl. indexatie) scenario 3b: Nieuwbouw op een nader te bepalen locatie in 2 lagen uitgevoerd (bron. Antea Group)

## 3.6

### Civiele kosten

Naast de bouwkosten hebben we ook te maken met civiele kosten (bouw- en woonrijp maken). Omdat de nieuwe locatie nog onbekend is, en er geen/amper informatie beschikbaar was over de uitbreidingslocatie in Tiel en het (omliggende) perceel in Leiden, was het niet mogelijk om rekening

te houden met locatie gebonden civiele kosten (zoals sanering, grondwerk en specials). Voor het bepalen van de totale civiele kosten is een generieke eenheidsprijs gehanteerd op een hoog over niveau.

De civiele kosten zijn geraamd op **€ 125,- (incl. btw) per m<sup>2</sup> kaveloppervlakte**, op basis van een all-in prijs. Wegens het hoog over karakter hanteren wij een bandbreedte van 50%.

De all-in prijs voor het slopen van de ambulancepost in Tiel bedraagt **€ 60.000,- (incl. btw)**. Geen rekening is gehouden met mogelijke asbest (i.v.m. het ontbreken van gegevens) en andere specials.

De all-in prijs voor het slopen van Leiden bedraagt **€ 180.000,- (incl. btw)**. Geen rekening is gehouden met mogelijke asbest (i.v.m. het ontbreken van gegevens) en andere specials.

### 3.7 Aankoopkosten Tiel

Om op de locatie in Tiel uit te kunnen breiden is het noodzakelijk dat het naastgelegen pand (ambulancepost) wordt betrokken en dus aangekocht. In december 2016 heeft makelaardij Rozenhage een waardebepaling afgegeven voor dit object. De waarde van het pand is door Rozenhage geschat op € 500.000,- k.k.. Deze prijs achten wij marktconform op basis van een door ons uitgevoerde marktscan, zie onderstaand.

Uit onze marktscan kwam naar voren dat een huurprijs van € 40,- tot € 60,- per m<sup>2</sup> VVO passend is voor een vergelijkbaar bedrijfspand in deze regio, wat in combinatie met een marktconforme BAR van 9,00% tot 11,00% leidt tot een waarde van € 365,- € 665,- per m<sup>2</sup> VVO. Uit de BAGviewer blijkt dat het object een BVO heeft van 990 m<sup>2</sup>. Als wij uitgaan van een vormfactor van 90% dan bedraagt het VVO ca. 890 m<sup>2</sup>. Als wij uitgaan van de gemiddelde waarde, dan bedraagt de waarde van de ambulancepost ca. € 460.000 k.k. Een bandbreedte van 25% is passend bij het niveau van deze marktscan. De door Rozenhage geschatte waarde van € 500.000,- k.k. achten wij dus marktconform. De aankoopkosten zullen incl. k.k. **€ 535.000,-** bedragen.

### 3.8 Grondwaarde nieuwbouwlocatie

De grondwaarde voor de nieuwbouwlocatie is bepaald aan de hand van marktonderzoek op basis van grondprijsnota's van gemeentes en referentieonderzoek.

#### Marktonderzoek grondprijsnota's

Voor het marktonderzoek naar de grondprijzen hebben wij gekeken naar gemeenten die in het midden van het land gelegen zijn. Van de in het marktonderzoek betrokken gemeenten zijn er 8 gelegen in de provincie Utrecht, 17 in de provincie Zuid-Holland, 3 in de provincie Gelderland en 1 in de provincie Noord-Brabant. In het marktonderzoek is gekeken naar zowel de grondprijs voor bedrijfslocaties als kantoorlocaties. Uit het onderzoek blijkt dat 16 gemeenten de grondprijs voor bedrijfslocaties residueel en/of comparatief bepalen en 4 gemeenten een vaste grondprijs hanteren. Voor kantoorlocaties bepalen 18 gemeenten de grondprijs residueel en/of comparatief en hanteren 2 gemeenten een vaste grondprijs.

De laagste prijs per m<sup>2</sup> voor bedrijfslocaties is € 175,- (excl. btw) en de hoogste prijs per m<sup>2</sup> is € 400,- (excl. btw). Voor kantoorlocaties ligt het laagste bedrag op € 205,- (excl. btw) en de hoogste op € 400,- (excl. btw).



### Referentieonderzoek

Uit een door ons uitgevoerd referentieonderzoek naar te koop staande en verkochte kavels met een bedrijfsfunctie kwam naar voren dat de laagste prijs € 175,- (excl. btw) per m<sup>2</sup> bedroeg en de hoogste prijs € 307,50 (excl. btw) per m<sup>2</sup>.

### Grondwaarde

Voor wat betreft de grondaankoop voor het nieuwbouw scenario gaan wij uit van een gemiddelde grondprijs van € 300,- (excl. btw) per m<sup>2</sup>, wat neerkomt op een grondprijs van ca. € 360,- (incl. btw) per m<sup>2</sup>.

In tabel 24 zijn de geschatte grondwaardes voor scenario 3a en 3b weergegeven.

|                                           | Scenario 3a           | Scenario 3b          |
|-------------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Oppervlakte                               | 12.279 m <sup>2</sup> | 9.786 m <sup>2</sup> |
| Grondprijs per m <sup>2</sup> (incl. BTW) | € 360,-               | € 360,-              |
| <b>Totale grondprijs (incl. BTW)</b>      | <b>€ 4.420.000,-</b>  | <b>€ 3.523.000,-</b> |

Tabel 24. Grondaankoopkosten scenario 3a en 3b, nieuwbouw op een nader te bepalen locatie (bron. Antea Group)

## 4 Opbrengsten

Voor het bepalen van de verkoopwaarde van de objecten in Tiel en Leiden is gebruik gemaakt van de ter beschikking gestelde taxatierapporten van Cushman & Wakefield.

Bij de taxatie is Cushman & Wakefield uitgegaan van de marktwaarde van de objecten. De marktwaarde is de weerspiegeling van het meest doeltreffende en meest waarschijnlijke gebruik. Dat is het gebruik waarbij de maximale productiviteit van het vastgoed wordt gegenereerd, binnen de juridische, fysieke, financiële en feitelijke mogelijkheden van het vastgoed, waardoor de hoogste waarde wordt gegenereerd. Voor beide objecten geldt in dit geval dat is uitgegaan van een laboratoriumfunctie met ondersteunde functies.

Voor het bepalen van marktwaarde van het vastgoed is gebruik gemaakt van de NAR (netto aanvangsrendement). De NAR is een in de vastgoedwereld veel gebruikt instrument om de (markt)waarde en kwaliteit van een vastgoedobject uit te drukken. De NAR wordt uitgedrukt in procenten. Door de netto jaarhuur te delen door de NAR wordt de marktwaarde (v.o.n.) van het object bepaald.

### 4.1 Verkoopopbrengst Tiel

In tabel 25 zijn de door Cushman & Wakefield gehanteerde markthuurprijzen per m<sup>2</sup> VVO (vrij verhuurbaar vloeroppervlakte) en de markthuurverdeling van het object weergegeven.

| Functie                    | Huurprijs                  | Markthuurverdeling |
|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| Kantoor                    | € 110,- per m <sup>2</sup> | 21%                |
| Laboratoria                | € 175,- per m <sup>2</sup> | 62%                |
| Bedrijfsruimte en magazijn |                            | 13%                |
| Computerruimte             | € 110,- per m <sup>2</sup> |                    |
| Garage                     | € 50,- per m <sup>2</sup>  |                    |
| Algemene ruimte            | € 120,- per m <sup>2</sup> |                    |
| Parkeerplaatsen            | € 250,- per eenheid        | 4%                 |

Tabel 25. Huurprijs en markthuurverdeling locatie Tiel (bron. Cushman & Wakefield)

De totale markthuur voor het object in Tiel bedraagt afgerond € 230.000,- per jaar. De totale netto markthuur bedraagt afgerond € 200.000,- per jaar. Om te komen tot de marktwaarde van het object is een NAR gehanteerd van 8,25%, wat leidt tot een marktwaarde van € 2.400.000,- v.o.n., wat neerkomt op **€ 2.260.000,- k.k.** Vertaald naar vierkante meters bedraagt de waarde van het object € 1.490,- per m<sup>2</sup> VVO en € 1.355,- per m<sup>2</sup> BVO.

Aan de hand van marktonderzoek en bij ons bekende (markt)gegevens achten wij deze waarde marktconform.

### 4.2 Verkoopopbrengst Leiden

In tabel 26 zijn de door Cushman & Wakefield gehanteerde markthuurprijzen per m<sup>2</sup> VVO en de markthuurverdeling van het object weergegeven.

| Functie             | Huurprijs                  | Markthuurverdeling |
|---------------------|----------------------------|--------------------|
| Kantoor             | € 105,- per m <sup>2</sup> | 9%                 |
| Laboratoria         | € 180,- per m <sup>2</sup> | 84%                |
| Bedrijfsruimte laag | € 85,- per m <sup>2</sup>  | 2%                 |
| Parkeerplaatsen     | € 500,- per eenheid        | 5%                 |

Tabel 26. Huurprijs en markthuur verdeling locatie Leiden (bron. Cushman & Wakefield)

De totale markthuur voor het object in Leiden bedraagt afgerond € 360.000,- per jaar. De totale netto markthuur bedraagt afgerond € 310.000,- per jaar. Om te komen tot de marktwaarde van het object is een NAR gehanteerd van 11,50%, wat leidt tot een waarde van € 2.715.000,- v.o.n., wat neerkomt op **€ 2.580.000,- k.k.** Vertaald naar vierkante meters bedraagt de waarde van het object € 1.240 per m<sup>2</sup> VVO en € 1.120,- per m<sup>2</sup> BVO.

Echter is er op deze waarde nog een correctie toegepast in verband met correctief onderhoud welke gesteld is op € 500.000,-. Dit leidt tot een marktwaarde van € 2.215.000,- v.o.n.. Dit komt neer op een prijs van **€ 2.100.000,- k.k.** Vertaald naar vierkante meters bedraagt de waarde van het object € 1.000,- per m<sup>2</sup> VVO en € 900,- per m<sup>2</sup> BVO.

Aan de hand van marktonderzoek en bij ons bekende (markt)gegevens achten wij deze waarde marktconform.

## 5 Exploitatiekosten

In dit hoofdstuk zijn de exploitatiekosten op hoofdlijnen voor de diverse scenario geraamd. Het gehanteerde prijspeil is 1/1/2019. Alle genoemde bedragen zijn inclusief BTW. Voor alle genoemde bedragen moet een bandbreedte (on nauwkeurigheid) van  $\pm 20\%$  worden aangehouden, dit i.v.m. nog veel onbekende parameters en daarbij gedane aannames. In latere fase kunnen deze getallen nauwkeuriger bepaald worden.

| Kostenpost           | Leiden (incl. BTW)             | Tiel (incl. BTW)   |
|----------------------|--------------------------------|--------------------|
| Preventief onderhoud | € 21.600,-                     | € 14.800,-         |
| Correctief onderhoud | € 11.000,-                     | € 7.600,-          |
| Vervangingsonderhoud | € 76.600,-                     | € 52.400,-         |
| Water                | € 2.800,-                      | € 2.200,-          |
| Elektriciteit        | € 100.000,-                    | € 87.500,-         |
| Gas                  | € 0,-                          | € 0,-              |
| Bewaking/beveiliging | € 4.700,-                      | € 5.700,-          |
| Schoonmaak           | € 61.200,-                     | € 34.700,-         |
| Groenvoorziening     | € 10.500,-                     | € 10.500,-         |
| Gemeentebelasting    | € 7.500,-                      | € 9.200,-          |
| Opstalverzekering    | € 3.200,-                      | € 3.000,-          |
| Brandverzekering     | € 6.000,-                      | € 6.000,-          |
| <b>Totaal</b>        | <b>€ 305.100,-</b>             | <b>€ 233.600,-</b> |
| <b>Resultaat</b>     | <b>€ 538.700,- (incl. BTW)</b> |                    |

Tabel 27. Scenario 0, handhaven verduurzaming (bron. Antea Group)

| Kostenpost           | Bedrag (incl. BTW)             |
|----------------------|--------------------------------|
| Preventief onderhoud | € 36.300,-                     |
| Correctief onderhoud | € 18.600,-                     |
| Vervangingsonderhoud | € 129.000,-                    |
| Water                | € 5.000,-                      |
| Elektriciteit        | € 181.200,-                    |
| Gas                  | € 0,-                          |
| Bewaking/beveiliging | € 13.300,-                     |
| Schoonmaak           | € 84.500,-                     |
| Groenvoorziening     | € 26.700,-                     |
| Gemeentebelasting    | € 22.300,-                     |
| Opstalverzekering    | € 8.900,-                      |
| Brandverzekering     | € 13.300,-                     |
| <b>Resultaat</b>     | <b>€ 539.100,- (incl. BTW)</b> |

Tabel 28. Scenario 1, Tiel (bron. Antea Group)

| Kostenpost           | Bedrag (incl. BTW)             |
|----------------------|--------------------------------|
| Preventief onderhoud | € 45.300,-                     |
| Correctief onderhoud | € 23.200,-                     |
| Vervangingsonderhoud | € 160.900,-                    |
| Water                | € 5.000,-                      |
| Elektriciteit        | € 245.700,-                    |
| Gas                  | € 0,-                          |
| Bewaking/beveiliging | € 13.900,-                     |
| Schoonmaak           | € 116.500,-                    |
| Groenvoorziening     | € 33.200,-                     |
| Gemeentebelasting    | € 22.200,-                     |
| Opstalverzekering    | € 8.300,-                      |
| Brandverzekering     | € 19.400,-                     |
| <b>Resultaat</b>     | <b>€ 693.600,- (incl. BTW)</b> |

Tabel 29. Scenario 2, Leiden (bron. Antea Group)

| Kostenpost           | Bedrag (incl. BTW)             |
|----------------------|--------------------------------|
| Preventief onderhoud | € 41.600,-                     |
| Correctief onderhoud | € 21.300,-                     |
| Vervangingsonderhoud | € 147.700,-                    |
| Water                | € 5.000,-                      |
| Elektriciteit        | € 225.600,-                    |
| Gas                  | € 0,-                          |
| Bewaking/beveiliging | € 12.700,-                     |
| Schoonmaak           | € 106.900,-                    |
| Groenvoorziening     | € 30.500,-                     |
| Gemeentebelasting    | € 20.400,-                     |
| Opstalverzekering    | € 7.600,-                      |
| Brandverzekering     | € 17.800,-                     |
| <b>Resultaat</b>     | <b>€ 637.100,- (incl. BTW)</b> |

Tabel 30. Scenario 3a, 1 laags nieuwbouw (bron. Antea Group)

| Kostenpost           | Bedrag (incl. BTW)             |
|----------------------|--------------------------------|
| Preventief onderhoud | € 45.300,-                     |
| Correctief onderhoud | € 23.200,-                     |
| Vervangingsonderhoud | € 160.900,-                    |
| Water                | € 5.000,-                      |
| Elektriciteit        | € 245.700,-                    |
| Gas                  | € 0,-                          |
| Bewaking/beveiliging | € 13.900,-                     |
| Schoonmaak           | € 116.500,-                    |
| Groenvoorziening     | € 33.200,-                     |
| Gemeentebelasting    | € 22.200,-                     |
| Opstalverzekering    | € 8.300,-                      |
| Brandverzekering     | € 19.400,-                     |
| <b>Resultaat</b>     | <b>€ 693.600,- (incl. BTW)</b> |

Tabel 31. Scenario 3b, 2 laags nieuwbouw (bron. Antea Group)

## 6 Scenarioanalyse

In dit hoofdstuk analyseren we de scenario's. Per scenario zetten we de geïndexeerde kosten en opbrengsten tegenover elkaar, resulterend in een geïndexeerd scenarioresultaat (opbrengsten minus kosten).

### 6.1 Analyse scenario 0 / referentiekader (Renovatie Leiden en Tiel)

Tabel 32 geeft de geïndexeerde kosten en opbrengsten voor scenario 0 / referentiekader weer. Het totale scenarioresultaat bedraagt - €13.153.000,- (incl. BTW).

| Kosten                     |                       | Opbrengsten               |   |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|---|
| Renovatiekosten Tiel       | € 3.453.000,-         | -                         | - |
| <i>Bouwkundige kosten</i>  | € 967.000,-           | -                         | - |
| <i>Installatie kosten</i>  | € 2.486.000,-         | -                         | - |
| <i>Laboratorium kosten</i> | € 0,-                 | -                         | - |
| Renovatiekosten Leiden     | € 9.700.000,-         | -                         | - |
| <i>Bouwkundige kosten</i>  | € 2.435.000,-         | -                         | - |
| <i>Installatie kosten</i>  | € 6.371.000,-         | -                         | - |
| <i>Laboratorium kosten</i> | € 894.000,-           | -                         | - |
| <b>Totale kosten</b>       | <b>€ 13.153.000</b>   | <b>Totale opbrengsten</b> | - |
| <b>Resultaat incl. BTW</b> | <b>- € 13.153.000</b> |                           |   |

Tabel 32. Geïndexeerde kosten en opbrengsten scenario 0 / referentiekader (bron. Antea Group)

De huidige locatie in Tiel en Leiden worden aangehouden, gerenoveerd en verduurzaamd. AQUON centraliseert dus niet. Naast de ingrijpende renovatie van Leiden is door het blijven bestaan van twee verschillende locaties de beoogde efficiëntie slag in de bedrijfsvoering niet gemaakt.

Onze conclusie is dat het volledig nieuwbouwen van locatie Leiden en het verduurzamen van de locatie Tiel economisch voordeliger is dan beide huidige panden te renoveren en te verduurzamen. Echter is in dit scenario als uitgangspunt gehanteerd dat wij gaan renoveren i.p.v. nieuwbouwen.

De parkeerproblematiek bij dit scenario is groot. Daarnaast worden in Tiel de huidige installaties die nog niet zijn afgeschreven vervangen i.v.m. de duurzaamheidswens, dit leidt tot kapitaalvernietiging.

## 6.2 Analyse scenario 1 (Renovatie en uitbreiding Tiel)

Tabel 33 geeft de geïndexeerde kosten en opbrengsten voor scenario 1 weer. Het totale scenarioresultaat bedraagt - € 18.798.000,- (incl. BTW).

| Kosten                         |                       | Opbrengsten               |                      |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| Renovatie- en uitbreiding Tiel | € 20.210.000,-        | Verkoop pand Leiden       | € 2.292.000,-        |
| <i>Bouwkundige kosten</i>      | € 5.348.000,-         | -                         |                      |
| <i>Installatie kosten</i>      | € 13.394.000,-        | -                         |                      |
| <i>Laboratorium kosten</i>     | € 1.468.000,-         | -                         |                      |
| Civiele kosten                 | € 248.000,-           | -                         | -                    |
| Sloopkosten                    | € 65.000,-            | -                         | -                    |
| Aankoopkosten pand             | € 567.000,-           | -                         | -                    |
| <b>Totale kosten</b>           | <b>€ 21.090.000,-</b> | <b>Totale opbrengsten</b> | <b>€ 2.292.000,-</b> |
| <b>Resultaat incl. BTW</b>     | <b>- € 18.798.000</b> |                           |                      |

Tabel 33. Geïndexeerde kosten en opbrengsten scenario 1 (bron. Antea Group)

De locatie in Leiden wordt verkocht en de locatie in Tiel wordt aangehouden, gerenoveerd, verduurzaamd en uitbreid op het naastgelegen perceel door de aankoop van het naastgelegen object (ambulancepost).

Voor dit scenario zal de naastliggende locatie van de ambulancepost aangekocht moeten worden en de huidige opstallen zullen gesloopt moeten worden. Daarnaast zal er een planologische procedure moeten worden doorlopen om het gewenste bouwvolume te kunnen realiseren. Belangrijk punt van aandacht bij dit scenario is o.a. de ruimte voor parkeren (ruim onvoldoende) en de ruimte voor M&L (niet aanwezig).

Gevolg van dit scenario is dat AQUON in Tiel 2 panden heeft die niet met elkaar verbonden zijn. De gewenste efficiëntieslag wordt niet gemaakt. Mogelijk treedt er vertraging en/of kostenverhoging op door de aankoop van ambulancepost.

### 6.3 Analyse scenario 2 (Nieuwbouw Leiden)

Tabel 34 geeft de geïndexeerde kosten en opbrengsten voor scenario 2 weer. Het totale scenarioresultaat bedraagt - € 23.845.000,- (incl. BTW).

| Kosten                     |                       | Opbrengsten               |                      |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| Nieuwbouwkosten Leiden     | € 23.298.000,-        | Verkoop pand Tiel         | € 2.447.000,-        |
| <i>Bouwkundige kosten</i>  | € 9.894.000,-         | -                         |                      |
| <i>Installatie kosten</i>  | € 11.473.000,-        | -                         |                      |
| <i>Laboratorium kosten</i> | € 1.931.000,-         | -                         |                      |
| Grondaankoop               | € 1.490.000,-         | -                         |                      |
| Civiele kosten             | € 1.311.000,-         | -                         | -                    |
| Sloopkosten                | € 193.000,-           | -                         | -                    |
| <b>Totale kosten</b>       | <b>€ 26.292.000,-</b> | <b>Totale opbrengsten</b> | <b>€ 2.447.000,-</b> |
| <b>Resultaat incl. BTW</b> | <b>- € 23.845.000</b> |                           |                      |

Tabel 34. Geïndexeerde kosten en opbrengsten scenario 2 (bron. Antea Group)

De locatie in Tiel wordt verkocht en de locatie in Leiden wordt gesloopt en er wordt nieuwgebouwd, uitgevoerd in 2 bouwlagen.

Om te centraliseren op de locatie Leiden zal dus een nieuw pand moeten worden gerealiseerd zodat er voldoende werkplekken zijn voor alle werknemers van AQUON. Dit scenario kent echter ook een aantal beperkingen. Zo zal er ca. 4.000 m<sup>2</sup> grond moeten worden aangekocht van de omliggende grondeigenaar. Niet bekend is of deze eigenaar bereid is om te verkopen. I.v.m. het slopen van de locatie in Leiden zal de locatie naar verwachting ca. 2 jaar moeten sluiten, wat tot aanzienlijke frictiekosten zal leiden.



## 6.4 Analyse scenario 3a (Nieuwbouw 1 laags, nader te bepalen locatie)

Tabel 35 geeft de geïndexeerde kosten en opbrengsten voor scenario 3a weer. Het totale scenarioresultaat bedraagt - € 23.443.000,- (incl. BTW).

| Kosten                     |                       | Opbrengsten               |                      |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| Nieuwbouwkosten            | € 21.825.000,-        | Verkoop pand Tiel         | € 2.486.000,-        |
| <i>Bouwkundige kosten</i>  | € 8.385.000,-         | Verkoop pand Leiden       | € 2.310.000,-        |
| <i>Installatie kosten</i>  | € 11.470.000,-        | -                         |                      |
| <i>Laboratorium kosten</i> | € 1.970.000,-         | -                         |                      |
| Civiele kosten             | € 1.677.000,-         | -                         |                      |
| Aankoopkosten bouwgrond    | € 4.737.000,-         | -                         | -                    |
| <b>Totale kosten</b>       | <b>€ 28.239.000,-</b> | <b>Totale opbrengsten</b> | <b>€ 4.796.000,-</b> |
| <b>Resultaat incl. BTW</b> | <b>- € 23.443.000</b> |                           |                      |

Tabel 35. Geïndexeerde kosten en opbrengsten scenario 3a (bron. Antea Group)

Beide locaties worden verkocht en er wordt één nieuw pand ontwikkeld op een nader te bepalen locatie. Dit nieuwe pand wordt in 1 bouwlaag uitgevoerd.

Bij dit scenario zal de grootste efficiëntie slag gemaakt kunnen worden. De totale invulling van het pand kan geheel naar de wens van de opdrachtgever worden ingevuld. Bij volledige nieuwbouw kan een betere en verdere optimalisatie van het integreren van beide lab-locaties plaatsvinden. Doordat men geen rekening hoeft te houden met een bestaande structuur hebben ook de verduurzamingsmaatregelen de grootste impact. Bij de nieuwbouw kan optimaal rekening worden gehouden met flexibiliteit voor in de toekomst.

Ook kan door het uitvoeren van het pand in 1 bouwlaag de optimale plattegrond worden gerealiseerd. De huidige labs op beide locaties kunnen blijven functioneren tot de nieuwbouw gereed is.

Nadeel van dit scenario is dat dit scenario een relatief hoge investeringswaarde kent.

## 6.5 Analyse scenario 3b (Nieuwbouw 2 laags, nader te bepalen locatie)

Tabel 36 geeft de geïndexeerde kosten en opbrengsten voor scenario 3b weer. Het totale scenarioresultaat bedraagt - € 24.080.000,- (incl. BTW).

| Kosten                     |                       | Opbrengsten               |                      |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| Nieuwbouwkosten            | € 23.764.000,-        | Verkoop pand Tiel         | € 2.486.000,-        |
| <i>Bouwkundige kosten</i>  | € 10.092.000,-        | Verkoop pand Leiden       | € 2.310.000,-        |
| <i>Installatie kosten</i>  | € 11.702.000,-        | -                         |                      |
| <i>Laboratorium kosten</i> | € 1.970.000,-         | -                         |                      |
| Civiele kosten             | € 1.337.000,-         | -                         |                      |
| Aankoopkosten bouwgrond    | € 3.775.000,-         | -                         | -                    |
| <b>Totale kosten</b>       | <b>€ 28.876.000,-</b> | <b>Totale opbrengsten</b> | <b>€ 4.796.000,-</b> |
| <b>Resultaat incl. BTW</b> | <b>- € 24.080.000</b> |                           |                      |

Tabel 36. Geïndexeerde kosten en opbrengsten scenario 3b (bron. Antea Group)

Beide locaties worden verkocht en er wordt één nieuw pand ontwikkeld op een nader te bepalen locatie. Dit nieuwe pand wordt in 2 bouwlagen uitgevoerd.

Bij dit scenario zal de grootste efficiëntie slag gemaakt kunnen worden. De totale invulling van het pand kan geheel naar de wens van de opdrachtgever worden ingevuld. Bij volledige nieuwbouw kan een betere en verdere optimalisatie van het integreren van beide lab-locaties plaatsvinden. Doordat men geen rekening hoeft te houden met een bestaande structuur hebben ook de verduurzamingsmaatregelen de grootste impact. Bij de nieuwbouw kan optimaal rekening worden gehouden met flexibiliteit voor in de toekomst.

De huidige labs op beide locaties kunnen blijven functioneren tot de nieuwbouw gereed is. Nadeel van dit scenario is dat dit scenario een relatief hoge investeringswaarde kent.

## 7

## Conclusie

Tabel 37 geeft de geïndexeerde scenarioresultaten incl. BTW weer.

| Resultaat<br>Scenario 0 /<br>referentiekader | Resultaat<br>Scenario 1 | Resultaat<br>Scenario 2 | Resultaat<br>Scenario 3a | Resultaat<br>Scenario 3b |
|----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - € 13.153.000                               | - € 18.798.000          | - € 23.845.000          | - € 23.443.000           | - € 24.080.000           |

Tabel 37: Geïndexeerde scenarioresultaten (bron. Antea Group)

In tabel 32 zijn de totaal bedragen weergegeven per scenario. Hierbij moet wel een kanttekening worden geplaatst dat hier alleen de financiële aspecten zijn meegenomen. Zaken zoals parkeren (en het beleid hiervan), functionaliteit en effectiviteit op de werkvloer en imago zijn hierbij buiten beschouwing gelaten. Om een goede keuze te kunnen maken voor het scenario zullen ook bovenstaande aspecten in ogenschouw genomen moeten worden.

Op basis van onderhavige rapportage kan er een keuze gemaakt worden voor een bepaald scenario. Na keuze hiervan is het advies om de uitgangspunten, wensen en eisen te formuleren waarna vervolgens dit scenario verder uitgewerkt kan worden. Bij deze uitwerking kan dan een meer nauwkeurige inschatting gedaan worden van de kosten.

Onderstaand zijn de belangrijkste plussen en minnen per scenario weergegeven.

### Scenario 0 / referentiekader

| Plussen                                            | Minnen                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medewerkers blijven werkzaam op huidige vestiging. | AQUON centraliseert niet, ze hebben 2 vestigingen verspreid over 2 gebouwen met elk 2 bouwlagen.                                                                                  |
| Kostentechnisch een interessant scenario.          | Parkeerproblematiek blijft                                                                                                                                                        |
|                                                    | Huidige installaties die nog niet zijn afgeschreven in Tiel worden vervangen i.v.m. duurzaamheidswens.                                                                            |
|                                                    | Gewenste efficiëntieslag wordt niet gemaakt.                                                                                                                                      |
|                                                    | Relatief veel kosten maken in Leiden om te renoveren met als resultaat dat er nog steeds geen ideale locatie ontstaat. Zowel bouwtechnisch, installatietechnisch als functioneel. |
|                                                    | Geen flexibiliteit voor wat betreft ruimte om te groeien in m <sup>2</sup> .                                                                                                      |
|                                                    | Periode kantoor niet bruikbaar: ca. 1 jaar Tiel en ca. 1 jaar Leiden.                                                                                                             |

Tabel 38. Beoordeling scenario 0 / referentiekader (bron. Antea Group)

## Scenario 1

| Plussen                                   | Minnen                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AQUON centraliseert.                      | Groot parkeerprobleem.                                                                                                                                                                                    |
| Kostentechnisch een interessant scenario. | I.v.m. centralisatie in Tiel wordt er veel gevraagd van de medewerkers van de vestiging Leiden.                                                                                                           |
|                                           | Huidige installaties die nog niet zijn afgeschreven in Tiel worden vervangen i.v.m. duurzaamheidswens.                                                                                                    |
|                                           | AQUON heeft in Tiel 2 panden die niet met elkaar verbonden zijn en zit dus verspreid over 2 gebouwen.                                                                                                     |
|                                           | Gewenste efficiëntieslag wordt niet gemaakt.                                                                                                                                                              |
|                                           | Mogelijk vertraging en/of kostenverhoging door aankoop van ambulancepost.                                                                                                                                 |
|                                           | Energie- en onderhoudskosten liggen voor dit scenario gunstiger in vergelijking tot scenario 0 / referentiekader echter kosten zijn niet optimaal en liggen hoger dan scenario 2 en scenario 3 nieuwbouw. |
|                                           | Geen flexibiliteit voor wat betreft ruimte om te groeien in m <sup>2</sup> .                                                                                                                              |
|                                           | Periode kantoor niet bruikbaar: ca. 0,5 jaar Tiel                                                                                                                                                         |
|                                           | Planologisch gezien is het realiseren van het beoogde aantal m <sup>2</sup> niet mogelijk, waardoor een uitzondering op het bestemmingsplan zal moeten worden aangevraagd.                                |

Tabel 39. Beoordeling scenario 1 (bron. Antea Group)

## Scenario 2

| Plussen                                                                                                                                                                                                                        | Minnen                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bij volledige nieuwbouw kan een betere en verdere optimalisatie van het integreren van beide lab-locaties plaatsvinden.                                                                                                        | Frictiekosten i.v.m. het tijdelijk moeten sluiten van vestiging Leiden voor een periode van 2 jaar.                                      |
| Veel centrale installaties kunnen in de nieuwbouw samengevoegd worden tot één gemeenschappelijke installatie. Naast dat investeringskosten hiermee gunstiger worden, is ook de exploitatiekosten (onderhoudskosten) gunstiger. | AQUON heeft de werkzaamheden verspreid over 2 bouwlagen.                                                                                 |
| AQUON centraliseert.                                                                                                                                                                                                           | Parkeerprobleem i.v.m. perceeloppervlakte. Daarnaast te weinig ruimte voor andere benodigde voorzieningen. Grondaankoop is noodzakelijk. |

|                                                                                                                        |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energie- en onderhoudskosten voor dit scenario is vergelijkbaar met scenario 3 (nieuwbouw) en zijn het meest gunstigst | I.v.m. centralisatie in Leiden wordt er veel gevraagd van de medewerkers van de vestiging Tiel. |
|                                                                                                                        | Periode kantoor niet bruikbaar: ca. 2 Leiden.                                                   |

Tabel 40 Beoordeling scenario 2 (bron. Antea Group)

### Scenario 3a

| Plussen                                                                                                                                                                                                                        | Minnen                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Bij volledige nieuwbouw kan een betere en verdere optimalisatie van het integreren van beide lab-locaties plaatsvinden.                                                                                                        | Hoge investeringswaarde.                                             |
| Huidige labs op beide locaties kunnen blijven functioneren tot de nieuwbouw gereed is.                                                                                                                                         | Relatief meer grondoppervlak nodig voor de realisatie van het pand.  |
| Veel centrale installaties kunnen in de nieuwbouw samengevoegd worden tot één gemeenschappelijke installatie. Naast dat investeringskosten hiermee gunstiger worden, is ook de exploitatiekosten (onderhoudskosten) gunstiger. | Minder compact gebouw door grotere afstanden tussen diverse ruimten. |
| AQUON centraliseert.                                                                                                                                                                                                           |                                                                      |
| AQUON kan zich centraal in het land vestigen.                                                                                                                                                                                  |                                                                      |
| AQUON heeft alle werkzaamheden op 1 bouwlaag.                                                                                                                                                                                  |                                                                      |
| Duurzaam scenario, zowel bouwtechnisch als logistiek (denk aan OV locatie).                                                                                                                                                    |                                                                      |
| Lichtere bouwconstructie toepasbaar.                                                                                                                                                                                           |                                                                      |
| Groter dakoppervlak t.b.v. zonnepanelen.                                                                                                                                                                                       |                                                                      |
| Energie- en onderhoudskosten voor dit scenario in vergelijk tot scenario 0 / referentiekader, 1 zeer gunstig.                                                                                                                  |                                                                      |
| Bij nieuwe huisvesting kan optimaal rekeningen worden gehouden met flexibiliteit voor in de toekomst.                                                                                                                          |                                                                      |
| Periode kantoor niet bruikbaar: 0 jaar                                                                                                                                                                                         |                                                                      |

Tabel 41. Beoordeling scenario 3a (bron. Antea Group)

### Scenario 3b

| Plussen                                                                                                                 | Minnen                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Bij volledige nieuwbouw kan een betere en verdere optimalisatie van het integreren van beide lab-locaties plaatsvinden. | Hoge investeringswaarde.                                 |
| Huidige labs op beide locaties kunnen blijven functioneren tot de nieuwbouw gereed is.                                  | AQUON heeft de werkzaamheden verspreid over 2 bouwlagen. |
| Veel centrale installaties kunnen in de nieuwbouw samengevoegd worden tot één                                           | Bouwkundig zwaardere constructie benodigd.               |

|                                                                                                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| gemeenschappelijke installatie. Naast dat investeringskosten hiermee gunstiger worden, is ook de exploitatiekosten (onderhoudskosten) gunstiger. |  |
| AQUON centraliseert.                                                                                                                             |  |
| AQUON kan zich centraal in het land vestigen.                                                                                                    |  |
| Duurzaam scenario, zowel bouwtechnisch als logistiek (denk aan OV locatie).                                                                      |  |
| Compacter gebouw door de verdeling over 2 lagen: minder leiding verloop bij installaties, kortere loopafstanden tussen diverse ruimten.          |  |
| Minder grondoppervlak benodigd.                                                                                                                  |  |
| Energie- en onderhoudskosten voor dit scenario in vergelijk tot scenario 0 / referentiekader, 1 zeer gunstig.                                    |  |
| Bij nieuwe huisvesting kan optimaal rekeningen worden gehouden met flexibiliteit voor in de toekomst.                                            |  |
| Periode kantoor niet bruikbaar: 0 jaar                                                                                                           |  |

Tabel 42. Beoordeling scenario 3b (bron. Antea Group)

## Bijlage 1. Foto's locatie AQUON Leiden en Tiel

### Locatie Leiden



## Locatie Tiel





## Bijlage 2. Rekenbladen

---

## Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

---

## Contactgegevens

Rivium Westlaan 72  
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL  
Postbus 8590  
3009 AN ROTTERDAM  
T. 06 51 64 83 82  
E. [guido.slokkers@anteagroup.com](mailto:guido.slokkers@anteagroup.com)

**[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)**

### Copyright © 2019

Niets uit deze uitgave mag worden  
verveelvoudigd en/of openbaar worden  
gemaakt door middel van druk, fotokopie,  
elektronisch of op welke wijze dan ook,  
zonder schriftelijke toestemming van de  
auteurs.

# ANTEA REKENMODEL AQUON

[illegible]

|            | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  | 2035  | 2036  | 2037  | 2038  | 2039  | 2040  | 2041  | 2042  | 2043  | 2044  | 2045  | 2046  | 2047  | 2048  | 2049  | 2050  | 2051  | 2052  | 2053  | 2054  | 2055  | 2056  | 2057  | 2058  | 2059  | 2060  | 2061  | 2062  | 2063  | 2064  | 2065  | 2066  | 2067  | 2068  | 2069  | 2070  | 2071  | 2072  | 2073  | 2074  | 2075  | 2076  | 2077  | 2078  | 2079  | 2080  | 2081  | 2082  | 2083  | 2084  | 2085  | 2086  | 2087  | 2088  | 2089  | 2090  | 2091  | 2092  | 2093  | 2094  | 2095  | 2096  | 2097  | 2098  | 2099  | 2100  |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| Population | 0.28% | 0.34% | 0.43% | 0.53% | 0.64% | 0.76% | 0.88% | 0.98% | 1.08% | 1.18% | 1.28% | 1.38% | 1.48% | 1.58% | 1.68% | 1.78% | 1.88% | 1.98% | 2.08% | 2.18% | 2.28% | 2.38% | 2.48% | 2.58% | 2.68% | 2.78% | 2.88% | 2.98% | 3.08% | 3.18% | 3.28% | 3.38% | 3.48% | 3.58% | 3.68% | 3.78% | 3.88% | 3.98% | 4.08% | 4.18% | 4.28% | 4.38% | 4.48% | 4.58% | 4.68% | 4.78% | 4.88% | 4.98% | 5.08% | 5.18% | 5.28% | 5.38% | 5.48% | 5.58% | 5.68% | 5.78% | 5.88% | 5.98% | 6.08% | 6.18% | 6.28% | 6.38% | 6.48% | 6.58% | 6.68% | 6.78% | 6.88% | 6.98% | 7.08% | 7.18% | 7.28% | 7.38% | 7.48% | 7.58% | 7.68% | 7.78% | 7.88% | 7.98% | 8.08% | 8.18% | 8.28% | 8.38% | 8.48% | 8.58% | 8.68% | 8.78% | 8.88% | 8.98% | 9.08% | 9.18% | 9.28% | 9.38% | 9.48% | 9.58% | 9.68% | 9.78% | 9.88% | 9.98% | 10.08% | 10.18% | 10.28% | 10.38% | 10.48% | 10.58% | 10.68% | 10.78% | 10.88% | 10.98% | 11.08% | 11.18% | 11.28% | 11.38% | 11.48% | 11.58% | 11.68% | 11.78% | 11.88% | 11.98% | 12.08% | 12.18% | 12.28% | 12.38% | 12.48% | 12.58% | 12.68% | 12.78% | 12.88% | 12.98% | 13.08% | 13.18% | 13.28% | 13.38% | 13.48% | 13.58% | 13.68% | 13.78% | 13.88% | 13.98% | 14.08% | 14.18% | 14.28% | 14.38% | 14.48% | 14.58% | 14.68% | 14.78% | 14.88% | 14.98% | 15.08% | 15.18% | 15.28% | 15.38% | 15.48% | 15.58% | 15.68% | 15.78% | 15.88% | 15.98% | 16.08% | 16.18% | 16.28% | 16.38% | 16.48% | 16.58% | 16.68% | 16.78% | 16.88% | 16.98% | 17.08% | 17.18% | 17.28% | 17.38% | 17.48% | 17.58% | 17.68% | 17.78% | 17.88% | 17.98% | 18.08% | 18.18% | 18.28% | 18.38% | 18.48% | 18.58% | 18.68% | 18.78% | 18.88% | 18.98% | 19.08% | 19.18% | 19.28% | 19.38% | 19.48% | 19.58% | 19.68% | 19.78% | 19.88% | 19.98% | 20.08% | 20.18% | 20.28% | 20.38% | 20.48% | 20.58% | 20.68% | 20.78% | 20.88% | 20.98% | 21.08% | 21.18% | 21.28% | 21.38% | 21.48% | 21.58% | 21.68% | 21.78% | 21.88% | 21.98% | 22.08% | 22.18% | 22.28% | 22.38% | 22.48% | 22.58% | 22.68% | 22.78% | 22.88% | 22.98% | 23.08% | 23.18% | 23.28% | 23.38% | 23.48% | 23.58% | 23.68% | 23.78% | 23.88% | 23.98% | 24.08% | 24.18% | 24.28% | 24.38% | 24.48% | 24.58% | 24.68% | 24.78% | 24.88% | 24.98% | 25.08% | 25.18% | 25.28% | 25.38% | 25.48% | 25.58% | 25.68% | 25.78% | 25.88% | 25.98% | 26.08% | 26.18% | 26.28% | 26.38% | 26.48% | 26.58% | 26.68% | 26.78% | 26.88% | 26.98% | 27.08% | 27.18% | 27.28% | 27.38% | 27.48% | 27.58% | 27.68% | 27.78% | 27.88% | 27.98% | 28.08% | 28.18% | 28.28% | 28.38% | 28.48% | 28.58% | 28.68% | 28.78% | 28.88% | 28.98% | 29.08% | 29.18% | 29.28% | 29.38% | 29.48% | 29.58% | 29.68% | 29.78% | 29.88% | 29.98% | 30.08% | 30.18% | 30.28% | 30.38% | 30.48% | 30.58% | 30.68% | 30.78% | 30.88% | 30.98% | 31.08% | 31.18% | 31.28% | 31.38% | 31.48% | 31.58% | 31.68% | 31.78% | 31.88% | 31.98% | 32.08% | 32.18% | 32.28% | 32.38% | 32.48% | 32.58% | 32.68% | 32.78% | 32.88% | 32.98% | 33.08% | 33.18% | 33.28% | 33.38% | 33.48% | 33.58% | 33.68% | 33.78% | 33.88% | 33.98% | 34.08% | 34.18% | 34.28% | 34.38% | 34.48% | 34.58% | 34.68% | 34.78% | 34.88% | 34.98% | 35.08% | 35.18% | 35.28% | 35.38% | 35.48% | 35.58% | 35.68% | 35.78% | 35.88% | 35.98% | 36.08% | 36.18% | 36.28% | 36.38% | 36.48% | 36.58% | 36.68% | 36.78% | 36.88% | 36.98% | 37.08% | 37.18% | 37.28% | 37.38% | 37.48% | 37.58% | 37.68% | 37.78% | 37.88% | 37.98% | 38.08% | 38.18% | 38.28% | 38.38% | 38.48% | 38.58% | 38.68% | 38.78% | 38.88% | 38.98% | 39.08% | 39.18% | 39.28% | 39.38% | 39.48% | 39.58% | 39.68% | 39.78% | 39.88% | 39.98% | 40.08% | 40.18% | 40.28% | 40.38% | 40.48% | 40.58% | 40.68% | 40.78% | 40.88% | 40.98% | 41.08% | 41.18% | 41.28% | 41.38% | 41.48% | 41.58% | 41.68% | 41.78% | 41.88% | 41.98% | 42.08% | 42.18% | 42.28% | 42.38% | 42.48% | 42.58% | 42.68% | 42.78% | 42.88% | 42.98% | 43.08% | 43.18% | 43.28% | 43.38% | 43.48% | 43.58% | 43.68% | 43.78% | 43.88% | 43.98% | 44.08% | 44.18% | 44.28% | 44.38% | 44.48% | 44.58% | 44.68% | 44.78% | 44.88% | 44.98% | 45.08% | 45.18% | 45.28% | 45.38% | 45.48% | 45.58% | 45.68% | 45.78% | 45.88% | 45.98% | 46.08% | 46.18% | 46.28% | 46.38% | 46.48% | 46.58% | 46.68% | 46.78% | 46.88% | 46.98% | 47.08% | 47.18% | 47.28% | 47.38% | 47.48% | 47.58% | 47.68% | 47.78% | 47.88% | 47.98% | 48.08% | 48.18% | 48.28% | 48.38% | 48.48% | 48.58% | 48.68% | 48.78% | 48.88% | 48.98% | 49.08% | 49.18% | 49.28% | 49.38% | 49.48% | 49.58% | 49.68% | 49.78% | 49.88% | 49.98% | 50.08% | 50.18% | 50.28% | 50.38% | 50.48% | 50.58% | 50.68% | 50.78% | 50.88% | 50.98% | 51.08% | 51.18% | 51.28% | 51.38% | 51.48% | 51.58% | 51.68% | 51.78% | 51.88% | 51.98% | 52.08% | 52.18% | 52.28% | 52.38% | 52.48% | 52.58% | 52.68% | 52.78% | 52.88% | 52.98% | 53.08% | 53.18% | 53.28% | 53.38% | 53.48% | 53.58% | 53.68% | 53.78% | 53.88% | 53.98% | 54.08% | 54.18% | 54.28% | 54.38% | 54.48% | 54.58% | 54.68% | 54.78% | 54.88% | 54.98% | 55.08% | 55.18% | 55.28% | 55.38% | 55.48% | 55.58% | 55.68% | 55.78% | 55.88% | 55.98% | 56.08% | 56.18% | 56.28% | 56.38% | 56.48% | 56.58% | 56.68% | 56.78% | 56.88% | 56.98% | 57.08% | 57.18% | 57.28% | 57.38% | 57.48% | 57.58% | 57.68% | 57.78% | 57.88% | 57.98% | 58.08% | 58.18% | 58.28% | 58.38% | 58.48% | 58.58% | 58.68% | 58.78% | 58.88% | 58.98% | 59.08% | 59.18% | 59.28% | 59.38% | 59.48% | 59.58% | 59.68% | 59.78% | 59.88% | 59.98% | 60.08% | 60.18% | 60.28% | 60.38% | 60.48% | 60.58% | 60.68% | 60.78% | 60.88% | 60.98% | 61.08% | 61.18% | 61.28% | 61.38% | 61.48% | 61.58% | 61.68% | 61.78% | 61.88% | 61.98% | 62.08% | 62.18% | 62.28% | 62.38% | 62.48% | 62.58% | 62.68% | 62.78% | 62.88% | 62.98% | 63.08% | 63.18% | 63.28% | 63.38% | 63.48% | 63.58% | 63.68% | 63.78% | 63.88% | 63.98% | 64.08% | 64.18% | 64.28% | 64.38% | 64.48% | 64.58% | 64.68% | 64.78% | 64.88% | 64.98% | 65.08% | 65.18% | 65.28% | 65.38% | 65.48% | 65.58% | 65.68% | 65.78% | 65.88% | 65.98% | 66.08% | 66.18% | 66.28% | 66.38% | 66.48% | 66.58% | 66.68% | 66.78% | 66.88% | 66.98% | 67.08% | 67.18% | 67.28% | 67.38% | 67.48% | 67.58% | 67.68% | 67.78% | 67.88% | 67.98% | 68.08% | 68.18% | 68.28% | 68.38% | 68.48% | 68.58% | 68.68% | 68.78% | 68.88% | 68.98% | 69.08% | 69.18% | 69.28% | 69.38% | 69.48% | 69.58% | 69.68% | 69.78% | 69.88% | 69.98% | 70.08% | 70.18% | 70.28% | 70.38% | 70.48% | 70.58% | 70.68% | 70.78% | 70.88% | 70.98% | 71.08% | 71.18% | 71.28% | 71.38% | 71.48% | 71.58% | 71.68% | 71.78% | 71.88% | 71.98% | 72.08% | 72.18% | 72.28% | 72.38% | 72.48% | 72.58% | 72.68% | 72.78% | 72.88% | 72.98% | 73.08% | 73.18% | 73.28% | 73.38% | 73.48% | 73.58% | 73.68% | 73.78% | 73.88% | 73.98% | 74.08% | 74.18% | 74.28% | 74.38% | 74.48% | 74.58% | 74.68% | 74.78% | 74.88% | 74.98% | 75.08% | 75.18% | 75.28% | 75.38% | 75.48% | 75.58% | 75.68% | 75.78% | 75.88% | 75.98% | 76.08% | 76.18% | 76.28% | 76.38% | 76.48% | 76.58% | 76.68% | 76.78% | 76.88% | 76.98% | 77.08% | 77.18% | 77.28% | 77.38% | 77.48% | 77.58% | 77.68% | 77.78% | 77.88% | 77.98% | 78.08% | 78.18% | 78.28% | 78.38% | 78.48% | 78.58% | 78.68% | 78.78% | 78.88% | 78.98% | 79.08% | 79.18% | 79.28% | 79.38% | 79.48% | 79.58% | 79.68% | 79.78% | 79.88% | 79.98% | 80.08% | 80.18% | 80.28% | 80.38% | 80.48% | 80.58% | 80.68% | 80.78% | 80.88% | 80.98% | 81.08% | 81.18% | 81.28% | 81.38% | 81.48% | 81.58% | 81.68% | 81.78% | 81.88% | 81.98% | 82.08% | 82.18% | 82.28% | 82.38% | 82.48% | 82.58% | 82.68% | 82.78% | 82.88% | 82.98% | 83.08% | 83.18% | 83.28% | 83.38% | 83.48% | 83.58% | 83.68% | 83.78% | 83.88% | 83.98% | 84.08% | 84.18% | 84.28% | 84.38% | 84.48% | 84.58% | 84.68% | 84.78% | 84.88% | 84.98% | 85.08% | 85.18% | 85.28% | 85.38% | 85.48% | 85.58% | 85.68% | 85.78% | 85.88% | 85.98% | 86.08% | 86.18% | 86.28% | 86.38% | 86.48% | 86.58% | 86.68% | 86.78% | 86.88% | 86.98% | 87.08% | 87.18% | 87.28% | 87.38% | 87.48% | 87.58% | 87.68% | 87.78% | 87.88% | 87.98% | 88.08% | 88.18% | 88.28% | 88.38% | 88.48% | 88.58% | 88.68% | 88.78% | 88.88% | 88.98% | 89.08% | 89.18% | 89.28% | 89.38% | 89.48% | 89.58% | 89.68% | 89.78% | 89.88% | 89.98% | 90.08% | 90.18% | 90.28% | 90.38% | 90.48% | 90.58% | 90.68% | 90.78% | 90.88% | 90.98% | 91.08% | 91.18% | 91.28% | 91.38% | 91.48% | 91.58% | 91.68% | 91.78% | 91.88% | 91.98% | 92.08% | 92.18% | 92.28% | 92.38% | 92.48% | 92.58% | 92.68% | 92.78% | 92.88% | 92.98% | 93.08% | 93.18% | 93.28% | 93.38% | 93.48% | 93.58% | 93.68% | 93.78% | 93.88% | 93.98% | 94.08% | 94.18% | 94.28% | 94.38% | 94.48% | 94.58% | 94.68% | 94.78% | 94.88% | 94.98% | 95.08% | 95.18% | 95.28% | 95.38% | 95.48% | 95.58% | 95.68% | 95.78% | 95.88% | 95.98% | 96.08% | 96.18% | 96.28% | 96.38% | 96.48% | 96.58% | 96.68% | 96.78% | 96.88% | 96.98% | 97.08% | 97.18% | 97.28% | 97.38% | 97.48% | 97.58% | 97.68% | 97.78% | 97.88% | 97.98% | 98.08% | 98.18% | 98.28% | 98.38% | 98.48% | 98.58% | 98.68% | 98.78% | 98.88% | 98.98% | 99.08% | 99.18% | 99.28% | 99.38% | 99.48% | 99.58% | 99.68% | 99.78% | 99.88% | 99.98% | 100.08% | 100.18% | 100.28% | 100.38% | 100.48% | 100.58% | 100.68% | 100.78% | 100.88% | 100.98% | 101.08% | 101.18% | 101.28% | 101.38% | 101.48% | 101.58% | 101.68% | 101.78% | 101.88% | 101.98% | 102.08% | 102.18% | 102.28% | 102.38% | 102.48% | 102.58% | 102.68% | 102.78% | 102.88% | 102.98% | 103.08% | 103.18% | 103.28% | 103.38% | 103.48% | 103.58% | 103.68% | 103.78% | 103.88% | 103.98% | 104.08% | 104.18% | 104.28% | 104.38% | 104.48% | 104.58% | 104.68% | 104.78% | 104.88% | 104.98% | 105.08% | 105.18% | 105.28% | 105.38% | 105.48% | 105.58% | 105.68% | 105.78% | 105.88% | 105.98% | 106.08% | 106.18% | 106.28% | 106.38% | 106.48% | 106.58% | 106.68% | 106.78% | 106.88% | 106.98% | 107.08% | 107.18% | 107.28% | 107.38% | 107.48% | 107.58% | 107.68% | 107.78% | 107.88% | 107.98% | 108.08% | 108.18% | 108.28% | 108.38% | 108.48% | 108.58% | 108.68% | 108.78% | 108.88% | 108.98% | 109.08% | 109.18% | 109.28% | 109.38% | 109.48% | 109.58% | 109.68% | 109.78% | 109.88% | 109.98% | 110.08% | 110.18% | 110.28% | 110.38% | 110.48% | 110.58% | 110.68% | 110.78% | 110.88% | 110.98% | 111.08% | 111.18% | 111.28% | 111.38% | 111.48% | 111.58% | 111.68% | 111.78% | 111.88% | 111.98% | 112.08% | 112.18% | 112.28% | 112.38% | 112.48% | 112.58% | 112.68% | 112.78% | 112.88% | 112.98% | 113.08% | 113.18% | 113.28% | 113.38% | 113.48% | 113.58% | 113.68% | 113.78% | 113.88% | 113.98% | 114.08% | 114.18% | 114.28% | 114.38% | 114.48% | 114.58% | 114.68% | 114.78% | 114.88% | 114.98% | 115.08% | 11 |

| Category   | Year | Value | Category   | Year | Value |
|------------|------|-------|------------|------|-------|
| Climatempo | 2015 | 0.25  | Climatempo | 2015 | 0.25  |
|            | 2016 | 0.75  |            | 2016 | 0.75  |
|            | 2017 | 1.25  |            | 2017 | 1.25  |
|            | 2018 | 2.25  |            | 2018 | 2.25  |
|            | 2019 | 2.75  |            | 2019 | 2.75  |
|            | 2020 | 3.25  |            | 2020 | 3.25  |
| Inf        | 2021 | 4.25  | Inf        | 2021 | 4.25  |
|            | 2022 | 4.75  |            | 2022 | 4.75  |
|            | 2023 | 5.25  |            | 2023 | 5.25  |
|            | 2024 | 5.75  |            | 2024 | 5.75  |
|            | 2025 | 6.25  |            | 2025 | 6.25  |
|            | 2026 | 6.75  |            | 2026 | 6.75  |

| Te realisieren | Eenheid | Prijs/eenheid | Total nominal | Total gendevalueerd |
|----------------|---------|---------------|---------------|---------------------|
|----------------|---------|---------------|---------------|---------------------|

[illegible]

Obervesten

| Experiment 1                   |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Stimulus onset to first RT (m) | 1.1, 2.2, 3.0, 3.8 |
| Stimulus onset to last RT (m)  | 1.1, 2.2, 3.0, 3.8 |
| Stimulus onset to first RT (m) | 1.1, 2.2, 3.0, 3.8 |
| Stimulus onset to last RT (m)  | 1.1, 2.2, 3.0, 3.8 |

| Afmeten          | Projectnaam                        | Opdrachtnummer    | Planning |
|------------------|------------------------------------|-------------------|----------|
| Projectnaam      | Quaker 2 lab                       | Besluit           | Project  |
| Opdrachtnummer   | 045/007.200                        | Adviesgroep       | 1.1-2019 |
| Opdrachtgever    | Quaker                             | Van Noord & Leide | 2019     |
| Besluit          | Aquon vervolg scenario tude-inbouw | Gemeente          | 2019     |
| Verke            | 1.0                                |                   | 6        |
| Start            | 10-9-2019                          |                   |          |
| Beëindigen       | 18-9-2019                          |                   |          |
| Daarom opgesteld | 1-1-2019                           |                   |          |
| Mededelen        | n.v.t.                             |                   |          |
| Verantwoord      | Scenario 1                         |                   |          |
| Uitvoert         |                                    |                   |          |
| Uitvoert         |                                    |                   |          |



| Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | Frais de gestion | F |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---|
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---|

|                              | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 | 2056 | 2057 | 2058 | 2059 | 2060 | 2061 | 2062 | 2063 | 2064 | 2065 | 2066 | 2067 | 2068 | 2069 | 2070 | 2071 | 2072 | 2073 | 2074 | 2075 | 2076 | 2077 | 2078 | 2079 | 2080 | 2081 | 2082 | 2083 | 2084 | 2085 | 2086 | 2087 | 2088 | 2089 | 2090 | 2091 | 2092 | 2093 | 2094 | 2095 | 2096 | 2097 | 2098 | 2099 | 2100 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Global population (millions) | 6.7  | 7.0  | 7.3  | 7.6  | 7.9  | 8.2  | 8.5  | 8.8  | 9.1  | 9.4  | 9.7  | 10.0 | 10.3 | 10.6 | 10.9 | 11.2 | 11.5 | 11.8 | 12.1 | 12.4 | 12.7 | 13.0 | 13.3 | 13.6 | 13.9 | 14.2 | 14.5 | 14.8 | 15.1 | 15.4 | 15.7 | 16.0 | 16.3 | 16.6 | 16.9 | 17.2 | 17.5 | 17.8 | 18.1 | 18.4 | 18.7 | 19.0 | 19.3 | 19.6 | 19.9 | 20.2 | 20.5 | 20.8 | 21.1 | 21.4 | 21.7 | 22.0 | 22.3 | 22.6 | 22.9 | 23.2 | 23.5 | 23.8 | 24.1 | 24.4 | 24.7 | 25.0 | 25.3 | 25.6 | 25.9 | 26.2 | 26.5 | 26.8 | 27.1 | 27.4 | 27.7 | 28.0 | 28.3 | 28.6 | 28.9 | 29.2 | 29.5 | 29.8 | 30.1 | 30.4 | 30.7 | 31.0 | 31.3 | 31.6 | 31.9 | 32.2 | 32.5 | 32.8 | 33.1 | 33.4 | 33.7 | 34.0 | 34.3 | 34.6 | 34.9 | 35.2 | 35.5 | 35.8 | 36.1 | 36.4 | 36.7 | 37.0 | 37.3 | 37.6 | 37.9 | 38.2 | 38.5 | 38.8 | 39.1 | 39.4 | 39.7 | 40.0 | 40.3 | 40.6 | 40.9 | 41.2 | 41.5 | 41.8 | 42.1 | 42.4 | 42.7 | 43.0 | 43.3 | 43.6 | 43.9 | 44.2 | 44.5 | 44.8 | 45.1 | 45.4 | 45.7 | 46.0 | 46.3 | 46.6 | 46.9 | 47.2 | 47.5 | 47.8 | 48.1 | 48.4 | 48.7 | 49.0 | 49.3 | 49.6 | 49.9 | 50.2 | 50.5 | 50.8 | 51.1 | 51.4 | 51.7 | 52.0 | 52.3 | 52.6 | 52.9 | 53.2 | 53.5 | 53.8 | 54.1 | 54.4 | 54.7 | 55.0 | 55.3 | 55.6 | 55.9 | 56.2 | 56.5 | 56.8 | 57.1 | 57.4 | 57.7 | 58.0 | 58.3 | 58.6 | 58.9 | 59.2 | 59.5 | 59.8 | 60.1 | 60.4 | 60.7 | 61.0 | 61.3 | 61.6 | 61.9 | 62.2 | 62.5 | 62.8 | 63.1 | 63.4 | 63.7 | 64.0 | 64.3 | 64.6 | 64.9 | 65.2 | 65.5 | 65.8 | 66.1 | 66.4 | 66.7 | 67.0 | 67.3 | 67.6 | 67.9 | 68.2 | 68.5 | 68.8 | 69.1 | 69.4 | 69.7 | 70.0 | 70.3 | 70.6 | 70.9 | 71.2 | 71.5 | 71.8 | 72.1 | 72.4 | 72.7 | 73.0 | 73.3 | 73.6 | 73.9 | 74.2 | 74.5 | 74.8 | 75.1 | 75.4 | 75.7 | 76.0 | 76.3 | 76.6 | 76.9 | 77.2 | 77.5 | 77.8 | 78.1 | 78.4 | 78.7 | 79.0 | 79.3 | 79.6 | 79.9 | 80.2 | 80.5 | 80.8 | 81.1 | 81.4 | 81.7 | 82.0 | 82.3 | 82.6 | 82.9 | 83.2 | 83.5 | 83.8 | 84.1 | 84.4 | 84.7 | 85.0 | 85.3 | 85.6 | 85.9 | 86.2 | 86.5 | 86.8 | 87.1 | 87.4 | 87.7 | 88.0 | 88.3 | 88.6 | 88.9 | 89.2 | 89.5 | 89.8 | 90.1 | 90.4 | 90.7 | 91.0 | 91.3 | 91.6 | 91.9 | 92.2 | 92.5 | 92.8 | 93.1 | 93.4 | 93.7 | 94.0 | 94.3 | 94.6 | 94.9 | 95.2 | 95.5 | 95.8 | 96.1 | 96.4 | 96.7 | 97.0 | 97.3 | 97.6 | 97.9 | 98.2 | 98.5 | 98.8 | 99.1 | 99.4 | 99.7 | 100.0 |
| Global population (millions) | 6.7  | 7.0  | 7.3  | 7.6  | 7.9  | 8.2  | 8.5  | 8.8  | 9.1  | 9.4  | 9.7  | 10.0 | 10.3 | 10.6 | 10.9 | 11.2 | 11.5 | 11.8 | 12.1 | 12.4 | 12.7 | 13.0 | 13.3 | 13.6 | 13.9 | 14.2 | 14.5 | 14.8 | 15.1 | 15.4 | 15.7 | 16.0 | 16.3 | 16.6 | 16.9 | 17.2 | 17.5 | 17.8 | 18.1 | 18.4 | 18.7 | 19.0 | 19.3 | 19.6 | 19.9 | 20.2 | 20.5 | 20.8 | 21.1 | 21.4 | 21.7 | 22.0 | 22.3 | 22.6 | 22.9 | 23.2 | 23.5 | 23.8 | 24.1 | 24.4 | 24.7 | 25.0 | 25.3 | 25.6 | 25.9 | 26.2 | 26.5 | 26.8 | 27.1 | 27.4 | 27.7 | 28.0 | 28.3 | 28.6 | 28.9 | 29.2 | 29.5 | 29.8 | 30.1 | 30.4 | 30.7 | 31.0 | 31.3 | 31.6 | 31.9 | 32.2 | 32.5 | 32.8 | 33.1 | 33.4 | 33.7 | 34.0 | 34.3 | 34.6 | 34.9 | 35.2 | 35.5 | 35.8 | 36.1 | 36.4 | 36.7 | 37.0 | 37.3 | 37.6 | 37.9 | 38.2 | 38.5 | 38.8 | 39.1 | 39.4 | 39.7 | 40.0 | 40.3 | 40.6 | 40.9 | 41.2 | 41.5 | 41.8 | 42.1 | 42.4 | 42.7 | 43.0 | 43.3 | 43.6 | 43.9 | 44.2 | 44.5 | 44.8 | 45.1 | 45.4 | 45.7 | 46.0 | 46.3 | 46.6 | 46.9 | 47.2 | 47.5 | 47.8 | 48.1 | 48.4 | 48.7 | 49.0 | 49.3 | 49.6 | 49.9 | 50.2 | 50.5 | 50.8 | 51.1 | 51.4 | 51.7 | 52.0 | 52.3 | 52.6 | 52.9 | 53.2 | 53.5 | 53.8 | 54.1 | 54.4 | 54.7 | 55.0 | 55.3 | 55.6 | 55.9 | 56.2 | 56.5 | 56.8 | 57.1 | 57.4 | 57.7 | 58.0 | 58.3 | 58.6 | 58.9 | 59.2 | 59.5 | 59.8 | 60.1 | 60.4 | 60.7 | 61.0 | 61.3 | 61.6 | 61.9 | 62.2 | 62.5 | 62.8 | 63.1 | 63.4 | 63.7 | 64.0 | 64.3 | 64.6 | 64.9 | 65.2 | 65.5 | 65.8 | 66.1 | 66.4 | 66.7 | 67.0 | 67.3 | 67.6 | 67.9 | 68.2 | 68.5 | 68.8 | 69.1 | 69.4 | 69.7 | 70.0 | 70.3 | 70.6 | 70.9 | 71.2 | 71.5 | 71.8 | 72.1 | 72.4 | 72.7 | 73.0 | 73.3 | 73.6 | 73.9 | 74.2 | 74.5 | 74.8 | 75.1 | 75.4 | 75.7 | 76.0 | 76.3 | 76.6 | 76.9 | 77.2 | 77.5 | 77.8 | 78.1 | 78.4 | 78.7 | 79.0 | 79.3 | 79.6 | 79.9 | 80.2 | 80.5 | 80.8 | 81.1 | 81.4 | 81.7 | 82.0 | 82.3 | 82.6 | 82.9 | 83.2 | 83.5 | 83.8 | 84.1 | 84.4 | 84.7 | 85.0 | 85.3 | 85.6 | 85.9 | 86.2 | 86.5 | 86.8 | 87.1 | 87.4 | 87.7 | 88.0 | 88.3 | 88.6 | 88.9 | 89.2 | 89.5 | 89.8 | 90.1 | 90.4 | 90.7 | 91.0 | 91.3 | 91.6 | 91.9 | 92.2 | 92.5 | 92.8 | 93.1 | 93.4 | 93.7 | 94.0 | 94.3 | 94.6 | 94.9 | 95.2 | 95.5 | 95.8 | 96.1 | 96.4 | 96.7 | 97.0 | 97.3 | 97.6 | 97.9 | 98.2 | 98.5 | 98.8 | 99.1 | 99.4 | 99.7 | 100.0 |
| Global population (millions) | 6.7  | 7.0  | 7.3  | 7.6  | 7.9  | 8.2  | 8.5  | 8.8  | 9.1  | 9.4  | 9.7  | 10.0 | 10.3 | 10.6 | 10.9 | 11.2 | 11.5 | 11.8 | 12.1 | 12.4 | 12.7 | 13.0 | 13.3 | 13.6 | 13.9 | 14.2 | 14.5 | 14.8 | 15.1 | 15.4 | 15.7 | 16.0 | 16.3 | 16.6 | 16.9 | 17.2 | 17.5 | 17.8 | 18.1 | 18.4 | 18.7 | 19.0 | 19.3 | 19.6 | 19.9 | 20.2 | 20.5 | 20.8 | 21.1 | 21.4 | 21.7 | 22.0 | 22.3 | 22.6 | 22.9 | 23.2 | 23.5 | 23.8 | 24.1 | 24.4 | 24.7 | 25.0 | 25.3 | 25.6 | 25.9 | 26.2 | 26.5 | 26.8 | 27.1 | 27.4 | 27.7 | 28.0 | 28.3 | 28.6 | 28.9 | 29.2 | 29.5 | 29.8 | 30.1 | 30.4 | 30.7 | 31.0 | 31.3 | 31.6 | 31.9 | 32.2 | 32.5 | 32.8 | 33.1 | 33.4 | 33.7 | 34.0 | 34.3 | 34.6 | 34.9 | 35.2 | 35.5 | 35.8 | 36.1 | 36.4 | 36.7 | 37.0 | 37.3 | 37.6 | 37.9 | 38.2 | 38.5 | 38.8 | 39.1 | 39.4 | 39.7 | 40.0 | 40.3 | 40.6 | 40.9 | 41.2 | 41.5 | 41.8 | 42.1 | 42.4 | 42.7 | 43.0 | 43.3 | 43.6 | 43.9 | 44.2 | 44.5 | 44.8 | 45.1 | 45.4 | 45.7 | 46.0 | 46.3 | 46.6 | 46.9 | 47.2 | 47.5 | 47.8 | 48.1 | 48.4 | 48.7 | 49.0 | 49.3 | 49.6 | 49.9 | 50.2 | 50.5 | 50.8 | 51.1 | 51.4 | 51.7 | 52.0 | 52.3 | 52.6 | 52.9 | 53.2 | 53.5 | 53.8 | 54.1 | 54.4 | 54.7 | 55.0 | 55.3 | 55.6 | 55.9 | 56.2 | 56.5 | 56.8 | 57.1 | 57.4 | 57.7 | 58.0 | 58.3 | 58.6 | 58.9 | 59.2 | 59.5 | 59.8 | 60.1 | 60.4 | 60.7 | 61.0 | 61.3 | 61.6 | 61.9 | 62.2 | 62.5 | 62.8 | 63.1 | 63.4 | 63.7 | 64.0 | 64.3 | 64.6 | 64.9 | 65.2 | 65.5 | 65.8 | 66.1 | 66.4 | 66.7 | 67.0 | 67.3 | 67.6 | 67.9 | 68.2 | 68.5 | 68.8 | 69.1 | 69.4 | 69.7 | 70.0 | 70.3 | 70.6 | 70.9 | 71.2 | 71.5 | 71.8 | 72.1 | 72.4 | 72.7 | 73.0 | 73.3 | 73.6 | 73.9 | 74.2 | 74.5 | 74.8 | 75.1 | 75.4 | 75.7 | 76.0 | 76.3 | 76.6 | 76.9 | 77.2 | 77.5 | 77.8 | 78.1 | 78.4 | 78.7 | 79.0 | 79.3 | 79.6 | 79.9 | 80.2 | 80.5 | 80.8 | 81.1 | 81.4 | 81.7 | 82.0 | 82.3 | 82.6 | 82.9 | 83.2 | 83.5 | 83.8 | 84.1 | 84.4 | 84.7 | 85.0 | 85.3 | 85.6 | 85.9 | 86.2 | 86.5 | 86.8 | 87.1 | 87.4 | 87.7 | 88.0 | 88.3 | 88.6 | 88.9 | 89.2 | 89.5 | 89.8 | 90.1 | 90.4 | 90.7 | 91.0 | 91.3 | 91.6 | 91.9 | 92.2 | 92.5 | 92.8 | 93.1 | 93.4 | 93.7 | 94.0 | 94.3 | 94.6 | 94.9 | 95.2 | 95.5 | 95.8 | 96.1 | 96.4 | 96.7 | 97.0 | 97.3 | 97.6 | 97.9 | 98.2 | 98.5 | 98.8 | 99.1 | 99.4 | 99.7 | 100.0 |
| Global population (millions) | 6.7  | 7.0  | 7.3  | 7.6  | 7.9  | 8.2  | 8.5  | 8.8  | 9.1  | 9.4  | 9.7  | 10.0 | 10.3 | 10.6 | 10.9 | 11.2 | 11.5 | 11.8 | 12.1 | 12.4 | 12.7 | 13.0 | 13.3 | 13.6 | 13.9 | 14.2 | 14.5 | 14.8 | 15.1 | 15.4 | 15.7 | 16.0 | 16.3 | 16.6 | 16.9 | 17.2 | 17.5 | 17.8 | 18.1 | 18.4 | 18.7 | 19.0 | 19.3 | 19.6 | 19.9 | 20.2 | 20.5 | 20.8 | 21.1 | 21.4 | 21.7 | 22.0 | 22.3 | 22.6 | 22.9 | 23.2 | 23.5 | 23.8 | 24.1 | 24.4 | 24.7 | 25.0 | 25.3 | 25.6 | 25.9 | 26.2 | 26.5 | 26.8 | 27.1 | 27.4 | 27.7 | 28.0 | 28.3 | 28.6 | 28.9 | 29.2 | 29.5 | 29.8 | 30.1 | 30.4 | 30.7 | 31.0 | 31.3 | 31.6 | 31.9 | 32.2 | 32.5 | 32.8 | 33.1 | 33.4 | 33.7 | 34.0 | 34.3 | 34.6 | 34.9 | 35.2 | 35.5 | 35.8 | 36.1 | 36.4 | 36.7 | 37.0 | 37.3 | 37.6 | 37.9 | 38.2 | 38.5 | 38.8 | 39.1 | 39.4 | 39.7 | 40.0 | 40.3 | 40.6 | 40.9 | 41.2 | 41.5 | 41.8 | 42.1 | 42.4 | 42.7 | 43.0 | 43.3 | 43.6 | 43.9 | 44.2 | 44.5 | 44.8 | 45.1 | 45.4 | 45.7 | 46.0 | 46.3 | 46.6 | 46.9 | 47.2 | 47.5 | 47.8 | 48.1 | 48.4 | 48.7 | 49.0 | 49.3 | 49.6 | 49.9 | 50.2 | 50.5 | 50.8 | 51.1 | 51.4 | 51.7 | 52.0 | 52.3 | 52.6 | 52.9 | 53.2 | 53.5 | 53.8 | 54.1 | 54.4 | 54.7 | 55.0 | 55.3 | 55.6 | 55.9 | 56.2 | 56.5 | 56.8 | 57.1 | 57.4 | 57.7 | 58.0 | 58.3 | 58.6 | 58.9 | 59.2 | 59.5 | 59.8 | 60.1 | 60.4 | 60.7 | 61.0 | 61.3 | 61.6 | 61.9 | 62.2 | 62.5 | 62.8 | 63.1 | 63.4 | 63.7 | 64.0 | 64.3 | 64.6 | 64.9 | 65.2 | 65.5 | 65.8 | 66.1 | 66.4 | 66.7 | 67.0 | 67.3 | 67.6 | 67.9 | 68.2 | 68.5 | 68.8 | 69.1 | 69.4 | 69.7 | 70.0 | 70.3 | 70.6 | 70.9 | 71.2 | 71.5 | 71.8 | 72.1 | 72.4 | 72.7 | 73.0 | 73.3 | 73.6 | 73.9 | 74.2 | 74.5 | 74.8 | 75.1 | 75.4 | 75.7 | 76.0 | 76.3 | 76.6 | 76.9 | 77.2 | 77.5 | 77.8 | 78.1 | 78.4 | 78.7 | 79.0 | 79.3 | 79.6 | 79.9 | 80.2 | 80.5 | 80.8 | 81.1 | 81.4 | 81.7 | 82.0 | 82.3 | 82.6 | 82.9 | 83.2 | 83.5 | 83.8 | 84.1 | 84.4 | 84.7 | 85.0 | 85.3 | 85.6 | 85.9 | 86.2 | 86.5 | 86.8 | 87.1 | 87.4 | 87.7 | 88.0 | 88.3 | 88.6 | 88.9 | 89.2 | 89.5 | 89.8 | 90.1 | 90.4 | 90.7 | 91.0 | 91.3 | 91.6 | 91.9 | 92.2 | 92.5 | 92.8 | 93.1 | 93.4 | 93.7 | 94.0 | 94.3 | 94.6 | 94.9 | 95.2 | 95.5 | 95.8 | 96.1 | 96.4 | 96.7 | 97.0 | 97.3 | 97.6 | 97.9 | 98.2 | 98.5 | 98.8 | 99.1 | 99.4 | 99.7 | 100.0 |
| Global population (millions) | 6.7  | 7.0  | 7.3  | 7.6  | 7.9  | 8.2  | 8.5  | 8.8  | 9.1  | 9.4  | 9.7  | 10.0 | 10.3 | 10.6 | 10.9 | 11.2 | 11.5 | 11.8 | 12.1 | 12.4 | 12.7 | 13.0 | 13.3 | 13.6 | 13.9 | 14.2 | 14.5 | 14.8 | 15.1 | 15.4 | 15.7 | 16.0 | 16.3 | 16.6 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |

|            |
|------------|
| GfK-Helfer |
| low        |
| high       |
| H1         |
| 0.25       |
| 2019       |
| H2         |
| 0.75       |
| 2019       |
| H1         |
| 1.25       |
| 2020       |
| H2         |
| 1.75       |
| 2021       |
| H1         |
| 2.25       |
| 2021       |
| H2         |
| 2.75       |
| 2022       |
| H1         |
| 3.25       |
| 2022       |
| H2         |
| 3.75       |
| 2023       |
| H1         |
| 4.25       |
| 2023       |
| H2         |
| 4.75       |
| 2024       |
| H1         |
| 5.25       |
| 2024       |
| H2         |
| 5.75       |

[illegible]

|                   | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 | 2056 | 2057 | 2058 | 2059 | 2060 | 2061 | 2062 | 2063 | 2064 | 2065 | 2066 | 2067 | 2068 | 2069 | 2070 | 2071 | 2072 | 2073 | 2074 | 2075 | 2076 | 2077 | 2078 | 2079 | 2080 | 2081 | 2082 | 2083 | 2084 | 2085 | 2086 | 2087 | 2088 | 2089 | 2090 | 2091 | 2092 | 2093 | 2094 | 2095 | 2096 | 2097 | 2098 | 2099 | 2100 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Global population | 6.7  | 6.9  | 7.1  | 7.3  | 7.5  | 7.7  | 7.9  | 8.1  | 8.3  | 8.5  | 8.7  | 8.9  | 9.1  | 9.3  | 9.5  | 9.7  | 9.9  | 10.1 | 10.3 | 10.5 | 10.7 | 10.9 | 11.1 | 11.3 | 11.5 | 11.7 | 11.9 | 12.1 | 12.3 | 12.5 | 12.7 | 12.9 | 13.1 | 13.3 | 13.5 | 13.7 | 13.9 | 14.1 | 14.3 | 14.5 | 14.7 | 14.9 | 15.1 | 15.3 | 15.5 | 15.7 | 15.9 | 16.1 | 16.3 | 16.5 | 16.7 | 16.9 | 17.1 | 17.3 | 17.5 | 17.7 | 17.9 | 18.1 | 18.3 | 18.5 | 18.7 | 18.9 | 19.1 | 19.3 | 19.5 | 19.7 | 19.9 | 20.1 | 20.3 | 20.5 | 20.7 | 20.9 | 21.1 | 21.3 | 21.5 | 21.7 | 21.9 | 22.1 | 22.3 | 22.5 | 22.7 | 22.9 | 23.1 | 23.3 | 23.5 | 23.7 | 23.9 | 24.1 | 24.3 | 24.5 | 24.7 | 24.9 | 25.1 | 25.3 | 25.5 | 25.7 | 25.9 | 26.1 | 26.3 | 26.5 | 26.7 | 26.9 | 27.1 | 27.3 | 27.5 | 27.7 | 27.9 | 28.1 | 28.3 | 28.5 | 28.7 | 28.9 | 29.1 | 29.3 | 29.5 | 29.7 | 29.9 | 30.1 | 30.3 | 30.5 | 30.7 | 30.9 | 31.1 | 31.3 | 31.5 | 31.7 | 31.9 | 32.1 | 32.3 | 32.5 | 32.7 | 32.9 | 33.1 | 33.3 | 33.5 | 33.7 | 33.9 | 34.1 | 34.3 | 34.5 | 34.7 | 34.9 | 35.1 | 35.3 | 35.5 | 35.7 | 35.9 | 36.1 | 36.3 | 36.5 | 36.7 | 36.9 | 37.1 | 37.3 | 37.5 | 37.7 | 37.9 | 38.1 | 38.3 | 38.5 | 38.7 | 38.9 | 39.1 | 39.3 | 39.5 | 39.7 | 39.9 | 40.1 | 40.3 | 40.5 | 40.7 | 40.9 | 41.1 | 41.3 | 41.5 | 41.7 | 41.9 | 42.1 | 42.3 | 42.5 | 42.7 | 42.9 | 43.1 | 43.3 | 43.5 | 43.7 | 43.9 | 44.1 | 44.3 | 44.5 | 44.7 | 44.9 | 45.1 | 45.3 | 45.5 | 45.7 | 45.9 | 46.1 | 46.3 | 46.5 | 46.7 | 46.9 | 47.1 | 47.3 | 47.5 | 47.7 | 47.9 | 48.1 | 48.3 | 48.5 | 48.7 | 48.9 | 49.1 | 49.3 | 49.5 | 49.7 | 49.9 | 50.1 | 50.3 | 50.5 | 50.7 | 50.9 | 51.1 | 51.3 | 51.5 | 51.7 | 51.9 | 52.1 | 52.3 | 52.5 | 52.7 | 52.9 | 53.1 | 53.3 | 53.5 | 53.7 | 53.9 | 54.1 | 54.3 | 54.5 | 54.7 | 54.9 | 55.1 | 55.3 | 55.5 | 55.7 | 55.9 | 56.1 | 56.3 | 56.5 | 56.7 | 56.9 | 57.1 | 57.3 | 57.5 | 57.7 | 57.9 | 58.1 | 58.3 | 58.5 | 58.7 | 58.9 | 59.1 | 59.3 | 59.5 | 59.7 | 59.9 | 60.1 | 60.3 | 60.5 | 60.7 | 60.9 | 61.1 | 61.3 | 61.5 | 61.7 | 61.9 | 62.1 | 62.3 | 62.5 | 62.7 | 62.9 | 63.1 | 63.3 | 63.5 | 63.7 | 63.9 | 64.1 | 64.3 | 64.5 | 64.7 | 64.9 | 65.1 | 65.3 | 65.5 | 65.7 | 65.9 | 66.1 | 66.3 | 66.5 | 66.7 | 66.9 | 67.1 | 67.3 | 67.5 | 67.7 | 67.9 | 68.1 | 68.3 | 68.5 | 68.7 | 68.9 | 69.1 | 69.3 | 69.5 | 69.7 | 69.9 | 70.1 | 70.3 | 70.5 | 70.7 | 70.9 | 71.1 | 71.3 | 71.5 | 71.7 | 71.9 | 72.1 | 72.3 | 72.5 | 72.7 | 72.9 | 73.1 | 73.3 | 73.5 | 73.7 | 73.9 | 74.1 | 74.3 | 74.5 | 74.7 | 74.9 | 75.1 | 75.3 | 75.5 | 75.7 | 75.9 | 76.1 | 76.3 | 76.5 | 76.7 | 76.9 | 77.1 | 77.3 | 77.5 | 77.7 | 77.9 | 78.1 | 78.3 | 78.5 | 78.7 | 78.9 | 79.1 | 79.3 | 79.5 | 79.7 | 79.9 | 80.1 | 80.3 | 80.5 | 80.7 | 80.9 | 81.1 | 81.3 | 81.5 | 81.7 | 81.9 | 82.1 | 82.3 | 82.5 | 82.7 | 82.9 | 83.1 | 83.3 | 83.5 | 83.7 | 83.9 | 84.1 | 84.3 | 84.5 | 84.7 | 84.9 | 85.1 | 85.3 | 85.5 | 85.7 | 85.9 | 86.1 | 86.3 | 86.5 | 86.7 | 86.9 | 87.1 | 87.3 | 87.5 | 87.7 | 87.9 | 88.1 | 88.3 | 88.5 | 88.7 | 88.9 | 89.1 | 89.3 | 89.5 | 89.7 | 89.9 | 90.1 | 90.3 | 90.5 | 90.7 | 90.9 | 91.1 | 91.3 | 91.5 | 91.7 | 91.9 | 92.1 | 92.3 | 92.5 | 92.7 | 92.9 | 93.1 | 93.3 | 93.5 | 93.7 | 93.9 | 94.1 | 94.3 | 94.5 | 94.7 | 94.9 | 95.1 | 95.3 | 95.5 | 95.7 | 95.9 | 96.1 | 96.3 | 96.5 | 96.7 | 96.9 | 97.1 | 97.3 | 97.5 | 97.7 | 97.9 | 98.1 | 98.3 | 98.5 | 98.7 | 98.9 | 99.1 | 99.3 | 99.5 | 99.7 | 99.9 | 100.1 | 100.3 | 100.5 | 100.7 | 100.9 | 101.1 | 101.3 | 101.5 | 101.7 | 101.9 | 102.1 | 102.3 | 102.5 | 102.7 | 102.9 | 103.1 | 103.3 | 103.5 | 103.7 | 103.9 | 104.1 | 104.3 | 104.5 | 104.7 | 104.9 | 105.1 | 105.3 | 105.5 | 105.7 | 105.9 | 106.1 | 106.3 | 106.5 | 106.7 | 106.9 | 107.1 | 107.3 | 107.5 | 107.7 | 107.9 | 108.1 | 108.3 | 108.5 | 108.7 | 108.9 | 109.1 | 109.3 | 109.5 | 109.7 | 109.9 | 110.1 | 110.3 | 110.5 | 110.7 | 110.9 | 111.1 | 111.3 | 111.5 | 111.7 | 111.9 | 112.1 | 112.3 | 112.5 | 112.7 | 112.9 | 113.1 | 113.3 | 113.5 | 113.7 | 113.9 | 114.1 | 114.3 | 114.5 | 114.7 | 114.9 | 115.1 | 115.3 | 115.5 | 115.7 | 115.9 | 116.1 | 116.3 | 116.5 | 116.7 | 116.9 | 117.1 | 117.3 | 117.5 | 117.7 | 117.9 | 118.1 | 118.3 | 118.5 | 118.7 | 118.9 | 119.1 | 119.3 | 119.5 | 119.7 | 119.9 | 120.1 | 120.3 | 120.5 | 120.7 | 120.9 | 121.1 | 121.3 | 121.5 | 121.7 | 121.9 | 122.1 | 122.3 | 122.5 | 122.7 | 122.9 | 123.1 | 123.3 | 123.5 | 123.7 | 123.9 | 124.1 | 124.3 | 124.5 | 124.7 | 124.9 | 125.1 | 125.3 | 125.5 | 125.7 | 125.9 | 126.1 | 126.3 | 126.5 | 126.7 | 126.9 | 127.1 | 127.3 | 127.5 | 127.7 | 127.9 | 128.1 | 128.3 | 128.5 | 128.7 | 128.9 | 129.1 | 129.3 | 129.5 | 129.7 | 129.9 | 130.1 | 130.3 | 130.5 | 130.7 | 130.9 | 131.1 | 131.3 | 131.5 | 131.7 | 131.9 | 132.1 | 132.3 | 132.5 | 132.7 | 132.9 | 133.1 | 133.3 | 133.5 | 133.7 | 133.9 | 134.1 | 134.3 | 134.5 | 134.7 | 134.9 | 135.1 | 135.3 | 135.5 | 135.7 | 135.9 | 136.1 | 136.3 | 136.5 | 136.7 | 136.9 | 137.1 | 137.3 | 137.5 | 137.7 | 137.9 | 138.1 | 138.3 | 138.5 | 138.7 | 138.9 | 139.1 | 139.3 | 139.5 | 139.7 | 139.9 | 140.1 | 140.3 | 140.5 | 140.7 | 140.9 | 141.1 | 141.3 | 141.5 | 141.7 | 141.9 | 142.1 | 142.3 | 142.5 | 142.7 | 142.9 | 143.1 | 143.3 | 143.5 | 143.7 | 143.9 | 144.1 | 144.3 | 144.5 | 144.7 | 144.9 | 145.1 | 145.3 | 145.5 | 145.7 | 145.9 | 146.1 | 146.3 | 146.5 | 146.7 | 146.9 | 147.1 | 147.3 | 147.5 | 147.7 | 147.9 | 148.1 | 148.3 | 148.5 | 148.7 | 148.9 | 149.1 | 149.3 | 149.5 | 149.7 | 149.9 | 150.1 | 150.3 | 150.5 | 150.7 | 150.9 | 151.1 | 151.3 | 151.5 | 151.7 | 151.9 | 152.1 | 152.3 | 152.5 | 152.7 | 152.9 | 153.1 | 153.3 | 153.5 | 153.7 | 153.9 | 154.1 | 154.3 | 154.5 | 154.7 | 154.9 | 155.1 | 155.3 | 155.5 | 155.7 | 155.9 | 156.1 | 156.3 | 156.5 | 156.7 | 156.9 | 157.1 | 157.3 | 157.5 | 157.7 | 157.9 | 158.1 | 158.3 | 158.5 | 158.7 | 158.9 | 159.1 | 159.3 | 159.5 | 159.7 | 159.9 | 160.1 | 160.3 | 160.5 | 160.7 | 160.9 | 161.1 | 161.3 | 161.5 | 161.7 | 161.9 | 162.1 | 162.3 | 162.5 | 162.7 | 162.9 | 163.1 | 163.3 | 163.5 | 163.7 | 163.9 | 164.1 | 164.3 | 164.5 | 164.7 | 164.9 | 165.1 | 165.3 | 165.5 | 165.7 | 165.9 | 166.1 | 166.3 | 166.5 | 166.7 | 166.9 | 167.1 | 167.3 | 167.5 | 167.7 | 167.9 | 168.1 | 168.3 | 168.5 | 168.7 | 168.9 | 169.1 | 169.3 | 169.5 | 169.7 | 169.9 | 170.1 | 170.3 | 170.5 | 170.7 | 170.9 | 171.1 | 171.3 | 171.5 | 171.7 | 171.9 | 172.1 | 172.3 | 172.5 | 172.7 | 172.9 | 173.1 | 173.3 | 173.5 | 173.7 | 173.9 | 174.1 | 174.3 | 174.5 | 174.7 | 174.9 | 175.1 | 175.3 | 175.5 | 175.7 | 175.9 | 176.1 | 176.3 | 176.5 | 176.7 | 176.9 | 177.1 | 177.3 | 177.5 | 177.7 | 177.9 | 178.1 | 178.3 | 178.5 | 178.7 | 178.9 | 179.1 | 179.3 | 179.5 | 179.7 | 179.9 | 180.1 | 180.3 | 180.5 | 180.7 | 180.9 | 181.1 | 181.3 | 181.5 | 181.7 | 181.9 | 182.1 | 182.3 | 182.5 | 182.7 | 182.9 | 183.1 | 183.3 | 183.5 | 183.7 | 183.9 | 184.1 | 184.3 | 184.5 | 184.7 | 184.9 | 185.1 | 185.3 | 185.5 | 185.7 | 185.9 | 186.1 | 186.3 | 186.5 | 186.7 | 186.9 | 187.1 | 187.3 | 187.5 | 187.7 | 187.9 | 188.1 | 188.3 | 188.5 | 188.7 | 188.9 | 189.1 | 189.3 | 189.5 | 189.7 | 189.9 | 190.1 | 190.3 | 190.5 | 190.7 | 190.9 | 191.1 | 191.3 | 191.5 | 191.7 | 191.9 | 192.1 | 192.3 | 192.5 | 192.7 | 192.9 | 193.1 | 193.3 | 193.5 | 193.7 | 193.9 | 194.1 | 194.3 | 194.5 | 194.7 | 194.9 | 195.1 | 195.3 | 195.5 | 195.7 | 195.9 | 196.1 | 196.3 | 196.5 | 196.7 | 196.9 | 197.1 | 197.3 | 197.5 | 197.7 | 197.9 | 198.1 | 198.3 | 198.5 | 198.7 | 198.9 | 199.1 | 199.3 | 199.5 | 199.7 | 199.9 | 200.1 | 200.3 | 200.5 | 200.7 | 200.9 | 201.1 | 201.3 | 201.5 | 201.7 | 201.9 | 202.1 | 202.3 | 202.5 | 202.7 | 202.9 | 203.1 | 203.3 | 203.5 | 203.7 | 203.9 | 204.1 | 204.3 | 204.5 | 204.7 | 204.9 | 205.1 | 205.3 | 205.5 | 205.7 | 205.9 | 206.1 | 206.3 | 206.5 | 206.7 | 206.9 | 207.1 | 207.3 | 207.5 | 207.7 | 207.9 | 208.1 | 208.3 | 208.5 | 208.7 | 208.9 | 209.1 | 209.3 | 209.5 | 209.7 | 209.9 | 210.1 | 210.3 | 210.5 | 210.7 | 210.9 | 211.1 | 211.3 | 211.5 | 211.7 | 211.9 | 212.1 | 212.3 | 212.5 | 212.7 | 212.9 | 213.1 | 213.3 | 213.5 | 213.7 | 213.9 | 214.1 | 214.3 | 214.5 | 214.7 | 214.9 | 215.1 | 215.3 | 215.5 | 215.7 | 215.9 | 216.1 | 216.3 | 216.5 | 216.7 | 216.9 | 217.1 | 217.3 | 217.5 | 217.7 | 217.9 | 218.1 | 218.3 | 218.5 | 218.7 | 218.9 | 219.1 | 219.3 | 219.5 | 219.7 | 219.9 | 220.1 | 220.3 | 220.5 | 220.7 | 220.9 | 221.1 | 221.3 | 221.5 | 221.7 | 221.9 | 222.1 | 222.3 | 222.5 | 222.7 | 222.9 | 223.1 | 223.3 | 223.5 | 223.7 | 223.9 | 224.1 | 224.3 | 224.5 | 224.7 | 224.9 | 225.1 | 225.3 | 225.5 | 225.7 | 225.9 | 226.1 | 226.3 | 226.5 | 226.7 | 226.9 | 227.1 | 227.3 | 227.5 | 227.7 | 227.9 | 228.1 | 228.3 | 228.5 | 228.7 | 228.9 | 229.1 | 229.3 | 229.5 | 229.7 | 229.9 | 230.1 | 230.3 | 230.5 | 230.7 | 230.9 | 231.1 | 231.3 | 231.5 | 231.7 | 231.9 | 232.1 | 232.3 | 232.5 | 232.7 | 232.9 | 233.1 | 233.3 | 233.5 | 233.7 | 233.9 | 234.1 | 234.3 | 234.5 | 234.7 | 234.9 | 235.1 | 235.3 | 235.5 | 235.7 | 235.9 | 236.1 | 236.3 | 236.5 | 236.7 | 236.9 | 237.1 | 237.3 | 237.5 | 237.7 | 237.9 | 238.1 | 238.3 | 238.5 | 238.7 | 238.9 | 239.1 | 239.3 | 239.5 | 239.7 | 239.9 | 240.1 | 240.3 | 240.5 | 240.7 | 240.9 | 241.1 | 241.3 | 241.5 | 241.7 | 241.9 | 242.1 | 242.3 | 242.5 | 242.7 | 242.9 | 243.1 | 243.3 | 243.5 | 243.7 | 243.9 | 244.1 | 244.3 | 244.5 | 244.7 | 244.9 | 245.1 | 245.3 | 245.5 | 245.7 | 245.9 | 246.1 | 246.3 | 246.5 | 246.7 | 246.9 | 247.1 |

| Year            | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Older brother   | 0.25 | 1.25 | 1.75 | 2.25 | 2.75 | 3.25 | 3.75 |
| Younger brother | 0.25 | 1.25 | 1.75 | 2.25 | 2.75 | 3.25 | 3.75 |

[illegible]



|                     | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| Inflation           | 1.6% | 1.6% | 1.6% | 1.6% | 1.6% | 1.6% |
| Interest            | 5.0% | 4.5% | 2.0% | 2.0% | 2.0% | 2.0% |
| GOV's action        | 3.0% | 2.5% | 2.0% | 2.0% | 2.0% | 2.0% |
| Global market       | 2.5% | 2.5% | 2.0% | 2.0% | 2.0% | 2.0% |
| Index per half year |      |      |      |      |      |      |
| H1 2019             | 0.2% | 0.3% | 0.3% | 0.3% | 0.3% | 0.3% |
| H2 2019             | 2.5% | 2.2% | 2.2% | 2.2% | 1.2% | 1.2% |

| Year | 2019 | 2020 | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Q1   | 0.25 | 0.75 | 1.25  | 1.75  | 2.25  | 2.75  |
| Q2   | 3.25 | 3.75 | 4.25  | 4.75  | 5.25  | 5.75  |
| Q3   | 6.25 | 6.75 | 7.25  | 7.75  | 8.25  | 8.75  |
| Q4   | 9.25 | 9.75 | 10.25 | 10.75 | 11.25 | 11.75 |

[illegible]

# OVERIGE DOCUMENTEN 2

## RAPPORT IJSSEL TECHNOLOGIES



# Toekomstige locatie AQUON

## Conceptstudie

19 september 2019

# Conceptstudie toekomstige locatie AQUON

Projectnummer 44.19.0013

Definitieve versie

19 september 2019

## Auteurs

Mark Peters

Roel Nieuwenhuizen

## Opdrachtgever

AQUON

Postbus 328

4000 AH Tiel

# Inhoudsopgave

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Lijst met afbeeldingen, figuren en tabellen .....                         | 4  |
| Lijst met bijlages .....                                                  | 5  |
| 1. Inleiding .....                                                        | 6  |
| 1.1. Achtergrond .....                                                    | 6  |
| 1.2. Aanpak & leeswijzer .....                                            | 6  |
| 2. Huidige situatie .....                                                 | 7  |
| 2.1. Analysegroepen & primair proces .....                                | 7  |
| 2.2. Volumes analysegroepen .....                                         | 8  |
| 2.3. Tiel .....                                                           | 9  |
| 2.4. Leiden .....                                                         | 14 |
| 2.5. Bevindingen .....                                                    | 22 |
| 3. Scenario's toekomstige situatie .....                                  | 24 |
| 4. Uitgangspunten .....                                                   | 25 |
| 4.1. Open, transparant & flexibel .....                                   | 25 |
| 4.2. Flow, samenwerken & werkplekken .....                                | 25 |
| 4.3. Werkzaamheden .....                                                  | 26 |
| 4.4. Orde, netheid, veiligheid en gezondheid .....                        | 28 |
| 4.5. Buitenruimte .....                                                   | 28 |
| 4.6. Algemeen .....                                                       | 29 |
| 5. Concept lay-outs .....                                                 | 30 |
| 5.1. Scenario 3a – 1 gebouw, 1 laag, Greenfield .....                     | 30 |
| 5.1.1. De verschillen tussen scenario 3a en de huidige situatie .....     | 31 |
| 5.2. Scenario 2 & 3b – 1 gebouw, 2 lagen, Leiden/Greenfield .....         | 32 |
| 5.2.1. De verschillen tussen scenario 2 & 3b en de huidige situatie ..... | 35 |
| 6. Scenario analyse & conclusie .....                                     | 37 |
| 6.1. Kwantitatieve analyse .....                                          | 37 |
| 6.1.1. Toelichting besparingen .....                                      | 38 |
| 6.2. Kwalitatieve analyse .....                                           | 39 |
| 6.3. Conclusie .....                                                      | 41 |

# Lijst met afbeeldingen, figuren en tabellen

|                                                                                                         |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Afbeelding 1 - Luchtfoto AQUON Tiel (bron: Globespotter, luchtfoto 2016).....                           | 9     |
| Afbeelding 2 - Plattegrond begane grond (links) & eerste verdieping (rechts) Tiel (bron: AQUON).....    | 10    |
| Afbeelding 3 - Begane grond Tiel ingedeeld naar team/functie .....                                      | 10    |
| Afbeelding 4 - Eerste verdieping Tiel ingedeeld naar team/functie .....                                 | 11    |
| Afbeelding 5 - Processtroom Tiel hydrobiologie begane grond.....                                        | 12    |
| Afbeelding 6 - Processtroom Tiel chemie begane grond .....                                              | 12    |
| Afbeelding 7 - Processtroom Tiel fysisch chemisch & microbiologie eerste verdieping .....               | 13    |
| Afbeelding 8 - Processtroom Tiel organisch eerste verdieping .....                                      | 13    |
| Afbeelding 9 - Processtroom Tiel metalen eerste verdieping.....                                         | 14    |
| Afbeelding 10 - Luchtfoto AQUON Leiden (bron: Globespotter, luchtfoto 2016).....                        | 14    |
| Afbeelding 11 - Plattegrond begane grond (links) & eerste verdieping (rechts) Leiden (bron: AQUON)..... | 15    |
| Afbeelding 12 - Begane grond Leiden ingedeeld naar team/functie .....                                   | 16    |
| Afbeelding 13 - Eerste verdieping Leiden ingedeeld naar team/functie .....                              | 17    |
| Afbeelding 14 - Processtroom Leiden hydrobiologie begane grond.....                                     | 18    |
| Afbeelding 15 - Processtroom Leiden hydrobiologie eerste verdieping .....                               | 19    |
| Afbeelding 16 - Processtroom Leiden chemie begane grond .....                                           | 20    |
| Afbeelding 17 - Processtroom Leiden mengen begane grond.....                                            | 21    |
| Afbeelding 18 - Processtroom Leiden fysisch chemisch & microbiologie begane grond .....                 | 21    |
| Afbeelding 19 - Processtroom Leiden organisch eerste verdieping .....                                   | 22    |
| Afbeelding 20 - Concept lay-out Greenfield - 1 gebouw, 1 laag .....                                     | 30    |
| Afbeelding 21 - Concept lay-out Greenfield/Leiden - 1 gebouw, 2 lagen - begane grond.....               | 33    |
| Afbeelding 22 - Concept lay-out Greenfield/Leiden - 1 gebouw, 2 lagen - eerste verdieping               | 34    |
| <br>Figuur 1 - Aanpak.....                                                                              | <br>6 |
| Figuur 2 - Primair proces (bron: AQUON) .....                                                           | 7     |
| <br>Tabel 1 - Primair proces, analysegroepen en operationele teams .....                                | <br>7 |
| Tabel 2 - Volumes 2018 (aantal monsters) (bron: AQUON) .....                                            | 8     |
| Tabel 3 - Ruimteverbruik Tiel ingedeeld naar team/functie.....                                          | 11    |
| Tabel 4 - Ruimteverbruik Leiden ingedeeld naar team/functie .....                                       | 17    |
| Tabel 5 - Aantal bureauwerkplekken.....                                                                 | 26    |
| Tabel 6 - Vierkante meters pand scenario 3a .....                                                       | 31    |
| Tabel 7 - Perceeloppervlakte scenario 3a.....                                                           | 31    |
| Tabel 8 - Verschil netto vloeroppervlak huidige situatie en scenario 3a .....                           | 32    |
| Tabel 9 - Uitbreiding footprint scenario 3a t.o.v. huidige situatie .....                               | 32    |
| Tabel 10 - Vierkante meters pand scenario 3b .....                                                      | 35    |
| Tabel 11 - Perceeloppervlakte scenario 3b.....                                                          | 35    |
| Tabel 12 - Verschil netto vloeroppervlak scenario 3a en 2/3b.....                                       | 35    |
| Tabel 13 - Kwantitatief vergelijk scenario's .....                                                      | 37    |
| Tabel 14 - Kwalitatief vergelijk scenario's.....                                                        | 39    |

## Lijst met bijlages

2019-09-12 Concept lay-out scenario 3a - 1 gebouw, 1 laag - Greenfield.pdf

2019-09-12 Concept lay-out scenario 2&3b - 1 gebouw, 2 lagen - Leiden&Greenfield.pdf

Huisvesting eisen chemie.xlsx

Apparatuur per ruimte chemie.xlsx

# 1. Inleiding

## 1.1. Achtergrond

AQUON is een organisatie voor wateronderzoek en advies. Ruim 180 medewerkers verzorgen samen dagelijks het gehele proces: van monstername tot en met onderzoek en advisering. AQUON levert haar diensten voornamelijk in Midden- en Zuid-Nederland aan de negen waterschappen en hoogheemraadschappen Aa en Maas, De Dommel, Schieland en Krimpenerwaard, Delfland, Rijnland, Hollandse Delta, Brabantse Delta, Rivierenland en De Stichtse Rijnlanden.

De laboratoria van AQUON staan in Tiel en Leiden. Daarnaast bestaan er twee locaties – in Den Bosch en Breda – die als uitvalsbasis dienen voor de monsternemers.

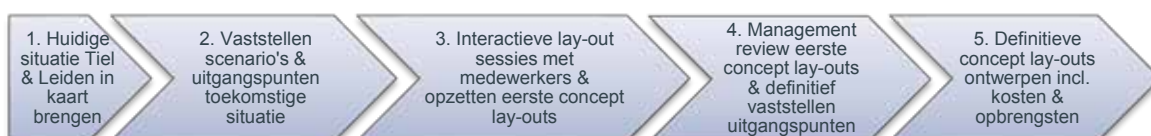
AQUON is voornemens om in de nabije toekomst van twee locaties in Leiden en Tiel naar één gemeenschappelijke locatie te gaan. De laboratoria in Tiel en Leiden zijn momenteel niet geschikt en onvoldoende gericht op de toekomst en veranderende diensten en processen. Om voorbereid te zijn op deze toekomstige ontwikkelingen is AQUON gestart met een inventarisatie van de mogelijkheden voor geschikte huisvesting en het slim inrichten van deze locatie. Hierbij onderzoekt AQUON verschillende scenario's.

IJssel is gevraagd om te ondersteunen bij het slim inrichten van de mogelijke centrale locatie.

*Naast IJssel is Antea Group gevraagd om te ondersteunen bij het slim bouwen van de mogelijke centrale locatie. De gebruikte vierkante meters voor de berekeningen in beide rapporten komen met elkaar overeen.*

## 1.2. Aanpak & leeswijzer

In deze conceptstudie naar een slimme inrichting van een mogelijke centrale locatie is onderstaande aanpak gehanteerd.



Figuur 1 - Aanpak

De huidige situatie is beschreven in hoofdstuk 2 gevolgd door de scenario's en uitgangspunten in hoofdstuk 3 en 4. De uitwerking van de scenario's staat in hoofdstuk 5 en de analyse van deze scenario's in hoofdstuk 6.

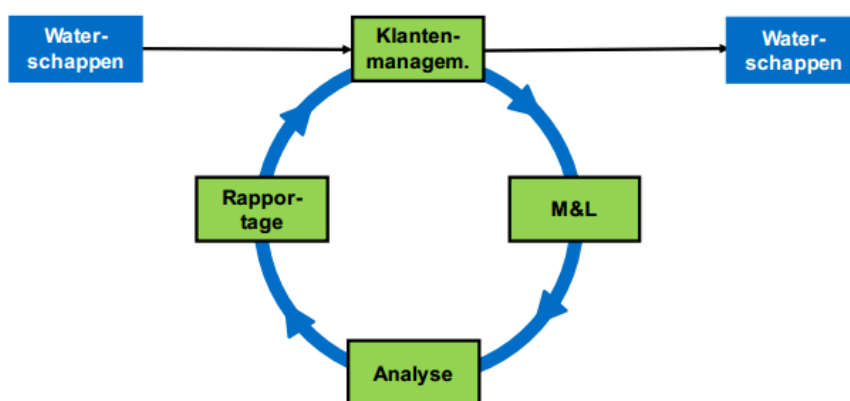
## 2. Huidige situatie

Om een slimme inrichting voor de verschillende scenario's van de toekomstige centrale locatie te kunnen opzetten, is het van belang om de huidige situatie op beide locaties inzichtelijk te hebben.

Van beide locaties is de inrichting in kaart gebracht op basis van de verschillende analysegroepen (zie Tabel 1). Voor iedere analysegroep is de processtroom met bijbehorende volumes visueel in kaart gebracht als ook de verschillende werkplekken en activiteiten per werkplek en benodigde ruimte per werkplek.

### 2.1. Analysegroepen & primair proces

AQUON maakt in de inrichting en uitvoering van haar dienstverlening onderscheidt in verschillende analysegroepen die elk grofweg hetzelfde primair proces (Figuur 1) volgen.



Figuur 2 - Primair proces (bron: AQUON)

In het primair proces zijn verschillende teams verantwoordelijk voor de uitvoering van de processtappen. Hieronder staat een schematische weergave van het verband tussen de analysegroepen, de stappen in het primair proces en de uitvoerende teams. Een "x" geeft aan dat een team de betreffende stap in het primaire voor de betreffende analysegroep uitvoert.

| Primair proces:    |                     | 1. Orderontvangst | 2. Monsterneming          | 3. Monsterontvangst & registratie | 4. Monster-voorbehandeling | 5. Analyse               | 6. Rapportage opstellen | 7. Rapportage verzenden |
|--------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                    |                     | Digitaal          | Fysiek                    | Fysiek (registratie digitaal)     | Fysiek                     | Fysiek (opslag digitaal) | Digitaal                | Digitaal                |
| Operationeel team: |                     | Servicebureau     | Monsternaming & Logistiek | Servicebureau (CMO)               | Chemie / Hydrobiologie     | Chemie / Hydrobiologie   | Chemie / Hydrobiologie  | Servicebureau           |
| Chemie             | Fysisch Chemisch    | x                 | x                         | x                                 | x                          | x                        | x                       | x                       |
|                    | Metalen             | x                 | x                         | x                                 | x                          | x                        | x                       | x                       |
|                    | Organisch           | x                 | x                         | x                                 | x                          | x                        | x                       | x                       |
|                    | Microbiologie       | x                 | x                         | x                                 | x                          | x                        | x                       | x                       |
| Hydrobiologie      | Diatomeeën          | x                 | x                         | x                                 | x                          | x                        | x                       | x                       |
|                    | Fytoplankton        | x                 | x / Hydrobio              | x / Hydrobio                      | x                          | x                        | x                       | x                       |
|                    | Blauwalg            | x                 | x / Hydrobio              | x / Hydrobio                      | x                          | x                        | x                       | x                       |
|                    | Macro-invertebraten | x                 | x / Hydrobio              | x / Hydrobio                      | x                          | x                        | x                       | x                       |
|                    | Macrofyten          | x                 | x / Hydrobio              | x / Hydrobio                      | x                          | x                        | x                       | x                       |

Tabel 1 - Primair proces, analysegroepen en operationele teams

In bovenstaande tabel is te zien dat het primair proces voor alle analysegroepen voor zowel Tiel als Leiden gelijk is. Hierbinnen is er enkel onderscheidt in de operationele uitvoering van monsterneming. Monsternaming & logistiek (M&L) neemt de monsters voor de chemie analysegroepen. Hydrobiologie doet dit grotendeels zelf.

Daarnaast is er nog een ander belangrijk logistiek aspect in de huidige routing van de monsters die M&L voor zijn rekening neemt. Dat is namelijk dat al deze monsters langs de centrale monsterontvangst in Leiden gaan ongeacht de locatie waar de monsters genomen zijn. Stapsgewijs betekent dit dat

1. de monsternemer het monster naar de dichtstbijzijnde AQUON locatie brengt (te weten Tiel, Leiden, Den Bosch of Breda);
2. een koerier de monsters naar Leiden brengt (indien het monster niet in Leiden is afgegeven);
3. CMO het monster ontvangt en een splitsing maakt in de monsters voor analyse in Leiden en Tiel;
4. Een koerier de monsters voor Tiel naar Tiel brengt.

Het transport van Tiel naar Leiden en vice versa vindt dagelijks plaats. Schematisch is dit ook terug te zien in Afbeelding 16 in paragraaf 2.4.2.

In de inrichting van de toekomstige situatie staat een logische flow van het monster (fysiek en digitaal) langs de verschillende processtappen en teams centraal.

Team Bedrijfsvoering ondersteunt de operationele teams en het primaire proces.

## 2.2. Volumes analysegroepen

Voor het slim inrichten van een toekomstige locatie is het van belang dat het duidelijk is wat het volume van iedere processtroom is. Dit is weergegeven in onderstaande tabel. Het volume is uitgedrukt in het aantal monsters in 2018 per analysegroep.

Iedere analysegroep werkt voor één of meer van de vier productielijnen te weten water, waterbodembodem, hydrobiologie, M&L.

Dit inzicht zorgt ervoor dat de werkplekken met activiteiten die vaker voorkomen dicht bij elkaar gesitueerd zijn.

Een meer gedetailleerde tabel met volumes per analyse binnen de analysegroepen is ook beschikbaar en gebruikt voor de detail uitwerking van zowel de huidige situatie als de toekomstige scenario's.

| Aantal monsters 2018 |                         |               |     |               |     |                |             |
|----------------------|-------------------------|---------------|-----|---------------|-----|----------------|-------------|
| Team                 | Analysegroep            | Tiel          | %   | Leiden        | %   | Totaal         | %           |
| Chemie               | Fysisch Chemisch        | 45.237        | 65% | 61.376        | 89% | 106.614        | 77%         |
|                      | Metalen                 | 17.723        | 26% | 14            | 0%  | 17.737         | 13%         |
|                      | Organisch               | 3.120         | 5%  | 6.277         | 9%  | 9.397          | 7%          |
|                      | Microbiologie           | 2.989         | 4%  | 1.583         | 2%  | 4.572          | 3%          |
|                      | <b>Totaal</b>           | <b>69.069</b> |     | <b>69.250</b> |     | <b>138.320</b> | <b>100%</b> |
| Team                 | Analysegroep            | Tiel          | %   | Leiden        | %   | Totaal         | %           |
| Hydrobiologie        | Diatomeeën              | 353           | 18% | 452           | 13% | 805            | 12%         |
|                      | Fytoplankton            | 572           | 29% | 824           | 24% | 1.396          | 20%         |
|                      | Blauwalg                |               | 0%  | 1.800         | 53% | 1.800          | 26%         |
|                      | Macro-invertebraten     | 1.029         | 53% | 328           | 10% | 1.358          | 20%         |
|                      | Macrofyten (in 't veld) | 613           |     | 575           |     | 1.188          | 17%         |
|                      | Overig                  | 265           |     | 121           |     | 386            | 6%          |
|                      | <b>Totaal</b>           | <b>2.832</b>  |     | <b>4.100</b>  |     | <b>6.933</b>   | <b>100%</b> |

Tabel 2 - Volumes 2018 (aantal monsters) (bron: AQUON)



Uit Tabel 2 kunnen we concluderen dat chemie het grootste volume (95%) van de totale hoeveelheid monsters beslaat. Daarbinnen neemt fysisch chemisch het gros (77%) voor zijn rekening. Hydrobiologie is 5% van het totale volume. Binnen hydrobiologie zijn de volumes van de analysegroepen grofweg gelijk (dit zal in elk geval weinig tot geen impact hebben op het toekomstconcept).

De volumes in Tiel en Leiden zijn ook nagenoeg gelijk. Er is wel onderscheidt in de analyses per locatie. Binnen chemie is er - met uitzondering van de analyses voor microbiologie – geen overlap tussen de analyses die in Tiel en Leiden gebeuren. Hierbij is het belangrijkste onderscheidt dat AQUON analyses die snel moeten gebeuren in Leiden uitvoert. Analyses die meer doorlooptijd hebben voert men veelal in Tiel uit.

Hydrobiologie heeft grotendeels overlap in de analyses met uitzondering van blauwalg. Die analyses voeren ze uit in Leiden. Verder is in de tabel te zien dat het merendeel van de monsters voor macrofauna (macro-invertebraten) in Tiel geanalyseerd worden.

## 2.3. Tiel

In onderstaande afbeelding is de huidige locatie van AQUON in Tiel (De Blomboogerd 12) weergegeven.

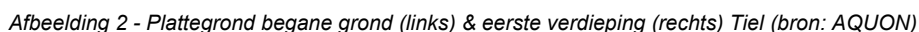


Afbeelding 1 - Luchtfoto AQUON Tiel (bron: Globespotter, luchtfoto 2016)

Het perceel heeft een oppervlakte van 2.915 m<sup>2</sup>.

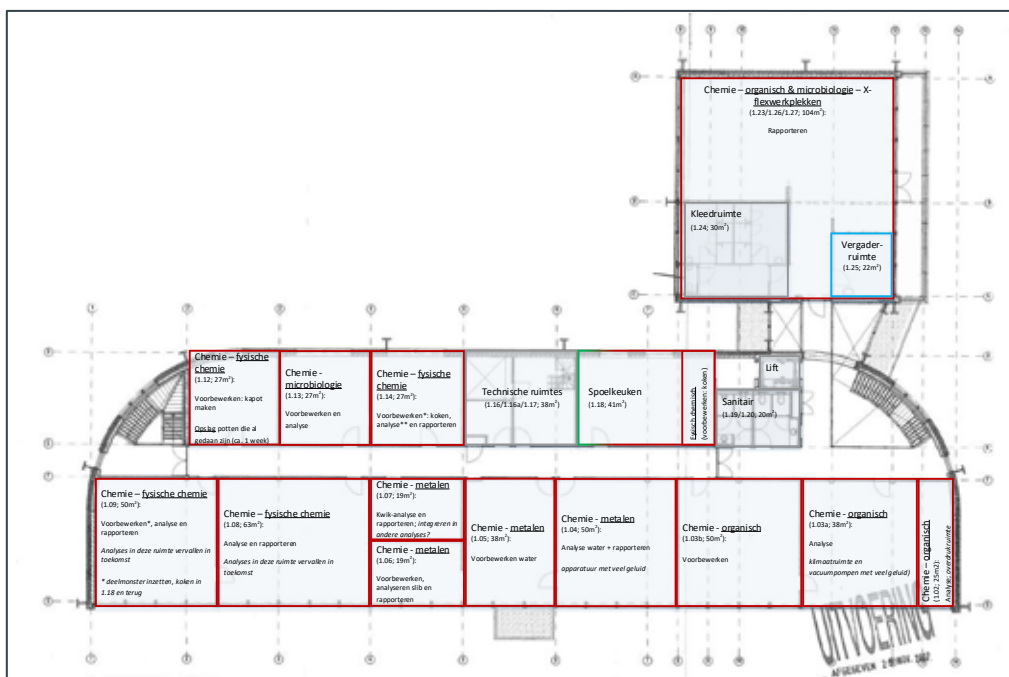
Conform de aangeleverde informatie van AQUON over de vierkante meters per ruimte is het totale vloeroppervlak **1.570 m<sup>2</sup> NVO** (incl. 181 m<sup>2</sup> aan gangen en 24 m<sup>2</sup> buitenopslag). Rekening houdend met een vormfactor NVO/BVO van 85% is het totale vloeroppervlak **1.806 m<sup>2</sup> BVO**.

Het pand in Tiel heeft 2 verdiepingen. In onderstaande afbeelding is de plattegrond van beide verdiepingen weergegeven.



De monsterafgifte en de centrale koeling is op de begane grond als ook de verschillende kantoorfuncties met vergaderruimtes en de opslag van alle teams. Verder blijkt hier grofweg uit dat de activiteiten voor hydrobiologie op de begane grond plaatsvinden en voor chemie (metalen, organisch, fysisch chemisch en microbiologie) op de eerste verdieping.





Afbeelding 4 - Eerste verdieping Tiel ingedeeld naar team/functie

Op basis van deze indeling is in onderstaande tabel het totale ruimteverbruik per team/functie weergegeven.

| Huidige oppervlaktes           | Tiel       |            |              |           |           | Totaal m2    |
|--------------------------------|------------|------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
|                                | Lab*       | Kantoor ** | Opslag ***** | Koeling * | Technisch |              |
| Chemie                         | 500 ***    | 104        | 16           | 52        |           | 672          |
| Hydrobiologie                  | 186 ***    |            |              |           |           | 186          |
| M&L                            |            |            |              |           |           | 0            |
| Servicebureau                  |            |            |              |           |           | 0            |
| Bedrijfsvoering                |            | 100        |              |           |           | 100          |
| Opslag - algemeen ****         |            |            | 134          |           |           | 134          |
| Vergaderruimte (incl. archief) |            | 75         |              |           |           | 75           |
| Voorzieningen (incl. werkcafé) | 148        |            |              |           | 74 *****  | 222          |
| <b>Totaal in gebruik</b>       | <b>834</b> | <b>279</b> | <b>150</b>   | <b>52</b> | <b>74</b> | <b>1.389</b> |
| Gangpaden                      |            |            |              |           |           | 181          |
| Totaal m2 (NVO)                |            |            |              |           |           | 1.570        |
| Totaal m2 (BVO)                |            |            |              |           |           | 1.806        |

\* Koeling en spoelkeuken zijn ondergebracht bij Chemie.

O.b.v. productieaantallen in 2018 is aandeel Hydrobiologie verwaarloosbaar.

\*\* Kantoorruimte is veelal ingericht met flex-werkplekken.

Collega's van andere afdelingen maken ook gebruik van de meters bij de toegewezen afdelingen.

\*\*\* Verschillende labs zijn ook uitgerust met werkplekken voor administratieve (kantoor)werkzaamheden.

\*\*\*\* Opslagruimte die door verschillende afdelingen wordt gebruikt zoals de garage en consumables.

\*\*\*\*\* Dit is incl. opslagruimte die buiten staat

\*\*\*\*\* Voor de technische gassen die buiten staan is 26m2 gerekend overeenkomstig met Leiden

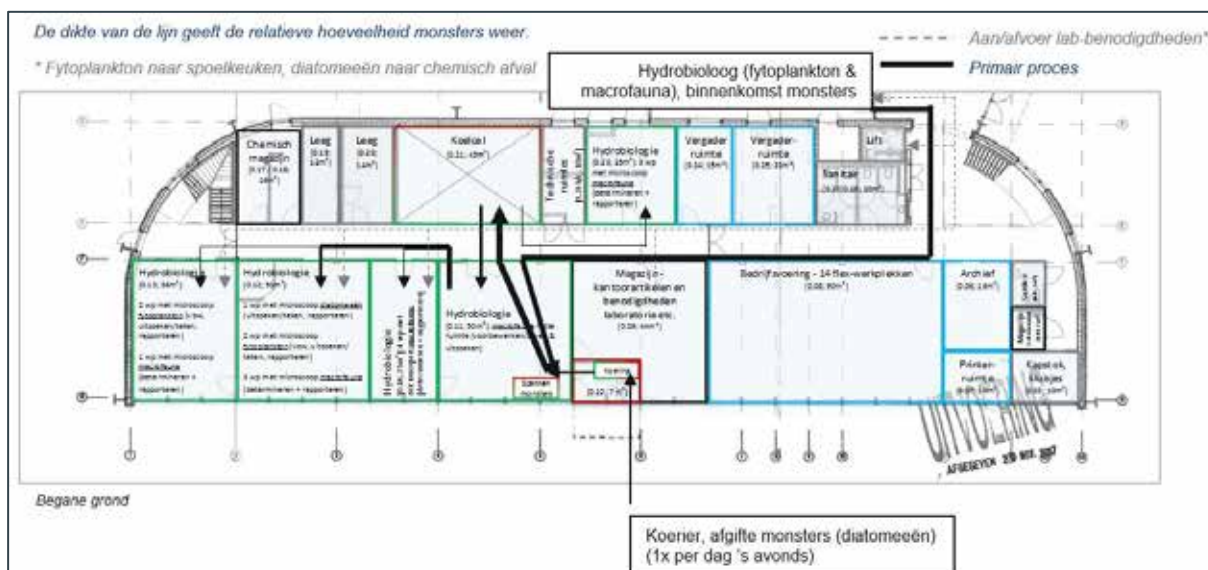
Tabel 3 - Ruimteverbruik Tiel ingedeeld naar team/functie

In de volgende paragrafen is per analysegroep de processtroom weergegeven. Naast de splitsing in analysegroepen is dit tevens gesplitst naar verdieping.

Voor chemie is naast onderstaande stromen ook een detailoverzicht gemaakt per analyse binnen de analysegroepen. Deze is apart als Excel bijlage ("Huisvesting eisen chemie.xlsx") aangeboden.

### 2.3.1. Processtroom hydrobiologie – begane grond

De processtroom van hydrobiologie omvat 4% van het totale volume van Tiel (o.b.v. het aantal monsters in 2018, zie Tabel 2).

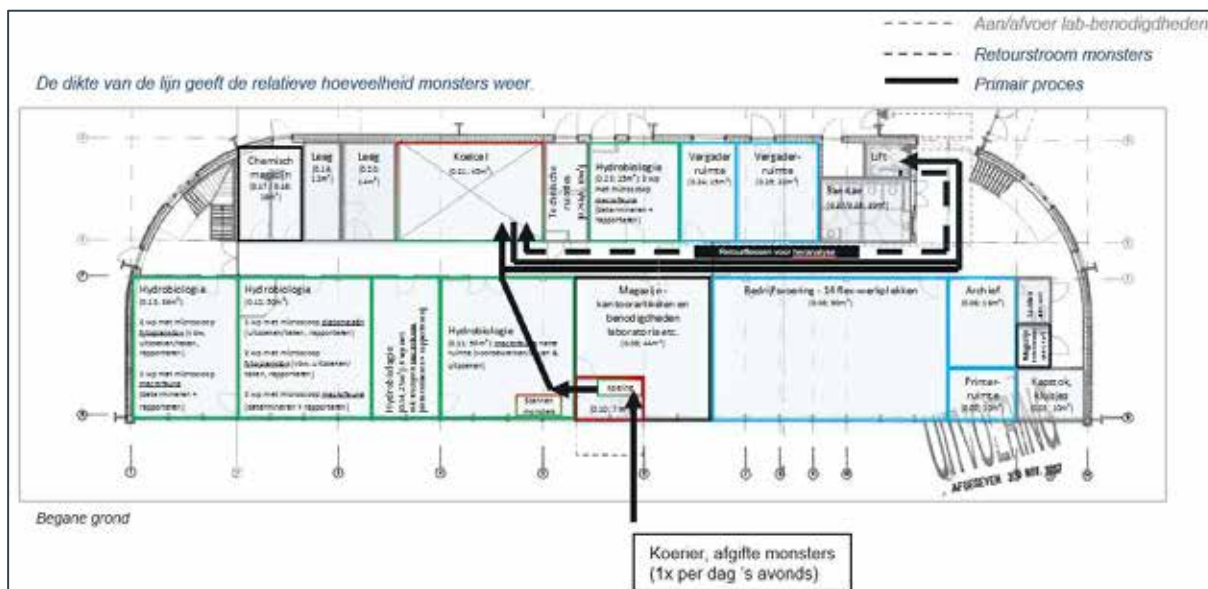


Afbeelding 5 - Processtroom Tiel hydrobiologie begane grond

### 2.3.2. Processtroom chemie – begane grond – alle analysegroepen

Onderstaande afbeelding geeft de totale processtroom voor chemie op de begane grond in Tiel weer. Dit betreft alle vier de analysegroepen (fysisch chemisch, organisch, metalen en microbiologie). De splitsing van de analysegroepen vindt plaats op de eerste verdieping.

Dit is 96% van het totale volume in Tiel (o.b.v. het aantal monsters in 2018, zie Tabel 2).

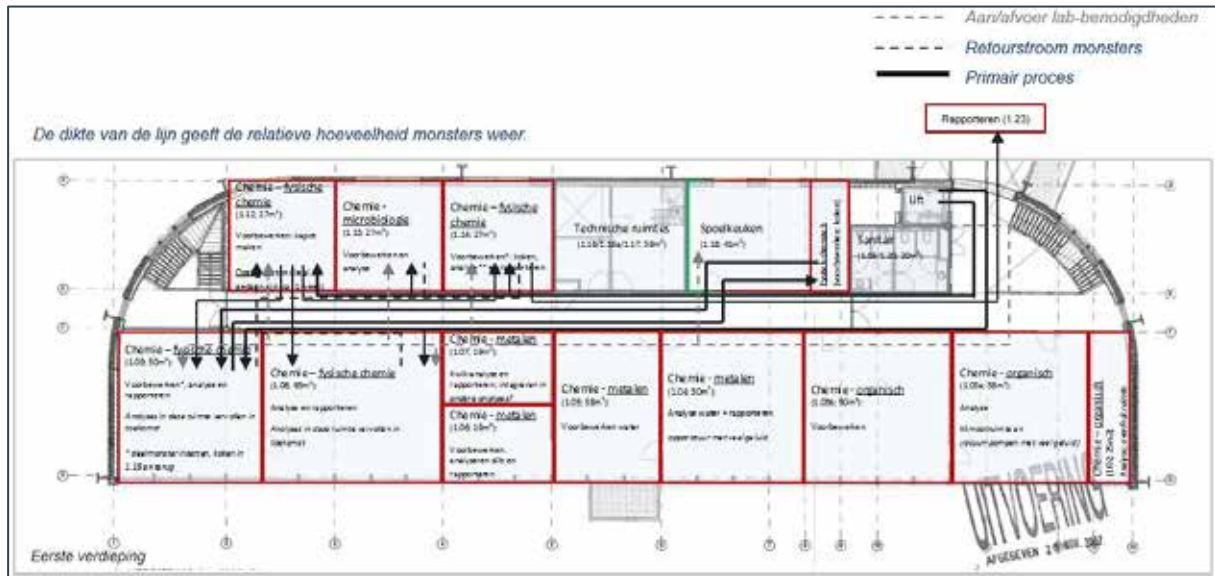


Afbeelding 6 - Processtroom Tiel chemie begane grond



### 2.3.3. Processtroom chemie – eerste verdieping – fysisch chemisch & microbiologie

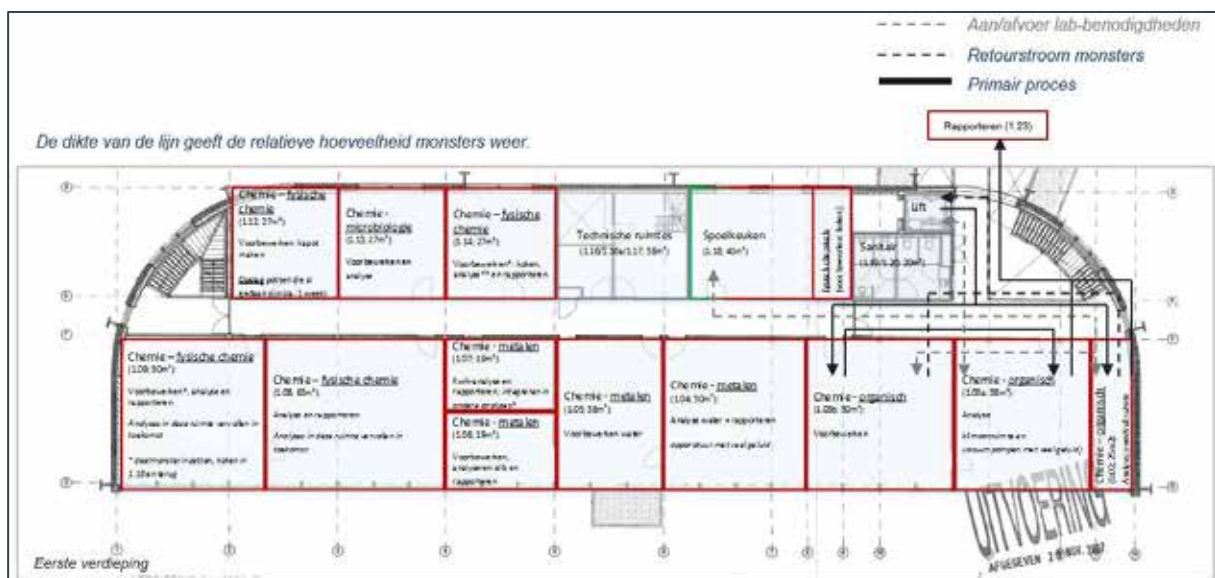
De processtroom van fysische chemie omvat 63% van het totale volume van Tiel (o.b.v. het aantal monsters in 2018, zie Tabel 2). Het volume van microbiologie is 4% van het totaal.



Afbeelding 7 - Processtroom Tiel fysisch chemisch & microbiologie eerste verdieping

### 2.3.4. Processtroom chemie – eerste verdieping – organisch

De processtroom van organisch omvat 4% van het totale volume van Tiel (o.b.v. het aantal monsters in 2018, zie Tabel 2).



Afbeelding 8 - Processtroom Tiel organisch eerste verdieping

### 2.3.5. Processtroom chemie – eerste verdieping – metalen

De processtroom van metalen omvat 25% van het totale volume van Tiel (o.b.v. het aantal monsters in 2018, zie Tabel 2).



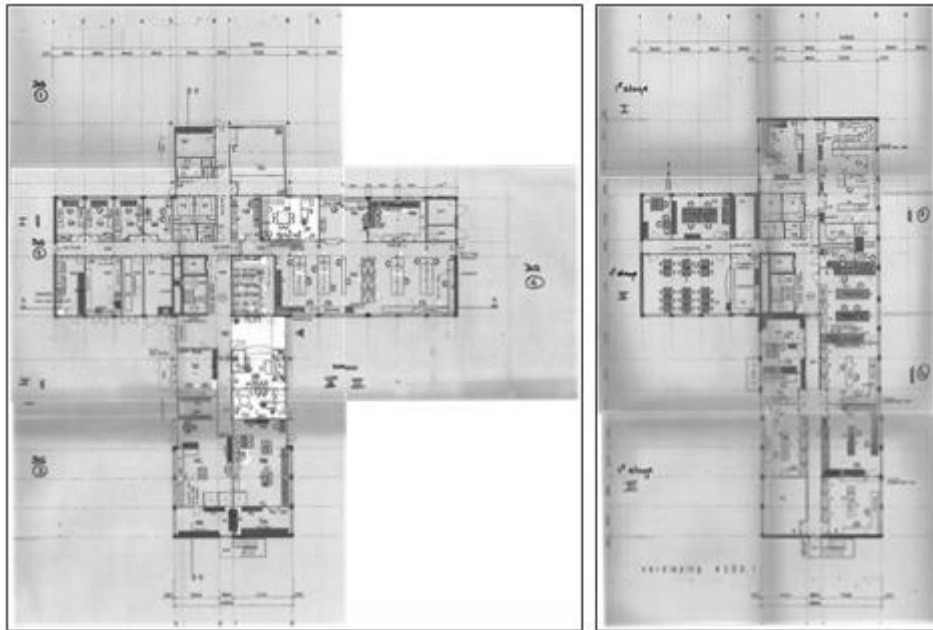
In onderstaande afbeelding is de huidige locatie van AQUON in Leiden (Voorschoterweg 18H) weergegeven.



Het perceel heeft een oppervlakte van 5.825 m<sup>2</sup>.

Conform de aangeleverde informatie van AQUON over de vierkante meters per ruimte is het totale vloeroppervlak **2.297 m² NVO** (incl. 510 m² aan gangen en 120 m² buitenopslag). Rekening houdend met een vormfactor NVO/BVO van 85% is het totale vloeroppervlak **2.642 m² BVO**.

Het pand in Leiden heeft 2 verdiepingen. In onderstaande afbeelding is de plattegrond van beide verdiepingen weergegeven.

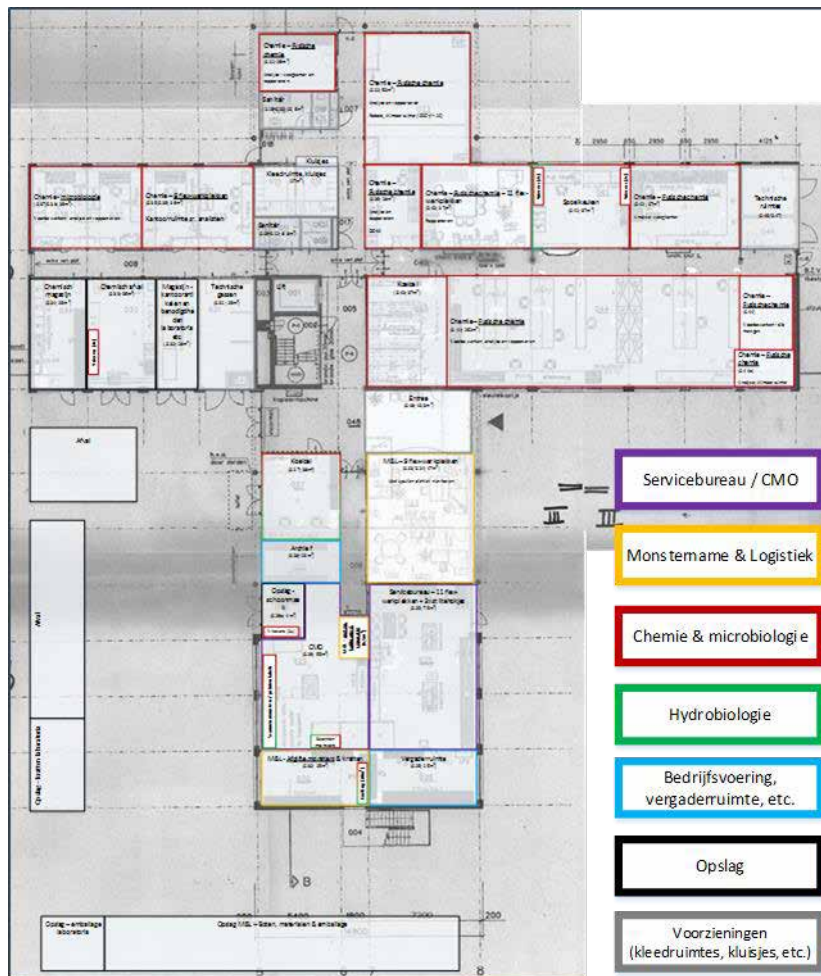


Afbeelding 11 - Plattegrond begane grond (links) & eerste verdieping (rechts) Leiden (bron: AQUON)

In onderstaande afbeeldingen is per verdieping weergegeven welke functie iedere ruimte heeft, welk team/analysegroep(en) de ruimte gebruik(t)(en) en wat het aantal vierkante meters per ruimte is. De genoemde vierkante meters zijn verkregen via AQUON en voor deze studie niet nagemeten.

De centrale monsterontvangst, monsternamen & logistiek, het servicebureau, de twee centrale koelingen, de verschillende opslagruimtes en de analysegroepen fysische chemie en microbiologie bevinden zich op de begane grond.

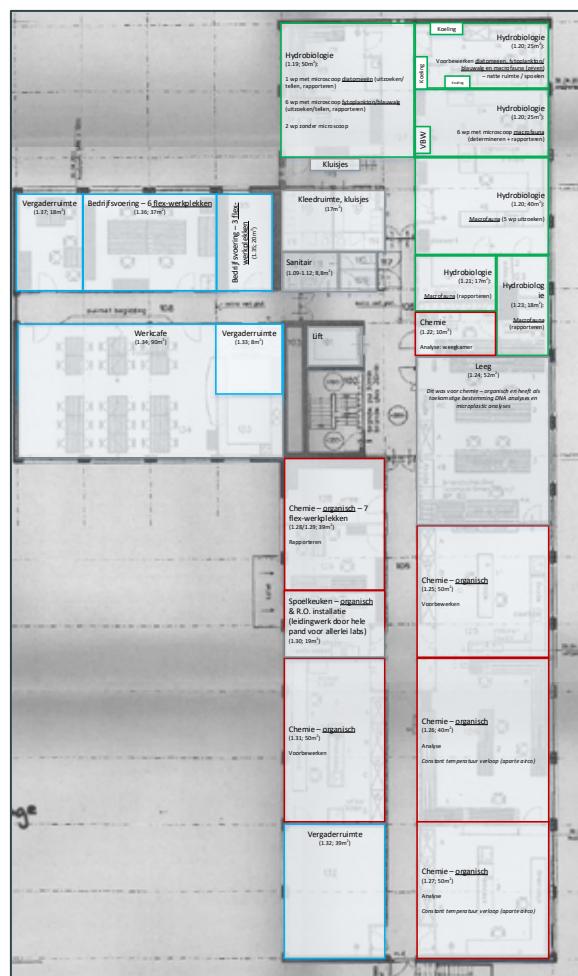




Afbeelding 12 - Begane grond Leiden ingedeeld naar team/functie

Bedrijfsvoering, het werk-café en de analysegroepen organisch, metalen en hydrobiologie betrekken de eerste verdieping. Ook zijn er op de eerste verdieping verschillende vergaderruimtes. Eén ruimte is gereserveerd voor toekomstige activiteiten als eDNA en microplastics analyses.





Afbeelding 13 - Eerste verdieping Leiden ingedeeld naar team/functie

Op basis van deze indeling is in onderstaande tabel het totale ruimteverbruik per team/functie weergegeven.

| Leiden                         |              |            |             |           |           |              |
|--------------------------------|--------------|------------|-------------|-----------|-----------|--------------|
| Huidige oppervlaktes           | Lab*         | Kantoor ** | Opslag **** | Koeling * | Technisch | Totaal m2    |
| Chemie                         | 613 ***      | 115        | 26          | 85        |           | 859          |
| Hydrobiologie                  | 140 ***      | 35         |             |           |           | 175          |
| M&L                            | 32           | 47         | 93          |           |           | 172          |
| Servicebureau                  | 55           | 75         |             |           |           | 130          |
| Bedrijfsvoering                |              | 37         |             |           |           | 37           |
| Opslag - algemeen ****         |              |            | 93          |           |           | 93           |
| Vergaderkamer (incl. archief)  |              | 93         |             |           |           | 93           |
| Voorzieningen (incl. werkcafe) | 202          |            |             |           | 26 *****  | 228          |
| <b>Totaal in gebruik</b>       | <b>1.062</b> | <b>402</b> | <b>212</b>  | <b>85</b> | <b>26</b> | <b>1.787</b> |
| Gangpaden                      |              |            |             |           |           | 510          |
| Totaal m2 (NVO)                |              |            |             |           |           | 2.297        |
| Totaal m2 (BVO)                |              |            |             |           |           | 2.642        |

\* Koeling en spoelkeuken zijn ondergebracht bij Chemie.

O.b.v. productieaantallen in 2018 is aandeel Hydrobiologie verwaarloosbaar.

Het lege lab voor innovatie (1.24) in Leiden is toegekend aan chemie

\*\* Kantoorruimte is veelal ingericht met flex-werkplekken.

Collega's van andere afdelingen maken ook gebruik van de meters bij de toegewezen afdelingen.

\*\*\* Verschillende labs zijn ook uitgerust met werkplekken voor administratieve (kantoor)werkzaamheden.

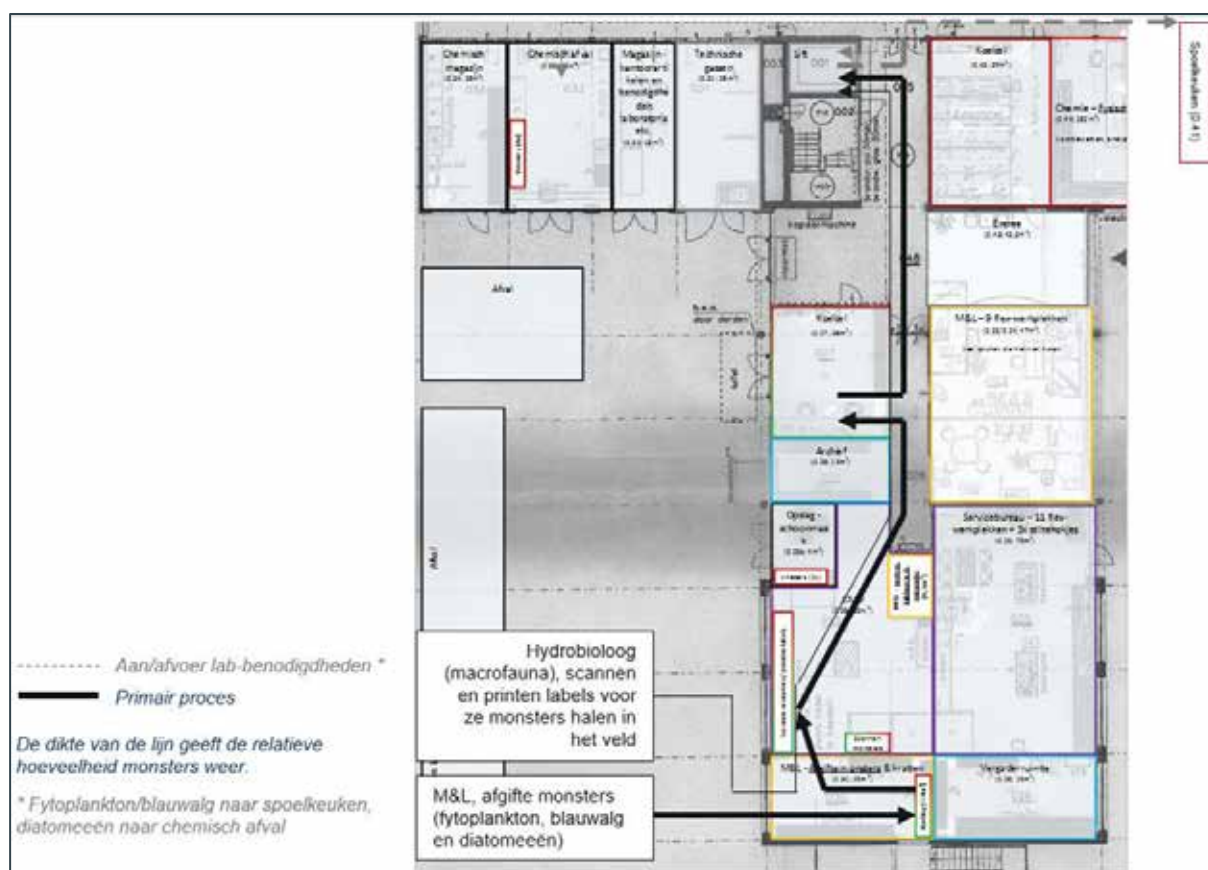
\*\*\*\* Opslagruimte die door verschillende afdelingen wordt gebruikt zoals de garage en consumables.

\*\*\*\*\* Dit is incl. opslagruimte die buiten staat

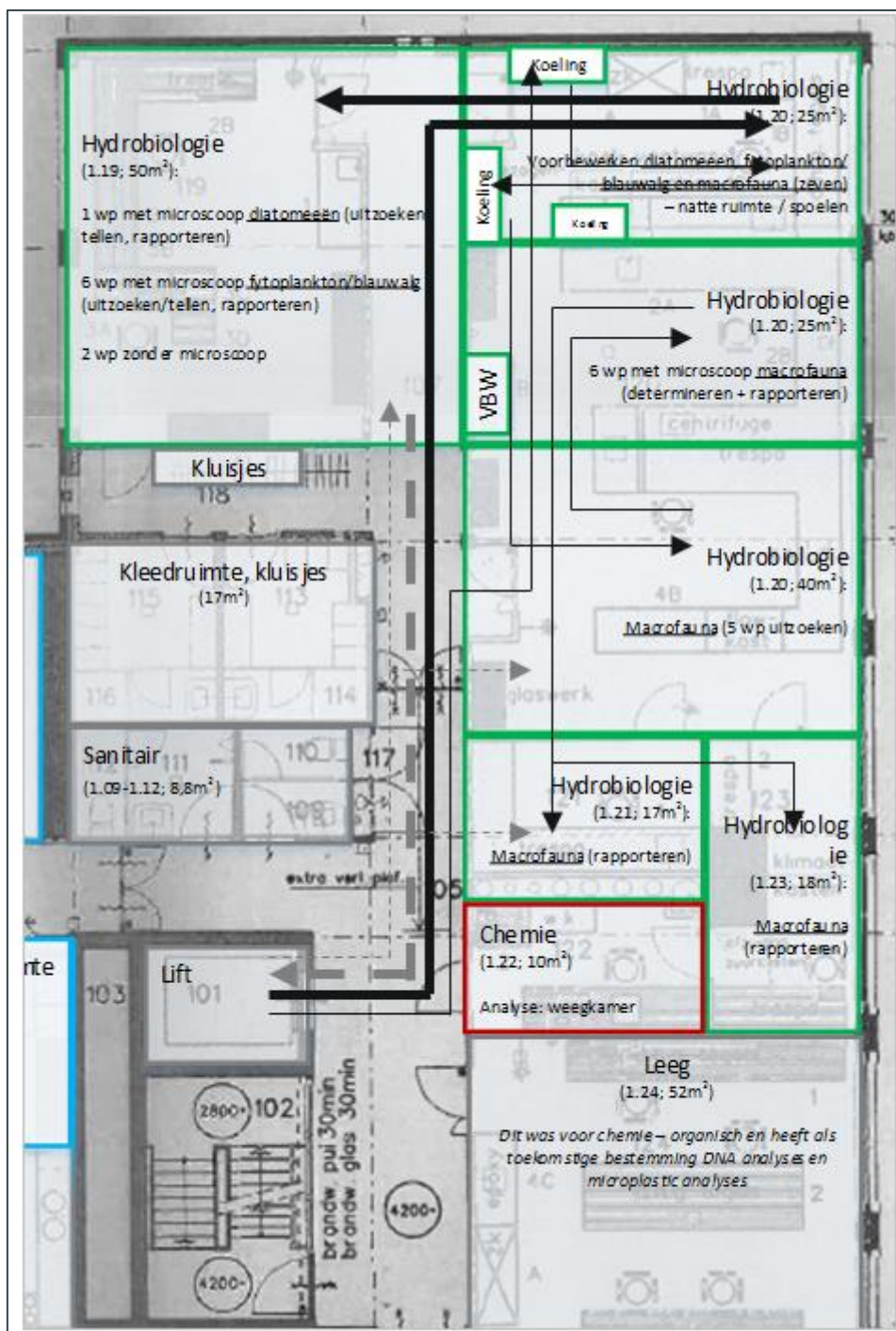
Tabel 4 - Ruimteverbruik Leiden ingedeeld naar team/functie

Voor chemie is naast onderstaande stromen ook een detailoverzicht gemaakt per analyse binnen de analysegroepen. Deze is apart als Excel bijlage ("Huisvesting eisen chemie.xlsx") aangeboden.

De processtroom van hydrobiologie omvat 5.5% van het totale volume van Leiden (o.b.v. het aantal monsters in 2018, zie Tabel 2).



*Afbeelding 14 - Processtroom Leiden hydrobiologie begane grond*

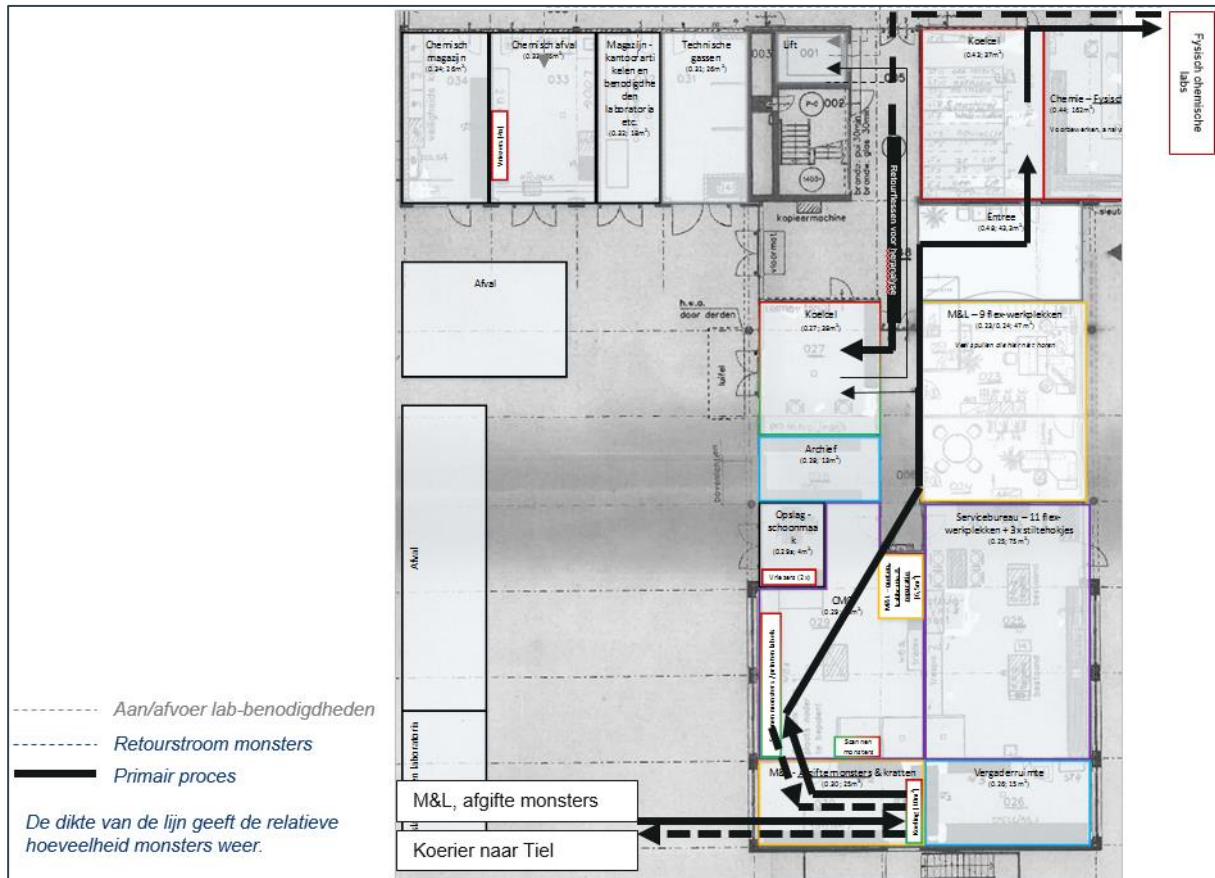


Afbeelding 15 - Processtroom Leiden hydrobiologie eerste verdieping

#### 2.4.2. Processtroom chemie – begane grond – alle analysegroepen

Onderstaande afbeeldingen geeft het eerste deel van de processtroom voor chemie op de begane grond in Leiden weer. Het proces tot de centrale koelingen betreft alle drie de analysegroepen – Afbeelding 16 (fysisch chemisch, organisch en microbiologie). Dit is 94% van het totale volume in Leiden (o.b.v. het aantal monsters in 2018, zie Tabel 2).

Na de koeling splitsen de stromen: organisch gaat naar de eerste verdieping (zie Afbeelding 19). Fysisch chemisch en microbiologie blijven op de begane grond (zie Afbeelding 17 en Afbeelding 18).



Afbeelding 16 - Processtroom Leiden chemie begane grond

### 2.4.3. Processtroom chemie – begane grond – mengen t.b.v. fysisch chemisch & microbiologie

De processtroom van fysische chemie omvat 84% van het totale volume van Leiden (o.b.v. het aantal monsters in 2018, zie Tabel 2). Het volume van microbiologie is 2% van het totaal.

Ongeveer 10% van deze monsters moeten eerst gemengd worden en vervolgens terug de koeling in voor ze naar de analyse gaan.

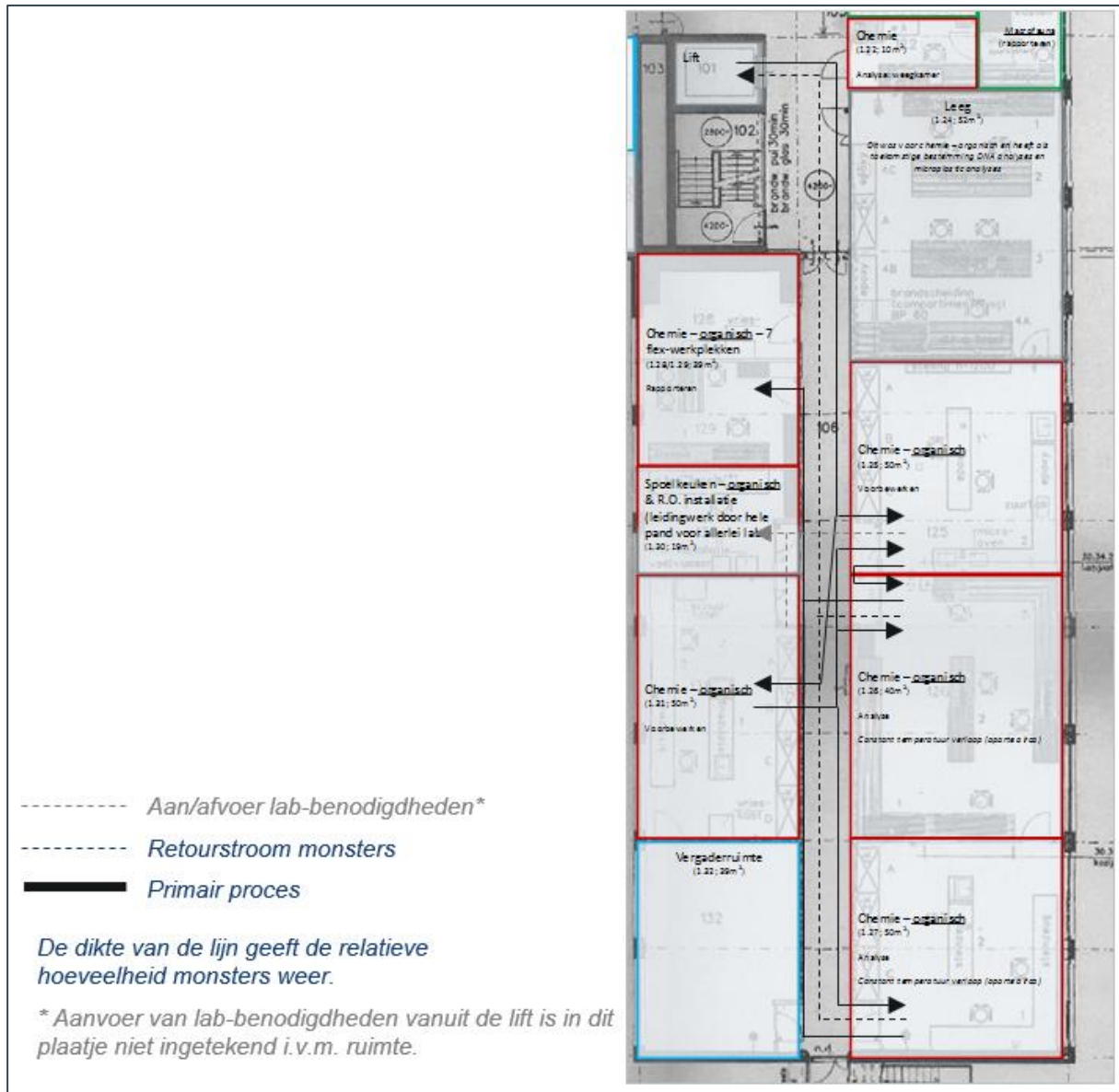




De processtroom van fysische chemie omvat 84% van het totale volume van Leiden (o.b.v. het aantal monsters in 2018, zie Tabel 2). Het volume van microbiologie is 2% van het totaal.



De processtroom van organisch omvat 8.5% van het totale volume van Leiden (o.b.v. het aantal monsters in 2018, zie Tabel 2).



Afbeelding 19 - Processtroom Leiden organisch eerste verdieping

## 2.5. Bevindingen

Op basis van het inzicht in de huidige situatie is er een aantal algemene bevindingen met betrekking tot de huidige inrichting van de locaties, de bijbehorende processen en de volumes die de verschillende processen doorlopen.

### 2.5.1. Tiel

- Het CMO is in Leiden. Alle monsters voor analyse in Tiel gaan eerst naar Leiden dus ook de monsters die in omgeving Tiel genomen zijn en daar zijn afgeleverd door de monsternemers.
- 96% van de monsters (chemie) gaat na monsterontvangst (via de koeling) naar de eerste verdieping.
- Fysische chemie (69% van de chemische monsters) is het verste weg van de koeling.

- Circa 70% van de monsters van fysische chemie gaat naar de achterste ruimtes op de eerste verdieping, hebben dan een tussenbewerking in de spoelkeuken voorin op de eerste verdieping en gaan dan weer terug naar de achterste ruimtes.
- Hoewel in allemaal in kleine gescheiden ruimtes (niet altijd functioneel/technisch nodig), zijn ruimtes per disciplines dichtbij elkaar.
- Voor fysische chemie zijn er door de inrichting onnodige “heen en terug” bewegingen door centrale gangen en verschillende stromen gaan door elkaar.

### 2.5.2. Leiden

- Voor verscheidene fysisch chemische analyses (o.a. BZV en Chlorofyl) gaan monsters naar vriezers die verspreidt staan over de begane grond.
- Het mengen van watermonsters voor verdere voorbewerking / analyse gebeurt achter in lab 0.44. Deze monsters gaan vervolgens terug naar voor naar het CMO en weer de koelcel in.
- Disciplines zijn gegroepeerd.
- Organisch is niet in de buurt van overige chemieactiviteiten.
- Er is een groot open lab voor groot deel fysische chemische analyses.
- Door de huidige inrichting zijn er onnodige “heen en terug” bewegingen door centrale gangen en verschillende stromen gaan door elkaar.

### 3. Scenario's toekomstige situatie

Voor de conceptstudie voor een toekomstige locatie zijn onderstaande scenario's gedefinieerd.

#### 0. De uitgangssituatie: 2 gebouwen, 4 lagen, decentraal

De huidige locaties in Tiel en Leiden worden aangehouden, gerenoveerd en verduurzaamd. AQUON centraliseert niet.

#### 1. Scenario 1: 2 gebouwen, 4 lagen, centraal

AQUON verkoopt de locatie in Leiden en renoveert, verduurzaamt en breidt de locatie in Tiel uit. De uitbreiding vindt plaats op het naastgelegen perceel door de aankoop van het naastgelegen object (ambulancepost). Hierdoor ontstaan 2 losse gebouwen met 2 lagen (wellicht verbonden door een doorgang) op één locatie.

#### 2. Scenario 2: 1 gebouw, 2 lagen

AQUON verkoopt de locatie in Tiel. AQUON houdt de locatie in Leiden aan, sloopt het huidige pand en ontwikkelt een nieuw pand op het huidige perceel. In dit scenario moet vanwege de omvang van het bestaande perceel een 2 laags pand gebouwd worden/

#### 3. Scenario 3a: Greenfield – 1 gebouw, 1 laag

AQUON verkoopt beide locaties en ontwikkelt één nieuw pand van 1 laag op een nader te bepalen locatie.

#### 4. Scenario 3b: Greenfield – 1 gebouw, 2 lagen

AQUON verkoopt beide locaties en ontwikkelt één nieuw pand van 2 lagen op een nader te bepalen locatie.

Voor de verdere conceptstudie zijn per scenario de voor- en nadelen als wel de kosten en baten tegen elkaar afgewogen (zie hoofdstuk 6). Voor scenario 2, 3a en 3b is een concept lay-out uitgewerkt om een goed beeld te vormen van de toekomstige situatie en de benodigde ruimte. Deze zijn beschreven in hoofdstuk 5. Hiertoe is eerst een aantal uitgangspunten gedefinieerd in het volgende hoofdstuk.



## 4. Uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten uiteengezet die gehanteerd zijn in het ontwerpen van de concept lay-outs voor een centrale locatie. De uitgangspunten zijn vastgesteld in overleg met AQUON.

De uitgangspunten zijn opgedeeld in een aantal categorieën. Iedere paragraaf beschrijft de uitgangspunten van een categorie.

### 4.1. Open, transparant & flexibel

#### Scheidingswanden

Openheid, transparantie en maximale flexibiliteit voor toekomstige ontwikkelingen zijn voorwaarden die het pand fysiek creëert. Dit betekent dat werkzaamheden zoveel mogelijk in open, niet gescheiden ruimtes plaatsvinden. Het startpunt is een pand zonder wanden. Indien er een functionele eis is (bijv. stank of herrie) dan heeft een glazen wand de voorkeur. In het geval van een technische eis (bijv. koeling) dan komt er een (vaste) dichte wand. Dit is van toepassing op de werkplekken in de kantooromgeving, maar ook in het laboratorium en dezelfde principes zijn toegepast op de opslag van verbruiksartikelen. Ook transparantie naar de buitenwereld is van belang.

De inrichting van de open ruimtes is dusdanig flexibel dat deze geschikt is om de betreffende werkzaamheden nu en in de toekomst uit te voeren. Zie paragraaf 4.3 voor de uitgangspunten m.b.t. huidige en toekomstige werkzaamheden.

Naast openheid, transparantie en flexibiliteit biedt dit als voordeel voor de medewerkers dat ze vrij de ruimte in kunnen kijken.

#### Leidingwerk

Bij het ontwerpen van de lay-outs is op dit punt nog geen rekening gehouden met technische beperkingen door leidingwerk (stroom, gas, water en lucht). Wel is het van belang om aan te geven wat nodig is op iedere werkplek om hier in een later stadium rekening mee te houden.

#### Representatief

Verder is de centrale locatie een representatieve ontmoetingsplek met een representatieve ontvangthal.

Ook is het van belang dat de inrichting hedendaags en representatief is. Mede door de openheid stelt dit eisen aan meubilair, kasten, stelling, werkplekken, etc.

### 4.2. Flow, samenwerken & werkplekken

#### Flow

Het creëren van flow is een basisuitgangspunten voor het ontwerpen van de concept lay-out. Een logische routing van de stappen die een monster doorloopt zodat afstanden zo kort mogelijk zijn en transporttijd van monsters geminimaliseerd is. Hierbij geldt ook dat 'hoe groter het aantal monsters voor een analyse, hoe korter de afstanden'.

Verder is het logisch positioneren van werkplekken/koelingen/magazijnen/afvalruimtes en daarmee het elimineren van onnodig transport (zoals het proces van CMO – koeling – mengen – CMO – koeling) ook een uitgangspunt.

Dit geldt voor het gehele primaire proces, maar ook voor de sub-processen zoals M&L.

## Interactie

In de lijn van de uitgangspunten rondom openheid en transparantie biedt het pand fysiek de ruimte voor creatieve activatie met SLIM-ontmoetingsruimte (rondom de werkplekken, maar ook apart van de werkplekken) als ook faciliteiten om automatisch interactie te creëren.

Processen uit eenzelfde analysegroep en analysegroepen die veel interactie hebben bevinden zich dicht bij elkaar. Dit is ook noodzakelijk voor het creëren van flow.

## Servicebureau

Het servicebureau is onderdeel van het primair proces en bevindt zich dichtbij de processtappen waar ze veel interactie mee hebben. Dit sluit aan bij het creëren van flow.

## Werkplekken

Er is voldoende ruimte voor iedereen waarbij wel rekening gehouden is met lagere dagelijkse bezetting. Hieronder een overzicht met het aantal benodigde werkplekken per discipline.

Ook voor deze werkplekken geldt dat ze zoveel mogelijk bij elkaar in een open ruimte staan.

| Team / discipline           | Aantal werkplekken |
|-----------------------------|--------------------|
| Hydrobiologie – rapporteren | 12                 |
| Chemie - uitwerken          | 28                 |
| Chemie - rapporteren        | 20                 |
| Servicebureau               | 20                 |
| Monsternamen & Logistiek    | 15                 |
| Bedrijfsvoering             | 25                 |
| <b>Totaal</b>               | <b>120</b>         |

Tabel 5 - Aantal bureauwerkplekken

Dit een wenselijke groei van 25 werkplekken. 11 van deze extra werkplekken komen voort uit het uitgangspunt om het uitwerken en rapporteren van analyses te scheiden (dit is beschreven in de volgende paragraaf). De overige werkplekken zijn er om voldoende werkplekken aan al het personeel van M&L, bedrijfsvoering en het servicebureau te kunnen bieden.

Per werkplek is rekening gehouden met de wettelijke eis van 6 m<sup>2</sup> per werkplek. Dit is een groei van 2 m<sup>2</sup> t.o.v. het huidige gemiddelde van 4 m<sup>2</sup> per werkplek.

## Werk-café

Het werk-café is voldoende groot om alle werknemers tegelijk te kunnen voorzien van een plek in geval van bedrijfspresentaties. Deze is tevens voorzien van een keuken voor een cateraar.

## 4.3. Werkzaamheden

### Toekomst

AQUON gaat in de centrale locatie alle activiteiten uitvoeren die nu in Leiden en Tiel plaatsvinden. Daar is een tweetal toekomstige wijzigingen op.

1. In de toekomst gaat AQUON geminimaliseerd aantal waterbodem-analyses zelf doen. Hierbij maakt AQUON maximaal gebruik van de markt. De resterende productie zal in de nieuwe situatie worden beperkt tot één productielijn, met een (verkleind) team van analisten. Dit heeft als gevolg dat het aantal werkplekken

voor dit werkproces die nu uit 2 of meer werkplekken/apparaten bestaat voor de helft meegenomen zijn.

2. AQUON gaat in de toekomst blijvend nieuwe analyses uitvoeren. Bij nieuwe analyses is AQUON niet de ontwikkelaar van methodieken, echter in de vervolgfase zal zij hierin actief samenwerken met kennisorganisaties. De ontwikkeling van nieuwe analyses is een continu proces en hiermee wenst AQUON rekening te houden met haar ruimtebehoefte. Op dit moment zijn de zichtbare nieuwe ontwikkelingen DNA-analyses, microplastics en uitbreiding van PFAS. Hiervoor is ruimte opgenomen. Deze ontwikkelruimten hebben verder een flexibele inrichting nodig zodat toekomstige veranderingen mogelijk zijn.

Verder is het uitgangspunt dat AQUON de werkzaamheden met dezelfde analyseapparatuur uitvoert zoals nu het geval is. Hiermee handhaaft AQUON huidige protocollen/methodieken. Vooreerst wordt geen rekening gehouden met eventuele vergaande robotisering van werkprocessen. Inzet van robots worden op deelprocessen juist wel overwogen (en ontwikkeld). Door de centrale locatie dusdanig flexibel te ontwerpen volgens het uitgangspunt van openheid en flexibiliteit (zoals beschreven in paragraaf 4.1) biedt dit voldoende ruimte om wijzigingen aan te brengen in de toekomst op de bestaande vierkante meters.

### **Spoelen**

Momenteel zijn de spoelruimtes in Tiel en Leiden gecentraliseerd. In de nieuwe situatie is het uitgangspunt dat iedere medewerker en discipline zelf verantwoordelijk is voor het glaswerk. Dit resulteert in een scheiding van drie spoeleilanden op basis van het proces: hydrobiologie, organisch en fysisch chemisch. Hiervoor zijn hetzelfde aantal vierkante meters nodig als in de huidige situatie. Verdere splitsing is onwenselijk i.v.m. de investering in apparatuur en benodigde extra vierkante meters.

### **Uitwerken & rapporteren**

Werkplekken voor het uitwerken van analyses en het opstellen van het adviesrapport worden fysiek gescheiden. Uitwerken gebeurt veelal in het laboratorium (op of dichtbij de analysewerkplek) en rapporteren in de kantooromgeving (in rust en dichtbij het servicebureau).

### **Monstername & Logistiek**

In de nieuwe huisvesting worden de activiteiten (aansturing, planning en coördinatie) volledig gecentraliseerd. AQUON kent nu twee satellieten (Breda en Den Bosch) Vanuit deze satellieten dienen de monsternemers te werken. AQUON zal nog een studie moeten uitvoeren op welke plaatsen in het land haar overige satellieten in het voorzieningsgebied zal stationeren. De centrale locatie zal tevens een dergelijke (de belangrijkste) uitvalsbasis van de monsternemers zijn waar zij frequent komen. In de ontwerpen is voor wat betreft ruimtebehoefte rekening gehouden met de benodigde ruimte voor M&L. Het betreft onderstaande:

- Ruimte voor monsterafgifte (inpandig)
- Aparte ruimte voor kalibratie en reparatie (inpandig)
- Buitenruimte (verwarmd en goed af te sluiten) – tevens voor hydrobiologie
  - Opslag M&L Emballage
  - Opslag M&L Apparatuur
  - Opslag vier boten M&L/hydrobiologie
  - Opslag hydrobiologie veldspullen
  - Opslag materialen en hulpmiddelen voor monstername eDNA/microplastics
  - Opslag sensortechniek

- Onderhoudsruimte voor materialen en sensortechniek M&L / hydrobiologie
- Sanitair
- Parkeerruimte voor 16 M&L bussen
- Parkeerruimte voor 8 bussen/caddies van hydrobiologie
- Laad- en losruimte voor 8 bussen

## 4.4. Orde, netheid, veiligheid en gezondheid

### Schoon vs. vuil

Vuile processen (monsterafgifte) en schone processen (CMO en verder) zijn fysiek gescheiden.

Dit geldt ook voor het kantoor en het laboratorium.

### Toegang

Toekomstige ontwikkeling in dataverwerking vereisen een gecontroleerde toegang van personen tot processen en ruimten, welke middels toegangssystemen gefaciliteerd moet worden. Zodoende heeft het pand heeft de mogelijkheid om een elektronisch registratie- en toegangssysteem te implementeren met zonering en autorisatie (zones: kantoor, lab, afgifte/CMO, speciaal – kwik/eDNA).

Er is een apart ingang/ruimte voor de afgifte en het ophalen van monsters door een koerier die af te sluiten is van de rest van het pand. Hierbij heeft de koerier wel toegang tot een gecompartmenteerd deel van de koeling.

### Veiligheid

Er is voldoende ruimte voor looproutes en veiligheidsmiddelen.

Er zijn voldoende nooduitgangen volgens de wettelijke regels.

### Gezondheid

Op alle werkplekken is voldoende daglicht beschikbaar.

Een ruimte om lichte oefeningen te kunnen doen gedurende de dag is beschikbaar.

## 4.5. Buitenruimte

Om het totaaloppervlak voor het perceel te bepalen zijn de onderstaande uitgangspunten voor de buitenruimte meegenomen.

- Logistiek rondom het gehele pand moet mogelijk zijn voor alle type voertuigen (van bestelbusjes voor kleine goederen tot vrachtwagens voor de aanvoer van technische gassen). Gezien de afmetingen en draaicirkel van een vrachtwagen is hiertoe rekening gehouden met een rijstrook van 10 meter breed rondom het hele pand.
- Er is parkeerruimte voor 100 auto's (t.b.v. medewerkers en bezoekers). Per parkeerplek (incl. rijruimte) is 20 m<sup>2</sup> gerekend.
- Er is parkeerruimte voor 16 M&L en 8 hydrobiologie bussen (20 m<sup>2</sup> per parkeerplek).
- Er is laad- en losruimte voor 8 bussen. Dit kan overlappen met de rijstrook rondom het pand.
- Er is ruimte voor een fietsenstalling van 75m<sup>2</sup>.
- Er is ruimte voor de genoemde opslag / werkzaamheden van M&L (zie paragraaf 4.3).
- Gevaarlijke stoffen (technische gassen etc.) en afval staat buiten minimaal 10 meter van het gebouw af.

- 10% van de totale buitenruimte is gereserveerd voor groen-/recreatievoorziening.

Let wel dat de uiteindelijke vorm (en inrichting) van het pand en inrichting van de buitenruimte sterk afhankelijk zijn van het perceel en de planologische mogelijkheden op de betreffende locatie.

## 4.6. Algemeen

- De conceptstudie betreft een partijdeskundig advies, aan de uitkomsten kunnen geen rechten worden ontleend.
- De concept lay-outs zijn gemaakt op basis van NVO m<sup>2</sup>. Om de totale benodigde vierkante meters te bepalen is in overleg met Antea Group rekening gehouden met een vormfactor van 85% voor het pand en 90% voor buitenopslag om tot de BVO m<sup>2</sup> te komen.
- Dit betreft een conceptstudie en geeft een beeld van de benodigde vierkante meters o.b.v. de verschaft informatie en de vastgestelde uitgangspunten. De uiteindelijke vorm (en inrichting) van het pand en inrichting van de buitenruimte zijn afhankelijk van het perceel en de planologische mogelijkheden op de betreffende locatie.

## 5. Concept lay-outs

In dit hoofdstuk is de lay-out voor de eerdergenoemde scenario's uit hoofdstuk 3 uitgewerkt. Ook is beschreven wat de belangrijkste verschillen met de bestaande situatie zijn.

Bij het opstellen van de concepten is zijn alle uitgangspunten in acht genomen.

*De lay-outs zijn tevens beschikbaar als pdf-bijlage voor een betere leesbaarheid.*

### 5.1. Scenario 3a – 1 gebouw, 1 laag, Greenfield

Onderstaande afbeelding geeft de concept lay-out weer voor een 1 laags gebouw met de bijbehorende buitenruimte op een Greenfield locatie.



Afbeelding 20 - Concept lay-out Greenfield - 1 gebouw, 1 laag

De omlijning van iedere ruimte geeft of dit een open ruimte is (geen lijn) of voorzien is van een glazen wand (stippellijn) of een dichte wand (doorgetrokken lijn). De kleur van de lijn geeft aan voor welk team de ruimte bestemd is en de gekleurde bollen geven aan of er speciale eisen aan een ruimte zijn. De betekenis van de kleuren van de belijning en de bollen zijn gespecificeerd in de legenda.

*Meer detail van de benodigde apparatuur en de exacte speciale eisen van de verschillende ruimtes zijn terug te vinden in aparte Excel bijlages ("Apparatuur per ruimte chemie.xlsx" & "Huisvesting eisen chemie.xlsx")*

De benodigde vierkante meters voor het pand in dit concept zijn samengevat in Tabel 6.

|                                                                                                                                    | Oppervlakte NVO<br>(m <sup>2</sup> ) (85%) | Oppervlakte BVO<br>(m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| Kantooromgeving (incl. archief en ontspanningsruimte)                                                                              | 693                                        | 815                                  |
| Entree                                                                                                                             | 66                                         | 78                                   |
| Gangpad in kantooromgeving                                                                                                         | 102                                        | 120                                  |
| Vergaderruimtes                                                                                                                    | 154                                        | 181                                  |
| Werkcafe incl. keuken (44m <sup>2</sup> NVO)                                                                                       | 220                                        | 259                                  |
| Labomgeving (incl. werkplekken)                                                                                                    | 2.065                                      | 2.429                                |
| Gangpad in labomgeving                                                                                                             | 344                                        | 405                                  |
| Koeling                                                                                                                            | 186                                        | 219                                  |
| Overige voorzieningen (sanitair, sluis, kleedruimte, technische ruimte)<br>Dit is excl. klimaatinstallaties ; die staan op het dak | 200                                        | 235                                  |
| <b>Pand - footprint</b>                                                                                                            | <b>4.030</b>                               | <b>4.741</b>                         |
| Klimaatinstallaties (op het dak)                                                                                                   | 300                                        | 353                                  |
| <b>Pand - totale bouwmeten</b>                                                                                                     | <b>4.330</b>                               | <b>5.094</b>                         |

Tabel 6 - Vierkante meters pand scenario 3a

*Let op: de klimaatinstallaties zijn in het ontwerp niet ingetekend. Deze komen op het dak en zijn benaderbaar via de trap in het middel van het laboratorium.*

De totale vierkante meters van het perceel – rekening houdende met alle uitgangspunten voor de buitenruimte – zijn in onderstaande tabel samengevat.

|                                                                              | Oppervlakte (m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pand - footprint                                                             | 4.741                         |
| Buitenruimte M&L / hydrobiologie (incl. laad/losruimte - 235m <sup>2</sup> ) | 552                           |
| Parkeerruimte (bezoekers & medewerkers; 100 plekken)                         | 2.000                         |
| Fietsenstalling                                                              | 75                            |
| Parkeren bussen M&L/hydrobiologie (16 + 8)                                   | 475                           |
| Rijstrook rondom pand (10 m breedte)                                         | 3.170                         |
| (Chemisch) afval & technische gassen                                         | 150                           |
| <b>Subtotaal</b>                                                             | <b>11.163</b>                 |
| Groen / recreatievoorziening (10% van subtotaal)                             | 1.116                         |
| <b>Totaal</b>                                                                | <b>12.279</b>                 |

Tabel 7 - Perceeloppervlakte scenario 3a

### 5.1.1. De verschillen tussen scenario 3a en de huidige situatie

Het totale oppervlakte (BVO) in de huidige situatie van Tiel en Leiden samen is 4.448 m<sup>2</sup>. In de nieuwe situatie is dat 5.094 m<sup>2</sup> incl. de klimaatinstallaties op het dak. Omdat deze in de huidige situatie niet mee zijn genomen, gaan we in dit vergelijk uit van 4.741 m<sup>2</sup> zonder de klimaatinstallaties op het dak. Dat betekent dat in dit scenario het vloeroppervlak 293 m<sup>2</sup> groter is. In de tabel hieronder zijn de belangrijkste verschillen opgesomd.



| Verskil met huidige situatie                                                                                                            | m2         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 95 bestaande werkplekken van gem. 4 m2 naar 6 m2                                                                                        | + 190      |
| Uitbreiding met 25 werkplekken á 6m2 per werkplek                                                                                       | + 150      |
| Uitbreiding activiteiten eDNA, microplastics en PFAS analyses                                                                           | + 91       |
| Wenselijke toevoegingen/uitbreiding:<br>- scheiding kantoor en lab (20m2)<br>- ontspanningsruimte (50m2)<br>- keuken in werkcafe (44m2) | + 114      |
| Uitbreiding CMO, mengen en kalibratie/reparatie M&L                                                                                     | + 75       |
| Ruimte besparing in dubbele opslag/voorzieningen/technische ruimtes/gangpaden                                                           | -327       |
| <b>Totaal</b>                                                                                                                           | <b>293</b> |

Tabel 8 - Verskil netto vloeroppervlak huidige situatie en scenario 3a

Naast de verschillen in het pand is ook het totale perceeloppervlakte in dit scenario hoger dan in de bestaande situatie. Het totale perceeloppervlakte van Tiel en Leiden samen is momenteel 8.740 m<sup>2</sup>. In dit scenario is het nieuwe perceeloppervlakte 12.279 m<sup>2</sup>. Dat is een verschil van 3.539 m<sup>2</sup>.

Dit verschil is grotendeels te verklaren doordat 2 gebouwen van 2 lagen veranderen in 1 gebouw van 1 laag. Zie de uitleg in onderstaande tabel.

|                                               | m2    |
|-----------------------------------------------|-------|
| 1 Footprint pand Tiel                         | 903   |
| 2 Footprint pand Leiden                       | 1.321 |
| 3 Totale footprint huidige situatie (1+2)     | 2.224 |
| 4 Footprint pand scenario 3a                  | 4.741 |
| 5 Verskil in vierkante meters footprint (4-3) | 2.517 |

Tabel 9 - Uitbreiding footprint scenario 3a t.o.v. huidige situatie

Verder komt er ca. 1.000 m<sup>2</sup> bij door de uitbreiding van de buitenopslag, parkeer-, laad- en losruimte voor M&L en hydrobiologie en de rijstrook rondom het pand.

## 5.2. Scenario 2 & 3b – 1 gebouw, 2 lagen, Leiden/Greenfield

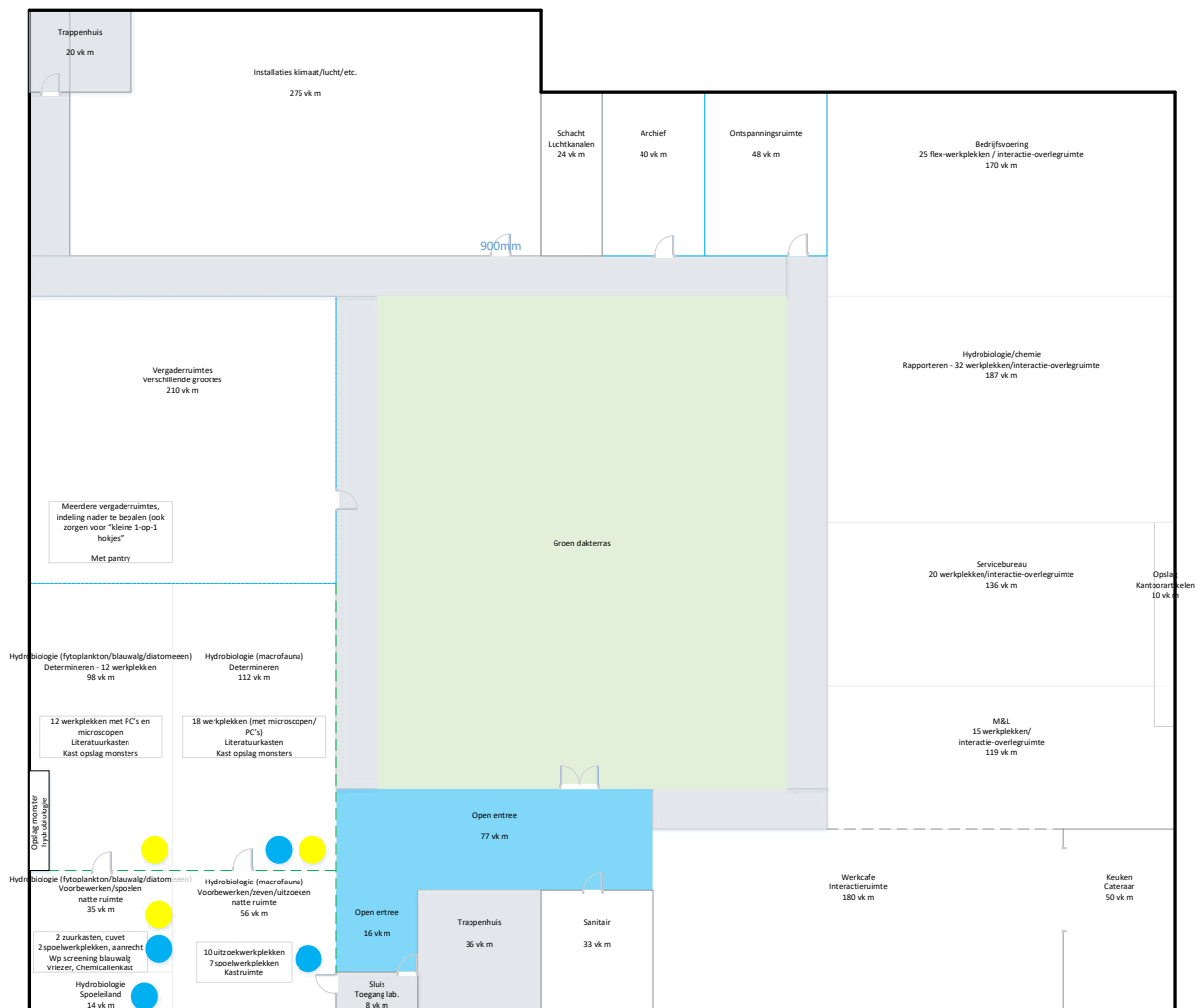
Onderstaande afbeeldingen geven de concept lay-out weer voor een 2 laags gebouw met de bijbehorende buitenruimte op een Greenfield locatie (scenario 3b) of te realiseren op het huidige perceel in Leiden (scenario 2).

In het geval van scenario 2 lijkt het planologisch mogelijk om een nieuw en groter pand te realiseren. Hiervoor zullen wel nog de nodige vergunningen moeten worden aangevraagd en onderzoeken moeten worden uitgevoerd. Verder is het ook van belang om te melden dat het oppervlak van het huidige perceel niet toereikend is voor het conceptontwerp. AQUON zal ca. 3.950 m<sup>2</sup> grond bij moeten kopen. Het is niet bekend of de omliggende grondeigenaren bereid zijn om deze benodigde vierkante meters grond te verkopen. Wij gaan er in dit scenario van uit dat de huidige grondeigenaren willen verkopen. Dit blijft dus wel een risico voor de haalbaarheid van dit scenario.





## EERSTE VERDIEPING



Afbeelding 22 - Concept lay-out Greenfield/Leiden - 1 gebouw, 2 lagen - eerste verdieping

De omlijning van iedere ruimte geeft of dit een open ruimte is (geen lijn) of voorzien is van een glazen wand (stippellijn) of een dichte wand (doorgetrokken lijn). De kleur van de lijn geeft aan voor welk team de ruimte bestemd is en de gekleurde bollen geven aan of er speciale eisen aan een ruimte zijn. De betekenis van de kleuren van de belijning en de bollen zijn gespecificeerd in de legenda.

*Meer detail van de benodigde apparatuur en de exacte speciale eisen van de verschillende ruimtes zijn terug te vinden in aparte Excel bijlages ("Apparatuur per ruimte chemie.xlsx" & "Huisvesting eisen chemie.xlsx")*

De benodigde vierkante meters voor het pand in dit concept zijn samengevat in Tabel 10.

|                                                                                                                | Oppervlakte NVO (m <sup>2</sup> ) | Oppervlakte BVO (m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Entree                                                                                                         | 64                                | 75                                |
| Labomgeving (incl. werkplekken)                                                                                | 1.788                             | 2.104                             |
| Gangpad in labomgeving                                                                                         | 270                               | 318                               |
| Koeling                                                                                                        | 186                               | 219                               |
| Overige voorzieningen (sanitair, sluis, kleedruimte, technische ruimte, trappenhuis/lift)                      | 256                               | 301                               |
| <b>Pand - begane grond</b>                                                                                     | <b>2.564</b>                      | <b>3.016</b>                      |
| Kantooromgeving (incl. archief en ontspanningsruimte)                                                          | 700                               | 824                               |
| Entree                                                                                                         | 93                                | 109                               |
| Gangpad in kantooromgeving                                                                                     | 207                               | 244                               |
| Vergaderruimtes                                                                                                | 210                               | 247                               |
| Werkcafe incl. keuken (44m <sup>2</sup> NVO)                                                                   | 230                               | 271                               |
| Labomgeving (incl. werkplekken)                                                                                | 315                               | 371                               |
| Overige voorzieningen (sanitair, sluis, kleedruimte, technische ruimte, trappenhuis/lift, klimaatinstallaties) | 397                               | 467                               |
| <b>Pand - eerste verdieping - excl. dakterrassen (412m<sup>2</sup>)</b>                                        | <b>2.152</b>                      | <b>2.532</b>                      |
| <b>Pand - totale bouwmeten</b>                                                                                 | <b>4.716</b>                      | <b>5.548</b>                      |

Tabel 10 - Vierkante meters pand scenario 3b

De totale vierkante meters van het perceel – rekening houdende met alle uitgangspunten voor de buitenruimte – zijn in onderstaande tabel samengevat.

|                                                                              | Oppervlakte (m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pand - footprint                                                             | 3.016                         |
| Buitenruimte M&L / hydrobiologie (incl. laad/losruimte - 235m <sup>2</sup> ) | 552                           |
| Parkeerterrein (bezoekers & medewerkers; 100 plekken)                        | 2.000                         |
| Fietsenstelling                                                              | 75                            |
| Parkeren bussen M&L/hydrobiologie (16 + 8)                                   | 475                           |
| Rijstrook rondom pand (10 m breedte)                                         | 2.620                         |
| (Chemisch) afval & technische gassen                                         | 150                           |
| <b>Subtotaal (som van 1.1, 2.1, 3, 4, 5, 6, 7)</b>                           | <b>8.888</b>                  |
| Groen / recreatievoorziening (10% van subtotaal)                             | 889                           |
| <b>Totaal</b>                                                                | <b>9.776</b>                  |

Tabel 11 - Perceeloppervlakte scenario 3b

### 5.2.1. De verschillen tussen scenario 2 & 3b en de huidige situatie

Het totale oppervlakte (BVO) in de huidige situatie van Tiel en Leiden samen is 4.448 m<sup>2</sup>. In dit scenario is dat 5.548 m<sup>2</sup>. Omdat 355 m<sup>2</sup> van deze 5.548 m<sup>2</sup> bestemd is voor klimaatinstallaties en die niet meegenomen zijn in de 4.448 m<sup>2</sup>, laten we die in deze vergelijking verder ook buiten beschouwing. Dat betekent dat in dit scenario het netto vloeroppervlak 745 m<sup>2</sup> groter is.

In scenario 3a bestaat er een verschil van 293 m<sup>2</sup> met de huidige situatie (zie Tabel 8). Dat betekent dat een scenario met 1 gebouw, 2 lagen 452 m<sup>2</sup> extra vierkante meters kost. In de onderstaande tabel is dat verschil verklaart.

|                                                                        | m <sup>2</sup> |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Extra gangpad                                                          | 35             |
| Extra entreeruimte                                                     | 107            |
| Extra voorzieningen o.a. sanitair, trappenhuis en lift)                | 180            |
| Ruimtes ietwat ruimer opgezet:- werkcafe- labomgeving- vergaderruimtes | 130            |
| <b>Totaal</b>                                                          | <b>452</b>     |

Tabel 12 – Verschil netto vloeroppervlak scenario 3a en 2/3b

Naast de verschillen in het pand is ook het totale perceeloppervlakte in dit scenario hoger dan in de bestaande situatie. Het totale perceeloppervlakte van Tiel en Leiden samen is momenteel 8.740 m<sup>2</sup>. In dit scenario is het nieuwe perceeloppervlakte 9.776 m<sup>2</sup>. Dat is een verschil van 1.036 m<sup>2</sup>. Dit is grotendeels te verklaren door de grotere footprint van het gebouw.

De footprint van het pand is in dit scenario is 3.016 m<sup>2</sup> in vergelijking tot 2.224 m<sup>2</sup> in de huidige situatie (Tiel en Leiden opgeteld, zie Tabel 9). Dat is een verschil van 792 m<sup>2</sup>.

Zoals te zien in Tabel 10 is het vloeroppervlakte van de begane grond groter dan die van de eerste verdieping. Dit komt doordat bij de verdeling van de ruimtes over de twee verdiepingen rekening is gehouden met de impact op het proces. Indien meer ruimtes naar de eerste verdieping verhuizen betekent dit dat primaire lab processen opgesplitst moeten worden. Dat leidt tot een dusdanig verlies in efficiëntie dat dit onwenselijk is.

## 6. Scenario analyse & conclusie

In dit hoofdstuk leggen we de verschillende scenario's naast elkaar en vergelijken we de potentie van ieder scenario op basis van financiële kosten en baten, maar ook op basis van kwalitatieve plussen en minnen.

*De financiële getallen aangaande de bouw zijn 1 op 1 overgenomen uit het rapport van Antea Group ("scenarioanalyse huisvesting AQUON", d.d. 18 september 2019). Hierin zijn dus alle kosten en opbrengsten meegenomen zoals beschreven in het rapport en daarbij dient dus ook rekening gehouden te worden met de uitgangspunten en kanttekeningen zoals beschreven in dat rapport.*

*Om scenario 1 te kunnen vergelijken zijn de vierkante meters van het naastgelegen perceel voor de uitbreiding van het pand en perceel in Tiel tevens overgenomen uit het rapport van Antea Group. Hierbij gaan we er ook van uit dat het nieuw te realiseren pand op dit perceel dezelfde vierkante meters heeft als het huidige pand in Leiden.*

### 6.1. Kwantitatieve analyse

Onderstaande tabel geeft het kwantitatieve vergelijk tussen de scenario's weer.

|    | Scenario                                                                      | Totale<br>bouwkosten (€) | Totale<br>opbrengsten<br>door verkoop<br>(€) | Resultaat (€) | m2 BVO pand                                    | m2 perceel                                                           | Besparingen FTE                 |                            |                       |                                           | Totaal |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|--------|
|    |                                                                               |                          |                                              |               |                                                |                                                                      | Extern<br>transport /<br>reizen | Intern transport<br>(flow) | Interne<br>afstemming | Synergie in<br>aansturing /<br>uitvoering |        |
| 0  | Uitgangssituatie: renovatie Leiden en Tiel<br>2 gebouwen, 4 lagen, decentraal | 13.153.000               | 0                                            | 13.153.000    | 4.448                                          | 8.740                                                                | 0                               | 0                          | 0                     | 0                                         | 0      |
| 1  | Renovatie en uitbreiding Tiel<br>2 gebouwen, 4 lagen, centraal                | 21.090.000               | 2.292.000                                    | 18.798.000    | 4.448                                          | 4.825                                                                | 3                               | 1                          | 1                     | 2                                         | 7      |
| 2  | Nieuwbouw Leiden<br>1 gebouw, 2 lagen                                         | 26.292.000               | 2.447.000                                    | 23.845.000    | 5.548<br>(incl. 355 m2<br>klimaatinstallaties) | 9.776<br>(incl. aanname dat 3.950 m2<br>grond aangekocht kan worden) | 3                               | 2,5                        | 2                     | 3                                         | 10,5   |
| 3a | Nieuwbouw Greenfield 1 laag<br>1 gebouw, 1 laag                               | 28.239.000               | 4.796.000                                    | 23.443.000    | 5.094<br>(incl. 355 m2<br>klimaatinstallaties) | 12.279                                                               | 3                               | 3                          | 3                     | 3                                         | 12     |
| 3b | Nieuwbouw Greenfield 2 lagen<br>1 gebouw, 2 lagen                             | 28.876.000               | 4.796.000                                    | 24.080.000    | 5.548<br>(incl. 355 m2<br>klimaatinstallaties) | 9.776                                                                | 3                               | 2,5                        | 2                     | 3                                         | 10,5   |

Tabel 13 - Kwantitatief vergelijk scenario's

Uit bovenstaande tabel blijkt dat scenario 1 (renovatie en uitbreiding Tiel) de voordeligste optie is m.b.t. het verwachte resultaat van de investering minus de verkoopopbrengst.

Echter, deze optie kent zeer grote beperkingen met betrekking tot de beschikbare/buikbare ruimte. Het perceel naast het huidige pand in Tiel (de ambulancepost) is 1.910 m<sup>2</sup>. Daarmee komt het totale perceel uit op 4.825 m<sup>2</sup>. Voor de nieuwe te realiseren uitbreiding op het naastgelegen perceel wordt een oppervlak van 2.642 m<sup>2</sup> BVO aangehouden (gelijk aan de huidige oppervlakte van Leiden). Dat resulteert in een footprint van 1.321 m<sup>2</sup> BVO voor een 2 laags gebouw. 1 laags bouwen is niet mogelijk i.v.m. het oppervlak van het perceel. Verder is het ook belangrijk om te vermelden dat het realiseren van een pand met een footprint van 1.321 m<sup>2</sup> niet past binnen het vigerend bestemmingsplan. In het geval er geen bestemmingsplanwijziging kan worden uitgevoerd gaan we uit van de huidige footprint van 930 m<sup>2</sup> van de ambulancepost. Dat zou maximaal 1.860 m<sup>2</sup> opleveren bij een 2 laags pand. Tezamen met de bestaande 1.806 m<sup>2</sup> in Tiel komt het totaal in dat geval op 3.666 m<sup>2</sup>. Dat is een reductie van 782 m<sup>2</sup> in vloeroppervlak.

Verder is het op dit moment planologisch niet mogelijk is om de panden te schakelen is het gevolg dat er twee aparte gebouwen komen met ieder 2 bouwlagen.

Tot slot kent het totale perceeloppervlak een reductie van factor 2 t.o.v. de huidige situatie en ruim factor 2 t.o.v. de nieuwbouw scenario's met 2 lagen. Dit betekent dus dat in dit scenario in geen geval de uitgangspunten gerealiseerd kunnen worden en het zelfs afbreuk vertoont

t.o.v. de huidige situatie. Daarnaast betekent dit ook een additionele investering in parkeren en huisvesting voor M&L elders dan de centrale locatie.

### 6.1.1. Toelichting besparingen

De genoemde besparingen in Tabel 13 zijn ingeschat op basis van onze expertise, kennis en ervaring uit eerdere inrichtingsvraagstukken.

We maken hierbij onderscheid in vier categorieën, alle vier gericht op elimineren van verspillingen en creëren van flow door het slimmer inrichten van de fysieke locatie.

- Extern transport en reizen
- Intern transport door verbeteren flow op centrale locatie
- Interne afstemming (wachten, regelen en handling)
- Synergie in interne aansturing en uitvoering



Voor het scenario 3a is de berekening per categorie uitgewerkt. De overige scenario's zijn afgeleid van dit scenario. Dit is beschreven bij de betreffende categorie. Het moge duidelijk zijn dat in de uitgangssituatie waarbij Leiden en Tiel enkel gerenoveerd worden er geen besparing is in geen enkel categorie.

#### Extern transport en reizen

De besparing resulteert uit het verminderen van reizen van personeel tussen de twee locaties voor afstemming en overleg. Gemiddeld 40 personen reizen minstens één keer per week tijdens werktijd van de ene naar de andere locatie á 2 uur per keer. Bij 1.300 effectieve uren op jaarbasis per FTE is dat een besparing van 3 FTE.

Naast de besparing in FTE is er ook een dagelijkse besparing van de koeriersdienst. Bij 220 dagen per jaar á 200 km per dag (heen en terug), levert dat 44.000 km per jaar op. Naast een reductie in kosten draagt dit ook bij aan het groene imago van AQUON.

In alle scenario's is de besparing in deze categorie gelijk aangezien in alle scenario's AQUON centraliseert.

#### Minder intern transport

Jaarlijks verwerkt AQUON 150.000 monsters (op basis van de volumes uit 2018). Ieder monster verplaatst gemiddeld vijf keer in de huidige situatie (excl. transport tussen de locaties). Een transport duurt gemiddeld 1 minuut.

Door de verbeterde inrichting van de processen op de centrale locatie kan hier een reductie van 30% gerealiseerd worden. Dat betekent 250.000 minuten tijdswinst.

Omerekend is dat 4.000 uur en bij 1.300 effectieve uren op jaarbasis is dat gelijk aan 3 FTE.

In de overige scenario's neemt de tijdswinst per additionele bouwlaag met 25% af.

*Voor een meer gekwantificeerde onderbouwing is een flow meteropname voor en na aan te bevelen.*

#### Verbeterde interne afstemming

Doordat opeenvolgende werkzaamheden in een logische volgorde en naast elkaar geplaatst zijn, ruimtes open zijn, er hierdoor makkelijk contact gezocht kan worden, men niet van boven naar beneden hoeft (en vice versa) wacht werk minder lang, maar ook medewerkers wachten minder op elkaar.

Dit zorgt er ook voor dat er een lager onderhanden werk is en men minder tijd bezig is met het regelen van onderhanden werk.

Tot slot is minder onnodige beweging door het combineren van processtappen (denk aan de integratie van mengen in de CMO-omgeving).

Op basis van ervaring is de inschatting dat gemiddeld 10% van de tijd per medewerker aan dergelijke activiteiten besteed wordt. Dit wordt gereduceerd met 30% in scenario 3a. Dat levert dus een besparing van tijd van 3% op. Bij 100 FTE is dat gelijk aan besparing van 3 FTE.

In de overige scenario's neemt de tijdswinst per bouwlaag met 25% af.

*Voor een meer gekwantificeerde onderbouwing is een multi-momentopname aan te bevelen.*

### Meer synergie in interne aansturing / uitvoering

Door het centraliseren van de locaties zijn er minder coördinerende activiteiten per analysegroep nodig. Hierbij maken we onderscheid in de analysegroepen (1) hydrobiologie, (2) fysische chemie en microbiologie en (3) organisch. Gemiddeld levert dit per analysegroep 1 FTE op.

Dit is in alle scenario's gelijk m.u.v. scenario 1 omdat daar ondanks de centralisatie 2 gebouwen blijven staan en processen gescheiden blijven. De inschatting is dat dit 30% minder winst oplevert.

## 6.2. Kwalitatieve analyse

Onderstaande tabel geeft het kwalitatieve vergelijk tussen de scenario's weer.

Ieder scenario is afgezet tegen een aantal kwalitatieve criteria op een schaal van -2 tot +2 t.o.v. de uitgangssituatie. De uitgangssituatie scoort overal dus '0'.

Bij een gelijke weging van alle criteria geeft de som van alle scores de eindscore per scenario weer. Onder de tabel volgt een uitleg van de toegekende scores.

| Criteria                                                                                               | 0. Uitgangssituatie: renovatie Leiden en Tiel | 1. Renovatie en uitbreiding Tiel<br>2 gebouwen, 4 lagen, centraal | 2. Nieuwbouw Leiden<br>1 gebouw, 2 lagen | 3a. Nieuwbouw Greenfield 1 laag<br>1 gebouw, 1 laag | 3b. Nieuwbouw Greenfield 2 lagen<br>1 gebouw, 2 lagen |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Gezamenlijk iets nieuws (geen overname door andere locatie)                                            | 0                                             | -1                                                                | -1                                       | +1                                                  | +1                                                    |
| Voldoende ruimte voor alle huidige en toekomstige activiteiten (incl. uitbreiding)                     | 0                                             | -2                                                                | +1                                       | +2                                                  | +2                                                    |
| Creëren van flexibiliteit voor toekomstige veranderingen                                               | 0                                             | -2                                                                | +2                                       | +2                                                  | +2                                                    |
| Open en transparant geheel                                                                             | 0                                             | -2                                                                | +2                                       | +2                                                  | +2                                                    |
| Voldoende parkeergelegenheid                                                                           | 0                                             | -2                                                                | +1                                       | +2                                                  | +2                                                    |
| Goede ontsluiting                                                                                      | 0                                             | +1                                                                | -1                                       | +1                                                  | +1                                                    |
| Eenvoudige implementatie met weinig frictiekosten en weinig risico mbt continuïteit tijdens verbouwing | 0                                             | +1                                                                | 0                                        | +2                                                  | +2                                                    |
| Centraal in werkgebied                                                                                 | 0                                             | -1                                                                | -1                                       | +1                                                  | +1                                                    |
| M&L mogelijk op centrale locatie                                                                       | 0                                             | -1                                                                | +1                                       | +2                                                  | +2                                                    |
| <b>Totaal</b>                                                                                          | <b>0</b>                                      | <b>-9</b>                                                         | <b>4</b>                                 | <b>15</b>                                           | <b>15</b>                                             |

Tabel 14 - Kwalitatief vergelijk scenario's



### **Gezamenlijk iets nieuws**

In de uitgangssituatie blijven alle medewerkers op de huidige locatie actief. In scenario 1 en 2 verhuizen de medewerkers van ofwel Tiel naar Leiden ofwel andersom. In deze scenario's is er dus een negatief effect op de medewerkers van 1 van de 2 locaties. In de scenario's 3a en 3b starten alle medewerkers gezamenlijk op een nieuwe locatie. Omdat dit mogelijk niet de meeste ideale locatie is alle medewerkers is hier een score van +1 gegeven i.p.v. +2.

### **Voldoende ruimte voor huidige en toekomstige activiteiten**

In scenario's 3a en 3b is dit een van de uitgangspunten waar rekening mee gehouden is, dus dat is in die gevallen optimaal mogelijk. In scenario 2 is het huidige perceeloppervlak en het vraagteken m.b.t. de uitbreiding daarvan een beperkende factor. Dit verklaart een score van +1. In scenario 1 is reeds uitgelegd dat het aantal vierkante meters een sterke afbreuk is aan de uitgangssituatie.

### **Creëren van flexibiliteit voor toekomstige veranderingen & open en transparant geheel**

Net als voor het voorgaande criterium zijn deze twee criteria uitgangspunten in het ontwerpen van scenario 2, 3a en 3b. Hier dus maximaal rekening mee gehouden. Voor wat betreft scenario 1 creëert ook hier de terugloop in vierkante meters een gebrek aan flexibiliteit, maar ook de inrichting van het huidige pand in Tiel is hier een beperkende factor door de 'hokkerigheid'.

### **Voldoende parkeergelegenheid**

In de uitgangssituatie is er een beperking in Tiel. Deze wordt versterkt in scenario 1. In scenario 2 kan dit opgelost worden. Echter, hier is nog wel sprake van de beperking in het huidige perceeloppervlak. In scenario 3a en 3b zal er voldoende parkeergelegenheid gecreëerd worden.

### **Goede ontsluiting**

Met de huidige situatie als uitgangspunt waarbij Tiel een goede ontsluiting heeft en Leiden een slechte. In scenario 1 is een pluspunt omdat iedereen hier dan van kan profiteren. In scenario 2 zullen alle medewerkers en bezoekers dus te maken krijgen met de slechte ontsluiting in Leiden. In scenario 3a en 3b kan hier de locatie op uitgezocht worden dus goed rekening mee gehouden worden.

### **Eenvoudige implementatie met weinig frictiekosten en laag risico op continuïteit**

In alle scenario's zal op enig moment verhuisd moeten worden van 1 of meerdere locaties naar een andere locatie. Echter, bij een strakke planning en goede uitvoering hiervan (zeker door te verhuizen buiten reguliere werktijden) kan de impact hiervan geminimaliseerd worden. Het effect hiervan zal dus gering zijn t.o.v. het stilleggen/tijdelijk verplaatsen/uitbesteden van analyses tijdens de (ver)bouwwerkzaamheden op een bestaande locatie. In de uitgangssituatie is voor een periode van 1 jaar op zowel de locaties van Tiel als Leiden onderbreking van de huidige werkzaamheden. In scenario 1 en 2 kan één van de locaties continu doordraaien. In scenario 1 zal Tiel een 0,5 jaar onbruikbaar zijn. Dit is dus gunstiger dan de uitgangssituatie. In scenario 2 zal Leiden voor 2 jaar onbruikbaar zijn. Dit is gelijk aan de uitgangssituatie. In scenario 3a en 3b ondervinden zowel Tiel als Leiden geen hinder van de nieuwbouw.

### **Centraal in werkgebied**

De uitgangssituatie biedt twee locaties. In scenario 1 en 2 is de centrale locatie in beide gevallen "aan de rand" van het totale werkgebied. In scenario 3a en 3b dit logischerwijs voor een centrale locatie in werkgebied gekozen worden.

### **M&L mogelijk op centrale locatie**



Scenario 1 maakt het onmogelijk om M&L ook centraal te huisvesten. In alle andere scenario's is dit wel mogelijk waarbij in scenario 2 de beperking van het huidige perceel blijft gelden.

## 6.3. Conclusie

Samengevat op basis van de kwantitatieve en kwalitatieve analyse lijkt nieuwbouw op een nieuwe locatie (scenario's 3a en 3b) overtuigend de beste keuze te zijn.

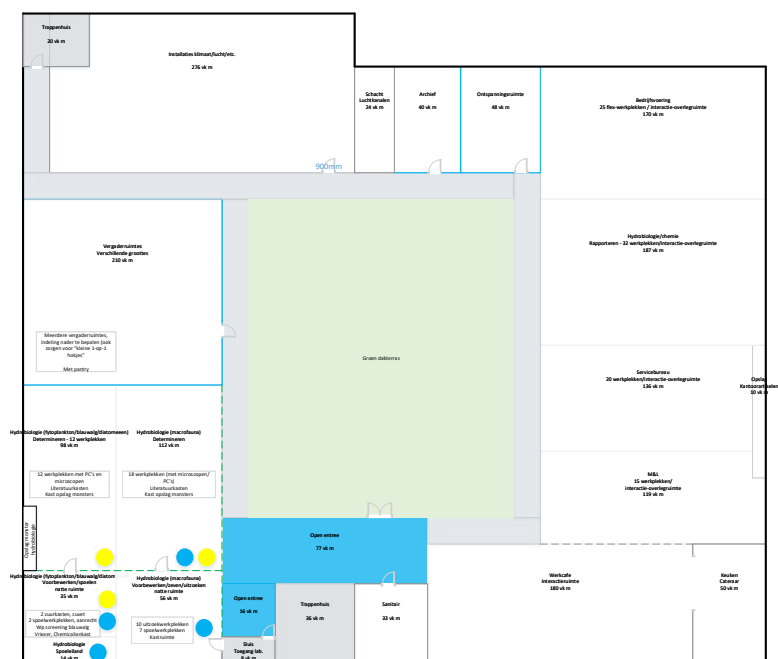
## CONCEPT LAY-OUT

### SCENARIO 3A - 1 GEBOUW 1 LAAG



[illegible]

## EERSTE VERDIEPING



3951

SECOND OPINION  
BUSINESSCASE CENTRALISATIE AQUON  
VERSIE 1.0 (VORIGE VERSIE, DD 24 OKTOBER '19)

AQUON  
T.a.v. de heer Henk Laarman  
Postbus 328  
4000 AH TIEL

POSTADRES  
postbus 2016  
2002 CA Haarlem

BEZOEKADRES  
Waarderweg 33  
Kantoor B10  
2031 BN Haarlem

t 023 531 91 41  
e [info@iprnormag.nl](mailto:info@iprnormag.nl)  
i [www.iprnormag.nl](http://www.iprnormag.nl)

|            |                                                            |             |           |
|------------|------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| Datum      | 29 oktober 2019                                            | Uw kenmerk  |           |
| Bijlage(n) | 2 (2nd opinion en V&A)                                     | Ons kenmerk | 101155/rs |
| Onderwerp  | Resultaat second opinion business case centralisatie AQUON |             |           |

Geachte heer Laarman, beste Henk,

Met veel plezier bied ik u het resultaat van de second opinion op de business case 'centralisatie AQUON'. Conform de opdracht hebben wij ons gericht op de financiële aspecten van de business case, waarbij wij inzicht hebben gekregen in de financiële stukken welke de onderbouwing vormen voor de financiële uitkomsten.

Gedurende het proces van de second opinion hebben wij meerdere overleggen met u én met de controllers van de deelnemende waterschappen gehad. Tijdens deze overleggen zijn ook al de nodige reacties meegegeven op de concept-business case. Deze zijn inmiddels verwerkt in de definitieve versie. In deze second opinion gaan wij niet verder in op deze punten.

In het vervolg van deze second opinion gaan wij in op de opdrachtformulering, de context en kaders, onze bevindingen en ons slotwoord. In een aparte bijlage bij deze second opinion hebben wij een aantal relevante 'vragen & antwoorden' vanuit het controllersoverleg vastgelegd. Deze geven meer inzicht/context op de (totstandkoming van de) cijfers.

Tot slot danken wij AQUON én de controllers voor het transparante en constructief-kritische proces, waarbij wij gezamenlijk meer inzicht hebben verkregen in de feiten, aannames en cijfers. Het doorlopen proces heeft ons inziens sterk bijgedragen aan de kwaliteit van de cijfers in de business case én de scherpte van de resterende bevindingen in deze second opinion.

Wij hopen en verwachten dat deze second opinion bijdraagt aan de besluitvorming inzake centralisatie. Voor eventuele vragen of aanvullende toelichting op deze second opinion zijn wij uiteraard beschikbaar.

Met vriendelijke groet,

  
Robert Schouten  
Directeur IPR Normag

## Second opinion 'Business case Centralisatie AQUON'

### Inhoud

|                                              |   |
|----------------------------------------------|---|
| 1. Opdrachtformulering.....                  | 2 |
| 2. Oordeel businesscase .....                | 2 |
| 3. Bevindingen.....                          | 3 |
| 4. Verbeterpunten/correcties .....           | 5 |
| 5. Tot slot.....                             | 6 |
| Bijlage: getoetste documenten/bestanden..... | 7 |

### 1. Opdrachtformulering

De aanleiding voor dit onderzoek is de behoefte aan een financiële second opinion vanuit het platform eigenaren. Op basis van uw context en toelichting op het type traject is de opdracht als volgt geformuleerd:

Geef een second opinion af over de financiële aspecten van de Businesscase AQUON 3.0. De toetsing geeft inzicht in de juistheid, volledigheid en betrouwbaarheid van de onderliggende financiële analyse en risicobeoordeling. Geef indien relevant de aandachtspunten en verbeterpunten aan ter versterking van de businesscase.

Betrek en begeleid de financieel adviseurs/controllers van het platform eigenaren bij het opstellen van deze second opinion, waarbij het streven is om te komen tot een gezamenlijk inzicht in de financiële consequenties.

De second opinion richt zich daarbij tenminste op het volgende:

- De financiële analyse van de verbouw- en nieuwbouwkosten;
- De financiële vertaling van de personele en organisatorische consequenties;
- De (incidentele, afnemende en/of blijvende) frictiekosten;
- De impact van het tijdspad (en daarbij te hanteren indices);
- De vertaling naar jaarlijkse exploitatiekosten en –baten;
- De gevoeligheid van de businesscase voor wijzigingen in uitgangspunten/risico's.

Nota bene: de second opinion toetst niet de onderliggende aannames t.a.v. kostennormen (ANTEA), de uitgangspunten t.a.v. onder andere productievolume, productiestrategie en formatiereductie. Wel is gekeken naar de vertaling hiervan naar financiën.

### 2. Oordeel businesscase

Voor de second opinion hebben wij enerzijds de door AQUON beschikbaar gestelde brondocumenten getoetst op juistheid, volledigheid en betrouwbaarheid (zie bijlage: getoetste documenten/bestanden). Anderzijds hebben wij deelgenomen aan het controllersoverleg, waarbij wij – als onafhankelijke partij – hebben geparticipeerd in het transparant maken van de onderliggende calculaties, aannames en keuzen.



Gedurende het proces hebben wij reeds de nodige correcties en aanbevelingen gedaan ter verbetering van de (financiële) businesscase. Deze hebben geleid tot aanpassingen in de opgeleverde businesscase. De definitieve calculaties hebben wij getoetst op rekenfouten en dergelijke. Op basis hiervan komen wij tot het volgende oordeel:

- De gehanteerde financiële calculaties, welke ten grondslag liggen aan de financiële resultaten zijn gebaseerd op deels feiten en deels aannames. De financiële calculaties zijn volledig en juist met inachtneming van de (onder paragraaf 4 vermelde) correcties en verbeterpunten. De vermelde correcties in paragraaf 4 leiden tot beperkte financiële wijzigingen.
- De businesscase heeft tot doel om te komen tot een voorkeursscenario. De uitgevoerde financiële analyses geven voldoende inzicht voor onderlinge vergelijkbaarheid. Daarbij moet wél rekening worden gehouden met een onzekerheidsmarge vanwege onderliggende aannames<sup>1</sup>. Voor zover deze uitgangspunten juist zijn, geeft de financiële analyse een betrouwbaar beeld.

Behorende bij dit oordeel geven wij een aantal bevindingen en verbeterpunten mee. Deze lichten wij in de volgende paragrafen toe.

### 3. Bevindingen

Na bestudering van de beschikbaar gestelde documenten/bronnen én na adequate toelichting door AQUON komen wij tot de volgende bevindingen:

1. De opzet en diepgang van de businesscase is geschikt voor keuze van een voorkeursscenario. Verdere uitwerking en toetsing is in een volgende fase nodig.
2. Het samenvattend financieel resultaat is niet voldoende integraal gepresenteerd. De personele frictie moet hierin ook worden meegenomen
3. Het scenario 1. Centralisatie te Tiel is gedurende het onderzoeksproces gewijzigd. Dit betekent dat Tiel niet (op moment van bouw) wordt verduurzaamd terwijl dit wel geldt voor de andere scenario's. Dit leidt tot een andere afweging op het criterium van duurzaamheid.
4. De businesscase bevat een risico-paragraaf c.q. gevoeligheidsanalyse, maar deze geeft niet een samenvattend inzicht in de impact hiervan per scenario. Een aantal aannames hebben potentieel grote impact op de financiën van een scenario en verdienen specifiek aandacht.

Wij lichten bovenstaande punten nader toe.

#### *Ad 1. Aard van de businesscase*

In de businesscase zijn verschillende scenario's onderling vergelijkbaar gemaakt. Daarbij zijn de relevante (financiële) aspecten onderzocht. De gevolgde werkwijze is gebruikelijk voor een locatieonderzoek, waarbij relevante expertise is ingeschakeld voor doorslaggevende kostenindicaties (investering in huisvesting en fte-effect door centralisatie). Wij hebben getoetst en vastgesteld dat de hieruit volgende input op adequate wijze is vertaald naar o.a. :

- Structurele kosteneffecten: o.a. kapitaalslasten (rente en afschrijving), personele begroting, overige exploitatiekosten.

<sup>1</sup> Gebruikelijk is een onzekerheidsmarge tot maximaal 25%. Referentie: MIRT-spelregels Rijksoverheid

- Frictiekosten: o.a. personele kosten door (on)gewenst verloop, desinvesteringen in activa, additionele uitbestedingen, veranderkosten en tijdelijke risicoposten.

Het financieel resultaat van de businesscase heeft voldoende zeggingskracht om te komen tot een robuuste voorkeursbeslissing met één scenario. Essentie hiervan is dat er een eenduidige en concrete scope kan worden afgesproken (inclusief financieel kader) en dat andere oplossingsrichtingen of alternatieven gemotiveerd worden uitgesloten van verdere studie.

#### *Ad 2. Presentatie van financieel resultaat*

In de businesscase zijn de financiële effecten samengevat weergegeven (zie o.a. pagina 7 en 44). Zoals ook besproken met de controllers zijn er verschillende manieren om de cijfers te presenteren<sup>2</sup>.

In de businesscase is besloten om de projectkosten, de operationele voordelen (per jaar) en de terugverdientijd te presenteren. Wij wijzen er op dat hierin *geen* rekening is gehouden met de berekende personele frictiekosten. Deze bedragen € 0,3 miljoen (scenario 1), € 1,3 miljoen (scenario 2) en € 3,3 miljoen (scenario 3). Dit heeft vooral consequenties voor de terugverdientijd, welke vooral toeneemt in scenario 3.

#### *Ad 3. Wijziging van scenario 1. Centralisatie te Tiel*

Eén van de scenario's betreft het centraliseren te Tiel. In het deelonderzoek van ANTEA is daarbij uitgegaan van het versneld verduurzamen van de huidige locatie te Tiel (gelijktijdig met nieuwbouw van een tweede pand te Tiel). (Dit geldt ook voor scenario 0. Renovatie van huidige locaties). Dit leidt tot een hoge investeringswaarde voor Tiel.

Mede op basis van de reacties tijdens de werkconferentie en suggesties vanuit het controllersoverleg is dit scenario aangepast om de financiële haalbaarheid van scenario 1 te versterken: de huidige locatie te Tiel wordt niet *versneld* verduurzaamd<sup>3</sup>. Dit heeft tot gevolg dat de oorspronkelijke calculaties (zoals opgenomen in het definitieve ANTEA-rapport, zie bijlagen businesscase) hiervoor zijn gecorrigeerd in de definitieve businesscase.

Op langere termijn (ca 10 jaar) moet rekening worden gehouden met additionele (nog niet in beeld gebrachte) investeringen bij keuze voor scenario 1. Dit is niet meegenomen in deze businesscase.

#### *Ad 4. Uitwerking van risico's/gevoeligheden*

Eén van de aanbevelingen is om een risicoanalyse en gevoeligheidsanalyse op te nemen in de businesscase. Denk hierbij aan het risico van aanschaf naburig pand en bestemmingsplanwijziging (scenario 1). Beiden zijn ook uitgewerkt in de businesscase<sup>4</sup>.

Onderbelicht in de businesscase zijn de aannames met een potentieel grote impact op de onzekerheidsmarge van scenario's in deze businesscase. Dit is van belang om een goede risico-inschatting per scenario te kunnen maken. Wij vermelden deze (met een beknopte toelichting).

<sup>2</sup> Zo is er een verschil van inzicht met (sommige) controllers over de berekening van de terugverdientijd o.b.v. operationeel voordeel exclusief kapitaalslasten.

<sup>3</sup> Gewijzigd uitgangspunt is verduurzamen per einde levensduur van de installatietechniek (ca 10 jaar).

<sup>4</sup> Zie pagina 52 (businesscase) en pagina 63 en verder (bijlagen businesscase).

- *Sociaal plan*: uitgangspunt is het vigerende sociaal plan.  
Vanaf 31 december 2018 blijft dit van kracht tot dat partijen overeenstemming hebben over verlenging en voorwaarden daarvan.  
Impact op scenario 3 (meeste fte-reductie).
- *Uitbesteed werk*: uitgangspunt is de gemiddelde prijs van huidig uitbesteed werk minus 20% voor inzet eigen personeel.  
Het betreft hier een tijdelijk en groot pakket aan analyses, waar nog geen relevante marktervaring mee is. Onbekend is in hoeverre 20% reductie door inzet eigen personeel haalbaar is.  
Impact op scenario 2 (scenario 1 en 3 leiden niet tot tijdelijke uitbesteding aan de markt).
- *Aanneemsom*: uitgangspunt zijn bouwkostennormen, niet marktprijspeil  
Op basis van de mate van verbouw/nieuwbouw is een kostencalculatie gemaakt.  
Afhankelijk van marktwerking kan de gunningsprijs hoger of lager uitvallen. Naarmate de investeringswaarde hoger is, is ook de absolute afwijking t.o.v. businesscase groter.  
Impact op scenario 2 (investering: € 26 mio) en scenario 3 (investering: € 25 mio).
- *Eén- of meerlaags pand*: uitgangspunt bij nieuwbouw is een éénlaags pand.  
De uitwerking van een éénlaags pand is gebaseerd op een optimale inrichting (vierkant-indeling). Afwijking hiervan leidt tot efficiëntieverlies. Bij nieuwbouw met twee lagen is sprake van fors hogere structurele kosten. Zie ook pagina 67, bijlagen businesscase.  
Impact op scenario 3 (andere scenario's gaan uit van twee bouwlagen).

Andere onzekerheden hebben een potentieel kleinere impact óf zijn niet op voorhand te differentiëren naar impact op scenario's. Dit betreffen o.a. de gehanteerde grondprijs (hoger ingeschat bij scenario 2 en 3) en ongewenst personeelsverloop (persoonsafhankelijk).

#### 4. Verbeterpunten/correcties

De toelichting op financiën in de rapportage en de onderliggende financiële calculaties (in excel) zijn (o.a. rekenkundig) getoetst. Wij constateren een aantal fouten en verbeteringen, waarop nog correcties nodig zijn. Wij komen tot de volgende correcties en voorgestelde verbeteringen:

Ten aanzien van rapportage:

- *Presentatie financiën*: Op pagina 7 en 44 zijn samenvattingen gegeven van de financiële resultaten. In deze samenvatting en tekstuele toelichting moet voor een integrale beoordeling ook de personele frictie opgenomen zijn. Deze ontbreken hier. De calculaties hiervan zijn beschikbaar (zie pagina 48 businesscase).  
(Nota bene: in toelichting op financiën (p. 44) is een tekstfout gemaakt: voor Leiden is sprake van 19 jaar i.p.v. 21,3 jaar. Zie tweede alinea onder figuur 6. )
- *Tijdspad*: Het vermelde tijdspad in de businesscase (pagina 40) sluit niet aan op tijdslijn ANTEA. Afwijking op scenario 0 (Leiden: 1 jaar) en scenario 1 (nog gebaseerd op oud scenario Tiel, inclusief verduurzaming), Rekenkundig is ANTEA gevolgd.
- *Meerjarenraming drie scenario's*: In de bijlagen businesscase (pagina 59) is niet het actuele overzicht opgenomen. Recente correcties op kapitaalslasten leiden tot kleine afwijkingen in

de eerste drie jaren. Op bladzijde 58 is bovendien een kleine typefout aanwezig in overzicht 2: projectkosten Tiel moeten € 17.727 zijn i.p.v. € 17.227.

Ten aanzien van financiële calculaties (en vervolgens te verwerken in rapport):

- *Verkoopwaarde panden:* De verkoopwaarde van Leiden en Tiel zijn omgedraaid. Ook is hier per abuis uitgegaan van de verkoopwaarde 'vrij op naam'. Het is beter om te rekenen met verkoopwaarde 'kosten koper', want hier zijn de verkoopkosten in verdisconteerd.
- *Grondwaarde Leiden:* De m2-prijs bij aanschaf extra grond (scenario 2. Leiden) is gebaseerd op een algemene inschatting (zoals gehanteerd bij scenario 3). Gezien de bekende taxatiewaarde van de huidige locatie te Leiden, lijkt deze waarde te hoog ingeschat.
- *Exploitatielasten huisvesting:* In scenario 1 (Tiel) is nog rekening gehouden met lagere exploitatielasten als gevolg van verduurzaming. De exploitatielasten<sup>5</sup> zonder verduurzaming zijn tot maximaal circa € 35.000 hoger.
- *Onvoorziene kosten:* Uitgangspunt is dat voor elk scenario met een gelijk, vast bedrag voor onvoorzien wordt gerekend. Ten eerste: in Scenario 3 wordt 6 x € 300k gerekend (andere scenario's 5 x € 300k). Ten tweede: het is gebruikelijker om een procentuele opslag voor onvoorziene kosten te relateren aan de projectkosten.

Nota bene: Als gevolg van bovenstaande correcties zullen de cijfers in Businesscase en Bijlagen wijzigen. Dit betekent dat ook de nodige tekstuele toelichting van deze cijfers moet worden aangepast. In deze paragraaf hebben wij niet alle benodigde tekstuele aanpassingen vermeld.

## 5. Tot slot

De in dit rapport gepresenteerde second opinion is door IPR Normag samengesteld ten behoeve van het platform eigenaren, gebruikmakend van beschikbaar gestelde informatie. Deze informatie bevat toetsbare feiten en calculaties én niet-toetsbare aannames. We accepteren derhalve geen verantwoordelijkheid voor de realisatie van financiële resultaten van de businesscase. We hebben de onderliggende calculaties geanalyseerd en de belangrijkste bevindingen beschreven.

Wij hopen dat deze second opinion bijdraagt aan de kwaliteit van de financiële calculaties en, daarmee, aan het besluitvormingsproces.

Tot slot wijzen wij u erop dat de controllers van de negen waterschappen ook hebben meegekeken naar de financiën en daardoor ook een eigen mening hebben kunnen vormen hierover. In een aparte bijlage hebben wij – als naslagwerk – de belangrijkste vragen vanuit dit overleg vastgelegd.

-0-0-0-

---

<sup>5</sup> Gas, Water en Elektriciteit

**Bijlage: getoetste documenten/bestanden**

Ten behoeve van de second opinion zijn diverse documenten/ bestanden getoetst. Dit betreft de volgende documenten:

- AQUON 3.0. Businesscase Centralisatie AQUON (versie 1.0, 23 oktober 2019);
- Businesscase Centralisatie AQUON, Bijlagen (oktober 2019);
- Sociaal statuut (definitief, 27 oktober 2016);
- Taxatierapport Cushman&Wakefield - De Blomboogerd Tiel (14 maart 2019);
- Taxatierapport Cushman&Wakefield - Voorschoterweg 18H, Leiden (14 maart 2019).

Ter onderbouwing van de businesscase zijn de volgende excelbestanden (met cijfermatige onderbouwingen) beschikbaar gesteld:

- 20191024 Exploitatie overzicht en de financiële doorrekening
- 20191024 Financieren en rentelasten excl upgrade Tiel
- 20191024 Fricție nav huisvesting excl upgrade Tiel
- 20191024 Investeren en afschrijven excl upgrade huidig pand Tiel
- 20191024 ontwikkelingen BC 1.0 in a nutshell
- 20191024 Personele ontwikkeling en fricție personeel
- 19092019 ANTEA Rekenmodel AQUON
- 20190830 Boekwaarden Leiden en Tiel december 2018 vs taxatie
- 20190830 Medewerkers AQUON 2019 W-W en reistijd
- 20190830 Uitbesteding van alle eigen productie van Leiden en Tiel
- 20191024 Personeel ontwikkeling AQUON BC\_1
- 20191024 Huidige exploitatiekosten per locatie 2018-2019

## Vraag & Antwoordnotitie

Van: Robert Schouten (IPR Normag)  
 Datum: 29 oktober 2019  
 Betreft: bijlage bij second opinion

### 1. Inleiding

De second opinion richt zich op de financiële aspecten van de businesscase binnen een, door opdrachtgever meegegeven, reikwijdte. Ter versterking van de kwaliteit van deze toets is ook overleg met controllers afgesproken.

Ter verankering van de vraagpunten c.q. aandachtspunten is deze notitie opgesteld. In de notitie worden relevante geïnventariseerde vragen opgenomen. Deels betreft dit vragen, welke buiten de reikwijdte van de second opinion vallen (maar zijn wel relevant voor de controllers).

### 2. Vragen

#### Dienstverlening

Uitgangspunt voor de businesscase is 13 miljoen verkooppunten.

1. Een trendanalyse van de onderliggende producten c.q. diensten is gewenst. Hoe ontwikkelt de meetvraag zich historisch op de verschillende onderdelen en wat is de verwachte meetvraag(ontwikkeling) per product in de komende 10 jaren.  
 Op basis van een omgevingsanalyse is de impact hiervan op de toekomstige dienstverlening ingeschat (tot 10 jaar). Dit heeft geleid tot een aantal toekomstverwachtingen (van pessimistisch tot optimistisch). Uiteindelijk is een uitgangspunt, welke bekrachtigd is in het platform Opdrachtgevers en overgenomen in het platform Eigenaren, gekozen: meetvraag is stabiel en bedraagt 13 miljoen verkooppunten.
2. De externe meetvraagontwikkeling is getoetst bij een aantal externen. Maar wat is de mening van de aangesloten waterschappen?  
 Bij het opstellen van een prognose van de meetvraag heeft AQUON ook de input van waterschappen meegenomen. Mede op basis hiervan hebben de waterschappen besloten tot een (apart, niet gekoppeld aan de business case) onderzoek naar toekomstige informatiebehoefte waterkwaliteit.
3. Is het uitgangspunt inclusief of exclusief werk voor derden?  
 De meetvraag is gebaseerd op de vraag van de waterschappen. AQUON werkt slechts minimaal voor derden (< 3%).
4. Is i.h.k.v. de business case bekeken of AQUON werk voor derden nog wel moet blijven doen en wat de consequenties zijn voor de dimensionering van de toekomstige huisvesting?  
 Het werken voor derden ligt in het verlengde van het dienstenpakket van Aquaon voor de waterschappen. Er is geen aparte labinfrastructuur voor derden. Daarom is, gelet op de beperkte omvang van het werken voor derden, dit niet (voldoende) relevant voor de dimensionering.
5. In hoeverre is rekening gehouden met de impact van sensing?

In de omgevingsanalyse is hiervan melding gemaakt. uitgangspunt is dat – gezien alle ontwikkelingen – AQUON uit mag gaan van een gemiddelde productie van 13 miljoen verkooppunten.

6. Is sprake van gedwongen winkelnering?

Er is door de uitgeschreven uitgangspunten vermeld in de GR AQUON 01-01-2018 sprake van een vorm van gedwongen winkelnering. Dit vanuit het besef dat de efficiëntie van AQUON afhankelijk is van voldoende productie (gezien de relatief vaste kostenstructuur).

7. De laatste jaren groeit de omzet sneller dan verwacht. Leidt een toename t.o.v. het gekozen uitgangspunt van 13 miljoen VP tot een betere rentabiliteit?

Ja. Dit is vanwege onze vaste kostenstructuur. Ook is hierdoor mogelijk minder personele frictie aan de orde (meer fte nodig voor analysewerk).

### Huisvesting en dimensionering

De uitgangspunten voor huisvesting is o.a. gebaseerd op onderzoek van Antea (investering en onderhoud), IJssel (dimensionering) en Cushman & Wakefield (taxatiewaarde).

1. De businesscase en de onderliggende cijfers geven inzicht in de huidige dimensionering en de toekomstig gewenste dimensionering. De toelichting geeft aan dat de huidige locaties krap zijn. Is dit correct?

Ja. De dimensionering is krap en inefficiënt ingericht. Dit is mede omdat door het sluiten van Breda de dienstverlening moest worden ingepast in de twee resterende locaties (met de daar aanwezige bouwkundige en installatietechnische restricties).

2. De afschrijvingstermijn op 40 jaar is/likt hoog. Op basis van referentie bij Aqualysis is een termijn van 25 jaar (voor civiel en opstallen) ook mogelijk. Graag een toelichting hierop en eventueel corrigeren naar een kortere afschrijvingstermijn.

Het is gebruikelijk om huisvesting af te schrijven op ca 40 jaar en de installatietechniek op ca 15 jaar. Aqualysis heeft recent nieuwbouw gepleegd. De situatie van Aqualysis is anders. Daar betreft het aanbouw bij een bestaande huisvesting, waardoor men lagere afschrijvingsperiodes heeft gekozen.

AQUON geeft aan dat de recente nieuwbouw van waterschapslaboratorium Hunze en Aa's wordt afgeschreven op 40 jaar.

3. Tijdens de conferentie is (wellicht een onterechte) indruk ontstaan dat de ingeschatte bouwkosten zouden samenhangen met een bepaald duurzaamheidsniveau. Graag zien we hierop meer toelichting.

Er is in de bouwkosten niet een specifiek duurzaamheidsniveau aangehouden. De duurzaamheidsambitie is nog niet helder. Uiteraard zijn er wel verduurzamingsmaatregelen toegepast, aangezien deze op dit moment 'gebruikelijk zijn' bij het realiseren van nieuwbouw of bij grootschalige renovatie. In de bouwkosten is uitgegaan van de bouw van een regulier laboratorium, waarbij wordt voldaan aan de eisen van deze tijd (bijvoorbeeld warmteterugwinning en warmtepompen). Het kostenniveau ligt op wat technisch gangbaar is.

4. Wat wordt afgedekt met de 20% bandbreedte op de bouwkosten (op basis van ervaringskentallen)?

De aangegeven bandbreedte van +/- 20% dekt de uiteindelijke kosten na verdere uitwerking, bouwtekeningen. Deze marge is aangehouden aangezien hierover nog nadere keuzen moeten worden gemaakt. Gaan we bijvoorbeeld naar een hoog af-



werkingsniveau? Of worden er specifieke duurzaamheidswensen toegepast of komen er nog andere specifieke (gebruikers) wensen. De bandbreedte dekt niet het aanbestedingsrisico (hoogte van marktprijs). Normkentallen gaan uit van een 'normaal' prijspeil.

5. De onderhoudstoestand te Leiden blijkt erg slecht. Is hier sprake van een continuïteitsrisico?

Er is een dermate grote onderhoudsachterstand dat hierdoor een verhoogd risico aanwezig is. Dit risico is aan het bestuur gemeld en AQUON heeft risicobeheersmaatregelen genomen (of is hiermee bezig).

6. Bij keuze voor centralisatie te Tiel: Is sprake van een reeds genomen bestuurlijk besluit door de veiligheidsregio over eventuele verkoop van de locatie (naast AQUON)?

Op ambtelijk niveau heeft men de keuze besproken. Bestuurlijk moet nog een besluit worden genomen. Er is nog geen zekerheid over eventuele verkoop. Dit is dan ook een genoemd risico bij keuze voor scenario 1. Centralisatie Tiel.

7. Oriëntatie op beschikbare locaties: In de businesscase is niet verder georiënteerd op bestaande locaties (met als doel deze om te bouwen naar een lablocatie). Waarom niet?

In deze fase is het vooral een businesscase om tot een voorkeursscenario te komen. Concreet locatieonderzoek is een volgende fase aan de orde. Ook gemeente Tiel is nog niet benaderd i.v.m. bestemmingsplan-wijziging.

8. De taxatie van Leiden is ca € 2 miljoen (uitgaande van de labfunctie). Hoe kan dit zo hoog zijn met de wetenschap van de hoge renovatiekosten?

Het betreft hier een taxatie van Cushman&Wakefield. Zij geven aan dat de regio Leiden een 'hotspot' voor laboratoria is. Bij taxatie brengt men bovendien € 0,5 mio in mindering vanwege de matige onderhoudsstaat.

9. Bij scenario 0 en 1 vinden renovatiewerkzaamheden plaats voor de locatie Tiel, inclusief verduurzaming. Besproken is om scenario 1 (Tiel) te wijzigen naar een situatie zonder verduurzaming op moment van nieuwbouw. Wat is het effect indien verduurzaming op Tiel wordt uitgesteld (o.a. op bouwtijd)?

Voor beide scenario's dient 0,5 jaar te worden aangehouden als men de renovatie nu gaat uitvoeren. Indien men de renovatie te Tiel na 10 jaar, aan het einde van de levensduur van de installaties, gaat uitvoeren is het realistischer om 1 jaar aan te houden. Dit ook omdat de techniek dan verder is en ook de aanpassingen aan de schil groter zijn. Dit werkt uiteindelijk ook door in de frictiekosten (tijdelijk uitbesteden van analyses).

Echter, mocht het pand (alsnog) verbindingen verkrijgen met het naburig gelegen pand dan zijn wel direct aanpassingen benodigd in de techniek. Let op: in dit scenario moet worden gezocht naar o.a. aparte ruimte voor monsternamen en logistiek en een oplossing worden gevonden voor schaarse parkeerruimte.

## Organisatie

De businesscase gaat ook over de organisatie (-ontwikkeling). Enerzijds in het managen van de centralisatiekeuze en anderzijds in het realiseren van de voordelen hiervan.



1. In de businesscase wordt een toelichting op de veranderkundige kant gemist. Men ziet hier de nodige uitdagingen (risico's) voor het zittend management. Is hier meer inzicht in te geven?

Deze vraag heeft geleid tot het (duidelijker) opnemen van Change-programma (ook financieel). Hierin is onder andere rekening gehouden met:

- HRM begeleiding mutatie personeel (plaatsing & afvloeiing)
- Communicatie intern en extern
- Personeels/organisatie stimulans programma
- Wervingsprocedures (ongewenst verloop)
- Frictie eerder/later verloop personeel

2. De businesscase geeft nog onvoldoende zicht op de wijze waarop dit wordt gemanaged: o.a. projectorganisatie, externe ondersteuning. Hoe wordt hier mee omgegaan? Verdere uitwerking is een volgende fase aan de orde; na besluit over het scenario.
3. Antea hanteert als uitgangspunt dat AQUON zelf de herhuisvesting gaat begeleiden. Heeft AQUON rekening gehouden met ontwikkelingskosten (AK en W&R)? Ja. In de normkosten zijn kosten voor begeleiding berekend. Hiervoor is apart met 15% op de bouwkundige kosten gerekend. De normkosten voor installatie zijn inclusief de begeleidingskosten. IPR Normag geeft aan een hoger percentage gewend te zijn<sup>1</sup>.
4. Bij de keuze van een andere locatie spelen ook de kosten voor de aanvoer van materiaal een rol. Wie draagt nu die kosten (aanleverende waterschappen en/of AQUON) en hoe substantieel zijn deze kosten in relatie tot de kosten van de afhandeling van de order? Ook hier spelen afstanden en fileproblemen een rol.  
In de businesscase zijn deze effecten opgenomen. AQUON draagt deze kosten. De kosten zijn beperkt van invloed op de analyse.

### Personele consequenties

Herhuisvesting heeft personele consequenties. Deze zijn geanalyseerd op reistijd en reisafstand. Het huidige sociaal plan is als financieel uitgangspunt gehanteerd. Verder is aangegeven dat de medewerkers en AQUON al de nodige ervaring hebben met herhuisvesting.

1. Is de reistijd gebaseerd op ideale omstandigheden (geen files) of op spitsverkeer? Gebaseerd op de, zoals verwoord in sociaal plan en artikel 3.4.2 SAW vermelde, routepanner zonder spitsverkeer.
2. Wat is het risico van weerstand onder personeel door de huidige regeling (afbouw reistijd compensatie en structurele km-vergoeding o.b.v. € 0,19/km)? AQUON geeft aan dat er al de nodige ervaring onder medewerkers is met verplaatsing van standplaats. De verwachting is daarom dat er voldoende draagvlak is. Uiteindelijk blijft dit een individuele afweging per medewerkers. De feitelijke reistijd en -afstand is in beeld gebracht en geeft inzicht in de verschillen per scenario.
3. Wat is het risico van personeelsverloop: met onderscheid naar sleutelfuncties? Wat is de mogelijke financiële impact hiervan?

---

<sup>1</sup> Ter info: conform bouwkostenkompas, circa 20% voor honoraria/verschotten, projectontwikkelkosten, heffingen en aansluitkosten, verzekeringen, aanloopkosten.

In de businesscase is meer informatie gegeven over de mogelijke sleutelfuncties. Vooral hydrobiologen zijn hier genoemd vanwege de lange inwerkperiodes en specifieke kennis.

4. Maken vertrekpremies en verhuiskostenvergoedingen ook deel uit van het sociaal plan?

Ja. Opgenomen in de personele frictiekosten.

### Financiën

De financiële calculaties zijn in aparte bestanden gemaakt en vervolgens in een totaalbestand per scenario zichtbaar gemaakt. Daarbij is – na afstemming met controllers - gekozen voor een meerjarige uitwerking en toepassing van indices en NCW-methode.

1. Er worden verschillende inflatiepercentages gehanteerd binnen de negen waterschappen. Waarom 1,6% hanteren?

Dit sluit aan op de inflatie-index van ANTEA. Dit is relevant omdat ook de bouwindices van ANTEA worden gehanteerd en de hoogte van de verschillende indices kunnen samenhangen (hogere inflatie leidt tot hogere bouwindex).

2. De locatie Leiden levert een boekwinst op. Waarom wordt deze niet (eerder) opgenomen in de cijfers?

AQUON volgt een vergelijkbare werkwijze als met verkoop Breda. Vanuit voorzichtigheidsprincipe zijn de boekwinsten pas op te nemen op moment van verkoop. In deze businesscase is besloten de boekwinst niet mee te rekenen (wel het boekwaardeverlies). Dit heeft beperkte impact op frictiekosten scenario 1 en 3 (want leiden tot verkoop locatie Leiden).

3. Besproken is de mogelijkheid om de afschrijvingstermijnen te verkorten, waarmee men het risico van veranderende omvang dienstverlening mitigeert. Immers, dan is de locatie eerder afgeschreven. Dit kan meer ruimte bieden om binnen een afzienbare termijn de handen vrij te hebben voor nieuwe keuzes.

AQUON wil een duurzaam en flexibel pand bouwen, waarbij dit ook op langere termijn (ook bij veranderende functionaliteit) houdbaar is. Een kortere afschrijvings-termijn leidt tot hogere kosten (in de eerste periode) en is niet gebruikelijk. Uiteindelijk is dit vooral een eigenarenvraagstuk (want beïnvloedt niet de scenario-keuze maar de hoogte van de afschrijvingskosten in de komende jaren).

4. Is er een taakstelling om door een centralisatie van de huisvesting aanvullend (€ 1 miljoen) te bezuinigen?

Nee, er is geen formele taakstelling. Het is wel bekend dat er een verwachting leeft. AQUON geeft aan dat er feitelijk al een fors deel van de genoemde € 1 miljoen is geleverd in de afgelopen jaren (door toename efficiëntie bij groeiende dienstverlening).

5. Is het Algemeen Bestuur ervan op de hoogte dat de bestaande situatie niet houdbaar is als gevolg van benodigde renovatiewerkzaamheden te Leiden. En de hoogte van de meerkosten hiervan?

Ja, AB is in voorjaar 2019 geïnformeerd. Een nieuwe Meerjarenraming 2021-2024 is doorgevoerd (brief 4 juli).

### Risico's

In de businesscase is een risicoparagraaf opgenomen. Er is behoefte aan meer inzicht in de financiële impact van risico's. Gesproken is over een 'worst case scenario'. Uiteindelijk

is het verzoek om de risico's te kwantificeren per scenario. Deze is inmiddels verder uitgewerkt.

1. Is er gebruik gemaakt van ervaringen bij Hunze en Aa's (nieuwbouw) en Aqualysis (uitbreiding)? Zo ja, graag melding hiervan maken.  
AQUON heeft een bezoek gebracht aan het nieuwe lab van Hunze en Aa's en ervaringen vernomen, dit aan het controllersoverleg teruggekoppeld. Het ging hierbij om tijdsduur en afschrijvingsperiode van de nieuwbouw. Dit is meegenomen in de verdere afweging van AQUON.
2. Zijn er nog risico's die er wel zijn, maar die nog niet gekwantificeerd zijn? Bijvoorbeeld stikstofproblematiek, risico op stijging van de bouwkosten, gebrek aan personeel, etc.  
In de definitieve businesscase zijn alle geïdentificeerde risico's in een risicoparagraaf opgenomen. Zie Bijlagen Businesscase.

-0-0-0-

---

## BUSINESSCASE CENTRALISATIE AQUON - BIJLAGEN

NOVEMBER 2019

---