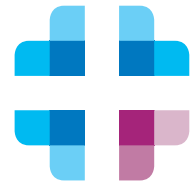


# Masterplan Rijnstate

A photograph of a modern playground. The scene is dominated by young trees with reddish-brown foliage in the foreground. In the middle ground, there are several red, rectangular play structures and green vertical posts. The background shows a clear blue sky with some light clouds. The overall atmosphere is bright and open.

**Bijlage:**  
*Advies duurzaamheid*





Rijnstate

# Masterplan Rijnstate

## Bijlage: *Advies Duurzaamheid*

Een advies van Arjan van Timmeren (Atelier2T) in opdracht van Rijnstate in samenwerking H+N+S Landschapsarchitecten | september 2011



# Bijlage: Advies Duurzaamheid

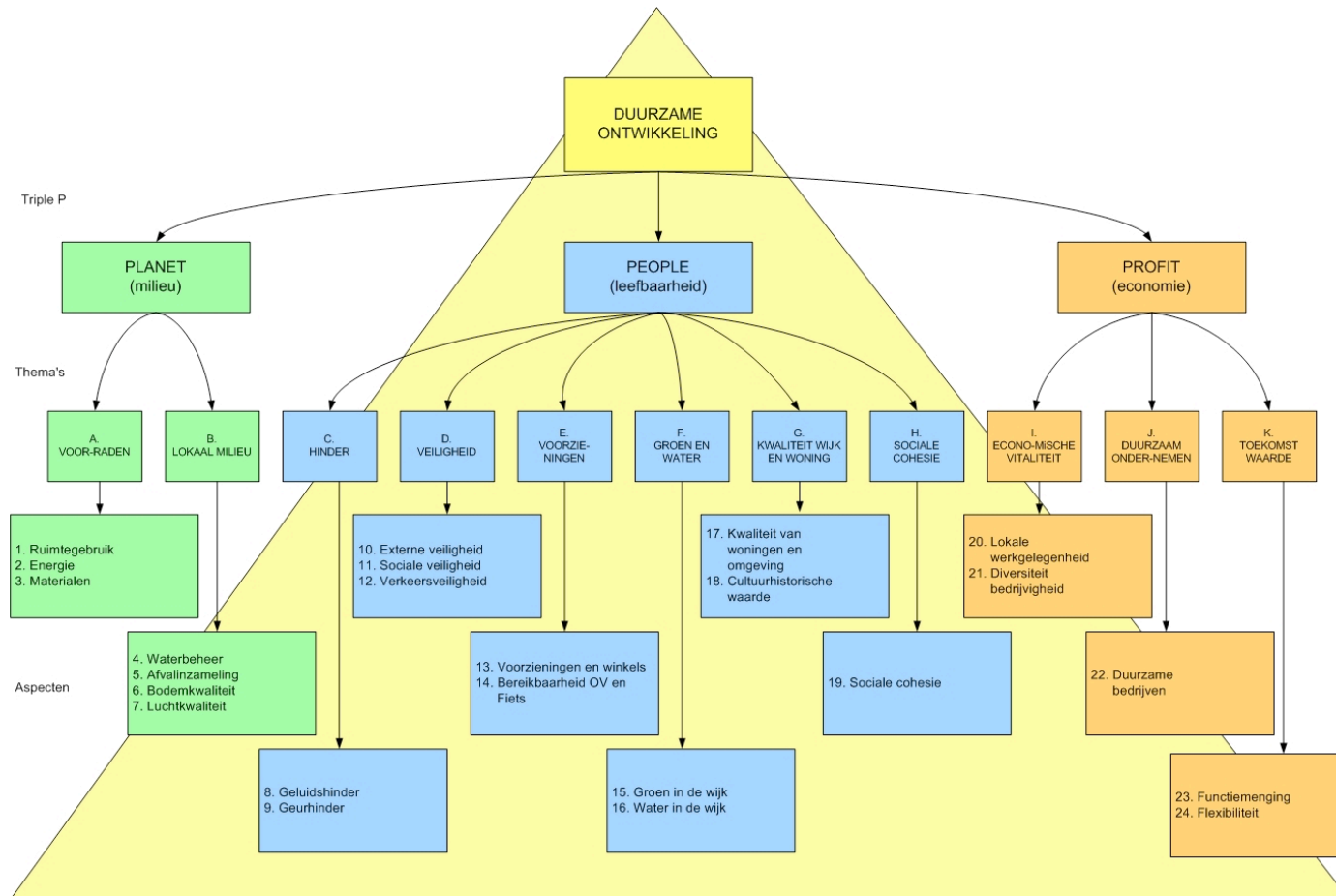
Het betrekken van het (stedelijk) landschap, van het bio-klimaat, de omgeving- en ondergrondkenmerken, ofwel de “genius loci”, moet gezien worden als één van de belangrijkste aspecten in de zoektocht van de het plangebied met betrekking tot Rijnstate in relatie tot ‘milieu’ optimalisatie. Het komt vooral neer op het maximaal inzetten op aanwezige bio-klimatische potenties vanuit ondergrond, water, klimaat, cultuurhistorie en externe (potentiële) relaties. Of, meer concreet, op het volgen van de biotextuur.

Ook op masterplan niveau, ofwel het gehele Rijnstate terrein, zal het aspect ‘levenscyclus ontwikkeling’ hierbij door de steeds complexer wordende processen een noodzakelijke basis vormen voor duurzaam ontwikkelen, in de zin van ‘sustainable’ én ‘durable’: Het ontwerp, op basis van ‘bio-klimatisch ontwerpen’, dient daarbij in feite een vorm van adaptief bouwen in te houden (waarbij ‘bouwen’ niet te letterlijk genomen moet worden). De potenties van de lokale omgeving moeten optimaal benut worden. Dus niet defensief (zoals vaak bij klimaatbestendig bouwen), maar pro-actief, hetgeen tegelijkertijd bijdraagt aan de mitigatie van veel milieuproblematiek, zoals CO<sub>2</sub> uitstoot, verdroging, het gebruik van fossiele brandstoffen en het creëren van onbenut afval.

Om de huidige ecologische en landschappelijke kwaliteiten te behouden zal met name het aanwezige, omliggende groen (in het talud) van het Rijnstate gebied zo min mogelijk moeten worden aangetast, dan wel moet het de basis vormen van de planuitwerking. Vanuit dit aspect en de noodzakelijke klimaat adaptieve uitwerking zijn de volgende algemene spelregels te destilleren voor het masterplan:

- pas constructies toe die weinig invloed hebben op de bodem (dan wel geconcentreerd / compact zijn);
- scheidt gebouwde toevoegingen en infrastructuur duidelijk van het landschap;
- zet in op flexibiliteit (aanpasbaarheid).

De gestelde ambities dienen onderdeel te zijn van een breder streven naar duurzame gebiedsontwikkeling (DGO) volgens het ‘triple P’ principe (Figuur xAvT1), waarbij het zowel gaat om hoge ambities t.a.v. milieuaspecten (Planet), als t.a.v. de sociale- (People) en economische ontwikkelingen (Profit), sinds de Johannesburg Conferentie verandert in Prosperity). Tegenwoordig wordt een vierde P toegevoegd om het belang te benadrukken van concretisering in Projecten en Processen.



(Figuur xAvT1: Triple P vertaald naar 24 deelaspecten, bron: IVAM)

Om deze transitie te kunnen bewerkstelligen is een integrale benadering en aanpak tussen het hoge schaalniveau en concrete oplossingen (inclusief slimme systeemkoppelingen) van de ontwikkeling van het Rijnstate gebied, de bestaande bebouwing, vervoer en transport, en uiteindelijk de realisatie van nieuwe plannen noodzakelijk. Van belang hierbij is een insteek vanuit de 'Trias Energetica' (ook wel 'Trias Ecologica'). Hieruit afgeleid is de voorkeurvorgorde voor 'duurzame ontwikkeling' uitgewerkt, zoals deze door de Nederlandse overheid wordt gehanteerd. Deze zogenaamde driestappen strategie betreft:

- (1) extensivering van het energiegebruik;
- (2) het sluiten van kringlopen van stoffen; en
- (3) het bevorderen van de kwaliteit/levensduur van producten.

Vanuit deze Trias benadering wordt voorgesteld om voor het Rijnstate terrein de zgn. 'Nieuwe TRIAS stappenstrategie voor duurzaam bouwen en duurzame gebiedsontwikkeling' te hanteren, zoals ontwikkeld bij de TU Delft:

- (1) verminder de vraag;
- (2) hergebruik de reststromen; en
- (3) –a) vul de resterende vraag duurzaam aan,  
–b) zorg dat afval voedsel kan zijn.

Naast de genoemde Triple P onderverdeling is het van belang enkele andere actuele ontwerp strategieën te betrekken, zoals de in Nederland veel aangehaalde 'Cradle to Cradle' filosofie, die direct te herleiden is naar de stromingen uit de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw van het 'Regenerative Design', maar ook naar 'Urban Agriculture', 'Urban Harvesting' en het 'Biomimicry' van Janine Benyus. Deze stromingen zijn met name vanuit het perspectief van 'healing environments' interessant voor Rijnstate. Achtergrond is dat in ecosystemen alles wordt hergebruikt en groei geen probleem is. De belangrijkste principes van deze strategieën (of filosofieën) zijn daarom direct te herleiden tot het volgende:

- ontwerp waar mogelijk materialen en systemen die bij herhaling een kringloop doorlopen in biologische of technische metabolisme,
- verbeeld een zon-gevoede wereld, waarbij de kwaliteit van energie belangrijk is (exergie). Gebruik daartoe hernieuwbare bronnen die mens en milieu sparen dan wel voeden,
- creëer diversiteit ten behoeve van een strategisch evenwicht van ecologie, economie en gelijke kansen,
- anticipeer bij het ontwerpen op toekomstige verandering van functie, technologie, gebruik en levensduur van het gebied c.q. onderdelen daarbinnen (gebouwen, infrastructuur, landschap).

Essentiële onderdelen van duurzaamheid voor Rijnstate

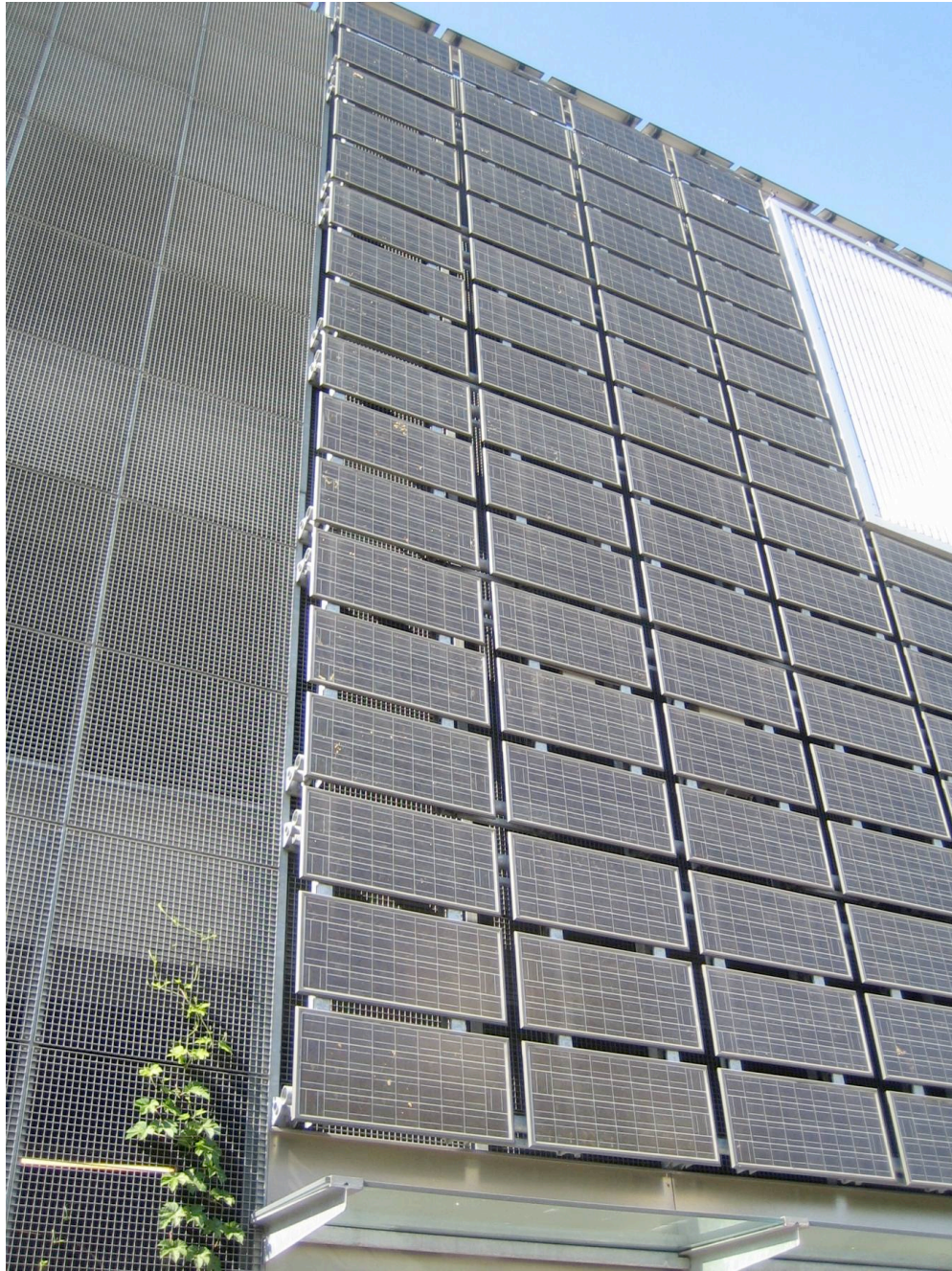
Doel is om uiteindelijk de 'draagkracht van ecosystemen' en leefprocessen binnen het Rijnstate gebied te bewaren c.q. vergroten. Dit geeft aan dat het bij de ontwikkeling van dit masterplan gaat om meer dan alleen het kijken naar de aanwezigheid en te realiseren kwaliteit. Het oplossen van milieuvraagstukken vraagt om een integrale aanpak.

Natuur en milieu zijn hierbij geen obstakel maar een kans om te komen tot een vormtaal die architectuur en ruimtelijke inrichting vernieuwen en verrijken. Biotextuur, milieutechnische infrastructuur en -geleding worden dan de dragers van de nieuwe inrichting en gebouwen. Hierbij dient het handelen beschouwd te worden in een ecologisch perspectief. Dit kan passief door ervoor te zorgen dat er geen negatieve ecologische gevolgen van het handelen ontstaan, maar ook actief, waarbij gedacht wordt aan maatregelen die gericht zijn op het herstellen van een ontstane slechte situatie of het stimuleren van 'ontwikkeling', door middel van het scheppen van goede randvoorwaarden.

Het sluiten van de water-, nutriënt en stofkringlopen, energie cascadering en het verbinden van 'groen' en 'blauw' staat voorop in het masterplan, evenals het verbeteren van de organisatie en duurzaamheid van de aanwezige mobiliteit. De basis is dan de interactie van geïntegreerde ecosystemen waarin techniek en natuur samenwerken. Ecologie en natuur worden daarbij niet opgevat als autonome 'zones'. Ziekenhuis, water, groen, energie en ruimte vormen één geheel.

Voor de energiegerelateerde ingrepen zit de innovatie dan met name in een mix van lokale hernieuwbare bronnen (polygeneratie) in combinatie met een flexibel systeem van afgifte naar gebruikers waarbij bidirectioneel warmte, koude en elektriciteitstransport kan plaatsvinden al dan niet in combinatie met verschillende vormen van slimme buffering en nieuwe vormen van beheer. Een benadering vanuit exergie (het cascaderen van kwaliteit) zal daarbij als sturend uitgangspunt genomen moeten worden.





(Figuur xAvT2; slimme combinatie van parkeervoorzieningen met energieopwekking uit hernieuwbare bron, hier Photo voltaïsche cellen)

Om geleidelijke ontwikkeling en transformatie, essentiële aspecten van duurzaamheid, gedurende een lange periode mogelijk te maken zijn 'overmaat' en het eerder genoemde 'flexibiliteit' belangrijk middelen.

Op ziekenhuis en gebouwde annexen niveau om gebruikersgroepen de ruimte te bieden om het gebouw en/of de betrokken buitenruimte dat hen aangaat aan te passen aan de ontwikkelingsfase waarin men zich bevindt, op het niveau van de buitenruimte als reservering voor toekomstige voorzieningen en ten behoeve van een mogelijke fasering in realisatie. Leidraad is het gebruik van zachte overgangen en het integreren van ruimte voor bottom-up processen van informeel zelfbeheer en participatieve projecten.

#### Analyse van relevante ontwikkelingen aangaande duurzaamheid voor Rijnstate

Van alle duurzaamheidsaspecten zijn waarschijnlijk de prestaties op het gebied van energie-efficiency het sterkst verbeterd de afgelopen twee decennia. Op energiegebied is duidelijk beleid gevoerd. De eisen voor energieprestaties, tot uiting komend in de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC), worden continu aangescherpt. Gezien het ambitieniveau van de overheid (verder verlagen van EPC) en marktpartijen is de verwachting dat deze verbetering zich het komende decennium zal voortzetten en resulteren in 2015 tot een EPC=0 (huidige convenant). Gezien het feit dat het aspect energie binnen Rijnstate in een aparte werkgroep wordt opgepakt c.q. aangestuurd wordt er in dit document niet verder in detail op in gegaan, anders dan eventueel beschikbare potenties vanuit de concrete onderdelen van het masterplan voortkomend (biomassa, geparkeerde auto's, et cetera).



(Figuur xAvT3; verduurzaming van de openbare verlichting)

Op het gebied van materiaalgebruik wordt nog geen concreet beleid gevoerd. Er zijn tot op heden geen prestatie eisen, zoals bij energie. Wel is de aandacht voor gebruik van duurzame materialen bij de aanleg van gebieden en realisatie van gebouwen de afgelopen twintig jaar toegenomen. Zo is er gewerkt is aan de ontwikkeling van een Materiaal Prestatie Norm, waarin de milieuprestatie is vervat in een getal. Dit heeft tot nu toe niet geresulteerd in een algemeen aanvaarde en toegepaste norm, zoals bij de EPC.

Naar alle waarschijnlijkheid zal de door het gerenommeerde 'Dutch Green Building Council' (DGBC) geïntroduceerde, en door vele belanghebbende marktpartijen en partijen uit de publieke sector gedragen BREEAM certificering leidend worden om de totale duurzaamheid van een gebouw te kunnen bepalen. Het Britse gecertificeerde BREEAM

(“Building Research Establishments Environmental Assessment Method”), dat is aangepast aan de Nederlandse situatie en normen. BREEAM beoordeelt de totale duurzaamheid van een gebouw op negen categorieën:

- Management
- Gezondheid en comfort
- Energie
- Transport
- Water
- Materialen
- Afval
- Landgebruik en ecologie
- Vervuiling

Binnen alle categorieën is een aantal credits beschreven waar punten mee te halen zijn. Aan elke categorie is een wegingsfactor meegegeven die de invloed op de totale score bepaald. Zo hebben de categorieën energie, gezondheid en comfort de zwaarste weging en water en afval de laagste.

Verantwoord omgaan met water en waterbesparing zijn de afgelopen twintig jaar steeds meer aandachtspunten geworden. Zo is het afkoppelen van regenwater van het gemengde riool steeds vaker standaard en is er groeiende aandacht voor de mogelijkheden voor hergebruik of infiltratie van het regenwater. Ook Rijnstate heeft hiertoe reeds, in de zin van bezinkputten (via grindnesten) voorzieningen toe getroffen. De plaats en het functioneren van deze bestaande voorzieningen zal zo goed mogelijk meegenomen worden in het nieuwe masterplan.

Overstromingsrisico's en veranderingen in het klimaat spelen in het kader van klimaat adaptatie hierbij ook een rol. De verwachting is dat de aandacht voor waterbeheer het komende decennium blijft stijgen en de prestatie daarom toe zullen moeten nemen, hetgeen het beste is op te nemen in concrete adaptatiemaatregelen en ontwerpprincipes. Deze zijn toepasbaar op schaal van het gehele Rijnstate- terrein, de diverse deelgebiedjes (zoals de patio's tussen bestaande en nieuwe gebouwen c.q. gebouwdelen), of de afzonderlijke gebouwen zelf, en moeten gericht zijn op specifieke problemen die zich hier kunnen voordoen: Overstroming, Wateroverlast, Watertekort (Verdroging) en Hittestress.

De hoeveelheid afval die het Rijnstate ziekenhuis produceert is de laatste tijd toegenomen en veranderd qua samenstelling. Op het gebied van afvalinzameling is de verwachting dat door de nieuwe mogelijkheden om plastic te scheiden de duurzaamheidscore een stijgende trend te zien zal zijn. Ook zal het mogelijk terugwinnen van nutriënten

een steeds meer in belang toenemend fenomeen worden. Voor Rijnstate kan, naast het on-site terugbrengen van schoon water, concreet gedacht worden aan medicijn resten en/of fosfor (P), nitraten (N), en koolstof verbindingen (CO<sub>2</sub>). Met name fosfor heeft nu reeds een interessante marktwaarde en is door middel van struviet precipitatie terug te winnen en op de markt te brengen.

De aandacht voor (de veiligheid) van kwetsbare verkeersdeelnemers, zoals voetgangers en fietsers zal binnen het masterplan voor Rijnstate moeten toenemen. Bijvoorbeeld door fietspaden te scheiden van wegen en verdere uitbreiding van de 30 km/uur zones. Voor fietsers blijft met name bijzondere aandacht nodig. Bij de herinrichting en omschrijving van randvoorwaarden van ontwikkeling binnen het masterplan voor Rijnstate zal bovendien de bereikbaarheid met het openbaar vervoer en met de fiets belangrijk blijven en daarom geborgd moeten worden.

Het belang van voldoende groen op het terrein van Rijnstate zal de komende jaren naar verwachting onverminderd van belang zijn, zo niet van nog groter belang worden (bijvoorbeeld i.v.m. eerder aangehaalde klimaat adaptatie). Ook het belang van voldoende water op het terrein van Rijnstate zelf zal in dit kader de komende jaren naar verwachting onverminderd belangrijk blijven, zo niet nog belangrijker worden. Bovendien zal er wat meer aandacht moeten komen voor water met “extra kwaliteit” voor mens (recreatief), en flora en fauna (zoals ecologische oevers, nestelmogelijkheden en wadi's).

In verband met de grote verkeersdruk van gemotoriseerd verkeer zal het steeds moeilijker te vermijden zijn dat binnen het Rijnstate terrein met uitstoot van verontreinigende stoffen rekening moet blijven houden. Dit is het gevolg van met name het intensiever wordende wegverkeer (geconcentreerder) en naar verwachting veelvuldiger voorkomen van weersextremen die de effecten kunnen verergeren. Hierdoor is de verwachting dat de prestaties op gebied van luchtkwaliteit een gelijk blijvende of dalende trend te zien zullen geven. Als in de nabije toekomst op grote schaal nieuwe technieken worden toegepast (zoals de elektrische auto), zal de luchtkwaliteit zich mogelijk anders (ten positieve) kunnen ontwikkelen. Dergelijke ontwikkelingen zouden daarom binnen het masterplan omarmd c.q. bevoordeeld moeten worden (gunstige parkeerplekken voor hybride en/of elektrische auto's, Deelauto concept parkeerplaatsen op gunstige plekken en dergelijke).

Wat voor luchtkwaliteit geldt, gaat in grote lijnen ook op voor geluidshinder. Aan de ene kant wordt de wetgeving strenger en zijn er technologische innovaties (geluidsarme motoren). Maar aan de andere kant wordt het wegverkeer intensiever en neemt de druk binnen het Rijnstate terrein toe. Ook voor geluidshinder is daarom de verwachting dat de prestaties een neutrale of licht dalende trend te zien zullen geven. Ook hier geldt dat

grootschalige nieuwe technieken (zoals de elektrische auto) kunnen zorgen voor andere ontwikkelingen en daarom voor zover mogelijk bevorderd zouden moeten worden. Overigens geldt vanuit duurzaamheid dat elektrisch vervoer niet per definitie duurzaam te noemen is: daarvoor moeten ook oplaadvoorzieningen gebaseerd op hernieuwbare energie in het masterplan geïntegreerd worden.

In de afgelopen tijd is de ruimte binnen het Rijnstate terrein merkbaar schaarser geworden. Compact bouwen is daarom van toenemend belang. Anderzijds geldt steeds meer de behoefte van patiënten, bezoekers en personeel aan voldoende groen en water in hun verblijfsomgeving. De verwachting is daarom dat het ruimtegebruik aan –bij voorkeur groene- buitenruimte daarom percentueel zal moeten (kunnen) toenemen. Dit impliceert ook “verdichting”, en dus een efficiënter ruimtegebruik.

Grootschalige geurhinder tengevolge van wegverkeer en aan het ziekenhuis gelieerde processen (wkk, voedselbereiding, etc.) is door strenger wordende wetgeving en vooral door technologische innovaties minder problematisch. De verwachting is dat de duurzaamheidsprestatie voor geur ongeveer gelijk zal blijven. Ook wat betreft externe veiligheid geldt dat wetgeving strenger wordt maar dat er tegelijkertijd voldoende technologische innovaties plaatsvinden om dit te kunnen blijven opvangen.

stromen	gebieden	actoren
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. voorkom onnodig gebruik</li> <li>2. gebruik duurzame en onuitputtelijke bronnen</li> <li>3. gebruik eindige bronnen verstandig</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. gebruik natuur- en cultuur landschap t.b.v. identiteit</li> <li>2. creëer condities voor gezond, veilig en leefbaar</li> <li>3. creëer condities voor natuur (ontwikkeling)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. proces: bereik consensus over structuur, gedeelde verantwoordelijkheid en -inzet</li> <li>2. gebruik en beheer: interactie</li> <li>3. creëer een lerende organisatie</li> </ol>

(Figuur xAvT4; samenvattende prioriteiten vanuit de ‘EcoPolis’ strategie bron: Tjallingii, 1996; Timmeren, 2006)

## GROEN

Een sterke groenstructuur zorgt voor een geleiding van het stedelijk gebied. De opgave begint met het benoemen van de randvoorwaarden die voortvloeien uit vorm en kennis van het bestaande landschap, vervolgens aan de potenties (natuurontwikkeling, groen/ organisch afval, etc.) die het in zich bergt. Het gaat daarbij niet alleen om het zichtbare landschap, maar ook om onderliggende lagen zoals geologie, geomorfologie, bodem en beplanting, natuur, en water. Deze randvoorwaarden kunnen de duurzaamheid en klimaatbestendigheid op structureel niveau voor lange tijd waarborgen en de toekomstige identiteit van het gebied in sterke mate bepalen.

De buitenruimten rondom (en binnen) Rijnstate zouden daarbij duidelijke 'groene grenzen' moeten krijgen: geen onbeheerde achterkanten, maar uitnodigende landschappen: attractieve verblijfsmilieus c.q. recreatie- en ontsluitingsgebieden. Het aanleggen van ecologisch groen wordt zo gecombineerd met een betere doorgankelijkheid van het gebied: er komen aantrekkelijke en afwisselende informele routes voor fietsers en wandelaars door het groen vanuit openbaar vervoer, parkeerplekken, of omgeving.

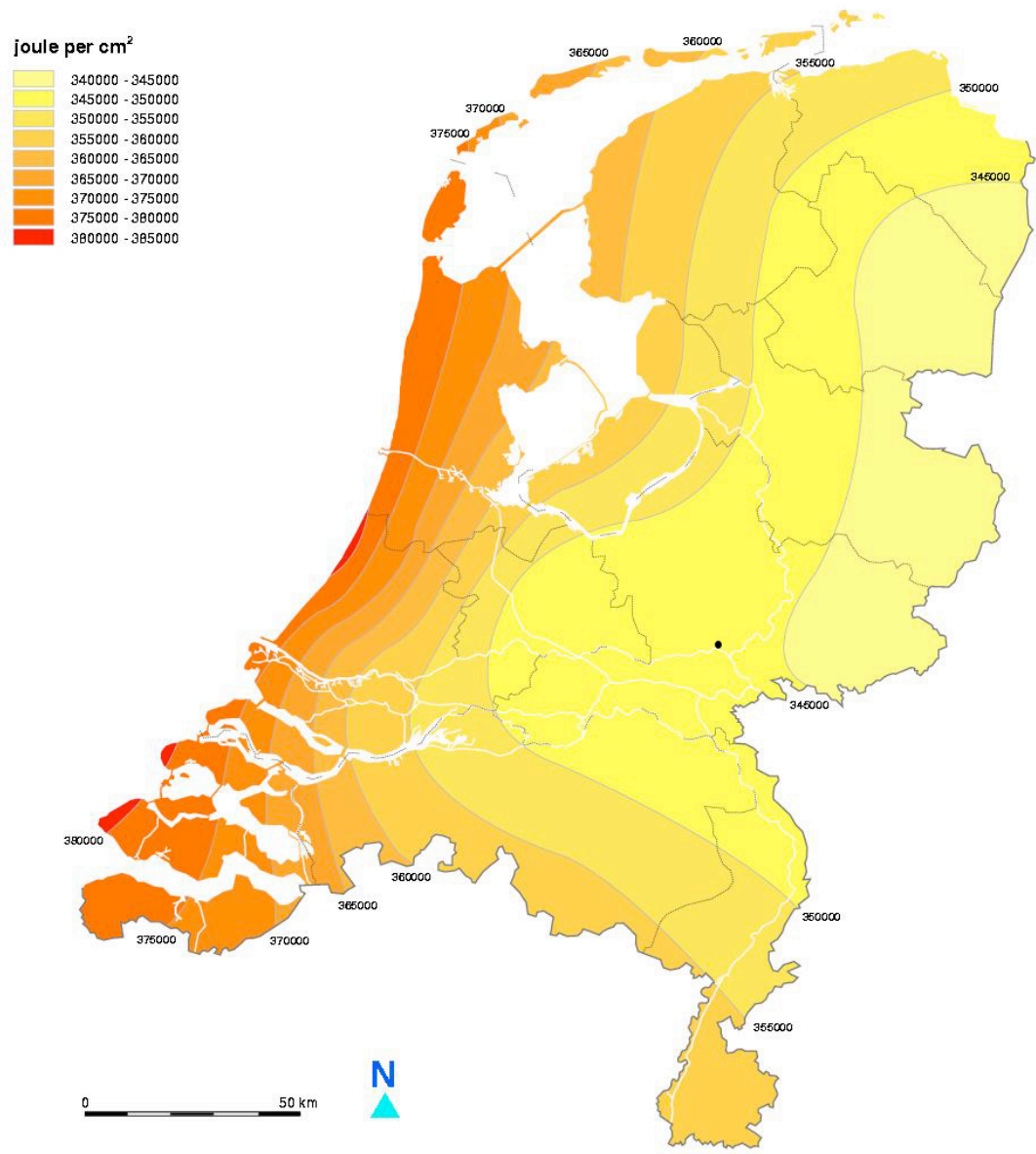
Binnen het huidige Rijnstate terrein blijkt amper sprake van een (afleesbaar groenconcept). Binnen de voorgestelde ontwikkelingsmodellen kan het groen in het Rijnstate plan vanuit duurzaamheid en de eerder toegelichte 'Triple P' aanpak gezien vanuit diverse functies worden toegepast:

- esthetisch; het aantrekkelijk maken van het ('stedelijk') landschap;
- sociaalpsychologisch; er zijn vele verbanden aangetoond tussen omgeving en ziektes c.q. welbevinden, geweld, crimineel gedrag en overlast;
- comfort gericht; vegetatie kan een oplossing bieden tegen hinder veroorzaakt door zon, wind, regen of geluid;
- productief; het vasthouden van nutriënten, het produceren van voedsel, dan wel voorzien in biomassa ten behoeve van energieopwekking; en
- recreatief; vrijetijdsbesteding en genieten van de natuur.

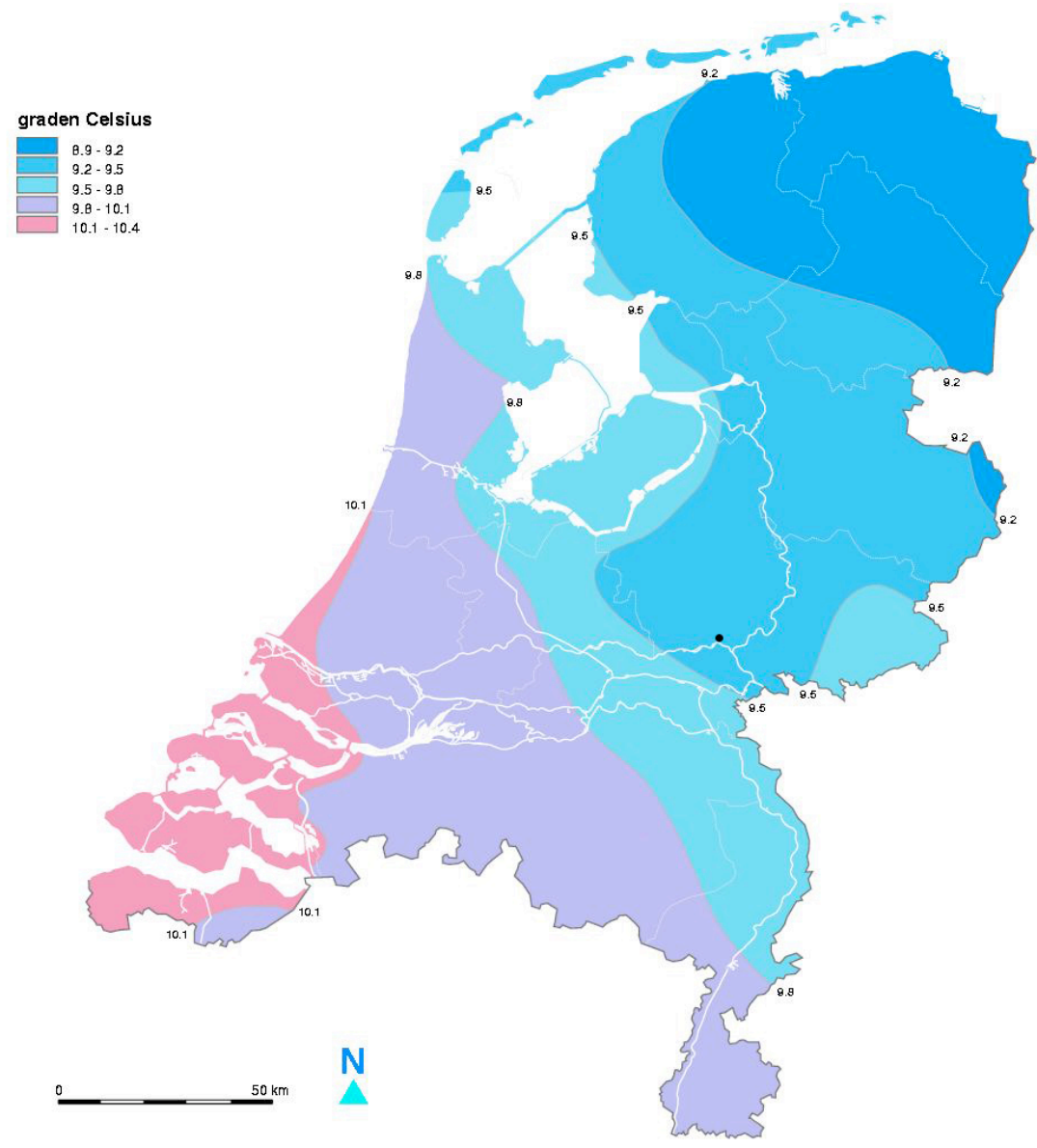
Om de bestaande ecologische kwaliteiten binnen het Rijnstate terrein te versterken moeten verbanden gelegd worden met ecologisch interessante plekken in de omgeving. Hierbij speelt vooral het rondom liggende talud een voorname rol. Door het verbinden van de ecologisch interessante plekken binnen dit talud met geconcentreerde plekken groen (of water/groen) kan er een beter afleesbare (en ecologisch functionerende-) groenstructuur ontstaan; als het ware worden op deze wijze zgn. ecologische 'hotspots' gecreëerd.

Via gerichte voorzieningen is de stedelijke biodiversiteit vervolgens te vergroten. Gedacht moet worden aan natuurvriendelijke oevers bij evt. toe te passen water en/of wadi's, het bieden van voldoende nestelmogelijkheden voor vogels, het creëren van voldoende afwisseling tussen beschaduwde en bezonnde stukken groen, et cetera. Ook het verminderen van (teveel aan) kunstlicht helpt hierbij. Als geheel kan een goed gekozen groene inrichting van het Rijnstate terrein hierbij in verband met de 'kom vormige' doorsnede van het gebied een belangrijke rol spelen bij het reduceren van het 'hitte-eiland effect' (zgn. 'Urban Heat Island', UHI). Dat dit van belang is blijkt uit de bezonning ter plekke (ca. 346,5 KJoule/cm<sup>2</sup>) (Figuur xAvT5), de gemiddelde temperatuur (ca. 9.4°C) ter plekke (Figuur xAvT6) en de gemiddeld lagere windbelasting ter plekke (ca. 4,15 m/s) (Figuur xAvT7).

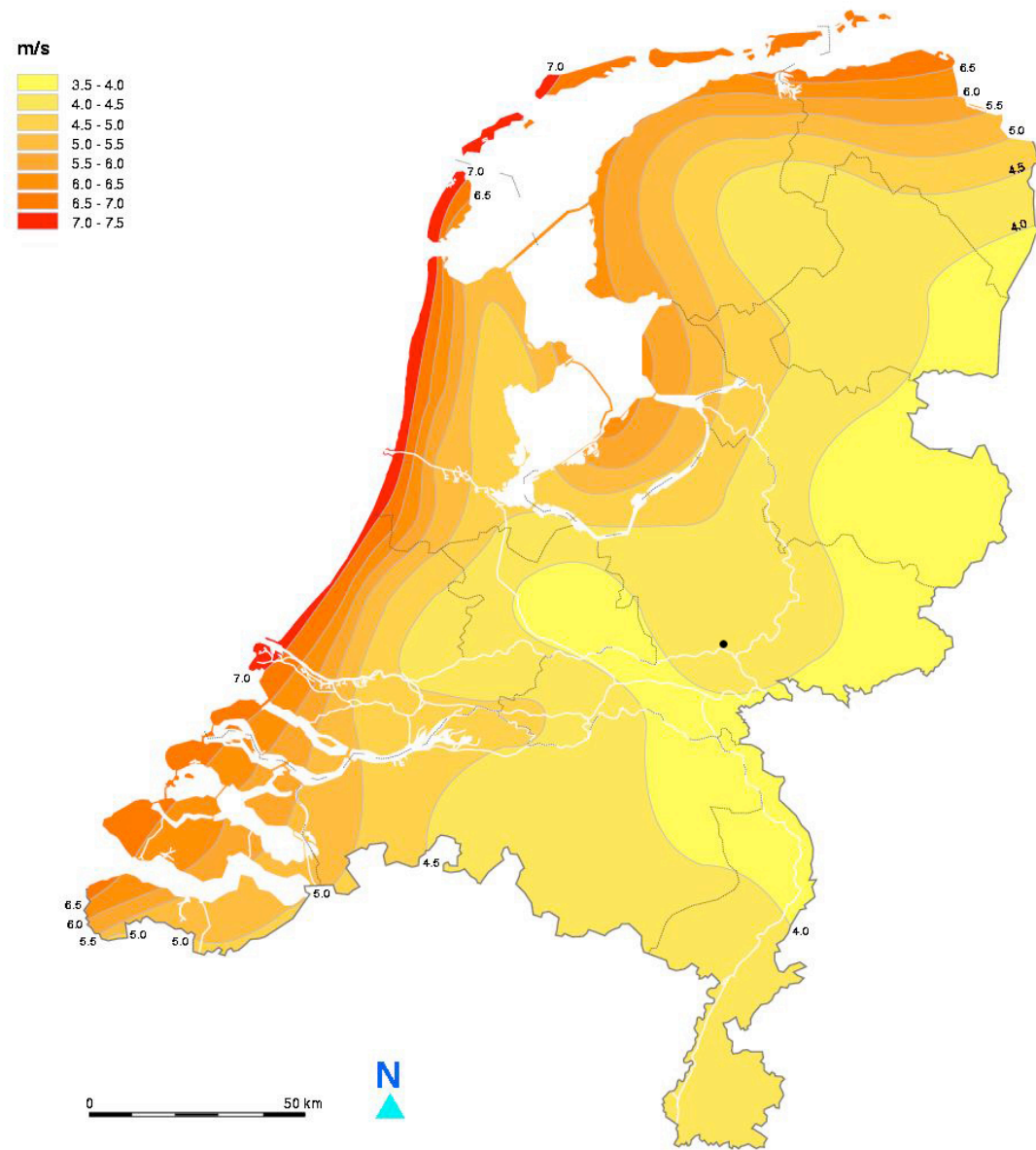




(Figuur xAvT5; Gemiddelde zoninstraling in Nederland (en locatie Arnhem/Rijnstate) in Joule/cm<sup>2</sup>)



(Figuur xAvT6; Gemiddelde temperatuur in Nederland (en locatie Arnhem/Rijnstate) in °C)



(Figuur xAvT7; Gemiddelde windsnelheid in Nederland (en locatie Arnhem/Rijnstate) in m/s)

De belangrijkste oorzaken van UHI zijn de absorptie van zonlicht door de in het gebied aanwezige donkere materialen (grote aandeel gebouwen en parkeeroppervlakten) en de lagere windsnelheden (door de 'komvormige' doorsnede en lage ligging van het terrein). Maatregelen op het niveau van gebiedsontwikkeling (stedenbouwfysica) kunnen het UHI effect verminderen. Voor Rijnstate valt te denken aan:

- o toepassing van bepaalde afwerkingmaterialen (meer reflectie) en kleuren (lichtere kleuren); niet alleen bij gebouwen maar ook bij infrastructuur, zoals bijv. wegdekken en parkeerplekken die zonbeschenen zijn zodat die minder warmte absorberen,
- o de bevordering van geactiveerde (zij het beperkte) windstromen ten behoeve van slimme ventilatie (gebouwblokken zo bouwen dat wind warmte beter kan meevoeren; het benutten van stratificatie en toepassen van natuurlijke ventilatie en slimme arcades, veranda's boven watervlakken, etc.), en
- o meer groen (en water); bomen hebben een verkoelend effect (los van het positieve effect op de waterhuishouding en de luchtkwaliteit), en groene daktuinen en groene gevels kunnen dit verder versterken.

Binnen alle geïntroduceerde modellen is het mogelijk daktuinen en vegetatiedaken toe te passen. Dit bouwt dan verder op de nu al aanwezige (tamelijk bescheiden) dakdeel vlakken met vegetatie. Een verbeterde beplantingskeuze en slimmere situering (niet puur vanuit esthetisch perspectief alleen) wordt hier aangeraden. Deze vegetatiedaken (en/of daktuinen) zijn toe te passen ten behoeve van ondermeer waterretentie en massa (buffering /isolatie t.b.v. koeling in de zomer met name). Daarbij is het een esthetische aansprekende oplossing, en relatief laag in kosten en onderhoud.

Speciale kansen bestaan er in dit kader voor Rijnstate vanuit de People kant in de Triple P benadering.

Inrichting van (groene) buitenruimte en binnenruimte(s) van het ziekenhuis kan bij dragen aan een bevorderlijke genezingsomgeving, ook wel bekend als 'healing environment'.

Uit onderzoek van de gezondheidsraad blijkt dat er een directe relatie is tussen natuur en gezondheid. Natuur is rustgevend, brengt kinderen meer tot ontwikkeling, bevordert sociale contacten en helpt moeilijke gesprekken te initiëren. Toch dienen er ook zekere kanttekeningen gemaakt te worden. Er wordt veelal meer geclaimd dan wetenschappelijk aangetoond is. Wat overblijft is belevingswaarde en interactie tussen de omgeving en het gevoel en de gezondheid(sbeleving) van de gebruiker. Door dit laatste als doel op te nemen binnen het masterplan van Rijnstate kunnen deze aspecten aanzienlijk verbeteren:

Doel is dan om zowel bezoekers als patiënten en medewerkers zich meer op hun gemak te laten voelen in de zorgomgeving. De uitwerking komt neer op het zoveel mogelijk wegnemen van negatieve prikkels en vervangen door

positieve omgevingselementen; zogenaamde 'onzekerheidsreductie'.

Aspecten waaraan gedacht moet worden zijn: gebruik van veel (dag)licht, kleur en natuurlijke elementen, materiaalgebruik, comfort en (adaptief) klimaat (ventilatie, gevoelstemperatuur, etc.), geur, akoestiek, groen (natuur), uitzicht (op groen met bij voorkeur dynamiek, zoals vogels, maar in de zorg aangetoond van groter belang is uitzicht op mensen), overzichtelijkheid (oriëntatie en routing, privacy/geborgenheid en autonomie), faciliteiten en voorzieningen en personeel.

Wat tegenwoordig nog maar sporadisch wordt opgepakt in groenconcepten, maar mogelijk een mooie kans biedt voor Rijnstate is de integratie van productief groen. De vegetatiedaken, gevels en openbare groenvoorzieningen zouden in dit kader bijvoorbeeld meer kunnen worden benut voor vormen van zgn. 'stadslandbouw': kleinschalige productie van groente en fruit in de omgeving van Rijnstate. Dit kan dan gebeuren, niet alleen vanuit perspectief van de eerder benoemde beleving en mogelijk 'healing environment', maar ook door middel van het benutten van organisch (groen)afval ten behoeve van biomassa die kan helpen voorzien in de energiebehoefte van onderdelen van Rijnstate. In de uitwerking van agro/recreatie of zogenaamde 'stadslandbouw' (fruitboomgaarden, zorgboerderij, eco-speelplek) heeft het een hoge toegevoegde waarde omdat het het sluiten van nutriënten-, waterkringlopen mogelijk maakt en bovendien bijdraagt aan het terug brengen van de ketenomvang. Enerzijds door benutting van biomassa in de vergister t.b.v. warmte en elektriciteit voor de woningen, anderzijds voor het weer direct terugbrengen van nutriënten, en daarmee voor het zichtbaar en werkelijk sluiten van de kringlopen die 'regeneratieve systemen' binnen 'urban agriculture', 'biomimicry', en 'cradle to cradle' eigen zijn.



(Figuur xAvT8; voorbeeld van geïntegreerd productief groen in openbare ruimte; GWL terrein Amsterdam)

Naast een structurerend element, ecologische drager en recreatie speelt groen zo ook een rol in de energievoorziening. Groenafval van de publieke groenvoorziening en meer private patiotuinen en daktuinen, in combinatie met het toiletwater en groente- en fruit afval van (delen van) het ziekenhuis vormen de 5 organische deelstromen die een biovergister kunnen voeden ter productie van biogas (en daarmee via warmte-kracht-koppeling, elektriciteit en warm water).

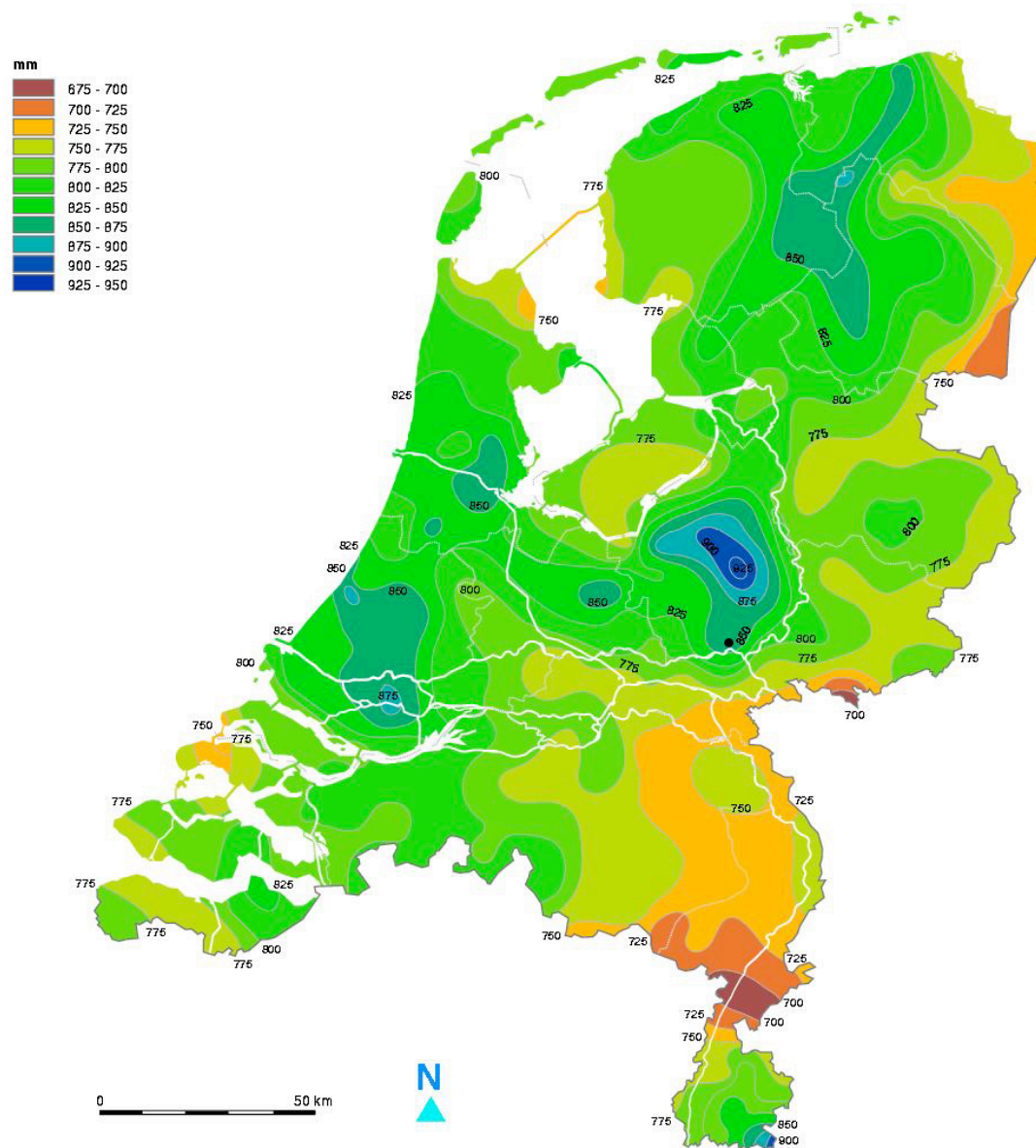
## WATER

Rijnstate moet een watersysteem krijgen dat veelzijdig is en onder normale omstandigheden perfect functioneert, zowel kwalitatief als kwantitatief. Het moet bovendien zo robuust zijn dat het ook binnen acceptabele grenzen blijft functioneren onder extreme omstandigheden, zoals bijvoorbeeld in geval van wateroverlast of droogte. De doelstelling van duurzaam waterbeheer is de integratie van verschillende aspecten daarvan in de inrichting van het buitengebied (en mogelijk zelfs binnen in gebouwen), waardoor efficiëntie, belevingskwaliteit en ecologische waarden toenemen; het watersysteem in het gebied biedt een goede habitat voor dieren en wordt ook benut voor de opslag van regenwater.

Waterbeheer, natuurontwikkeling en vormgeving kunnen door middel van een creatieve aanpak uitstekend op elkaar worden afgestemd. De opgave is met name het vinden van oplossingen die niet als last ervaren worden, maar als een meerwaarde, en dus levenskwaliteit voor mens en dier toevoegen. Het leggen van een verband tussen techniek, vormgeving en de beleving hiervan, tezamen met een meer actieve en verantwoordelijke rol van gebruikers, dient daarbij centraal te staan.

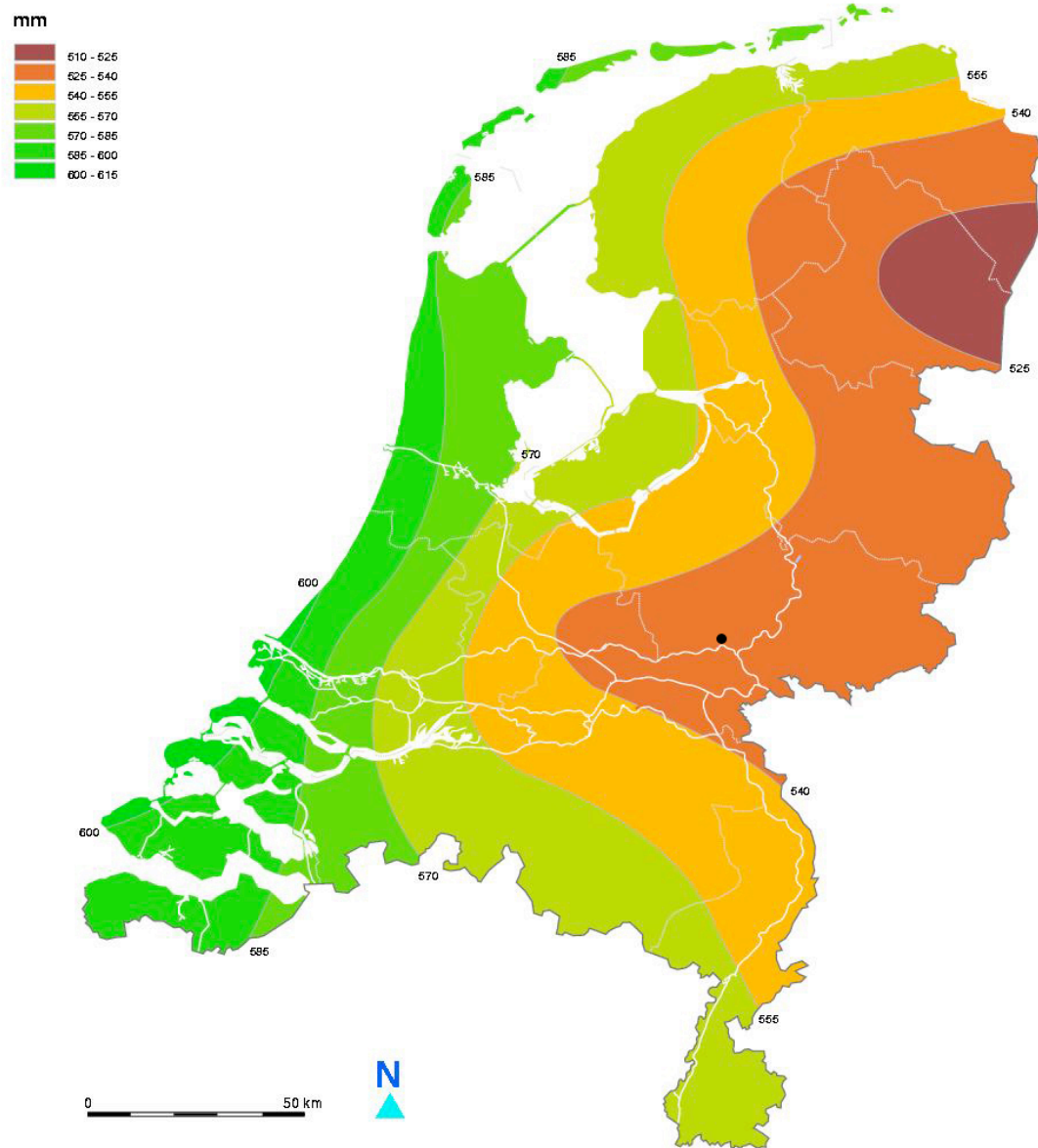
In relatie tot energiewinning geldt dat neerslag indirect een bron van passieve koeling kan zijn.

Figuur xAvT9, (Figuur xAvT10) en (Figuur xAvT11) geven voor Rijnstate en omgeving de jaarlijkse neerslag, de gemiddelde verdamping en het gemiddelde overschot. Deze liggen voor de locatie Rijnstate en omgeving resp. boven, onder en resulterend boven het landelijke gemiddelde, neerkomend op ca. 860 mm per m<sup>2</sup> per jaar (gemiddelde neerslag), respectievelijk ca. 530 mm per m<sup>2</sup> per jaar (gemiddelde verdamping) en aldus een overschot van 330 mm per m<sup>2</sup> per jaar.

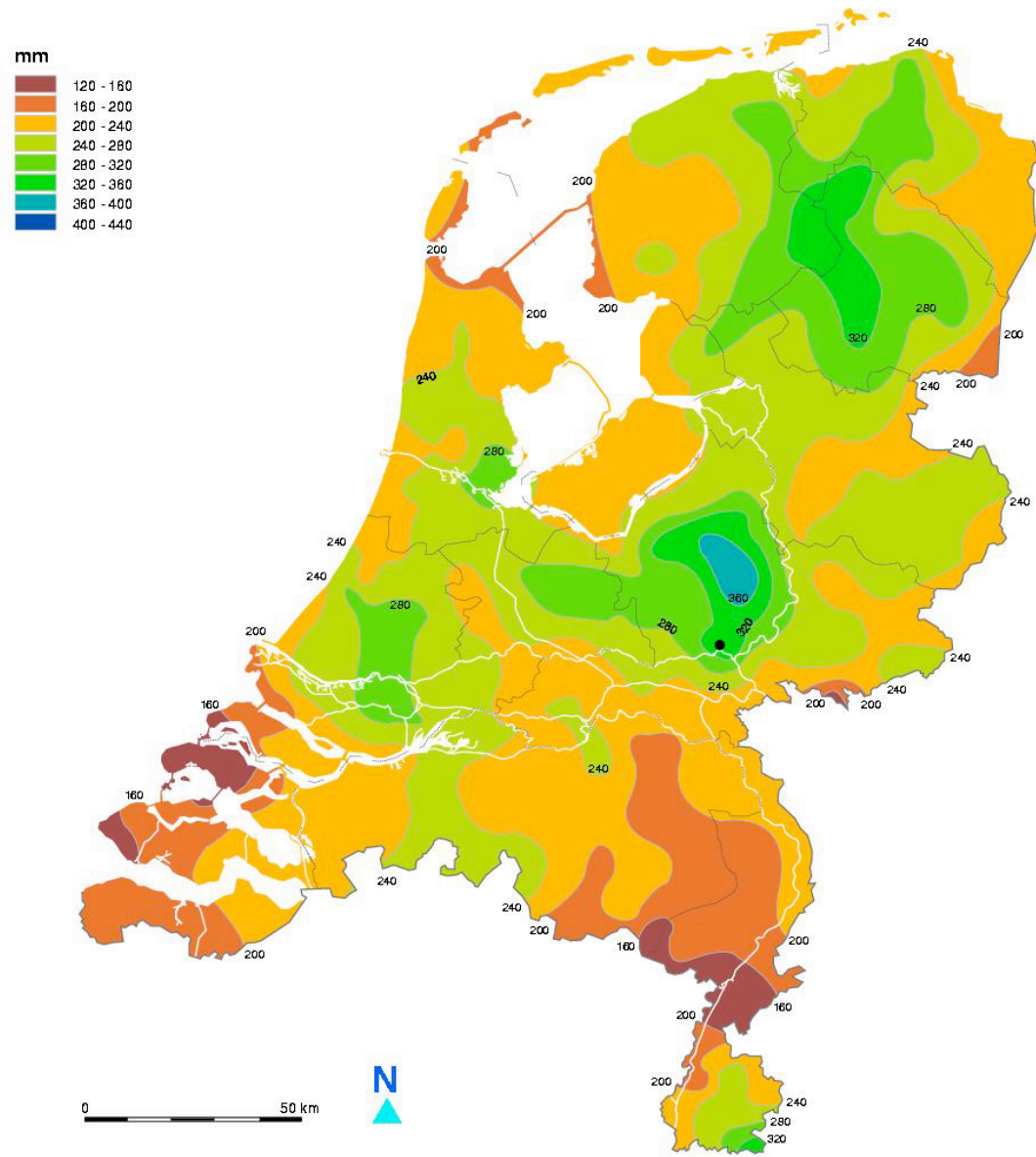


(Figuur xAvT9; Gemiddelde neerslag in Nederland (en locatie Arnhem/Rijnstate) in mm)





(Figuur xAvT10; Gemiddelde verdamping in Nederland (en locatie Arnhem/Rijnstate) in mm)



(Figuur xAvT11; Gemiddelde resulterende neerslagoverschot (en locatie Arnhem/Rijnstate) in mm)

Een positieve waterbalans moet dus gebiedseigen mogelijk zijn. Ten behoeve van opvang van (extreme) regenval dienen daartoe verdere terreineigen maatregelen geïntegreerd te worden voor het realiseren van een zoveel mogelijk gesloten watersysteem, gebaseerd op het maximaal vasthouden- en waar mogelijk direct toepassen van regenwater voor een groot deel van de gebouwen en buitenruimten. Dit betreft: semi-natte parkzones, voedende wadi's, molgoten, nieuwe (ten dele verplaatste) infiltratienesten, en vergrote (tijdelijke) berging op de daken door middel van daktuinen, gras- of sedumdaken, en verhoogde dakranden bij 'geknepen' afvoer.

Daarnaast zou de ambitie gesteld moeten worden dat al het hemelwater dat op verharde oppervlakten valt nuttig gebruikt gaat worden (niet 'afvoeren', maar 'vasthouden en benutten').

Innovaties op gebied van waterzuivering zullen onderzocht, en waar mogelijk geïntegreerd worden. De kwaliteit, beleefbaarheid, zichtbaarheid en educatieve aspecten van water spelen daarbij bovendien een belangrijke rol. Op masterplan niveau zal het maximaal vasthouden van regenwater, voor infiltreren, vertraagd afvoeren en bufferen of voor het gebruiken van regenwater of grijswater de voornaamste insteek zijn. Door middel van de juiste integratie en vormgeving, bijvoorbeeld door middel van de introductie van ecologische oevers, mogelijkheden tot afkoppeling van watersystemen die voor zuivering worden benut en cascadering naar kwaliteit komt het tegelijkertijd ook de natuurlijke waarde en de beleving van de wijk ten goede.

Het grijswater van het ziekenhuis en andere voorzieningen c.q. nieuw te realiseren gebouwen/functies moet voor wat betreft Rijnstate terrein worden opgewerkt en hergebruikt voor toiletspoeling, (dak)tuin besproeiing, en andere toepassingen die water van secundaire kwaliteit veilig kunnen gebruiken.

Via waterbesparingsmaatregelen (op bouwkundig niveau) kan de totale hoeveelheid grijswater van Rijnstate en bijbehorende gebouwen worden gereduceerd. Een aanzienlijk deel van dit grijswater (niet alles i.v.m. mogelijkheid van pathogene verontreinigingen door medicijnen, behandelingen dan wel ontsmettingsbehandelingen) kan via het grijswater circuit naar zuiveringsbassins geleid in de (afgescheiden) bergingsvijvers. In deze bassins kan het water via een vertikaal traject op natuurlijke wijze en volledig hindervrij worden gezuiverd tot uitstekende kwaliteit. Een dergelijk watersysteem vereist wel een bewuste houding van de gebruikers. Om het hele systeem goed te kunnen laten werken, mogen er geen meststoffen of andere vervuilende stoffen in het water worden gebracht. Ook kunnen in dit kader bepaalde bouwmaterialen, zoals koper, lood en zink, bij (ver)nieuwbouw niet worden toegepast.

Al het regenwater dat op straat terecht komt, komt in het oppervlaktewater en dus op termijn ook in het grondwater. Als dit water verontreinigd zou zijn, kan de zuiverende werking van de rietvelden worden aangetast. Daarom verdient het de aanbeveling waterafvoer van alle parkeerplekken (behalve wellicht kiss&ride plekken en

full-electric plaatsen) op dit systeem aan te sluiten. Zo wordt voorkomen dat er resten schoonmaakmiddelen, vet en smeermiddelen in de bodem terecht komen.

Ook water dat van de hoofdontsluitingswegen afspoelt wordt apart opgevangen in het vuilwater riool en komt dus niet in het oppervlaktewater terecht. Deelontsluitingswegen (kiss&ride, ambulance/urgentie banen en ontsluiting kleinere voorzieningen) kunnen door geringere druk wel bovengronds worden opgelost (evt. na een ingebouwd systeem van 'opnieuw verbeterd gescheiden' stelsel van afvoer).

Er zijn vier soorten water afvoer te realiseren, voor: grijswater, zwart water, vies regenwater en schoon regenwater.

Samenvattend, de volgende belangrijkste (toegepaste) doelstellingen worden afgeleid voor de verdere uitwerking:

- voorkomen of verminderen van vervuiling van ontvangende waterlichamen en bodem.
- verkleinen van de hoeveelheid zuiveringsslib (of verminderen van de concentratie aan verontreiniging) dan wel het oplossen van de verwerking daarvan.
- vermijden (of tenminste verminderen) van schade door overstromen t.g.v. overbelasting van de regenwaterafvoer.
- op peil brengen en houden van het grondwaterniveau.
- verbeteren van de ecologische en zo mogelijk de esthetische waarde van de ontvangende waterlichamen.
- vergroten van de attractiviteit door 'zichtbaar maken', met als nevendoeel het bewustmaken van gebruikers en het sturen van gedrag.

## MATERIALEN

Materiaalgebruik bij bouwwerken en infrastructuur heeft consequenties op gebieds- en gebouwniveau.

Bij milieubewust omgaan met bouwmaterialen is de drie-stappenstrategie van de Nederlandse overheid gehanteerd:

- 1) beperken van het materiaalgebruik c.q. voorkomen van bouw afval;
- 2) toepassen van vernieuwbare en secundaire materialen en hoogwaardig hergebruik van materialen en grondstoffen;
- 3) efficiënt benutten van de minst milieuschadelijke materialen en bouwafval scheiden voor hoogwaardiger gebruik.

Bij de laatste twee stappen dient het bevorderen van hergebruik voorop te staan volgens de principes van 'Cradle to Cradle' en 'Baubiologie' met een sterke nadruk op gezondheid, veiligheid en leefkwaliteit. Dit komt samengevat neer op de toepassing van:

- vernieuwbare materialen (hout, etc.) , duurzaam beheerd, en die niet toxisch worden behandeld en daardoor natuurlijk afbreekbaar zijn (beschoeiingen en paden van tropisch hardhout bij voorkeur vermijden);
- ruim voorradige of herbruikbare steenachtige materialen (mineralen) die niet toxisch worden behandeld (secundair (hergebruikt) materiaal zoals puingranulaat, e.d.);
- metalen die niet-toxisch zijn, die zo vaak mogelijk worden hergebruikt of gerecycled en die bij corrosie geen verstoring betekenen van de directe omgeving of ondergrond (vermijden van uitlogende materialen, zoals zink, waardoor het water in het gesloten wijkwatersysteem en het grondwater niet wordt vervuild);
- kunststoffen die niet-toxisch zijn en die uiteindelijk natuurlijk afbreekbaar zijn (geen pvc riolering e.d.).

Op masterplan niveau dient er binnen Rijnstate speciale aandacht te bestaan voor selectief ophogen, gesloten grondbalans, compact bouwen, en het beperken van de hoeveelheid verharding. Op gebouwniveau betreft het ontwerpen voor een lange levensduur en hergebruik enerzijds, en anderzijds flexibel en prefab bouwen.

Van belang is dat binnen het masterplan Rijnstate het ontwerpen voor een lange levensduur en hergebruik centraal gesteld wordt: doordat de buitenruimte en bouwwerken zo zijn ontworpen dat ze relatief weinig onderhoud vereisen, en met bouwdelen die afzonderlijk repareerbaar zijn, wordt de milieubelasting van het totaal tijdens (en na) gebruik (zgn. 'end-of-life' streven) sterk verminderd. Belangrijk uitgangspunt is IFD (Industrieel, Flexibel en Demontabel). Het voordeel is verhoogde woonflexibiliteit, met relatief minder materiaalgebruik en daarmee een grotere levensloopbestendigheid.

Door nu demontabel en remontabel te bouwen is de verwachting dat (grotere) bouwdelen in de toekomst hoogwaardig hergebruikt kunnen worden: een beperking van materiaalgebruik enerzijds en transportkilometers en van de hoeveelheid afval (op de bouwplaats) anderzijds. Achtergrond van deze nadruk op IFD is dat demontabel en

slim (prefab) bouwen een hogere mate van flexibiliteit garandeert, en daarmee inspeelt op de in-de-tijd veranderende wensen van de gebruiker(s).

## MOBILITEIT

Duurzame mobiliteit vraagt om een goede balans tussen economische en ecologische belangen. Het Rijnstate terrein wordt (negatief) gedomineerd door mobiliteit gerelateerde functies als parkeren en ontsluiten. Niet alleen moet dit efficiënter opgelost worden (minder m<sup>2</sup> per bezoeker), ook moet dit veiliger (voor mede gebruikers van de buitenruimte) en duurzamer (door verbetering dan wel bevoordeling van openbaar vervoer –OV– en langzaam verkeer –LV–).

Voor het gemotoriseerde verkeer kunnen de wegen daartoe het beste ingericht worden volgens de landelijke principes van 'Duurzaam Veilig'. Dit houdt in dat het wegprofiel en de weginrichting wordt afgestemd op het gebruik van deze weg en de maximum snelheid beperkt is tot 30 km/uur. Een weg waar het verblijven centraal staat krijgt zo een ander karakter dan een weg waar de verkeersfunctie centraal staat. Door het toepassen van deze weginrichting is het voor de weggebruiker duidelijk welk gedrag er van hem verwacht wordt en wordt hij 'gestuurd' in zijn routekeuze. Slimme situering van parkeergelegenheid nabij, bij voorrang voor meer duurzame onderdelen van gemotoriseerd transport, zoals voor autodeelplekken, hybride en volledig elektrische auto's zijn vervolgens van belang (Figuur xAvT12).



(Figuur xAvT12; bevoordeling van auto deel- of 'autodate' plekken bevordert duurzame mobiliteit)

Tegelijkertijd bestaat er nog de enorme potentie om pro-actief in te spelen op vervuilingproblematiek door ondermeer (auto)mobiliteit door het introduceren van slimme koppelingen (interfaces), zoals 'vehicle to grid' (V2G) naast de gangbare 'grid to vehicle' (G2V), waarbij energie van elektrische voertuigen (zogenaamde EVs) wordt afgetapt door gebouwen en infrastructuur en omgekeerd. Het juist aansturen van het oplaadgedrag van EVs zal hierbij fluctuaties op het elektriciteitsnet (als gevolg van bijvoorbeeld opwekking uit hernieuwbare bronnen of fluctuaties in gebruik) uitmiddelen en de seriële opslagcapaciteit van voertuigen binnen een gebied kunnen zelfs als buffer gebruikt worden op piekmomenten.



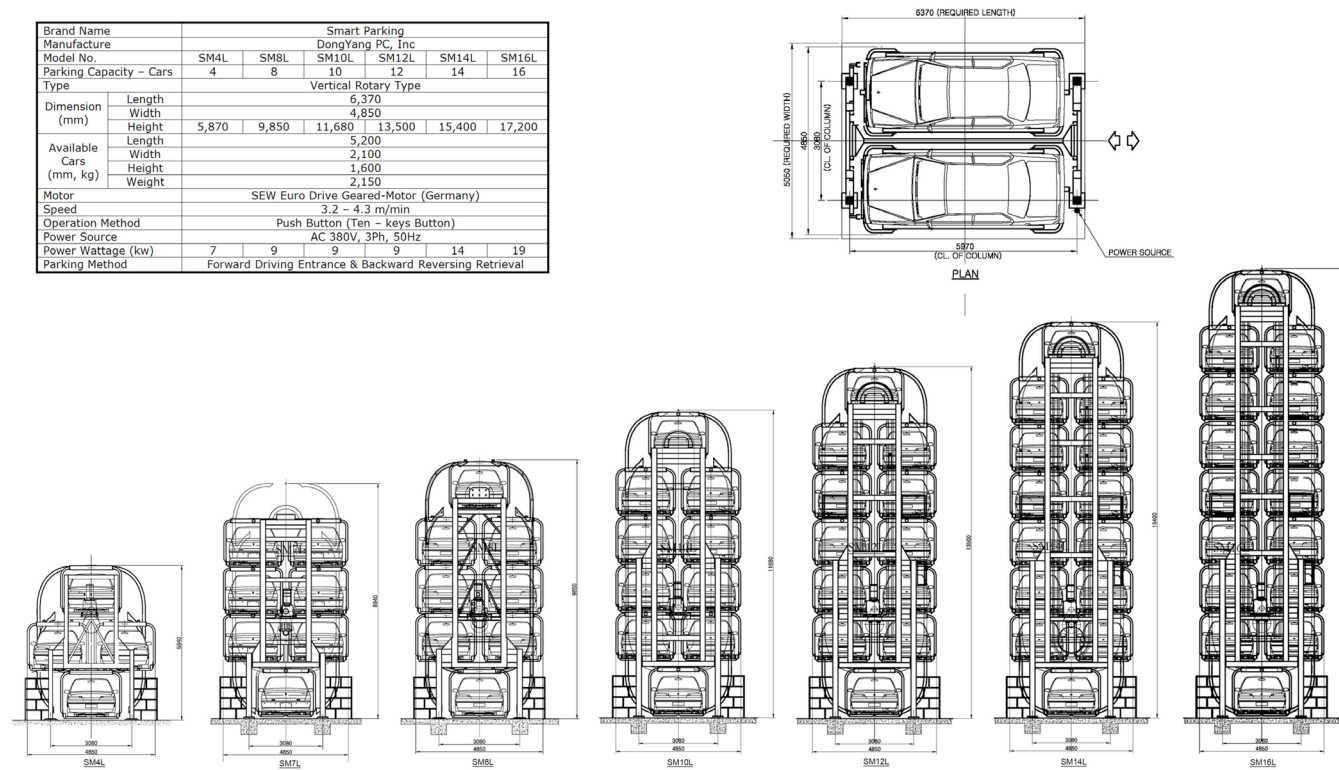
(Figuur xAvT13; laadplekken t.b.v. elektrische of hybride voertuigen)



Bovenstaande kan mogelijk in combinatie met meer efficiënte vormen van parkeren worden gecombineerd, zoals bijvoorbeeld schuin inparkeren of automatische parkeergarages. Gezien de perceptie van deze laatste kan gedacht worden om deze alleen toe te passen voor bepaalde doelgroepen (personeel, EVs, en dergelijke). Voor een vergelijking in ruimtegebruik van verschillende manieren van parkeren (waaronder automatische parkeergarages) zie **Figuur xAvT14**.

## Technical Specification - L-Series

Brand Name	Smart Parking					
Manufacture	DongYang PC, Inc					
Model No.	SM4L	SM8L	SM10L	SM12L	SM14L	SM16L
Parking Capacity - Cars	4	8	10	12	14	16
Type	Vertical Rotary Type					
Dimension (mm)	Length	6,370				
	Width	4,850				
	Height	5,870	9,850	11,680	13,500	15,400
Available Cars (mm, kg)	Length	5,200				
	Width	2,100				
	Height	1,600				
	Weight	2,150				
Motor	SEW Euro Drive Geared-Motor (Germany)					
Speed	3.2 - 4.3 m/min					
Operation Method	Push Button (Ten - keys Button)					
Power Source	AC 380V, 3Ph, 50Hz					
Power Wattage (kw)	7	9	9	9	14	19
Parking Method	Forward Driving Entrance & Backward Reversing Retrieval					



(Figuur xAvT14; één van de meer eenvoudige systemen van automatisch parkeren)

Het stimuleren van het OV- en fietsgebruik moet leiden tot het beperken van het 'onnodig' autogebruik binnen, van

en naar Rijnstate. Hoogfrequent en hoogwaardig openbaar vervoer (in verschillende modi), en een fijnmazig netwerk van voet- en fietspaden (zowel 'recreatief' als 'snel') kan, tezamen met het introduceren van parkeren los van het (beleefde) maaiveld zorgen voor autoluwe buitenruimtes en daarmee een veraangenaamd verblijfsgebied. Daarbij wordt het openbaar vervoer geoptimaliseerd en het gebruik gestimuleerd; ondermeer door aanleg van bushaltes dicht bij de ingang van het Rijnstate ziekenhuis (dan wel het verder optimaliseren van de onderlinge directe verbinding tussen beide). Maar ook door het introduceren van overstapmogelijkheden tussen verschillende buslijnen ter plaatse (waardoor een meer optimale dekking verkregen wordt c.q. totale reistijden verkleind kunnen worden).

Daarbij verdienen fiets- en voetgangersvoorzieningen speciale aandacht in het bestemmingsplan en zullen deze gekarakteriseerd moeten worden door een aantrekkelijke uitstraling, en vergaande optimalisering naar snelheid en fiets (c.q. loop-)comfort.

Streven is daarbij om door het stimuleren van het fietsgebruik het percentage ervan voor verplaatsingen tot 5 kilometer te maximaliseren. Hiervoor moeten ook hoogwaardige fietsverbindingen binnen de omliggende gebieden worden meegenomen in de overweging, ofwel plannen.

Dit kan mogelijk gecombineerd worden met het koppelen daarvan aan wijkvoorzieningen (of aan de als zodanig vorm te geven Rijnstate mobiliteits 'hub'). De fietsvoorzieningen dienen dan via directe routes aan te sluiten op de bestaande structuren en routes in de omgeving en waar mogelijk liggen langs aantrekkelijke groen- en/of waterstructuren.

Ten slotte zal de aandacht voor menging van verschillende functies, zoals bezoeken (verblijven), werken en recreëren in Rijnstate (inclusief het buitengebied) naar verwachting blijven toenemen de komende jaren. Functiemenging vergroot de leefkwaliteit van een ruimte (levendigheid en goede voorzieningen) mits goed ingepast en goed aan te passen, en leidt tot een mogelijke lagere (interne) mobiliteit.

De door het IVAM op basis van de 'Triple P' uitgewerkte 24 criteria voor duurzame gebiedsontwikkeling is als basis genomen voor het analyseren van de potenties op het gebied van milieu thema's van de drie uitgewerkte modellen voor het masterplan Rijnstate. Hierbij is er voor gekozen de criteria terug te brengen tot 20 potentieel interessante aspecten (naar 14 onderdelen gegroepeerd).

In Tabel xAvT15, Tabel xAvT16 en Tabel xAvT17 zijn voor respectievelijk de modellen 'Hill', 'Campanile' en 'Court' deze 20 aspecten geanalyseerd. Hierbij is onderscheid gemaakt naar negatieve beoordeling (-1 punten), neutraal (0) en vier gradaties naar gelang toenemende potentie (+1 tot +4 punten).

Het is van belang te benadrukken dat het een quickscan naar milieu potenties betreft aangezien het gebaseerd is op de ontwikkelde modellen (en dus niet concreet uitgewerkte plannen en dimensionering).

## Model 'Hill'.

Potentie	Onderdeel	Specifiek	Hill
1	water	regenwater retentie directe infiltratie van regenwater mogelijke integratie afvalwaterbehandeling (grijs water) mogelijke integratie afvalwaterbehandeling (zwartwater)	3
2	energie	elektrisch- opwekking/integratie elektrisch- opslag th.-opwekking/integr. th.-opslag	2
3	CO2 reductie potentie		2
4	gebruik van afvalstromen	energie water materiaal nutrienten	2
5	materiaal	efficiëntie	2
6	ruimte	efficiëntie	2
7	techn.infrastructuur	efficiëntie	2
8	mob. OV	Openbaar Vervoer	1
9	mob. LV	Langzaam Vervoer	1
10	mob. EV	Elektrisch Vervoer / vervoersdeelconcepten	2
11	comfort buitenruimte	Urban Heat Island / windhinder	2
12	sociale duurzaamheid	toegankelijkheid educatie & imago geluid zicht luchtkwal. flora fauna	2
13	hinder		2
14	groen	ecologie	2
	TOTAAL		52

Legenda: 3 2 1 0 -1

Door de verweving tussen de groene vingers, bestaand uit het gestapeld parkeren onder groen maaiveld uitlopend uit het talud, en een uitloop c.q. tussengebied tussen ziekenhuis en parkeren scoort het 'Hill' model weliswaar goed op gebied van regenwater retentie, zij het dat het via indirecte afvoer gerealiseerd moet worden. Door gereduceerde oppervlak van maaiveld gerelateerde buitenruimte is de mogelijkheid van geïntegreerde grijswater afvalwaterzuivering complexer dan de beide andere modellen.

Voor wat betreft de potentie van energie opslag via 'Vehicle to Grid' en 'Grid to Vehicle' is beperkte potentie als gevolg van minder compact parkeren. Algemeen geldt dat als gevolg hiervan minder potentie bestaat voor opwekking van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen door een moeilijkere integratie van PV, mindere materiaal efficiëntie en daarmee (als gevolg van beide) een mindere potentie in CO<sub>2</sub> reductie. Qua ecologie, zowel voor wat betreft flora en fauna, vormt het model 'Hill' een uitstekend uitgangspunt. Dit is vooral het gevolg van de goede aansluiting op, c.q. uitbouw van, het talud in combinatie met de mogelijkheid van natte en door de verdiepte ligging relatief meer beschaduwde 'urban green canyons' tussen de parkeer-'vingers'. Deze 'urban green canyons' zorgen tegelijkertijd voor een mogelijk meer kritische beleving vanuit het aspect toegankelijkheid (qua veiligheidsbeleving), en vergt daardoor meer aandacht in uitwerking (licht, zicht en materiaal detaillering).

## Model 'Campanile'.

Potentie	Onderdeel	Specifiek	Campanile
1	water	regenwater retentie directe infiltratie van regenwater mogelijke integratie afvalwaterbehandeling mogelijke integratie afvalwaterbehandeling	grijs water zwartwater
2	energie	elektrisch elektrisch thermisch thermisch	opwekking/integratie opslag opwekking/integratie opslag
3	CO <sub>2</sub> reductie potentie		
4	gebruik van afvalstromen	energie water materiaal nutriënten	
5	materiaal	efficiëntie	
6	ruimte	efficiëntie	
7	technische infrastructuur	efficiëntie	
8	mobiliteit OV	Openbaar Vervoer	aanbod & afstand tot ingang
9	mobiliteit LV	Lanqzaam Vervoer	te voet / per fiets
10	mobiliteit EV	Elektrisch Vervoer & vervoer-deelconcepten	bundeling / bevoordeling
11	comfort buitenruimte	Urban Heat Island	windhinder/bezinning
12	sociale duurzaamheid		toegankelijkheid educatie & imago
13	hinder		geluid zicht luchtkwaliteit
14	groen	ecologie	flora fauna
TOTAAL			58

Legenda: 5 4 3 2 1 0 -1

Door de meer compacte oplossing van het parkeervraagstuk in combinatie met het daarbij toch ook zoveel mogelijk 'uitbouwen' van het talud maakt dat dit model als meer optimaal te beschouwen is voor materiaal efficiëntie en mogelijkheid tot het direct laten infiltreren van regenwater in de bodem. Qua energieopslag is dit model ook als beter te beschouwen; Enerzijds door de grotere beschikbare ruimte ten behoeve van het realiseren van grijs- en met name zwart water behandeling (opslag in de vorm van biogas) en –bij geschikte grondsamenstelling– energieopslag in de bodem. Anderzijds doordat het mogelijk eenvoudiger wordt om voorzieningen te treffen, nu of op termijn, ten behoeve van het benutten van de opslagcapaciteit van (geschakelde) elektrische auto's. En daarmee heeft het een grotere potentie tot CO<sub>2</sub> reductie.

Door de grotere openheid van het buitengebied naast het ziekenhuis zijn de toegankelijkheid en ruimtelijke- en sociale beleving van deze ruimte beter. Daarbij biedt dit model meer mogelijkheden voor het 'soepeler' integreren van vervoersstromen die tot directe nabij de hoofdingang moeten kunnen komen (taxi's, minder validen, drop off, pick up), zonder te veel hinder op te leveren voor de meer kwetsbare stromen en daarmee voor een verbeterde leefbaarheid van het buitengebied. Door de toename van de gemiddelde afstand van parkeren tot hoofdingang ontstaat een gelijkmatiger situatie tussen OV en automobilititeit.

### Model 'Court'.

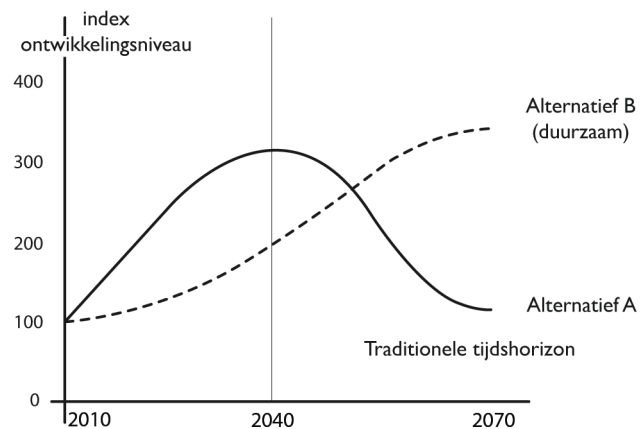
Potentie	Onderdeel	Specifiek	Court																	
1	water	regenwater retentie directe infiltratie van regenwater mogelijke integratie afvalwaterbehandeling mogelijke integratie afvalwaterbehandeling	grijs water zwartwater																	
2	energie	elektrisch elektrisch thermisch thermisch	opwekking/integratie opslag opwekking/integratie opslag																	
3	CO2 reductie potentie																			
4	gebruik van afvalstromen		energie water materiaal nutriënten																	
5	materiaal	efficiëntie																		
6	ruimte	efficiëntie																		
7	technische infrastructuur	efficiëntie																		
8	mobiliteit OV	Openbaar Vervoer	aanbod & afstand tot ingang																	
9	mobiliteit LV	Langzaam Vervoer	te voet / per fiets																	
10	mobiliteit EV	Elektrisch Vervoer / vervoer-deelconcepten	bundeling / bevoordeling																	
11	comfort buitenruimte	Urban Heat Island	windhinder / bezonning																	
12	sociale duurzaamheid		toegankelijkheid educatie & imago																	
13	hinder		geluid zicht luchtkwaliteit																	
14	groen	ecologie	flora fauna																	
	TOTAAL																			

Dit model is feitelijk te beschouwen als een verdere verbetering van het model 'Campanile' van met name de beschikbare (buiten)ruimte en de bezonning en beleving daarvan. Dit leidt enerzijds tot een verbeterde potentie voor wat betreft integratie van verschillende ruimtevergende milieugerelateerde voorzieningen (afvalwater behandeling, energie opwekking en/of opslag, directe infiltratie regenwater door de aanwezigheid van meer 'volle grond'). Anderzijds tot verdere verbetering van de potenties van elektrisch vervoer, daaraan gerelateerde opslag van energie en, meer algemeen, compactheid en materiaal efficiëntie. Maar bovenal leidt het tot grotere flexibiliteit in tijd en fasering. Tussentijds eenvoudigweg ten goede van (tijdelijke) ecologie (flora & fauna).

<<resumé tekst bestemd voor afsluitende hoofdstuk; uitwerking van de plannen cq het definitieve masterplan; >>

Er zijn vijf belangrijke sleutelmaatregelen bij de ontwikkeling van een duurzaam masterplan Rijnstate:

- het maximaal inzetten op aanwezige bio-klimatische potenties vanuit ondergrond, water, klimaat, cultuurhistorie en externe (potentiële) relaties ('biotextuur' als basis van een 'healing environment');
- toepassing van de zgn. 'nieuwe driestappen strategie', met 'gebiedscentrale' (terug)levering van hergebruikstromen (warmte, elektriciteit, water, nutriënten), en een eigen (tijdelijke) opslagvoorziening gebaseerd op 'micro-netten' (of 'smart grid'), zo mogelijk in eigen beheer, voor transport van de (naar kwaliteit) gescheiden energie- en afval- en water deelstromen;
- het aanstellen van een ontwikkelings- en assemblageteam die, na realisatie, overgaat in een Voorzieningen Service Bedrijf (voor beheer van groen, energie- en sanitatiesystemen, directe leefomgeving, gerelateerde voorzieningen zoals mobiliteit, functioneel groen, etc.);
- ondersteunende (op duurzame ontwikkeling gerichte) diensten, zoals een autodeel-service, volwaardige inzameling- en hergebruikvoorzieningen ter plaatse, e-delivery, flexwerkplekken, hoogwaardige buiten- en binnenrecreatie, duurzaam collectief en individueel transport, etc.);
- het blijvend mobiliseren van belanghebbenden (voor, tijdens, en na ontwikkeling c.q. realisatie) op diverse schaalniveaus, 'horizontaal' en 'vertikaal'.



(Figuur xAvT18; veranderd ontwikkelingsperspectief door het integreren van een lange termijn (visie) in de plannen

Een als zodanig ontwikkeld masterplan voor Rijnstate doorbreekt de lineaire verbanden tussen bronnen en putten van de traditioneel ingerichte ziekenhuisterreinen en gaat over op een inrichting gebaseerd op volhoudbare kringlopen. De koppeling hiervan aan de ontwikkeling van een nieuwe esthetiek en ethiek vanuit eigen verantwoording en gemeenschappelijke solidariteit en beleving. Dat dit gericht is op integratie in de eigen en omliggende leefomgeving, binnen de context van continue ontwikkeling en een perspectief dat verder reikt dan het nu gangbare, is één van de meest bijzondere en in het oog springende kwaliteiten en leidt tot een geheel andere inrichting, organisatie en beheer.







## Masterplan Rijnstate - bijlage Advies Duurzaamheid