



Ecologische maatregelen voor de ontwikkeling Rijnhaven



Aan

Jose Meijboom
Marloes Geensen-Romeijn

Van

M. den Hartog en O. van Velthuisen

Versie:

V2

Datum

November 2021



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	<i>Ambities gemeente Rotterdam.....</i>	<i>4</i>
1.1.1	Visie Openbare ruimte.....	4
1.1.2	Uitvoeringsagenda biodiversiteit.....	5
1.1.3	Kader Natuurinclusief bouwen (kader NIB)	5
1.1.4	Rivier als Getijdenpark.....	6
1.1.5	Natuurkaart - relatie met dit project: park gedeelte	7
1.1.6	Beheeraanpak openbare ruimte - relatie met dit project: Park gedeelte	7
1.2	<i>Gebiedsbeschrijving en analyse</i>	<i>8</i>
1.2.1	Historisch perspectief Kader.....	8
1.2.2	Huidige situatie Rijnhaven	8
1.2.3	Beoogde situatie Rijnhaven	9
1.3	<i>Doel en gebruik document.....</i>	<i>10</i>
	Ecologische ambities Rijnhaven	11
1.4	<i>Ecologische analyse Rijnhaven</i>	<i>11</i>
1.5	<i>Omgeving Rijnhaven en relatie met andere projecten</i>	<i>12</i>
1.5.1	Maashaven en andere getijdenparken.....	12
1.5.2	Parkstad en andere (natuur inclusieve) bouwprojecten	14
1.6	<i>Invulling van de ecologische ambities</i>	<i>15</i>
1.6.1	Nieuwbouw/ Natuurinclusief Bouwen (NIB)	15
1.6.2	Park.....	17
1.6.3	Aquatische ecologie.....	18
2	Bouwsteen - Natuur Inclusief Bouwen	20
2.1	<i>Soortgroep Vogels</i>	<i>20</i>
2.1.1	Doelsoort: slechtvalk	20
2.1.2	Doelsoort: gierzwaluw	21
2.1.3	Doelsoort: zwarte roodstaart	22
2.2	<i>Soortgroep Vleermuizen</i>	<i>22</i>
2.2.1	Doelsoort: tweekleurige vleermuis	23
2.2.2	Doelsoort: Laatvlieger.....	24
2.3	<i>Soortgroep insecten.....</i>	<i>24</i>
2.3.1	Doelsoort: rosse metselbij.....	24
2.4	<i>Ecologisch functionele daken en groene gevels.....</i>	<i>25</i>
2.4.1	Groene gevels	25
2.4.2	Ecologisch functionele daken	26
2.5	<i>Doelsoorten nieuwbouw in relatie tot park en water.....</i>	<i>27</i>



3	Bouwsteen - Park	28
3.1	<i>Kansrijke soortgroepen</i>	28
3.1.1	Vleermuizen	28
3.1.2	Zangvogels	28
3.1.3	Insecten	28
3.1.4	Muurflora	28
3.2	<i>Maatregelen t.b.v. optimalisering biodiversiteit</i>	29
3.2.1	Oeverzones en water	29
3.2.2	Graszones	29
3.2.3	Zoom en mantel	30
3.2.4	Bomen en bosplantsoen	32
3.2.5	Overige kansen t.b.v. bouwsteen park	33
4	Bouwsteen - Aquatische Ecologie	34
4.1	<i>Doelsoorten</i>	34
4.2	<i>Potentiële maatregelen</i>	34
	Gebruikte bronnen en literatuur	41
	Bijlage 1 – informatie Ecologische Daken	42
	Bijlage 2 – Haveneigenschappen	48
	Bijlage 3 – Foto's Rijnhaven huidige situatie	51

1 Inleiding

De Rijnhaven in Rotterdam wordt her ontwikkeld. Een complete gebiedsontwikkeling moet van de Rijnhaven een nieuw stuk centrum maken. Door de komst van een stadspark, strand en woningbouw krijgt het gebied een compleet nieuw gezicht. De Rijnhaven draagt bij aan de grote opgave van de stad om te verdichten. Door hoogbouw met 2.000 tot 2.500 woningen te bouwen, biedt de Rijnhaven straks mogelijkheden voor sociale huurwoningen, middel dure woningen en koopwoningen. In de plinten wordt ruimte gereserveerd voor kleinschalige bedrijvigheid en horeca. Naast woningbouw is ook toevoegen van oppervlakken groen een impuls voor dit gebied, wat overwegend stenig oogt in de huidige situatie. De behoefte van omwonenden aan groen om in te recreëren en te verblijven is hoog. Daarnaast zorgt de complete ontwikkeling (bouwen, park en water) voor een grote bijdrage aan verhogen en versterken van biodiversiteit in dit gebied.

De plannen dienen aan te sluiten op een aantal vastgestelde beleidskaders en programma's die eerder al door de gemeente zijn vastgesteld.

1.1 Ambities gemeente Rotterdam

1.1.1 Visie Openbare ruimte¹

Toelichting

Rotterdam werkt continu aan het aantrekkelijker, groener en gezonder maken van de stad. Niet alleen voor de huidige maar zeker ook voor de toekomstige generatie Rotterdammers. Dit vergt een gezamenlijke inspanning van gemeente, bewoners, ondernemers, instellingen, natuurorganisaties, bedrijven, provincie, Rijk en vele anderen. Een goed functionerende en aantrekkelijke openbare ruimte is een van de belangrijkste voorwaarden voor fijn wonen, werken en leven. Daarnaast is de buitenruimte voor veel andere aspecten van wezenlijk belang. De groei van de stad leidt tot hogere druk op (en daarmee vraag naar) groenoppervlak. De biodiversiteit is eveneens direct afhankelijk van de (kwaliteit van) openbare ruimte in zowel oppervlakte als verschijningsvorm. Rotterdam scoort al lange tijd onder het gemiddelde t.a.v. biodiversiteit (volgens de Nationale Monitor Duurzame Gemeenten 2018). Behoud en versterking van biodiversiteit is van belang voor de weerbaarheid van flora en fauna, waarbij de stadsnatuur en de natuur in het ommeland elkaar versterken. Rotterdam heeft bijvoorbeeld een te eenzijdig bomenbestand en is daarmee kwetsbaar voor ziekten. In de visie openbare ruimte is aandacht voor biodiversiteit dan ook nadrukkelijk benoemd en dient dit in alle processen waarbij buitenruimte wordt (her)ingericht meegenomen te worden.

Rijnhaven

In het masterplan is aangegeven dat het uitgangspunt een hoog stedelijk gebied wordt met intensief gebruik door de mens waarbij het getij van dichtbij kan worden beleefd. Ook hier liggen vele kansen om met gerichte inrichtingsmaatregelen de biodiversiteit een boost te geven. Denk hierbij o.a. in het parkdeel aan de toe te passen boomsoorten, toevoegen van variatie in hoogten (gras, kruiden, heesters, bomen) en afwisselen open plekken met meer dichte beplantingen. Tevens is in en aan het water is veel mogelijk. De Rijnhaven staat onder invloed van het getij en biedt kansen voor het

¹https://rotterdam.raadsinformatie.nl/document/7704685/1/s19bb012319_1_51913_tds

ontdekken wat het getij aan de oever doet en daarnaast zijn er kansen voor de versterking van het onderwatermilieu.

1.1.2 Uitvoeringsagenda biodiversiteit²

Toelichting

Biodiversiteit betekent letterlijk: 'de verscheidenheid van planten en dieren en een variatie aan waardevolle plekken met aandacht voor de natuur en natuurlijke processen'. Met biodiversiteit bedoelen we dus de grote soortenrijkdom aan leven van flora en fauna. Met de uitvoeringsagenda werken we komende jaren samen om de stadsnatuur van Rotterdam mooier, rijker en duurzamer te maken. In de afgelopen decennia is er zowel wereldwijd als landelijk echter een sterke afname in dieren- en plantensoorten en een afname in diversiteit. Ook in Rotterdam. Of mensen zich goed voelen, gezond zijn en de economie goed functioneert, staat in directe relatie met de stand van de biodiversiteit. De natuur biedt ons namelijk voedsel, water, grondstoffen en schone lucht. Een gezonde balans tussen mensen, flora en fauna is belangrijk, want we zijn van elkaar afhankelijk. De stad biedt ook oplossingen voor herstel van de biodiversiteit. In alle projecten in de stad dient biodiversiteit daarom ook een aandachtspunt te zijn, waarbij op verschillende manieren kan worden gestreefd worden naar een hogere biodiversiteit.

Rijnhaven

De Rijnhaven biedt een uitgelezen kans om een flinke boost te geven aan biodiversiteit in de stad. Temeer omdat hier sprake is van verschillende projecten naast elkaar, zoals woningbouw, aanleg park en water gerelateerde ontwikkelingen. In de huidige situatie is het gebied overwegend versteend rondom het havenbekken. Vooral het goed laten aansluiten van deze projecten op elkaar zorgt voor een flinke versterking (verblijfsgebied, leefgebied, foerageergebied etc.), maar ook een gezonder ecosysteem wat leidt tot robuustheid. Daarnaast dient de focus te liggen op aansluiten van het in te richten gebied op in de omgeving gelegen ontwikkelingen door het creëren of versterken van het ecologische netwerk (zoals bomenrijen, dijken en taluds langs wegen). Hierdoor kan tussen verschillende plekken waar ontwikkelingen plaatsvinden uitwisseling mogelijk zijn tussen diersoorten.

1.1.3 Kader Natuurinclusief bouwen (kader NIB)³

Toelichting

In Rotterdam is de aandacht voor de natuur in de stad de laatste jaren sterk toegenomen. De stad biedt steeds meer plek aan bijzondere dieren en planten die zich niet of veel minder in het buitengebied thuis voelen (of juist van oorsprong niet in het stedelijk gebied voorkomen). Natuurinclusief bouwen begint hierdoor ook steeds meer de norm te worden. Er is geen sprake van verplichtingen, maar ontwikkelaars, ontwerpers en andere initiatiefnemers worden wel gestimuleerd om in bouwprojecten natuur inclusieve maatregelen op te nemen ter bevordering van biodiversiteit in de stad. Natuur inclusieve bouw dient gekoppeld te worden aan (her)inrichting van de omringende buitenruimte. Gebouwen en buitenruimte dienen elkaar te versterken en goed op elkaar aan te sluiten. In de meer dichtbebouwde gebieden wordt er vaak gekozen (vanwege ruimtegebrek) voor bebouwen van het volledige bouwvlak. Hierdoor is op straatniveau weinig tot geen ruimte meer voor toevoegen van groen. Om maatregelen die in gebouwen worden getroffen functioneel te krijgen (zoals nest- en

² <https://rotterdam.raadsinformatie.nl/document/9563301/2#search=%22uitvoeringsagenda>

³ https://rotterdam.raadsinformatie.nl/document/8531719/1/s20bb002864_1_38618_tds

verblijfplaatsen) is het in dit geval nodig om de omringende ruimte hierop af te stemmen, aangevuld met groenmaatregelen op b.v. gevels en daken.

Rijnhaven

Bij de Rijnhaven wordt naast de nieuwbouw ook een park aangelegd. Dit park kan de benodigde buitenruimte bieden t.b.v. maatregelen die worden getroffen in nieuwbouw. Het is hiervoor wel noodzakelijk om in het park ook geschikte vormen van inrichting te realiseren (b.v. type beplantingen e.d.) wat functioneel zal zijn voor doelsoorten waar de nieuwbouw zicht op richt.

1.1.4 Rivier als Getijdenpark⁴

Toelichting

De komende jaren komt er meer groen langs de oevers van de Nieuwe Waterweg, Nieuwe Maas en Hollandse IJssel. Langs deze rivieren met eb en vloed (tot anderhalve meter getijverschil) ontstaat zo een aantrekkelijk en uniek landschap: het getijdenpark. Elk getijdenpark is anders en heeft daarmee een eigen identiteit en beleving. Het draagt bij aan recreatie en biodiversiteit, maar ook klimaatdoelen en waterveiligheid. In sommige parken vind je natuur die verder nergens in Europa te zien is. Er groeien planten die het goed doen op de grens van zoet en zout water. Ook trekt het vele vogels aan, zoals lepelaars, kluten en visdiefjes. Vissen, zoals paling, zalm en stekelbaars vinden hier rust en voedsel. De getijdenparken en -oevers maken deel uit van het programma Rivier als getijdenpark, wat onderdeel is van het Deltaprogramma Rijnmond – Drechtsteden.

De aanpak van de realisatie van een getijdenpark is sterk projectmatig gericht en om ervoor te zorgen dat de verschillende projecten elkaar versterken, hebben de samenwerkende partijen een landschappelijk raamwerk opgesteld. Het landschappelijk raamwerk is opgebouwd uit vier karakteristieken, een streefbeeld en zes ontwerpprincipes.

De vier karakteristieken zijn:

- 1. Het getijdenpark heeft een rijke variatie aan getij gerelateerde beplantingstypen en een leefbare zoet-zoutgradiënt
- 2. Het getijdenpark maakt gebruik van en speelt in op de hydrodynamiek van de rivier
- 3. Het getijdenpark legt relaties met de landschappelijke onderlegger
- 4. Het getijdenpark verhoudt zich tot zijn stedelijke context

Momenteel wordt er gewerkt door Rotterdam aan een aantal getijdenparken, te weten:

- Getijdenpark Brienenoord
- Getijdenpark Maashaven
- Getijdenoever Nassauhaven

Rijnhaven

De Rijnhaven is niet opgenomen in het programma omdat de Rijnhaven (zoals verwoord in het Masterplan) in de toekomst de functie van stedelijk park met intensief gebruik dient te vervullen. Deze functie sluit niet aan op de ambities zoals in het programma rivier als getijdenpark is beschreven en de betekenis die hierin wordt gegeven t.a.v. een getijdenpark. Echter leent de haven zich wel

⁴ <https://archieff12.archiefweb.eu/archives/archiefweb/20200816092233/http://www.rotterdam.nl/wonen-leven/getijdenpark/Getijdenpark.pdf>

uitstekend voor enkele vormen van getijdenmilieus, binnen de context van de Rijnhaven, waaronder in drijvende vorm met een focus op onderwaternatuur.

1.1.5 Natuurkaart - relatie met dit project: park gedeelte⁵

Toelichting

De Natuurkaart Rotterdam toont de manier waarop de natuur zich ontwikkelt. Van de kerngebieden in Rotterdam en de verbindingzones ertussen, tot de Rotterdamse doelstellingen en de parels van nu. Een aantal van die parels liggen op onverwachte locaties, zoals het Rotterdamse havengebied. Met typeringen, ambassadeurssoorten voor de Rotterdamse delta, kaarten en achtergronden, is de Natuurkaart een waardevol document voor iedereen. Deze Natuurkaart heeft betrekking op het gehele grondgebied van de gemeente Rotterdam, inclusief de havengebieden. Aangezien het Havenbedrijf Rotterdam echter eigen beleidskaders en uitvoeringsplannen voor de natuur heeft vallen deze gebieden buiten de invloedssfeer van de Natuurkaart. Op de hoofdk kaart in dit document zijn ook gebieden met hoge natuurwaarden en ecologische verbindingen buiten de gemeente Rotterdam getekend. De natuur houdt niet op bij de gemeentegrenzen en ecologische routes verbinden de stad juist met de natuur rondom Rotterdam.

Rijnhaven

In de natuurkaart zijn de oeverzones langs de Rijnhaven benoemd als “kansen op vergroening havenbekkens en rivieroeveren”. Het water maakt onderdeel uit van de “getijdenrivier”. Daarnaast sluit het Rijnhaven-gebied aan op een aantal groene wijkdooradering die door de Kop van Zuid en Feijenoord heen lopen.

In de natuurkaart wordt “Getijdennatuur (Deltarivieren en oevers)” omschreven als:

De rivieren worden gebruikt door trekvis, zoals de fint en de steur. Langs de rivieren zijn estuariën milieus van de getijdenrivieren en boezems aanwezig met oeverplanten als Lisdodde, Moerasspirea en Spindotterbloem. Hier tref je zoetwatervis (b.v. Karper en Brasem), vogels (bv. Grote Karet, Visdief) en zoogdieren (b.v. Noordse Woelmuis, Bever) aan. Bij de kust komen zeehonden en bruinvissen voor. Kenmerkende boomsoorten voor dit type natuur zijn diverse wilgensoorten, Zwarte Populier en Zwarte Els. Ambassadeurssoorten: Bever en Spindotterbloem

Dit is een brede benadering, voor elk gebied zijn de omstandigheden en kansen vaak net weer even anders. Rijnhaven is bijvoorbeeld ongeschikt voor soorten als bever (en waarschijnlijk ook spindotter). Maar er zijn zeker kansen om een rijke variatie aan vissoorten aan te trekken, waaronder trekvis als fint en aal. Vogels als visdieven zijn ook te verwachten als het water ondieper wordt of er wordt onderwater natuur gerealiseerd waar vis kan verblijven. De groene wijkdooradering biedt kansen om het park en nieuwbouw (mits natuurinclusief gebouwd) in gebied de Rijnhaven te verbinden met andere nabijgelegen ontwikkellocaties (zoals Laan op Zuid en Maashaven), alsmede groengebieden als parken.

1.1.6 Beheeraanpak openbare ruimte⁶ - relatie met dit project: Park gedeelte

Toelichting

⁵ https://archieff12.archiefweb.eu/archives/archiefweb/20170929104430/http://www.rotterdam.nl/wonen-leven/natuurkaart/Natuurkaart_Rotterdam_2014.pdf

⁶ <https://archieff12.archiefweb.eu/archives/archiefweb/20180924093258/http://www.rotterdam.nl/wonen-leven/diversiteit-groen/BeheeraanpakOpenbaarGroen.pdf>

De komende jaren gaat de gemeente, samen met de Rotterdammers, de stad verder vergroenen. Er komt bovendien meer verschillend groen in de stad. Dat past bij de diversiteit en ruimte van de Rotterdamse wijken en buurten en is fijn voor Rotterdammers en bezoekers van de stad. Ook de natuur profiteert ervan, denk aan insecten en vogels. De uitgangspunten voor meer variatie in het Rotterdamse groen zijn vastgelegd in de Beheeraanpak Openbaar Groen. Deze beheeraanpak is richtinggevend voor het ontwerp en beheer van het Rotterdamse groen. Beheerders, ontwerpers en ecologen hebben met elkaar aan de beheeraanpak gewerkt. De Beheeraanpak Openbaar Groen is een aanvulling op het Handboek Openbare Ruimte Rotterdamse Stijl. In de Beheeraanpak is voor de hele stad een uitwerking gemaakt in drie groenbeelden. Ook de beplanting die bij de drie groenbeelden past, is uitgewerkt. De Beheeraanpak sluit aan bij de doelstellingen van de Natuurkaart: een groenere stad met meer natuur, natuurlijk beheer, een grotere biodiversiteit en een betere waterkwaliteit.

Rijnhaven

In de beheeraanpak is het Rijnhaven gebied gelegen tussen twee verschillende beheerbeelden, te weten exclusief (noord- en oostzijde) en ook cultureel (zuidzijde). Dit is niet heel vreemd, aangezien het hier om hoog stedelijk gebied gaat. Exclusief kan in die zin ook worden gezien als “intensief gebruikt”. Volgens de beheeraanpak zijn delen die benoemd zijn als exclusief beheerbeeld minder interessant t.a.v. ecologie. Dit hoeft echter niet altijd zo te zijn en kan ook veranderen (de beheeraanpak is richtinggevend, maar niet verplichtend). Ook in een ogenschijnlijk strak beeld met grotere oppervlakten gazon en vaste planten is ecologische kwaliteit te behalen. Dit kan o.a. door meer variatie in vegetatietypen (ten gunste van biodiversiteit), afwisseling van boomsoorten (ook in hoogten e.d.) zonder in te boeten aan het “strakkere” beeld wat is gewenst. Het komt hieraan op maatwerk en zoeken naar geschikte elementen, zonder dat uit het oog verloren wordt dat het hier om een hoog stedelijk gebied gaat.

1.2 Gebiedsbeschrijving en analyse

1.2.1 Historisch perspectief Kader

De Rijnhaven is een havenbekken in Rotterdam, gelegen tussen de Kop van Zuid (Wilhelminapier en Zuidzijde) en Katendrecht. De Rijnhaven is één van de oudste havens op de zuidoever van de Nieuwe Maas. De aanleg duurde van 1887 tot 1895. De totale oppervlakte bedraagt ca. 28 ha. In eerste instantie was het havenbekken gegraven als (tijdelijke) berghaven voor Rijnschepen, waar in de winter zeeschepen hun lading moesten lossen en de Rijnschepen door bevrozing van de bovenrivieren de Rijn niet verder op konden varen. Op termijn kreeg de Rijnhaven een functie t.b.v. overslag van massagoed 'op stroom' (oftewel: los van de kade). Inmiddels heeft de haven al een tijd zijn overslagfunctie verloren, waarmee het feitelijk alleen nog gebruikt werd als ligplaats voor binnenvaartschepen.

1.2.2 Huidige situatie Rijnhaven

In de huidige situatie is de Rijnhaven gesloten voor de binnenvaart. Pontons t.b.v. afmeren zijn verplaatst naar de Maashaven. Een aantal binnenvaartschepen meren nog af bij aan de zuidzijde bij het bedrijf Codrico Rotterdam. Er is gestart met de werkzaamheden ten behoeve van de demping van de Rijnhaven, het baggeren is gereed en volgend jaar wordt gestart met de eerste demping. Tevens is het eerste gedeelte van het drijvend park nu aanwezig samen met het Floating Office Rijnhaven (FOR). Direct op de kade is vrijwel rondom een wandel boulevard gecreëerd. Alleen het zuidoostelijke

gedeelte loopt nog niet door. Door nieuwe stedenbouwkundige ontwikkelingen op met name de Kop van Zuid en Katendrecht is het gebied rondom de Rijnhaven drastisch vernieuwd met voornamelijk hoogbouw. Veel van de oude pakhuizen zijn hiervoor gesloopt, enkel op de zuidzijde van de haven staan nog diverse pakhuizen. Aan marktpartijen is gevraagd met voorstellen te komen om die moeten leiden tot versterking van het karakter van de Rijnhaven als publieke arena en tot het vergroten van de attractiviteit van deze prominente plek in de stad. In bijlage 3 zijn foto's opgenomen die een beeld geven van de huidige situatie in Rijnhaven. In onderstaande figuur 1 is een luchtfoto van de Rijnhaven en omgeving weergegeven.



Figuur 1: Luchtfoto met de Rijnhaven in rood (bron: Esri Nederland)

De kades in de haven bestaan vrijwel geheel rondom uit hoge steile kades met uit ingemetselde zetstenen met een betonnen bovenzijde. Alleen aan de zijde van de Tillemakade is een stortstenen/basalt kade aanwezig welke enige meters onder het wateroppervlak komt. Hier is op de kade zelf een klein stukje grasveld met enkele kleine struiken. Er is geen zacht substraat aanwezig aan de oevers, enkel diep onderwater op de bodem zacht slib/zand.

1.2.3 Beoogde situatie Rijnhaven

Het voornemen is om het projectgebied te her ontwikkelen tot een nieuw stadspark met aan de Posthumalaan een nieuwe stadsboulevard en nieuwe hoogbouw (figuur 2). Om dit te realiseren wordt ongeveer 1/3 van de Rijnhaven gedempt aan de noordoostzijde van de haven. De nieuwe oevers

betreffen een gedeelte zacht zandstrand met intensieve recreatie en het overige gedeelte harde oevers. Tegen de huidige oevers worden drijvende delen aangelegd.



Figuur 2: Uitsnede van het ontwerp masterplan (bron: Draft Plan Presentation, mei 2021)

1.3 Doel en gebruik document

Dit document bundelt de huidige ecologische kennis die er nu ligt over de Rijnhaven. Het document gaat in op de te nemen maatregelen in de nieuwe plannen ten behoeve van de ecologie welke binnen de ontwikkelingsmogelijkheden van de Rijnhaven liggen. Het document is de ecologische input voor de uitwerking van de verschillende bouwstenen en deelplannen van het ontwerp. Voor iedere bouwsteen zijn ecologische maatregelen gegeven. Voor een optimale afstemming van de maatregelen tussen de verschillende bouwstenen, zodat deze elkaar versterken, is het van belang dit in samenspraak met de betrokken ecologen verder af te stemmen. De verschillende bouwstenen zijn nieuwbouw met natuurinclusief bouwen, het park en de aquatische ecologie.

Ecologische ambities Rijnhaven

1.4 Ecologische analyse Rijnhaven

Rijnhaven

Zoals eerder al beschreven is in de huidige situatie grotendeels sprake van een versteende omgeving rond het havenbekken. Door de beoogde demping van de Rijnhaven waarbij plaats gemaakt wordt voor de combinatie park en nieuwbouw biedt dit grote kansen om een nieuwe ecologische basis te creëren op de Kop van Zuid. Deze ontwikkeling biedt verschillende mogelijkheden om in een brede context een ecologisch functioneel gebied te worden ter bevordering van de biodiversiteit van het hele omliggende gebied. Het is hierbij van essentieel belang dat de inrichting van de buitenruimte (Rijnhavenpark) en het gebruik van de gebouwen (nieuwbouw) op elkaar afgestemd worden. Dit is nodig om maatregelen die in de nieuwbouw worden gerealiseerd functioneel te laten zijn. Het park vormt hierbij de buitenruimte, daar op de bouwplot hier vrijwel geen mogelijkheden voor zijn. Idealiter zou er ook gezocht dienen te worden naar mogelijkheden om het wateroppervlak met het park te verbinden. Dit in de vorm van getijdenmilieus met flauwe oevers waar vegetatie zich kan vestigen. In het ontwerp is hier op zeer beperkte schaal ruimte voor gereserveerd ("tidal pools"), aangezien het grootste gedeelte waar wateroppervlak het park raakt voorzien wordt van kaden of onderdeel uitmaakt van het beoogde strand. T.a.v. het aquatische milieu liggen de kansen dan ook vooral bij onderwaternatuur, waarbij de drijvende elementen die in de Rijnhaven worden gerealiseerd kansen bieden om hier maatregelen te treffen en voorzieningen aan te brengen.

Natuurontwikkeling gaat in de regel niet ten koste van recreatieve functies. Integendeel, ze kunnen elkaar versterken daar natuur een beleevingswaarde kan hebben. Naast het park zelf kan vooral ook het aquatische milieu hier in sterke mate aan bijdragen. Vooral door ecologie zichtbaar en voelbaar te maken. Met de creatie van getijdenmilieus, poelen en natte zones die functioneel zijn voor soorten om in te verblijven (zoals vis en vogels) kunnen processen van dichtbij worden beleefd. Het ontwerp wat nu voorligt zal hier in beperkte mate in kunnen voorzien en vooral de focus leggen op onzichtbare ecologie (onder water). Met oog op biodiversiteit is dit ook zeker een meerwaarde, maar t.a.v. recreatie (en ook educatie!) draagt dit minder bij.

In een eerder stadium is voor het Rijnhavengebied een Quickscan Ecologie uitgevoerd. Hieruit is naar voren gekomen dat binnen het projectgebied mogelijk voortplantings- en/of rustplaatsen van algemene broedvogels, algemene grondgebonden zoogdieren en vissen aanwezig. Er dient rekening gehouden te worden met de zorgplicht (art. 1.11 Wnb). Ook is in een aanvullend veldbezoek de blaasvaren waargenomen op de zuidelijke kade van de Rijnhaven. Het betreft één exemplaar, zie figuur 3 voor de locatie. Voor de soort wordt een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming (art. 3.10) aangevraagd omdat de groeiplek niet behouden kan worden tijdens de werkzaamheden. In het nieuwe ontwerp is het mogelijk om kalkrijk cement te gebruiken op plaatsen waar nieuw aan te leggen constructies met stenen of rotsen worden gesitueerd. Hierin groeien verschillende muurplanten (naast blaasvaren onder andere steenbreekvaren of eikvaren) makkelijker terug dan in reguliere kades.



Figuur 3: locatie beschermde blaasvaren

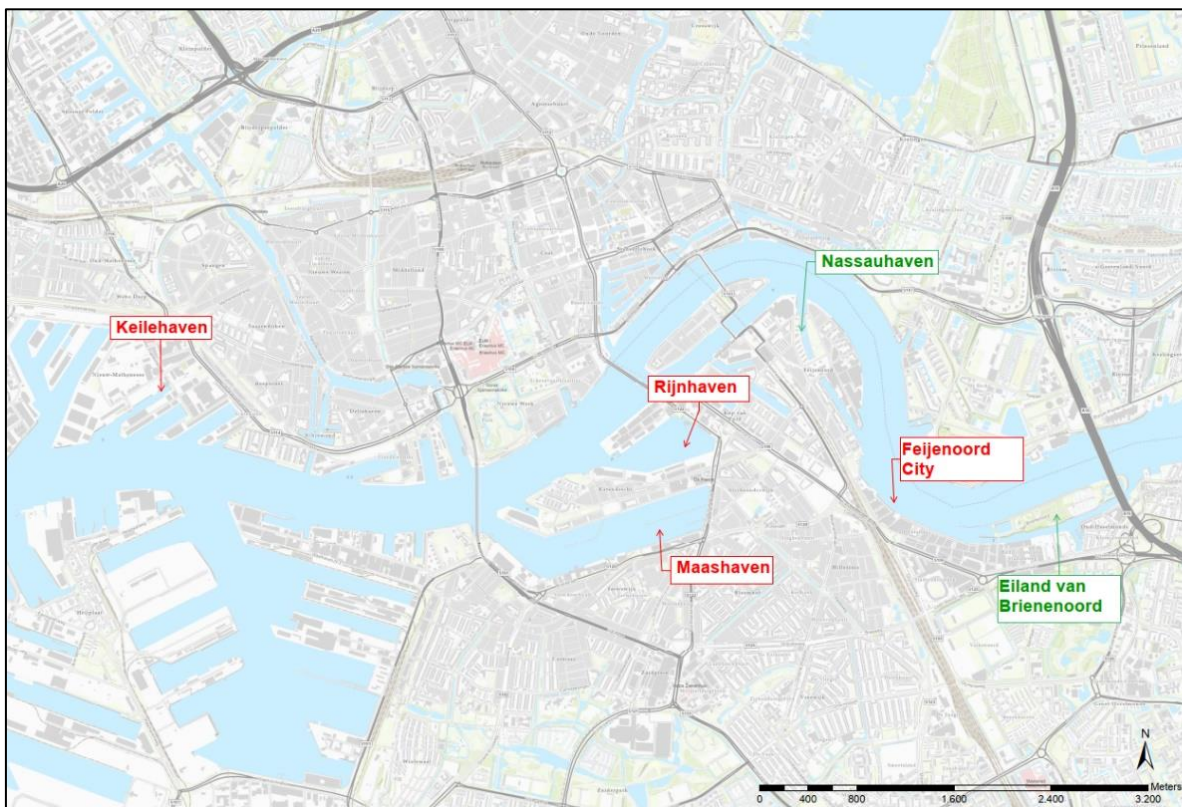
De uitkomsten van de quickscan geven de huidige ecologische waarden weer. De potenties zijn echter vele mate groter. Om deze ecologische potenties van de Rijnhaven optimaal te benutten is ervoor gekozen om te werken met doelsoorten per bouwsteen (nieuwbouw, park, water). Aan de hand van doelsoorten wordt richting gegeven aan wat er nodig is aan specifieke maatregelen. Bij de keuze van doelsoorten is gekeken naar (meer ambitieuze) soorten die leidend kunnen zijn voor vele andere minder kritische soorten. De maatregelen worden in de volgende hoofdstukken per bouwsteen uitgewerkt.

1.5 Omgeving Rijnhaven en relatie met andere projecten

1.5.1 Maashaven en andere getijdenparken

Vanuit vooral aquatische doelstellingen is het zeer gewenst om de Rijnhaven te beschouwen als stapsteen binnen een serie van getijdenparken verspreid over de rivier (al bestaand en/of toekomstig). In de huidige situatie zijn alleen Eiland van Brienoord en Nassauhaven gerealiseerd, de overige (binnen stedelijke gebied gelegen) locaties moeten nog ontwikkeld worden (figuur 4). Verderop richting zee ligt tevens nog de Groene Poort (niet op kaart weergegeven). Het functioneren als stapstenen binnen het getijdenparken project is vooral van belang voor soorten als vis. Hierbij kunnen vissen de

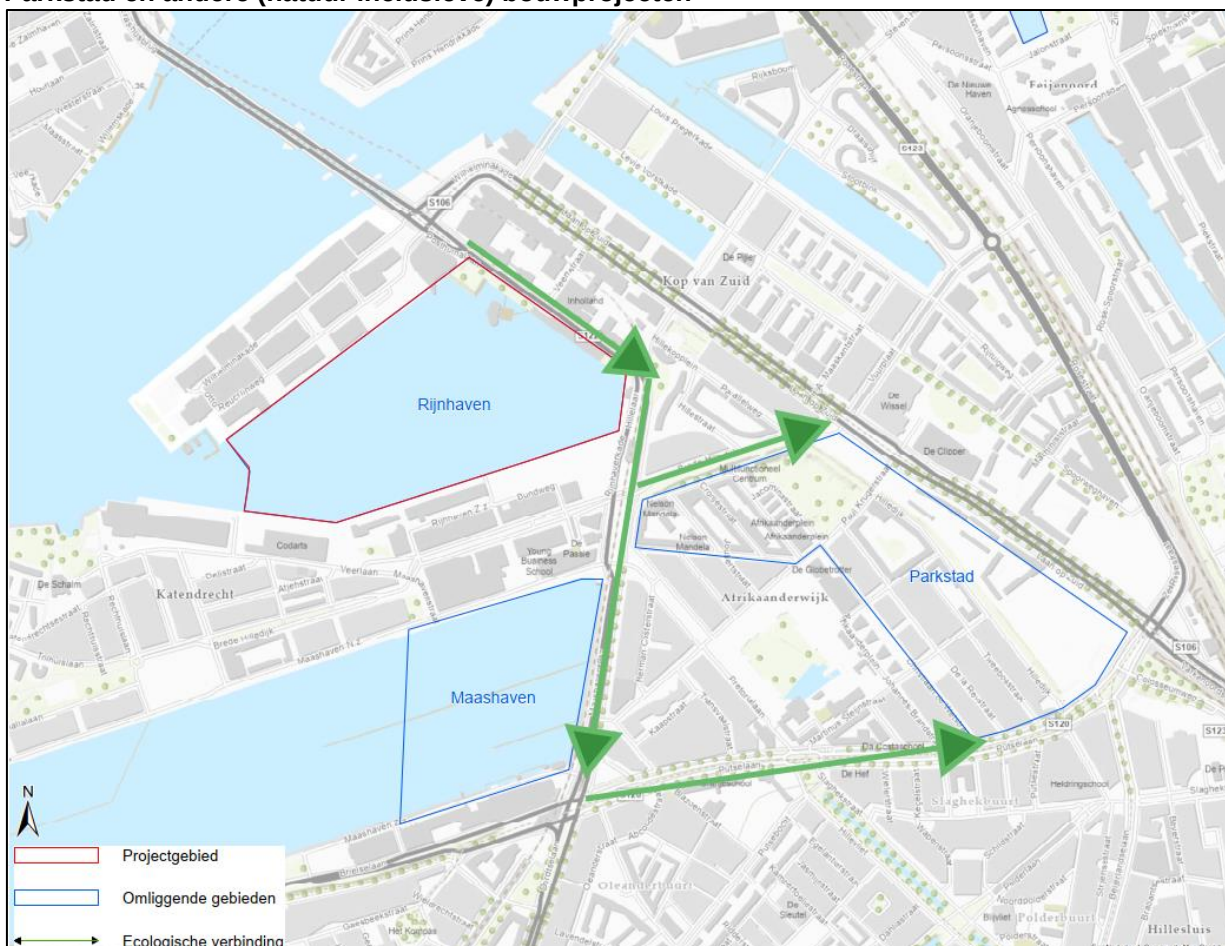
verschillende locaties benutten als voedselgebied en rustgebied. Trekvisen kunnen de locaties aandoen als “stopplaats” waarna ze verder trekken richting de paaigebieden die meestal veel verder landinwaarts zijn gelegen.



Figuur 4: Overzicht van locatie waar er maatregelen genomen worden om de onderwaternatuur te versterken. In groen de locaties welke al gerealiseerd zijn, in rood de geplande uit te voeren projecten.

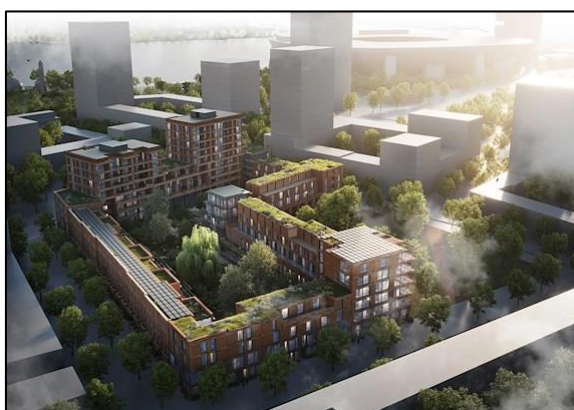
Daarnaast zijn de verbindingen richting o.a. de Maashaven via groenstructuren van belang voor de biodiversiteit. Met de ontwikkelingen van deze gebieden ontstaat een netwerk aan groene verbindingen en ecologische kerngebieden. In de Maashaven is de gemeente Rotterdam voornemens om ook een gedeelte van de haven te dempen en hierop het park Maashaven te realiseren. In dit project ligt de focus op recreatie waarbij belangrijke pijlers festivals, cultuur, sport en recreatie zijn. Zowel het toekomstig park in Rijnhaven als in Maashaven hebben de potentie om in voedselvoorziening te voorzien voor vleermuizen, vogels en insecten. Via bomenlanen verplaatsen dieren zich van de ene naar de andere plek (vlieg- en migratieroute), waarbij verblijfplaatsen in gebouwen langs deze routes gevonden kunnen worden, waaronder ook in nieuwbouw, mits hier natuur inclusieve maatregelen in worden opgenomen (figuur 5). Een aandachtspunt hierbij zal de verlichting zijn. Vooral vleermuizen en (hoge intensiteit) verlichting gaan niet goed samen. Groenstructuren die aangelegd worden of verbeterd om ook te kunnen functioneren als vliegroutes dienen voorzien te worden van vleermuisvriendelijke verlichting, rekening houdend met de soort armaturen en masthoogten.

1.5.2 Parkstad en andere (natuur inclusieve) bouwprojecten



Figuur 5: locatie Parkstad nabij Rijnhaven en potentiële ecologische routes

Het project Parkstad bestaat uit diverse nieuwbouw, herontwikkeling en renovatieprojecten. In de te realiseren nieuwbouwlocaties wordt natuurinclusief gebouwd. Hierbij worden er nestlocaties ingebouwd voor de huismus, vleermuizen en gierzwaluw en ook wordt de buitenruimte geoptimaliseerd voor deze soorten en extra leefgebied gecreëerd (figuur 6 en 7).



Figuur 6: impressie Parkstad nieuwbouwlocaties



Figuur 7: impressie Parkstad nieuwbouwlocaties

Andere mogelijkheden om het netwerk tussen de verschillende gebieden te versterken kan bereikt worden door middel van bloemrijke bermen. Door de bermen waar nu overwegend gazon aanwezig is om te vormen tot bloemrijke vegetatie ontstaan zogenoemde bijenlinten (figuur 8 en 9). Via de bijenlinten vinden insecten hun weg richting de verschillende gebieden waardoor uitwisseling van soorten plaatsvindt. Pleksgewijs heestervegetaties en vakken toepassen kan een meerwaarde bieden aan vele kleinere zangvogels.



Figuur 8 en 9: bloemrijke bermen ten behoeve van insecten.

Om een functionele verbinding te creëren is minimaal van belang:

- Aaneengesloten bomenrij, waarbij de kronen elkaar raken. Dit houdt in dat over het algemeen een afstand van ca. 15 meter tussen bomen wordt aangehouden;
- Bij kruispunten dienen bomen zo gepositioneerd te worden dat “stepping stones” ontstaan, zodat de vogels en vleermuizen de afstand zo goed mogelijk kunnen overbruggen;
- Verlichting vleermuisvriendelijk, voor zover dit nog niet het geval is. Verlichting niet/beperkt gericht op boomstructuren, anders armaturen aanbrengen;
- Toepassing van kruiden- en bloemrijke bermen ter bevordering van de insectenstand.

1.6 Invulling van de ecologische ambities

In deze paragraaf worden de ecologische ambities uitgelegd per bouwsteen van de Rijnhaven. In hoofdstuk 3 worden de concrete maatregelen en randvoorwaarden om de ecologische ambities te vervullen op basis van doelsoorten uitgewerkt.

1.6.1 Nieuwbouw/ Natuurinclusief Bouwen (NIB)

Vanuit het kader NIB wordt over de Rijnhaven en omgeving aangegeven dat de gehele omgeving van de Rijnhaven beschouwd wordt als onderdeel van een sterk verstedelijkte omgeving. Hiervoor worden de volgende globale kansen benoemd:

- Nestelplekken voor zwaluwen, mussen, insecten en vleermuizen per blok of buurt;
- Binnenterreinen inrichten met bomen, struweel en hagen, bloemrijke vegetatie en open water schalen, kleine vijvers;
- Groene geveltuinen en groene gevels (klimop en andere klimplanten);
- Daken voorzien van extensief groen (kruiden, grassen etc.);

- Aantrekkelijk groen in variatie, vorm, hoogte en soort voor vogels, kleine zoogdieren en insecten in de straten, op de pleinen en langs de singels;
- Bomenlanen als routes voor vleermuizen en vogels;
- Bermen bloemrijk ingericht;
- In randen van de wijk struweelzones en hagen voor vogels;
- Relatie met kademuren, oevers en boombeplanting rivier benutten;
- Zorg voor verbindingen onder wegen en bruggen door.

De eerste impressies van de nieuwbouw geven aan dat de woontorens divers gesitueerd zijn in gelaagdheid, hoogtes en oriëntatie. Dit geeft vanuit het ontwerp al de diversiteit mee aan de maatregelen waarvan de ecologie profiteert. In het advies is gefocust op de Rijnhaven en hoe deze in zijn omgeving ligt en functioneert. Op basis van doelsoorten zijn mogelijkheden uitgewerkt voor toepassing in het project. Door ambitieuze (en meer kritische) doelsoorten te kiezen worden in het kielzog van deze soorten kansen voor vele andere soorten geboden. Door de verwachte diversiteit aan gebouwen in het bouwplan is er gekozen om (waar mogelijk) per soortgroep 1 doelsoort voor de hogere delen (boven de 40 meter) en 1 voor het lagere gelegen gedeelte (onder de 40 meter) te geven. Hieronder in tabel 1 worden de soorten weergegeven met zowel een doelsoort voor zowel hogere als lagere bebouwing. Voor bebouwing hoger dan 40 meter worden maatregelen voor insecten en vogels niet als erg kansrijk beoordeeld.

Soortgroep	Hoge bebouwing (> 40m)	Lage bebouwing (< 40m)
Vleermuizen	Tweekleurige vleermuis	Laatvlieger
Zangvogels	n.v.t	Zwarte Roodstaart
Overige en roofvogels	Slechtvalk	Gierzwaluw
Insecten	n.v.t.	Rosse Metselbij

Tabel 1: doelsoorten op basis van soortgroepen en hoogte gebouwen.

Ten aanzien van het NIB is ervoor gekozen geen doelsoorten op te nemen voor de soortgroep libellen, amfibieën en grondgeboden zoogdieren. De Rijnhaven en omgeving is hoog stedelijk gebied, waardoor kansrijke soorten veelal soorten zijn die zich goed in dichtbebouwde omgevingen handhaven. Voor libellen en amfibieën zijn waterpartijen nodig, waarvoor waarschijnlijk geen plek is binnen het bouwproject. Bij grondgebonden zoogdieren is de omgeving rondom de nieuwbouw te druk met verkeer e.d. om het gebied goed bereikbaar te maken.

Voor de nieuwbouw zijn nog geen specifieke ontwerpen aanwezig om ons advies op te baseren, daarom worden per doelsoort randvoorwaarden geschetst voor de verblijfplaatsen van de doelsoorten. De maatregelen in de nieuwbouw voor de doelsoorten zijn niet functioneel zonder een goede functionele leefomgeving in de nabijheid van de bebouwing. Deze dient op de functionele eisen van de doelsoorten te worden afgestemd.

Groene gevels en daken

Biodiversiteit is van groot belang voor een leefbare stad. Een diversiteit aan soorten zorgt voor een robuust ecosysteem. Door de buitenruimte in te richten ten behoeve van biodiversiteit wordt een duurzame vorm van groen geborgd. De verblijfplaatsen zijn onmiskenbaar verbonden met het omliggende park. Maar binnen het ontwerp van de nieuwbouw zijn groene gevels en daken een goede mogelijkheid om de overgang naar het park (horizontaal) maar ook en tevens uniek voor de Rijnhaven,

de overgang in de hoogte (verticale stepping stones) te bewerkstelligen. Met deze toepassingen wordt er meer oppervlak aan functioneel groen gecreëerd en gaat de nieuwbouw meer op in het gehele park. In de eerste impressies van het nieuwbouw ontwerp is er een grote diversiteit aan hoogtes en oriëntatie van de daken en gevels aanwezig. Groene gevels en daken stimuleren vooral vlinders, wilde bijen, vogels, vleermuizen en planten.

Het ecologisch inrichten van een groen dak en gevels heeft de volgende positieve effecten:

1. Vergroten van de soortenrijkdom van de binnenstad van Rotterdam;
2. Creëren van habitats (natuurlijk woongebied van een organisme of levensgemeenschap) voor (doel)soorten;
3. Aansluiting zoeken bij, leggen, versterken of vernieuwen van ecologische structuren en routes in binnenstedelijk gebied;
4. Vergroten van de bestaande vegetatiedakbiotoop in Rotterdam;
5. Groene daken en gevels werken isolerend (koelend in de zomer, als een deken in de winter);
6. Hebben een sponswerking of kunnen gecombineerd worden met blauwe daken, hierdoor wordt regenwater vastgehouden waardoor piekafvoer op het riool verminderd.

Het is nog niet helder wat de precieze oppervlaktes zijn van de daken en aan te brengen groen. Hieronder wordt zowel voor groene gevels als daken aangegeven welke elementen gewenst zijn binnen het ontwerp op de locatie Rijnhaven. Wanneer de ontwerpen en grootte van de daken het toelaten kunnen verschillende functies worden gecombineerd op 1 dak.

1.6.2 Park

Op basis van het huidige ontwerp is geconcludeerd dat hier maar een beperkte groep soorten baat bij zal hebben (vleermuizen, algemenere zangvogels, insecten). Soortgroepen die juist in het park wel haalbaar zouden kunnen zijn en niet in het bouwproject, zijn nu niet onderdeel van het ontwerp. Te denken valt aan b.v. de soortgroep libellen waarvoor oever- en/of moerasvegetatie nodig is.

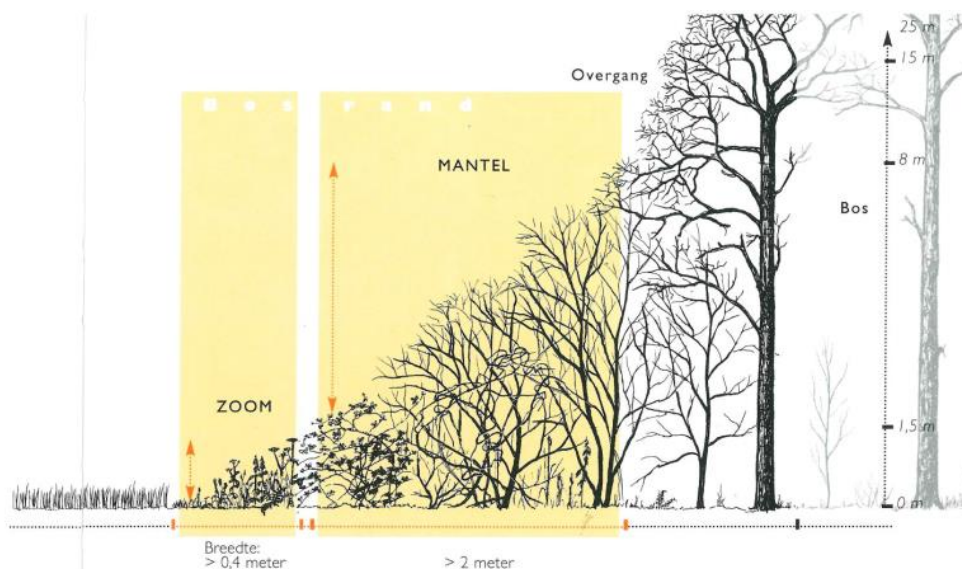
De focus in het park ligt daarom vooral op de groepen die tevens in het bouwproject als doelsoorten zijn benoemd. Het park dient voor de doelsoorten als foerageergebied te functioneren. Om dit te bereiken vraagt dit aanpassingen en aanvullingen t.a.v. het huidige ontwerp en de beplantingsvisie.

De minimale eisen voor het park ten behoeve van de doelsoorten zijn:

- Variatie in vegetatie waaronder:
 - Boomsoorten ten gunste van biodiversiteit;
 - Verschijningsvorm, lagere en hogere bomen, struweel, heesters;
 - Mantel-zoom vegetaties creëren (figuur 10);
 - Kruidenrijke plekken i.p.v. kort gras langs randen;

Algemene eisen/aandachtspunten voor het park zijn:

- Bodem afstemmen op beplanting;
- Verhouding inheems – uitheems ca. 80 – 20. Uitheemse soorten bij voorkeur bevorderend voor de biodiversiteit;
- Overgang van Cultureel naar Wild geleidelijk met beplanting;
- Overgang van Wild naar water/oever via toevoegen oevervegetaties;
- Maaieregime variëren onder andere ten behoeve van beperken foeragerende en rustende ganzen en eenden;
- Bij voorkeur geen verlichting in het park, en anders eventueel dimbare verlichting.



Figuur 10: de voor biodiversiteit essentiële zoom- en mantelvegetatie die vaak ontbreekt.

1.6.3 Aquatische ecologie



Rijnhaven Park Rotterdam
Planting Concepts - Wild - Water's Edge

Figuur 11: Oever met oevervegetatie en getijdenwerking.

Het huidige watersysteem van de Rijnhaven is te diep en te steil aan de oevers om een functionele leefomgeving te zijn voor vissen. Binnen het nieuwe ontwerp zijn extra maatregelen benodigd om een natuurlijk habitat voor vissen na te bootsen. De voorgestelde maatregelen zorgen voor afwisseling in de haven, zacht substraat, holle ruimtes en luwe (schuil)plekken worden ontwikkeld. Hierdoor krijgen macrofauna, algen en schaaldieren de kans om aanhechtingsplekken te vinden om te groeien en te leven, wat weer een bron van voedsel voor vissen creëert. Dit komt ten goede aan de diversiteit in het onderwaterleven zoals vis-, macrofauna- en algensoorten en daarnaast stimuleert het de biomassa van vissen welke geen voorkeur vertonen voor waterplanten.

Plekken met minder vegetatie, zogenaamde slikken kunnen ook meerwaarde bieden aan vele soorten dieren en planten. Diverse vogels als steltlopers zoeken hier naar voedsel en pionier planten vinden hier een groeiplaats. Dit gebied is heel dynamisch en kan in korte tijd veranderen en omslaan. Vanuit die optiek is het ook een ideale plek om natuur te beleven met oog op getijdenwerking en milieus. De figuren 11 en 12 zijn afkomstig uit het document 'Planting Concepts Rijnhaven Park' en geven een impressie van zachte oever overgangen.



Rijnhaven Park Rotterdam
Planting Concepts - Wild - Water's Edge

Figuur 12: Slikkige oever.

2 Bouwsteen - Natuur Inclusief Bouwen

2.1 Soortgroep Vogels

2.1.1 Doelsoort: slechtvalk

Onderbouwing keuze: De slechtvalk broedt graag op grote hoogte. In Rotterdam zijn alle nestplaatsen begonnen als spontane vestigingen op hoge punten in de stad en haven. Hierbij zijn vervolgens speciale nestkasten geplaatst die daarna snel bezet werden. Slechtvalken jagen ook in Rotterdam vooral op (stads)duiven, meeuwen, trekvogels en zangvogels. Het zijn de enige echte roofvogels die in hoog stedelijk gebied gedijen.

Functie gebouw: Nestgelegenheid

Ecologische randvoorwaarden: Nestgelegenheid dient op 1 van de torens te worden geplaatst, dit kan bovenop zijn of in een nis voor meer beschutting, als de locatie maar zeer rustig is. Vóór een nestkast dient een balkon aanwezig te zijn waar jonge Slechtvalken tijdens vlieg oefeningen op kunnen landen. Onder de nestkast dient een vrij uitzicht te bestaan (verticale wand). Om de slagingskans te verhogen dat de nestkasten bezet worden, kunnen er 2 kasten geplaatst worden op enige afstand van elkaar.

Oriëntatie: Uitkijkrichting is op de noord- of oostzijde

Hoogte: Mogelijk tussen de 80 en 120 meter

Voorbeeld aanleg: Er zijn diverse bedrijven (o.a. Schwegler) die kant en klare nestkasten voor Slechtvalken verkopen. Deze zijn van lichtgewicht maar versterkt beton vervaardigd en gaan decennia mee. De kast kan in elke gewenste kleur worden geschilderd. In Nederland worden ook vaak zelfgebouwde houten of betonplex en kasten geplaatst door onder andere de Werkgroep Slechtvalk. Ontwerpen kunnen op specifieke omstandigheden worden toegespitst (figuren 13 en 14).



Figuur 13 en 14: slechtvalk kast vooraanzicht en op top van hoogbouw

2.1.2 Doelsoort: gierzwaluw

Onderbouwing keuze: Soort leeft specifiek in hoog stedelijk gebied. Achteruitgang door maatregelen in gebouwen voor verduurzaming, de soort staat hierdoor onder druk. De gierzwaluwstenen zijn ook geschikt voor huismussen.

Functie gebouw: Nestgelegenheid

Ecologische randvoorwaarden: Neststenen voor Gierzwaluwen worden liggend ingemetseld. Ook de invliegopening die vaak ovaal is, wordt liggend aangebracht. Neststenen niet bij naar buiten draaiende ramen aanbrengen en de aanvliegroute moet vrij zijn (ten minste 3 meter). Gierzwaluwen zijn koloniebroeders, waardoor clusteren van neststenen de voorkeur heeft.

Oriëntatie: oost/noord (in verband met de hitte)

Hoogte: Mogelijk tussen de 4 en 40 meter

Voorbeeld aanleg: Onderstaande inbouwkasten zijn voorbeelden die mogelijk zijn. De kasten kunnen prominent aanwezig zijn of juist niet opvallen (figuren 15, 16 en 17).



Figuur 15, 16 en 17: voorbeelden van inbouw gierzwaluwneststenen

2.1.3 Doelsoort: zwarte roodstaart

Onderbouwing keuze: De soort leeft van origine in schrale en stenige biotopen en kan goed leven in stenig (nieuwbouw) gebied. De nestgelegenheid voor de zwarte roodstaart kan ook in gebruik worden genomen door andere soorten als witte kwikstaart, winterkoning en soms mezen.

Functie gebouw: Nestgelegenheid

Ecologische randvoorwaarden: De neststenen kunnen goed gecombineerd met bruine daken die wat hoger liggen. De soort heeft een zonnig, droog en open terrein met korte vegetatie nodig.

Oriëntatie: oost/noord

Hoogte: Mogelijk tussen de 6 en 20 meter

Voorbeeld aanleg: Onderstaande inbouwkast is een voorbeeld die mogelijk toepasbaar in bebouwing (figuur 18). De kasten kunnen prominent aanwezig zijn of juist niet opvallen.



Figuur 18: neststeen zwarte roodstaart

2.2 Soortgroep Vleermuizen

Voor deze soortgroep zijn hieronder de specificaties/randvoorwaarden opgenomen voor de 2 doelsoorten. Hierbij zijn voorbeelden van inbouwkasten weergegeven om een beeld te krijgen hoe de verblijven eruitzien. Echter is het bij deze groep ook goed mogelijk om de nieuwbouw vleermuisvriendelijk te ontwerpen, ofwel geïntegreerd bouwen voor vleermuizen. Hierbij kan gedacht worden aan het bij voorbaat al geschikt maken van de aan te leggen spouwmuur of daklijsten. Voordeel

hiervan is dat de warmtecapaciteit en temperatuurbuffer in de geschikte ruimtes erg goed zijn voor de vleermuizen en dat de verblijfsfuncties divers en veel zijn. Ook is het een duurzame oplossing en gaan de verblijfplaatsen op in het ontwerp. Het ontwerp moet wel voldoen aan verschillende eisen zodat het daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. Dit kan het beste in overleg met een ter zake kundige ecooloog.

2.2.1 Doelsoort: tweekleurige vleermuis

Onderbouwing keuze: De vleermuis is een uitgesproken hoogbouwbewoner en in Rotterdam al wel aanwezig in kleine getale, echter met maar 1 bekende verblijfplaats. De soort maakt gebruik van hoogbouw in zowel de actieve periode als tijdens de winterslaap en foerageert onder andere boven boomkronen welke in het toekomstige Rijnhaven park aanwezig zullen zijn. Deze combinatie maakt de Rijnhaven een kansrijke plek voor de soort om zich meer te gaan vestigen in Rotterdam.

Functie gebouw: Verblijfplaatsen

Ecologische randvoorwaarden: Inbouwkasten geschikt voor de soort in hoge delen van de gebouwen. Gevoelig voor verlichting nabij de uitvliegopening. Minimaal 20% van de gevels geschikt als verblijfplaats voor de soort.

Oriëntatie: Iedere oriëntatie is mogelijk N/Z/O/W, afwisseling in windrichting is gewenst zodat de soort zelf de keuze heeft.

Hoogte: Mogelijk tussen de 30 en 70 meter

Voorbeeld aanleg: In figuren 19 en 20 zijn voorbeelden gegeven van een inbouwsteen. Dit is een makkelijke manier om te voldoen aan de eisen die een soort stelt aan het verblijf. Het is ook mogelijk gehele spouwmuren in nieuwbouwwoningen vleermuisvriendelijk aan te leggen en te ontwerpen.



Figuur 19 en 20: inbouwkast (tijdens inbouw en eindresultaat)

2.2.2 Doelsoort: Laatvlieger

Onderbouwing keuze: De soort is een uitgesproken gebouwbewoner, zowel in de zomer als winter verblijft de soort in gebouwen. Gebouwen hebben daardoor veel verschillende functies voor de soort. Wanneer verblijfplaatsen voor deze soort geschikt zijn, geeft dit ook de gelegenheid voor andere soorten vleermuizen om hier gebruik van te maken.

Functie gebouw: Zomer-, paar- winter- en kraamverblijf.

Ecologische randvoorwaarden: Inbouwkasten geschikt voor de soort. Gebouwen hebben potentieel veel verschillende verblijfsfunctie voor de soort, afwisseling in formaat van het verblijf hierin is gewenst. Kraamverblijven kunnen het beste geplaatst worden op een warme plek, dit kan bijvoorbeeld ook nabij een technische ruimte of warmte installatie zijn. Minimaal 20% van de gevels geschikt als verblijfplaats voor de soort.

Oriëntatie: Kraamverblijven op zuid of west. En winterverblijven op noord of oost. Alle windrichtingen mogelijk voor zomer- en paarverblijf

Hoogte: Optimaal tot 40 meter

Voorbeeld aanleg: vergelijkbaar met tweekleurige, inbouwkasten in gevels of onder dakranden (figuren 21 en 22).



Figuur 21 en 22: inbouwkast onder dakrand en detail inbouwkast

2.3 Soortgroep insecten

2.3.1 Doelsoort: rosse metselbij

Onderbouwing keuze: Al enige tijd gaat de wilde bijen populatie hard achteruit. Een gezonde wilde bijen en vlinder populatie zijn een belangrijke schakel in de voedselketen. Door een diversiteit aan planten in de stad is dit een belangrijk foerageergebied voor de wilde bij. Wanneer nestgelegenheid voor de rosse metselbij wordt gecreëerd is dit direct ook geschikt voor andere soorten insecten.

Functie gebouw: nestgelegenheid in de vorm van bijenstenen en zandige plekken op daken

Ecologische randvoorwaarden: Neststenen dienen op een luwe en zonnige muur te worden ingemetseld. Bijvoorbeeld nabij een groene gevel of aan de randen van groene daken zodat er in de directe omgeving inheemse nectar- en stuifmeel dragende bloemen, planten en/of struiken zijn die in verschillende maanden bloeien. De holtes en gaatjes hebben een diameter tussen de van 2-12 mm en zijn ongeveer 6cm diep, als er voldoende ruimte is kunnen multifunctionele stenen worden aangebracht die ook vlinders aantrekken. Wanneer op daken nestheuveltjes door middel van zand en zavel in klei aanwezig zijn kunnen zandbijen hierin zich ook vestigen.

Oriëntatie: zuid, zuidoost, zuidwest, west

Hoogte: Optimaal tot ongeveer 40 meter

Voorbeeld aanleg: er kan gekozen worden voor de standaard hotels in vorm van houten kasten, maar duurzamer is het integreren van betonstenen insectenhôtels (figuren 23 en 24) in muren.



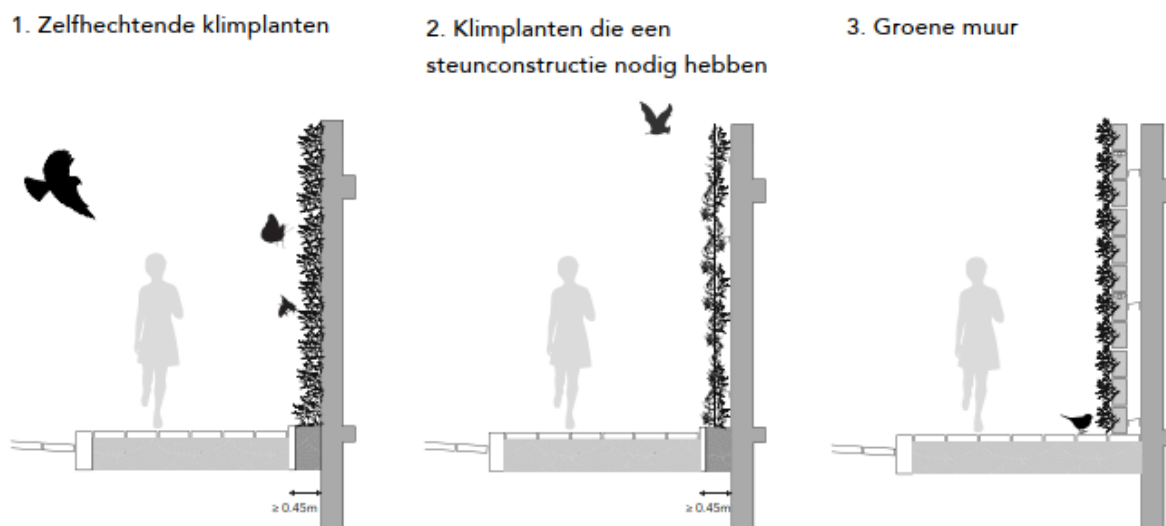
Figuur 23 en 24: neststenen voor wilde bijen zoals metselbij en metselbij in actie

2.4 Ecologisch functionele daken en groene gevels

2.4.1 Groene gevels

Groene gevels versterken de werking van groene daken, daarnaast zijn het De stepping stones waarmee soorten van het aanliggende park (maaiveld) naar de verschillende verblijfplaatsen en groene daken in de nieuwbouw. Ze geven dekking, voedsel en nestgelegenheid voor vogels, vlinders en wilde bijen. Niet alleen het groen van een groene gevel zelf kan nestgelegenheid bieden, ook inbouwnestkasten van houtbeton voor mezen of de huismus zijn een goede aanvulling op de functionaliteit van groene gevels.

Voor de aanleg van groene gevels zijn diverse constructies mogelijk. Uit ecologisch oogpunt zijn vooral de te gebruiken plantensoorten belangrijk, dit zijn planten die vogel- en insectvriendelijk zijn. Afhankelijk van de oriëntatie kunnen soorten worden gekozen die hieraan voldoen, op basis van de soorten wordt bepaald welke eisen aan de constructie worden gesteld. Voorbeelden van functioneel groen aan de gevels zijn planten als klimop, driedelig wingerd en kamperfoelie. Figuur 25 geeft de mogelijke constructies weer waaronder een steunconstructie of plantenbakken aan gevels.



Figuur 25: gevelbeplanting t.b.v. vogels en insecten

2.4.2 Ecologisch functionele daken

In bijlage 1 zijn factsheets toegevoegd welke soorten ecologisch functionele daken er zijn inclusief aanleg specificaties. Afhankelijk van het ontwerp en oppervlakte aan platte daken kan er een combinatie worden gemaakt tussen de verschillende daken, dit levert meer diversiteit in soorten op. Wanneer een dak gecombineerd wordt met recreatie is het goed wanneer er ook rustige, donkere of afgesloten delen beschikbaar zijn zodat fauna zich hierop kan houden. Hieronder is richting gegeven aan welk soort dak per wind oriëntatie geschikt is binnen de Rijnhaven.

Parkzijde (zuid/zuidwest/zuidoost)

Daken en gevels aan de zijde van het nieuw aan te leggen park kunnen goed dienen als overgangszones van verblijfplaatsen (nestkasten) richting het park. Zuidelijk gerichte daken hebben veel zonuren per dag en zullen warm worden. Groene daken geven een verkoelend effect maar doordat deze in de zon liggen zijn het goede warme plekken voor insecten. Deze locatie is dan ook geschikt om te combineren met (ingebouwde) bijenstenen.

Gezien rondom de gebouwen veel (hogere) bomen zullen komen is een groen dak met grassen en kruiden gewenst. In Rotterdamse projecten wordt vaak samengewerkt met Stichting Landschapsonderhoud Rotterdam (SLR) om tot een goed bloemrijk toe te passen mengsel te komen voor een specifieke locatie in Rotterdam. Ter indicatie van de toe te passen soorten is het bloemrijke dakmengsel van Cruydt Hoeck een goed voorbeeld⁷. Ook kan hier goed de combinatie gemaakt worden. Wanneer er een groot oppervlak aan daken op zuid gericht is, is het niet wenselijk om alleen groene daken met grassen en kruiden toe te passen. Een combinatie met bruine daken is wenselijk om verschillende soorten te trekken doordat er dan afwisseling is in substraat. Onder andere voor de doelsoort de zwarte roodstaart biedt een bruin dak leefgebied maar ook scholekster en visdief kunnen hier tot broeden komen. Daarnaast biedt het een biotoop aan zandbijen en graafwespen.

⁷ [D2 Bloemrijk dakmengsel voor ecologische dakbegroeiing - Bloemrijk dakmengsel voor ecologische dakbegroeiing - Online bestellen bij Cruydt-Hoeck](#)

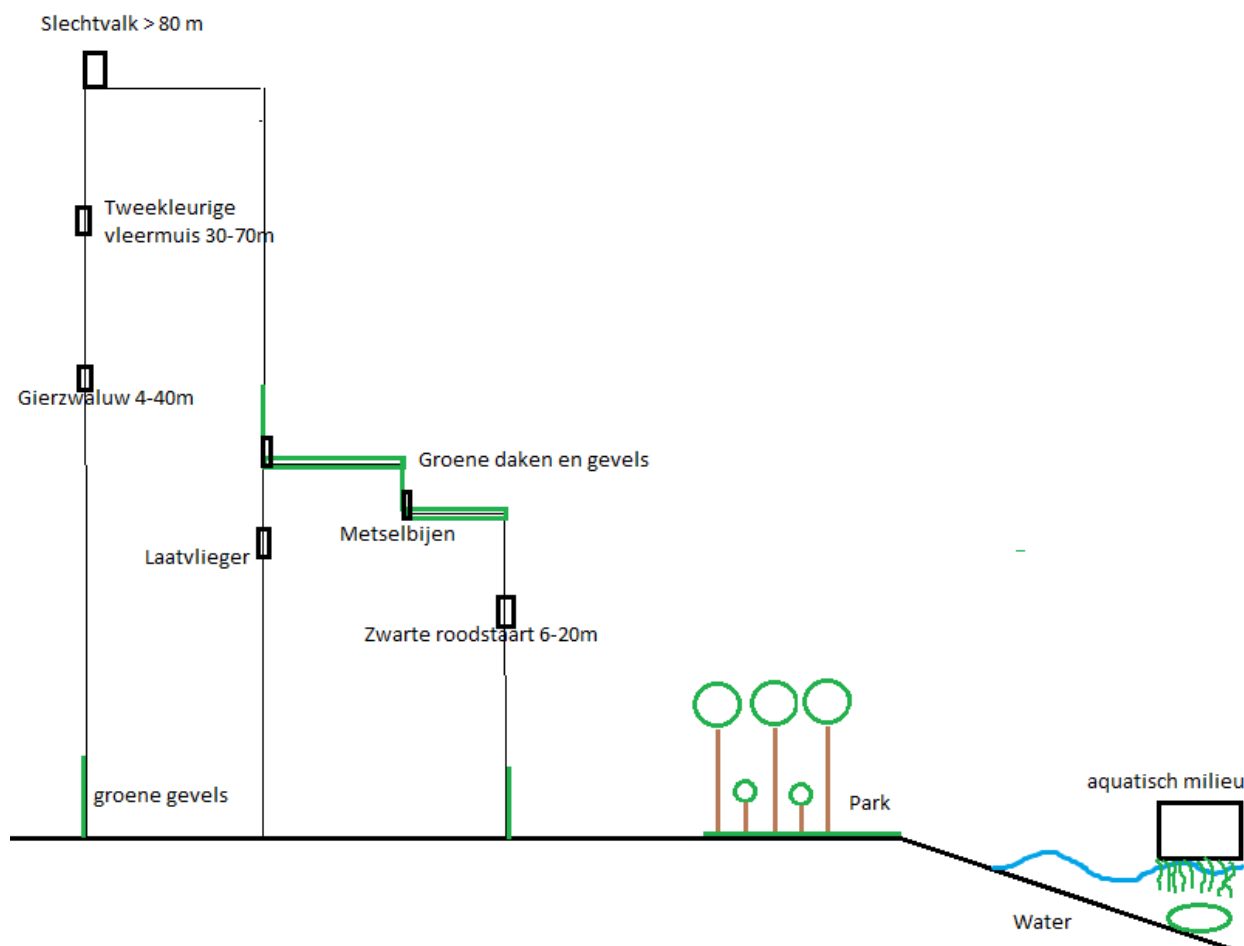
Posthumalaan (noordoost)

De Posthumalaan is nu relatief breed en stenig. Om dieren te lokken naar de nieuwbouw is zichtbaar groen aan deze zijde een grote meerwaarde. Dit kan onder andere door de Posthumalaan te vergroenen. Echter denk hierbij tevens aan gevelgroen en wanneer platte daken aan deze zijde gesitueerd zijn wordt hier het beste gekozen voor een intensief groen dak (zie bijlage 1). Hierop kan meer gewerkt worden met bloem- zaad- en bes dragende struiken en kleine bomen. Een intensief groen dak kan goed worden gecombineerd met nestgelegenheid voor zangvogels of de huismus, zowel in het aan te brengen groen als in de nieuwbouw. Tot een hoogte van ongeveer 40 meter is dit dak naar verwachting functioneel.

Antoine Platekade (west) en zijde Hillelaan (oost)

Deze zijdes van de nieuwbouw grenzen aan de randen van het Rijnhaven park. Aan de randen zouden meer groene intensieve daken potentie hebben, via groene gevels kunnen vogels en insecten hun weg naar boven vinden. In het park is waarschijnlijk weinig open water aanwezig waar vogels een bad- en drinkplek vinden. Blauwe daken kunnen dit wel geven waarin de vogels vervolgens zich vervolgens in het groen kunnen verschuilen.

2.5 Doelsoorten nieuwbouw in relatie tot park en water



Figuur 26: schets doelsoorten in relatie tot de nieuwbouw



3 Bouwsteen - Park

3.1 Kansrijke soortgroepen

T.b.v. de inrichting van het park is niet gekozen voor specifieke doelsoorten, maar voor soortgroepen. Vooral uit soortgroepen vogels en insecten zijn sommige soorten afhankelijk van specifieke planten en bomen, maar uiteindelijk is het doel om aan een scala van soorten een biotoop te kunnen aanbieden. Met het oog daarop wordt voor de bouwsteen 'park' de nadruk gelegd op soortgroepen i.p.v. doelsoorten.

3.1.1 Vleermuizen

Voor vleermuizen kan het park een foerageergebied gaan vormen, wat een uitstekende aanvulling is met oog op de beoogde natuur inclusieve maatregelen in de naastgelegen nieuwbouw. Naast de soorten waar in de nieuwbouw de focus op ligt (Laatvlieger en tweekleurige vleermuis) hebben ook andere vleermuissoorten profijt hebben bij de realisatie van het park, zoals gewone en ruige dwergvleermuis.

3.1.2 Zangvogels

Voor zangvogels liggen de kansen vooral bij de vorm van beplanting die aangebracht wordt. Veel zangvogels hebben baat bij struweel en heesters. Deze ontbreken nu juist vaak in beplantingsplannen. Zangvogels waarvoor het park een biotoop kan bieden zijn o.a. zwarte roodstaart, merel, zanglijster, koolmees, zwartkop, winterkoning, roodborst etc.

3.1.3 Insecten

Biodiversiteit wordt voor het merendeel veelal bepaald door de rijkdom aan insecten. Deze groep is heel divers. Voor een groot deel zijn soorten uit deze groep (bestaande uit o.a. vlinders, bijen, libellen etc. etc.) afhankelijk van planten en bomen. Het beplantingsplan, waarin in uiteindelijk de toe te passen vegetatietypen, planten en boomsoorten worden vastgelegd, beïnvloedt daarmee de kansrijkheid die het park kan bieden aan insecten. Een gevarieerde vegetatie, bestaande uit nectarrijke planten en bomen is gewenst. Hiermee worden o.a. soorten uit de groep vlinders aangetrokken, zoals Icarusblauwtje, boomblauwtje, atalanta en bont zandoogje. Daarnaast biedt het voedsel aan wilde bijen, waaronder metselbijen, zandbijen, sachembijen en diverse soorten hommels.

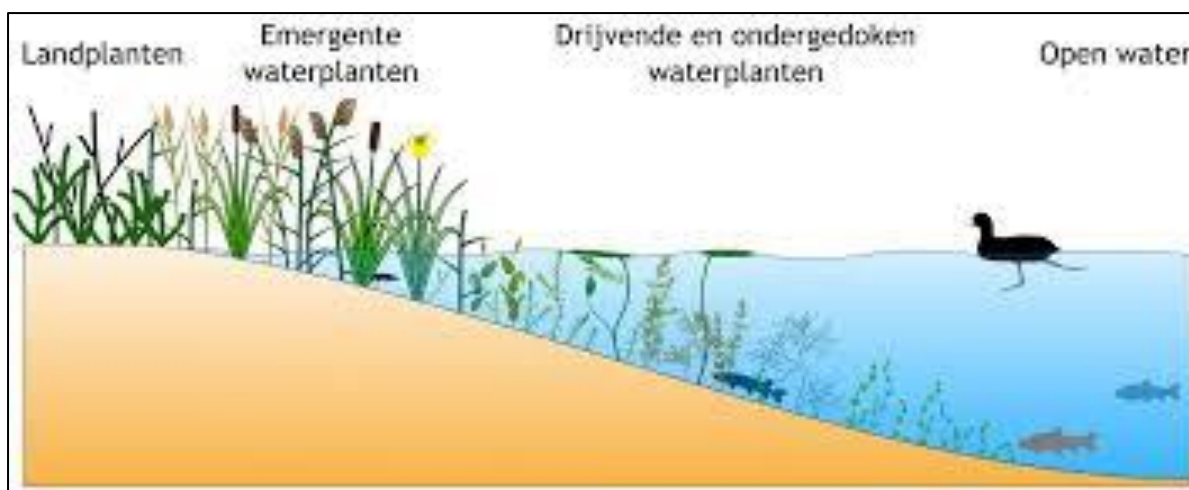
3.1.4 Muurflora

Bij het hoofdstuk huidige situatie was beschreven dat in het projectgebied een beschermde muurvaren is aangetroffen, te weten de Blaasvaren. Met het oog op wettelijke kaders en de constatering dat de groeiplaats niet behouden kan worden, zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. Deze bestaan o.a. uit het compenseren van groeiplaatsen door het geschikt maken (of meer geschikt maken) van kademuren in de directe omgeving waar geen werkzaamheden plaats vinden. Dit kan o.a. bereikt worden door speciale kalkrijke mortel toe te passen, waar muurvarens zich makkelijker in vestigen en uitgroeien. In het nieuwe ontwerp is het mogelijk om kalkrijk cement te gebruiken op plaatsen waar nieuw aan te leggen constructies met stenen of rotsen worden gesitueerd. In een later stadium zal dit verder moeten worden uitgewerkt.

3.2 Maatregelen t.b.v. optimalisering biodiversiteit

3.2.1 Oeverzones en water

Uit eerdere ontwerpen is al gebleken dat er weinig tot geen ruimte is voor meer natuurlijke oeverzones en watervegetatie. In principe is aanplant ook helemaal niet nodig als er maar condities worden gecreëerd voor vestiging van vegetatie. Dit betekent het realiseren van oevers zonder harde kaden of beschoeiing, waar enige vorm van getijdenwerking mogelijk is (figuur 27). Als tussenvorm kan ook een stortsteenkade worden gecreëerd, waar tussen vestiging van vegetatie mogelijk is.



Figuur 27: vegetatieontwikkeling bij aflopende oevers zonder beschoeiing

Soorten die zich vaak spontaan kunnen vestigen zijn:

- Riet (*Phragmites australis*)
- Gele lis (*Iris pseudacorus*)
- Kattenstaart (*Lythrum salicaria*)
- Lisdodde (*Typha latifolia*)
- Harig Wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*)
- Zegge (*Carex*)
- Echte Valeriaan (*Valeriana officinalis*)

3.2.2 Graszones

Vanwege de recreatieve functie die het park gaat krijgen zijn er grotere oppervlakken gras voorzien. Dit gaat voor een groot deel als gazon beheerd worden ten behoeve van verblijfsplekken. In de zomerperiode wordt dit intensief beheerd. Onderstaande maatregelen kunnen echter ook voor graszones een toevoeging bieden aan biodiversiteit:

- Minder vaak maaien van gras. Het aantal keer maaien kan verlaagd worden tot 2 keer per jaar gefaseerd, vooral langs randen grenzend aan zoom- en mantelvegetatie. Insecten moeten de mogelijkheid hebben om zich voort te planten en ze moeten de winter door kunnen komen. Solitaire rupsen camoufleren zich in hoger gras en hebben ook baat bij variatie in vegetatiestructuur om weg te kunnen kruipen. Buiten de zomerperiode kan ook gekozen worden om een vorm van **sinusbeheer** toe te passen, waarmee afwisselend stroken hoger en lager grasland ontstaan (figuren 28 en 29).



Figuur 28 en 29 Voorbeelden sinusbeheer

3.2.3 Zoom en mantel

- Voldoende aandacht besteden aan creëren van bosranden. De overgang tussen graszones en bomen is in het huidige ontwerp en beplantingsvisie te abrupt. Hierdoor ontbreekt de overgang via kruidenruigte en heesters naar bosplantsoen en bomen. De mantelzoom vegetatie biedt de benodigde schuilmogelijkheden voor kleine zoogdieren, schuil- en broedplaatsen en voedsel voor vogelsoorten en nectar- en waardplanten voor vlinders en is daarmee van zeer grote waarde voor biodiversiteit;
- In de optimale situatie wordt een geleidelijke overgang gecreëerd van gras naar bomen. Uit onderzoek naar bosrandbeheer⁸ blijkt dat het geleidelijker maken van bosranden tot een hoger nectaraanbod leidt en dat dit verhoogde nectaraanbod een positief effect heeft op voortplanting en levensduur van dagvlinders (figuren 30 en 31);
- Het is belangrijk de zoom met ruigtekruiden (en dus nectar) in stand te houden door periodiek en gefaseerd te maaien;
- Door de randen te voorzien van inhammen wordt lichte gecreëerd die extra warmte en beschutting biedt wat aantrekkelijk is voor o.a. vlindersoorten. Dagvlinders zijn koudbloedige dieren die zonnewarmte nodig hebben om op temperatuur te komen. In een lage, weinig productieve vegetatie met expositie op het zuiden zijn de benodigde warme microklimaatjes te vinden;
- Uitgangspunt dient te zijn zoveel mogelijk inheemse doorn-, bes- en nootdragende heesters;
- Variatie van heesterbeplantingen, zowel in solitaire vorm als groepen;
- Kruidenvegetatie met een groot aandeel aan nectarrijke planten;
- Zoom en mantel kunnen langs randen van grasvelden en gazon worden gerealiseerd waarmee de zichtlijnen op het water behouden blijven;
- Met inhammen kunnen ook doorsteekpaden gemaakt worden, waardoor er tussen de verschillende gebieden contact ontstaat met dichtere en minder dichtere vegetatie.

⁸ <https://edepot.wur.nl/337105>



Figuur 30 en 31: voorbeelden overgang tussen gras, zoom en mantel (en daarachter bomen)

Geschikte soorten t.b.v. aanplant als heesters:

Egelantier (*Rosa rubiginosa*)
 Gelderse roos (*Viburnum opulus*)
 Gele kornoelje (*Cornus mas*)
 Gewone hazelaar (*Corylus avellana*)
 Gewone kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*)
 Hulst (*Ilex aquifolium*)
 Sleedoorn (*Prunus spinosa*)
 Venijnboom (*Taxus baccata*)
 Wilde appel (*Malus sylvestris*)
 Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*)
 Wilde mispel (*Mespilus germanica*)
 Zwarte bes (*Ribes nigrum*)

Geschikte soorten t.b.v. kruidenvegetaties (zadenmengels etc.):

Brede ereprijs (*Veronica austriaca*)
 Cichorei (*Cichorium intybus*)
 Donkere ooievaarsbek (*Geranium phaeum*)
 Duifkruid (*Scabiosa columbaria*)
 Echte valeriaan (*Valeriana officinalis*)
 Gele kamille (*Anthemis tinctoria*)
 Gevlekte longkruid (*Pulmonaria officinalis*)
 Gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*)
 Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*)
 Knikkend nagelkruid (*Geum rivale*)
 Knoopkruid (*Centaurea jacea*)
 Maarts viooltje (*Viola odorata*)
 Veldsalie (*Salvia pratensis*)
 Vingerhoedskruid (*Digitalis purpurea*)
 Wilde marjolein (*Origanum vulgare*)
 Zwarte toorts (*Verbascum nigrum*)

3.2.4 Bomen en bosplantsoen

De bomen in het park hebben verschillende functies zoals voedsel, schuilplaats, nestplaats of geleiding. Zeker voor soorten als (zang)vogels, insecten en vleermuizen zijn bomen van grote waarde. Belangrijk is te streven naar variatie, omdat het gebruik van weinig diversiteit in boomsoorten op kleine schaal niet optimaal is ten aanzien van biodiversiteit. Daarnaast lijkt er ook sprake te zijn van een onevenredig hoog percentage van uitheemse bomen. Voor insecten zijn inheemse bomen veel belangrijker dan uitheemse bomen, wat ook blijkt uit onderzoek (figuren 32 en 33).

Aantal insecten in bomen	
Inheemse boom	Aantal
Wilgen	450
Zomereik	423
Berk	334
Uitheemse boom	Aantal
Tamme kastanje	5
Paardenkastanje	4
Walnoot	4
Plataan	1



Figuur 32 en 33: Aantallen insecten inheems/uitheems en bij op wilg

Geadviseerd wordt om het aandeel inheemse en uitheemse bomen te beperken in een ratio van 80%:20%. Tevens worden in bomenlanen en groepen de soorten gemengd neergezet, zo ontstaat er verschil in hoogte en zijn de bomen minder vatbaar voor plagen en ziektes.

Overige aandachtspunten bomen:

- Relaties blijven leggen met de andere 2 bouwstenen, waarbij niet alleen bomenroutes langs de randen van het gebied lopen maar ook door het gebied heen (van water naar nieuwbouwlocatie);
- Bomenlanen realiseren vanaf Posthumalaan richting Maashaven en Parkstad als verbinding vogels en vleermuizen tussen verschillende gebieden met ook natuur inclusieve bouw en parkachtige delen.

Geschikte bomen met toegevoegde waarde voor biodiversiteit

Boswilg (*Salix caprea*)

Eénstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*)

Fladderiep (*Ulmus laevis*)

Lijsterbes (*Sorbus aucuparia*)

Ruwe berk (*Betula pendula*)

Veldesdoorn/Spaanse aak (*Acer campestre*)

Zachte berk (*Betula pubescens*)

Zomerlinde / Winterlinde (*Tilia platyphyllos* / *Tilia cordata*)

Zoete kers/boskriek (*Prunus avium*)

Zomereik (*Quercus robur*)

Zwarte els (*Alnus glutinosa*)

3.2.5 Overige kansen t.b.v. bouwsteen park

Spaarzaam, feitelijk bij voorkeur GEEN verlichting binnen de parkdelen

Om routes voor o.a. vleermuizen alsmede geschikt foerageergebied te optimaliseren worden geadviseerd om alleen verlichting te plaatsen waar dit echt nodig is. Deze verlichting kan in de vorm van dimverlichting aangebracht worden op lichtmasten met geringe hoogte, waarbij deze ingesteld wordt op dimmen in de nachtelijke uren. Daarnaast kan er gebruik worden gemaakt van afschermende kappen om lichtbundels te richten op alleen de plekken die verlicht moeten worden en uitstraling te beperken. Voorbeelden van deze toepassingen zijn weergegeven in figuren 34 en 35.



Figuur 34 en 35: Richtbare armatuur en afschermende kap

Plaatsen van kunstwerk voor insectenhotel, ook met educatief doel

Aan de randen van gazons en grasvelden is een mooie toevoeging de plaatsing van 1 of meerdere insectenhôtels, nabij de zoomvegetatie. Er kunnen (grote) standaard insectenhôtels worden geplaatst, maar er kan ook gekozen worden dit in de vorm van een kunstwerk te doen. Daarnaast kan de locatie voorzien worden van educatieve bordjes (i.c.m. bloemrijke plekken) om bezoekers van het park voor te lichten over het belang van het aanwezige groen voor insecten. Voorbeelden van kunstwerken die functioneren als bijenhôtels zijn weergegeven in figuren 36 en 37.



Figuur 36 en 37 voorbeelden van kunstwerken als insectenhôtels

4 Bouwsteen - Aquatische Ecologie

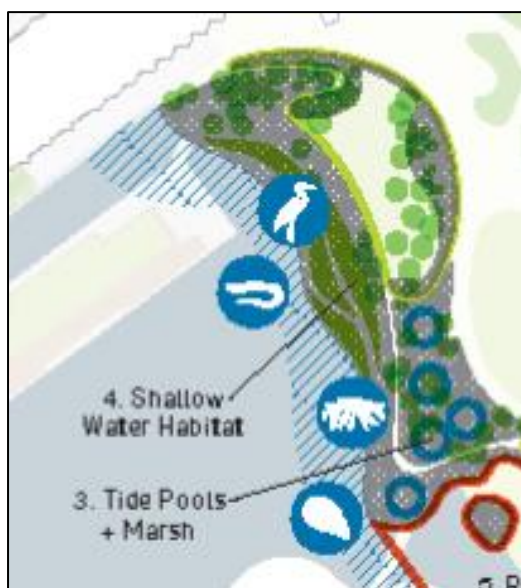
4.1 Doelsoorten

De focus in de vernieuwde Rijnhaven ligt op soorten uit de groepen zoetwatervissen en trekvis. Het belangrijkste doel in het nieuwe ontwerp is het aanbrengen van structuur in de Rijnhaven. Structuur biedt voedsel aan trekvis voordat ze verder trekken en daarnaast kan jonge vis hierin foerageren en zich hierin verschuilen. De kracht van onderstaande maatregelen is deze in combinatie met elkaar toe te passen op verschillende plaatsen in de haven. Soorten waaraan gedacht moet worden zijn: baars, brasem, kolblei, zalm, aal, fint, spiering en steur.

4.2 Potentiële maatregelen

Tide Pools en shallow water habitat

Binnen het ontwerp zijn t.a.v. de noordoosthoek enkele maatregelen beschreven waar het concept getijdenpark naar voren komt. Op beperkte schaal is het hier mogelijk om de mens een getijdenpark te laten beleven. Dit kan in de vorm van 'tide pools', deze poeltjes lopen vol met water bij het hoge tij (figuur 38). Dergelijke poelen warmen op en vormen daarmee voedselplekken en drinkplaatsen voor o.a. vogels. Vanwege de kleine oppervlakte waar getijdenwerking plaatsvindt lijkt dit in de gepresenteerde vorm minder kansrijk voor b.v. rust- en opgroeiplekken voor vis. De echte interactie van land met water komt in het huidige ontwerp maar marginaal naar voren. Deze hoek is vanwege de mogelijke realisatie van tide pools de enige mogelijkheid om oeverplanten de kans te geven te groeien en dus hiermee een zachte overgang van het aquatische habitat naar het park te maken (figuur 39). Deze gradiëntrijke delen zijn een belangrijke zone in de aquatische ecologie, hierin groeien en bloeien diverse plantengemeenschappen die behoren bij dit zoetwatergetijdengebied welke weer veel verschillende soorten aantrekken, zowel aquatisch als terrestrische soorten.

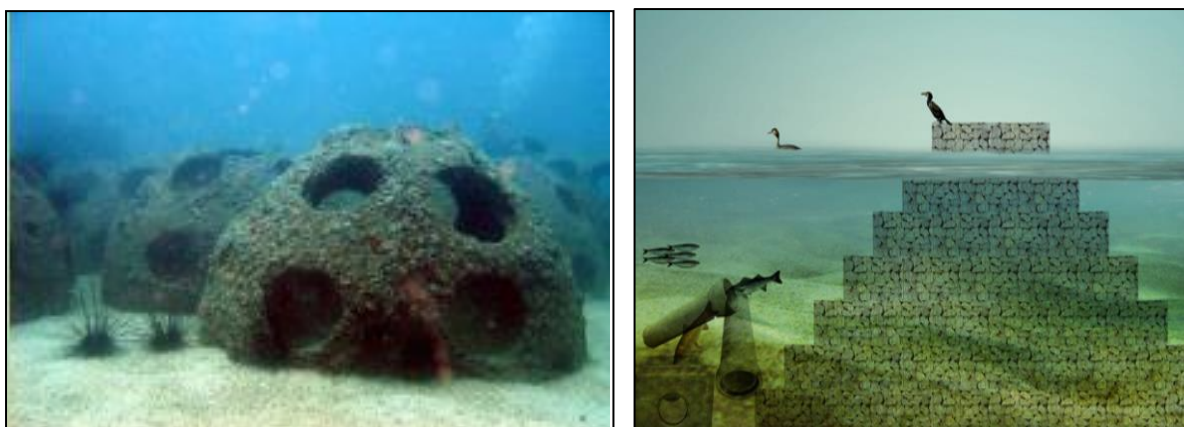


Figuur 38 en 39: uitsnede uit het Draft Plan Presentation en Impressie van een kleine getijdeneoever waar oeverplanten de kans krijgen om te groeien in combinatie met de beleving hiervan voor de mens

Kunstriffen

Kunstriffen kunnen op verschillende locaties in de Rijnhaven worden toegepast. In de havenmond bieden ze een foerageergebied voor grotere vissen omdat ze een diffuus stromingspatroon met voldoende lufte creëren. Rondom het Maritiem centrum, nabij de drijvende eilanden en als 'rif' om het strand op zijn plaats te houden kunnen ze dienen als verondieping van de Rijnhaven. Dit laatste biedt tevens mogelijkheden om een eiland te creëren voor vogels en mogelijk oeverplanten.

Er zijn diverse mogelijkheden voor de constructie van kunstriffen, belangrijk is dat er holle (kleinere) ruimtes ontstaan en een combinatie gemaakt wordt met zachte substraten als puimsteen en hout. Er kan gewerkt worden zoals bij de Groene Poort met oude rioolbuizen of er kan van vrijkomende bagger blokken gemaakt worden, dit zijn tevens circulaire maatregelen (figuur 41). Een ander voorbeeld is de 'reefball' (figuur 40), hierin kunnen verschillende substraten aan worden toegevoegd en holtes gemaakt zodat er een goede aanhechtingsplekken ontstaan voor macrofauna en algen. Wanneer het kunstrif voldoende richting de waterlijn komt en daarbij ondiepte ontstaat is het mogelijk een combinatie met soil bags te maken. Dit zijn grote zakken van geotextiel welke gevuld zijn met slib/grond met daarin eventueel een zadenpakket toegevoegd. De vestiging van waterplanten door gaten in de bovenkant wordt hiermee gestimuleerd.

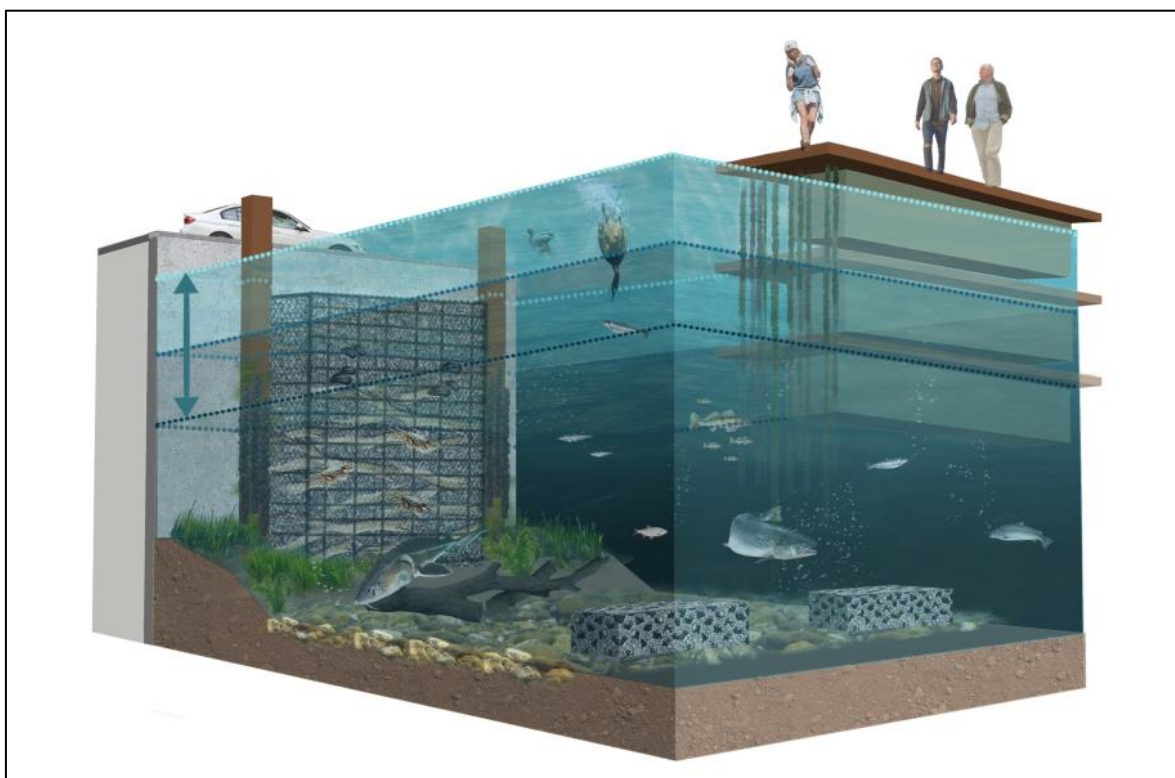


Figuur 40 en 41: rifballen en kunstrif van steenstapels

Schanskorven

Schanskorven zijn toepasbaar in de grotere riffen maar zijn ook lokaal in kleinere vorm te gebruiken. Bekleed de steile (dam)wanden van het nieuwe ontwerp of de drijvende elementen ermee (figuur 42). De drijvende elementen zijn vrij groot, in de regel wordt aangehouden om niet verder dan 5 meter vanaf de rand te bekleden. Schanskorven zijn het meest effectief wanneer er tevens in de nabijheid (onder)waterplanten of dood hout aanwezig is.

Voor een optimale toepassing van de schanskorven dient de vulling naast hard tevens zacht substraat als puimsteen en hout te bevatten. De vulling van de korven kan er kriskras in worden opgestapeld in plaats van netjes zodat er holle ruimtes ontstaan voor jonge vis om in te schuilen. Daarnaast moet de maaswijdte geschikt zijn voor jonge vissen zodat de grotere vissen eruit blijven. De meest geschikte maaswijdte is hierin 5/6cm (Mil, 2020).



Figuur 42: impressie toepassing schanskorven tegen steile (dam)wanden (OAK consultants, 2020)

Paal- en pontonhula's

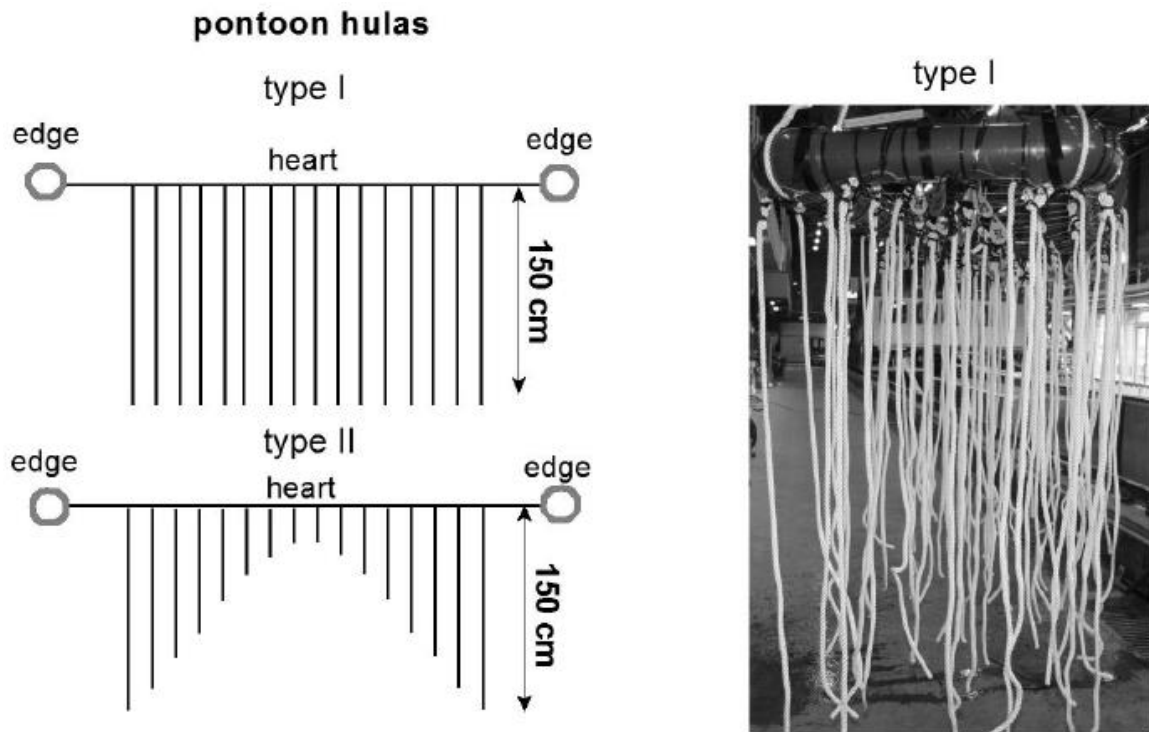
Paal- en pontonhula's zijn een goede toevoeging op locaties zoals aan de randen onder de verschillen de drijvende eilanden en steigers en rondom palen die in het water staan. Een meerpaal wordt van oudsher gebruikt als bevestigingspunt voor meertouwen van een schip maar kan ook gebruikt worden voor duurzame innovaties om de ecologie te verbeteren (figuren 43 en 44).



figuur 43 en 44: paalhula's (Koetsier, 2012)

Dit is een goed voorbeeld van een relatief kleine en snel te implementeren maatregel. Wanneer de palen op kleine afstand van elkaar de grond in worden geheid, zullen vissen hier gaan foerageren en (zoetwater) mosselen zich gaan vestigen op de touwstrengen (figuur 43 en 44). De mosselen hebben een zuiverende werking wat een positief kan hebben op de waterkwaliteit. De implementatie van

paalhula's kan vrijwel overal langs de waterkant zonder daarbij de scheepsvaart te belemmeren en introduceert daarmee reliëf onderwater. De palen hebben een aantrekkende werking op vogels die er graag hun voedsel zoeken. Naast paalhula's zijn er ook pontonhula's (zie figuur 45) die een groter effect hebben op de waterkwaliteit. Dit zijn drijvende constructies met daaronder gevestigde hangstructuren die reliëf voor aanhechting door de (zoetwater)mosselen en algen.



Figuur 45: ponton hula's

De biodiversiteit neemt toe door de aanleg van een nieuw habitat voor mariene organismen. Vissen kunnen de hangstructuren gebruiken als "stepping stone" en om te schuilen voor predatoren. Een pontonhula heeft een grotere natuur- en ecologische waarde dan een paalhula maar vereist veel onderhoud wegens de zwaardere constructie. Idealiter zou zijn om zowel boven als onderwater te combineren, door een pontonhula met daarop drijvend groen. Er worden daarmee twee doelen verenigd namelijk vergroening (beleving) en verbetering ecologische kwaliteit.

Beton verruwen

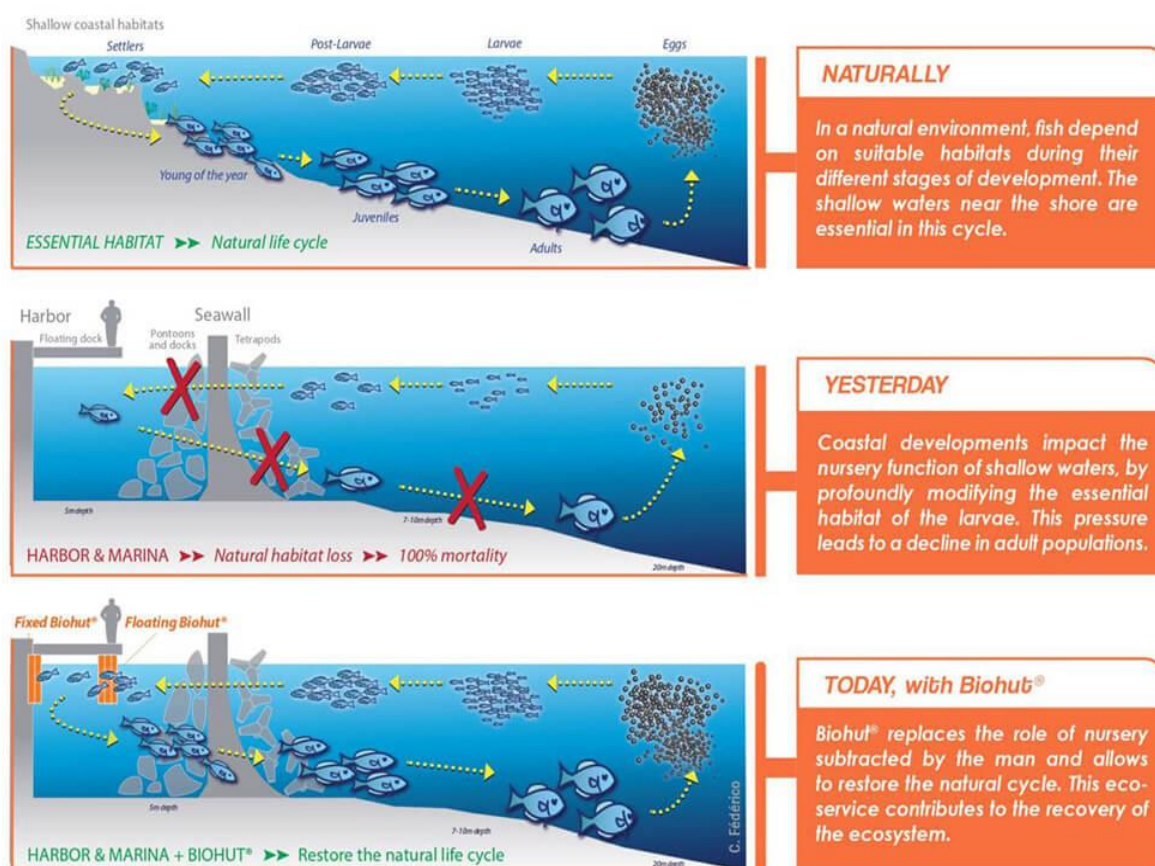
Overal waar beton in het water toegepast wordt kan dit worden opgeruwd zodat de aanhechting van onder andere zoet water mossel wordt bevorderd.

Biohutten

Het principe van biohutten is vergelijkbaar met schanskorven, daar ze plekken vormen waar vissen kunnen schuilen en voedsel zoeken (figuren 46 en 47). Biohutten worden in tegenstelling tot schanskorven echter soms onder objecten gehangen of ook aan muren bevestigd. Het doel van biohutten is het simuleren van een geschikt biotoop (figuur 48).



Figuur 46 en 47: geprepareerde biohut en vis die schuilt tussen het materiaal



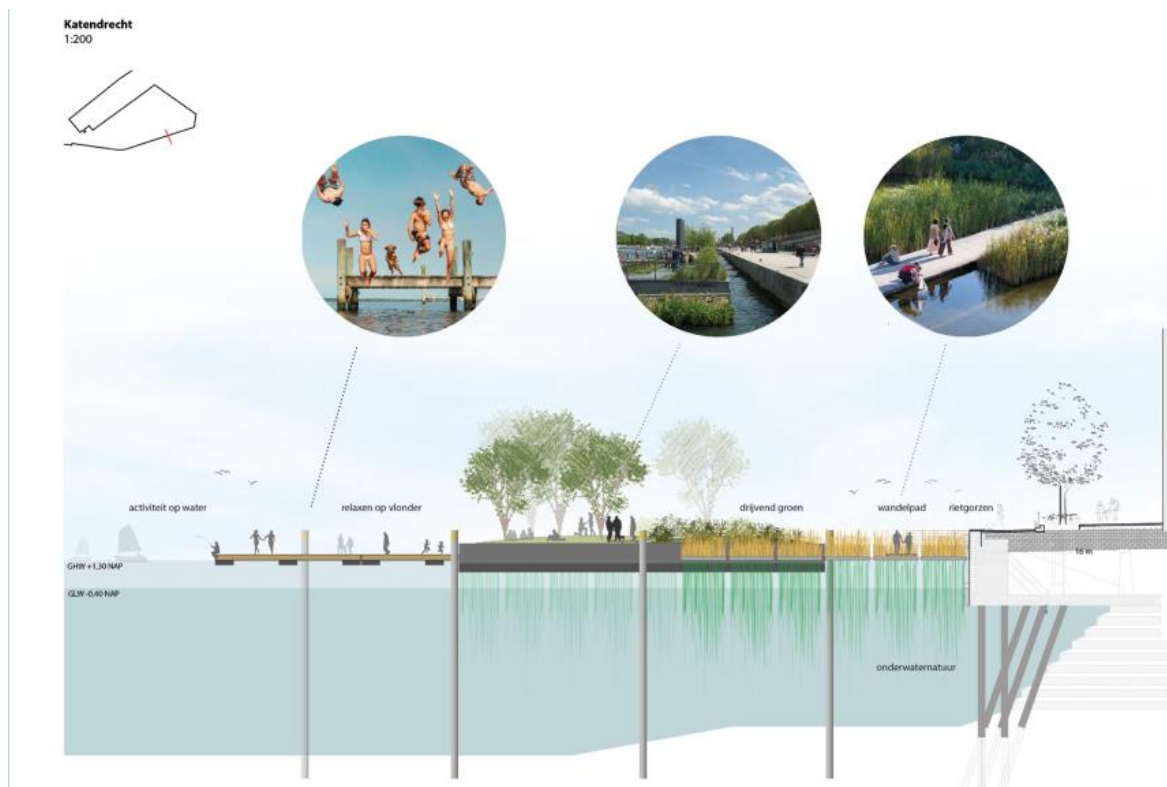
Figuur 48: biohutten en de rol in het ecosysteem van havens

Plaatsing groot dood hout

Een bijzondere aanvulling nabij de riffen, schanskorven en/of de paalhula's is grote bomen welke geheel onderwater liggen (figuur 49). Dood hout is een zacht substraat wat een goede hechtingsplaats biedt voor tal van macrofauna. Tevens biedt het luwte en schuilplaatsen voor (jonge) vissen.



Figuur 49: voorbeeld van dood hout in combinatie met bijvoorbeeld rifballen (OAK Consultants, 2020).



Figuur 50: potentiële locaties onderwater hangstructuren

Algemeen advies:

In figuren 50 en 51 zijn impressie van (o.a.) OAK opgenomen waar maatregelen t.b.v. onderwaternatuur genomen zouden kunnen worden. Dit is een mogelijkheid, maar het uiteindelijke doel dient te zijn dat in ieder geval zoveel mogelijk verschillende maatregelen worden toegepast. Dit levert de grootste variatie op. De locaties die in de impressie zijn weergegeven hoeven dus niet de daadwerkelijk plekken te zijn, dit dient in een later stadium concreet te worden gemaakt als ook duidelijker is hoe de drijvende constructies precies opgebouwd zijn.

Daarnaast wordt geadviseerd burgers te betrekken bij het geheel en uit te leggen wat er onderwater ontwikkeld en te zien is. Dit kan door de maatregelen gedeeltelijk zichtbaar te maken en bij de hierboven genoemde voorbeelden informatieborden te plaatsen.



Figuur 51: Impressie waar de maatregelen in de haven toegepast kunnen worden (OAK Consultants, 2020)

Gebruikte bronnen en literatuur

- Database waarnemingen Flora en fauna (GISWEB) van gemeente Rotterdam
- Natuurkaart Rotterdam van gemeente Rotterdam
- Verspreidings- en soortgegevens beschermde plantensoorten (FLORON), amfibieën, reptielen en vissen (RAVON) en ongewervelden (De Vlinderstichting).
- Zanten, van R., 2019. Rijnhaven: Opties voor een ecologische verrijking en een leefbare stad. Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam
- Mil, van R., 2020. Onderzoekslijn puin in schanskorven. Circulaire toepassing voor aquatische ecologie. Hogeschool Rotterdam
- Velthuijsen, O. van., 2012. Natuurontwikkeling in de Rijnhaven. Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam
- Velthuijsen, O. van., 2014. Kansen voor vergroening en ecologie in de Rijnhaven. Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam
- Herk, van J., M. van Heukelum en K.J. Wardenaar, 2020. Onderwaternatuur Rotterdam. OAK consultants
- Koetsier, L. (2012), Stadshavens doen herleven Hogeschool Rotterdam



Bijlage 1 – informatie Ecologische Daken

1. Bruin Dak
2. Blauwe dak
3. Groen dak sedum – kruiden
4. Groen dak Gras Kruiden
5. Groen dak Intensief

Bruin dak



Pionier
vegetatie¹



Combinatie
installaties



Combinatie
zandig en
stenig
insecten
biotoop

Algemeen

Bruine daken, soms ook wel ecologische daken genoemd, bestaan uit een toplaag van (puin)grond waar materialen als stenen en stammen aan toegevoegd kunnen worden. De substraatlaag van dit dak is vaak de toplaag van braakliggende grond die afgegraven wordt in de buurt van het gebouw en bovenop het dak wordt geplaatst.

Op deze daken wordt geen beplanting aangebracht waardoor het eerste aanzicht vaak bruin is, vandaar ook de naam. Maar hoe langer het dak er ligt, hoe groener het wordt. Het doel van deze daken is dat ze spontaan worden gekoloniseerd door planten en dieren uit de directe omgeving. Voor bepaalde dier en plantensoorten is juist een bruin/grind dak aantrekkelijk. Vaak wordt er een dunne substraatlaag geplaatst onder de stenen zodat planten zich hier makkelijker kunnen vestigen.

Bruine daken worden ook gebruikt als nestlocatie door soorten als visdief en scholekster.

Specificaties

Substraatlengte: 50-200 mm

Substraattype: toplaag bouwlocatie of vermalen gesteende (gruis). Aanvullen met waterhoudende substraat laag onder de toplaag.

Meerwaarde voor soorten: zwarte roodstaart, witte kwikstaart, visdief, scholekster, zandbijen, graafwespen

1: Bruindak, © Herzog & de Meuron, VOGT Landschapsarchitekten

Blauw dak



Badder en
drinkplek
voor vogels



Makkelijke
inpassing¹



Combinatie
waterplanten

Algemeen

Blauwe daken worden vaak gezien als puur een waterretentie systeem. Echter is het heel goed mogelijk om een deel van het opgeslagen water toegankelijk te maken voor vogels en insecten op het dak. Vogels en insecten kunnen in een stenige omgeving als een stadscentrum erg lastig water vinden. Een plek waar het water wel toegankelijk is zorgt daarom voor een grote impuls van biodiversiteit.

Een grote waterpartij zoals op het dak van Kameleon in Amsterdam is mogelijk, maar kleinere versies zijn ook een meerwaarde voor het project. Let erop dat het open water toegankelijk is voor vogels en insecten. Dit is mogelijk door stenen en/of hout in het water te plaatsen, zodat de dieren veilig bij het water kunnen komen.

Indien de waterpartij groot genoeg is kunnen waterplanten worden toegevoegd en de rand uit te rusten met flauwe "oevers". Dit zorgt voor betere toegankelijkheid voor diverse soorten insecten.

Specificaties

Substraatdikte: Er wordt gebruik gemaakt van de water retentielaag van het dak. Combinaties met bruine of groene daken zorgen voor een grotere effectiviteit van het toegankelijke water.

Substraattype: n.v.t.

Meerwaarde voor soorten: Vogels, bijen, vlinders en eventueel aquatische insecten

¹: www.ikbenwaterproof.nl/maatregelen

Groen dak Sedum - Kruiden



Veel
voedsel
voor
insecten



Winter
groen



Dun
substraat
nodig

Algemeen

Groene daken zijn er in allerlei vormen en maten. Enkel Sedumsoorten inplanten op daken biedt enkel in juni en juli voedsel voor insecten. Dit geeft daarom een minimaal effect op de biodiversiteit. Daarom is een combinatie met kruiden (die door het jaar heen bloeien) een veel grotere meerwaarde.

Er is een relatief dunne substraatlaag nodig, waardoor het gewicht beperkt blijft. Door de Sedum soorten die tussen de kruiden staan blijft het dak ook in de winter groen/rood (veel soorten sedum worden rood in de winter).

Specificaties

Substraatdikte: Ca. 60-150mm. Hoe dikker hoe meer soorten op het dak kunnen vestigen.

Substraattype: Standaard substraat voor groene daken. Waterhoudend en enigszins voedingsarm (niet enkel steengruis).

Meerwaarde voor soorten: Bijen en vlinders en in mindere mate vogels

Groen dak

Gras - Kruiden



Veel
voedsel
voor
insecten



Veel
zaden
voor
vogels



Dun
substraat
nodig

Algemeen

Groene daken zijn er in allerlei vormen en maten. Enkel sedumsoorten inplanten op daken biedt enkel in juni en juli voedsel voor insecten. Dit geeft daarom een minimaal effect op de biodiversiteit. Het inplanten met kruiden (die door het jaar heen bloeien) geeft daarom een veel grotere meerwaarde. De toevoeging van grassen biedt biotoop voor diverse soorten andere insecten en het zaad van de grassen zijn een voedselbron voor diverse soorten vogels, zoals huismus, putter en vink.

Er is een relatief dunne substraatlaag nodig, waardoor het gewicht beperkt blijft. Door de grassen die tussen de kruiden staan blijft het dak ook in de winter interessant (juist dan zijn de zaden een grote voedselbron).

Specificaties

Substraatdikte: Er wordt gebruik gemaakt van de water retentielaag van het dak. Combinaties met bruine of groene daken zorgen voor een grotere effectiviteit van het toegankelijke water.

Substraattype: n.v.t.

Meerwaarde voor soorten: Vogels, bijen, vlinders en diverse andere insecten

Groen dak Intensief



Veiligheid
en rust
voor
dieren



Grote
biodiversiteit



Groot
water-
houdend
vermogen

Algemeen

Op een dak met een dikkere substraatlaag (>500mm) zijn ook groenblijvende struiken en bomen mogelijk. Deze extra dimensie op een dak zorgt voor veiligheid voor diverse soorten vogels en indien juist uitgevoerd zelfs voor nestgelegenheid. Doordat een diverser palet aan soorten en type beplanting mogelijk is op dit dak is ook de biodiversiteit veel groter dan de andere type groene daken.

Doordat het grondpakket zeer dik is, heeft deze ook een grotere werking als waterbuffer. Daarnaast hebben struiken en bomen zelf ook een functie als water en CO2 buffer. Intensieve groene daken bieden dan ook een groter effect in diverse ecosysteemdiensten.

Door nestkasten in naburige gevels te plaatsen is het intensieve groene dak het meest geschikt voor een functioneel biotoop voor de huismus.

Specificaties

Substraatdikte: Minimaal 500mm. Hoe dikker het substraat hoe groter de struiken en bomen kunnen worden. Voor hogere bomen is een substraatdikte van ten minste 100cm benodigd.

Substraattype: Waterberging met daar bovenop een grondpakket geschikt voor de gekozen bomen en struiken.

Meerwaarde voor soorten: Vogels, bijen, vlinders en diverse andere insecten

Hoofdfoto: <https://duurzamescheurkalender.nl/?p=222>

Bijlage 2 – Haveneigenschappen

Bodem

Er zijn, voor zover bekend, geen uitgebreide gegevens beschikbaar inzake de bodemopbouw in de Rijnhaven. Uit eerdere bodemonderzoeken t.b.v. dempen deel van de Rijnhaven bij Tillemakade zijn wel basiskennmerken te halen.

Onderzoeksdeel	Waterbodemopbouw
Ter plaatse van de mijnstenen, tot circa 60 m uit de Tillemakade	De sliblaag ontbreekt, de bodem bestaat uit een mengsel van zand (plaatselijk klei) en mijnstenen.
Overig deel locatie	De bovenlaag van de bodem bestaat uit slib, in bijlage 3 is de slibdikte aangegeven. Onder het slib is een kleilaag aanwezig.

Figuur 1: informatie bodemopbouw

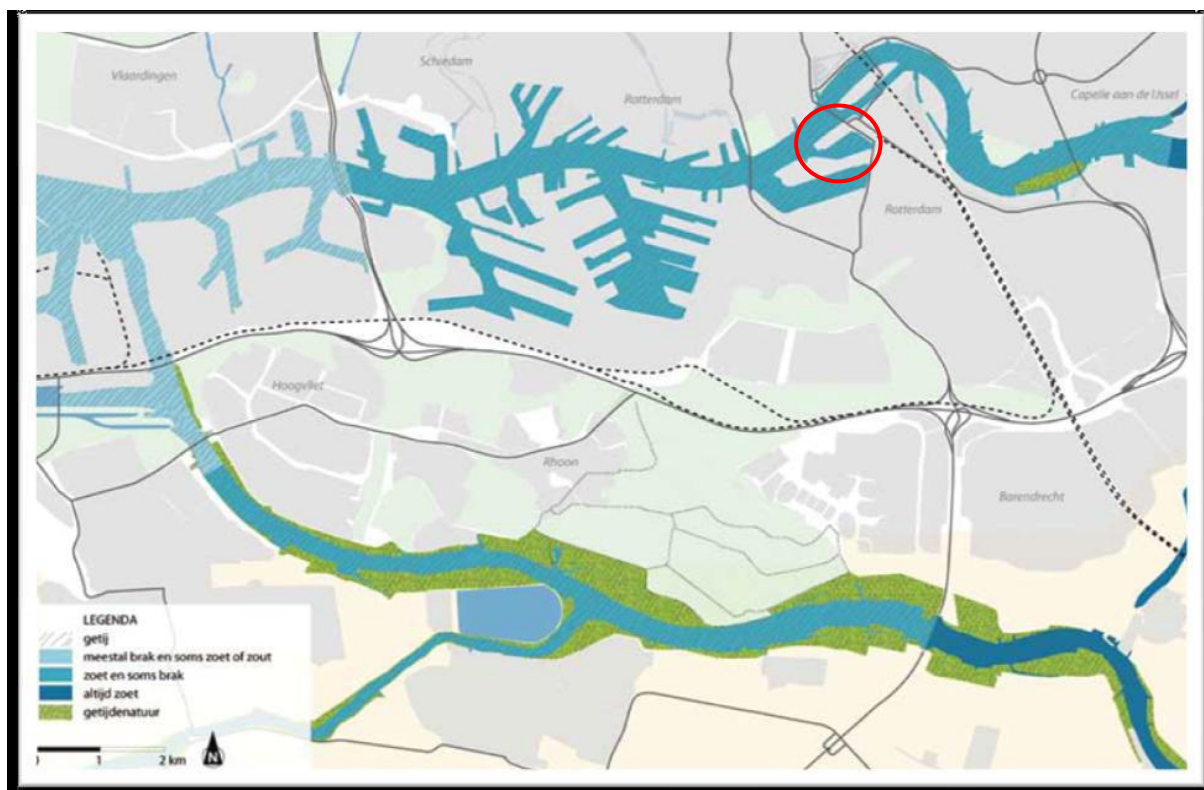
De mate van verontreiniging van grond is slechts voor een beperkt deel inzichtelijk gemaakt. Gemiddeld genomen is er sprake van licht tot matige verontreiniging. Op een enkele plek kan zwaardere verontreiniging aan de orde zijn. Aangezien er sprake is van verondieping, door middel van baggerspecie en/of grond storten, zal de huidige bodemkwaliteit van minder belang zijn t.b.v. de ecologische ontwikkeling. Belangrijker is de kwaliteit van de gebruikte baggerspecie en/of grond, aangezien dit de bodem gaan vormen waarop potentieel planten moeten gaan groeien. Het te storten baggerspecie/grond waarmee de haven verondiept wordt, moet worden afgedekt met een laag schone grond. Hierdoor kan geen slib naar boven komen en levert de schone leeflaag – de nieuw ontstane bodem – een geschikt habitat voor begroeiing en fauna.

Waterkwaliteit en waterkwantiteit

Met het oog op natuurontwikkeling zijn er een aantal wateraspecten van belang: waterkwaliteit, stroming en waterdiepte. De chemische waterkwaliteit van de Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg is in de afgelopen tien jaar sterk verbeterd (*lit.2*). Concrete gegevens over waterkwaliteit zijn echter niet beschikbaar. Er bevinden zich overstorten bij de Rijnhaven t.b.v. het rioolsysteem die in tijden van hevige regenval in het havenbekken lozen. Of de waterkwaliteit beïnvloed wordt zal sterk afhangen van de te gebruiken baggerspecie en/of grond. In het beginstadium zal altijd enige verslechtering optreden (in de zin van meer voedselrijkdom) door opwerveling e.d. Deels kan dit worden tegengegaan door de gestorte baggerspecie/grond af te dekken met een laag schone grond. Echter is een verslechtering van waterkwaliteit van tijdelijke aard. Na het verondiepen zal er enige tijd overheen gaan eer het systeem weer in evenwicht komt. Bij natuurontwikkeling is dit een normaal proces, aangezien als eerste een pioniersituatie zal optreden die vervolgens ontwikkeld tot een meer stabiel geheel. Het zal wel noodzakelijk zijn om de waterkwaliteit te monitoren, zowel voorafgaand, tijdens al na de verondieping. Indien toch een zeer grote verslechtering optreedt in waterkwaliteit kan dit alsnog negatieve gevolgen hebben voor vestiging van planten en fauna.

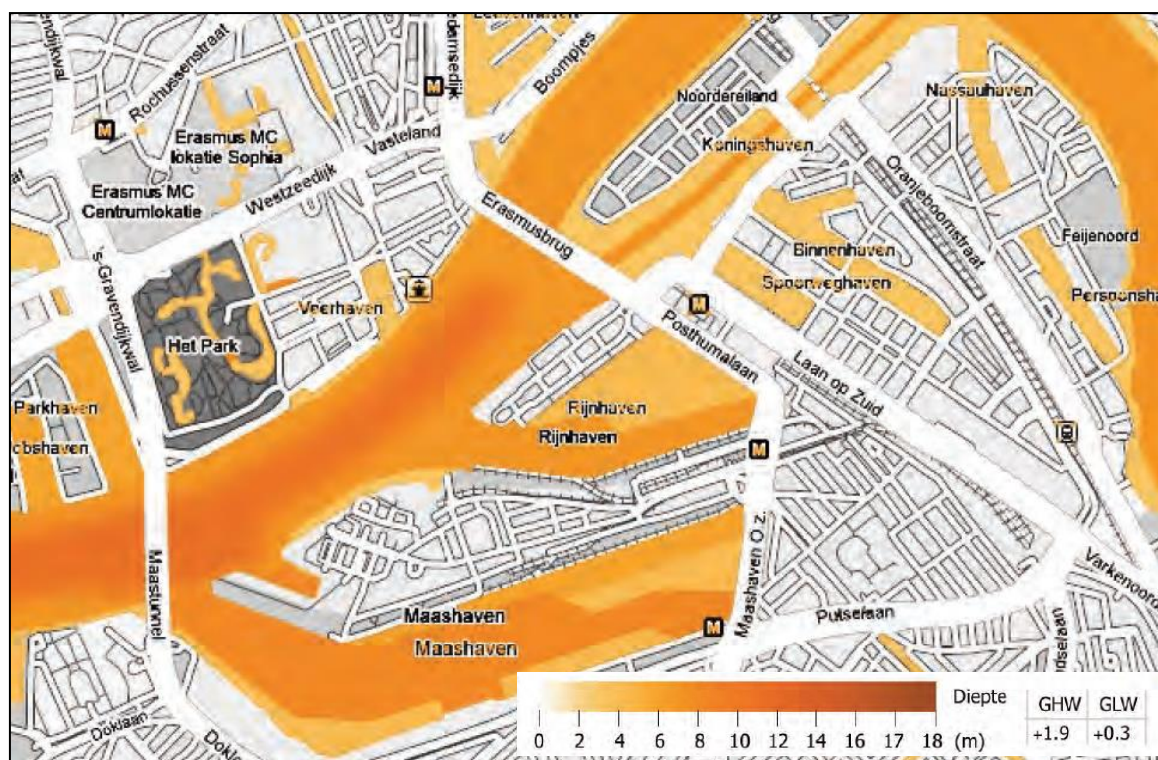
Het zoutgehalte van de Rijn en Maas vertoont een duidelijke gradiënt in het havengebied (*figuur 3*). In het centrum van Rotterdam is het water meestal zoet en soms brak. In meer westelijk gelegen delen van de haven zijn de zoutgehaltes van het water hoger. Verder is, zeker m.b.t. getijdennatuur, de invloed van getij van groot belang. Het getij van de Noordzee werkt sterk door in het waterpeil van het

havengebied. In een groot deel van het havengebied van Rotterdam bedraagt het verschil tussen hoog- en laagwater circa anderhalve meter. Het deel van de oeverzone dat tweemaal per dag wordt overspoeld noemt met de intergetijdenzone. In grotendeels van harde, verticale kaden voorziene havenbekkens zal de invloed van getijden minder zijn dan bij flauwe oevers met b.v. basaltstenen.



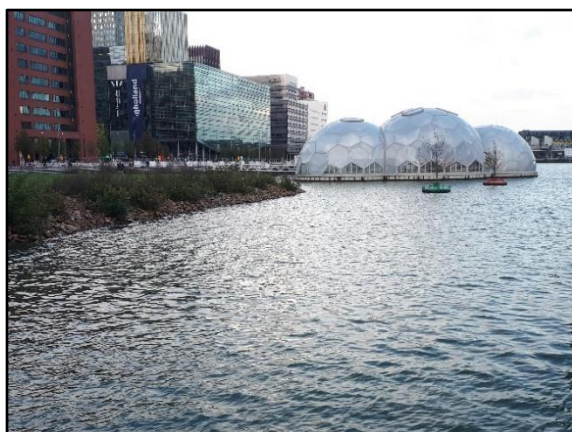
Figuur 2: zoet-zout gradiënt Maas en Rijn (Rijnhaven rood omcirkeld)

De diepte van een havenbekken is ook van invloed op de waterkwaliteit. Een ondieper wateroppervlak bevat minder massa, waardoor stoffenafvoer beperkt is. Het handhaven van doorstroming voorkomt het ontstaan van zuurstofloze watertoestanden, wat zou kunnen leiden tot vis en plantensterfte. De gemiddelde stroomsnelheid in de Nieuwe Maas varieert tussen de 0,7 en de 0,75 m/s. In de havens is de stroming veel kleiner: dichtbij de Nieuwe Maas ligt deze rond de 0,1 m/s, dieper in de haven ongeveer 0,04 m/s. Getijdenwerking levert echter voldoende stroming op. In figuur 4 is een kaart opgenomen met de globale dieptes van de Rijnhaven en omringende waterlichamen. Hieruit is op te maken dat de diepte kan variëren van 4 tot 10 meter. Door deze diepte groeit en bloeit er weinig. De Rijnhaven is voorzien van overwegend 'harde' kaden. Mijntenen (stortsteen/basalt) is wel aanwezig, maar enige meters onder het wateroppervlak, aangezien bij de kaden schepen moeten kunnen aanmeren. De getijdenwerking heeft daardoor minder invloed. Er is immers geen sprake van 'overstroming' van kade zoals bijvoorbeeld bij een aantal andere havenbekkens in de omgeving wel het geval is (o.a. Lekhaven, Heysehaven).



Figuur 3: waterdiepte Rijnhaven en omgeving

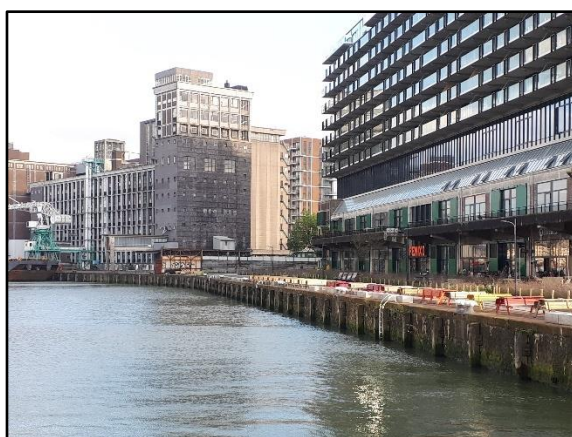
Bijlage 3 – Foto's Rijnhaven huidige situatie



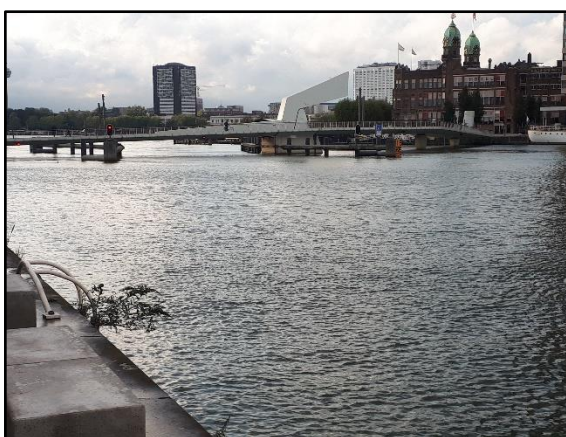
Figuur 1. Aanzicht op de noordoostelijke kade in het projectgebied, met links zetstenen tegen de kade en een groenstrook binnen het projectgebied. Zuidelijke kijkrichting.



Figuur 2. Aanzicht op de zuidoostelijke kade waar diverse muurplanten zijn waargenomen. Zuidwestelijke kijkrichting.



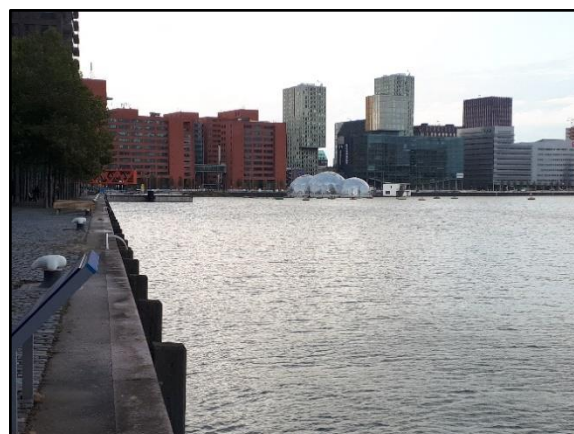
Figuur 3. Aanzicht op de zuidzijde van het projectgebied met nieuwe hoogbouw. Oostelijke kijkrichting.



Figuur 4. Zicht op de loop- en fietsbrug in het westelijke deel van het projectgebied. Westelijke kijkrichting.



Figuur 5. Aanlegsteiger van de watertaxi en de boot Castor aan de noordzijde van het projectgebied. Westelijke kijkrichting.



Figuur 6. Wandelboulevard met bomen aan de noordelijkekade van het projectgebied. Westelijke kijkrichting.



Figuur 7. Noordelijke kijkrichting met de skyline van de noordelijke oever van het projectgebied.



Figuur 8. Aanzicht op zuidelijke oever van het projectgebied met nog enkele oude pakhuizen. zuidwestelijke kijkrichting.