

Kwaliteitstoetsing stadsbossen Amsterdam

De kwaliteit van stadsbossen vastleggen

Afstudeeropdracht Hogeschool Van Hall Larenstein
Anne-Jan Buiting
Student Bos- en Natuurbeheer

Colofon

Project: Kwaliteitstoetsing stadsbossen Amsterdam
Auteur: Anne-Jan Buiting
Student Bos- en Natuurbeheer Hogeschool Van Hall Larenstein
Afstudeeropdracht
Telefoonnummer: +31 6 54241774
Mailadres: anne-jan.buiting@hvhl.nl
Afbeelding voorkant: Eigen materiaal
Datum: 13 juni 2022
Pagina's: 57
Status: Eindversie

Opdrachtgever: Gemeente Amsterdam
Contactpersoon: Geert Timmermans
Telefoonnummer: +31 6 41821601
Mailadres: G.Timmermans@amsterdam.nl
Afdeling: Ruimtelijke Ordening en Duurzaamheid
Adres: Weesperplein 8, 1018XA Amsterdam

Begeleider Van Hall Larenstein

Naam: Freek Rensen
Telefoonnummer: +31 6 11003307
Mailadres: freek.rensen@hvhl.nl
Adres: Larensteinselaan 26a, 6882 CT Velp

VOORWOORD

Voor u ligt het afstudeerproject of scriptie waarin ik een kwaliteitstoetsing heb ontwikkeld voor het beoordelen van stadsbossen in de stad Amsterdam. Door middel van vijf thema's (gekozen uit de Groenvisie van de gemeente Amsterdam) komt naar voren wat de bijdrage is van de stadsbossen aan de genoemde thema's. De gemeente Amsterdam heeft niet eerder een model ontwikkeld waarbij een op een duidelijk wordt wat de kwaliteit van de stadsbossen is. Een gecentreerd overzicht van de bijdrage van de bestaande stadsbossen aan de stad is niet eerder gemaakt.

Het proces van idee tot definitief ontwerp is een lang proces geweest. Veelal waren de momenten waarin ik duidelijk knopen moest doorhakken de moeilijkste momenten. Hier vond ook de meeste stagnatie plaats in het proces. Beslissingen maken is niet mijn sterkste punt waardoor ik soms te lang nadacht voordat ik een keuze maakte. Perfectionisme is immers een tweezijdig zwaard.

Ik wil allereerst mijn begeleiders, Geert Timmermans van de Gemeente Amsterdam en Freek Rensen van de Hogeschool Van Hall Larenstein, bedanken. Hun feedback, sparmomenten en meedenkvermogen hebben mij geholpen te komen tot een mooi afstudeerrapport. Daarnaast wil ik mijn vrienden en familie bedanken voor het tolereren van mijn soms wisselende gemoedstoestand die kwam kijken bij het schrijven van deze scriptie. Evenals dat ik hen wil bedanken voor het meedenken met en proeflezen van mij scriptie.

Ik wens u veel leesplezier in wat mijn laatste grote, persoonlijke project is waar ik de studie Bos- en Natuurbeheer mee afrond.

Anne-Jan Buiting
Leiden, 13 Juni 2022

SAMENVATTING

In de komende 30 jaar wordt gefocust op de multifunctionaliteit van stadsbossen in de stad Amsterdam. Vanwege de toenemende problematiek van klimaatverandering en toenemende bevolking zijn stadsbossen van groot belang om de stad veerkrachtig te maken. Verkoeling, schaduw en rust zijn anno nu belangrijke thema's. De gemeente Amsterdam heeft op dit moment vier stadsbossen. Deze zijn niet uniform geanalyseerd op hun kwaliteit en bijdrage aan de stad. Het is niet duidelijk wat de bijdrage van de stadsbossen is op het gebied van gezondheid, natuur, klimaatadaptatie en sociaal welzijn. Het doel van dit rapport is een model te ontwikkelen waarmee de stadsbossen van Amsterdam op hun kwaliteiten en bijdrage aan de leefbare stad te kunnen beoordelen. De resultaten worden gebruikt als terugkoppeling voor het beheer en de eisen die Amsterdam stelt aan bestaande en nieuw te ontwikkelen stadsbossen.

In de Amsterdamse Groenvisie 2020-2050 worden gezondheid, natuur, klimaatadaptatie en sociaal welzijn opgedeeld in twaalf thema's. Vijf van deze twaalf thema's vormen de basis van het beoordelingsmodel KwaliteitsToetsing Stadsbossen Amsterdam (KTSA). Dit zijn biodiversiteit, klimaatadaptatie, koolstofopslag, bodemkwaliteit en recreatie. Er is een literatuurstudie uitgevoerd naar de meetbaarheid van deze thema's als ondersteuning voor het ontwerp. Er is gekeken naar de definitie van elk thema. Elk thema is vervolgens opgedeeld in een set van criteria of kritieke prestatie indicators (KPI's). De KPI's hebben een uniforme classificatie met puntensysteem. Vervolgens zijn de stadsbossen in kaart gebracht en is een stadsbos als pilot studie uitgekozen. Het concept ontwerp is getoetst waarna een kritische reflectie het plan heeft aangepast naar een definitief ontwerp. Vervolgens zijn de andere drie stadsbossen getoetst.

Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat elk thema tenminste twee KPI's nodig heeft om de essentie van het thema te omvatten. De definities van elk thema zijn: biodiversiteit betrekking heeft op de diversiteit van levende organismen en omstandigheden. Het thema is zo opgedeeld in vijf KPI's. Klimaatadaptatie heeft betrekking op temperatuurverlaging. Het thema heeft daarmee twee KPI's. Koolstofvastlegging heeft te maken met de vastlegging in levende vegetatie en dood hout. Dit thema heeft ook twee KPI's. De bodemkwaliteit gaat over de bodemsoort en de mate waarin water aangeleverd dan wel afgevoerd kan worden. Het thema heeft drie KPI's. Recreatie heeft betrekking op bereikbaarheid, toegankelijkheid en het aantal faciliteiten. Dit thema heeft drie KPI's. Het modeltype van de KTSA bestaat uit een rubric met vijf categorieën: onvoldoende, minimaal, voldoende, goed en maximaal. Dit komt overeen met 0/1/2/3/4 punten per KPI. Er is een minimumeis gesteld, afhankelijk van elke KPI.

Tijdens de uitvoering van de pilot studie is naar boven gekomen dat inschatting alsnog nodig is voor enkele KPI's. Dit komt door een te kort aan kaartinformatie. Om tot deze informatie te komen is alleen dusdanig veel tijd nodig dat inschatting veel efficiënter is. Hierin is het definitief ontwerp niet altijd betrouwbaar en precies. De Amsterdamse stadsbossen hebben nu wel een uniforme methode om de kwaliteit te kunnen omvatten. Zolang de stadsbossen slechts extensief beheerd worden, kunnen zij hun eigen weg vinden in het worden van een kwalitatief hoogwaardig stadsbos.

Inhoudsopgave

VOORWOORD	3
SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	7
1.1 Groenvisie	7
1.2 Probleemomschrijving	8
1.3 Probleemstelling	8
1.4 Doelstelling	8
1.5 Afbakening	8
1.6 Randvoorwaarden	10
1.7 Leeswijzer	10
2 METHODIEK	11
2.1 Onderzoeksfase	11
2.2 Ontwerpfase	12
2.3 Uitvoering concept ontwerp	13
2.4 Reflectie concept ontwerp	13
2.5 Definitief ontwerp	13
3 RESULTATEN ONDERZOEKSFASE	14
3.1 Definities per thema	14
3.2 Aantal KPI's per thema	17
3.3 Programma van eisen	18
4 ONTWERP KTSA	19
4.1 KPI's Biodiversiteit en plaagonderdrukking	19
4.2 KPI's Klimaatregulatie	22
4.3 KPI's Koolstofvastlegging	23
4.4 KPI's Bodemkwaliteit	24

4.5	KPI's Recreatie	25
4.6	Keuze modeltype KTSA	27
4.1	Informatieverzameling	29
5	DE AMSTERDAMSE STADSBOSSEN	31
6	REFLECTIE CONCEPTVERSIE KTSA	32
7	DE ROL VAN DE KTSA VOOR AMSTERDAM	35
8	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	35
9	BIJLAGEN	39
	Bijlage 1 KTSA Rubric	39
	Bijlage 2 Analyse Geuzenbos	40
	Bijlage 3 Analyse Amsterdamse Bos	45
	Bijlage 4 Analyse Diemberbos	50
	Bijlage 5 Analyse Vliegenbos	54

1 INLEIDING

De Amsterdamse stadsbossen worden gezien als de groene longen van de metropool Amsterdam. De stadsbossen bieden ruimte en rust in de natuur aan Amsterdammers en omliggende dorpen en steden. Het garanderen van de kwaliteit van stadsbossen is daarom van groot belang.

1.1 Groenvisie

De gemeente Amsterdam heeft op 21 december 2020 de Groenvisie 2020-2050 vastgesteld. Deze visie werpt een blik op de komende dertig jaar waarbij de groene structuren een multifunctionele bijdrage leveren aan de stad. Er zijn vier hoofdredenen waarom Amsterdam verder moet vergroenen. Dit zijn gezondheid, natuur, klimaatadaptatie en sociaal welzijn (Gemeente Amsterdam, 2020). Groen in de woonomgeving heeft effect op verschillende aspecten.

Uit onderzoek blijkt dat een leefomgeving met meer groen een positieve bijdrage levert aan de fysieke en mentale gezondheid van de mens (Maas et al., 2006). Groen nodigt uit om naar buiten te gaan en te bewegen (blz. 14-15 Groenvisie). Daarnaast biedt groen leefgebied voor vele dier- en plantensoorten. Oudere stadsbossen zijn een voorbeeld van een type groenstructuur die zich hebben ontwikkeld tot soortenrijke bossen in stedelijk gebied. Een stadsbos zorgt voor het behoud van een veerkrachtig ecosysteem in de stad (ARK Natuurontwikkeling, 2020). Klimaatadaptatie is een van de meeste actuele onderwerpen van deze tijd. In de komende 30 jaar gaan in stedelijk gebied veel veranderingen optreden. De verandering in klimaat zorgen voor een hogere frequentie van weersextremen (Oldenborgh, 2018). Natte winters leiden tot meer neerslag, terwijl drogere zomers leiden tot langdurige hitte (KNMI, 2015). Deze vraagstukken vereisen creatieve oplossingen om een stad mee te laten groeien met zowel mens als klimaat (blz. 16,17 Groenvisie).

Als laatste biedt groen een plek voor mensen om samen te komen. Door middel van volkstuinten, buurt groen en groene gevels en -tuinen neemt de sociale cohesie toe (Stuiver et al., n.d.). Door mensen samen de verantwoordelijkheid te geven over groen worden gemeenschappen gevormd waarmee eenzaamheid en depressie worden bestreden. Een groene speeltuin geeft kinderen de ruimte om hun zintuigen te ontdekken en gebruiken (blz. 15 Groenvisie).

De vier hoofdredenen zijn door de gemeente Amsterdam vertaald in een twaalfal thema's en/of functies. Deze thema's zijn Biodiversiteit en plaagonderdrukking, Wind- en geluidsdemping, Klimaat reguleren, Voedselproductie, CO₂ vastleggen, Sociaal, Emotioneel, Gezondheid, Economisch (werkgelegenheid), Recreatie, Bodemvruchtbaarheid en Educatie. Deze 12 functies zijn ook te zien in afbeelding 1. De Groenvisie 2020-2050 heeft betrekking op de Hoofdgroenstructuur (HGS) in Amsterdam



Afbeelding 1: Potentiële functies voor groene structuren. Een groene structuur kan één of meer van deze functie (gaan) vervullen. Bron: Groenvisie, Gemeente Amsterdam, 2020

De Amsterdamse stadsbossen zijn onderdeel van de Hoofdgroenstructuur. Amsterdam heeft op dit moment vier stadsbossen. In de komende jaren wil de gemeente Amsterdam nieuwe groene

structuren in de vorm van onder andere een vijfde stadsbos gaan aanleggen. Met onder andere kennis van de huidige stadsbossen kan een optimale locatie aangewezen worden waar een nieuw stadsbos ontwikkeld gaat worden. Naast de aanleg van nieuw groen wil de gemeente de kwaliteit van de huidige structuren behouden en verbeteren (Gemeente Amsterdam, 2020).

1.2 Probleemomschrijving

In de zomer kunnen temperatuurverschillen ontstaan tussen stadscentra en het omliggende platteland. Het ontstaan van deze hittecentra wordt het 'hitte-eiland-effect' genoemd (Hoven et al., 2014). De versteende oppervlakken slaan de hitte overdag op en houden dit 's avonds vast waardoor de stad nooit helemaal kan afkoelen. Huizen warmen bij zonnig weer en een buitentemperatuur van 30 ° Celsius gemiddeld met 3.6° Celsius op per drie uur (TADO°, 2021). Bij hogere temperaturen kan dit nog sneller gebeuren. Ouderen en mensen met een zwakke gezondheid kunnen bezwijken door de toenemende hitte. Daarnaast zorgt de verdichting van de stad en grote aanwezigheid van versteende oppervlakken voor wateroverlast. Het water kan niet altijd een weg naar de bodem vinden en infiltreren. De toename van de frequentie van extreme neerslag zorgt ook voor overbelasting van de riolering (Bouquet, 2017). Het verkeer in steden zorgt voor een bepaalde uitstoot van fijnstof en CO₂. De luchtvervuiling heeft bij een bepaalde concentratie fijnstof per kubieke meter langtermijneffecten op de gezondheid van de inwoners van de stad (European Environment Agency, 2021).

In de afgelopen twee jaar is gebleken hoe belangrijk groen in de leefomgeving is. Door de uitbraak van COVID-19 is de recreatiedruk op stedelijk groen enorm toegenomen. Inwoners maakten significant meer gebruik van de stadsparken en -bossen om te ontspannen, te bewegen en samen te komen om zo de eenzaamheid, depressie en bewegingstekort tegen te gaan (Maas, *et al.*, 2006). Het belang van stadsbossen van goede kwaliteit is dermate toegenomen, dat een dergelijke oplossing moet komen voor het bepalen van de kwaliteit van de aanwezige stadsbossen, en in zekere zin ook andere binnenstedelijke, groene structuren.

1.3 Probleemstelling

De problematiek wijst aan dat de kwaliteit van de Amsterdamse stadsbossen dermate van belang is om een veerkrachtige en leefbare stad te waarborgen. Het is van belang dat de stadsbossen dusdanig zijn ingericht dat zij maximaal bijdragen aan de twaalfthema's en/of functies uit de Groenvisie. In het verleden zijn de stadsbossen oppervlakkig geïnventariseerd. De probleemstelling luidt: *'De gemeente Amsterdam heeft op dit moment geen generieke methode om de kwaliteit van de Amsterdamse stadsbossen te analyseren en beoordelen'*.

1.4 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek/plan is om de KwaliteitsToetsing Stadsbossen Amsterdam (KTSA) te ontwerpen en in de praktijk uit te voeren. De KTSA wordt een beoordelingsmodel waarmee de kwaliteit van stadsbossen gelijkmatig in kaart wordt gebracht. De resultaten van de beoordeling dienen als duurzame terugkoppeling aan de effectiviteit van het beheer/onderhoud van de stadsbossen.

1.5 Afbakening

Het KTSA-model wordt ontwikkeld voor de Amsterdamse stadsbossen. De twaalf thema's uit de Groenvisie zijn het uitgangspunt voor het literatuuronderzoek en de planvorming. Echter kunnen niet alle twaalf thema's gekozen worden om te onderzoeken. Dit zou betekenen dat elk thema niet genoeg diepgang bereikt om te onderzoeken en de planvorming goed te kunnen onderbouwen. Dat betekent dat een selectie gaat plaatsvinden van de twaalf thema's die verder uitgediept zijn. Van de twaalf thema's worden vijf thema's gekozen.

Opgenomen

De volgende vijf thema's zijn uit de twaalf thema's van de Groenvisie meegenomen in de onderzoeksfase. Hieronder wordt aangegeven waarom voor deze thema's is gekozen.

1. Biodiversiteit en plaagonderdrukking

De afname van de biodiversiteit is op dit moment wereldwijd een van de belangrijkste thema's (Europees Parlement, 2020). Als het om een afname van de biodiversiteit gaat, gaat het om een afname van soorten. Die afname komt door het verminderen van kwaliteit en/of areaal geschikt habitat. Goed functionerende stadsbossen spelen daardoor een belangrijke rol in het voorzien in geschikt habitat voor een breed scala aan soorten in stedelijke omgeving. En daarmee leveren stadsbossen een belangrijke bijdrage aan het versterken van de biodiversiteit. Plagen kunnen ontstaan op het moment dat een disbalans in een ecosysteem aanwezig is waardoor een soort zich onbeperkt kan vermenigvuldigen (Moraal, 2007). In goed functionerende biosystemen komt plaagvorming vrijwel niet voor. Stadsbossen kunnen dus ook een belangrijke bijdrage leveren aan het voorkomen van plagen binnen de stedelijke omgeving.

2. Klimaat reguleren

Het anticiperen op klimaatverandering is zeker binnen een grote stad als Amsterdam, met veel verhard oppervlak, van groot belang. Onderzoek (Hiemstra, z.d.) laat zien dat de aanwezigheid van groen, dus zeker ook van stadsbossen, een significante bijdrage kan leveren aan het verlagen van de (gevoels)temperatuur en de opslag van hemelwater bij piekbuien.

3. CO₂ vastleggen

Bossen, en dus ook stadsbossen, hebben het vermogen om koolstof vast te leggen (Schelhaas et al., 2002). Stadsbossen filteren daarmee de koolstof en fijnstof van verschillende bronnen uit de directe omgeving. Daarmee kunnen dus ook stadsbossen een bijdrage leveren aan het verminderen van de lokale klimaatverandering en luchtkwaliteit. Dit is voor een dichtbevolkt land als Nederland, en ook voor de metropool Amsterdam, een belangrijke opgave.

4. Bodemvruchtbaarheid

De bodem is allesbepalend voor wat voor natuur zich manifesteert op een locatie. Een gezonde bodem draagt bij aan een gezonde vegetatie, of dit nu een tuintje, park of stadsbos is. Als de chemische, fysische en biologische samenstelling in balans is, kan natuur en groen maximaal voortbestaan.

5. Recreatie

In Amsterdam is sprake van een hoge inwonersdichtheid. Een deel van deze inwoners beschikt zelf niet over een buitenruimte. Mede voor deze inwoners zijn de stadsbossen de plek waar zij kunnen recreëren en ontspannen in de buitenlucht.

Niet opgenomen

Binnen het KTSA-model zijn de thema's Wind- en geluidsdemping, Voedselproductie, Economisch (werkgelegenheid) en Educatie niet opgenomen. Wind- en geluidsdemping niet omdat zowel de wind- als de geluidsdemping van de stadsbossen beperkt is (GGD Werkgroep Groen en Gezondheid, z.d.). Voedselproductie is niet opgenomen omdat de bijdrage van stadsbossen aan de voedselproductie voor Amsterdam zeer gering is. Werkgelegenheid is niet opgenomen omdat onderhoud binnen bossen, zeker in vergelijking met parken en plantsoenen, zeer beperkt is en dus de bijdrage aan de

werkvoorziening daardoor ook. En Educatie is niet opgenomen omdat natuureducatie bij opengestelde stadsbossen altijd mogelijk is.

1.6 Randvoorwaarden

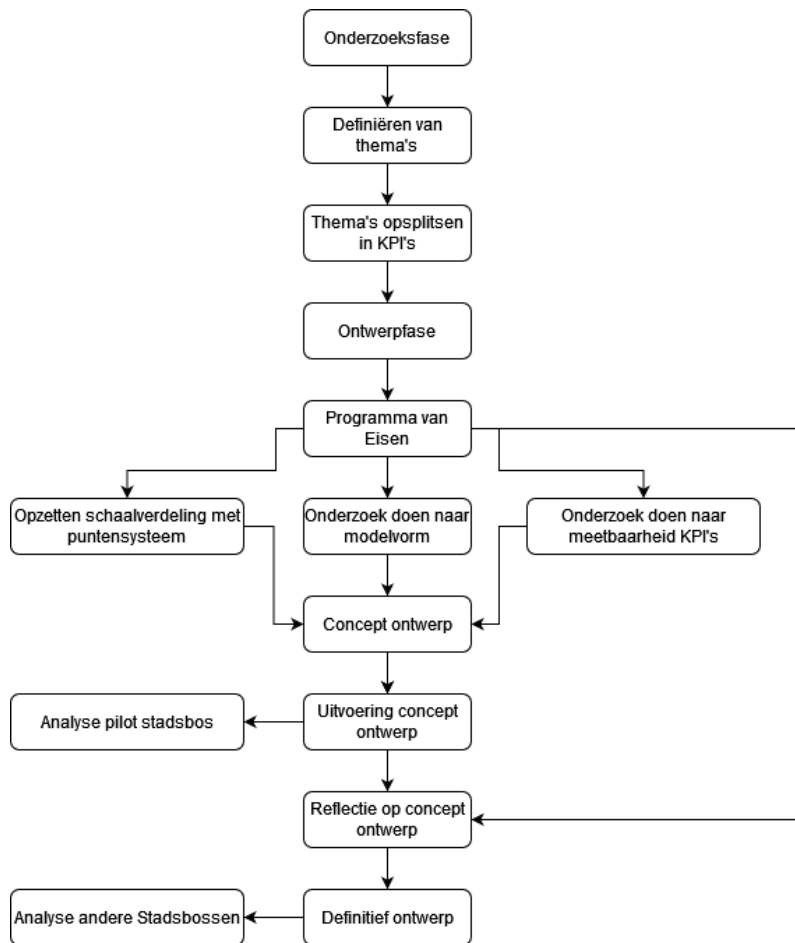
Het beoordelingsmodel, de KTSA, heeft een aantal randvoorwaarden. Als eerste stelt de gemeente dat alle huidige stadsbossen worden geanalyseerd en beoordeeld. Dit zijn het Amsterdamse Bos, het Diemberbos, het Geuzenbos en het W.H. Vliegenbos. Daarnaast, voor het aanwijzen van het nieuwe stadsbos, wordt het thema Bodemvruchtbaarheid uit de groenvisie meegenomen in de beoordelingsmatrix. Vanuit recreatief oogpunt is het belangrijk dat wordt vastgesteld wat de stadsbossen van Amsterdam kan bieden voor recreanten. Het gaat om de faciliteiten die een prettig bezoek aan een stadsbos garanderen. Het thema Recreatie wordt daarom ook meegenomen als een van de thema's voor de KTSA.

1.7 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 wordt de methodiek voor het opstellen van de KTSA gepresenteerd. De stappen van opzet tot definitief ontwerp wordt hier verder uiteengezet. Hoofdstuk 3 bevat de resultaten van het literatuuronderzoek van de methodiek. Hoofdstuk 4 bevat de opbouw van het concept ontwerp. Hier wordt ingegaan op welke thema's gekozen zijn voor het ontwerp, hoe tot deze keuze gekomen is en welke kritieke prestatie indicators (KPI's) onderdeel zijn van het thema. Deze vormen de basis van de KTSA. Ook wordt in hoofdstuk 4 de schaalverdeling en het concept ontwerp opgesteld. In hoofdstuk 5 wordt kort aangegeven waar de stadsbossen van Amsterdam liggen. Hier wordt het concept ontwerp getoetst. In hoofdstuk 6 wordt een kritische reflectie op het concept ontwerp gegeven. Tevens wordt aangegeven hoe de resultaten van het ontwerp geïnterpreteerd worden en wat dat betekent voor de gemeente. In hoofdstuk 7 wordt een toekomstschets beschreven. Hier wordt aangegeven wat de mogelijke functies in de toekomst gaan zijn van dit model. Hoofdstuk 8 gaat in op conclusies en aanbevelingen.

2 METHODIEK

De methodiek bestaat uit de onderzoeksfase, uitvoering concept ontwerp, reflectie op concept ontwerp, definitief ontwerp en aanbevelingen. In de onderzoeksfase zijn de vijf thema's uiteengezet. Hier wordt ingegaan op de definitie. De verschillende aspecten van de definitie vormen een lijst met criteria of kritieke prestatie indicators (KPI's). In de ontwerpfase is gekeken naar de meetbaarheid van deze KPI's. De lijst van KPI's is geïmplementeerd in een schaal met categorieën. Vervolgens is gekeken naar de modelvorm van de KTSA. Dit leidt tot het concept ontwerp. Dit is vervolgens pilotstudie uitgevoerd op een stadsbos. Op basis van de bevindingen van deze pilot is gereflecteerd op het concept en de uitvoerbaarheid. Deze reflectie heeft geleid tot het definitief ontwerp. Het gehele proces, inclusief alle onderzoeksstappen staat beschreven in onderstaande afbeelding.



Afbeelding 2: Methodiek schematisch weergegeven

2.1 Onderzoeksfase

De onderzoeksfase bestaat uit vijf stappen. Het vereist literatuuronderzoek om de fundatie van het plan en ontwerp op te zetten. Dit is de grootste stap binnen het onderzoek. Het literatuuronderzoek richt zich op: op het definiëren van de vijf thema's, de definities op te splitsen in criteria, onderzoek doen naar de meetbaarheid van de criteria, een schaalverdeling met puntensysteem ontwikkelen en onderzoek doen naar de uitvoerbaarheid. Om het literatuuronderzoek gericht uit te voeren zijn een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Deze zijn als volgt:

- Wat is de definitie van elk thema?
- Hoeveel KPI's heeft elk thema?

Definiëren van thema's

De eerste stap is het definiëren van de thema's. De definitie is het aanknopingspunt om de volledigheid van een thema te omvatten. De definitie bestaat uit een aantal aspecten. Deze aspecten hebben de lijst met KPI's opgezet voor elk thema.

Tabel 1: Voorbeeld van opdeling van twee thema's. Bij elk thema kan het aantal KPI's variëren.

Thema	KPI
Biodiversiteit	KPI 1
	KPI 2
	KPI 3
	enz.
Klimaatadaptatie	KPI 1
	KPI 2
Enz.	enz.

Definitie thema opsplitsen in kritieke prestatie indicatoren (KPI's)

KPI's worden normaliter gebruikt om de strategie en doelstellingen van ondernemingen te realiseren. Dat betekent dat een KPI een belangrijk en essentieel onderdeel is. Er kunnen meerdere KPI's gebruikt worden om doelstellingen te behalen. Zo zijn voor de KTSA meerdere KPI's gebruikt om de essentie van elk thema te omvatten. tabel 1 is een schematische weergave van hoe deze lijst vormgeving krijgt.

2.2 Ontwerpfase

De ontwerpfase bouwt voort op het literatuuronderzoek uit de onderzoeksfase. Hieronder zijn de meetbaarheid, schaalverdeling en/of categorisering en modelvorm uiteengezet.

Onderzoek doen naar relevante informatie over meetbaarheid van genoemde KPI's

Nu de lijst met KPI's is opgezet, is gekeken welke achtergrond informatie nodig is om de meetbaarheid en SMART aspecten van de KPI's te onderbouwen. Hier wordt gefilterd welke literatuur bruikbaar is. De filters zijn hoe reproduceerbaarheid, betrouwbaarheid, bruikbaarheid en eenvoudig de literatuur is. De KPI's zijn ingedeeld volgens het SMART-principe (Hoekstra, 2022). Een KPI is dan Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden.

Opzetten schaalverdeling met puntensysteem

Na het onderzoek naar onderbouwende literatuur, zijn categorieën toegevoegd aan de KPI. Er is een schaalverdeling gekozen waaraan een minimum eis aan verbonden is. Wanneer een KPI beperkt of niet aanwezig is, worden geen punten toegekend. Afhankelijk van de hoeveelheid KPI's, heeft elk thema opgeteld een maximum te behalen score en een behaalde score. Hiervan is een voorbeeld weergegeven in tabel 2. De exacte schaal en maximumscore is nader onderzocht.

Tabel 2: Voorbeeld van een optelling van scores.

Thema 1	KPI 1	KPI 2	KPI 3	KPI 4	KPI 5	Totaal
Maximaal te behalen	6	8	6	10	8	36
Behaalde score	3	5	0	4	7	19

Onderzoek doen naar modelvorm

Er is onderzoek gedaan en gekeken hoe de KPI's en de bijpassend schaalverdeling inpassing vindt in de onderzochte modelvormen. Uiteindelijk is een modelvorm gekozen waarin de KPI's naar bruikbaar concept zijn vertaald.

2.3 Uitvoering concept ontwerp

De KTSA is nu theoretisch onderbouwd, uitgewerkt en bruikbaar voor de eerste toetsing. Er is een stadsbos gekozen waarbij de thema's goed te toetsen zijn. Door het gesprek aan te gaan met de begeleider wordt contact gemaakt met de betreffende stadsecoloog of beheerder. Door het eenmaal in de praktijk uit te voeren, is duidelijk geworden hoe uitvoerbaar het model is. Ook is duidelijk geworden welke kennis nodig is om het stadsbos te kunnen beoordelen. Hierdoor is duidelijk geworden wat nodig is om het bos te kunnen 'lezen' om zo een betrouwbare score te kunnen geven. De opgedane kennis van de veldbezoeken en de daar bijkomende resultaten worden besproken met de begeleider.

2.4 Reflectie concept ontwerp

Met de opgedane veldkennis is een kritische reflectie geschreven. Er is ingegaan op de uitvoerbaarheid in het veld. Tevens is ingegaan op het invullen van de KPI's met behulp van andere informatiebronnen. Nadat het concept ontwerp is uitgevoerd, is de analyse besproken met beide begeleiders. Met de bevinding van de praktijk en de feedback van begeleiders is het model aangescherpt naar een definitief ontwerp.

2.5 Definitief ontwerp

Het definitief ontwerp is gebruikt om de overige drie stadsbossen te toetsen en te beoordelen. Zo zijn alle bestaande stadsbossen van Amsterdam in kaart gebracht. De informatie voor de overige analyses is verzameld door gebruik te maken van de (kaart)gegevens van de gemeente Amsterdam, kaartgegevens van Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK) en veldbezoeken aan de stadsbossen. Deze analyses zijn in de vorm van bijlagen met beschrijvende analyse toegevoegd aan de eindrapportage. Verder is ingegaan op de rol die de resultaten van het KTSA-model bij de gemeente Amsterdam kan vervullen. Er is een conclusie en aanbevelingen toegevoegd om het onderzoek en ontwerp af te sluiten. Evenals dat een toekomstbeeld is geschetst.

3 RESULTATEN ONDERZOEKSFASE

Het literatuuronderzoek bestaat uit het definiëren en invulling geven aan de vijf thema's. dit wordt beschreven in paragraaf 3.1. Verder wordt in paragraaf 3.2 ingegaan op de lijst met KPI's die voortvloeit uit de definities. Het programma van eisen geeft in paragraaf 3.3 aan waaraan het ontwerp van het KTSA-model moet voldoen. Hier wordt tijdens de ontwerpfase rekening mee gehouden.

3.1 Definities per thema

Biodiversiteit en plaagonderdrukking

Het eerste thema is biodiversiteit en plaagonderdrukking. Biodiversiteit kent definities van zowel de gemeente Amsterdam, als van het Compendium voor de leefomgeving (CLO) en de Verenigde Naties (VN). Het compendium voor de leefomgeving geeft de volgende betekenis voor biodiversiteit: *'Biodiversiteit is een veelomvattend begrip dat verwijst naar alle verscheidenheid aan leven binnen soorten, tussen soorten en tussen de ecosystemen waartoe ze behoren.'* (Compendium voor de Leefomgeving (CLO), 2017).

De gemeente Amsterdam heeft biodiversiteit in de Groenvisie als volgende gedefinieerd: *'De verscheidenheid van het leven, op het niveau van soorten en ecosystemen. Biodiversiteit omvat alle soorten die er op aarde zijn, waaronder alle dier- en plantensoorten. Naast verscheidenheid aan soorten omvat biodiversiteit ook de diverse ecosystemen (leefgebieden) waar die soorten voorkomen. In Amsterdam leven zo'n 10.000 verschillende soorten dieren en planten'* (Gemeente Amsterdam, 2020).

Uit deze twee definities komt naar voren dat biodiversiteit te maken heeft met de verscheidenheid van zowel levende organismen als de ecosystemen waar zij in leven. Deze afwisseling is belangrijk voor het voortbestaan van een divers landschap.

Biodiversiteit is onder te verdelen in drie soorten; alfa, bèta en gamma. Dit is de soortendiversiteit op verschillende schalen. Alfadiversiteit is de soortendiversiteit in een ecosysteem. Betadiversiteit is de totale soortendiversiteit tussen twee ecosystemen. Dit wordt berekend door de optelsom van soorten die in ecosysteem 1 wel voorkomen maar niet in ecosysteem 2 en andersom. Gammadiversiteit is de soortendiversiteit op grote geografische schaal. Het gaat om de totale soortenrijkdom in een gebied waar meerdere ecosystemen voorkomen (Whittaker, 1972).

Als een landschap de alpha-, bèta- en gammadiversiteit mist, kunnen overwoekerende en invasieve soorten gemakkelijker een plek innemen in het ecosysteem. Dit zijn bijna altijd exoten. Exoten zijn volgens artikel 1.1 van de Wet natuurbescherming *'Dieren of planten die niet van nature in Nederland voorkomen of voorkwamen en die door menselijk handelen terecht zijn gekomen in de Nederlandse natuur of dat in de nabije toekomst dreigen te doen'* (Ministerie van Economische Zaken, 2015). Bestrijding van exoten vereisen vaak maatregelen van hoge intensiteit en hoge kosten met niet altijd het gewenste resultaat. Hier geldt *'voorkomen is beter dan genezen'*. Een hoge biodiversiteit wil zeggen dat automatisch aan plaagonderdrukking wordt gedaan. Een gezond ecosysteem biedt geen ruimte voor overwoekerende soorten.

Klimaat reguleren

Thema twee is klimaat reguleren. Het klimaat is *'het gemiddelde weer over een bepaalde periode. Een klimaat is niet stabiel, het kan door natuurlijke en menselijke invloeden veranderen'* (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI), n.d.). Het klimaat bestaat uit het gemiddelde van de temperatuur, vocht, luchtdruk, wind, bewolking en neerslag over een periode van 30 jaar. Nederland heeft relatief milde winters en milde zomers. Neerslag valt gedurende het hele jaar. Omdat Nederland grenst aan de Noordzee, geen bergen heeft en omdat vaak een scheidingslijn van warm en koud door het land loopt, lijkt het weer vaak onvoorspelbaar te zijn. Hierdoor lijkt het altijd grijs en nat weer te

zijn. Echter valt slechts 7% van de tijd per jaar aan neerslag in elke vorm. De wind kan ook elk moment omslaan en daarmee koude of warm lucht naar Nederland blazen uit Scandinavië of de Sahara. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld in de lentemaanden (maart, april, mei) grote temperatuurverschillen ontstaan (Klimaatinfo, z.d.). De mens heeft veruit het meeste effect op deze processen. De mens heeft in de afgelopen 130 jaar de meeste invloed gehad op het klimaat. Wereldwijd is de temperatuur een graad gestegen. In Nederland is dit gemiddeld 1,7 graden (Rijksoverheid, n.d.).

Co2-opname

Thema drie is CO₂ opname. Koolstofdioxide of CO₂ is een kleur- en geurloos gas. CO₂ is belangrijk voor de aarde. De atmosfeer bestaat voor een gedeelte uit CO₂. Het houdt warmte vast, blokkeert schadelijke straling en is dermate van belang voor de overleving van organismen die aan fotosynthese doen. CO₂ heeft verschillende bronnen. Dit bestaat tussen natuurlijke en niet-natuurlijke bronnen. De natuurlijke bronnen zijn bronnen die niet door de mens worden veroorzaakt. Denk hierbij aan het ontdooien van permafrost, bosbranden en vulkaanuitbarstingen. Niet-natuurlijke bronnen worden veroorzaakt door de mens. Dit zijn emissies, afvalverbranding en energieopwekking door middel van verbranding van fossiele brandstoffen. Deze laatste bron van CO₂ is een niet-hernieuwbare energiebron (Atlas Natuurlijke Kapitaal, z.d.).

Omdat dit een niet-hernieuwbare energiebron is, neemt de hoeveelheid CO₂ toe. Als dat gematigde hoeveelheden zijn, is dat niet erg. Maar vanwege de uitstoot van de moderne samenleving neemt de uitstoot toe. Als compensatie hiervoor worden onder andere bomen aangeplant om deze uitstoot weer op te slaan. Dit is een rol die stadsbossen ook kunnen vervullen.

Zowel bossen, als de bodem, als de zeeën en oceanen nemen CO₂ op. Bij de opname van CO₂ wordt enkel de koolstof opgenomen en vastgelegd. Het gaat dus eigenlijk om koolstofopslag in plaats van CO₂ opslag. Dit is allemaal onderdeel van de korte koolstofkringloop. Deze soort kringloop heeft een lengte van een dag tot honderd jaar. Van alle groene organismen slaan bomen de meeste koolstof op (Atlas Natuurlijke Kapitaal, z.d.).

Bodemvruchtbaarheid

Het vierde thema is bodemvruchtbaarheid. Bodemvruchtbaarheid is volgens het Atlas natuurlijk kapitaal *'het vermogen van de bodem om een gewas van voedingsstoffen te voorzien. De bodemvruchtbaarheid wordt bepaald door de chemische, fysische en biologische eigenschappen van de bodem'* (Atlas Natuurlijk Kapitaal, z.d.). Bodemvruchtbaarheid wordt ook wel de bodemgesteldheid of bodemkwaliteit. Bodemvruchtbaarheid wordt meer gebruikt als term in de landbouw waarbij de vruchtbaarheid dermate van belang is voor de optimale groei van het gewas. Voor stadsbossen is dit net anders. De bodemkwaliteit zegt iets over de nutriëntenbalans in de bodem. De juiste balans zorgt voor een gezonde bodem. Een gezonde bodem is zowel vruchtbaar als bruikbaar voor de bestaande stadsbossen en de aanleg van nieuwe stadsbossen.

De chemische eigenschappen hebben te maken met de aanwezigheid van macro- en micro-elementen. Macro-elementen zijn de belangrijkste voedingsstoffen. Denk hierbij aan magnesium (Mg), fosfaat (P) en stikstof (N). Micro-elementen zijn voedingsstoffen die minimaal nodig zijn voor vegetatie. Dit zijn stoffen als koper (Cu), zink (Zn) en ijzer (Fe). De aanwezigheid van al deze stoffen hangt af van de pH (Vruchtbarebodem.nl, z.d.).

De bodem heeft ook enkele fysische eigenschappen. Dit gaat over de korrelgrootte, structuur, poriën (ruimte tussen korrels) en water leverend vermogen. De korreltypen zijn onder te verdelen in Zand, silt en lutum. Zandeeltjes zijn het grootst, dan silt en dan lutum. De verhouding van de drie bestanddelen van een bodem hangt af van de ontstaansgeschiedenis van het substraat. Het hangt ook af van de locatie waar een bodem gevormd wordt. Wind en water hebben effect op het afzetten van bodemdeeltjes. Water heeft effect op alle deeltjes. Wind heeft alleen invloed op silt en lutumdeeltjes

(Locher & Bakker, 1991). Dit is ook weer afhankelijk van de korrelgrootte. De textuur van een bodem heeft effect op de doorlaatbaarheid van water. Hoe groter de poriën tussen de korrels is, hoe gemakkelijker het water tussen de korrels door kan vloeien. Veel ruimte tussen korrels zorgt voor een goede doorwortelbaarheid en doorluchting. Echter betekent dit ook dat een bodem snel kan uitdrogen omdat het niet goed water vasthoudt. Anderzijds, hoe kleiner de textuur van bodemdeeltjes, hoe beter water wordt vastgehouden. Dit zorgt wel voor een zuigend effect van de bodemdeeltjes waardoor water minder goed kan worden opgenomen door wortels (Locher & Bakker, 1991).

De biologische eigenschappen gaat over de aanwezigheid van bodemleven. Dit gaat voornamelijk over schimmels, bacteriën, geleedpotigen en insecten. Het bodemleven zorgt voor de afbraak van dood materiaal en humusvorming. Het bodemleven helpen de bodem gezond te houden. Het bodemleven is wel afhankelijk van de eerdergenoemde bodemeigenschappen (Atlas Natuurlijk Kapitaal, z.d.).

Recreatie

Het vijfde thema is recreatie. Recreatie is *'het op een ontspannen manier vrije tijd doorbrengen'* (Muiswerk Educatief, z.d.). Recreatie heeft betrekking tot sociale en fysieke activiteiten. Fysieke activiteiten zijn wandelen, fietsen of hardlopen. Met deze activiteiten komen mensen samen. Een stadsbos in de directe omgeving nodigt uit om naar buiten te gaan en te bewegen en ontspannen. Hiermee is recreëren niet alleen gebruik maken van stadsbossen maar ook goed voor sociale ontmoetingen en de gezondheid van inwoners. In stadsbossen gaat het niet alleen om recreatie in de buitenruimte maar ook om het gevoel van in de natuur zijn. De natuur draagt bij aan zowel het fysieke als het mentale welzijn van mensen. Hiermee vervult het de rol van emotionele waarde. Natuur zorgt voor stressvermindering, lokale natuur of buurtgroen heeft een positief effect op de leefomgeving en stimuleert beweging (Vries et al., 2009).

Er zijn verschillende vormen van activiteiten die onder recreatie vallen. De meeste bekende zijn wandelen, hardlopen en fietsen. Andere vormen zijn paardrijden, vissen, zwemmen, kanoën en roeien. De beperkende factor hierin is de oppervlakte van een stadsbos. De bovenstaande genoemde voorbeelden zijn activiteiten die in het Amsterdamse bos uitgevoerd kunnen worden. Deze gelden niet allemaal voor de drie andere stadsbossen.

3.2 Aantal KPI's per thema

De thema's zijn aan de hand van bovenstaande uiteenzettingen onderverdeeld in de volgende KPI's per thema in tabel 3.

Tabel 3: Overzicht KPI's per thema

Thema	Onderdelen per thema
Biodiversiteit en plaagonderdrukking	Aantal biotopen
	Aantal inheemse boomsoorten
	Bedekking uitheemse boomsoorten
	Leeftijd bos
	Afwezigheid invasieve uitheemse soorten
Klimaatregulatie	Temperatuurverlaging
	Waterbuffering interceptiecapaciteit
Koolstofvastlegging	Vastlegging door jaarlijkse bijgroei
	Aanwezigheid dood hout
Bodemkwaliteit	Voedingstoestand
	Vocht leverend vermogen
	Ontwateringstoestand
Recreatie	Bereikbaarheid
	Toegankelijkheid
	Faciliteiten

Biodiversiteit geeft de verscheidenheid van levende organismen en hun habitat weer. Voor het thema is gekozen voor bovenstaande vijf KPI's. Door het landschap te lezen zijn biotopen relatief eenvoudig te tellen. Boomsoorten zijn zowel vanaf afstand als dichtbij makkelijk te identificeren. Uitheemse boomsoorten concurreren met de lokale soorten wat een stadsbos minder divers kan maken. De leeftijd van een bos is belangrijk omdat het een indicator is voor de aan- of afwezigheid van structuurvariatie in de vegetatie. Invasieve exoten kunnen in korte tijd overwoekeren en schade toebrengen aan het stadsbos. De afwezigheid van deze soorten is belangrijk.

Klimaatregulatie heeft voornamelijk betrekking op temperatuurverlaging en waterbuffering. Dit zijn dan ook de twee KPI's die dit thema gaan meten.

Koolstofvastlegging wordt bepaald aan de hand van een opname in het bos. Het heeft betrekking op zowel levende als dode opslag. Hier Om de koolstofvastlegging in de levende biomassa te bepalen, wordt de jaarlijkse bijgroei gebruikt. Daarnaast is de aanwezigheid van dood hout ook een vorm van koolstofopslag (mits het niet verwijderd wordt).

Bodemkwaliteit omvat de bodemsoort, de mate waarin vocht wordt geleverd en de diepte van de wortelzone door het bepalen van de ontwateringstoestand.

Recreatie heeft te maken met de bereikbaarheid van het stadsbos met verschillende vervoersvormen. De toegankelijkheid is hoeveel paden door het stadsbos lopen. Dit heeft ook betrekking op het bufferend vermogen van het aantal bezoekers in het stadsbos. De faciliteiten ondersteunen het bezoek aan het stadsbos. Het biedt een breder scala aan recreanten de mogelijkheid om gebruik te maken van het stadsbos.

3.3 Programma van eisen

Het programma van eisen geeft aan waaraan de KTSA moet voldoen. Allereerst worden de randvoorwaarden uit hoofdstuk 1 meegenomen in het programma van eisen.

- De thema's Bodemvruchtbaarheid en Recreatie zijn onderdeel van de KTSA;
- Elk thema bevat tenminste twee KPI's;
- Het model is overzichtelijk;
- Het model is gebruiksvriendelijk;
- Het model is makkelijk toe te passen;
- Het model is betrouwbaar;
- Het model moet door een persoon met kennis van ecologie uit te voeren zijn;
- Alle stadsbossen worden geanalyseerd;
- Alle stadsbossen worden op dezelfde manier beoordeeld voor een gelijkmatig resultaat;
- De analyses van de stadsbossen zijn bruikbaar voor het in de toekomst bepalen van nieuwe locaties voor waar nieuwe stadsbossen het beste gerealiseerd kunnen worden.

4 ONTWERP KTSA

In deze paragraaf worden de KPI's per thema besproken en vormgegeven. Elke KPI heeft dezelfde puntenopbouw. Het puntensysteem bestaat uit vijf categorieën. Dit werkt het beste in de praktijk om goed onderscheid te kunnen maken. Bij drie categorieën kan te weinig onderscheiding gemaakt worden. Bij vijf of meer categorieën is dat onderscheid te veel zonder dat het iets toevoegt. Elke KPI scoort tussen de 0 en 4 punten.

4.1 KPI's Biodiversiteit en plaagonderdrukking

Biodiversiteit is de diversiteit van zowel soorten als het gebied waar zij in leven. Vanuit dit principe worden de volgende KPI's onderscheiden: aantal biotopen, aantal inheemse boomsoorten, bedekking uitheemse soorten, leeftijd van het bos en bedekking invasieve uitheemse soorten.

Aantal biotopen

De betadiversiteit geeft aan dat verschillende ecosystemen meer soorten kunnen huishouden. Dit betekent dat meerdere biotopen binnen een ecosysteem meer soorten kunnen huishouden en dus meer biodiversiteit waarborgen. In hoofdstuk 9 van het boek *'De aanleg van nieuwe bossen'* (Jansen et al., 2009) wordt gesproken over het ontwerp van nieuwe bossen. Hier wordt het volgende geschetst: *"Een nieuw bos bestaat bij voorkeur niet alleen uit bosopstanden, maar ook uit bijvoorbeeld open plekken, bospaden, boswegen, lanen, waterpartijen en geleidelijke bosranden. Dergelijke elementen ... kunnen de landschappelijke identiteit versterken en zijn bovendien belangrijk voor allerlei planten en dieren"* (p. 109). Al wordt hier duidelijk weergegeven dat het gaat om de aanleg van nieuwe bossen, betekent dat niet dat bestaande bossen deze afwisseling van elementen niet nodig hebben. Daarom worden de landschapselementen uit dit hoofdstuk als leidraad genomen voor de vorming van deze KPI. De volgende elementen worden aangestipt; bosopstanden, open plekken, struwelen, bosranden, lanen, ontsluiting en open water.

Bij bosopstanden gaat het vooral om de heterogeniteit of afwisseling van bostypen om zo een mozaïek te creëren. Het is belangrijk dat dit aansluit op de lokale biodiversiteit en de historische- en landschappelijke inpasbaarheid. Open plekken zijn noodzakelijk om soorten die meer licht- en warmteminnend zijn een plek te geven. Struwelen bestaan meestal uit een groter oppervlak van struiken die, of een aparte losse structuur vormen, of de ondergroei van een bos beslaat als extra verticale structuur. Daarmee is het een aparte biotoop dat ruimte en extra dimensie biedt voor verschillende zangvogels en diverse insectensoorten. Bosranden vormen de overgangszone van open en/of lage vegetatie naar bos. De rand is te onderscheiden in de kruidlaag (zoom) en de struiklaag (mantel). Bosranden zijn het samenkomen van diverse omstandigheden. Het gaat om licht en schaduw, warmte en koelte en hoge- en lage vegetatie. Lanen worden vaak aangeplant om een bos een imposant beeld te geven. Lanen geven plek aan vogels en vleermuizen door de oude bomen en boomholten. Zij zijn van belang voor verschillende mossoorten en bijzondere mycorrhizapaddestoelen (BIJ12, z.d.).

Ontsluiting gaat over de mate waarin paden geschikt zijn voor zowel, wandelaars, fietsers als voertuigen voor beheer en/of hulpdiensten. Bij het thema Recreatie wordt verder ingegaan op ontsluiting.

Open water, in de vorm van poelen, sloten en vijvers bieden een biotoop voor oever- en waterplanten. Schaduw en bladinvall hebben wel veel invloed op deze wateren. Schaduw zorgt voor een relatief soortenarme waterlichamen in vergelijking met goed belichte wateren. Bladinvall heeft vooral effect op de zuurgraad en nutriëntenbalans in water. Oevers zijn dé overgang van water naar land en daarmee een belangrijke biotoop voor veel soorten.

Naar aanleiding van bovenstaande genoemde biotopen zijn voor de KTSA de volgende biotopen meegenomen: open water, natuurlijke oever, open plekken, kruidenrijke grasland, zoom, mantel, struweel en bos.

In dit geval is open water opgesplitst in open water en natuurlijke oever. Het is van belang dat dit een natuurlijke oever is. Dit houdt in dat het een geleidelijke ophoging is van water naar land. Een steile of verticale oever is juist een harde barrière die voor veel soorten zorgt voor een beperkter dispersievermogen. Bosranden zijn opgedeeld in zoom en mantel door de verschillen in gelaagdheid. Ze bestaan naast elkaar, maar worden gekenmerkt door verschillende plantensoorten. Lanen en ontsluiting zijn niet meegenomen omdat lanen, ondanks hun bijdrage aan de biodiversiteit, een onnatuurlijk beeld geven binnen een stadsbos.

Naarmate een stadsbos meer van de genoemde biotopen bezit, scoort deze hoger zoals aangegeven in tabel 4.

Tabel 4: KPI aantal biotopen

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
Score	0	1	2	3	4
Aantal biotopen	1-2	3	4-5	6-7	8

De stadsbossen van Amsterdam bestaan door het landschap waar zij in liggen uit een mozaïek van bos en open water. Daarmee worden deze twee biotopen gezien als biotopen die standaard al aanwezig zijn en daarmee niet significant meer bijdragen aan de lokale biodiversiteit. Pas wanneer drie of meer biotopen aanwezig, worden de structuren minder homogeen en biedt het een thuis aan een groter scala aan dier- en plantensoorten.

Aantal inheemse boomsoorten

Bomen kunnen gezien worden als hoeksteensoorten (keystone species) waar veel andere soorten op bouwen binnen het ecosysteem (Den Ouden et al., 2010). Een grote diversiteit in boomsoorten heeft dus ook significant effect op de biodiversiteit. De boomsoorten die gezond oud kunnen worden op een bepaalde locatie zijn wel afhankelijk van de bodem. Daarom is eerst een overzicht gemaakt van welke soorten op welke bodem kunnen voortbestaan, passend in het landschap (zie tabel 5). De bodem van de Amsterdamse stadsbossen bestaan uit klei of op veen. Inheemse boomsoorten kunnen tot wel 450 insecten- en mijtensoorten huishouden (L. Moraal, 2011). Inheemse boomsoorten vormen hiermee een basis voor biodiversiteit in stadsbossen.

Tabel 5: Boomsoorten per bodemtype op basis van de bijlage Soortkeuze en Groeiplaats van het IPC Basisboek groenontwerp en -beheer (Arbeider, 2013)

Boomsoort	Bodemtype	
	Klei	Veen
Beuk	x	
Taxus	x	
Gladde iep	x	
Zoet kers	x	
Spaanse aak	x	
Gewone es	x	x
Zwarte Els	x	x
Zwarte populier	x	
Schietwilg	x	
Zachte berk		x
Wilde lijsterbes	x	x
Ratelpopulier	x	x
Ruwe berk	x	x

Met de bovenstaande tabel in gedachten worden de tabellen 6a en 6b gemaakt waarbij het aantal boomsoorten leidend is voor de score van deze KPI.

Tabel 6a: KPI aantal inheemse boomsoorten op kleibodems

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
Score	0	1	2	3	4
Aantal inheemse boomsoorten	1-3	4-5	6-7	8-10	11-12

Tabel 6b: KPI aantal inheemse boomsoorten op veenbodems

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
Score	0	1	2	3	4
Aantal inheemse boomsoorten	0-2	3	4	5	6

Omdat op een klei grond meer soorten gezond oud kunnen worden dan op veengronden, is een hoger aantal aan soorten gemakkelijker te bereiken. Daarom is gekozen voor een minimumaantal van 4 aanwezige soorten voordat een stadsbos kan scoren op deze KPI. Voor veenbodems ligt dat iets anders. Het is een ander type bodem die een andere samenstelling van boomsoort kan huishouden waardoor hier minder soorten kunnen voortbestaan. Het is echter zo dat nimmer een soort zodanig domineert op veenbodems dat anderen verdrongen worden. Daarom is de minimumscore hier gezet op 3 boomsoorten.

Bedekking uitheemse boomsoorten

Uitheemse boomsoorten concurreren niet alleen met inheemse soorten maar sluiten ook minder aan op de lokale flora en fauna. Hiermee bieden de uitheemse boomsoorten, op basis van de cijfers van Leen Moraal (Moraal, 2011), habitat aan veel minder soorten en zorgt de aanwezigheid van exoten voor een lagere biodiversiteit.

De uitheemse boomsoorten hebben een plek in het stadsbos ingenomen zonder te gaan overheersen. Toch kan deze bedekking al genoeg zijn om de totale biodiversiteit omlaag te brengen.

De volgende boomsoorten worden als uitheemse soorten beschouwd en kunnen voorkomen in de Amsterdamse stadsbossen: Fijnspar, Zwarte den, Douglasspar, Japanse lariks en Amerikaanse eik. Deze boomsoorten komen in mindere mate voor. Daarom wordt bij het berekenen van deze KPI uitgegaan van het percentage kroonbedekking van het gehele stadsbos. Hoe groter de kroonbedekking van uitheemse boomsoorten, hoe minder kans voor inheemse boomsoorten hebben en dus minder biodiversiteit. Dit is weergegeven in tabel 7.

Tabel 7: KPI bedekking uitheemse boomsoorten

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
Score	0	1	2	3	4
bedekking uitheemse boomsoorten	>25%	10-25%	5-10%	0-5%	0%

Leeftijd van bos

Bomen hebben over het algemeen drie levensfasen. Dit zijn de jonge fase, volwassenfase en vervalphase. De eerste levensfase focust vooral op hoogtegroe. De tweede levensfase focust op breedtegroe. De laatste levensfase heeft vooral betrekking tot afname van de kroon en uiteindelijk totale aftakeling van de soort. De levensfasen zijn soorten specifiek. Wel is bekend dat soorten met

een hogere lichtbehoefte minder oud worden dan soorten die meer schaduw verdragend zijn (den Ouden et al., 2010).

Naarmate een bos ouder wordt, krijgt het meer vegetatieve lagen, zoals beschreven bij de KPI biotopen. Meer verschil in horizontale en verticale structuren leidt tot een hogere variatie in soorten. Hiermee kan dus gezegd worden dat hoe ouder een bos is, hoe meer structuurvariatie aanwezig is, hoe meer soorten het huishoudt dus hoe hoger de biodiversiteit (Staatsbosbeheer, z.d.). De leeftijd van bos is hiermee ook een KPI waarbij de volgende schaalindeling is gemaakt (zie tabel 8).

Tabel 8: KPI bosleeftijd

	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
Leeftijd	<25 jaar	25-49 jaar	50-74 jaar	>75 jaar
Score	1	2	3	4

Afwezigheid invasieve uitheemse soorten

Een landschap rijk aan biodiversiteit geeft weinig kans aan invasieve uitheemse soorten (plaagsoorten). Daarentegen kan dit omgedraaid worden. Een landschap met invasieve uitheemse soorten heeft een lagere biodiversiteit. Inheemse soorten worden weggeconcentreerd. Zo kan het landschap minder habitat bieden en is de biodiversiteit lager.

Het gaat in dit geval om de aantasting van het habitat, op het niveau van vaatplanten. De lijst bestaat uit terrestrische planten die invasief zijn voor de Nederlandse natuur en hiermee opgenomen in de Regeling natuurbescherming (artikel 3.30a, eerste lid, 2016). Voor de gemeente Amsterdam zijn de volgende invasieve uitheemse soorten het meest relevant, aanwezig en/of worden actief bestreden: Japanse duizendknoop, Reuzenbalsemien en Reuzenberenklauw.

Voor deze KPI is uitgegaan van een totale bedekking van invasieve uitheemse soorten binnen een stadsbos. De puntentelling is te zien in tabel 9.

Tabel 9: KPI Bedekking invasieve exoten.

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
Bedekking(%)	>2%	nvt	0-2%	nvt	0%
Punten	0		2		4

Als een of meer van deze soorten, al is het gering, aanwezig is in een stadsbos, kan dit desastreuze gevolgen hebben voor de lokale natuur. Alles wat boven de 2% zit aan totale bedekking, vormt een bedreiging. De verdeling is minimaal gehouden om zo het belang van de afwezigheid te benadrukken.

4.2 KPI's Klimaatregulatie

Bomen bieden schaduw, verdampen water door het bladoppervlak en nemen water op tijdens (heftige) neerslag. Deze functies vormen de basis voor de KPI's die stadsbossen gaan beoordelen op dit thema.

Temperatuurverlaging

Bomen kunnen een significante bijdrage leveren aan de verkoeling in de stad. Door het verdampen van water via het kronendak in combinatie met schaduw, zijn bomen de groene elementen die het meeste effect hebben op het verlagen van de temperatuur op zeer warme dagen. Oudere bomen hebben een groter kroonvolume waarbij meer water wordt verdampt en meer schaduw wordt geleverd.

Hoe hoger de bladerindex, hoe meer zon wordt opgevangen waarbij de hitte van het licht niet de bodem of het oppervlak bereikt. Hierdoor verwarmt het oppervlak niet. Zo stijgt de temperatuur minder (Hoven et al., 2014).

Daarnaast suggereert de Wet natuurbescherming dat een bos voor tenminste 60% kroonbedekking moet hebben om als een bos gezien te worden. Dit is dan ook de minimale eis van deze KPI. Bijna altijd zit een stadsbos boven deze 60%, of dit nu jonge opslag is of oud bos. Met deze gedachte is de KPI als volgt opgesteld in tabel 10.

Tabel 10: KPI Kroonbedekking

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
kroonbedekking	<50	50-60%	60-70-%	70-80%	80-100%
score	0	1	2	3	4

Waterbuffering interceptiecapaciteit

De neerslag tijdens piekbuien wordt gebufferd door de bodem en de vegetatie (A. J. M. Jansen & Olsthoorn, 2003). De vegetatie vangt als eerst het water op en neemt dit op. Dit is de interceptiecapaciteit. Al eerder ging het om de gelaagdheid van bossen. Deze verticale structuur vormt vegetatielagen binnen een bos. Het gaat daarbij om de boomlaag, 2^e boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag. Al deze lagen bestaan uit vegetatie die via het bladoppervlak water kunnen opvangen en opnemen. Hiermee vormen zij de belangrijkste eerste buffer van neerslag. Met dit in gedachten is deze KPI als volgt ingedeeld in tabel 11.

Tabel 11: KPI: aantal boomlagen

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
aantal lagen	1	2	3	4	5
score	0	1	2	3	4

4.3 KPI's Koolstofvastlegging

Binnen het thema koolstofvastlegging zijn twee KPI's vastgesteld. Dit zijn vastlegging in jaarlijkse bijgroei per hectare en aanwezigheid dood hout.

Vastlegging in jaarlijkse bijgroei per ha

De hoeveelheid koolstof die wordt vastgelegd is afhankelijk van boomsoort (van Roestel, 1984) en de jaarlijkse bijgroei. De jaarlijkse bijgroei is afhankelijk van de boomsoort (Populier groeit sneller dan Zomereik), de groeiplaats (de bijgroei op klei is veel hoger dan op zand) en de leeftijd van het stadsbos (oud stadsbos groeit langzamer dan jong stadsbos). Binnen een bestaand stadsbos liggen al deze zaken vast. Er is sprake van een bepaalde boomsoortensamenstelling, het bos groeit op een bepaalde groeiplaats en het bos heeft een bepaalde leeftijd. Daardoor ligt ook de maximaal te bereiken jaarlijkse koolstofvastlegging vast. Of die maximale vastlegging ook daadwerkelijk wordt bereikt is afhankelijk van de volkomenheidsgraad (mate van sluiting) van de opstand. De jaarlijkse bijgroei is te meten door de toename in bladoppervlak van een stadsbos. Het bladoppervlak, of de kroonbedekking, is hiermee dus de leidende factor in het bepalen van koolstofvastlegging door jaarlijkse bijgroei. Dit is ook in deze KPI meegenomen, te zien in tabel 12.

Tabel 12: KPI-koolstofvastlegging door jaarlijkse bijgroei

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
kroonbedekking	<50%	50-60%	60-70-%	70-80%	80-100%
score	0	1	2	3	4

Aanwezigheid dood hout

Dood hout is een vorm van koolstof-opslag. Daarnaast draag het ook bij aan biodiversiteit. Hier speelt dood hout een dubbele rol. Als het dode hout blijft staan/liggen, heeft het bos over het algemeen een positieve netto opslag. Wanneer dit wordt verwijderd, is het een negatieve netto opslag. De verschillende leeftijdsfasen van het bos heeft invloed op de hoeveelheid dood hout. In natuurlijke omstandigheden heeft jong bos een lager percentage aan dood hout dan volwassen en oud bos (Wijdeven, 2006). Relatief jonge bossen, waaronder stadbossen, loopt het aantal kubieke meters dood hout van minder dan 15m³ per hectare in jong bos tot 50 m³ per hectare in oud bos.

De basis voor deze KPI is de subsidieregeling SNL. Dit staat voor Subsidieverordening Natuur- en Landschapsbeheer. Deze subsidieregeling heeft 17 natuurtypen met elk hun eigen karakteristieken. Elk van deze natuurtypen heeft een aantal kwaliteitsbepalingen die een natuurtype waardeert. Het aantal dode bomen per hectare is een van de kwaliteitsbepalingen van het natuurtype N16.04. Dit is het type Vochtig bos met productie. De schaal van het aantal dode bomen per hectare heeft een minimale tot maximale waarde. Deze getallen zijn gebruikt voor de KPI (BIJ12, n.d.-b). Dit is te zien in tabel 13.

Tabel 13: KPI dood hout

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
Aantal dode bomen	0	3	6	9	>9
score	0	1	2	3	4

4.4 KPI's Bodemkwaliteit

De KPI's van bodemkwaliteit zijn op basis van de chemische en fysische eigenschappen bepaald. De biologische eigenschappen (het bodemleven) is afhankelijk van de andere twee eigenschappen. Wanneer de chemische- of fysische eigenschappen significant veranderen, verandert het bodemleven ook. Op de bodemkaart van Nederland is aangegeven welke bodems waar voorkomen. Als duidelijk is welke bodem bij een stadsbos voorkomt, wordt duidelijk welke eigenschappen deze bodem heeft. Het gaat hier dan hoofdzakelijk om de voedingstoestand.

Voedingstoestand

De voedingstoestand zegt iets over de vruchtbaarheid van de bodem. De beschikbaarheid van nutriënten bepaalt de groeisnelheid en samenstelling van vegetatie en bos. Kleibodems bestaan voor tenminste 25% uit lutum (H. de Bakker & Locher, 1991). Daarentegen kan deze lutumpercentage hoger dan 25% zijn. Vanaf 35% is het een zware klei bodem. De hoeveelheid nutriënten is dus afhankelijk van de lutum in de bodem (en de humeuze toplaag). Hoe meer voedingsstoffen worden opgeslagen en vastgehouden in de bodem, hoe meer beschikbaar is voor bomen. Amsterdam ligt in een regio waar zowel veenbodems als kleibodems aanwezig zijn. De voedingstoestand verschilt per bodem. Zo wordt de KPI gevormd zoals te zien in tabel 14.

Tabel 14: Voedingstoestand

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
Vruchtbaarheid	Zeér laag	Vrij laag	Matig	Vrij hoog	Zeér hoog
score	0	1	2	3	4

Vocht leverend vermogen

Het vocht leverend vermogen (VL in mm) heeft te maken met hoeveel vocht die bodem kan leveren tijdens een groeiseizoen van 150 dagen. Wanneer veel vocht geleverd kan worden, is de kans op verdroging en uitdroging erg weinig. Wanneer dit gering is, is het risico juist aanwezig dat neerslag alleen niet genoeg vocht kan leveren voor het voortbestaan van stadsbos (H. de Bakker & Locher, 1991). Zo is de KPI opgesteld en weergegeven in tabel 15.

Tabel 153: KPI vocht leverend vermogen

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
VL (mm)	<50	50-100	100-150	150-200	>200
score	0	1	2	3	4

Ontwateringstoestand

De ontwateringstoestand (OT in mm) wordt afgeleid van de grondwatertrap. Hier wordt de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand of GHG gebruikt. Als het grondwater dicht bij het maaiveld zit, betekent dat geen ruimte voor lucht bij de wortels. Enkele boomsoorten kunnen dit voor een periode weerstaan maar de meeste soorten sterven af na verloop van tijd. Om de wortels genoeg lucht en ruimte te geven in de bodem, is uitgegaan van de schaal van ontwateringstoestand uit het boek *'Aanleg en beheer van bos en beplantingen'* (P. Jansen et al., 2009). Hiermee krijgt de KPI de volgende schaal met puntentelling in tabel 16.

Tabel 164: KPI: ontwateringstoestand

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
OT (mm)	<15	15-25	25-40	40-80	>80
score	0	1	2	3	4

4.5 KPI's Recreatie

Voor het thema recreatie zijn drie KPI's opgesteld. Deze KPI's zijn bereikbaarheid, toegankelijkheid en faciliteiten.

Bereikbaarheid

Bereikbaarheid gaat over de afstand en tijd die nodig is om naar een stadsbos toe te gaan. Dit gaat meestal te voet, op de fiets en met het OV. Het gaat hier over de dichtstbijzijnde ingang die hen toegang geeft tot het stadsbos. Het is noodzakelijk om deze afstand en tijd te achterhalen om zo een inschatting te kunnen maken van hoeveel mensen profijt hebben van een stadsbos en hoeveel potentiële bezoekers een stadsbos kan hebben. Hierbij wordt rekening gehouden met het gemak van een stadsbos bereiken in vijf minuten. De afstand die wordt afgelegd in deze vijf minuten vormt een zonering rondom de stadsbossen. Voor wandelen is dat een afstand van 400 meter. Voor bezoekers op de fiets is dat ongeveer een afstand van 1500 meter. De bereikbaarheid met het OV verschilt op korte afstanden niet met de fiets. Dit is op basis van de bereikbaarheidsindicator (BBI) (P. Bakker & Warffemius, 2017).

Hoe meer het stadsbos afwijkt van deze standaarden, hoe langer het duurt om het stadsbos te bereiken des te hoger de drempel is voor inwoners/recreanten om naar het stadsbos te gaan. Met deze gedachte is de beoordeling als volgt ingedeeld in tabel 17.

Tabel 175: KPI bereikbaarheid

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Uitstekend
Reistijd	>20 minuten	>10 minuten	10 minuten	7 minuten	5 minuten
score	0	1	2	3	4

Toegankelijkheid

De toegankelijkheid van een stadsbos hangt af van de begaanbaarheid van het bos en het aantal verharde- en onverharde wegen. Dit heeft direct te maken met de buffercapaciteit van het stadsbos. De mate waarin recreanten elkaar tegenkomen geeft aan hoe druk een stadsbos wordt ervaren. Binnen de Natuurschoonwet (NSW) wordt aangegeven dat een landgoed per hectare bos 50 meter pad en overig terrein 25 meter pad moet bezitten wat opengesteld is voor recreanten (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2021).

Binnen stadsbossen zijn alle wandelpaden opengesteld aan het publiek. Wanneer meer pad per hectare aanwezig is, kan hetzelfde aantal recreanten beter verdeeld worden over het stadsbos. Hierdoor lijkt het minder druk in het stadsbos en kunnen recreanten beter ontspannen zonder verstoring van andere recreanten. Meer paden betekent dus een grotere buffercapaciteit. Hiermee is de volgende indeling gemaakt in tabel 18.

Tabel 18: KPI toegankelijkheid

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
Aantal m2 pad/ha	<50	50	60	70	>70
score	0	1	2	3	4

Faciliteiten

Naarmate een stadsbos groter wordt, is het van belang dat de dichtheid van faciliteiten ook groter wordt. Bezoekers zijn langer in het bos waardoor de kans op bijvoorbeeld een toiletbezoek groter wordt. Dit geldt ook voor restaurants. Voor rust zijn bankjes optimaal. Om een stadsbos schoon te houden, is het plaatsen van prullenbakken een effectief middel. Voor de wandelaars en andere recreanten zijn kaarten en informatieborden voor wandelroutes van belang.

Stadsbossen zijn niet alleen locaties waar mensen samen komen, hier kunnen Amsterdammers bewegen in de buitenruimte. Ook hier geldt, hoe meer van deze soort faciliteiten in een bos zijn, hoe hoger de score. Zo zijn de vier faciliteiten uitgekozen die aansluiten op beweegactiviteiten die het meest uitgevoerd worden. De mate waarin in stadsbos deze faciliteiten kan bieden, maakt dat het stadsbos beter wordt ervaren.

De volgende faciliteitenlijst komt hieruit voort: restaurants, Informatieborden, bankjes, prullenbakken, hardlooproutes, fitneslocaties (apparaten), fietsroutes, speeltuinen, wandelroutes.

Informatieborden, bankjes en wandelroutes vormen de basis voor een stadsbos. Deze worden het meest gebruikt. In de Amsterdamse stadsbossen is hardlopen op zich een mogelijkheid. Het gaat alleen hier om specifieke hardlooproutes. Dit is te zien in tabel 19.

Tabel 19: KPI Beweeg faciliteiten

	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Maximaal
Aantal faciliteiten	0-3	4	5	6-7	8-9
score	0	1	2	3	4

4.6 Keuze modeltype KTSA

De KTSA heeft nu per thema KPI's die de essentie pakken van elk thema. Het samenvoegen van alle KPI's geeft de kwaliteit van de Amsterdamse stadsbossen weer. In totaal zijn 15 KPI's die de stadsbossen beoordelen, verdeeld over de vijf thema's. In tabel 20 is een overzicht van de KPI's weergegeven.

Het model moet gebruiksvriendelijk zijn. Tegelijkertijd wordt gekeken naar de uitvoerbaarheid van de toetsing. Voor het verzamelen van informatie door middel van observatie is kennis nodig van zowel flora als fauna. Voor de bureaustudie is noodzakelijk om te weten waar de informatie vandaan gehaald wordt. Dit stelt een aantal eisen aan de vormgeving van de KTSA. De eisen van de KTSA voor het type model/matrix komen uit het programma van eisen en zijn als volgt:

- Overzichtelijk
- Gebruiksvriendelijk
- Makkelijk te hanteren
- Betrouwbaar

Het KTSA-model werkt met criteria (KPI's) die een score geven om iets te zeggen over de Amsterdamse stadsbossen. Hoe hoger de score betekent hoe groter de bijdrage aan de stad Amsterdam. Er wordt eerst kort gekeken naar mogelijke vormen van de KTSA. Dit zijn de model-/matrixtypen die het meest aanspreken tot de KTSA, op basis van de opgestelde eisen. Omdat het gaat om een kwaliteitstoetsing van de stadsbossen, wordt gekeken naar het meest inpassende type model. Er zijn drie modellen die het meest aansluiten op de KTSA tot dusver. Deze modellen worden kort beschreven en er wordt aangegeven wat de voor- en nadelen zijn van elk type.

Een rubric is een analytisch beoordelingsinstrument. Een rubric bestaat uit een set van criteria die een prestatie beoordelen. Elk criterium heeft een aantal niveaus. Deze niveaus liggen op een schaal en geven aan wanneer gescoord wordt op een niveau. Dit zegt vervolgens iets over de kwaliteit of beheersing van dat criterium. Deze wordt gebruikt voor het duidelijk beoordelen en feedback geven van voortgang van studenten in het onderwijs (SLO, 2019). Hieronder in tabel 20 is een voorbeeld van een rubric weergegeven.

Tabel 20: Voorbeeld van een rubric. De x-as kan worden vervangen met Uitstekend/Goed/Voldoende/onvoldoende. Bron: SLO, 2019.

Niveau	Expert	Gevorderde	Beginner	(Score)
Aspect				
Anderen om mening vragen	[beschrijving]			
Oplossen bedenken				
...				

Een rubric geeft specifiek aan wat wordt verwacht binnen een criterium. Hiermee dient een rubric ook als feedback waarmee de stap richting verbetering gemakkelijker is. Het is echter niet altijd mogelijk om de betrouwbaarheid te garanderen zonder daar geldigheid bij te verliezen (Jonsson & Svingby, 2007). Hieronder is een overzicht gegeven van de voor- en nadelen van een rubric.

Een andere manier om overzicht te creëren en gebruiksvriendelijkheid te garanderen, is een mobiele applicatie bouwen. De applicatie kan via een mobiele telefoon of tablet gebruikt worden en het invullen van de score gemakkelijk maken. Een mobiele applicatie kan zowel via de appstore beschikbaar zijn als via de browser. Het maken van een app kan zowel via appbuildersoftware als via een appontwikkelaar. Het proces van het bouwen van een applicatie is tijdrovend. Afhankelijk van de keuze van het bouwen van een app, zit hier wel een prijskaartje aan. Daarnaast is vaak een cursus nodig over het gebruik van de app en de mate van dataverwerking (jump, z.d.).

Het is ook mogelijk om zelf een app te bouwen. Hierbij kan zowel gebruik worden gemaakt van een app builder. Dit is een programma wat het bouwen ondersteunt. Daarnaast kan een framework worden gebruikt. Dit is handig voor als een app cross-platform wil zijn (zowel voor android als voor iOS). Hier is wel basiskennis nodig van programmeertaal.

In alle gevallen is een mobiele applicatie tijdrovend en duur wanneer een bedrijf wordt ingeschakeld voor het bouwen. Dit is dan ook niet de juiste manier om deze beoordelingsmatrix vorm te geven.

Google Forms is daarentegen een manier om overzicht te creëren. In een formulier kan de schaal per KPI gemakkelijk worden ingevuld. Echter is het lastig om daadwerkelijk het puntensysteem te beschrijven per punt dat behaald kan worden. Hier is geen mobiele applicatie voor nodig. Google Forms wordt echter meestal gebruikt voor enquêtes, polls of inschrijvingen (Bierings, 2020).

Uit deze drie opties komt een rubric het beste overeen met de basis van de KTSA. De KPI's hebben ieder een schaal waarbij wordt aangegeven wanneer onvoldoende/voldoende/goed gescoord wordt. Op basis van deze beschrijvingen kan een score worden gegeven. Ook wordt in de rubric tabel aangegeven welke informatie nodig is voor het bepalen van de score voor elke KPI en waar dit vandaan gehaald kan worden.

4.1 Informatieverzameling

De KTSA moet een model worden dat simpel te gebruiken is. Het is van belang dat wordt gekeken naar de mate waarin informatie wordt verzameld voor het beoordelen van de thema's. Het gaat hier om twee vormen van informatie verzamelen; observatie en bureaustudie. Door middel van observatie op locatie wordt een inschatting gemaakt van de aanwezigheid van landschapselementen en flora. Door willekeurig door het stadsbos te wandelen dan wel te fietsen, wordt een beeld geschetst en informatie verkregen van het bos en de aanwezige natuur. Daarnaast worden elementen die niet door observatie waar te nemen zijn, opgezocht door middel van bureaustudie. Een voorbeeld hiervan is de ontwateringstoestand van de bodem met behulp van de PDOK viewer. Vanuit deze gedachte is aangegeven welke vorm van informatie nodig is voor elke KPI. Dit staat in tabel 21.

Tabel 21: Overzicht van informatieverstrekking per KPI. De X staat voor de hoofdbron van informatie van de KPI. De (x) staat voor ondersteuning bij het informatie verzamelen.

KPI	Observatie	Bureaustudie
Biotopen	X	
Inheemse boomsoorten	X	
Bedekking uitheemse soorten	X	
Leeftijd bos	X	(x)
Afwezigheid invasieve uitheemse soorten	X	(x)
Temperatuurverlaging	X	
Waterbuffering interceptiecapaciteit	X	
Waterbuffering bodem		X
Vastlegging door jaarlijkse bijgroei	(x)	X
Aanwezigheid dood hout	X	
Voedingstoestand		X
Vocht leverend vermogen		X
Ontwateringstoestand		X
Bereikbaarheid		X
Toegankelijkheid		X
Faciliteiten	X	(x)

De KTSA rubric

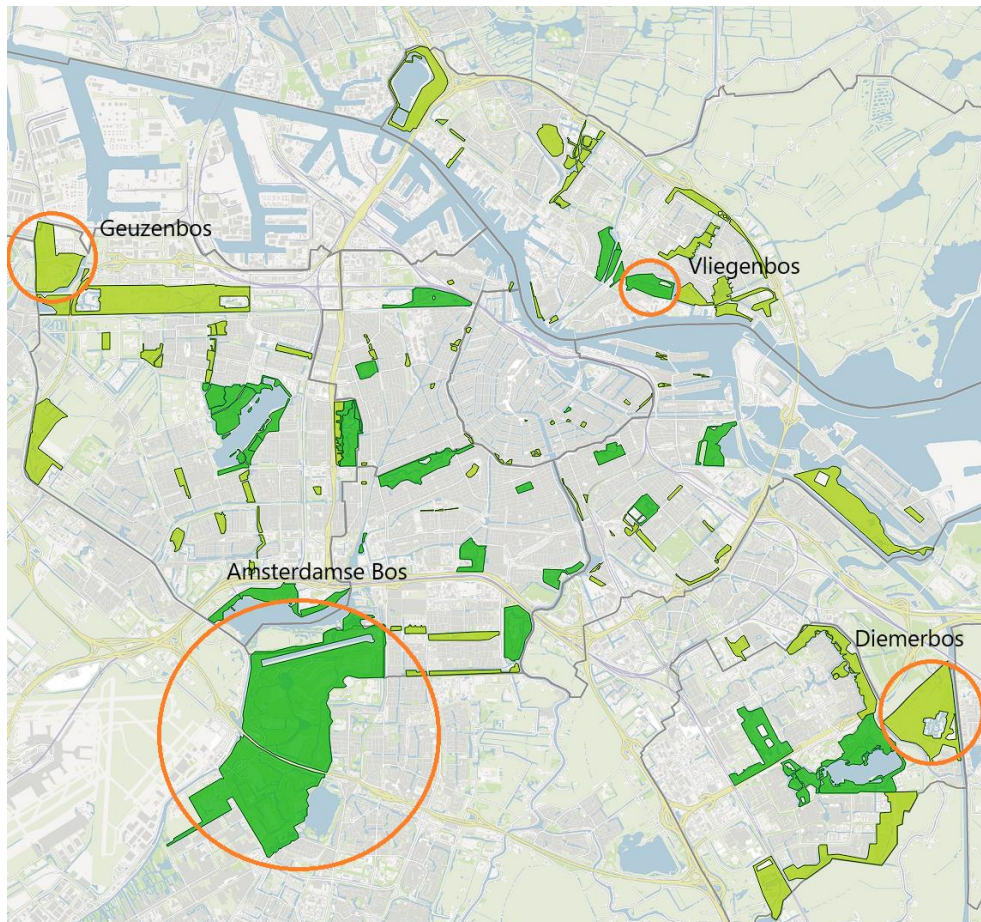
De rubric van de KTSA bestaat uit 15 KPI's verdeelt over de vijf thema's. De totale puntenscore per thema verschilt. Voor het thema biodiversiteit kan in totaal 20 punten gescoord worden. Voor het thema klimaatadaptatie kan in totaal 8 punten gescoord worden. Dit geldt ook voor het thema koolstofvastlegging. De thema's bodemkwaliteit en recreatie hebben beide drie KPI's waarbij een maximum van 12 punten gescoord kan worden. De scores opgeteld komt neer op een totaal van 60 te scoren punten. De KTSA telt per KPI vijf niveaus: onvoldoende, minimaal, voldoende, goed en uitstekend. De score loopt mee met deze niveaus. Onvoldoende krijgt geen punt, minimaal krijgt 1 punten, voldoende 2 punten, goed 3 punten en uitstekend 4 punten. Voor elke KPI is uitgelegd wanneer een bepaald aantal punten gescoord wordt. Dit zijn de voorwaarden die nodig zijn om te kunnen scoren. De KPI Biotopen van het thema biodiversiteit is hieronder in tabel 22 weergegeven als verheldering voor bovenstaande tekst. De volledige rubric is te vinden in bijlage 1.

Tabel 226: KPI Biotopen op niveau

Niveau	Beschrijving biotopen	score
Onvoldoende	Het stadsbos bestaat slechts bos met geen afwisseling in andere biotopen. Enkele watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 2.	0
Minimaal	Het stadsbos wordt in de beboste percelen onderbroken door open plekken door windworp of afsterven van oude bomen. De watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 3.	1
Voldoende	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel en kruidenrijke vegetaties. Door het stadsbos heen loopt een stelsel van watergangen. Aantal aanwezige biotopen: 4 of 5.	2
Goed	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetatie en open water. Tussen deze biotopen is een beperkte overgangsfase van mantel en zoom. De grens van open water en land kent enkel harde grenzen. Aantal aanwezige biotopen: 6 of 7.	3
Uitstekend	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetaties en open water. Deze biotopen gaan geleidelijk in elkaar over en worden verbonden door mantel, zoom en natuurlijke oevers. Aantal aanwezige biotopen: 8.	4

5 DE AMSTERDAMSE STADSBOSSEN

Amsterdam kent in totaal vier stadsbossen. Dit zijn het Amsterdamse Bos, Diemberbos, Geuzenbos en Vliegenbos. De stadsbossen liggen elk in een andere hoek van Amsterdam. In het noordwesten ligt het Geuzenbos, in het zuidwesten ligt het Amsterdamse Bos, in het zuidoosten ligt het Diemberbos en in het noordoosten ligt het Vliegenbos. Dit zijn de oranje omcirkelde groene vlakken op de kaart in afbeelding 2. De andere groene vlakken zijn de overige stadsparken en groene structuren. Hier wordt verder niet op in gegaan.



Afbeelding 3: De locaties van de stadsbossen van Amsterdam. Gehaald van maps.amsterdam.nl.

Het Geuzenbos wordt als eerste stadsbos gebruikt als pilot. Deze keuze is gemaakt omdat de begeleider vanuit de gemeente Amsterdam, Geert Timmermans, ontwerper en beheerder is van dit stadsbos. Bepaalde onderdelen van de KTSA vereisen kennis van het stadsbos om invulling te geven. De begeleider kan deze kennis geven van het Geuzenbos om de KPI's een score te geven. De totale analyse van het Geuzenbos staat in bijlage 2. Dit is inclusief beschrijving van de gemaakte analyse. Aan de hand van de pilot en bevindingen van het Geuzenbos zijn ook het Amsterdamse Bos, Vliegenbos en Diemberbos langs de meetlat van de KTSA gelegd en beoordeeld (zie bijlage 3 t/m 5).

6 REFLECTIE CONCEPTVERSIE KTSA

De analyse van het Geuzenbos die in bijlage 2 staat, is de tweede versie en het definitieve ontwerp van de KTSA. In dit hoofdstuk wordt gereflecteerd op de conceptversie van de KTSA en de resultaten daarvan besproken. Eveneens wordt ingegaan op het proces van de KTSA en de reflectie op het programma van eisen. Hieronder staan de eisen nogmaals weergegeven:

- De thema's Bodemvruchtbaarheid en Recreatie zijn onderdeel van de KTSA;
- Elk thema bevat tenminste twee KPI's;
- Het model is overzichtelijk;
- Het model is gebruiksvriendelijk;
- Het model is makkelijk toe te passen;
- Het model is betrouwbaar;
- Het model moet door een persoon met kennis van ecologie uit te voeren zijn;
- Alle stadsbossen worden geanalyseerd;
- Alle stadsbossen worden op dezelfde manier beoordeeld voor een gelijkmatig resultaat;
- De analyses van de stadsbossen zijn bruikbaar voor het in de toekomst bepalen van nieuwe locaties voor waar nieuwe stadsbossen het beste gerealiseerd kunnen worden.

Opstellen van de KTSA

De KTSA is een beoordelingsmatrix door middel van een rubric die gemaakt is om de stadsbossen van Amsterdam te beoordelen. Er is kennis nodig van de andere stadsbossen om de locatie, aanleg en beheer op te zetten voor het nieuwe stadsbos. Een van de ontwerpcriteria is dat de bodemkwaliteit van de huidige stadsbossen wordt beoordeeld. De bodem is immers leidraad voor wat voor soort stadsbos hier kan groeien. Daarnaast is recreatie van belang omdat de kwaliteit vanuit recreatief oogpunt gegarandeerd wordt. Een hoog kwalitatief stadsbos biedt meer aan de gebruikers van het stadsbos, de Amsterdammers en omliggende dorpen en steden.

De bedoeling van de KTSA is dat de stadsbossen gemakkelijk te beoordelen zijn op hun kwaliteiten en/of de verbeterpunten. Het omvatten van de thema's die de basis vormen is een ingewikkelde kwestie. Dit heeft effect op de betrouwbaarheid van de KTSA. Bepaalde criteria van elk thema kunnen niet meegenomen worden omdat zij te uitgebreid zijn. Elk thema bevat tenminste twee KPI's. Klimaatadaptatie en koolstofopslag voldoen aan de minimum eis. De twee thema's hebben niet meer KPI's omdat andere criteria zoals het opvangen van fijnstof of het berekenen van bodembuffering te veel berekening en tijd kost. Bodemkwaliteit en Recreatie heeft dezelfde hoeveelheid KPI's. Zij hebben elk drie KPI's en de mineraalhuishouding, waterkwaliteit of bezoekersaantallen zijn niet meegenomen omdat het verzamelen van deze gegevens ook te veel tijd kost. Daarnaast zijn deze criteria niet even af te lezen van een kaart of tabel. Hier is apart onderzoek voor nodig waar tijdens het ontwerpen en uitvoeren van de KTSA geen tijd en ruimte voor is in de KTSA. Het thema biodiversiteit heeft vijf KPI's. Andere criteria voor dit thema waarbij het kan gaan om de oppervlakte van biotopen, de plantensamenstelling hiervan of aanwezigheid van soortgroepen en bijzondere diersoorten. Echter moeten al deze resultaten geïnterpreteerd worden. Ze hebben een weging nodig wanneer een soortgroep wel of niet aanwezig is. Dit is te ingewikkeld om tijdens het proces van de KTSA op te stellen en te integreren.

Het uiteindelijke ontwerp heeft meer tijd gekost om te ontwikkelen. De opdracht is in het begin niet sterk genoeg afgebakend waardoor tijdens het literatuuronderzoek te veel onderzoek werd gestoken in details van de eerder genoemde, niet meegenomen criteria. Er werd gestreefd naar de volledigheid van elk thema te omvatten per stadsbos zonder dat is gekeken naar de haalbaarheid van dit proces.

Verbeteringen van de KTSA

Er De eerste verbetering is dat een beschrijving van het stadsbos in kwestie toegevoegd aan de analyse. Enerzijds schetst dit een beeld van de locatie en de geschiedenis van het stadsbos, ook is dit

een van de informatiebronnen voor het invullen van de KPI's. Naast een beschrijving van het stadsbos zijn foto's toegevoegd die bijdragen aan het beeld schetsen van het stadsbos. Zo is het voor lezers die het stadsbos in mindere mate kennen alsnog duidelijk waar over gesproken wordt.

Vanuit het oogpunt dat de KTSA gebruiksvriendelijk moet zijn, is tijdens het uitvoeren van de analyse duidelijk geworden dat om dit oogpunt te behouden bronnen per KPI worden genoteerd zodat de informatie die nodig is voor het geven van een score al klaar ligt voor gebruik. Het gaat daarbij voornamelijk om kaartgebruik aangeleverd door de gemeente Amsterdam of algemeen vrijgegeven, openbare bronnen zoals PDOK. Daarnaast is de kennis van het stadsbos nodig om bepaalde KPI's een score te geven. Een beheerder kent zijn stadsbos en kan zo het beste invulling geven aan deze KPI's. Hierbij gaat het echter niet om exacte data of een op een informatie maar om een inschatting. Dit heeft betrekking op bijvoorbeeld de kroonbedekking die wordt gebruikt voor de berekening van de jaarlijkse bijgroei of temperatuurverlaging.

Analyse Geuzenbos concept versie

Het Geuzenbos scoort na het invullen van de conceptversie 36 van de 60 punten. Om deze score duidelijk te interpreteren is deze omgerekend naar een cijfer op een schaal van 1 tot 10. Omgerekend naar een cijfer krijgt het Geuzenbos een 6. Dit staat aangegeven in tabel 23.

Tabel 23: Resultaten conceptversie van het Geuzenbos.

GEUZENBOS				
Thema	KPI	Score	Maximum score	Cijfer
Biodiversiteit	Biotopen	3		
	Aantal inheemse boomsoorten	2		
	Bedekking uitheemse boomsoorten	3		
	Leeftijd van bos	2		
	Invasieve uitheemse soorten	2		
	SUBTOTAAL	12	20	6
Klimaatadaptatie	Temperatuurverlaging	3		
	Waterbuffering interceptiecapaciteit	3		
	SUBTOTAAL	6	8	7,5
CO2 vastlegging	Vastlegging door jaarlijkse bijgroei	3		
	Aanwezigheid dood hout	4		
	SUBTOTAAL	7	8	8,75
Bodemkwaliteit	Voedingstoestand	2		
	Vocht leverend vermogen	3		
	Ontwateringstoestand	4		
	SUBTOTAAL	9	12	7,5
Recreatie	Bereikbaarheid	1		
	Toegankelijkheid	0		
	Faciliteiten	1		
	SUBTOTAAL	2	12	1,67
	TOTAALSCORE	36	60	6

In de evaluatiegesprekken met beide begeleiders komt naar voren dat een totaalscore van alle thema's niet goed werkt vanwege de invloed van de score van elk thema. Het thema recreatie scoort dusdanig laag dat de totaal score met tenminste 1.5 punt naar beneden wordt gehaald. Daarom is in de definitieve versie van de KTSA een cijferscore per thema gegeven. De totaalscore wordt wel genoteerd maar dient niet als leidraad voor interpretatie en reflectie.

Opmerkelijke scores van het Geuzenbos zijn die van de thema's Biodiversiteit en Recreatie. Biodiversiteit scoort hetzelfde als de totaalscore. Recreatie scoort erg laag. Van de Amsterdamse stadsbossen is het Geuzenbos een stadsbos waarbij natuurwaarde centraal staat. Dit is direct ook de reden waarom het thema Recreatie zo laag scoort. De focus bij het beheer en inrichting van het Geuzenbos ligt niet bij recreatie en faciliteiten maar meer bij de andere thema's. Hieruit volgt dat in de toekomst bij elke analyse een beschrijving wordt gegeven van de functie, doel of visie van het stadsbos. De beheerder of beherende instantie geeft aan waar de focus ligt. De thema's waar de focus ligt, fungeren zo als weging. Wanneer een stadsbos wat als functie/ visie een hoge biodiversiteit en goede bodemkwaliteit heeft, zijn de resultaten van deze thema's belangrijker dan de andere drie thema's. Als laag wordt gescoord op de belangrijkste thema's is duidelijk dat het stadsbos in mindere mate de eerder toegewezen thema's niet goed kan vervullen of dat aanpassingen vereist zijn in beheer.

7 DE ROL VAN DE KTSA VOOR AMSTERDAM

Het oorspronkelijke doel van de KTSA is om de gemeente Amsterdam een gereedschap te bieden om de bestaande stadsbossen te beoordelen en om inzicht te krijgen in wat een stadsbos nodig heeft om te kunnen bestaan. Nu is elk stadsbos beoordeeld maar wat kan worden gedaan met deze informatie?

Als eerste geven de resultaten van de analyse weer waar elk stadsbos op scoort. De analyses aan waar de stadsbossen van Amsterdam aan bijdragen op het gebied van de vijf thema's uit de groenvisie. De score is een indicatie of een stadsbos een positieve bijdrage levert aan de leefbaarheid en functioneren van de stad. Als de score van een stadsbos toch laag is, wordt gekeken naar wat het doel is van het betreffende stadsbos. Wanneer de beheerdoelen dan wel visie niet ligt bij een thema wat laag scoort, betekent dit dat het niet geïnterpreteerd wordt als een verbeterpunt binnen het beheer en onderhoud van het stadsbos. Wanneer dit wel het geval is, kunnen deze resultaten geïnterpreteerd worden als een advies of aanbeveling. Dit model is een vorm van een feedback loop waarbij op enigszins simpele wijze terugkoppeling plaats vindt van zowel richting de beheerder als richting het beleid.

8 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

De stadsbossen zijn bedoeld als groene toevluchtsoorden voor Amsterdammers waar ook de natuur kan voortbestaan. De natuur in de Amsterdamse stadsbossen moet enerzijds zo natuurlijk mogelijk ogen, maar ook open gesteld zijn voor gebruik van recreanten. De KTSA heeft de Amsterdamse stadsbossen beoordeeld op kwaliteit. De analyse is alleen op bepaalde onderdelen alsnog een schatting geworden. Om de analyse nauwkeuriger te kunnen uitvoeren, is veel maatwerk nodig waarbij diepgaand onderzoek wordt uitgevoerd rondom de stadsbossen. De vraag is of dat wel noodzakelijk is. Wanneer de focus meer op hoge kwalitatieve natuur en speciale soorten wordt gelegd, vergt dit wellicht wel het maatwerk. Aan de andere kant komt de natuur al aardig op weg als wordt gedaan aan 'niks doen' beheer. Als het model op grotere schaal gebruikt wordt, komt sneller naar voren of de basis van het model correct is of dat hier toch nog aanpassingen vereist zijn.

De KTSA kan in de toekomst verder worden uitgebreid. Door dezelfde methodiek toe te passen op de thema's die niet zijn meegenomen, kan meer gezegd worden over het functioneren van de Amsterdamse stadsbossen. De methodiek kan dan ook worden toegepast op andere groenstructuren in de stad en de metropool Amsterdam. Het in kaart brengen van de kwaliteiten van groene structuren geeft inzichten in hoe Amsterdam groen, veerkrachtig en leefbaar blijft in de toekomst.

LITERATUUR

- Arbeider, R. (2013). *Basisboek groenontwerp en -beheer* (1st ed.).
- ARK Natuurontwikkeling. (2020, November 22). *Meer wandelend bos voor Nederland*. Ark: <https://www.ark.eu/nieuws/2020/meer-wandelend-bos-voor-nederland>
- Atlas Natuurlijk Kapitaal. (n.d.). *Bodemvruchtbaarheid*. <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/natuurlijk-kapitaal/bodemvruchtbaarheid>
- Atlas Natuurlijke Kapitaal. (n.d.). *Koolstofvastlegging*. <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/natuurlijk-kapitaal/koolstofvastlegging>
- Bakker, P., & Warffemius, P. (2017). *De bereikbaarheidsindicator uitgewerkt voor openbaar vervoer: BBI-ov*. <https://www.kimnet.nl/binaries/kimnet/documenten/rapporten/2017/10/13/de-bereikbaarheidsindicator-uitgewerkt-voor-openbaar-vervoer-bbi-ov/De+bereikbaarheidsindicator+uitgewerkt+voor+openbaar+vervoer.pdf>
- Bierings, Y. (2020, June 8). *Klantonderzoek uitvoeren met behulp van Google Forms*. <https://www.thecontentcase.nl/contentmarketing/klantonderzoek-uitvoeren-met-behulp-van-google-forms/>
- BIJ12. (n.d.-a). *L01.07 Laan*.
- BIJ12. (n.d.-b). *N16.04 Vochtig bos met productie (nieuwe per 01-01-2018)*. <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n16-bossen-met-productiefunctie/n16-04-vochtig-bos-productie-nieuws-per-01-01-2018/>
- Bouquet, M. (2017, November 10). *Neerslagoverlast in steden*. <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/neerslagoverlast-in-steden/>
- Compendium voor de Leefomgeving (CLO). (2017, June 1). *Wat is Biodiversiteit?* <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1083-wat-is-biodiversiteit>
- de Bakker, H., & Locher, W. P. (1991). *Bodemkunde van Nederland* (H. de Bakker & W. P. Locher, Eds.; 2nd ed., Vol. 1). Malmberg.
- den Ouden, J., Muys, B., Mohren, F., & Verheyen, K. (2010). *Bosecologie en Bosbeheer* (Jan den Ouden, Bart Muys, Frits Mohren, & Kris Verheyen, Eds.; 3rd ed.). Uitgeverij Acco.
- European Environment Agency. (2021, June 17). *European city air quality viewer*. <https://www.eea.europa.eu/themes/air/urban-air-quality/european-city-air-quality-viewerhttps://www.eea.europa.eu/themes/air/urban-air-quality/european-city-air-quality-viewer>
- Europees Parlement. (2020, January 17). *Het verlies aan biodiversiteit: waarom is dit een probleem en wat zijn de oorzaken?* <https://www.europarl.europa.eu/news/nl/headlines/society/20200109STO69929/verlies-aan-biodiversiteit-waarom-is-dit-een-probleem-en-wat-zijn-de-oorzaken>
- Gemeente Amsterdam. (n.d.-a). *Feiten en cijfers Amsterdamse Bos*. <https://www.amsterdamsebos.nl/organisatie/feiten-cijfers/>
- Gemeente Amsterdam. (n.d.-b). *Historisch erfgoed in het Amsterdamse Bos*. <https://www.amsterdamsebos.nl/geschiedenis/historisch-erfgoed/>
- Gemeente Amsterdam. (2020). *Groenvisie 2020-2050 Een leefbare stad voor mens en dier*. <https://www.amsterdam.nl/bestuur-en-organisatie/volg-beleid/coalitieakkoord-uitvoeringsagenda/gezonde-duurzame-stad/groene-stad-groenvisie-2020-2050/>
- GGD Werkgroep Groen en Gezondheid. (n.d.). *Informatieblad Groen en Geluid*. GGD Amsterdam. <https://www.yumpu.com/nl/document/read/20150722/informatieblad-groen-en-geluid-ggd-amsterdam/5>
- Hiemstra, J. (n.d.). *Groen in de stad: Klimaat en Temperatuur*. Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/460543>
- Hoekstra, J. (2022, May 10). *SMART doelen stellen in 5 stappen*. <https://www.kvk.nl/advies-en-informatie/innovatie/smart-doelen-stel-je-zo/>

- Hoven, B. van, Blocken, B., Dobbelsteen, A. van den, Bosch, P., Spit, T., & Dikmans, M. (2014). *Eindrapport Climate Proof Cities 2010-2014*. https://www.wur.nl/upload_mm/6/b/8/62891b9c-08e4-4328-b203-a9c6a62969d6_CPC%20eindrapport_final.pdf
- Jansen, A. J. M., & Olsthoorn, A. F. M. (2003). *Relate bos en waterwinning I*. <https://edepot.wur.nl/114339>
- Jansen, P., Boosten, M., Winterink, A., & Benthem, A. van. (2009). *De aanleg van nieuwe bossen*. Uitgeverij Matrijs.
- Jonsson, A., & Svingby, G. (2007). *The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences*. https://www.uidaho.edu/-/media/Uidaho-Responsive/Files/provost/IR/Assessment/Assessment-Resources/3E/scoring_rubrics_validity.pdf?la=en&hash=485A51B8A5A2FBC57C28BB5732500F516210A4D3
- jump. (n.d.). *Mobiele applicaties*. <https://jump.nl/diensten/mobiele-applicaties/?cn-reloaded=1>
- Klimaatinfo. (n.d.). *Het Klimaat van Nederland*. <https://klimaatinfo.nl/klimaat/nederland/>
- KNMI. (2015, December 15). *KNMI'14-klimaatscenario's voor Nederland*. <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/knmi-klimaatscenario-s>
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI). (n.d.). *Klimaat*. <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/klimaat>
- Maas, J., Verheij, A. R., Groenewegen, P. P., de Vries, S., & Spreeuwenberg, P. (2006). Green space, urbanity, and health: how strong is the relation? *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60(7), 587–592.
- Ministerie van Economische Zaken. (2015, December 16). *Wet natuurbescherming*. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/2021-07-01>
- Moraal, L. (2011, July). Insecten op inheemse en uitheemse boomsoorten. *Arbor Vitae*, 36–39.
- Moraal, L. G. (2007). *Indicatoren voor "Convention on biodiversity 2010". Effecten van klimaatverandering op insectenplagen bij bomen*. <https://research.wur.nl/en/publications/indicatoren-voor-convention-on-biodiversity-2010-effecten-van-kli>
- Muijnck, R. de. (2017, May 1). *Een bos voor arbeiders*. <https://onsamsterdam.nl/een-bos-voor-arbeiders>
- Oldenborgh, G. J. (2018, January 17). *Trends in weersextremen in Nederland*. KNMI. <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/trends-in-weerextremen-in-nederland>
- Rijksoverheid. (n.d.). *Klimaatverandering en gevolgen*. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/gevolgen-klimaatverandering>
- Rijkstienst voor Ondernemend Nederland. (2021). *Rangschikking als landgoed. Natuurschoonwet 1928 Voorwaarden*. https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/12/Rangschikking-als-landgoed-Voorwaarden_0.pdf
- Schelhaas, M. J., van Wijk, M. N., & Nabuurs, G. J. (2002). *Koolstofvastlegging in bossen: een kans voor de boseigenaar?* <https://edepot.wur.nl/84025>
- SLO. (2019, December 13). *Rubrics*. <https://www.slo.nl/handreikingen/vmbo/handreiking-se-tent-vmbo/schoolexamen/objectief-beoordelen/rubrics/>
- Staatsbosbeheer. (n.d.-a). *Het belang van bos voor biodiversiteit*. <https://www.staatsbosbeheer.nl/wat-we-doen/biodiversiteit/bosbiodiversiteit>
- Staatsbosbeheer. (n.d.-b). *Over Gaasp en Deim*. <https://www.staatsbosbeheer.nl/uit-in-de-natuur/locaties/gaasp-en-diem/over-gaasp-en-diem>
- Stichting W.H. Vliegenbos. (n.d.). *W.H. Vliegenbos; een oase in Noord*. <https://vliegenbosamsterdam.nl/geschiedenis/>
- Stuiver, M., Spijker, J., Vries, S. de, & Snep, R. (n.d.). *Zeven redenen om te investeren in een groene stad*. <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Zeven-redenen-om-te-investeren-in-een-groene-stad.htm>
- TADO°. (2021, August 10). *De impact van hittegolven is het grootst op huizen in Friesland en Noord-Holland*.

- van Roestel, J. (1984). *Transpiratie en interceptie van bos: een literatuurstudie*.
<https://edepot.wur.nl/507437>
- Vries, S. de, Maas, J., & Kramer, H. (2009). *Effecten van nabije natuur op gezondheid en welzijn; mogelijke mechanismen achter de relatie tussen groen in de woonomgeving en gezondheid*.
- Vrolijk, J. (2017). *10 jaar "Natuur op eigen benen" in het geuzenbos Amsterdam 2007-2017*.
<https://www.freenature.nl/sites/default/files/2017-07/Jubileumboekje%20Geuzenbos%20def.lage%20resolutie.pdf>
- Vruchtbarebodern.nl. (n.d.). *Chemische eigenschappen*.
<https://www.vruchtbarebodern.nl/nl/vruchtbare-bodem/bodem--bemesting/chemische-eigenschappen/>
- Whittaker, R. H. (1972). EVOLUTION AND MEASUREMENT OF SPECIES DIVERSITY. *TAXON*, 21(2–3), 213–251. <https://doi.org/10.2307/1218190>
- Wijdeven, S. M. J. (2006). *Factsheets dood hout in het bosbeheer*. <https://edepot.wur.nl/35486>

9 BIJLAGEN

Bijlage 1 KTSA Rubric

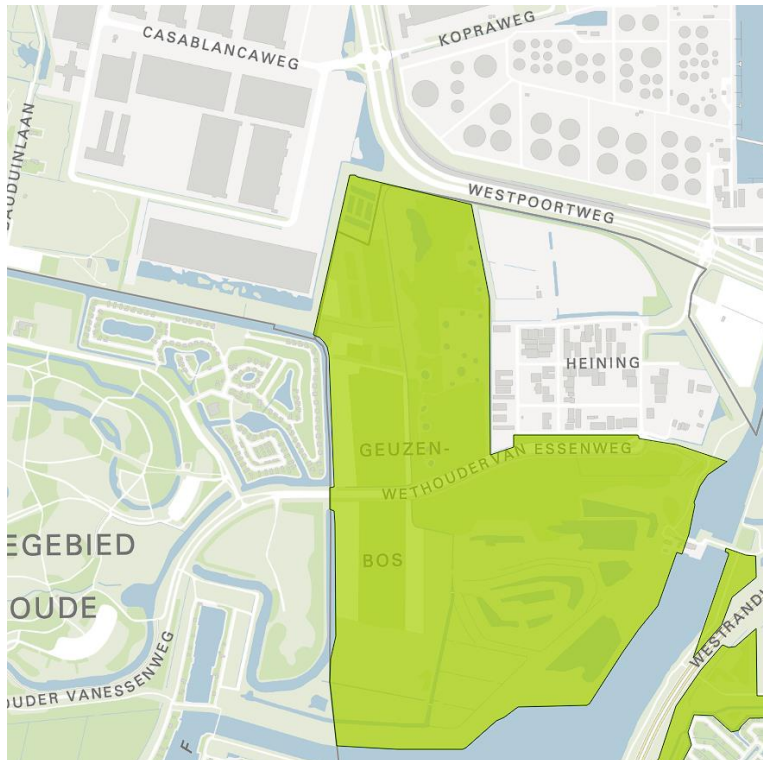
Thema	KPI	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Uitstekend
Score		0	1	2	3	4
Biodiversiteit	Biotopen	Het stadsbos bestaat slechts bos met geen afwisseling in andere biotopen. Enkele watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 2.	Het stadsbos wordt in de beboste percelen onderbroken door open plekken door windworp of afsterven van oude bomen. De watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 3.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel en kruidenrijke vegetaties. Door het stadsbos heen loopt een stelsel van watergangen. Aantal aanwezige biotopen: 4 of 5.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetatie en open water. Tussen deze biotopen is een beperkte overgangsfase van mantel en zoom. De grens van open water en land kent enkel harde grenzen. Aantal aanwezige biotopen: 6 of 7.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetaties en open water. Deze biotopen gaan geleidelijk in elkaar over en worden verbonden door mantel, zoom en natuurlijke oevers. Aantal aanwezige biotopen: 8.
	Aantal inheemse boomsoorten	De beboste delen het betreffende stadsbos bestaat uit slechts 2 boomsoorten (veenbodem) of een beperkte menging van slechts 3 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaat uit een menging van 3 boomsoorten (veenbodem) of tenminste 4 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van 4 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 6 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van maximaal 5 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 9 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menning van maximaal 6 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 12 boomsoorten (kleibodem).
	Bedekking uitheemse boomsoorten	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten meer dan 25%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 10-25%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 5-10%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 1-5%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 0%.
	Leeftijd van bos	n.v.t	De leeftijd van het stadsbos is 25 jaar of jonger.	De leeftijd van het stadsbos is 26 tot 50 jaar.	De leeftijd van het stadsbos is 51 tot 75 jaar.	De leeftijd van het stadsbos is >75 jaar.
	Invasieve uitheemse soorten	De bedekking van invasieve uitheemse plantensoorten in het stadsbos is >2%.	n.v.t	De bedekking van invasieve uitheemse plantensoorten in het stadsbos is 0-2%.	n.v.t	Er zijn geen invasieve uitheemse soorten aanwezig in het stadsbos.
Klimaatregulatie	Temperatuurverlaging	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van <60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60-70%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 70-80%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 80-100%.
	Waterbuffering interceptiecapaciteit	Het aantal vegetatielagen dat water kan opnemen in het stadsbos is beperkt tot enkel de boomlaag.	Het stadsbos heeft naast een boomlaag ook een kruidlaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, struiklaag en kruidlaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, tweede boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag.
Koolstofvastlegging	Vastlegging door jaarlijkse bijgroei	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van <60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60-70%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 70-80%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 80-100%.
	Aanwezigheid dood hout	Alle dode bomen zijn verwijderd het het stadsbos.	In het stadsbos staan gemiddeld 3 dode bomen per hectare. De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld 6 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld 9 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld >9 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.
Bodemkwaliteit	Voedingstoestand	Het stadsbos heeft een zeer lage voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een vrij lage voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een matige voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een vrij hoge voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een zeer hoge voedingstoestand.
	Vocht leverend vermogen	Het stadsbos heeft een hoge kans om te verdrogen in het groeiseizoen. Het VL is zeer gering. Dit houdt in dat <50 mm beschikbaar is per groeiseizoen.	Het stadsbos heeft een gering vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 50 en 100 mm vocht wordt geleverd. Het risico op verdroging is nog steeds aanwezig.	Het stadsbos heeft een matig vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 100 en 150 mm vocht wordt geleverd. De kans op verdroging is minimaal tot niet aanwezig.	Het stadsbos heeft een hoog vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 150 en 200 mm vocht wordt geleverd tijdens het groeiseizoen. De vegetatie ervaart minimale tot geen negatieve gevolgen.	Het stadsbosd heeft een zeer hoog vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat >200 mm vocht wordt geleverd tijdens het groeiseizoen. De vegetatie kan ongehinderd groeien.
	Ontwateringstoestand	Het stadsbos heeft een GHG van <15 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van 15 tot 25 cm onder het maaiveld.	Het stadbos heeft een GHG van 25 tot 40 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van 40 tot 80 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van >80 cm onder het maaiveld.
Recreatie	Bereikbaarheid	Het stadsbos is enkel met de fiets te bereiken. Te voet of per OV is het stadsbos moeilijk tot niet te bereiken.	Het stadsbos is per fiets en te voet meer dan 10 minuten te bereiken. Het OV kan niet gebruikt worden om het stadsbos te bereiken.	Het stadsbos is per fiets en te voet binnen 10 minuten te bereiken. Het OV heeft beperkte mogelijkheden.	Het stadsbos is per fiets, OV en te voet binnen maximaal 7 minuten te bereiken.	Het stadsbos is zowel per fiets, als OV als te voet binnen 5 minuten te bereiken.
	Toegankelijkheid	Het stadsbos heeft minder dan 50 m2 pad per hectare en is hiermee niet goed genoeg begaanbaar.	Het stadsbos heeft 50 m2 pad per hectare. Het bos is minimaal bereikbaar.	Het stadsbos heeft 60 m2 pad per hectare. Meer recreanten kunnen gebruik maken van het stadsbos. De buffercapaciteit neemt toe.	Het stadsbos heeft 70 m2 pad per hectare. De buffercapaciteit van het aantal recreanten neemt verder toe.	Het stadsbos heeft >70 m2 pad per hectare. Recreanten hebben minder kans om elkaar tegen te komen en zij kunnen beter genieten van het stadsbos.
	Faciliteiten	Het aantal faciliteiten voor recreanten is zeer beperkt. Het stadsbos heeft begaanbare paden. Het maximum aantal faciliteiten is 3.	Het aantal faciliteiten is minimaal 4 wat in het stadsbos aanwezig is. Onderdeel hiervan zijn bankejs, informatieborden en prullenbakken in combinatie met iedere andere faciliteiten	Het aantal faciliteiten in het stadsbos is 5. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden en prullenbakken in combinatie met iedere andere faciliteiten.	Het aantal faciliteiten in het stadsbos is 6. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden, prullenbakken en fietsroutes in combinatie met iedere andere faciliteiten.	Het aantal genoemde faciliteiten zijn allen aanwezig.

Bijlage 2 Analyse Geuzenbos

Achtergrond

Het Geuzenbos is een struinnatuurgebied dat ongeveer 70 ha groot is. Het gebied ligt in de Groote IJpolder tussen Spaarnwoude en Westpoort in het westen van Amsterdam. Het Geuzenbos maakt onderdeel uit van de Amsterdamse Hoofdgroenstructuur, Ecologische Hoofdstructuur (NNN) en fungeert als ecologische verbidingszone de Groene AS. In 2001 maakt de gemeente Amsterdam plannen om het tot dan toe productiebos met natuurfunctie, om te vormen tot struinnatuurgebied. In 2006 wordt dit plan gerealiseerd. Het Geuzenbos wordt omgevormd tot natuurbos, waterberginggebied en struinnatuur. Daarbij worden open plekken gecreëerd, poelen gegraven en een helofytenfilter aangelegd. Tevens wordt een oud gedeelte van de Spaarndammerdijk in ere herstelt. Als laatste zijn 2 soorten grote grazers toegevoegd aan het gebied. Dit zijn Koninkpaarden en Schotse hooglanders. Via een wildwissel op de Wethouder van Essenweg kunnen deze dieren en recreanten tussen de twee gebieden bewegen die samen het stadsbos vormen. Het Geuzenbos is een stadsbos waar een hoge concentratie aan biodiversiteit aanwezig is (Vrolijk, 2017).

Afbeelding 4: Het Geuzenbos. Het aparte groene oppervlak rechts onderin valt niet onder het Geuzenbos. Het aangrenzende gebied ten westen van het Geuzenbos is het recreatiegebied Spaarnwoude. Bron: maps.amsterdam.nl/stadsparken



Tabel 7: Ingevulde rubric van het Geuzenbos. De scores zijn rechts per KPI en per Thema te zien.

Thema	KPI	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Uitstekend	Score	Totaal (per thema)	Cijfer
Score		0	1	2	3	4			
Biodiversiteit	Biotopen	Het stadsbos bestaat slechts bos met geen afwisseling in andere biotopen. Enkele watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 2.	Het stadsbos wordt in de beboste percelen onderbroken door open plekken door windworp of afsterven van oude bomen. De watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 3.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel en kruidenrijke vegetaties. Door het stadsbos heen loopt een stelsel van watergangen. Aantal aanwezige biotopen: 4 of 5.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetatie en open water. Tussen deze biotopen is een beperkte overgangsfase van mantel en zoom. De grens van open water en land kent enkel harde grenzen. Aantal aanwezige biotopen: 6 of 7.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetaties en open water. Deze biotopen gaan geleidelijk in elkaar over en worden verbonden door mantel, zoom en natuurlijke oevers. Aantal aanwezige biotopen: 8.	3/4	15/20	7,5
	Aantal inheemse boomsoorten	De beboste delen het betreffende stadsbos bestaat uit slechts 2 boomsoorten (veenbodem) of een beperkte menging van slechts 3 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaat uit een menging van 3 boomsoorten (veenbodem) of tenminste 4 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van 4 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 6 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van maximaal 5 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 9 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menning van maximaal 6 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 12 boomsoorten (kleibodem).	3/4		
	Bedekking uitheemse boomsoorten	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten meer dan 25%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 10-25%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 5-10%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 1-5%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 0%.	4/4		
	Leeftijd van bos	n.v.t	De leeftijd van het stadsbos is 25 jaar of jonger.	De leeftijd van het stadsbos is 26 tot 50 jaar.	De leeftijd van het stadsbos is 51 tot 75 jaar.	De leeftijd van het stadsbos is >75 jaar.	3/4		
	Invasieve uitheemse soorten	De bedekking van invasieve uitheemse plantensoorten in het stadsbos is >2%.	n.v.t	De bedekking van invasieve uitheemse plantensoorten in het stadsbos is 0-2%.	n.v.t	Er zijn geen invasieve uitheemse soorten aanwezig in het stadsbos.	2/4		
Klimaatregulatie	Temperatuurverlaging	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van <60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 50-60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60-70%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 70-80%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 80-100%.	3/4	6/8	7,5
	Waterbuffering interceptiecapaciteit	Het aantal vegetatielagen dat water kan opnemen in het stadsbos is beperkt tot enkel de boomlaag.	Het stadsbos heeft naast een boomlaag ook een kruidlaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, struiklaag en kruidlaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, tweede boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag.	3/4		
Koolstofvastlegging	Vastlegging door jaarlijkse bijgroei	Het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van <60%.	Het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 50-60%.	Het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60-70%.	Het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 70-80%.	Het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 80-100%.	3/4	6/8	7,5
	Aanwezigheid dood hout	Alle dode bomen zijn verwijdt het het stadsbos.	In het stadsbos staan gemiddeld 3 dode bomen per hectare. De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld 6 dode bomen per hectare. De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld 9 dode bomen per hectare. De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld >9 dode bomen per hectare. De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	3/4		
Bodemkwaliteit	Voedingstoestand	Het stadsbos heeft een zeer lage voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een vrij lage voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een matige voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een vrij hoge voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een zeer hoge voedingstoestand.	4/4	10/12	8,3
	Vocht leverend vermogen	Het stadsbos heeft een hoge kans om te verdrogen in het groeiseizoen. Het VL is zeer gering. Dit houdt in dat <50 mm beschikbaar is per groeiseizoen.	Het stadsbos heeft een gering vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 50 en 100 mm vocht wordt geleverd. Het risico op verdroging is nog steeds aanwezig.	Het stadsbos heeft een matig vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 100 en 150 mm vocht wordt geleverd. De kans op verdroging is minimaal tot niet aanwezig.	Het stadsbos heeft een hoog vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 150 en 200 mm vocht wordt geleverd tijdens het groeiseizoen. De vegetatie ervaart minimale tot geen negatieve gevolgen.	Het stadsbosd heeft een zeer hoog vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat >200 mm vocht wordt geleverd tijdens het groeiseizoen. De vegetatie kan ongehinderd groeien.	3/4		
	Ontwateringstoestand	Het stadsbos heeft een GHG van <15 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van 15 tot 25 cm onder het maaiveld.	Het stadbos heeft een GHG van 25 tot 40 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van 40 tot 80 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van >80 cm onder het maaiveld.	3/4		
Recreatie	Bereikbaarheid	Het stadsbos is enkel met de fiets te bereiken. Te voet of per OV is het stadsbos moeilijk tot niet te bereiken.	Het stadsbos is per fiets en te voet meer dan 10 minuten te bereiken. Het OV kan niet gebruikt worden om het stadsbos te bereiken.	Het stadsbos is per fiets en te voet binnen 10 minuten te bereiken. Het OV heeft beperkte mogelijkheden.	Het stadsbos is per fiets, OV en te voet binnen maximaal 7 minuten te bereiken.	Het stadsbos is zowel per fiets, als OV als te voet binnen 5 minuten te bereiken.	1/4	1/12	0,8
	Toegankelijkheid	Het stadsbos heeft minder dan 50 m2 pad per hectare en is hiermee niet goed genoeg begaanbaar.	Het stadsbos heeft 50 m2 pad per hectare. Het bos is minimaal bereikbaar.	Het stadsbos heeft 60 m2 pad per hectare. Meer recreanten kunnen gebruik maken van het stadsbos. De buffercapaciteit neemt toe.	Het stadsbos heeft 70 m2 pad per hectare. De buffercapaciteit van het aantal recreanten neemt verder toe.	Het stadsbos heeft >70 m2 pad per hectare. Recreanten hebben minder kans om elkaar tegen te komen en zij kunnen beter genieten van het stadsbos.	0/4		
	Faciliteiten	Het aantal faciliteiten voor recreanten is zeer beperkt. Het stadsbos heeft begaanbare paden. Het maximum aantal faciliteiten is 3.	Het aantal faciliteiten is minimaal 4 wat in het stadsbos aanwezig is. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden en prullenbakken in combinatie met iedere andere faciliteiten	Het aantal faciliteiten in het stadsbos is 5. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden en prullenbakken in combinatie met iedere andere faciliteiten.	Het aantal faciliteiten in het stadsbos is 6. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden, prullenbakken en fietsroutes in combinatie met iedere andere faciliteiten.	Het aantal genoemde faciliteiten zijn allen aanwezig.	0/4		

Biodiversiteit

De volgende biotopen komen voor in het Geuzenbos: open water, natuurlijke oever, bos, open plekken, struweel en kruidenrijke vegetaties. Een aantal van deze biotopen zijn bij de omvorming toegevoegd. Dit betreft de open plekken, open water en natuurlijke over in de vorm van poelen (zie afbeelding 3). Door de

aanwezigheid van

Koninkpaarden en Schotse hooglanders zijn kruidenrijke vegetaties ontstaan.

Daarnaast zorgt dit voor de ontwikkeling van struwelen (zie afbeelding 4). Hiermee krijg het Geuzenbos een score van 3 voor de KPI biotopen.

Het verschil in bodem in het Geuzenbos zorgt voor een hoger aantal inheemse boomsoorten. De volgende inheemse boomsoorten zijn aangetroffen: Beuk, Zomereik, Ratelpopulier, Schietwilg, Gewone esdoorn, Zwarte els, Witte abeel en Ruwe berk. Dit zijn 8 in totaal voor

kleibodems. Hiermee scoort het Geuzenbos een 3 voor deze KPI.

De leeftijd van het Geuzenbos is gevarieerd. De oudste delen stammen uit 1991. Toentertijd werd het Geuzenbos bestemd als productiebos waarbij de natuurfunctie slechts beperkt bleef. Bij de omvorming tot struinnatuurgebied zijn maatregelen uitgevoerd die de natuurlijkheid bevorderen zoals ringen en omduwen om open plekken te creëren. Het bos is dus maximaal 31 jaar oud. Daarmee krijgt het een score van 2.

Via de kaartenwebsite van de gemeente Amsterdam (maps.amsterdam.nl) zijn bepaalde zaken gemakkelijk en overzichtelijk in te zien. Een van deze kaarten beslaat de locaties van invasieve inheemse soorten. Specifiek voor de soort Japanse duizendknoop. Op de kaart is te zien dat het Geuzenbos drie locatie heeft bevestigd waar deze plantensoort groeit. De KPI geeft hierbij aan dat als geen totale afwezigheid gegarandeerd kan worden, het bos een score van 2 krijgt. Hiermee krijgt het Geuzenbos 12 van de 20 punten op het gebied van biodiversiteit.



Afbeelding 5: Een van de poelen in het Geuzenbos waarbij de overgang tot oever, mantel en bos naast elkaar bestaat.



Afbeelding 6: Een struweel afgewisseld met waterpartijen met natuurlijke oever, ruigte en kruidenrijke vegetaties. Op de achtergrond staat een van de oudere populierenopstanden die onderdeel is van de beboste delen van het Geuzenbos.

Klimaatadaptatie

De kroonbedekking van het Geuzenbos wordt geschat tussen de 60 en 70 procent. De temperatuurverlaging van het stadsbos is hierbij minimaal tot voldoende. Hiermee krijgt het een score van 2. Verschillende verticale vegetatiestructuren zijn in staat om neerslag op te nemen. Hiermee functioneren zij als waterbuffering. Het Geuzenbos heeft drie vegetatielagen. Boomlaag, struiklaag en kruidlaag (zie afbeelding 5). Naarmate de leeftijd van het bos toeneemt, zullen deze vegetatielagen toenemen. De natuurlijke dynamiek die wordt nagebootst door de aanwezigheid van grote grazers bevorderen het ontwikkelen van meer vegetatielagen. Het geuzenbos krijgt een score van 3 voor deze KPI. Hiermee is de score 6 van de 8 punten op klimaatadaptatie.

Koolstofvastlegging

De CO₂ opname van het Geuzenbos staat gelijk aan de kroonbedekking van het gebied en de jaarlijkse aanwas. De kroonbedekking van het Geuzenbos is dus tussen de 60 en 70 procent. Hiermee krijgt het een score van 2. De vastlegging in jaarlijkse bijgroei is hiermee dus goed.

Het aantal dode bomen per hectare is een KPI waar het Geuzenbos goed op scoort. Door de maatregelen als ringen of de begrazing van de grote grazers zorgen voor vraatschade waardoor bomen met een diameter van 30 cm of meer afsterven en blijven staan (zie afbeelding 6). Hiermee krijgt het Geuzenbos bij deze KPI een score van 4.

Bodemkwaliteit

De bodem van het Geuzenbos is gevarieerd. De bodem bestaat hoofdzakelijk uit kalkrijke poldervaaggronden met een verloop van zware klei (maps.amsterdam.nl, z.d.) (Jubileum FREE nature, het Geuzenbos, z.d.). Algemeen gezien heeft het bos een goede voedingstoestand. Hierdoor krijgt het Geuzenbos een score van 3. Het vochtleverend vermogen in het Geuzenbos heeft een score van 3. Uit de kaarten van PDOK blijkt dat de GHG in het Geuzenbos gemiddeld 72 centimeter beneden maaiveld is. Hiermee is de ontwateringstoestand goed en heeft deze KPI een score van 3.



Afbeelding 7: Een van de hoofdpaden in het Geuzenbos waarbij goed te zien is hoeveel vegetatielagen op een klein oppervlak kunnen bestaan.



Afbeelding 8: De aanwezigheid van dood hout is soms gecentreerd zoals in deze afbeelding te zien is. Het gaat hier om een kleine opstand essen die afsterven.

Recreatie

Het Geuzenbos ligt bij de wijk Zwanenburg helemaal ten westen van Amsterdam, en ongeveer 5 kilometer van Haarlem. Het overgrote deel van de Amsterdammers kan met moeite naar het Geuzenbos komen. Met het openbaar vervoer is het stadsbos niet direct te bereiken. Het laatste stuk wordt altijd te voet afgelegd. Te voet is het Geuzenbos het beste te bereiken door bij station Halfweg uit te stappen en te voet of met de fiets verder te gaan. Te voet kost het ongeveer 20 minuten. Met de fiets is dit 10 minuten van station Halfweg. De score voor bereikbaarheid is daarmee 1. De paden in het Geuzenbos zijn minimaal aangelegd. De paden die gevormd zijn door de koninkpaarden en schotse hooglanders worden ook gebruikt door recreanten. Deze paden zijn niet verhard. En omdat het struinnatuur is, wordt het aantal m² per hectare minimaal gehouden. Hierdoor komt het niet op de 50 m² per hectare. Het Geuzenbos scoort hier dan ook geen punten.

Het aantal faciliteiten in het Geuzenbos is beperkt. Het Geuzenbos heeft paden en informatieborden. Er zijn geen bankjes aanwezig. Wel is een uitkijktoren in het noordelijke gedeelte van het Geuzenbos aanwezig. Hiermee voldoet het aan de minimale eisen van het stadsbos van 3 faciliteiten. De score voor deze KPI is dan ook 1.

Doel van het Geuzenbos

Het Geuzenbos is, zoals eerder vermeld, een struinnatuurgebied. Het doel van het Geuzenbos is natuur en biodiversiteit laten floreren en een zo natuurlijk ogend gebied te creëren. De thema's die focus hebben binnen de KTSA zijn Biodiversiteit en Bodemkwaliteit. Koolstofvastlegging en klimaatadaptatie liften hierop mee. Het thema Recreatie is het enige thema wat opvallend laag scoort. Dit komt omdat het Geuzenbos een bepaald type recreant aantrekt waarbij de genoemde faciliteiten binnen het thema niet altijd relevant zijn. Het type recreant wat hier op af komt, zijn de avonturiers en natuurmensen.

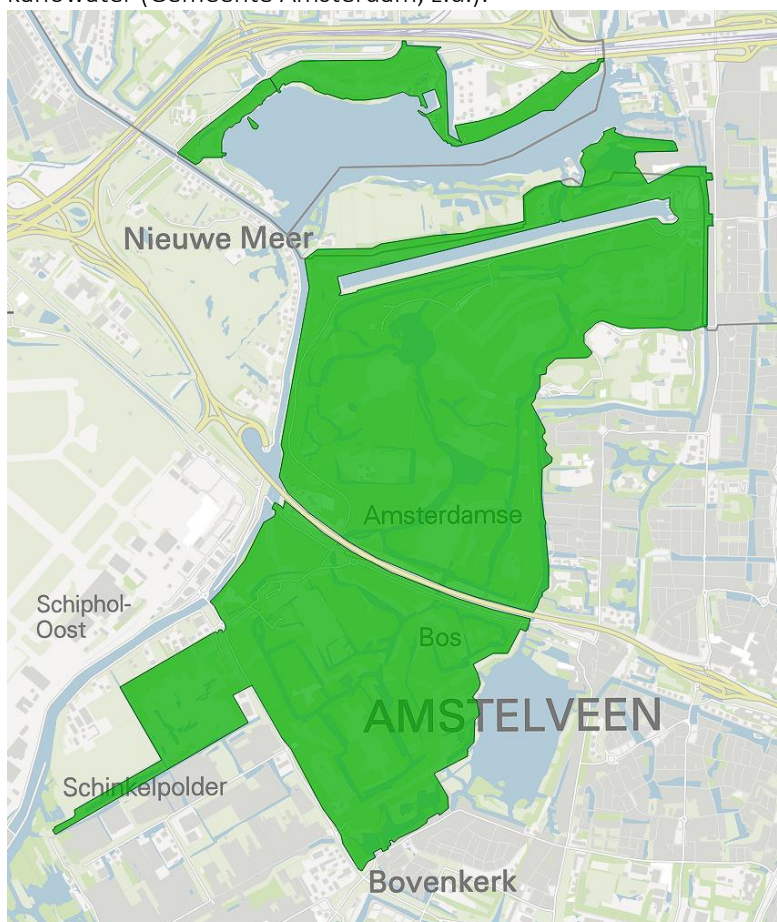
Bijlage 3 Analyse Amsterdamse Bos

Achtergrond

Het Amsterdamse Bos is veruit het grootste stadsbos van Amsterdam met een grootte van ongeveer 1000 hectare. Het ligt tussen Schiphol Airport en Amstelveen in. Het Amsterdamse Bos is in 1934 gerealiseerd. Het doel; een stadsbos creëren voor alle Amsterdammers waarin zij mochten gaan en staan waar zij maar wilden. Het ontwerp was een combinatie van de Engelse landschapsstijl en de Duitse volksparken. Het Amsterdamse Bos moest een stadsbos/-park worden waar zowel naar gekeken kan worden als waarvan gebruik gemaakt kan worden.

Naast deze twee voorbeelden is het Amsterdamse Bos uniek vanwege de afwisseling tussen land en water. Doordat het een gebied is voormalige veenweiden en turfsteckerijen loopt een groot aantal sloten en waterpartijen door het gebied. Om de verschillende delen van het Bos te verbinden, zijn in totaal 116 bruggen aangelegd. 67 van deze bruggen zijn ontworpen door architect Piet Kramer. Kramer behoorde tot de architectuurstroming de Amsterdamse School. De artistieke visie op architectuur heeft mede ervoor gezorgd dat een groot aantal van de bruggen in het Bos uniek zijn (Gemeente Amsterdam, z.d.).

Door het Amsterdamse Bos lopen vele paden die zorgen dat Amsterdammers kunnen gaan en staan waar zij willen. Hierdoor liggen nu ruim 200 kilometer aan fiets- wandel- en ruiterspaden door het Amsterdamse Bos. De aaneengesloten sloten en andere waterpartijen zorgen voor 14 kilometer aan kanowater (Gemeente Amsterdam, z.d.).



Afbeelding 9: Het Amsterdamse Bos. De groene structuren ten noorden van de grote waterpartij behoort niet tot het Amsterdamse Bos.

Tabel 8: Ingevulde rubric van het Amsterdamse Bos.

Thema	KPI	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Uitstekend	Score	Totaal (per thema)	Cijfer
Score		0	1	2	3	4			
Biodiversiteit	Biotopen	Het stadsbos bestaat slechts bos met geen afwisseling in andere biotopen. Enkele watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 2.	Het stadsbos wordt in de beboste percelen onderbroken door open plekken door windworp of afsterven van oude bomen. De watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 3.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel en kruidenrijke vegetaties. Door het stadsbos heen loopt een stelsel van watergangen. Aantal aanwezige biotopen: 4 of 5.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetatie en open water. Tussen deze biotopen is een beperkte overgangsfase van mantel en zoom. De grens van open water en land kent enkel harde grenzen. Aantal aanwezige biotopen: 6 of 7.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetaties en open water. Deze biotopen gaan geleidelijk in elkaar over en worden verbonden door mantel, zoom en natuurlijke oevers. Aantal aanwezige biotopen: 8.	3/4	16/20	8
	Aantal inheemse boomsoorten	De beboste delen het betreffende stadsbos bestaat uit slechts 2 boomsoorten (veenbodem) of een beperkte menging van slechts 3 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van 3 boomsoorten (veenbodem) of tenminste 4 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van 4 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 6 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van maximaal 5 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 9 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menning van maximaal 6 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 12 boomsoorten (kleibodem).	4/4		
	Bedekking uitheemse boomsoorten	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten meer dan 25%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 10-25%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 5-10%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 1-5%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 0%.	3/4		
	Leeftijd van bos	n.v.t	De leeftijd van het stadsbos is 25 jaar of jonger.	De leeftijd van het stadsbos is 26 tot 50 jaar.	De leeftijd van het stadsbos is 51 tot 75 jaar.	De leeftijd van het stadsbos is >75 jaar.	4/4		
	Invasieve uitheemse soorten	De bedekking van invasieve uitheemse plantensoorten in het stadsbos is >2%.	n.v.t	De bedekking van invasieve uitheemse plantensoorten in het stadsbos is 0-2%.	n.v.t	Er zijn geen invasieve uitheemse soorten aanwezig in het stadsbos.	2/4		
Klimaatregulatie	Temperatuurverlaging	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van <60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60-70%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 70-80%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 80-85%.	3/4	7/8	8,8
	Waterbuffering interceptiecapaciteit	Het aantal vegetatielagen dat water kan opnemen in het stadsbos is beperkt tot enkel de boomlaag.	Het stadsbos heeft naast een boomlaag ook een kruidlaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, struiklaag en kruidlaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, tweede boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag.	4/4		
Koolstofvastlegging	Vastlegging door jaarlijkse bijgroei	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van <60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60-70%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 70-80%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 80-85%.	3/4	6/8	7,5
	Aanwezigheid dood hout	Alle dode bomen zijn verwijderd het het stadsbos.	In het stadsbos staan gemiddeld 3 dode bomen per hectare. De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld 6 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld 9 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld >9 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	3/4		
Bodemkwaliteit	Voedingstoestand	Het stadsbos heeft een zeer lage voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een vrij lage voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een matige voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een vrij hoge voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een zeer hoge voedingstoestand.	4/4	10/12	8,3
	Vocht leverend vermogen	Het stadsbos heeft een hoge kans om te verdrogen in het groeiseizoen. Het VL is zeer gering. Dit houdt in dat <50 mm beschikbaar is per groeiseizoen.	Het stadsbos heeft een gering vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 50 en 100 mm vocht wordt geleverd. Het risico op verdroging is nog steeds aanwezig.	Het stadsbos heeft een matig vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 100 en 150 mm vocht wordt geleverd. De kans op verdroging is minimaal tot niet aanwezig.	Het stadsbos heeft een hoog vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 150 en 200 mm vocht wordt geleverd tijdens het groeiseizoen. De vegetatie ervaart minimale tot geen negatieve gevolgen.	Het stadsbosd heeft een zeer hoog vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat >200 mm vocht wordt geleverd tijdens het groeiseizoen. De vegetatie kan ongehinderd groeien.	3/4		
	Ontwateringstoestand	Het stadsbos heeft een GHG van <15 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van 15 tot 25 cm onder het maaiveld.	Het stadbos heeft een GHG van 25 tot 40 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van 40 tot 80 cm onder het ondere het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van >80 cm onder het maaiveld.	3/4		
Recreatie	Bereikbaarheid	Het stadsbos is enkel met de fiets te bereiken. Te voet of per OV is het stadsbos moeilijk tot niet te bereiken.	Het stadsbos is per fiets en te voet meer dan 10 minuten te bereiken. Het OV kan niet gebruikt worden om het stadsbos te bereiken.	Het stadsbos is per fiets en te voet binnen 10 minuten te bereiken. Het OV heeft beperkte mogelijkheden.	Het stadsbos is per fiets, OV en te voet binnen maximaal 7 minuten te bereiken.	Het stadsbos is zowel per fiets, als OV als te voet binnen 5 minuten te bereiken.	3/4	10/12	8,3
	Toegankelijkheid	Het stadsbos heeft minder dan 50 m2 pad per hectare en is hiermee niet goed genoeg begaanbaar.	Het stadsbos heeft 50 m2 pad per hectare. Het bos is minimaal bereikbaar.	Het stadsbos heeft 60 m2 pad per hectare. Meer recreanten kunnen gebruik maken van het stadsbos. De buffercapaciteit neemt toe.	Het stadsbos heeft 70 m2 pad per hectare. De buffercapaciteit van het aantal recreanten neemt verder toe.	Het stadsbos heeft >70 m2 pad per hectare. Recreanten hebben minder kans om elkaar tegen te komen en zij kunnen beter genieten van het stadsbos.	3/4		
	Faciliteiten	Het aantal faciliteiten voor recreanten is zeer beperkt. Het stadsbos heeft begaanbare paden. Het maximum aantal faciliteiten is 3.	Het aantal faciliteiten is minimaal 4 wat in het stadsbos aanwezig is. Onderdeel hiervan zijn bankejs, informatieborden en prullenbakken in combinatie met iedere andere faciliteiten	Het aantal faciliteiten in het stadsbos is 5. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden en prullenbakken in combinatie met iedere andere faciliteiten.	Het aantal faciliteiten in het stadsbos is 6. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden, prullenbakken en fietsroutes in combinatie met iedere andere faciliteiten.	Het aantal genoemde faciliteiten zijn allen aanwezig.	4/4		

Biodiversiteit

De volgende biotopen zijn aanwezig in het Amsterdamse Bos: open water, natuurlijke oever, bos, open plekken, struweel en kruidenrijke vegetaties (zie afbeelding 8). Hiermee krijgt het Bos een score van 3 voor het KPI biotopen. Plekken als het Vogeleiland, Schinkelbos (zie afbeelding 9) en Amstelveense Poel zijn deze biotopen goed te zien.

Vanwege de grootte van het Bos komen hier ook vele boomsoorten voor. Van Beuk tot Wilg en Wilde lijsterbes tot Spaanse aak. Het Bos krijgt dan ook de maximale score voor de KPI aanwezige inheemse boomsoorten.

Op een aantal locaties staan opstanden van uitheemse boomsoorten. Het gaat dan voornamelijk om uitheemse soorten als Douglasspar, Zwarte den en Hemlockspar. De bedekking is minimaal waarmee het Bos een score van 3 krijgt.

De oudste delen van het Bos zijn inmiddels meer dan 75 jaar. Andere delen zoals het Schinkelbos zijn een stuk jonger en hier is de bosontwikkeling nog in volle gang. Toch wordt uitgegaan van de oudere oudste delen van het stadsbos omdat binnen een goed ontwikkeld stadsbos altijd afwisseling is in leeftijdsgroepen van bos. Hiermee krijgt het Bos de maximale score.

Als laatste gaat het om de aanwezigheid van invasieve uitheemse plantensoorten. Op enkele locaties in het Bos is op dit moment Duizendkoop, Reuzenberenklauw of Reuzenbalsemien aanwezig. Deze locaties zijn allen gemeld en velen zijn geschouwd. De oppervlakte blijft minimaal, 0 tot 2 procent. Hiermee krijgt het Bos een score van 2.



Afbeelding 10: Hier loopt een pad door een kruidenrijke vegetatie met struiken en opgaand bos in het midden van het Amsterdamse Bos. Het is een compacte samenstelling van drie



Afbeelding 11: Dit is een van de poelen in het Schinkelbos, een van de zuidelijke en nieuwere gedeeltes van het Amsterdamse Bos. Her is de overgang van water naar kruidenrijk grasland met natuurlijke oever duidelijk te zien.

Klimaatadaptatie

Het Amsterdamse Bos verschilt in bosoppervlakte. In het noordoosten zijn de grotere open weiden te vinden die bedoeld zijn voor recreatief gebruik en de sportvelden.

Deze weiden en velden zijn omringd met bos waar de koelte opgezocht kan worden. De kroonbedekking is tussen de 70 en 80 procent. De score is daarmee een 3 voor de eerste KPI van dit thema. Het Bos heeft verschillende leeftijdsgroepen van bos. Hiermee is het verschil in vegetatielagen voor het waterbuffering groter (zie afbeelding 10). Een volwassen bos met een dicht kronendak heeft minder vegetatielagen die minder water opvangen. Jongere bossen hebben hier een hogere verscheidenheid. Vanwege deze verschillen krijgt het Amsterdamse Bos een score van 3 van de 4 voor deze KPI.



Afbeelding 12: Dit is een van de vele locaties in het Amsterdamse Bos waar dood hout gecentreerd ligt. Door sterfte en windworp



Afbeelding 13: Op deze afbeelding zijn de eerste en tweede boomlaag te zien. De grootste bomen zijn voornamelijk populier met daaronder een jong bos van beuk en meidoorn.

Koolstofvastlegging

Het Amsterdamse Bos bestaat grotendeels uit bos. De kroonbedekking is naar schatting tussen de 70 en 80 procent. Het Bos krijgt een score van 3 voor deze KPI. Vanwege de leeftijd van het Bos is de aanwezigheid van doodhout met een diameter van 30 centimeter of meer groter zoals te zien op onderstaande afbeeldingen. Deze wordt geschat op gemiddeld 9 bomen per hectare. Hiermee krijgt het Bos een score van 3 voor deze KPI.

Bodemkwaliteit

De bodem van het Amsterdamse Bos bestaat grotendeels uit kalkrijke leek- en woudeerdgronden op zavel of op klei. Hiermee wordt de bodem als rijk gezien. Omdat het Bos al lange tijd op deze bodem staat, is de bodem minimaal tot niet geroerd. De bodemontwikkeling is hiermee niet verstoord en is van goede kwaliteit. Hiermee krijgt de bodem een score van 3. Omdat het Amsterdamse bos nabij oude veengronden ligt en op een klei/zavel bodem, is de kans op verdrogen gering. Het vochtleverend vermogen wordt geschat op 150 tot 200 mm in het groeiseizoen. De score is dan een 3 voor het Bos. De GHG van het Amsterdamse Bos is af te lezen in de PDOK viewer. Hier staat aangegeven dat de GHG 84 centimeter onder maaiveld is. Hiermee scoort het Amsterdamse Bos een 4 voor de KPI ontwateringstoestand.

Recreatie

Het Amsterdamse Bos is goed bereikbaar vanaf verschillende kanten. Er zijn verschillende bushaltes zowel aan de rand als in het stadsbos zelf (nabij de A9). Het Bos is van Station Amsterdam Zuid te bereiken met OV-fiets. Dit duurt ongeveer 7 minuten. Te voet en per boot is het Bos te bereiken van de Oeverlanden, aan de noordzijde van het Bos. De score van de KPI bereikbaarheid staat met al deze faciliteiten op 3.

De paden zijn goed begaanbaar, zowel met de fiets als te voet. Er lopen goede verharde en onverharde paden door het Bos. Naar schatting gaat het om 70 m² per hectare. De meeste paden zijn tenminste 2 meter breed. De score voor deze KPI is hiermee een 3.

De faciliteiten in het Amsterdamse Bos zijn overal aanwezig. Er zijn open velden (zie afbeelding 12), bankjes, restaurants, openlucht zwembaden, hardlooproutes, fietsroutes, sportfaciliteiten. Het Bos scoort hier dan ook maximaal, een 4.



Afbeelding 14: Dit is een van de recreatieve velden nabij de kano verhuur en wordt meer gebruikt door recreanten in de zomer.

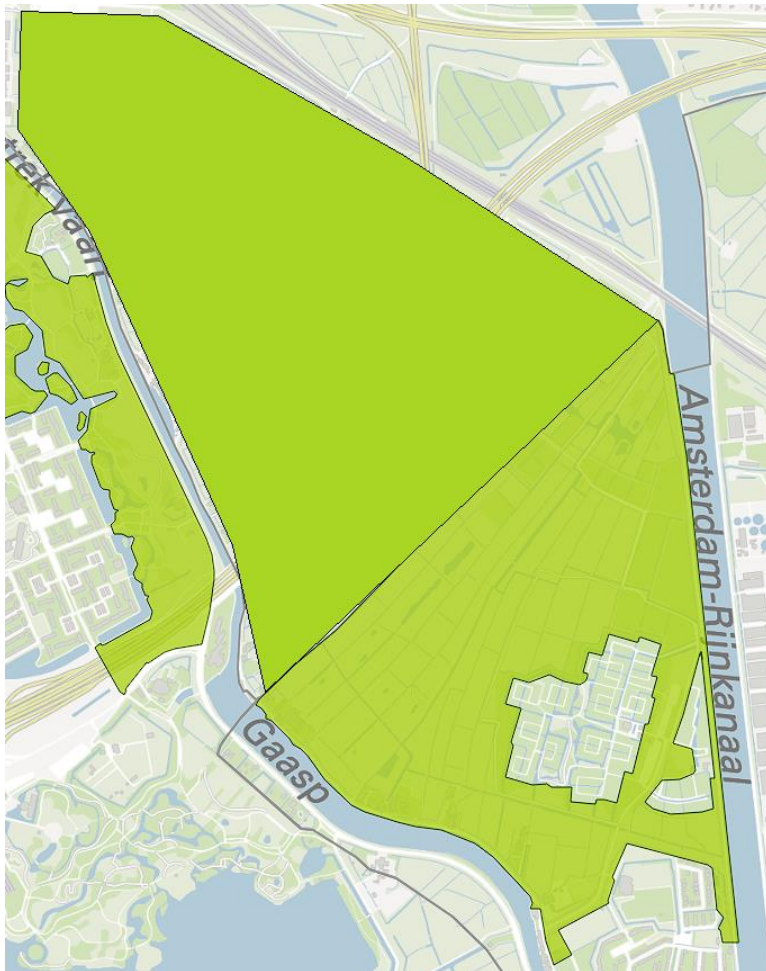
Doel van het Amsterdamse Bos

Het Amsterdamse Bos is gemaakt voor Amsterdammers om te kunnen gaan en staan waar zij willen. Het Bos is een plek waar Amsterdam tot rust kan komen en kan genieten van de natuur en hun vrije tijd. Dat betekent dat een balans ontstaat tussen natuur en recreatie. Het voordeel is dat het Bos ruim 1000 hectare is. Het Schinkelbos is een stuk natuurlijker waar de natuur meer zijn gang gaat maar wat nog relatief jong is qua leeftijd. Daarentegen zijn de beboste delen ten noorden van de A9 in de eindfase van bos. Het Bos is zo groot dat elk type recreant gebruik kan maken van het Amsterdamse Bos.

Bijlage 4 Analyse Diemberbos

Achtergrond

Het Diemberbos is een relatief jong bos met een oppervlakte van 240 hectare en grenst aan Diemen en Amsterdam-zuidoost. De A9 doorkruist het stadsbos. Aan de westkant van de A9 ligt het stadsbosgedeelte waar natuur en recreatie samenkomen. Ten oosten van de A9 ligt bos wat meer de vrijheid krijgt om ongestoord te ontwikkelen. In 1992 is dit stadsbos aangeplant op oude veenweiden. Tijdens de aanleg zijn fossiele restanten gevonden van 3.000 jaar oude veeneiken. Dit duidt erop dat op de locatie van het Diemberbos in een prehistorisch verleden een moerasbos heeft gestaan (Staatsbosbeheer, z.d.).



Afbeelding 15: Kaart van het Diemberbos. Het linker groene vlak is de Bijlmerweide en hoort niet bij het Diemberbos.

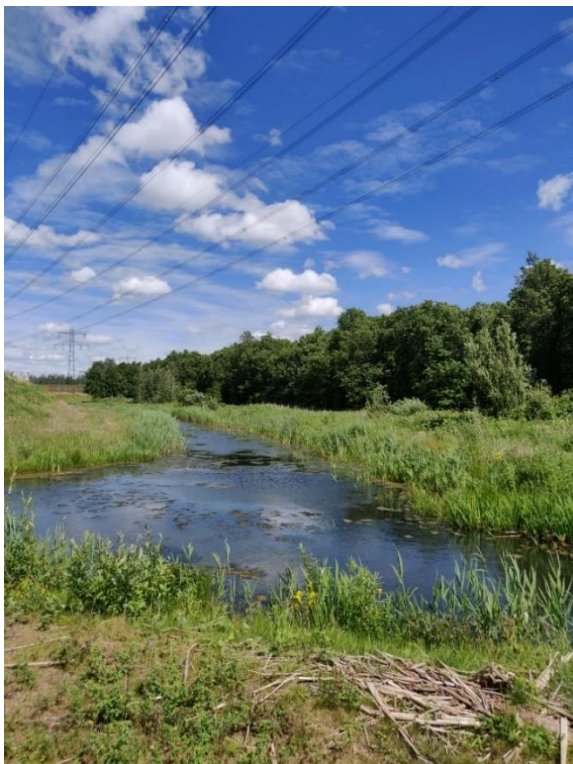
Tabel 9: Ingevulde rubric van het Diemberbos

Thema	KPI	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Uitstekend	Score	Totaal (per thema)	Cijfer
Score		0	1	2	3	4			
Biodiversiteit	Biotopen	Het stadsbos bestaat slechts bos met geen afwisseling in andere biotopen. Enkele watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 2.	Het stadsbos wordt in de beboste percelen onderbroken door open plekken door windworp of afsterven van oude bomen. De watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 3.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel en kruidenrijke vegetaties. Door het stadsbos heen loopt een stelsel van watergangen. Aantal aanwezige biotopen: 4 of 5.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetatie en open water. Tussen deze biotopen is een beperkte overgangsfase van mantel en zoom. De grens van open water en land kent enkel harde grenzen. Aantal aanwezige biotopen: 6 of 7.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetaties en open water. Deze biotopen gaan geleidelijk in elkaar over en worden verbonden door mantel, zoom en natuurlijke oevers. Aantal aanwezige biotopen: 8.	3/4	16/20	8
	Aantal inheemse boomsoorten	De beboste delen het betreffende stadsbos bestaat uit slechts 2 boomsoorten (veenbodem) of een beperkte menging van slechts 3 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van 3 boomsoorten (veenbodem) of tenminste 4 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van 4 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 6 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van maximaal 5 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 9 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menning van maximaal 6 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 12 boomsoorten (kleibodem).	4/4		
	Bedekking uitheemse boomsoorten	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten meer dan 25%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 10-25%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 5-10%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 1-5%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 0%.	3/4		
	Leeftijd van bos	n.v.t	De leeftijd van het stadsbos is 25 jaar of jonger.	De leeftijd van het stadsbos is 26 tot 50 jaar.	De leeftijd van het stadsbos is 51 tot 75 jaar.	De leeftijd van het stadsbos is >75 jaar.	2/4		
	Invasieve uitheemse soorten	De bedekking van invasieve uitheemse plantensoorten in het stadsbos is >2%.	n.v.t	De bedekking van invasieve uitheemse plantensoorten in het stadsbos is 0-2%.	n.v.t	Er zijn geen invasieve uitheemse soorten aanwezig in het stadsbos.	4/4		
Klimaatregulatie	Temperatuurverlaging	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van <60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60-70%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 70-80%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 80-85%.	1/4	4/8	5,0
	Waterbuffering interceptiecapaciteit	Het aantal vegetatielagen dat water kan opnemen in het stadsbos is beperkt tot enkel de boomlaag.	Het stadsbos heeft naast een boomlaag ook een kruidlaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, struiklaag en kruidlaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, tweede boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag.	3/4		
Koolstofvastlegging	Vastlegging door jaarlijkse bijgroei	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van <60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60-70%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 70-80%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 80-85%.	1/4	2/8	2,5
	Aanwezigheid dood hout	Alle dode bomen zijn verwijderd het het stadsbos.	In het stadsbos staan gemiddeld 3 dode bomen per hectare. De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld 6 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld 9 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld >9 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	1/4		
Bodemkwaliteit	Voedingstoestand	Het stadsbos heeft een zeer lage voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een vrij lage voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een matige voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een vrij hoge voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een zeer hoge voedingstoestand.	3/4	8/12	6,7
	Vocht leverend vermogen	Het stadsbos heeft een hoge kans om te verdrogen in het groeiseizoen. Het VL is zeer gering. Dit houdt in dat <50 mm beschikbaar is per groeiseizoen.	Het stadsbos heeft een gering vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 50 en 100 mm vocht wordt geleverd. Het risico op verdroging is nog steeds aanwezig.	Het stadsbos heeft een matig vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 100 en 150 mm vocht wordt geleverd. De kans op verdroging is minimaal tot niet aanwezig.	Het stadsbos heeft een hoog vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 150 en 200 mm vocht wordt geleverd tijdens het groeiseizoen. De vegetatie ervaart minimale tot geen negatieve gevolgen.	Het stadsbosd heeft een zeer hoog vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat >200 mm vocht wordt geleverd tijdens het groeiseizoen. De vegetatie kan ongehinderd groeien.	4/4		
	Ontwateringstoestand	Het stadsbos heeft een GHG van <15 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van 15 tot 25 cm onder het maaiveld.	Het stadbos heeft een GHG van 25 tot 40 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van 40 tot 80 cm onder het ondere het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van >80 cm onder het maaiveld.	1/4		
Recreatie	Bereikbaarheid	Het stadsbos is enkel met de fiets te bereiken. Te voet of per OV is het stadsbos moeilijk tot niet te bereiken.	Het stadsbos is per fiets en te voet meer dan 10 minuten te bereiken. Het OV kan niet gebruikt worden om het stadsbos te bereiken.	Het stadsbos is per fiets en te voet binnen 10 minuten te bereiken. Het OV heeft beperkte mogelijkheden.	Het stadsbos is per fiets, OV en te voet binnen maximaal 7 minuten te bereiken.	Het stadsbos is zowel per fiets, als OV als te voet binnen 5 minuten te bereiken.	2/4	8/12	6,7
	Toegankelijkheid	Het stadsbos heeft minder dan 50 m2 pad per hectare en is hiermee niet goed genoeg begaanbaar.	Het stadsbos heeft 50 m2 pad per hectare. Het bos is minimaal bereikbaar.	Het stadsbos heeft 60 m2 pad per hectare. Meer recreanten kunnen gebruik maken van het stadsbos. De buffercapaciteit neemt toe.	Het stadsbos heeft 70 m2 pad per hectare. De buffercapaciteit van het aantal recreanten neemt verder toe.	Het stadsbos heeft >70 m2 pad per hectare. Recreanten hebben minder kans om elkaar tegen te komen en zij kunnen beter genieten van het stadsbos.	2/4		
	Faciliteiten	Het aantal faciliteiten voor recreanten is zeer beperkt. Het stadsbos heeft begaanbare paden. Het maximum aantal faciliteiten is 3.	Het aantal faciliteiten is minimaal 4 wat in het stadsbos aanwezig is. Onderdeel hiervan zijn bankejs, informatieborden en prullenbakken in combinatie met iedere andere faciliteiten	Het aantal faciliteiten in het stadsbos is 5. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden en prullenbakken in combinatie met iedere andere faciliteiten.	Het aantal faciliteiten in het stadsbos is 6. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden, prullenbakken en fietsroutes in combinatie met iedere andere faciliteiten.	Het aantal genoemde faciliteiten zijn allen aanwezig.	4/4		

Biodiversiteit

Het Diemberbos is een voormalige veenweide waarbij de originele structuur is behouden. De watergangen zijn bewaard gebleven evenals de omliggende natuur. Het is een relatief jong bos. Toch zijn verschillende biotopen aanwezig op een klein oppervlak (zie afbeelding 14). Er zijn in totaal 6 biotopen aangetroffen. Hiermee krijgt het Diemberbos een 3 van de 4.

Aantal aangetroffen boomsoorten zijn: Zwarte els, Zomereik, Schietwilg, Es, Iep spec, Zoete kers, Boswilg, Spaanse aak, Witte abeel, Ratelpopulier, Ruwe berk en Moerasedik (aangeplant). De score voor deze KPI is hiermee een 4. De bedekking van uitheemse soorten zijn dermate niet aanwezig. Het Diemberbos krijgt hiervoor het maximaal aantal punten. Het bos is in 1992 aangeplant. Dat betekent dat het nu ongeveer 30 jaar oud is. Het bos is nog relatief jong in zit vol in de ontwikkeling. De score voor deze KPI is een 2. In het Diemberbos zijn geen invasieve uitheemse soorten te vinden. Het stadsbos scoort zo maximaal op deze KPI. De totaalscore komt neer op 16 van de 20 punten. Dit is omgerekend een 8 op een schaal van 10.



Afbeelding 16: Hier is een watergang te zien met oeverplanten. Op de achtergrond is de overgang van struiken naar bos.



Afbeelding 17: Op deze afbeelding is de overgang van struweel naar bos te zien. Deze afwisseling is veel te vinden in het Diemberbos

Klimaatadaptatie

Het Diemberbos is een afwisseling van veenweiden en bos. De kroonbedekking is hiermee geschat op de minimale eis dus ongeveer 60%. Het is daarnaast ook een relatief jong bos. De afwisseling tussen bomen en struiken is groter dan andere stadsbossen. Hiermee krijgt het een score van 1. De interceptiecapaciteit van het Diemberbos is geschat op een totaal van vier vegetatielagen; de boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag (zie afbeelding 15). De score is daarmee een 3. De totaalscore is een 4 van de 8 wat vertaald naar een 5.



Afbeelding 18: Dit is een voorbeeld van dood hout in het Diemberbos.

Koolstofvastlegging

De kroonbedekking is zoals eerder gezegd ongeveer 60%. De score voor de KPI vastlegging door jaarlijkse bijgroei is daarmee ook een 1. Vanwege de leeftijd van het bos heeft het nog niet een volledige cyclus van bosvegetatie en successiestadia doorlopen. De aanwezigheid van dood hout is daarmee ook gering, maar wel aanwezig (zie afbeelding 16). Dit komt neer op ongeveer 3 bomen per hectare. De score voor deze KPI is daarmee een 1. De totaalscore is 2 van de 8 of een 2,5 op een schaal van 10.

Bodemkwaliteit

Voormalige veenweiden betekent dus ook veengronden. Deze bodems hebben over het algemeen een lagere voedingstoestand dan kleibodems. De bodemkaart stelt dat het Diemberbos bestaat uit een laag van zeggeveen en bosveen. Dit betekent dat de bodem matig voedselrijk tot voedselrijk is. De score voor de KPI is dan ook een 3. Vanwege de hoge grondwaterstand en omdat het Diemberbos op oude veenweidegrond staat, krijgt het stadsbos een score van 4 voor vochtleverend

vermogen. De ontwateringstoestand is echter niet optimaal. Volgens de gegevens van PDOK staat de GHG gemiddeld op 17 centimeter onder maaiveld. De score hiervoor is dan ook een 1. De totaalscore is 8 van de 12. Dit komt neer op een 6,7.

Recreatie

Het Diemberbos is sinds de aanleg van de Veeneikbrug in 2002 een stuk gemakkelijker te bereiken vanuit het Geerdinkhof in de Bijlmer in Zuidoost. Wel moet men eerst door de Bijlmerweide voordat men bij de veeneikbrug en het Diemberbos kan komen. Mensen die dicht tegen de Bijlmerweide aan wonen, kunnen in 10 minuten te voet en 5 minuten per fiets bij het Diemberbos komen. Met het OV is de dichtstbijzijnde metrohalte Ganzenhoef. Vanaf daar is het ongeveer 20 minuten lopen. Ook is de bushalte Geerdinkhof in de buurt. Het is vanaf die halte ongeveer 10 minuten lopen. De score voor de bereikbaarheid is daarmee een 2. De padenstructuur is ruim aanwezig in de beboste delen. De paden zijn zowel verhard als onverhard. De onverharde paden worden gemaaid en onderhouden waar vereist is. De schatting ligt op ongeveer 60 m² pad per hectare, verspreid over het gebied. De score hiervoor is een 2.

In het Diemberbos zijn verschillende faciliteiten te vinden. Het gaat om wandelroutes, losloopgebieden voor honden, speelbos het Banjerbossie, bankjes, informatieborden, het restaurant House of Bird en ruitersporen. Dit is een totaal van 7 faciliteiten. Hiermee krijgt het Diemberbos de maximale score van 4. De totaalscore van dit thema is 8 van de 12 wat neerkomt op een 6,7.

Doel van het Diemberbos

Het Diemberbos is nog relatief jong. Met de tijd zal het stadsbos hoger gaan scoren op de thema's klimaatadaptatie en koolstofvastlegging. Ook dit bos is bedoeld om voor zo veel mogelijk type recreanten het moment van rust te geven. Het bos beschikt over genoeg faciliteiten om de wensen van de meeste mensen te vervullen.

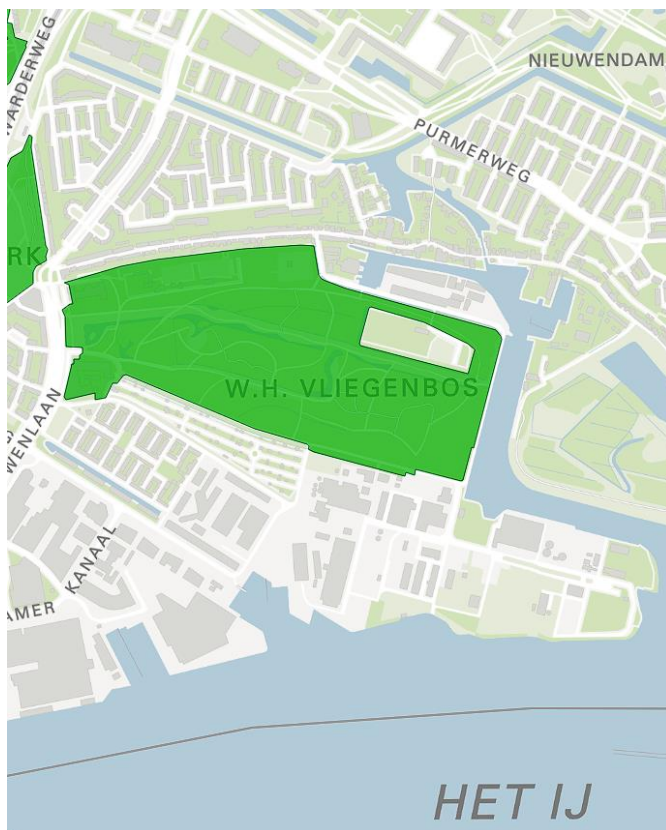
Bijlage 5 Analyse Vliegenbos

Achtergrond

Het Vliegenbos is een van de oudste stadsbossen van Amsterdam. De rijke Amsterdammers gingen naar de Gooise bossen. Zo ontstond het motief voor de aanleg van dit stadsbos met de gedachte een bos voor de arbeiders te maken. Willem Vliegen, raadslid en lid van de Sociaaldemocratische Arbeiderspartij (SDAP), lanceert het idee in 1907 om een stadsbos aan te leggen in de toen genoemde Nieuwendammerham. Dit was een polder omringd door het IJ met als functie Amsterdam uit te laten breiden voor woningen en industrie. Als het idee steun krijgt van de gemeentelijke commissie van wijze heren wordt in 1912 gestart met de aanleg van het bos. Deze wordt in 1917 geopend onder de naam 'IJbosch' ondanks dat al gesproken werd van 'Het Vliegenbos', naar Willem Vliegen.

Na bombardementen in de tweede wereldoorlog komen in 1943 schuilkelders in het bos. Tijdens de Hongerwinter in 1944 worden bijna alle bomen gekapt in het IJbosch, net als in de rest van Amsterdam. Na de oorlog groeit het bos verassend snel terug. Dit zijn voornamelijk de boomsoorten es en iep. Vanwege de aanleg van het Amsterdamse Bos komen bijna geen mensen meer uit de binnenstad naar het IJbosch. Het hernoemen naar W.J. Vliegenbos in 1950 zorgt ook niet voor extra bezoekers. Het vliegenbos heeft lang als bufferzone gefunctioneerd voor de chemiefabriek Ketjen (later overgenomen door AkzoNobel). De fabriek wil verder uitbreiden en een weg aanleggen dwars door het Vliegenbos. De actiegroep Tegengif zorgt uiteindelijk dat de raad van Amsterdam-Noord besluit dit niet te doen. Dit komt mede door het pleiten van de actiegroep dat geen enkele boom gekapt moet worden vanwege de uitstoot van de zwavelzuurfabriek. In 1984 wordt de bufferfunctie officieel beleid. De functie recreatie is niet langer de hoofdfunctie.

In 2002 dreigt het bos gekapt te worden en vervangen met woningen. De Stichting W.H. Vliegenbos heeft samen met het stadsdeel Amsterdam-Noord ervoor gezorgd dat het Vliegenbos niet in het Structuurplan is opgenomen zodat het stadsbos bleef bestaan (Stichting W.H. Vliegenbos, z.d.) (Muijnck, 2017). Op dit moment is het Vliegenbos opgenomen in de hoofdgroenstructuur van het Structuurplan tot 2040.



Afbeelding 193: Het vliegenbos in stadsdeel Amsterdam-Noord.

Tabel 10: Ingevulde rubric van het Vliegenbos

Thema	KPI	Onvoldoende	Minimaal	Voldoende	Goed	Uitstekend	Score	Totaal (per thema)	Cijfer
Score		0	1	2	3	4			
Biodiversiteit	Biotopen	Het stadsbos bestaat slechts bos met geen afwisseling in andere biotopen. Enkele watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 2.	Het stadsbos wordt in de beboste percelen onderbroken door open plekken door windworp of afsterven van oude bomen. De watergangen doorkruisen het stadsbos. Aantal aanwezige biotopen: 3.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel en kruidenrijke vegetaties. Door het stadsbos heen loopt een stelsel van watergangen. Aantal aanwezige biotopen: 4 of 5.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetatie en open water. Tussen deze biotopen is een beperkte overgangsfase van mantel en zoom. De grens van open water en land kent enkel harde grenzen. Aantal aanwezige biotopen: 6 of 7.	Het stadsbos bestaat uit een afwisseling van bos, open plekken, struweel, kruidenrijke vegetaties en open water. Deze biotopen gaan geleidelijk in elkaar over en worden verbonden door mantel, zoom en natuurlijke oevers. Aantal aanwezige biotopen: 8.	1/4	14/20	7
	Aantal inheemse boomsoorten	De beboste delen het betreffende stadsbos bestaat uit slechts 2 boomsoorten (veenbodem) of een beperkte menging van slechts 3 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van 3 boomsoorten (veenbodem) of tenminste 4 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van 4 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 6 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menging van maximaal 5 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 9 boomsoorten (kleibodem).	De beboste delen van het betreffende stadsbos bestaan uit een menning van maximaal 6 boomsoorten (veenbodem) of maximaal 12 boomsoorten (kleibodem).	4/4		
	Bedekking uitheemse boomsoorten	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten meer dan 25%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 10-25%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 5-10%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 1-5%.	In het stadsbos is het percentage van uitheemse boomsoorten 0%.	4/4		
	Leeftijd van bos	n.v.t	De leeftijd van het stadsbos is 25 jaar of jonger.	De leeftijd van het stadsbos is 26 tot 50 jaar.	De leeftijd van het stadsbos is 51 tot 75 jaar.	De leeftijd van het stadsbos is >75 jaar.	3/4		
	Invasieve uitheemse soorten	De bedekking van invasieve uitheemse plantensoorten in het stadsbos is >2%.	n.v.t	De bedekking van invasieve uitheemse plantensoorten in het stadsbos is 0-2%.	n.v.t	Er zijn geen invasieve uitheemse soorten aanwezig in het stadsbos.	2/4		
Klimaatregulatie	Temperatuurverlaging	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van <60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60-70%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 70-80%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 80-85%.	4/4	7/8	8,8
	Waterbuffering interceptiecapaciteit	Het aantal vegetatielagen dat water kan opnemen in het stadsbos is beperkt tot enkel de boomlaag.	Het stadsbos heeft naast een boomlaag ook een kruidlaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, struiklaag en kruidlaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag.	Het stadsbos heeft een boomlaag, tweede boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag.	3/4		
Koolstofvastlegging	Vastlegging door jaarlijkse bijgroei	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van <60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 60-70%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 70-80%.	Het gedeelte van het stadsbos wat als functie bos heeft, heeft een kroonbedekking van 80-85%.	4/4	6/8	7,5
	Aanwezigheid dood hout	Alle dode bomen zijn verwijderd het het stadsbos.	In het stadsbos staan gemiddeld 3 dode bomen per hectare. De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld 6 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld 9 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	In het stadsbos staan gemiddeld >9 dode bomen per hectare.De gemiddelde diameter van deze bomen is 30 centimeter of meer.	1/4		
Bodemkwaliteit	Voedingstoestand	Het stadsbos heeft een zeer lage voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een vrij lage voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een matige voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een vrij hoge voedingstoestand.	Het stadsbos heeft een zeer hoge voedingstoestand.	4/4	10/12	8,3
	Vocht leverend vermogen	Het stadsbos heeft een hoge kans om te verdrogen in het groeiseizoen. Het VL is zeer gering. Dit houdt in dat <50 mm beschikbaar is per groeiseizoen.	Het stadsbos heeft een gering vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 50 en 100 mm vocht wordt geleverd. Het risico op verdroging is nog steeds aanwezig.	Het stadsbos heeft een matig vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 100 en 150 mm vocht wordt geleverd. De kans op verdroging is minimaal tot niet aanwezig.	Het stadsbos heeft een hoog vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat tussen de 150 en 200 mm vocht wordt geleverd tijdens het groeiseizoen. De vegetatie ervaart minimale tot geen negatieve gevolgen.	Het stadsbosd heeft een zeer hoog vocht leverend vermogen. Dit houdt in dat >200 mm vocht wordt geleverd tijdens het groeiseizoen. De vegetatie kan ongehinderd groeien.	4/4		
	Ontwateringstoestand	Het stadsbos heeft een GHG van <15 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van 15 tot 25 cm onder het maaiveld.	Het stadbos heeft een GHG van 25 tot 40 cm onder het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van 40 tot 80 cm onder het ondere het maaiveld.	Het stadsbos heeft een GHG van >80 cm onder het maaiveld.	1/4		
Recreatie	Bereikbaarheid	Het stadsbos is enkel met de fiets te bereiken. Te voet of per OV is het stadsbos moeilijk tot niet te bereiken.	Het stadsbos is per fiets en te voet meer dan 10 minuten te bereiken. Het OV kan niet gebruikt worden om het stadsbos te bereiken.	Het stadsbos is per fiets en te voet binnen 10 minuten te bereiken. Het OV heeft beperkte mogelijkheden.	Het stadsbos is per fiets, OV en te voet binnen maximaal 7 minuten te bereiken.	Het stadsbos is zowel per fiets, als OV als te voet binnen 5 minuten te bereiken.	2/4	5/12	4,2
	Toegankelijkheid	Het stadsbos heeft minder dan 50 m2 pad per hectare en is hiermee niet goed genoeg begaanbaar.	Het stadsbos heeft 50 m2 pad per hectare. Het bos is minimaal bereikbaar.	Het stadsbos heeft 60 m2 pad per hectare. Meer recreanten kunnen gebruik maken van het stadsbos. De buffercapaciteit neemt toe.	Het stadsbos heeft 70 m2 pad per hectare. De buffercapaciteit van het aantal recreanten neemt verder toe.	Het stadsbos heeft >70 m2 pad per hectare. Recreanten hebben minder kans om elkaar tegen te komen en zij kunnen beter genieten van het stadsbos.	2/4		
	Faciliteiten	Het aantal faciliteiten voor recreanten is zeer beperkt. Het stadsbos heeft begaanbare paden. Het maximum aantal faciliteiten is 3.	Het aantal faciliteiten is minimaal 4 wat in het stadsbos aanwezig is. Onderdeel hiervan zijn bankejs, informatieborden en prullenbakken in combinatie met iedere andere faciliteiten	Het aantal faciliteiten in het stadsbos is 5. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden en prullenbakken in combinatie met iedere andere faciliteiten.	Het aantal faciliteiten in het stadsbos is 6. Onderdeel hiervan zijn bankjes, informatieborden, prullenbakken en fietsroutes in combinatie met iedere andere faciliteiten.	Het aantal genoemde faciliteiten zijn allen aanwezig.	1/4		

Biodiversiteit

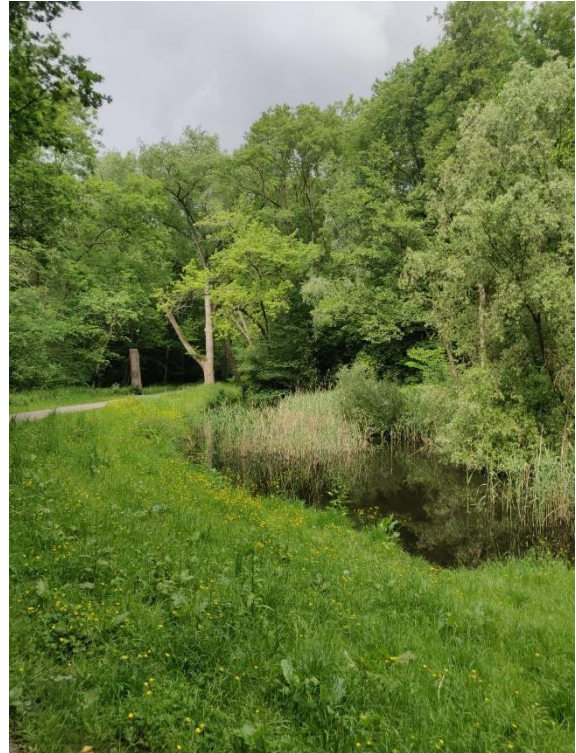
De volgende biotopen zijn aanwezig in het vliegenbos: open water, open plekken en bos. Het vliegenbos bestaat hoofdzakelijk uit bos. Er is weinig variatie in biotopen, uitgezonderd van de enkele concentratie van biotopen (zie afbeelding 17). Hiermee krijgt het een score van 1. Het voldoet aan de minimale eisen van de KTSA. Het aantal inheemse boomsoorten dat is aangetroffen zijn de volgende soorten: Gewone esdoorn, Tamme kastanje, Hazelaar, Beuk, Spaanse aak, Iep spec, Es, Ratelpopulier, Zomereik en Witte paardenkastanje. Dit komt neer op 10 inheemse boomsoorten. De score voor deze KPI is hiermee een 4. Er zijn in het Vliegenbos geen uitheemse boomsoorten aangetroffen. Het bos krijgt voor deze KPI de maximale score. De leeftijd van het bos is grotendeels dezelfde leeftijd. Er wordt bij de leeftijd uitgegaan van de naoorlogse periode, plus de periode dat het bos in ontwikkeling is door spontane vegetatie. Het Vliegenbos is dus bijna 75 jaar oud. Hiermee krijgt het een score van 3. De invasieve uitheemse soorten zijn niet direct in het Vliegenbos aan te treffen. Wel zijn aan de rand van het Vliegenbos een aantal locaties waar Japanse Duizendknoop is aangetroffen. Dit kan in de toekomst nadelige gevolgen hebben voor het Vliegenbos als hier niks aan wordt gedaan. De totaalscore van het Vliegenbos komt neer op 14 van de 20 punten. Dit staat gelijk aan een 7 op een schaal van 10.

Klimaatadaptatie

Het Vliegenbos heeft een totale kroonbedekking van 80 tot 85 procent. De afwezigheid van andere biotopen zorgt wel dat de kroonbedekking maximaal is. De score is hiermee ook maximaal. Verder heeft het Vliegenbos een goede vegetatieve verticale structuur. Dit zijn de boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag (afbeelding 18). Het Vliegenbos krijgt hiermee een score van 3. De totale score voor het thema Klimaatadaptatie is daarmee 7 van de 8 of een 8,8 op een schaal van 10.

Koolstofvastlegging

Zoals eerder vermeld is de kroonbedekking maximaal. Ook nu geldt daardoor een maximale score van 4. Het aantal dode bomen in het vliegenbos is gering. Een aantal dikke stammen zijn te vinden in de 30 hectare van het bos. Dood hout is in grote getalen niet te vinden, soms in hoge concentraties op een klein oppervlak (zie afbeelding 19). Hiermee krijgt het stadsbos een score van 2



Afbeelding 20: Hier is een combinatie van biotopen te zien op een klein oppervlakte.



Afbeelding 21: Dit is een voorbeeld van verschillende vegetatielagen onder elkaar.

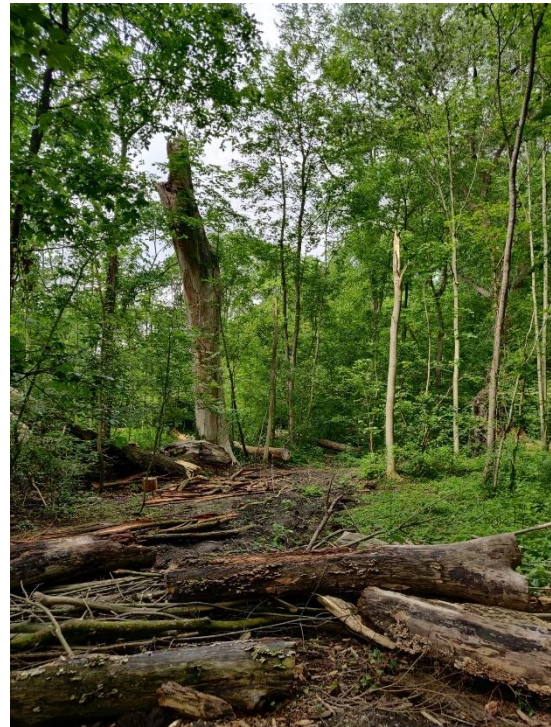
voor aanwezigheid van dood hout. De totaalscore voor koolstofvastlegging staat hiermee op 6 van de 8 of een 7,5 op een schaal van 10.

Bodemkwaliteit

Omdat het Vliegenbos midden in Amsterdam-Noord ligt en dus in bebouwd gebied, is weinig bekend over de bodem op PDOK. Uit de tekst over de achtergrond van het Vliegenbos, was de bodem oorspronkelijk een poldergrond, onderdeel van het IJ. Dit is een overwegende kleibodem. Sinds het Vliegenbos is aangelegd, heeft de bodem dezelfde functie gehad. De bodem is niet bewerkt en dus ongeroerd. Het kan zijn dat hier en daar wat bodemverdichting heeft plaatsgevonden bij werkzaamheden maar dit is slechts minimaal.

Recreatie

Het vliegenbos is vanuit de omliggende wijken in Amsterdam-Noord goed te bereiken. Ten noorden van het Vliegenbos liggen woonwijken die binnen 5 minuten van het stadsbos af liggen. Er staat een bushalte naast de ingang van het Vliegenbos. Vanaf Centraal station is het ongeveer 20 minuten met de fiets, inclusief de tijd die nodig is voor de IJ-veerpont. Dit resulteert in een score van 2. De toegankelijkheid in het Vliegenbos is hoog. De padenstructuur die door het stadsbos loopt bestaat al sinds de aanleg van het stadsbos. Daarnaast zijn onverharde, met houtsnippers bedekte paden die meer door het bos lopen om zo af te kunnen wijken van de algemene padenstructuur. Elk pad is ongeveer een meter breed. Hiermee wordt de oppervlakte van de paden geschat op 60m² pad/ha. Dit komt neer op een score van 2 voor deze KPI. Als laatste heeft het Vliegenbos de minimale faciliteiten. De paden zijn volop aanwezig, evenals bankjes. Daarnaast is in het westelijke gedeelte een kleine kabelbaan aangelegd. Ook is het Vliegenbos een losloopegebied voor honden. Dit komt neer op 4 faciliteiten. Hiermee scoort het Vliegenbos een 1. De totaalscore is 5 van de 12 of



Afbeelding 22: In deze afbeelding is een hoge concentratie van dood hout te zien.

Doel van het Vliegenbos

Het vliegenbos is in vergelijking met andere stadsbossen redelijk uniek. Het vliegenbos is het grootste aaneengesloten iepenbos van West-Europa. Het is een stadsbos wat bedoelt is voor de mensen in de directe omgeving om te kunnen ontspannen en te genieten van bos. Daarin vervult het Vliegenbos zijn doel ook. Omdat het redelijk dichtbij ligt en de oppervlakte niet heel groot is, zijn faciliteiten als restaurants niet noodzakelijk in het stadsbos.