

Natuurtuin De Zandkamp

Projectplan voor aanleg en onderhoud



Zandkampweg // Konijnenwal
Ermelo



Natuurtuin De Zandkamp

Projectplan voor aanleg en onderhoud

Samenstelling

Angelo Grievink

Jasper de Lange

Lisa Stalknecht

Maaïke Lindeman

Thirza Wesselink

Quinn van Etten

Studie

Toegepaste Biologie, 3^e jaar

Hogeschool

Aeres Hogeschool te Almere

januari, 2018



Stichting Natuur- & MilieuPlatform Ermelo

Stichting Natuur- en Milieu Platform Ermelo

Zwaluwstraat 47

3853 CB Ermelo

info@nmpermelo.nl



Gemeente Ermelo

Raadhuisplein 2

3851 NT Ermelo

gemeente@ermelo.nl



AERES Hogeschool

Stadhuisstraat 18

1315 HC Almere

info.hogeschool.almere@aeres.nl

Voorwoord

Dit adviesrapport is tot stand gekomen als onderdeel van het integraal project binnen de module HIPR vanuit de opleiding Toegepaste Biologie aan de Aeres Hogeschool te Almere. In opdracht van stichting Natuur- en Milieu Platform Ermelo is tussen november en januari een adviesrapport opgesteld om het huidige gebied tussen de Zandkampweg en Konijnenwal te Ermelo om te vormen tot een natuurtuin. In samenwerking met Angelo Grievink, Jasper de Lange, Lisa Stalknecht, Maaïke Lindeman, Thirza Wesselink en Quinn van Etten is er onderzoek gedaan naar mogelijke oplossingen om het huidige gebied zowel aantrekkelijker te maken voor recreanten als de natuurwaarde van het gebied te verhogen. Dit rapport heeft niet tot stand kunnen komen zonder de kennis en medewerking van diverse mensen die wij hierbij graag willen noemen. Speciale dank gaat uit naar Ineke Jonker, Dick Dooyewaard en Gert Schuurman voor de begeleiding tijdens dit project. Dank aan de terreinbeheerder, Gemeente Ermelo, met name Peter van der Velden en Dick Saaltink voor de extra ondersteuning, maar ook Chris Herzog voor zijn ervaring die hij met ons heeft willen delen over het ontwerpen van een Natuurtuin. Daarnaast willen we Arianne Doeleman bedanken voor haar expertise over mogelijke subsidies. Tot slot willen we Dinand Ekkel bedanken voor de coaching op school.

Angelo Grievink
Jasper de Lange
Lisa Stalknecht
Maaïke Lindeman
Thirza Wesselink
Quinn van Etten
Almere, 27 Januari 2018

Samenvatting

De huidige staat van natuurtuin De Zandkamp is niet aantrekkelijk genoeg en brengt de omwonende niet tot weinig in contact met de natuur. Om dit te veranderen is het adviesrapport geschreven om de natuurtuin optimaal te kunnen gebruiken.

Het is voor de mens belangrijk dat er een mogelijkheid is om in contact te komen met de natuur. Het doel van dit onderzoek is het verbeteren van de natuurwaarden in het gebied natuurtuin De Zandkamp en daarnaast het versterken van de betrokkenheid en beleving van een natuurtuin (heemtuin) voor recreanten.

Om dit doel te kunnen realiseren is er gekeken naar welke mogelijkheden er allemaal zijn. Veel informatie is via literatuuronderzoek gevonden. Voor ontbrekende informatie zijn expertises ingehuurd. Op deze manier kan er een zo accuraat mogelijk advies worden gegeven. Ook is de toekomstige natuurtuin in kaart gebracht. Hiermee kunnen de betrokkenen duidelijk zien hoe de natuurtuin eruit komt te zien.

De uitvoering is in meerdere fases verdeeld. In fase één wordt er gekeken naar het verhogen van de biodiversiteit in de vijver en er wordt een moerasgedeelte aangelegd. Het advies richt zich op een amfibievriendelijke vijver, maar ook wordt er gekeken naar een mogelijke huisvesting van vleermuizen en de infrastructuur in het gebied wordt aangepast voor optimale toegankelijkheid.

Tijdens fase twee worden de houtwallen verstevigd en minder stijl gemaakt. Verder worden deze beplant. De beplanting zal zowel voor een verhoogde biodiversiteit zorgen als voor een barricade. Het grasveld wordt opnieuw aangelegd en er komt een natte plek. Voor de insecten die het gebied ingelokt moeten worden zal een bloementuin aangelegd worden. Deze zal dienen als primaire voedselbron voor de insecten. Tevens zal er een insectenkast geplaatst worden. Deze kasten worden ook gebruikt voor educatieve doeleinden. Als laatste wordt er voor meer betrokkenheid van recreanten een vergeten groentetuin aangelegd in de natuurtuin.

Voor de overige fase wordt een minder uitgebreid advies gegeven voor het plaatsen van een voedselbos. Naast de genoemde adviezen wordt er ook beschreven hoe het beheer hiervan eruit komt te zien. Om de betrokkenheid zo hoog mogelijk te krijgen worden er ook adviezen beschreven om het gebied te promoten en vrijwilligers te werven.

Voor de kosten van het gehele gebied zijn er naar meerder subsidies gekeken en is er een uitgebreide begroting gemaakt.

Dit adviesrapport is meerjarig. Het resultaat zal hierdoor niet in één keer, maar gedurende de vordering van het herinrichten zichtbaar worden.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	8
1.2 Theoretisch kader	8
1.3 Probleemstelling	9
1.4 Doelstelling	9
2. Materiaal en methode	10
2.1 Wateranalyse	10
2.2 Grondmonsters nemen en grondsoort vaststellen	11
2.3 Literatuuronderzoek	11
2.4 Kartering van de toekomstige natuurtuin De Zandkamp	11
2.5 Expertise opzoeken en inhuren	12
3. Uitvoering Fase 1	13
3.1 Vijver en moeras	13
3.1.1 Waterkwaliteit	13
3.1.2 Amfibieën	14
3.1.3 Waterplanten	14
3.1.4 Kosten vijver en moeras	16
3.1.5 Educatie amfibieën	16
3.2 Vleermuizen	17
3.2.1 Soorten vleermuizen	17
3.2.2 Laatvlieger (<i>Eptesicus serotinus</i>)	17
3.2.3 Gewone Dwergvleermuis (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	17
3.2.4 Rosse vleermuis (<i>Nyctalus noctula</i>)	18
3.2.5 Watervleermuis (<i>Myotis daubentonii</i>)	20
3.2.6 De vleermuizen in Natuurtuin De Zandkamp	21
3.3 Vogelkasten	22
3.3.1 Andere nestplaatsen/schuilplaatsen	23
3.4 Infrastructuur	24
3.4.1 Hekwerk	24
3.4.2 Prullenbak	26
3.4.3 Paden	26
3.4.4 Steiger en brug	26
3.4.5 Bankjes	27
3.4.6 Fietsenstalling	27
3.4.7 Sanitaire voorzieningen, water/stroompunt en opslag	27
3.4.8 Invalidenparkeerplaats	27

4. Uitvoering Fase 2	28
4.1 Houtwallen	28
4.1.1 Aanleg	28
4.2 Grasveld	29
4.2.2 Aanleg van het grasland	31
4.3 Natte plekken	31
4.3.1 Vegetatie	32
4.3.2 Aanleg	32
4.4 Bloementuin	32
4.4.1 Beplanten van de bloementuin	33
4.5 Vergeten groentetuin	33
4.5.1 Plantplan	34
4.5.2 Kosten	36
4.6 Insectenhotel	37
4.6.1 Duurzaamheid:	37
4.6.2 Welke Insecten	37
4.6.3 Welke eisen stellen deze insecten aan het insectenhotel?	38
4.6.4 Educatie	39
4.6.5 Benodigde materialen voor insectenhotel	45
4.6.6 Werkzaamheden van het bouwen van het insecten hotel	46
4.7 Ruigte	47
4.7.1 Aanleg van de ruigte	47
4.8. Infrastructuur	48
4.8.1 Trap over de zandwal	48
5. Beheer onderdelen Fase 1	49
5.2. Vleermuis- en vogelkasten	50
5.3. Infrastructuur	50
6. Beheer onderdelen Fase 2	51
6.1 Houtwallen	51
6.2 Grasveld	51
6.3 Natte plekken	51
6.4 Bloementuin	51
6.5 Vergeten groentetuin	52
6.6 Insectenhotel	53
6.7 Ruigte	53
7. Fase 3 advies voor ontwikkeling Voedselbos	54

7.1 Plantplan.....	54
7.2 Beheer	55
8. Promotie en vrijwilligers werven.....	57
9. Subsidies	59
10. Begroting	60
10.1 Begroting fase 1.....	60
10.2 Begroting fase 2.....	62
10.3 Algemene begroting ontwikkeling natuurtuin De Zandkamp	64
10.4 Algemene begroting beheerkosten natuurtuin De Zandkamp	64
10.5 Benodigde manuren	65
10.5.1 Fase 1.....	65
10.5.2 Fase 2.....	66
10.5.3 Fase 3.....	69
10.5.4 Totaal.....	69
11. Discussie	70
12. Conclusie	71
Bibliografie	72
Bijlagen	77
Bijlage I: Plattegrond natuurtuin “De Zandkamp”	77
Bijlage II: Indeling natuurtuin “De Zandkamp” per fase.....	77
Bijlage III: Bijmengsel N1 met vaste soorten.....	78
Bijlage IV: Bijmengsel N2 met één- en tweejarige soorten.....	79
Bijlage V: Rekensom bijzaaien bloementuin met mengsel N2.....	80
Bijlage VI: Bouwtekeningen brug	81
Bijlage VII: Bouwtekening steiger.....	82

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Dit onderzoek wordt uitgevoerd als integraal project binnen de opleiding Toegepaste Biologie op Aeres Hogeschool te Almere. Het doel van dit onderzoek is het verbeteren van de natuurwaarden in het gebied natuurtuin “De Zandkamp” en daarnaast het versterken van de betrokkenheid en beleving van een natuurtuin (heemtuin) voor recreanten. Het gebied ligt tussen de Zandkampweg en de Konijnenwal. Over het terrein, van ongeveer 1,5 ha., loopt het klompenpad ‘Pelserpad’, maar het is momenteel landschappelijk niet aantrekkelijk voor recreanten. Echter biedt het wel veel mogelijkheden om het om te vormen tot een mooie groene omgeving voor zowel Ermeloërs als recreanten. De opdrachtgever wil graag een projectplan waarmee ze verder kunnen. In het plan moet onder andere een overzicht komen met inrichtingsmogelijkheden van de natuurtuin, doelstellingen van de natuurtuin, uitgangspunten beheer, vrijwilligers (werven/taken), financiering (inrichting/onderhoud) en subsidiëring. Voor dit onderzoek is stichting Natuur- en Milieuplatform (NMP) Ermelo de opdrachtgever.

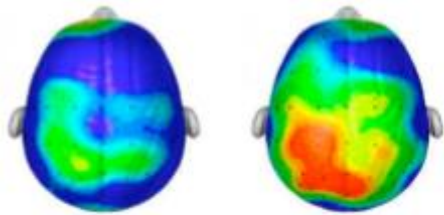
1.2 Theoretisch kader

Natuur, we kennen het allemaal maar wat is het? Hoe mensen het landschap beleven, hangt samen met de betekenis die zij eraan geven (Sollart & Niet, 2006). De natuur kan voor sommige opgevat worden als een gebied wat zich spontaan ontwikkelt zonder menselijke invloeden. Hun beleving wordt vooral bepaald door de natuurlijkheid van het gebied en de aanwezigheid van de flora en fauna. Voor een omwonende zal deze beleving totaal een andere betekenis hebben. Voor hen is het landschap vooral een leefomgeving waarin hij/zij regelmatig bijvoorbeeld de hond uitlaat of een korte wandeling maakt (de Vries, 2016). Uit een eerder onderzoek is gebleken dat blootstelling aan de natuur, in vergelijking met stedelijke blootstelling, een herstellend effect kan hebben op de menselijke gezondheid en het welzijn (Chen, Yujia, & Yuguo, 2016). Een korte wandeling door de natuur kan al een significant effect hebben op angst gerelateerde neurale activiteiten in de hersenen (Bratman, Daily, Levy, & Gross, 2015). Met name wordt de cognitieve prestatie vergroot. Dit fenomeen suggereert dat een natuurlijke omgeving mogelijk de menselijke cognitieve toestand kan beïnvloeden (Bowler, Buyung-ali, knight, & Pullin, 2010)

Verschillende theorieën bewijzen dat een natuurlijke omgeving een stress-verminderend effect heeft op mensen (Carrusa, et al., 2015) Een beetje groen vermindert aanzienlijk de concentratie vermogen, maar ook wordt het stressniveau vermindert (Curster & van den Berg, 2007). Een klein beetje groen kan al verrassend veel invloed hebben op de geest (IVN, sd). Stedelingen/dorpelingen zijn vaak waakzaam en gericht op de sociale en visuele buitenwereld. Bomen en planten zetten de hersenen van de mens in een andere mindset. Een wandeling door een groene omgeving helpt cognitieve functies te herstellen waardoor je meer op jezelf bent georiënteerd doordat de hersenen even niet zijn blootgesteld aan de prikkels van een stedelijke omgeving (Buijs & Volker, 1997).

Kinderhersen ontwikkelen zich door activiteiten en omstandigheden. Kinderen die opgegroeid zijn in een woonomgeving zonder natuur zullen minder buiten spelen (IVN, sd). De opkomst van technologie lijkt dit proces te versnellen. Kinderen moeten spelen om hun energie kwijt te kunnen, maar voor de televisie zitten of te spelen op een spelcomputer zorgt er alleen maar voor dat ze te dik worden en hun energie niet kwijt kunnen. Buitenspelen is niet alleen belangrijk voor de gezondheid, maar ook voor de cognitieve, affectieve, sociale en motorische ontwikkeling (Valtchanov & Ellard, 2015) Kinderen met ADHD zijn extra gevoelig voor omgevingsprikkels. Bomen en planten bieden veel positieve terugkoppeling. Een kind heeft al een aanmerkelijk hogere gerichte aandacht na twintig

minuten lopen door een park dan na een wandeling door een stedelijke omgeving (zie fig. 1) (Miras, 2014).



Figuur 1: Hersenactiviteit van een kind na twintig minuten lopen. Links de hersenactiviteit voor de wandeling, rechts erna

Fysieke beweging, natuurervaring en onderzoekend spelen zijn drie coping strategieën waarop men omgaat met problemen en stress. Natuur, natuureducatie en natuurlijke speelgelegenheden lijken daarom genoeg goede reden te zijn om aan te nemen dat het een fundamentele bijdrage kan leveren aan gezondheid en leerklimaat (Miras, 2014). Natuurtuin “De Zandkamp” biedt genoeg mogelijkheden op het gebied van educatie voor 9 tot 12-jarigen, maar er is ook ruimte om de natuurwaarde te verhogen. Echter moet er wel een budget gerealiseerd worden om het plan uit te kunnen voeren. Hiervoor dient een subsidie aangevraagd te worden, maar waar het plan aan moet voldoen om recht te krijgen op een subsidie is nog onbekend.

1.3 Probleemstelling

Om de natuurwaarden van het gebied te verbeteren, maar ook de betrokkenheid en beleving te versterken in de natuurtuin is er een centrale onderzoeksvraag opgesteld. De centrale hoofdvraag voor dit rapport is als volgt geformuleerd:

- *Hoe kan de huidige biodiversiteit in natuurtuin “De Zandkamp” verhoogd worden en hoe kunnen de natuurwaarden worden verbeterd?*

De centrale hoofdvraag is opgesplitst in een drietal deelvragen

- *Wat is de verwachte overlast, wat is te voorzien en hoe is dit te beperken?*
- *Hoe kan er kennis worden bijgebracht aan kinderen van de leeftijdscategorie 9 tot 12 jaar over de biodiversiteit in natuurtuin “De Zandkamp”?*
- *Welke vegetatie zijn nodig om de optimale gezondheid van de honingbijenvolkeren van de imker in natuurtuin “De Zandkamp” te garanderen?*

1.4 Doelstelling

Het doel van dit project is het versterken en herinrichten van de natuurtuin in Ermelo om de natuurwaarden te verbeteren, maar ook om de natuurbeleving en de betrokkenheid van de gebruikers (jongeren, passanten, burgers en omwonenden) te versterken. Verder wordt het Pelserspad versterkt en de biodiversiteit in het gebied verhoogd. Tot slot wordt ook rekening gehouden met educatie voor een leeftijdscategorie tussen de 9 en 12 jaar.

2. Materiaal en methode

Voor het herinrichten van natuurtuin 'De zandkamp' zijn er drie verschillende fases gemaakt. In fase 1 zal de vijver in het gebied worden heringericht en een deel van de infrastructuur wordt in deze fase aangelegd. Ook wordt er gekeken naar verblijven voor vogels en vleermuizen.

In fase 2 zullen de bloementuin, de wallen en het grasveld heringericht worden en komt er een vergeten groentetuin.

In fase 3 zal er advies gegeven worden over hoe de gemeentepslag veranderd kan worden.

Er zijn verschillende activiteiten die gedaan moeten worden om de gestelde hoofdvraag te kunnen beantwoorden en een zo goed mogelijk advies te kunnen geven:

1. Wateranalyse.
2. Grondmonsters nemen en grondsoort vaststellen.
3. Literatuuronderzoek.
4. Kartering van de toekomstige natuurtuin De Zandkamp.
5. Expertise opzoeken en inhuren.

2.1 Wateranalyse.

De vijver is een regenwatervijver en bestaat dus alleen maar uit regenwater. Om de vijver te kunnen herinrichten zal allereerst de waterkwaliteit van de vijver gemeten worden. Zo wordt bekend wat de voedingswaarde en zuurgraad van het water is. Dit wordt gedaan door allereerst watermonsters te nemen in het gebied op drie verschillende plekken in de vijver. Al deze drie watermonsters zijn getest op fosfaat, nitraat, stikstof en ammonium. Door deze gegevens kan bepaald worden welke waterplanten er kunnen groeien in en om het water.

Materiaal:

- Watertestkits (fosfaat, nitraat, stikstof en ammonium)
- Testbuisjes inclusief deksel
- Incubator (HT 200 S),

Methode voor fosfaat:

Allereerst wordt de folie van de DosiCap Zip afgehaald. Daarna wordt er 2,0 ml watermonster in gepipetteerd. Vervolgens wordt na krachtig schudden de DosiCap Zip in de hoge temperatuur thermostaat geplaatst voor 15 min in het standaard programma. Nadat de DosiCap Zip afgekoeld is wordt de DosiCap Zip weer geschud. Daarna wordt er in de afgekoelde kuvet 0,2 ml reagens gepipetteerd en werd de fles reagens onmiddellijk daarna gesloten. Vervolgens wordt er een grijze DosiCap op het kuvet geschroefd. Daarna werd het kuvet gezwenkt en 10 minuten daarna werd er opnieuw gezwenkt. Tot slot moet het kuvet goed afgenomen worden en daarna in het meetapparaat gezet worden deze meet dan het gehalte fosfaat in het watermonster.

Methode voor nitraat:

Allereerst wordt er langzaam 1,0 ml van het watermonster in het kuvet gepipetteerd. Daarna wordt er 0,2 ml LCK 339 oplossing bij gepipetteerd. Vervolgens wordt het kuvet gezwenkt tot er geen stroopdraden meer zichtbaar zijn. Na 15 minuten moet het kuvet goed afgenomen worden en daarna in het meetapparaat gezet worden deze meet dan het gehalte nitraat in het watermonster.

Methode voor stikstof:

Eerst wordt direct na elkaar in het reactieglas 1,3 ml watermonster, 1,3 ml LCK 138 oplossing en 1 tablet gedoseerd. Het reactieglas wordt daarna direct gesloten. Daarna wordt het reactieglas met de oplossing gelijk 15 minuten verhit in de incubator in het standaard programma van de incubator. Na het afkoelen van het reactieglas wordt er 1 MicroCap toegevoegd. Vervolgens wordt het reactieglas gesloten en gezwenkt totdat het tablet volledig is opgelost en homogeen is verdeeld. Daarna wordt uit het reactieglas 0,5 ml monster in een kuvettentest gepipetteerd. Vervolgens wordt er langzaam 0,2 ml LCK 138 oplossing in gepipetteerd en gezwenkt tot er geen slierten meer zichtbaar zijn. Na 15 minuten moet het kuvet goed afgenomen worden en daarna in het meetapparaat gezet worden deze meet dan het gehalte stikstof in het watermonster.

Methode voor ammonium:

Allereerst wordt de folie van de DosiCap Zip afgehaald. Daarna wordt de DosiCap Zip opengeschroefd en wordt er 0,5 ml watermonster in gepipetteerd. Vervolgens wordt de DosiCap Zip gelijk dichtgeschroefd met de geribbelde zijde naar boven en wordt deze krachtig geschud. Na 15 minuten moet het kuvet goed afgenomen worden en daarna in het meetapparaat gezet worden deze meet dan het gehalte stikstof in het watermonster.

2.2 Grondmonsters nemen en grondsoort vaststellen

Allereerst zijn er in het gebied grondmonsters genomen om de soort grond te kunnen bepalen.

Materialen:

- Plastic potten met deksel
- Grondboor
- Bemonsteringsprotocol PBWK_2016.docx

Methode:

Er worden twee punten gekozen. Eén in het grasveld en één in het bos. Op beide punten worden twee monsters genomen. Eén monster wordt van de bovenste laag genomen (20cm diep). De ander wordt in een diepere laag genomen (80cm diep). Van de monsters wordt bepaald welke grondsoort het is doormiddel van het bemonsteringsprotocol. Via dit protocol wordt de grondsoort bepaald op basis van de stevigheid, kleur en vochtigheid.

2.3 Literatuuronderzoek

Het literatuuronderzoek is gedaan door verdeling van de taken. Er wordt per onderdeel gekeken naar welke informatie nodig is om helder advies te kunnen geven.

Materialen:

- Internetbronnen
- Boeken

Methode:

Er wordt zowel naar internetbronnen en boeken gekeken om aan de informatie te komen. De gevonden informatie wordt verwerkt en duidelijk per onderdeel beschreven. Vervolgens wordt er per onderdeel advies gegeven dat overeenkomt met de gevonden informatie.

2.4 Kartering van de toekomstige natuurtuin De Zandkamp

Voor het maken van de kaarten is gebruik gemaakt van QGIS versie 2.18.14 ('Las Palmas'). Het is een open source geografisch informatiesysteem.

Materialen:

- QGIS versie 2.18.14 ('Las Palmas')

Methode:

Als plugin is de OpenLayers plugin geïnstalleerd om OpenStreetMap als onderliggende kaart te gebruiken. Het gebied is gefaseerd in vier delen. Deze vier delen zijn vernoemd naar de tijdsvolgorde van het inrichten van deze fases. Zo wordt fase 1 als eerste ingericht, daarna fase 2 etc.

2.5 Expertise opzoeken en inhuren

Om het advies zo geheel mogelijk te krijgen wordt er gezocht naar expertise om eventuele ontbrekende kennis aan te vullen.

Materialen:

- Experts
- Contactgegevens

Methode:

Er wordt contact opgenomen met alle stakeholders zodat deze hun inspraak kunnen geven. Met de inspraak van de stakeholders kan dan rekening gehouden worden bij het schrijven van het verslag. De ontbrekende informatie die nodig is om alle stakeholders tevreden te stellen wordt geïnterviewd. Voor de benodigde informatie waar de projectgroep niet over beschikt wordt contact gezocht met een expert. Dit contact wordt gezocht om een afspraak te maken met als doel de ontbrekende informatie te verkrijgen. De nieuw verkregen informatie wordt hierna verwerkt in het verslag waardoor het advies zo optimaal mogelijk blijft.

3. Uitvoering Fase 1

3.1 Vijver en moeras

In fase 1 zal er advies gegeven worden over de vijver, het moeras en er zal onderzocht worden of er een plek gemaakt kan worden waar kinderen in contact kunnen komen met de natuur en verschillende organismen.

De vijver, waarop Hengelsportvereniging De snoek het Visrechte heeft, ligt de natuurwaarde vrij laag. Om de natuurwaarde te verhogen zal de biodiversiteit moeten worden verhoogd. Ook wordt er in dit plan rekening gehouden met amfibieën.

3.1.1 Waterkwaliteit

De overstortvijver is zeer variabel qua waterkwaliteit. Omdat het een overstortvijver is van regenwater afkomstig uit de wijk zullen er ook andere voedingsstoffen instromen. Daardoor is de waterkwaliteit niet altijd gelijk en zullen er doelsoorten gekozen moeten worden die een iets ruimere marge hebben. Zo moeten ze kunnen groeien op matig voedselarm tot voedselrijk water. In tabel 1 is te zien dat het water een Ph van 6,5 heeft. Dit betekent dat het water vrij neutraal is. Het fosfaatgehalte van 0,114mgP/l geeft aan dat het water voedselrijk (eutroof) is. Het ammoniumgehalte van de vijver is 0,164 mgN/l. Dit betekent dat het water bijna niet verontreinigd is en is daarom aanvaardbaar. Het nitraatgehalte van 0,354 mgN/l geeft aan dat het water zeer zuiver is. Er is echter geen test kunnen doen a.d.h.v. het stikstofgehalte, maar afgaande op de verder op het terrein voorkomende bramen en grote brandnetels kan ervan uit worden gegaan dat het stikstofgehalte ook in de vijver hoog zal zijn. Ook is er in de zomer veel algengroei aanwezig in de vijver en dit duidt ook op een hoog stikstofgehalte.

Tabel 1: Waterkwaliteit Stortvijver

Naam water		Stortvijver Natuurtuin Ermelo	
Datum bemonstering	20-11-2017		
Temperatuur water	Koud niet specifiek gemeten	°C	
Zuurstofgehalte	1,8	mg/l	
Zuurstofverzadigingspercentage	-	%	
Zuurgraad	6.5	pH	
EGV	-	mS/m	
Ortho-fosfaat	Negatief resultaat! -0.009	mgP/l	
Totaal fosfaat	0.114	mgP/l	
Ammonium	Onder meetbereik! 0,164	mgN/l	
Nitraat	0.354	mgN/l	
Totaal stikstof	-	mgN/l	
Chlorofyl-a	-	µg/l	

3.1.2 Amfibieën

Geschikte voortplantingswateren voor amfibieën zijn:

- Stilstaand of hooguit zwak stromend water
- Niet te sterk beschaduwd, i.v.m. voldoende zoninstraling
- Ondiep, zodat ze snel kunnen worden opgewarmd door de zon
- Zo diep dat, er in de zomer voldoende water is, voor de ontwikkeling van de larven
- Rijk aan algen en plankton (voedsel voor larven), d.w.z.: mesotroof tot eutroof (voldoende voedingsstoffen) en niet overwoekerd door moerasvegetatie of kroos (voldoende lichtinval)
- Voorzien van voldoende watervegetatie, i.v.m. de ei-afzet en schuilmogelijkheden
- Rustig gelegen
- Voorzien van geleidelijk aflopende oevers
- Niet te zuur (Ph > 4/6)
- Niet bevolkt door grote vissoorten

Niet alleen de waterkwaliteit speelt een belangrijke rol maar ook de vorm moet aan bepaalde eisen voldoen. Het talud (hellingshoek) van een poel is bij voorkeur 1:3 of minder. Bij ruimtegebrek of lage grondwaterstanden mag het talud aan de zuidzijde maximaal 1:1 zijn en aan de noordzijde maximaal 1:2 (RAVON, sd). De poel zal dan niet voor alle soorten geschikt zijn. Warmte minnende soorten tref je alleen aan in ondiepe poelen met een flauw talud. De noordelijke oever wordt door de zon beschenen en is daarom het belangrijkste. Ook kunnen er op de oever waterplanten worden geplant wat weer een geschikte plek is voor de amfibieën om eieren af te zetten. De waterkwaliteit zoals aangegeven in tabel 1 geeft aan dat het water geschikt is voor amfibieën, maar doordat er in het water vooral kappers en een enkele voorntjes voorkomen is de kans op overleven van de larven vrij klein. Echter kan de vijver opgesplitst worden in twee delen waarbij je een visgedeelte creëert en een amfibievriendelijk gedeelte creëert. Dit kan gedaan worden door takkenbossen in het water te plaatsen waardoor er een scheiding ontstaat tussen de vissen en amfibieën. Een andere mogelijkheid is om in het moerasgedeelte een poel aan te leggen wat gescheiden is van de vijver.

Ook moet er gekeken worden naar geschikte landbiotopen voor amfibieën, deze zijn:

- Voorzien van een soortenrijke vegetatie, waardoor de aanwezigheid van voldoende insecten (=voedsel) gegarandeerd is
- Met voldoende structuurvariatie (schuilmogelijkheden), zoals hagen, houtwallen, boomgroepen, etc.

Fase 2 en mogelijk fase 3 voldoen aan deze eisen en kunnen mogelijk een geschikte landbiotoop voor amfibieën vormen.

Geschikte winterbiotopen voor amfibieën zijn:

- Voorzien van dood hout en/of plantenresten
- Ongestoord gedurende de winterslaapperiode

Fase 1 en 2 kunnen een geschikte winterbiotoop vormen.

3.1.3 Waterplanten

Om algengroei in de vijver tegen te gaan zullen er verschillende snelgroeiende (zuurstof-) planten moeten worden aangeplant. Het is van belang om meerdere planten te gebruiken omdat niet elke waterplant het even goed gaat doen in de vijver. Ook wordt er aan de oostkant van de vijver een drassig/moerasachtig terreintje gerealiseerd met de daarbij behorende vegetatie. De uiteindelijke

werking van het moeras zal zijn om de biodiversiteit te verhogen. Dit wordt gedaan door moerasplanten aan te planten. Hierdoor worden ook insecten gelokt wat als voedsel kan dienen voor de amfibieën.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen drie soorten waterplanten

➤ Wortelende waterplanten.

Deze planten wortelen in de bodem en dienen als zuurstofleveranciers van de vijver. De aangeraden hoeveelheid is 4 á 5 bossen per 1000 liter water. Een aantal mogelijke wortelende waterplanten zijn:

- Witte waterlelie (*Nymphaea alba*)
De Witte Waterlelie bloeit tussen juni en augustus en krijgt grote witte bloemen. De soort heeft een plantdiepte tot 80 – 100 cm nodig. De grote bladeren van de waterlelie zorgen voor veel schaduw. Dit zorgt ervoor dat zweefalgen minder zonlicht krijgen en zullen dus minder gaan groeien. De plant heeft als voorkeur zonnrijke plekken (Directplant, sd).
- Glanzend Fonteinkruid (*Potamogeton lucens*)
De plant wordt beschouwd als één van de belangrijkste zuurstofplanten in vijvers. Glanzend Fonteinkruid bloeit van juni tot augustus met een tot 6 cm lange aar die iets boven het water uitsteken. De soort bereikt een stengellengte tot 1 meter en heeft een plantdiepte tot de 50 – 100 cm nodig. Glanzend Fonteinkruid heeft als voorkeur zonnrijke plekken (Vijverplanten, sd).
- Gedoornnd hoornblad (*Ceratophyllum demersum*)
Een goede zuurstofplant. Zeer geschikt voor amfibieënlarven. De soort heeft een plantdiepte tot de 50 – 150 cm nodig. Gedoornnd Hoornblad heeft als voorkeur schaduw/halfschaduwrijke plekken (Vijverplanten, sd).
- Aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*)
De Aarvederkruid staat in bloei tussen juli en september en krijgt kleine dieprode bloemetjes. De soort bereikt een stengellengte van 120 cm en heeft een plantdiepte tot de 40 – 120 cm nodig. Aarvederkruid heeft als voorkeur zon/halfschaduwrijke plekken (Vijvercenter, sd).
- Grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus*)
De Grote Waterranonkel bloeit tussen mei en augustus en krijgt kleine witte bloemetjes. Het bereikt een stengellengte tot 100 cm en heeft een plantdiepte tot de 50 – 100 cm nodig. De plant heeft als voorkeur zonnrijke plekken. De Grote Waterranonkel wordt veel gebruikt door amfibieën om eitjes in te leggen en als schuilplaats (Vijvercenter, sd).

➤ Drijvende planten.

Bij deze planten hangen de wortels vrij in het water en nemen daardoor veel voedingsstoffen op uit het water. Een aantal van de mogelijke drijvende planten zijn:

- Puntkroos (*Lemna triscula*)
Woekert niet of nauwelijks en is prima te combineren met andere planten (Tuinplant, sd).
- Kikkerbeet (*Hydrocharis morsus ranae*)
Kikkerbeet bloeit van juli tot augustus. Geschikt om bijvoorbeeld schaduw te creëren op het wateroppervlak. Woekert niet of nauwelijks en is prima te combineren met andere planten (Directplant, sd).
- Kleine kroosvaren (*Azolla caroliniana*)
Dit is een seizoensplant en heeft moeite om strenge winters te overleven (Directplant, sd).

➤ Oever- en moerasplanten.

Deze planten staan een gedeelte in het water. Hanteer een waterdiepte van ongeveer 0 tot 20 centimeter. Een aantal van de mogelijke oever- en moerasplanten zijn:

- Dotterbloem (*Caltha palustris*)
Rond mei staat de Dotterbloem al in bloei en krijgt gele bloemen. De soort groeit tot een hoogte van circa 60 cm hoog, heeft als voorkeur zon/halfschaduwrijke plekken en er wordt een plantafstand van ongeveer 35 cm geadviseerd (Directplant, sd).
- Moerasooievaarsbek (*Geranium palustre*)
De soort bloeit van juni tot september en krijgt paarse bloemen. De moerasooievaarsbek groeit tot een hoogte van circa 45 cm hoog, heeft als voorkeur zon/halfschaduwrijke plekken en er wordt een plantafstand van ongeveer 35 cm geadviseerd (Kwaliteitsplanten, sd).
- Moerasvergeet-mij-nietje (*Myosotis palustris*)
De soort bloeit vanaf mei tot augustus en krijgt zachtblauwe bloemen. De moerasvergeet-mij-nietje groeit tot een hoogte van circa 30 cm, heeft als voorkeur zon/halfschaduwrijke plekken en er wordt een plantafstand van ongeveer 25 cm geadviseerd (Directplant, sd).
- Zwanenbloem (*Butomus umbellatus*)
De soort bloeit van juni tot augustus en krijgt roze tot roodbruine bloemen. De Zwanenbloem groeit tot een hoogte van circa 150 cm hoog, heeft een voorkeur op zon/halfschaduwrijke plekken en er wordt een plantafstand van ongeveer 33 cm geadviseerd (Tuinplantenwinkel, sd).
- Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*)
De soort bloeit van juni tot eind augustus en krijgt violetkleurige bloemen. De Grote Kattenstaart groeit tot een hoogte van circa 100 cm hoog, heeft als voorkeur zon/halfschaduwrijke plekken en er wordt een plantafstand van ongeveer 40 cm geadviseerd (Directplant, sd).

3.1.4 Kosten vijver en moeras

Om een mooi en helder vijver te creëren zijn er veel waterplanten nodig. Wanneer de vijver van bovenaf wordt bekeken, moet (tijdens het groeiseizoen) ongeveer de helft van de vijver begroeid zijn. In het hoofdstuk begroting is een kosten overzicht gemaakt. De hoeveelheden van de waterplanten zijn gebaseerd op een ruwe schatting en kunnen in werkelijkheid iets afwijken. Voor het aanleggen van moeras zal gebruikt gemaakt worden van een graafmachine en de vrijgekomen grond kan worden gebruikt om sommige delen in de vijver een geschikt talud te maken voor amfibieën. Dit wordt op dezelfde dag uitgevoerd bij verschillende graafwerkzaamheden in fase 2. Voor het planten van de verschillende vegetatie kan gebruik worden gemaakt van vrijwilligers.

3.1.5 Educatie amfibieën

Het plan om een amfibievriendelijke plek te creëren zorgt ervoor dat er ruimte ontstaat voor educatie voor kinderen. Zo krijgen kinderen informatie over de leefwijze en leefomgeving van amfibieën. Na afloop zullen kinderen een beter beeld hebben over de volgende punten:

- De kinderen leren dat er, in en om een poel verschillende organismen leven.
- De kinderen leren wat een voedselketen inhoudt.
- De kinderen leren hoe de gedaanteverwisseling van de kikker of pad verloopt.
- De kinderen leren gericht te observeren en nauwkeurig na te tekenen.
- De kinderen leren waar ze deze dieren kunnen vinden.

3.2 Vleermuizen

3.2.1 Soorten vleermuizen

Voor er besloten werd welke werkzaamheden plaats zouden vinden in het gebied is er gekeken naar de waargenomen soorten in het gebied. Tabel 2 geeft aan welke soorten en de aantallen zijn ingevoerd in Waarneming.nl in het gebied waar de natuurtuin ook onder valt. De vleermuizen zijn niet door ons geïnventariseerd. De vleermuizen die zijn waargenomen zijn de laatvlieger, gewone dwerg-, rosse- en watervleermuizen (zie tabel hieronder). De voorstellen voor de natuurtuin zijn besproken met Lex Groenewold die een deel van de waarnemingen ingevoerd heeft (Groenewold, 2018)

Tabel 2 Waargenomen vleermuizen in de omgeving van Natuurtuin Ermelo (waarneming.nl).

Vleermuizen soort	Aantal	Soort vleermuizenkast
Laatvlieger (<i>Eptesicus serotinus</i>)	4	Geen
Gewone Dwergvleermuis (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	16	Platte vleermuiskast
Rosse vleermuis (<i>Nyctalus noctula</i>)	3	Bolle vleermuiskast
Watervleermuis (<i>Myotis daubentonii</i>)	2	Platte vleermuiskast

3.2.2 Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*)

Uiterlijk

De laatvlieger is een van de grotere vleermuizensoorten van Nederland. Zo heeft de laatvlieger een spanwijdte van 32-38 cm. Verder is de laatvlieger te herkennen aan het zwarte gezicht/oren/vlieghuid en zijn tweekleurige vacht. Zo is de rug van de laatvlieger koffiemarkleurig en de buikzijde koffiemelkkleurig (zie fig. 2). De laatvliegers heeft zijn naam gekregen door het tijdstip wanneer hij uitvliegt. De laatvlieger vliegt namelijk later uit dan een andere grote vleermuis namelijk de Rosse vleermuis (IKL, 2017).



Figuur 2: Laatvlieger

Biotoop en verspreiding

De laatvlieger is een vleermuis die jaagt in open tot halfopen landschappen, vaak lang hagen, lanen en bosranden (zie fig. 3). Men kan hem ook vaak zien in kleine steden en dorpen tijdens het jagen vlak langs lantarenpalen. Qua verspreiding is de laatvlieger overal in Nederland te vinden (zie fig. 4) (IKL, 2017).



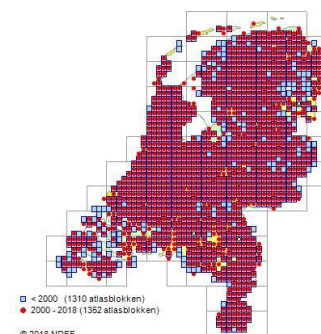
Figuur 3: Jaaggebied laatvlieger

Voedsel

De laatvliegers leven van insecten zoals kevers, nachtvlinders en muggen die ze tijdens het vliegen uit de lucht grijpen. Zo nu en dan pakken ze ook prooien van bladeren of de grond (IKL, 2017).

Vleermuizenkast

Geen vleermuiskast gebruiker.



3.2.3 Gewone Dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)



Uiterlijk

De gewone dwergvleermuis is een van de kleinere vleermuizen in Nederland. Zo heeft deze vleermuis een spanwijdte van 18-24 cm. Het uiterlijk van de gewone dwergvleermuis komt erg overeen met de ruige dwergvleermuis (zie fig. 5) (IKL, 2017).

Biotoop en verspreiding

De gewone dwergvleermuis jaagt in gesloten tot halfopen landschap (zie fig. 6). Ze jagen in de beschutting van opgaande elementen in groene bebouwde omgeving, langs kanalen, vaarten, in tuinen en parken met vijvers, in lanen, tussen boomkruinen, boven open plekken in bos, langs de bosrand (vooral oude voedselrijke loofbossen), straatlantaarns, in en langs lanen, bomenrijen, singels, houtwallen en holle wegen (IKL, 2017). De gewone dwergvleermuis komt in het algemeen bijna overal voor (zie fig. 7).

Voedsel

De gewone dwergvleermuis jaagt voornamelijk op kleinere insecten die voorhanden zijn. Denk hierbij aan haften, muggen en nachtvinders (IKL, 2017).

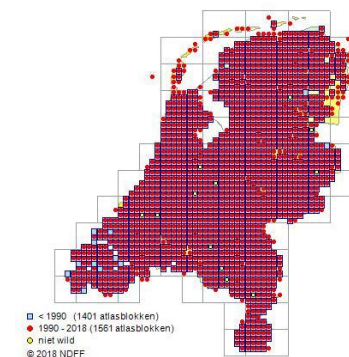
Vleermuiskast

Gebruiker platte vleermuiskast.

Figuur 5: Gewone Dwergvleermuis



Figuur 6: Jaaggebied Gewone Dwergvleermuis



Figuur 7: Verspreidingskaart Gewone Dwergvleermuis

3.2.4 Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*)

Uiterlijk

De Rosse vleermuis is net als de laatvlieger een grote vleermuis met



een spanwijdte van 32-40 cm. Vergeleken met de laatvlieger komt deze vleermuis er vroeg uit om te jagen, vandaar dat de vleermuis eerder vroeg vlieger genoemd werd. De Rosse vleermuis heeft, zoals de naam al zegt, een rosse roodbruine vacht (zie fig. 8) (Twisk, 2017).

Biotoop en verspreiding

De Rosse vleermuis jaagt hoog en snel in de lucht. Vooral boven water en moerassige gebieden maar ook boven straatverlichting (zie fig. 9). De Rosse vleermuis is niet zo wijd verspreid als de laatvlieger of gewonde dwergvleermuis maar Nederland is wel belangrijk voor de rosse vleermuisen door het hoge aantal kraamkolonies (zie fig. 10) (Twisk, 2017).

Voedsel

De Rosse vleermuis jaagt voornamelijk op grote kevers en nachtvlinders maar ook kleine dansmuggen (Twisk, 2017).

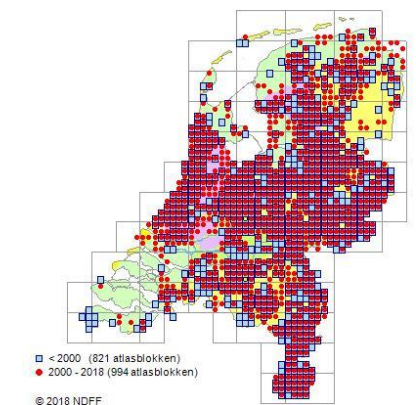
Vleermuisenkast

Gebruiker bolle vleermuisenkast (Twisk, 2017).

Figuur 8: Rosse vleermuis



Figuur 9: Jaaggebied Rosse vleermuis



Figuur 10: Verspreidingskaart Rosse vleermuis

3.2.5 Watervleermuis (*Myotis daubentonii*)

Uiterlijk

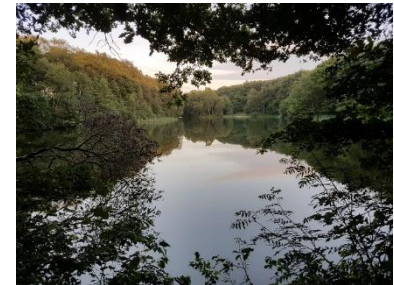
De watervleermuis behoort met een spanwijdte van 20 tot 30 cm tot de grotere vleermuizen soorten in Nederland. De vacht van een watervleermuis heeft twee verschillende kleuren. De buikzijde is namelijk grijswit wat erg afsteekt tegen de donkerbruin grijze rug (zie fig. 11). Verder heeft de watervleermuis aangepaste voeten voor het uit het water vissen van insecten. De zijn namelijk wat groter net als die van de meervleermuis (Haarsm, 2017).



Figuur 11: Watervleermuis

Biotoop en verspreiding

De watervleermuis komt voor in halfopen tot gesloten waterrijk en bosrijklandschap (zie fig. 12). Ze worden vaak gevonden in gebieden met oud bos en beschut water. Tijdens het jagen vind je ze aan beschutte zijdes van vijvers van landgoederen, langzaam stromende rivieren of beken. Tevens vliegen ze ook laag over bospaden en tussen de boonkronen. De watervleermuis is wijdverspreid over Nederland (zie fig. 13) (Haarsm, 2017).



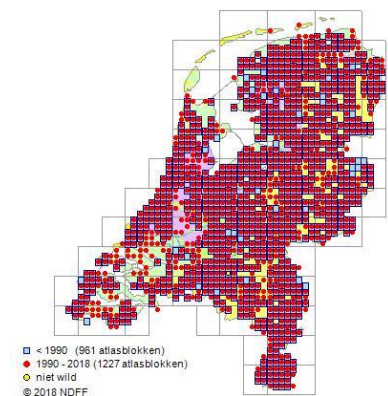
Figuur 12: Jaaggebied watervleermuis

Voedsel

Net als de andere vleermuizen jaagt hij op insecten alleen kan de watervleermuis deze uit het water scheppen met zijn voeten (Haarsm, 2017).

Vleermuizenkast

Gebruiker van de platte vleermuiskasten (Haarsm, 2017).



Figuur 13: Verspreidingskaart Watervleermuis

3.2.6 De vleermuizen in Natuurtuin De Zandkamp

Door nu vleermuizen in de natuurtuin te verwelkomen ontstaat er een uitgelezen kans om mensen wat te laten leren over deze zoogdieren (IKL, 2017).

Tijdens fase 1 worden er meerdere vleermuizenkasten opgehangen in de natuurtuin. De reden om meerdere vleermuiskasten te plaatsen in het gebied is dat vleermuizen op verschillende momenten in het jaar voorkeur hebben voor verschillende kasten. Dit heeft allemaal te maken met het klimaatomstandigheden in de kast. Zo worden warme kasten in de kraamtijd vaak gebruikt door vrouwtjes terwijl vleermuizen buiten deze periode liever in koelere kasten wonen. Deze verschillende (klimaat)kasten kunnen worden verwezenlijkt door de kasten in verschillende windrichtingen te hangen (Korsten, 2017).

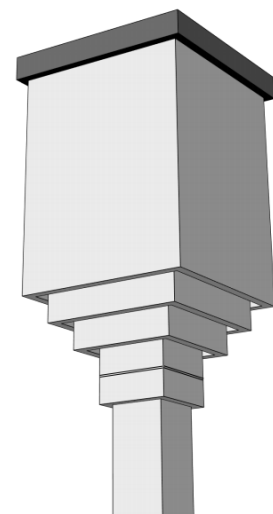
Ook is de vorm van de kasten en de grootte belangrijk. De grootte bepaald hoeveel plaats er is voor vleermuizen en de vorm van de kast kunnen de soorten bepalen. Zo worden de platte vleermuiskasten gebruikt door spleetbewoners (ruige en gewone dwergvleermuis) en bolle vleermuiskasten door holte bewoners (gewone grootoor- en rosse vleermuis) (zie fig. 14) (Korsten, 2017).

Niet alleen platte en bolle kasten worden geplaatst in het gebied maar ook een grotere kast, namelijk de T3 kast (zie fig. 15). De T3 kast is ontworpen om meer vleermuizen in de polder te krijgen en als educatie materiaal voor scholen. Deze kast is ontworpen door René Spaargaren uit Almere. (Spaargaren, Home, 2017) De T3 bestaat uit 12 kamers die onderling met in verbinding staan zodat bewoners binnendoor kunnen verplaatsen (Spaargaren, Vleermuiskast T3, 2017).

Bij deze paal kunnen informatie borden geplaatst worden over de vleermuis die zich hier mogelijk kunnen huisvesten. Ook is er een mogelijkheid om met een boomcamera te kijken of de kasten bewoond zijn. Dit kan men doen bij een inventarisatieronde maar ook tijdens excursies voor scholen.



Figuur 14: Links: Platte vleermuizenkast. Rechts: Bolle vleermuizenkast











Figuur 15: T3 vleermuizenkast

3.3 Vogelkasten

Niet alleen de vleermuizen maar ook de vogels in de Natuurtuin De Zandkamp krijgen nieuwe nestplaatsen. Als voorbereiding is er op waarneming.nl gekeken naar welke soorten vogels in het gebied zijn waargenomen. Hieronder staan een aantal nestkast modellen die gebruikt kunnen worden door de verschillende waargenomen soorten vogels. (Vogelbescherming, 2018)

Tabel 3 Mogelijke nestkasten voor de vogels in de natuurtuin De Zandkamp

			
Berken nestkast koolmees 32mm	Nestkast Oklahoma	Nestkast Miami pimpelmees	Nestkast Kansas halfopen
Ø 32 mm	Ø 34 mm Afmetingen: 29 x 22 x 18cm	Ø 28 mm Afmetingen: 19,5 x 16 x 30 cm	-
Vogelsoorten: <ul style="list-style-type: none"> • Koolmees • Kuifmees • Boomklever • Bonte vliegenvanger 	Vogelsoorten: <ul style="list-style-type: none"> • Mussen • Mezen • Boomklever • Bonte vliegenvanger 	Vogelsoorten: <ul style="list-style-type: none"> • Kleine mezen zoals Pimpelmees 	Vogelsoorten: <ul style="list-style-type: none"> • Grauwe vliegenvanger • Roodborst • Witte kwikstaart • Merel • Winterkoning
6,95	16,95	14,95	13,95
			
Vivara nestkast boomkruiper hout	Vivara nestkast roodstaart hout	Nestkast grote gele kwikstaart	Nestkast Spreeuw
Ø Zijkant Afmetingen: 12,5 x 13 x 35 cm	Ø Ovaal Afmetingen: 15 x 20,5 x 28 cm	Afmetingen: 17 x 20 x 34 cm	Ø 45mm Afmetingen: 17 x 22 x 50 cm
Vogelsoorten: <ul style="list-style-type: none"> • Boomkruiper 	Vogelsoorten: <ul style="list-style-type: none"> • Gekraagde roodstaart 	Vogelsoorten: <ul style="list-style-type: none"> • Grote gele kwikstaart • Waterspreeuw • Witte kwikstaart • Zwarte roodstaart 	Vogelsoorten: <ul style="list-style-type: none"> • Spreeuw

		<ul style="list-style-type: none"> • Gekraagde roodstaart • Grauwe vliegenvanger 	
14,95	12,95	14,95	34,95
<p>1* Als de nestkast gebruikt wordt voor de roodborst en/of winterkoning dan moet deze laag opgehangen (tot 1,5 meter) worden in dichte begroeiing of onder dakranden. Voor grauwe vliegenvanger, roodstaart en kwikstaart mag hij ook vrij hangend tegen de gevel maar liever ook weer een beetje beschut onder een oversteek of carport. De kast niet richten op het zuidwesten voor de regen. Het is het beste om de nestkast op een beschutte plek op te hangen.</p>			

Verder is er ook gekeken naar de roofvogels die mogelijk zich kunnen vestigen in het natuurpark zelf. Er is vernomen dat er in het verleden zich een steenuil ophield in het park maar die is gepakt door een steenmarter. Hiervoor moeten dan ook in de toekomst maatregelen genomen worden.

Tabel 4 Mogelijke steenuilenkasten.



Steenuilenkast Stone



Vivara nestkast steenuil

Afmetingen: 49 x 85 x 35 cm	Afmetingen: 29 x 91 x 35 cm
149,95	89,95

Met behulp van de boomcamera kunnen deze kasten ook bekeken worden en kan er educatief lesmateriaal voor gemaakt worden.

3.3.1 Andere nestplaatsen/schuilplaatsen

Tijdens de herinrichting van de natuurtuin worden bomen gekapt, grond afgegraven en verschillende materialen opnieuw gebruikt. In het kader van duurzaamheid kunnen een aantal van deze materialen gebruikt worden om nest- of schuilplaatsen vormen voor kleinere dieren. Zo is het plan dat de takkenbossen die verkregen worden tijdens kap of onderhoud van het bos in een bult op verschillende plekken aan de rand van het bos neer worden gelegd zodat insecten en andere dieren zoals muizen zich hierin kunnen verstoppen.

3.4 Infrastructuur

Om Natuurtuin De Zandkamp bereikbaar te maken voor iedereen moet er ook het een en ander aan de infrastructuur gedaan worden. Zo is het idee om het volledig bereikbaar te maken voor mindervaliden (afgezien van de trap over de houtwal) en dat de paden opgedeeld worden in een deel waar mensen zonder hond mogen wandelen en een deel met hond. Elk jaar komen er ook in totaal 27.500 wandelaars gebruik maken van het Klompenpad (10.000) en de Zuiderzeeroute (7500) die door de natuurtuin loopt.

Verder speelt duurzaamheid een belangrijke rol in dit project. Zo worden er materialen gebruikt die lang mee gaan (bestand tegen vandalisme) en (indien mogelijk) gerecycled zijn. Op het gemeente terrein naast de Natuurtuin liggen verschillende materialen die een tweede leven gegeven kunnen worden door ze opnieuw te gebruiken. Wel moet hiervoor eerst toestemming gevraagd worden. De aanleg van Natuurtuin De Zandkamp gebeurt in fasen vandaar dat het hoofdstuk Infrastructuur opgedeeld is in fase 1 en 2.

3.4.1 Hekwerk

Een van de problemen waar het gebied mee kampte was dat mensen met een BMX of mountainbike door het park reden over de wallen. Een ander probleem dat zich voordeed waren de hangjongeren in het gebied die zorgden voor vandalisme van borden en hekwerken. Om ervoor te zorgen dat deze problemen zich niet meer gaan voordoen is er bedacht dat het hekwerk dat entree geeft aan de natuurtuin vervangen wordt.



Zoals op de overzichtskaart aangegeven staat in bijlage 1 worden er drie nieuwe hekken aan de zuidkant van de tuin geplaatst en een aan de noordkant. Al deze hekken kunnen worden geleverd door De Hekkerij en zijn op maat te maken. (De Hekkerij, 2018)

Aan de zuidkant van de Natuurtuin worden er drie hekken geplaatst. Twee hiervan zijn klaphekken, net als aan de noordkant van het gebied, en een groot robuust landhek die de toegang verschaft aan de vijverkant van het gebied mochten er werkzaamheden met groot gereel plaats moeten vinden (zie fig. 16). Dit hek wordt op maat gemaakt en zal ongeveer 1,5 meter hoog worden en het



Figuur 16: Landhek ontwerp voor natuurtuin De Zandkamp.

volgende ontwerp hebben. Dit robuuste hek is niet vandalisme gevoelig en sluit het gebied goed af voor groot gereel. Hij staat namelijk verankerd in de grond met grote kastanje houten palen aan de zijkant en heeft in het midden van de poort een verankerpunt in het midden. Ook is het mogelijk aan de bovenkant van de poort een hangslot vast te maken zodat het hek niet open kan.

De klaphekken zijn zo ontworpen dat ze weer dicht vallen als mensen ze loslaten met behulp van zwaartekracht. Deze hekken zullen wat breder (1,2m) worden gemaakt dan het hek op afbeelding 5 zodat ook mindervaliden en mensen met een rolstoel door het hek kunnen. Ook zullen de hekjes op dezelfde robuustheid hebben als het landhek waardoor deze hekjes vandalismebestendig zullen zijn. Bij het landhek en de klaphekken zullen dezelfde houtsoorten gebruikt worden om alles een natuurlijk geheel te laten hebben.



Figuur 17: Ontwerpen voor robuuste klaphekken als entree van de natuurtuin.

Rondom het huidige gebied staat een oud hekwerk van betonnen paaltjes met prikkeldraad. Deze zijn nodig aan vervanging toe en hebben ook niet een uitnodigende uitstraling. In plaats van het huidige hekwerk worden er houtenpalen om de 3 meter in de grond geplaatst met daartussen een schapenhek gespannen. Hierdoor krijgt de tuin een natuurlijkere uitstraling en is het meer uitnodigend dan het prikkeldraad. In figuur 18 is een voorbeeld voor het schapenhek te zien. Het gebied heeft ongeveer een omtrek van 700 meter vandaar dat er gekozen is voor rollen van 10 meter van hazelaar. Deze hekken zijn wat minder duurzaam dan de schapenhekken van kastanje, maar ook een stuk goedkoper.



Figuur 18: Hazelaar schapenhek

3.4.2 Prullenbak

Om vervuiling door zwerfafval tegen te gaan in de Natuurtuin worden er een aantal prullenbakken geplaatst in fase 1 en 2. Deze komen naast de bankjes te staan om ervoor te zorgen dat mensen die op de bankjes iets gaan eten aangemoedigd worden om het afval in de prullenbak te gooien. Deze prullenbakken zijn robuust en gemaakt van brandwerend materiaal (zie fig. 19). De prullenbak heeft een uitneembare bak waardoor hij makkelijk te legen is en de deur die toegang geeft tot deze bak is afgesloten met een slot. De prullenbak zelf is bevestigd aan een staander die weer aan de vloer bevestigd kan worden waardoor deze prullenbak moeilijk weg te halen is. Verder is de staander corrosie werend en is de prullenbak in het algemeen vandalisme bestendig. Tijdens Oud en Nieuw is het mogelijk om een vergrendel klep te kopen voor de prullenbak zodat er geen vuurwerk in de prullenbak gegooid kan worden.



Figuur 19: Prullenbak

3.4.3 Paden

De Natuurtuin De Zandkamp wordt een wandelgebiedje waar ook het Pelserspad (Klompenspad) doorheen loopt en de Zuiderzee route. Het gebied wordt niet alleen toegankelijk gemaakt voor die wandelaars ervan kunnen genieten maar ook voor mensen die wat minder ter been zijn of in een rolstoel zitten. Hierdoor kan straks iedereen genieten van de natuurtuin. Om dit te realiseren wordt er niet alleen speciale hekken geplaatst waar mensen met een rolstoel doorheen passen maar er worden ook aanpassingen gedaan aan de paden zelf. Zo worden de paden gemaakt van split wat wordt aangestampt met een trilmachine. (Boksebeld, 2017) Deze paden zullen door de gehele tuin lopen (zie overzichtskaart). Zowel fase 1 als fase 2. Door de trap over de houtwal kunnen de mindervaliden niet direct van de vijver naar de bijenweide gaan maar moeten ze even omlopen via de ingang aan de zuidkant.

3.4.4 Steiger en brug

De steiger die in de vijver komt te liggen zal ervoor zorgen dat men het midden van de vijver beter kunnen betrijken om bijvoorbeeld vissen of andere waterbeestjes te vangen. Bij het ontwerpen van de steiger en de brug is er gekeken naar het beste materiaal voor een houten ontwerp. Hier is uitgekomen dat gecertificeerd hardhout de beste optie is voor de bouw van beiden. Hardhout verrot namelijk veel minder snel dan onbehandeld hout en heeft daardoor een langere levensduur en is veiliger (geïmpregneerd hout mag niet gebruikt worden voor bouwwerken in en rond wateren is daardoor geen optie door de fluctuerende waterstanden).

De steiger wordt in totaal 5 meter lang en 1,5 meter breed. De palen die worden gebruikt zijn 15x15cm en de lengte/dwarsbalken zijn 5x15cm. Dit en de geribbelde vlonderplanken van 38mm zorgen ervoor dat de steiger meerdere mensen tegelijkertijd veilig kan dragen. Door de ribbels van de vlonderplanken is er meer grip waardoor men minder snel uitglijdt. Omdat de steiger 5 meter lang is kan de wind er makkelijk vat op hebben. Hierdoor is er gekozen om staalkabel kruizen te bevestigen tussen de palen in de breedte (zie bouwtekening). Er was een mogelijkheid om hiervoor hout te gebruiken maar door de fluctuerende waterstanden zou dit betekenen dat er een deel van het kruis boven water staat en een deel onderwater. Het hout gaat hierdoor extra snel rotten. De bouwtekening is te vinden in bijlage VI.

De brug wordt over de stroomarm aan de noordoostkant van de vijver geplaatst aan het pad. In dit deel van de vijver komt het water uit de wijk binnen in de overstortvijver. De palen van de brug die er

al stonden worden vervangen door 15x15cm vierkante palen. De lengte en dwarsbalken zijn net als bij de steiger 5x15cm en van hardhout. Deze brug wordt ongeveer 150 cm breed zodat een rolstoel hier langs kan. Verder wordt de brug 240 cm lang. Ook wordt er een reling geplaatst aan de vijverkant van de brug zodat men veilig over de brug kunnen wandelen en zich, indien nodig, kunnen vasthouden. De vlonderplanken die geplaatst zullen worden hebben net als de vlonderplanken van de steiger ribbels tegen het uitglijden van bezoekers. Omdat de brug niet ver boven het water komt te staan en niet al te lang is hoeven er geen staalkabels worden gespannen tussen de palen. De bouwtekening van de brug is te vinden in bijlage VII.

3.4.5 Bankjes

Aangezien het Klompenpaden het Zuiderzeepad door Natuurtuin De Zandkamp loopt moet er een mogelijkheid zijn voor wandelaars en andere bezoekers om ergens te zitten. Dit wordt gerealiseerd door bankjes te plaatsen langs het Klompenpad/Zuiderzeepad, aan de oostkant van de vijver (waar uitzicht is op de vijver zelf) en in de bijentuin (hier staan al bankjes). De bankjes die waren aangetroffen op het gemeente terrein zijn ijzeren bankjes die met betonblokken in de grond verankerd kunnen worden. Deze bankjes zijn vandalisme bestendig dankzij de betonblokken en omdat ze zijn gemaakt van ijzer.

3.4.6 Fietsenstalling

Aan de zuidkant van de Natuurtuin wordt een entree gerealiseerd met fietsenstallingen waar mensen de fiets neer kunnen zetten voor ze de tuin in gaan. Aangezien we een natuurlijke uitstraling willen hebben gaan we een boomstam uitzagen met gleuven waar de fietsen in gezet kunnen worden zoals te zien in figuur 20. Dit is onder andere een aandachtstrekker als mensen langskomen fietsen. Er wordt gekeken of er metalen ringen gemonteerd kunnen worden aan de boomstammen zodat mensen hier het hangslot voor de fiets door kunnen doen.



Figuur 20: Fietsenstalling

3.4.7 Sanitaire voorzieningen, water/stroompunt en opslag

Tijdens onderhoud aan de natuurtuin is het wenselijk om sanitaire voorzieningen, water/stroompunten en een opslag voor gereedschap te hebben. Voor de sanitaire voorzieningen, het water/stroompunt en de opslag wordt er overlegd met de kampeerboerderij naast Natuurtuin De Zandkamp. De reden waarom Kampeerboerderij De Zandkamp betrokken wordt bij deze punten is dat het mogelijk eenvoudiger is om de toiletten en het water/stroompunt van de kampeerboerderij te gebruiken dan om deze zelf te bouwen. Ook voor de opslag van het materiaal voor onderhoud is het hier veiliger dan als er een schuurtje gebouwd zou worden in de natuurtuin zelf. Hierover zal er eerst overlegd moeten worden en mogelijk staat er hier een vergoeding tegenover.

3.4.8 Invalidenparkeerplaats

Om de natuurtuin verder toegankelijker te maken voor mindervalide mensen worden er drie invalide parkeerplaatsen gerealiseerd naast de imker. Deze parkeervakken worden met grondverf uitgetekend op de klinkers met een daarbij behorende parkeerborden. De andere mensen die de natuurtuin komen bezoeken met de auto kunnen deze auto aan de rand van berm zetten aan de noord- of zuidkant van de natuurtuin. De afmetingen van de parkeerplaatsen voor de mindervaliden bij de imker zijn haaks parkeren en dus 3,50 x 5,00 meter. De parkeervakken aan de zuidzijde (links van entree) zijn langs parkeren namelijk 3,50 meter x 7,50 meter indien erachter uit de bus wordt gestapt. (Parkeren - TU Delft OCW, sd)

4. Uitvoering Fase 2

4.1 Houtwallen

Er wordt geadviseerd om de wallen in het gebied tot houtwallen te verbouwen. Hiervoor wordt de plantenassociatie 37Ab1 Associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn aangeraden. Deze associatie is in Nederland algemeen verspreid. De plantengemeenschap komt voor op vrijwel alle vochtige, redelijk voedselrijke gronden voor. De dominante soorten van deze associatie zijn de Eenstijlige meidoorn, Hondсроos en Sleedoorn. Verder zijn er in de struiklaag nog gewone Vlier, Rode kornoelje, wilde Kardinaalsmuts, Wegendoorn en Gelderse roos te vinden. De kruidlaag is vaak rijk aan soorten die goed ontwikkeld zijn. De soorten in de struiklaag komen niet in elke sleedoorn en eenstijlige meidoorn associatie voor door de ligging. Met meer kalk in de grond is de kruidlaag anders dan als deze kalk ontbreekt. Een moslaag is evenals een boomlaag meestal afwezig. (Eenstijlige meidoorn- *Crataegus monogyna*, 2017)

Verder heeft de associatie van sleedoorn en eenstijlige meidoorn een hele dichte structuur met veel doornen, bloemen en vruchten. Hierdoor wordt deze plantengemeenschap vaak aangeplant als heg. In natuurlijke vorm kom je dit tegen als zoomvegetatie langs bosranden of als houtwallen.

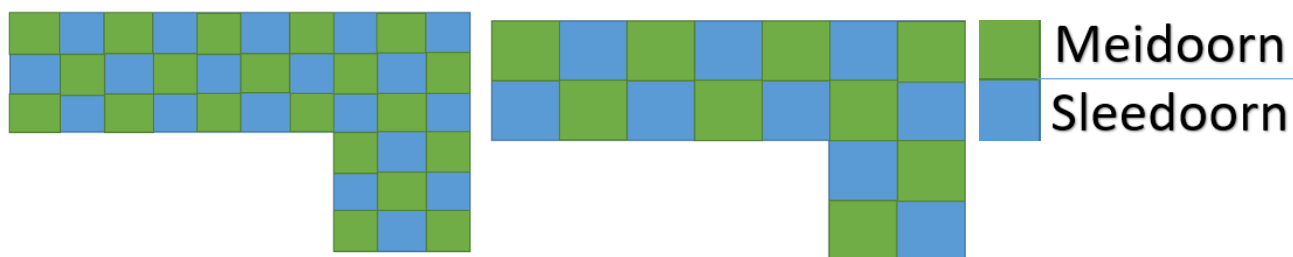
Veel planten die in de struiklaag voorkomen trekken diverse vlinders en bijen aan. Voorbeelden hiervan zijn de look-zonder-look waar veel bijen op af komen ook is het een waardplant voor de rups van het gaderd witje (Look-zonder-Look - *Alliaria petiolata*, 2017). Op de sleedoorn komen de meidoornstippelmot en de sleedoornpage af (Meidoornstippelmot (*Yponomeuta padella*), 2017). De meidoornstippelmot is echter wel instaat meidoorn en sleedoorn volledig te ontbladeren. De sleedoornpage is de enige bedreigde vlindersoort in Nederland (Sleedoornpage, 2017).

De waarde van het gebied zal dus ook stijgen als deze vlinder hier, voor gaat komen. Deze associatie kan aangeplant worden en is door de eerdergenoemde eigenschappen ideaal voor de wal. De sleedoorn en eenstijlige meidoorn zorgen voor een duidelijke scheiding. Door de doornen zullen mensen niet snel over de vegetatie gaan. Ook worden zoals al gezegd diverse insecten aangetrokken tot deze associatie. Hierdoor kan de biodiversiteit stijgen waardoor er meer over de planten en dieren geleerd kan worden.

4.1.1 Aanleg

De aanleg van de meidoorn en sleedoorn kan het beste in het voorjaar gedaan worden. Om zo snel mogelijk de associatie te realiseren wordt er aangeraden struiken te planten die al het gewenste formaat hebben. Voor het planten van de mei- en sleedoorn zijn meerdere opties. In de lengte van de helling wordt geadviseerd om driekwartmeter tussen de planten te houden (Meidoornhaag (*Crataegus monogyna*), 2017).

In de breedte kunnen er twee of drie planten naast elkaar geplant worden afhankelijk van de breedte van de helling en de grote van de planten. De keuze voor twee planten naast elkaar is goedkoper en heeft een lagere dichtheid. Drie planten heeft een hogere dichtheid en met meer kosten (zie fig. 21)



Figuur 21: Plant schema van de meidoorn en sleedoorn

Voor het creëren van de struiklaag is het zaaien van bloemenmengsel O1 voor ruige onderbegroeiing van Cruydhoeck ideaal. Het is mogelijk dit mengsel het hele jaar door te zaaien. Ideale zaaitijden zijn in de nazomer of in het voorjaar. Per vierkante meter wordt er aangeraden één tot anderhalf gram van het zaadmengsel te gebruiken. Het mengsel bevat inheemse planten die zeer goed aansluiten op de associatie. Na het zaaien zal er in het eerste jaar al resultaat zijn. Het kost het mengsel echter een aantal jaar om volledig tot zijn recht te komen. Het voordeel hiervan is dat er ieder jaar nieuwe soorten tevoorschijn komen en er een jaarlijkse variatie ontstaat (Bloemenmengsel O1 voor ruige onderbegroeiing, 2017).

4.2 Grasveld

Met een grasland is het belangrijk om deze zo divers mogelijk en bloemrijk te maken. Dit kan doormiddel van een juiste beheersvorm op het grasland. Een goed grasland heeft het hele jaar door bloemen en is een bio divers palet aan kleuren, maar bestaat voornamelijk uit gras dat ook in de omgeving groeit (zie fig. 22). Verder is het grasland van groot belang voor insecten omdat deze erin leven en ervan eten, maar ok voor vlinders en bijen die erin foerageren en voortplantten. Hiervoor moet er goed worden uitgezocht wat het ideale beheer is en welke plantten je wilt hebben, voorjaarsbloeiers of zomerbloeier omdat het beheer heeft ook een groot effect heeft op hoe de planten tot ontwikkeling komen. Omdat het grasveld ook voor recreatie gebruikt moet worden moet er een gedeelte vaker bezaaid worden, hierdoor neemt op dit gedeelte de biodiversiteit wel af maar de waarde voor recreatie gaat omhoog. Hiermee wordt rekening gehouden met een maaischema dat in het kopje beheer wordt uitgelegd.

Voor het aanleggen moet er ongeveer 20-30 cm van de topklaag worden verwijderd om hiermee de rijke bodemlaag te verwijderen. Deze grond kan gebruikt worden om heuvels aan te leggen op het terrein en de grond te verarmen. Ook de heuvels die in het grasveld worden aangelegd kunnen van deze grond gemaakt worden. Dit is belangrijk om het grasland sneller te laten ontwikkelen tot een soortenrijk gebied aangezien het nu erg voedselrijk is en daardoor niet geschikt is voor het M5 mengsel van de Cruydhoeck. (Schils, 2011)

Het mengsel wat gebruikt wordt om dit grasveld aan te leggen is: M5 voor een bloemrijk grasland van de Cruydhoeck, hiervoor is 200 gram zaad nodig á €0,79 per gram. Hiermee wordt ook de natte hoek ingezaaid zodat er een overgang kan ontstaan en soorten die er niet thuishoren vanzelf verdwijnen.

Dit mengsel dient ingezaaid te worden in het voor jaar en 2x per jaar gemaaid te worden. In het mengsel zitten de volgende zaden zoals aangegeven in tabel 4.

Tabel 4: Zaaimengsel M5

Zaaimengsel Cruydhoeck M5	Latijn
Madeliefje	Bellis perennis
Pinksterbloem	Cardamine pratensis
Klein streepzaad	Crepis capillaris
Gewone reigersbek	Erodium cicutarium
Gewoon Biggekruid	Hypochaeris radicata
Vertakte Leeuwentand	Leontodon autumnalis
Gewone rolklave	Lotus corniculatus
Hopklaver	Medicago lupulina
Smalle weegbree	Plantago lanceolata
Gewone brunel	Prunella vulgaris
Kruipende boterbloem	Ranunculus repens
Schapenzuring	Rumex acetosella
Kleine klaver	Trifolium dubium
Rode klaver	Trifolium pratense
Witte klaver	Trifolium repens



Figuur 22: Een gezond bio divers grasland

4.2.2 Aanleg van het grasland

Voor de aanleg van het grasland moet er worden gegraven. Dit moet gebeuren met een graafmachine die voor 1 dag beschikbaar wordt gesteld door de gemeente. De graafmachine moet ongeveer 20-30 cm van de toplaag verwijderen voor een complete verwijdering van de toplaag. De grond die hierbij vrijkomt zal worden gebruikt om de houtwal minder steil te maken waar dat nodig is en om de heuvels in het grasland aan te leggen die op de kaart staan. Deze heuvels moeten ongeveer 1 meter hoog worden, ongeveer 3 tot 4 meter lang en ongeveer 1,5 meter breed. Nadat de graafmachine klaar is kan er worden ingezaaid, dit kan in de periode april/mei worden gedaan. De eerste maaibeurt van het grasland moet ongeveer 6 maanden later gebeuren, wanneer de planten hun zaad hebben laten vallen, dit is om ervoor te zorgen dat er volgende jaar ook weer bloemen opkomen. In het tweede jaar moet er ook in het voorjaar gemaaid worden voordat de planten beginnen te bloeien en na de val van het zaad, hierna kan er worden beheerd zoals aangegeven staat in paragraaf 6.2

4.3 Natte plekken

Het aanleggen van een wadi is vooral voor de biodiversiteit in het gebied en voor het aantrekken van amfibieën zoals bijvoorbeeld de bastaardkikker (zie fig. 23). De naam wadi betekent in het Arabisch dal. Wadi's liggen in woestijngebieden. Daar zijn het rivieren die een groot deel van de tijd droog staan. Uitsluitend bij hevige regenbuien lopen de wadi's vol met water en krijgen ze het karakter van een rivier of stroom (Rioned, 2006). Verder is een wadi een natuurvriendelijke manier om ervoor te zorgen dat er altijd wat water is in het gebied en goed voor de afvoer en hergebruik van regenwater en als waterbuffer voor de omliggende omgeving in tijden van droogte tot dat de wadi compleet droog komt te liggen. Het waterpeil in de wadi verschilt per seizoen en kan er een dynamische omgeving groeien die per jaar kan verschillen en hierdoor erg interessant is om naar te kijken omdat hij kan veranderen. Hierdoor kan er een dynamisch systeem ontstaan dat veel verschillende planten bevat als er de juiste beheer wordt toegepast. Het onderhoud heeft grote gevolgen hoe de wadi eruit komt te zien. Elk maaischema kan ervoor zorgen dat de wadi met een andere begroeiing komt te staan en er anders uitziet. In de praktijk, als je in de zomer gaat maaien, betekend dat de voorjaarsbloemen meer kans maken en de najaar bloeiers ook. Als je in de herfst gaat maaien bevordert dit de groei van andere hogere soorten omdat deze de kans krijgen om zich te ontwikkelen. Verder zorgt een wadi in het gebied ervoor dat het er aantrekkelijk uitziet. (Schils, 2011)



Figuur 23: Een wadi in een woonwijk

4.3.1 Vegetatie

De vegetatie zal bestaan uit kruidachtige planten en vaste planten die doormiddel van goed onderhoud behouden zullen worden. De planten gaan we inzaaien om het natuurlijke karakter van de tuin te bevorderen en het geheel meer natuur lijk te maken. Het idee is dat door successie en goed jaarlijks onderhoud meer bereikt kan worden op de lange termijn. Ook is er zo de kans dat er een mooie wadi natuurlijk ontstaat.

4.3.2 Aanleg

Voor de aanleg van de natte plek moet er ongeveer een kuil worden gegraven van 10 bij 4 bij 1,5 meter diep, die verschilt in diepte en breedte, deze kuil moet geen steile randen krijgen maar een mooie, vloeiende natuurlijk vorm krijgen die interessant is om naar te kijken. Dit uitgraven wordt gedaan met een gehurd kraantje van 123 verhuur. Hiermee moet ook de laag met leem worden aangelegd, zodat dit op 1 dag gedaan kan worden.

In de grond moet er een laag worden gemaakt van keileem die ongeveer 20 a 30 cm dik is. Na de aanleg moet ervoor worden gezorgd dat deze laag niet gaat scheuren of uitdrogen. Hierna moet er een laagje grond over het leem komen want doordat het leem een harde laag is kunnen hier moeilijk planten komen te staan. Deze laag moet ongeveer 5 cm dik zijn, en kan bestaan uit schrale grond die onder het grasland vandaan is gehaald, in verband met verschraling. Na het afgraven moet mengsel M5 worden ingezaaid van de Cruydthoeck. Hiermee kan de vegetatie een kickstart krijgen. De selectie die daarna plaatsvindt is natuurlijk en word met een maairegime onderhouden. (Cruydthoeck, 2018)

4.4 Bloementuin

Bij het bedenken van het advies voor de bloementuin is rekening gehouden met de honingbijen van de imker. Tijdens de winter blijven de bijen in de kast om het nest warm te houden en zo de winter te kunnen overleven (Langevelde & Dooremalen, 2013). Rond december gaan de bijen weer in hun nest, omdat het dan te koud buiten is. Rond februari is het warm genoeg voor de bijen, dan komen de bijen weer uit het nest om bloemen te zoeken. Het is daarom belangrijk om ervoor te zorgen dat de bijen genoeg nectar en stuifmeel kunnen oogsten van de bloemen als ze uit hun nest zijn. Hierdoor wordt geadviseerd om van februari tot december bloeiende bloemen beschikbaar te hebben voor de honingbijen.

Er wordt geadviseerd om overblijvende planten te planten en éénjarige planten. Er worden overblijvende planten geadviseerd, omdat deze makkelijker te onderhouden zijn en niet elk jaar opnieuw geplant moeten worden. De éénjarige planten worden geadviseerd, omdat deze elk jaar opnieuw geplant moeten worden en er zo afwisseling bestaat in de bloementuin. Bij het uitzoeken van het bloemenmengsel is gekeken of de planten inheems zijn.

Geadviseerd wordt het N1 – Bijenmengsel met vaste soorten van Cruydthoeck. Dit is een bloemrijk mengsel aantrekkelijk voor honingbijen, maar ook voor wilde bijen en vlinders. Dit mengsel met vaste soorten is voor een permanente opvulling en zorgt jaar na jaar voor bloeiende planten (Zie bijlage planten bloemenmengsel N1). Dit mengsel heeft vrij weinig beheer nodig (Bijenmengsel N1 met vaste soorten, 2016).

Het N2 – Bijenmengsel met één- en tweejarige soorten zou ook gezaaid kunnen worden. Dit bloemenmengsel bevat, net als het N1 bloemenmengsel, soorten die aantrekkelijk zijn voor honingbijen, wilde bijen en vlinders. (Zie bijlage planten bloemenmengsel N2). Dit bloemenmengsel met pionierssoorten is meer voor een tijdelijke opvulling. Een nadeel aan dit bloemenmengsel is dat het meer beheer nodig heeft (Bijenmengsel N2 met één- en tweejarige soorten, 2016).

Beide mengsels bevatten soorten die inheems zijn in Nederland.

4.4.1 Beplanten van de bloementuin

Allereerst zal de bloementuin omgeploegd moeten worden zodat alle andere planten eruit zijn. Daarna kunnen de bloemenmengsels gezaaid worden. Allebei de bloemenmengsels kunnen in principe jaarrond gezaaid worden, maar de voorkeur gaat uit naar de nazomer of in het voorjaar. Geadviseerd wordt om het bloemenmengsel in de nazomer te zaaien, zodat er in het voorjaar al planten kunnen groeien. Het N1 vaste soorten mengsel kan niet op zware kleigronden geplant worden (Bijenmengsel N1 met vaste soorten, 2016). Het N2 éénjarige- en tweejarige mengsel kan wel op zware kleigronden geplant worden. Belangrijk bij het N2 mengsel is dat er geen grassen mee gezaaid worden (Bijenmengsel N2 met één- en tweejarige soorten, 2016).

4.5 Vergeten groentetuin

In de natuurtuin komt een vergeten groentetuin ter educatie van kinderen. Deze vergeten groentetuin zal bestaan uit oude vergeten agrarische groentes en granen. De tuin komt ten oosten van de bijenimker. Er wordt geadviseerd om 6 vlakjes van 1,25 m² voor de groentes beschikbaar te stellen en 6 vlakjes van 1,25 m² voor de granen. Zo nemen de vlakjes niet te veel ruimte in maar hebben de planten wel genoeg ruimte. Tussen de vlakjes wordt geadviseerd om ruimte te houden zodat er rondom de verschillende vlakjes gelopen kan worden en zo de vergeten groentes en granen van alle kanten bekeken kan worden.

Bij het uitzoeken van de vergeten groentes en granen (zie tab. 5) is rekening gehouden met de bekendheid van de soorten.

Tabel 5. Uitgekozen groentes en granen

Vergeten groentes	Vergeten granen
1. Schorseneren	1. Vlas
2. Pastinaak	2. Rogge
3. Aardpeer	3. Boekweit (eigenlijk geen graan)
4. Koolrabi	4. Gerst
5. Palmkool	5. Gierst
6. Raapstelen	6. Spelt

4.5.1 Plantplan

In dit plantplan zal staan hoe de vergeten groenten en granen geplant moeten worden.

Er is een schema gemaakt waar apart de zaaitijd, bloeitijd en oogsttijd van de groenten (zie tab. 6) en de granen (zie tab. 7) te zien zijn.

Tabel 6. Schema vergeten groenten

Soort groenten	Zaaitijd	Bloeitijd	Oogsttijd
Schorseneren	April/ Mei	Juni - Juli	Oktober - Maart
Pastinaak	April/ Mei	Juli - September	November - Maart
Aardpeer	Oktober - Maart	September - November	November- December
Koolrabi	Juni	Mei (het volgende jaar)	September - November
Palmkool	April - half Juli	Juni - Maart	Oogst om de zoveel tijd een paar bladeren. De plant zal door blijven groeien.
Raapstelen	Maart	Juli – Mei	4 tot 5 weken na zaaitijd als de stelen ongeveer 20 cm lang zijn.

Tabel 7. Schema vergeten granen

Soort graan	Zaaitijd	Bloeitijd	Oogsttijd
Vlas	Half April	Juni	Eind Juli
Winterrogge	Oktober – eind December	Mei - Juni	Juli - Augustus
Boekweit	Mei – Juni	Juli – Augustus	September
Trosgierst	Mei	Mei – Juni	Juli - Augustus
Zomergerst	Vanaf half Februari – Begin April	Mei	Juni – Augustus
Spelt	Half oktober – December	Mei – Juni	Juli - Augustus

De granen hoeven niet geoogst te worden. Deze kunnen ook blijven staan zodat de vogels profijt kunnen hebben van de zaden. Wel is het dan belangrijk om de overgebleven granen (nadat de vogels er van gebruik hebben kunnen maken) weg te halen en deze op bijvoorbeeld een composthoop te leggen.

Schorseneren

Zorg voor een keer losse grond. Ongeveer twee spades en doe dit ruim voor het planten van de zaden. Zaai de schorseneren in rijen in april of mei. Zorg dat er tussen de rijen een afstand van 25 a 30 centimeter zit. Als de schorseneren uitgedund worden, wordt geadviseerd om tussen de zaden 4 centimeter ruimte te houden. Als er niet uitgedund wordt, wordt geadviseerd om 8 centimeter ruimte tussen de zaden te houden. Zorg dat het onkruidvrij blijft. Als de schorseneren geoogst kunnen worden, wordt geadviseerd om dit voorzichtig te doen en niet tijdens de vorst. De schorseneren breken namelijk snel en kunnen niet uit de grond gehaald worden tijdens de vorst.

Vanaf oktober tot eind maart kunnen de schorseneren geoogst worden. Oogst de schorseneren voorzichtig aangezien ze snel breken en oogst ze niet tijdens de vorst. Dan kunnen ze niet uit de grond komen (Amerongen, Schorseneren, z.d.).

Pastinaak

Zorg dat de grond goed en diep omgespit is. De pastinaak wordt in april of mei geplant. Dit wordt gedaan in rijen. Tussen de rijen wordt geadviseerd om 40 centimeter ruimte te houden en tussen de zaden 15 centimeter. Plant deze 1 centimeter diep en bedek ze met een laagje aarde. Als er uitgedund wordt, wordt geadviseerd om 3 zaden tegelijk te planten. Dun de pastinaken dan uit tot er maar 1 plantje per 15 centimeter groeit. Als er niet uitgedund wordt, wordt geadviseerd om 1 zaadje per 15 centimeter te planten.

Na 5 maanden kunnen de pastinaken geoogst worden. De pastinaken kunnen tegen de vorst en kunnen tot en met maart geoogst worden (Amerongen, Pastinaak, z.d.).

Aardpeer

De aardperen kunnen vanaf oktober of begin maart, als het niet vriest geplant worden. Belangrijk is om de aardperen zo snel mogelijk na aankoop te planten. De knollen kunnen namelijk niet goed boven de grond. De aardperen kunnen ontzettend woekeren dus geadviseerd wordt om een speciebak in te graven en daar de aardperen in te planten. In een grote speciebak kunnen 7 aardpeer knollen geplant worden met een laagje grond erover. Vanaf oktober kunnen de aardperen geoogst worden. De knollen die niet geoogst worden kunnen in de speciebak blijven. Deze zullen in de lente weer uitlopen (Diana, z.d.).

Koolrabi

Zorg dat de grond omgespit is, zodat de grond lekker luchtig is. Koolrabi kan midden juni buiten geplant worden. Plant koolrabi op een onderlinge afstand van ongeveer 25 centimeter. De koolrabi heeft een klein wortelstelsel dus regelmatig water geven is zeer belangrijk anders gaat de plant doorschieten en wordt de smaak minder. De groente kan vanaf september tot en met november geoogst worden. De koolrabi is tweejarig dus zou ook kunnen blijven staan als deze niet geoogst wordt. De plant zal dan in het volgende jaar bloeien en zaad maken (Koolrabi, z.d.).

Palmkool

Van april tot en met half juli kan de palmkool buiten gezaaid worden. De plant gebruikt een heel vlak en kan tot 80 centimeter groot worden. Plant 1 centimeter diep in het midden van het vlak 3 palmkool zaadjes. De zaailingen zullen na 5 tot 12 dagen opkomen. Als er meer dan 1 zaailing omhoogkomt, laat dan de grootste staan. De andere kunnen verwijderd worden. Na 6 tot 7 weken kan er af en toe een blad geoogst worden. Geadviseerd wordt om het onderste blad daarvoor te kiezen. Zo kan de rest van de plant blijven groeien. Palmkool heeft 2 vijanden, slakken en het koolwitje. De plant is winterhard dus kan in de winter gewoon blijven staan (Palmkool: super lekker en heel erg mooi!, 2018).

Raapstelen

Raapstelen kunnen vanaf maart tot eind augustus/begin september gezaaid worden in de volle grond. Zorg voor 25 centimeter tussen de rijen, uitdunnen is niet nodig. Raapstelen hebben een vruchtbare bodem nodig, daarom wordt er geadviseerd om een beetje mest te geven. Na 4 of 5 weken nadat de raapstelen geplant zijn kunnen deze geoogst worden. Als de planten bloeien kan ervoor gekozen worden om deze te laten staan. De planten kunnen dan niet meer geoogst worden. Er kan ook voor gekozen worden om alle raapstelen weg te halen en ze opnieuw te planten. Raapstelen kunnen last krijgen van de aardvlo (Raapstelen, z.d.)

Vlas

Vlas kan rond half april geplant worden. Hou een rijafstand van 10 centimeter aan, anders strekken de planten zich teveel uit en is er een grotere kans op legering. Ongeveer 4 dagen na het zaaien zal het zaad ontkiemen. In juli kan het vlas geoogst worden. Eind juni begint de bloei, elke vlasplant bloeit dan maar één dag (Langeveld, 2012). Vlas kan last krijgen van de kleine vasaardvlo en van de grauwe schimmel (Paauw, 2005)

Winterrogge

Winterrogge kan van augustus tot oktober gezaaid worden. Zaai de zaadjes ongeveer 2 a 3 centimeter diep en zorg voor een tussenafstand van 12,5 centimeter tussen de rijen. In juli tot augustus is de rogge klaar voor de oogst. Winterrogge is een makkelijke plant en stelt niet veel eisen aan het zaai-bed en heeft niet veel last van ziekten en plagen. Wel kan de winterrogge last krijgen van aaltjes. Winterrogge houdt er wel van als hij lichtelijk bemest wordt (Timmer, Korthals, & Molendijk, Teelthandleiding groenbemesters - Winterrogge, 2004)

Trosgierst

Trosgierst kan vanaf mei in de grond geplant worden. Zaai de zaadjes 1 centimeter diep en hou een tussenafstand van 15 centimeter tussen de rijen. Het graan heeft geen bemesting of bestrijdingsmiddelen nodig. De cyclus van zaadje tot rijpe plant duurt 60 tot 75 dagen. Vogels vinden de zaden erg lekker dus vooral eind augustus kan het zijn dat de vogels de trosgierst zaden opeten (Gierst, z.d.).

Zomergerst

Zomergerst wordt vanaf half februari tot begin april geplant. Bij voorkeur, als het weer het toelaat, zo vroeg mogelijk. Zaai de zaden in rijen met een diepte van ongeveer 3 a 4 centimeter. Hou een tussenafstand van 12,5 centimeter tussen de rijen. Van juni tot augustus kan de zomergerst geoogst worden. De zomergerst heeft een lichtelijke bemesting nodig (Timmer, Teelthandleiding zomergerst - zaaien, 1999).

Spelt

Spelt kan vanaf half oktober tot december gezaaid worden. De ideale zaaitijd is van zaden in rijen met een diepte van 1 a 3 centimeter. Zorg voor een tussenafstand van 20 centimeter tussen de rijen. Van juli tot augustus kan de spelt geoogst worden. Spelt is net als winterrogge een makkelijke plant die niet veel eisen stelt aan zijn zaai-bed. Wel houdt spelt ervan, net als winterrogge, om lichtelijk bemest te worden (Dewaele, 2015)

4.5.2 Kosten

Het maken van de vlakjes kost geen geld als dit door vrijwilligers gedaan zou worden. Als dit niet door vrijwilligers gedaan wordt zou dit minimaal (3 uur omspitten x 2 uur zaaien x € 9,11 minimumloon + schep/schoffel geleend) €45,55 kosten.

De kosten voor de groentes en granen bedragen bij elkaar minimaal € 36,53 (zie tabel 5).

De mest kost € 7,69.

In totaal bedragen de minimale kosten voor de vergeten groentetuin € 89,77.

4.6 Insectenhotel

In dit hoofdstuk wordt onderzocht wat de beste en duurzaamste manier is om een insectenhotel te bouwen, en voor welke insecten het insectenhotel ingericht moet worden.

De natuurtuin wil graag een insectenhotel bouwen om de insecten te helpen. De plek van het insectenhotel staat ook al vast. Doordat mensen de natuur steeds meer willen opruimen en netjes willen houden hebben insecten steeds minder plekken waar ze kunnen leven en voortplanten. Hierdoor kunnen insecten steeds minder plekken kunnen vinden om zich te verschuilen en voort te planten. Door deze factoren komt het voortbestaan van sommige soorten in gevaar. De natuurtuin De Zandkamp wil om de insecten te helpen een groot insectenhotel bouwen dat plaats zou moeten gaan bieden aan verscheidene insectensoorten. Dit insectenhotel willen ze ook voor educatieve doeleinden gebruiken. Ze weten echter nog niet welke kastvulling ze voor welke insecten nodig hebben en welke op welke insecten ze zich willen gaan richten. Dit moet dus onderzocht worden.

4.6.1 Duurzaamheid:

Het hout wat nodig is om het insectenhotel te bouwen wordt 2de hands aangekocht omdat dit veel geld kan schelen en duurzamer is omdat het hout niet nieuw gekapt hoeft te worden. Het dak wordt voorzien van dakleer zodat het beter bestand is tegen regen en zo langer meegaat. Hierdoor wordt het dak ook meteen duurzamer omdat minder vaak vervangen hoeft te worden. Verder is er ook vulmateriaal nodig voor het vullen van het insectenhotel. De vulmaterialen zijn bijvoorbeeld stro of bamboe.

Het insectenhotel kan zelfgebouwd worden door vrijwilligers. De vrijwilligers moeten waarschijnlijk wel begeleid worden door een van de initiatiefnemers van de natuurtuin.

4.6.2 Welke Insecten

Na overleg met alle betrokken stakeholders en informatie opgezocht te hebben via EIS is er besloten dat het insectenhotel zich vooral gaat richten op bestuivers omdat dat die op dit moment het meest aandacht nodig hebben. Een voorbeeld hiervan is de recente achteruitgang van de bijenpopulaties de belangrijke ecologische waarde van de bij en de recente achteruitgang van bijenpopulaties in Nederland (Peeters, Raemakers, & Smit, 1999) hierom zal het onderzoek voornamelijk op nectar verzamelende insecten gericht zijn maar het onderzoek zal zich ook richten op andere insecten die voorkomen rond het insectenhotel. Omdat deze al in het gebied waar het insectenhotel staat leven. Niet alleen bijen en hommels zijn Nectar verzamelende insecten (Venpaandonk-Schijvens, 1997) maar ook zweefvliegen (kwak, 1995), vlinders (veeneklaas & van heemert, 2014), en kevers (kwak, 1995).

Het insectenhotel zal een plek bieden aan de volgende insecten:

- Metselbijen
- Hommels
- Kevers
- Lieveheersbeestjes
- Vlinders
- Oorwurmen
- Pissebedden
- Gaasvliegen
- Vuurwantsen

4.6.3 Welke eisen stellen deze insecten aan het insectenhotel?

Hieronder is per insect beschreven wat voor materiaal er nodig is voor in het insectenhotel.

Metselbijen

Metselbijen leggen hun eieren in gangen in van hout of holle takken als bamboe met een diameter van 6 tot 8 mm maar ze gebruiken ook wel eens gaten van 10 mm in diameter. Er moeten meerdere gaten 3 cm diep geboord worden (Breugel, 2014)

Hommels

Hommels nestelen zowel boven als onder de grond. En kunnen dus nestelen in het insectenhotel. Hiervoor moet een van de gaten afgedekt worden met een deur met een gat waar een hommelmakkelijk doorheen kan. (Evers, 2009) Een hommelmakoningin is 12- 18 millimeter lang en is ongeveer 1-1,5 centimeter dik, het gat in de deur moet dus een doorsnede hebben van 1,5 centimeter zodat de hommelmakkelijk naar binnen kan.

Hommels verzamelen niet hun eigen nestmateriaal (Hermans, 2010).

nestmateriaal moet dus al aanwezig zijn. In de kamer voor de hommels moet hooi en zaagsel geplaatst worden waarmee ze hun nest kunnen bouwen.

Gaasvliegen

Gaasvliegen geven de voorkeur aan het nestelen in los materiaal. (Orlov, 2014)

Maar gaasvliegen zoeken ook beschutting in stro of tussen kleine takjes (Insectenhotel, 2014). Er moeten dus kamers gevuld worden met stro en takjes om gaasvliegen een nestelplek te kunnen geven.

Kevers

Kevers leven graag in los materiaal zoals dennenappels. (The Royal Society for the Protection of Birds, sd). Om kevers aan te trekken worden er kamers gevuld met dennenappels. Deze dennenappels moeten worden tegen gehouden door een stuk kippengaas om te voorkomen dat ze eruit vallen of meegenomen worden door bezoekers of andere dieren.

Lieveheersbeestjes

Lieveheersbeestjes Leven tussen onder schors en in kieren en gaten van boomstronken.

Ze leven echter ook in los materiaal zoals dennenappels. (Bos, 1999)

Lieveheersbeestjes verblijven ook graag in dichte ruimtes waar ze goed kunnen schuilen voor het weer (Kley, 2014) Er moeten dus kamers gevuld worden met dennenappels en schors. Er komt ook een deur met horizontale sleuven in deze kamer zit stro waar de lieveheersbeestjes in kunnen schuilen en nestelen.

Vlinders

Vlinders overwinteren graag tussen dichte vegetatie of in een schuurtje of afgesloten ruimte.

Om een afgesloten ruimte voor de vlinders in het insectenhotel te maken komt er een deur voor een van de vakken met verticale gleuven in deze kamer wordt wat takken gedaan die tegen de wand aan zitten zodat de vlinders op de tak kunnen gaan zitten. (Tuinieren voor vlinders)

Oorwurmen

Oorwurmen leven onder schors of en dichte begroeiing. (Lamb & Wellington, 2012)

Er moeten dus kamers gevuld worden met boomschors en er moet dichte begroeiing gesimuleerd worden door een kamer te vullen met heidemat.

Pissebedden

Pissebedden leven op licht vochtige plaatsen zoals onder stenen, schors en dichte begroeiing. (Ruppert, Fox, & Barnes, 2004)

Deze dichte begroeiing wordt gesimuleerd door stukken heide mat tegen elkaar aan te drukken in een vak.

Vuurwantsen

Vuurwantsen komen vooral op kale bodems voor en in het stuikgewas. (gibbons, 2005)

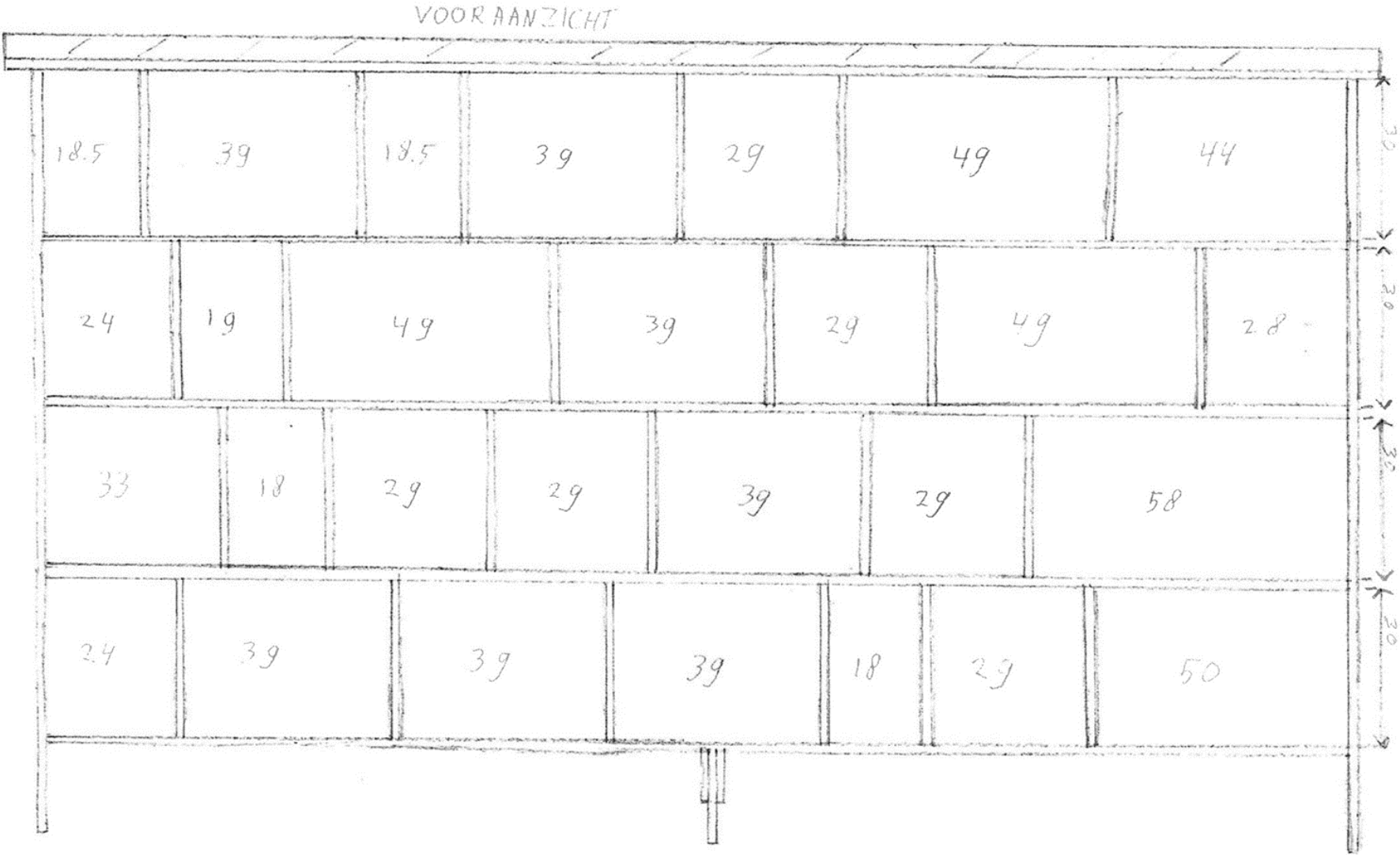
Er worden heidematten in het insectenhotel geplaatst om struikgewas te simuleren.

4.6.4 Educatie

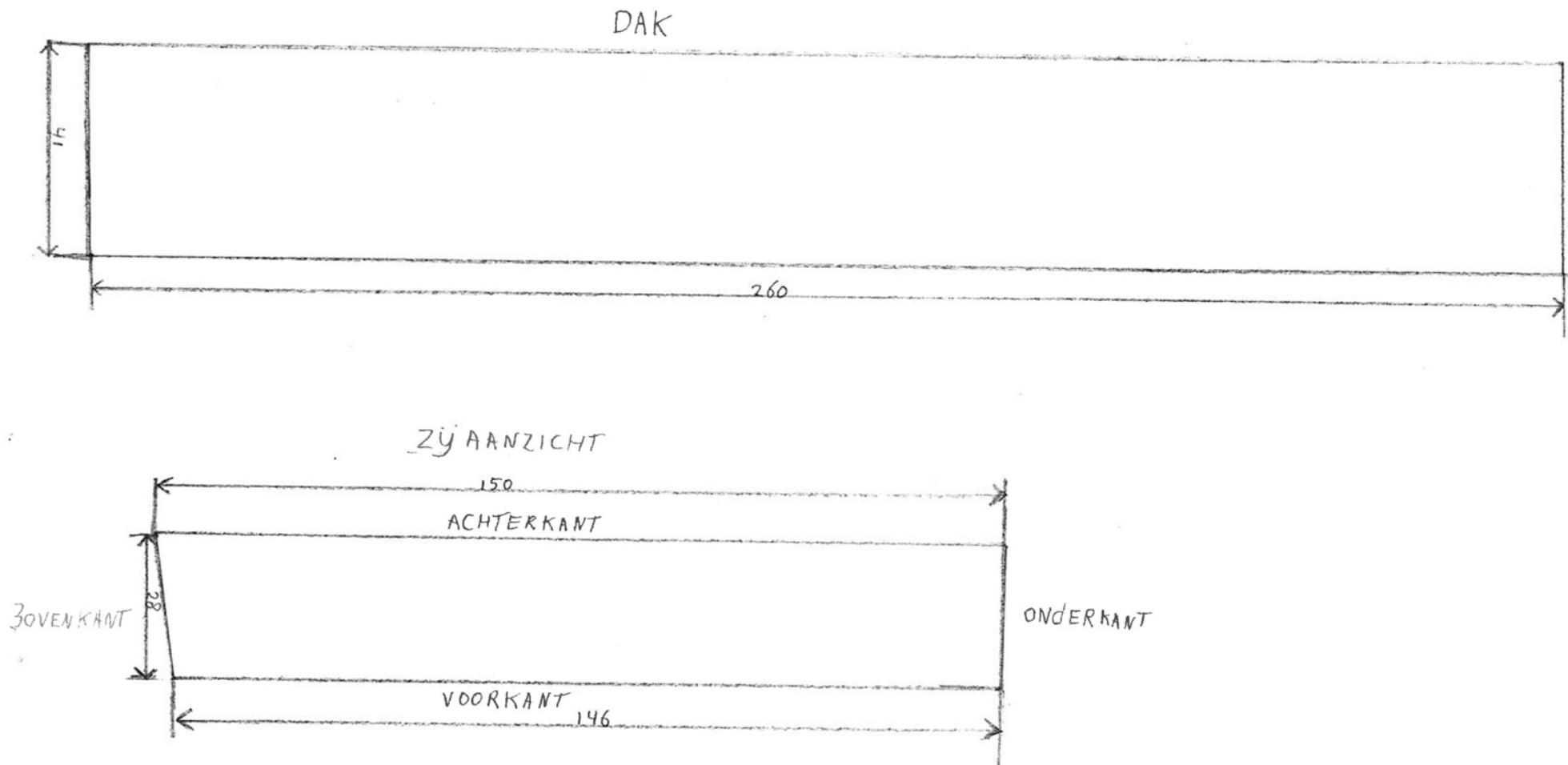
Om te onderzoeken wat de beste manier is om het educatieve gedeelte van het insectenhotel naar voor te halen moet er besloten worden voor op leeftijdsgroep het educatieve gedeelte gericht is. Na overleg met de betrokken stakeholders van natuurtuin De Zandkamp is er besloten om voor de leeftijdsgroep van 6 tot 12 jaar. Deze kinderen beginnen net zichzelf te ontdekken en hun interesses te ontwikkelen. (Ontwikkeling basisschoolleeftijd (4-12 jaar), sd) het doel van het educatieve gedeelte van het insecten hotel is om kinderen en eventueel volwassenen geïnteresseerd te maken in de natuur en insecten. Zodat zij meer begrip en respect krijgen voor de natuur.

Er worden twee borden geplaatst in het insectenhotel waarop informatie staat over welke insecten erin zitten, in welk vakken van het insectenhotel ze zitten en algemene informatie over het insect. In figuur 24 t/m 28 is een overzicht weergegeven hoe zo'n insectenhotel eruit kan komen te zien.

Bouwtekening insecten hotel

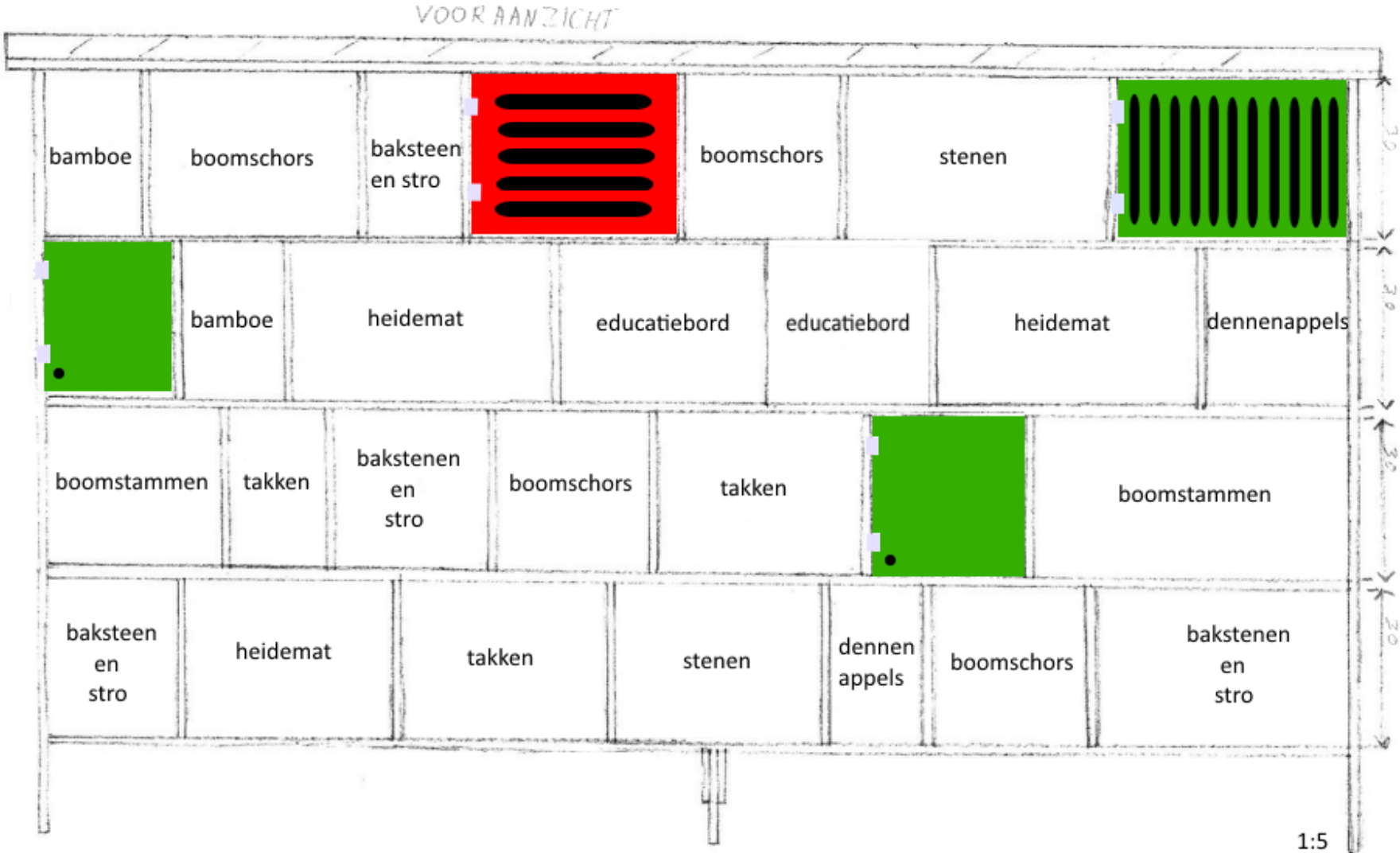


Figuur 24 Vooraanzicht insectenhotel



Figuur 25 Boven- en zij aanzicht insectenhotel

Indeling insectenhotel



Figuur 26 Indeling insectenhotel

welke gasten kun je tegenkomen in het hotel?



Gaasvliegen

Gaasvliegen leven graag in los materiaal. Maar ze leven ook in stro of tussen kleine takjes. Gaasvliegen eten voornamelijk bladluizen maar sommige soorten eten ook nectar. De gaasvliegen zitten in de kamers met stro, dennenappels en de kamers met takken.



oorwurmen

Lieveheersbeestjes Leven tussen onder schors en tussen boomstonken en los materiaal in de zomer zoals dennenappels. ze leven ook in dichte ruimtes waar ze tegen het weer zijn beschermd. de lieveheers beestjes zitten achter de deur met de horizontale gleuven en tussen de dennenappels en het schors.



lieveheersbeestjes

Oorwurmen leven onder schors of onder bladeren en stenen. oorwurmen zijn alles eters. ze eten zowel planten als andere insecten. de oorwurmen zitten in de kamers met schors en met losse stenen



pissebedden

Vlinders overwinteren graag tussen dichte begroeiing of in een schuurtje. Ze overwinteren in de kamer achter de deur met de verticale gleuven. Vlinders eten nectar in de zomer. In de zomer zitten er geen vlinders in het insectenhotel.



vlinders

Pissebedden Leven op licht vochtige plaatsen zoals onder stenen, schors en in dichte begroeiing. Pissebedden eten dode planten. Het zijn de afvalopruimers van de natuur. Ze leven in de kamers met schors, heide takken en losse stenen.

welke gasten kun je tegenkomen in het hotel?



de metselbij

metselbijen leven alleen en leggen hun eitjes in de holle stengels van de bamboe en in de gaten van de bakstenen. als deze dicht zitten zit er waarschijnlijk een eitje in. in maart vliegen de jonge bijen uit

akkerhommels leven in een groep en maken een nest achter de groene deuren met het gat linksonder. door dit gat gaan ze naar binnen en in de kamer die erachter zit maken ze hun nest. akkerhommels eten nectar. nectar komt uit bloemen



de akkerhommel



de Johanneskever

Johanneskevers leven graag in los materiaal zoals dennenappels en schors. de Johanneskever eet voornamelijk bladeren van verschillende soorten planten. misschien zie je er wel een paar lopen?

Vuurwantsen komen vooral op kale bodems voor en in het stuikgewas. Ze eten vooral planten maar peuzelen zo nu en dan ook wel eens een insect op. ze zitten vooral in de kamer met heide.



de vuurwants

4.6.5 Benodigde materialen voor insectenhotel

In tabel 8 is een overzicht gemaakt met de benodigde materialen en manuren die nodig zijn om een insectenhotel te maken.

Tabel 8: Benodigde materialen en manuren voor het maken van een insectenhotel

Wat?	Hoelang ben je er mee bezig?
Kast voor het insecten hotel bouwen	8 uur
Kast opmeten	30 minuten
Dak van insectenhotel verbreden	30 minuten
Dakleer leggen op dak van insectenhotel	30 minuten
Boomstronken op maat zagen	30 minuten
Gaten in boomstronken boren	30 minuten
Boomstronken in insectenhotel stoppen	15 minuten
Bamboe op maat knippen	2 uur
Bamboe het insectenhotel stoppen	30 minuten
Schors in het insectenhotel stoppen	15 minuten
Gaten in de bakstenen boren	30 minuten
Bakstenen het insectenhotel stoppen	45 minuten
Takken op het hertenkamp in kleinere stukken knippen	45 minuten
De wilgentakken in het insectenhotel stoppen	30 minuten
Stenen in het insectenhotel stoppen	30 minuten
Deurtjes zagen voor het insectenhotel voor de hommels, vlinders en de lieveheersbeestjes	45 minuten
Deurtjes verven	30 minuten
De deurtjes aan het insectenhotel plaatsen	30 minuten
Dennenappels in het insectenhotel stoppen	30 minuten
Het metalen draden uit de Heidematten halen	30 minuten
De losse takjes van de heidemat kleiner knippen zodat ze in het insectenhotel passen	15 minuten
De losse takjes van de Heidemat in het insectenhotel stoppen	30 minuten
Totaal aantal uren:	20 uur

4.6.6 Werkzaamheden van het bouwen van het insecten hotel

In tabel 9 is een overzicht weergegeven welke werkzaamheden er moeten worden uitgevoerd en hoe dit gedaan moet worden.

Tabel 9: *Bouwwerkzaamheden insectenhotel*

Wat?	Hoe?
Kast voor het insecten hotel bouwen	Platen uitmeten, op maat zagen en dan vastschroeven
Dakleer leggen op dak van insectenhotel	Dakleer op het dak van het insectenhotel leggen volgens instructies op de verpakking
Boomstronken op maat zagen	De boomstronken moet allemaal 26,5 cm lang zijn
Gaten in boomstronken boren	Gaten aan de voorkant van de boomstronk boren van 6 en 8 millimeter. De gaten moeten een beetje verspreid zitten. De gaten zo diep mogelijk doorboren.
Boomstronken in insectenhotel stoppen	De boomstronken in de daar voorbestemde kamers stoppen
Bamboe op maat knippen	Alle bamboestokken moeten schoongemaakt worden. Zijzakjes eraf en bladeren eraf. De bamboe moet in stokjes van 26,5 cm te knippen. Als er een stokje op maat is deze gebruiken om te meten.
Bamboe het insectenhotel stoppen	Alle bamboestokjes in de kast stoppen in de daarvoor bestemde kamers.
Schors in het insectenhotel stoppen	Schors in de kast stoppen in de daarvoor bestemde kamers.
Gaten in de bakstenen boren	Gaten van ongeveer 6, 8 en 10 mm boren met een elektrische boor met een steenboortje. De gaten horen ongeveer 3 cm diep te zijn
Bakstenen het insectenhotel stoppen	De bakstenen moeten in de daarvoor bestemde kamers komen. Eerst moet de kamer gevuld worden met hooi dan gaan de stenen erin en word de kamer afgesloten met kippengaas. Deze vast zetten met kleine schroeven en ringetjes.
Takken op het hertenkamp in kleinere stukken knippen	De grote wilgentakken op het hertenkamp in Naarden in kleinere stukken knippen.
De wilgentakken in het insectenhotel stoppen	De wilgentakken in de daarvoor bestemde kamers stoppen en de kamer afsluiten met kippengaas hierna deze vast zetten met kleine schroeven en ringetjes
Stenen in het insectenhotel stoppen	Stenen in insectenhotel stoppen in de daarvoor bestemde kamers de bovenste kamer waar stenen in zitten moet worden afgesloten met kippengaas wegens het gevaar dat ze anders naar beneden kunnen vallen op een kind dat ertegen aanrijdt met een skelter. Het kippengaas moet met kleine schroeven en ringetjes worden vastgezet.
Deurtjes zagen voor het insectenhotel voor de hommels, vlinders en de lieveheersbeestjes	De kamers opmeten waarvoor de deuren komen. In twee deuren linksonder Twee gaten van 1,5 centimeter in diameter boren. Een van de deuren verticale gleuven zagen en in de ander horizontale gleuven zagen.
Deurtjes verven	De deuren met het gat linksonder en de deur met de verticale gleuven worden groen en de andere deur word rood

De deurtjes aan het insectenhotel plaatsen	De deurtjes moeten voor de daarvoor bestemde kamers komen. Achter de deuren van de hommels en de lieveheersbeestjes (de deuren met het gat en de deur met de horizontale sleuven) moet een laag stro komen te liggen. Achter de andere deur moeten een paar takken in de kamer worden geplaatst schuin tegen de wand aan.
Dennenappels in het insectenhotel stoppen	De dennenappels in de daarvoor bestemde kamer stoppen en de kamer afsluiten met kippengaas en deze vast zetten met kleine schroeven en ringetjes
Het metalen draden uit de Heidematten halen	De metalen draden die de heide mat bij elkaar houden verwijderen zodat de takjes loskomen.
De losse takjes van de heidematten kleiner knippen zodat ze in het insectenhotel passen	De losse takjes van de heidematten kleiner knippen zodat ze in het insectenhotel passen.
De losse takjes van de Heidematten in het insectenhotel stoppen	De losse takjes van de heidematten in het insectenhotel stoppen in de daarvoor bestemde kamers hierna de kamer afsluiten met kippengaas en deze vast zetten met kleine schroeven en ringetjes

4.7 Ruigte

Ruigte is een belangrijke plaats in een natuurlijk landschap, hier kunnen soorten staan die meerjarig zijn en groter worden dan op het grasland, omdat hier een strakker maaieregime is. Ook hier zijn veel diverse planten te vinden die als voedselbron voor insecten en andere dieren dienen en als waardplant voor vlinders. Typische soorten die je in een ruigte kan vinden zijn kruidachtige planten die een 2-jaarlijks cyclus hebben en brandnetels. Het beheer voor een ruigte is anders dan die voor een normaal grasveld omdat je maar eens in de 2 jaar gaat maaien, de ene keer een ander stukje dan de andere keer, hierdoor blijft de ruigte altijd in ontwikkeling en kun je de verschillende stadia zien van de ontwikkeling van grasland naar ruigte en struweel. (Schils, 2011)

Ruigtes komen ook in de natuur voor op kapvlaktes en open stukken langs bosranden die meestal vol staan met fluitenkruid en distels.

4.7.1 Aanleg van de ruigte

Voor de aanleg van de ruigte hoeft er niet veel te gebeuren in het gebied waar deze komt, maar de plek moet wel geprepareerd worden Dit wordt gedaan door eventuele struiken en houtige vegetatie in het gebied weg te halen als deze aanwezig is, omdat de ruigte enkel kruidachtige planten bevat. Verder moet ervoor worden gezorgd dat de ruigte niet betreden wordt en dat het beheer goed wordt uitgevoerd. Wanneer er



Figuur 29: Een ruigte in Nederland

aan deze criteria wordt voldaan zal er binnen 2 jaar een mooie ruigte kunnen ontstaan met soorten van/tot 1,5 meter hoog (zie fig. 29).

4.8. Infrastructuur

4.8.1 Trap over de zandwal

De trap over de zandwal zal ervoor zorgen dat de twee paden (bijenweide en langs de vijver) weer samen komen. Het is dan ook het enige infrastructuur deel voor alleen fase 2. Door over deze zandwal een trap te maken worden de twee gebieden met elkaar verbonden en heeft men de keus waar te wandelen. Deze trap is alleen niet toegankelijk voor rolstoelen. De trap wordt gemaakt met vlonderplanken van geïmpregneerd grenenhout en vuren balken. Dit kan aangezien de trap niet continu in contact staat met water. Net als de vlonderplanken van de brug en steiger hebben deze planken ribbels tegen het uitglijden en de balken worden aan de zijkant gemonteerd zodat er niet al te veel aarde op de trap terecht komt. Voor deze trap is ook een klein ontwerp gemaakt.

5. Beheer onderdelen Fase 1

5.1 Vijver & moeras

Omdat de vijver in het beheer van Hengelsportvereniging De snoek staat, dient het onderhoud onderling afgesproken te worden. De oevers moeten ongeveer 1 keer per jaar gemaaid worden om overwoekering te voorkomen. De oevers worden echter niet helemaal gemaaid. Er dient een strook van ongeveer 1 á 2 meter aan de onderkant van de oever onaangetast te blijven. Veel vlinders en libellen maken gebruik van deze oevers. Ook moet de waterhardheid van de vijver in de gaten gehouden worden. In tabel 10 is schematisch het onderhoud per plant weergegeven.

Tabel 10: Beheerplan waterplanten

Plant	Beheer
Witte waterlelie	Uitgebloeide bloemen, afgestorven bladeren kunnen het beste zoveel mogelijk worden gesnoeid. Dit zorgt ervoor dat de vijver niet te voedselrijk wordt. In het najaar sterven alle bladeren van de waterlelie af. Deze moeten voor de winterperiode verwijderd worden. De bladeren moeten niet van de wortel losgetrokken worden, maar knip ze af om rottingsplekken op de wortel te voorkomen.
Glanzend fonteinkruid	Weinig onderhoud nodig. Indien de plant te veel overwoekerd moet het beetje bij beetje worden uitgedund.
Gedoord hoornblad	Weinig onderhoud nodig. Indien de plant te veel overwoekerd moet het beetje bij beetje worden uitgedund.
Aarvederkruid	Weinig onderhoud nodig. Indien de plant te veel overwoekerd moet het beetje bij beetje worden uitgedund.
Grote waterranonkel	Weinig onderhoud nodig. Indien de plant te veel overwoekerd moet het beetje bij beetje worden uitgedund.
Puntkroos	Weinig onderhoud nodig. Indien de plant te veel overwoekerd moet het beetje bij beetje worden uitgedund.
Kikkerbeet	Weinig tot geen onderhoud nodig.
Kleine kroosvaren	Weinig onderhoud nodig. Indien de plant te veel overwoekerd moet het beetje bij beetje worden uitgedund.
Gele dotterbloem	Weinig tot geen onderhoud nodig. In de herfst enkel dood blad verwijderen.
Moerasooievaarsbek	Weinig tot geen onderhoud nodig.
Moerasvergeet-mij-nietje	Weinig tot geen onderhoud nodig.
Zwanenbloem	Weinig tot geen onderhoud nodig.
Grote kattenstaart	De plant moet van eind februari tot eind maart eenmalig per jaar gesnoeid worden.

5.2. Vleermuis- en vogelkasten

Elk jaar moeten de vleermuiskasten en vogelkasten schoongemaakt worden. De vleermuizenkasten kunnen met een radiatorborstel schoongemaakt worden in de winterperiode als er vorst is. Eerst moet wel gecheckt worden of er geen vleermuizen in de kast zitten op dat moment. De vogelkasten worden ook elk jaar na het broedseizoen schoongemaakt.

5.3. Infrastructuur

De verdere infrastructuur hebben over het algemeen geen onderhoud nodig.

De splitpaden die aangelegd worden door de natuurtuin moeten elk jaar onderhouden worden door het laagje split aan te vullen en wederom aan te trillen met een trilplaat.

6. Beheer onderdelen Fase 2

6.1 Houtwallen

Om de houtwallen in optimale conditie te houden is het nodig deze één keer per jaar te snoeien. Bij het snoeien is het belangrijk dat de jonge takken van de sleedoorn blijven zitten. Deze takken hebben een positieve invloed op het voorkomen van de sleedoornpage. Het snoeiafval kan gebruikt worden voor compost of afgevoerd worden.

Voor de bloei van de planten is het belangrijk bij het snoeien de knoppen te laten zitten. Het behoud van de bloemen zorgt direct voor aantrekkelijker gebied voor zowel insecten als bezoekers.

6.2 Grasveld

Het beheer voor het grasland gaat opgedeelde worden in 2 gebieden: een gebied dat vaak gemaaid wordt voor recreatie en een stuk dat 2 x per jaar gemaaid wordt om de biodiversiteit te bevorderen, hiervan moet het maaisel ook worden afgegeven om verschraling te bereiken, hierdoor wordt het grasveld over de jaren voedselarmer en wordt de biodiversiteit hoger. Zie pamflet

6.3 Natte plekken

Het onderhoud bestaat uit maaien, dit zal 1x per jaar gebeuren, het streven is een ruigte begroeiing. Ook moet het maaisel vanwege de zeer voedselrijke bovenlag moeten worden afgevoerd om zo de bodem te verschrallen en deze op den duur terug te kunnen brengen naar de oorspronkelijke voedselarme grond die er eerder ook was. Het maaien gebeurt aan de hand van zogenaamde richtsoorten. Ook heeft de hoeveelheid die er wordt gemaaid een grote invloed op de hoeveelheid soorten en welke soorten er verschijnen, ook is het van belang om te kijken wanneer er wordt gemaaid. Ook dit is van invloed en kan de vegetatie beïnvloeden, zomers maaien geeft bijvoorbeeld voorjaarsbloeiërs een grotere kans om te groeien en te vaak maaien heeft als gevolg dat er grasland ontstaat. Het advies is om vooral als de keuze er is om buiten het bloeiseizoen te maaien. Dit geldt ook voor de bloemen wieden op het grasland. Mijn advies is om in de maand november wanneer alles is uitgebloeid te gaan maaien en afvoeren, dit kan doormiddel van een bosmaaier en daarna het maaisel weg te nemen. Het is van groot belang om de grond te blijven verschrallen doormiddel van het wegnemen van het gemaaide plantenmateriaal zodat er geen verrijking in het gebied zal ontstaan. Als er pitrus in het gebied staat is het raadzaam om deze met de hand te maaien, dit omdat pitrus de omgeving beïnvloed en zuurder maakt waardoor alleen pitrus in het gebied kan groeien, dit gebeurt met name als er maaisel van deze plant blijft liggen in het gebied waar gemaaid is. Als dit met de hand gebeurt is de kans kleiner dat het maaisel van deze plant over een relatief groot gebied verspreid wordt.

6.4 Bloementuin

Het beheer van de bloementuin ligt aan het bloemenmengsel dat gebruikt wordt.

Als het N1 - Bijenmengsel met vaste soorten gezaaid wordt heeft de bloementuin vrij weinig beheer nodig. Dit bloemenmengsel hoeft eenmalig gezaaid te worden. Omstreeks eind augustus/ begin september dient er gemaaid te worden waarbij het maaisel afgevoerd wordt. Plekken die vergrassen dienen vaker gemaaid en afgevoerd te worden.

Als het N2 - Bijenmengsel met één- en tweejarige soorten gezaaid wordt heeft de bloementuin meer actief beheer nodig. Om de soorten te behouden moeten er open plekken gemaakt worden waardoor de soorten zich kunnen uitzaaien. Bijzaaien is vaak noodzakelijk bij dit bloemenmengsel.

Als er bij het bijzaaien een hoeveelheid van 0,5 gram bloemenmengsel per m² aangehouden zou

worden, zou dit ongeveer €629,38 kosten. Voor berekening zie bijlage V Rekensom bijzaaien bloemenmengsel.

6.5 Vergeten groentetuin

In tabel 11 is een onderhoudsschema voor de vergeten groentetuin weergegeven. Zorg ervoor dat de vergeten groenten vlakjes onkruid vrij blijven en dat de planten voldoende water hebben. De graansoorten zijn eenjarig net als de schorseneren, deze moeten elk jaar opnieuw geplant worden. Bij de pastinaak is het belangrijk dat deze tijdens het kiemen en de jonge groei genoeg water krijgt. De koolrabi heeft tevens beheer nodig. De plant heeft voldoende water nodig en kan last krijgen van meeldauw, grauwe schimmel of knolvoet. Winterrogge is gevoelig voor aaltjes en boekweit is gevoelig voor nachtvorst. De rest van de planten hebben geen extra beheer nodig.

Tabel 11: Onderhoudsschema vergeten groentetuin

Plant	Hoeveel jarig?	Beheer
Schorseneren	Éénjarig	-
Pastinaak	Éénjarig, tweejarig of meerjarig (als de groente niet geoogst wordt)	Tijdens het kiemen en tijdens de jonge groei genoeg water geven
Aardpeer	Meerjarig (als de groente niet geoogst wordt)	-
Koolrabi	Tweejarig (als de groente niet geoogst wordt)	De plant kan last krijgen van meeldauw, grauwe schimmel en knolvoet. Belangrijk is om de plant regelmatig water te geven.
Palmkool	Meerjarig	Regelmatig water geven en dorre/gele blaadjes weg halen
Raapstelen	Éénjarig	-
Vlas	Éénjarig	-
Winterrogge	Tweejarig	Kan last krijgen van aaltjes
Boekweit	Éénjarig	Gevoelig voor nachtvorst
Trosgierst	Éénjarig	-
Zomergerst	Éénjarig	-
Spelt	Éénjarig	-

Wisseling

Om mogelijke ziektes en belagers te voorkomen wordt geadviseerd om een teeltrotatie te hebben. Er wordt daarom geadviseerd om niet elk jaar op hetzelfde vlakje dezelfde plant te planten. Tenzij de planten meerjarig zijn en waarvan dus meerdere jaren geoogst van kan worden. Voor die planten wordt geadviseerd om deze in een ander vakje te zaaien als de planten op zijn.

6.6 Insectenhotel

Het insectenhotel moet spinvrij gehouden worden om dit te realiseren moet het insecten hotel elke week 1 keer afgestoft worden en moeten de spinnenwebben verwijderd worden. Dit duurt ongeveer een half uurtje. Verder moet het insectenhotel zo veel mogelijk met rust gelaten worden om de insecten zo min mogelijk te verstoren. Het stoffen kan worden gedaan door een vrijwilligers.

Er moet elk jaar onderhoud aan het insectenhotel gedaan worden om deze in goede staat te houden dit moet aan het begin van de lente gebeuren omdat in die periode de meeste insecten zijn uitgevlogen en er nieuwe insecten in het insectenhotel komen wonen. Het onderhoud bestaat uit het nakijken of alle nestmaterialen nog goed in de kast zitten en of niet beschimmeld zijn door weersinvloeden. Elk jaar moet het stro vervangen worden omdat het stro het meeste last heeft van de weersomstandigheden het snelst gaat schimmelen. De tijd die je bezig bent met het onderhoud van het insectenhotel is afhankelijk van de toestand van het insectenhotel de gemiddelde tijd wordt op een uur geschat om ruim de tijd te hebben voor het onderhoud.

6.7 Ruigte

Maai 1x per jaar in november en 1 gedeelte 1x per 2 jaar, dit gebeurt omdat hiermee meer diversiteit in de ruigte kan worden gecreëerd en daarmee 2-jarige planten meer kans krijgen om zich te ontwikkelen. Ook krijgen soorten die meer tijd nodig hebben om te groeien een kans, omdat als er gemaaid wordt vaak deze soorten worden weggemaaid. Het is belangrijk voor de ruigte dat het maaisel wordt afgevoerd en dat aan 1 kant wordt begonnen met maaien en er in een vast patroon wordt gemaaid in fases, zodat de dieren die in de ruigte zitten kunnen weggelopen en overleven. De ruigte moet na het maaien enkele centimeters hoog zijn en daarna met rust gelaten worden om zo te kunnen herstellen en groeien. Ook moet er ene gedeelte blijven staan tot de bloeiperiode voorbij is. Er mag niet in de zomer worden gemaaid vanwege de aanwezigheid van brandnetels en ander ruigtekruiden die als voeding dienen voor rupsen en andere insecten die zich hierop voortplanten, als er toch gemaaid moet worden, en dit moet 1x per jaar, zal dit gebeuren in de periode na de zomer wanneer alle insectenlarven grotendeels zijn verpopt en er geen vraat meer is van andere insecten. Deze periode die geschikt is voor maaien is in oktober.

7. Fase 3 advies voor ontwikkeling Voedselbos

Voor fase 3 wordt geadviseerd om een voedselbos te maken met alleen maar eetbare struiken en bomen waar bezoekers zelf hun fruit kunnen plukken als dit het rijp is. Hierdoor kunnen zij dichterbij de natuur kunnen komen. In het voedselbos wordt geadviseerd om zoveel mogelijk inheemse vruchtbomen/struiken te planten. Tevens wordt geadviseerd om bekende en wat minder bekende vruchtbomen/struiken te planten. Zo kan er tevens een educatief aspect in het voedselbos komen. Er is een lijst opgesteld met eventuele opties voor het voedselbos (zie tab. 12).

Tabel 12: Opties voedselbos

Vruchtbomen	Vruchtstruiken
Perenbomen	Kruisbes
Appelbomen	Rode bes
Kersenbomen	Framboos
Pruimenboom	Bosbes

7.1 Plantplan

Het planten van de bomen en struiken kan door vrijwilligers gedaan worden en er is alleen een schep nodig.

Het planten van de fruitplanten

Haal allereerst voorzichtig de boom/struik uit de pot. Als de kluit van de plant bijna helemaal uit wortels bestaat en deze in de vorm van de pot gegroeid zijn, maak dan de wortels los van de kluit. Zorg dat de wortels een andere op staan dan toen ze uit de pot kwamen. Maak daarna de kluit vochtig. Graaf een gat dat ongeveer anderhalf keer groter is dan de kluit van de boom/struik. Zorg dat de grond rond en vooral onderin het gat los is. Hiervoor wordt geadviseerd om een laag potgrond onderin het gat aan te brengen. Zet de boom in de grond en zorg ervoor dat deze recht staat, zodat de bovenkant van de kluit gelijk is met de bovenkant van de grond. Vul de resterende ruimte in het gat op met potgrond en druk dit aan, zodat de boom/struik vast staat (Plantinstructies, 2018).

De fruitbomen en fruitstruiken hebben geen bemesting nodig. Belangrijk is om de bomen/struiken de eerste paar weken water te geven als deze in het voorjaar of in de zomer geplant zijn.

Bij het planten van de bosbes wordt aangeraden om het gat twee keer zo groot te maken als de kluit en het gat op te vullen met zure grond in plaats van potgrond.

Indeling

Voor het indelen van het voedselbos wordt geadviseerd om 3 van elke boomsoort te nemen en 3 van elke struiksoort. De fruitbomen zijn laagstammen en worden 1,6 tot 1,8 meter lang. Geadviseerd wordt om de verschillende soorten in groepjes bij elkaar te zetten. De perenbomen bij elkaar, daarnaast appelbomen bij elkaar etc. Dit geldt tevens voor de struiken, alhoewel hier geadviseerd wordt om meer ruimte tussen de verschillende groepjes te houden en de bosbessen apart te houden omdat deze zure grond nodig heeft. Zo kan bijvoorbeeld aan de zonkant in het gebied van fase 3 de fruitbomen in groepjes bij elkaar geplant worden. Bij de bomen is het belangrijk om 3 meter afstand tussen de verschillende bomen te houden (De tuinen van Appeltern, 2018). De rode bes en de kruisbes zou daarnaast kunnen geplant worden. Zorg bij het planten van de kruisbes dat er minimaal 1 meter ruimte tussen de planten zit, zodat deze genoeg ruimte hebben (Amerongen, Kruisbessenstruik, z.d.). De framboos en de bosbes kunnen het beste niet in de volle zon geplant worden. Deze zouden, met genoeg ruimte naast elkaar, in de halfschaduw geplant worden. Hierbij moet rekening gehouden worden met de grootte van de plant. De bosbes wordt namelijk uiteindelijk

een stuk kleiner dan de framboos, en zonder genoeg ruimte zou de framboos de bosbes kunnen overwoekeren. Tevens zou de framboos, als er niet genoeg ruimte tussen de struiken zou zitten, een lagere opbrengst kunnen geven door de invloed van de zure grond van de bosbes. Geadviseerd wordt om anderhalf meter ruimte tussen de bosbessen en de frambozen te houden. Tussen de frambozen wordt geadviseerd om 1 meter ruimte te houden.

7.2 Beheer

De fruitbomen en -struiken hebben geen bemesting of andere extra verzorging nodig behalve het snoeien. Hieronder staat kort aangegeven hoe de fruitbomen en -struiken gesnoeid moeten worden.

Appelboom en perenboom snoeien

Bij het planten van de appelboom dient de boom gesnoeid te worden. Jonge bomen kunnen gesnoeid worden van januari tot eind maart. Oudere bomen (3 a 4 jaar) kunnen van juli tot eind augustus gesnoeid worden. De zijtakken van de appelboom, ook wel gesteltakken genoemd, worden voor 1/3 teruggesnoeid. De appelboom heeft 3 tot 4 van die gesteltakken. Het jaar daarop worden dezelfde takken weer voor 1/3 gesnoeid. Herhaal dit jaarlijks tot de appelboom de gewenste hoogte en breedte heeft. Er groeien door het snoeien kleine takjes aan de takken. Deze takjes moet je niet weghalen, omdat aan deze takjes de vruchten komen (Appel, z.d.).

De perenboom wordt op dezelfde manier gesnoeid. Alleen worden hier niet de alleen de gesteltakken gesnoeid maar ook de harttak (de middelste tak die vanuit de stam naar boven loopt). De peer groeit meer de hoogte in dan de appelboom. Op een gegeven moment kan het zijn dat de peer te hoog is en daardoor de sapstromen niet meer bij de hoogste takken kunnen komen. Er kan gezien worden tot hoe ver de sapstromen komen aan de hoogte van de groeischeutjes op eenjarig hout. Belangrijk is dan om de takken tot net onder die groeischeutjes te snoeien, anders kan de hele boom doodgaan (Peer, z.d.).

Pruimenboom snoeien

Belangrijk bij de pruimenboom is om deze niet teveel te snoeien. De fruitboom kan namelijk snel geïnfecteerd raken door ziektes zoals kanker en de loodglansziekte en reageert heftig op snoei. Als de boom geplant wordt dienen de gesteltakken tot 1/3 gesnoeid te worden, net als bij de appelboom. Om infectie te voorkomen dient de pruimenboom voordereest na de oogst gesnoeid te worden. Dan is de kans op infectie het kleinst. Dit is rond half september of in april. Als het niet lukt om na de oogst te snoeien, snoei dan kort voor de bloem. In de zomer kan dood hout en kruisend takken verwijderd worden. Bij grote wonden, dienen de wonden verzorgd te worden anders kan de fruitboom ziek worden (Pruim, z.d.).

Kersenboom snoeien

De kers dient de eerste drie jaar niet gesnoeid te worden, omdat de fruitboom het beste zijn vruchten produceert op overjarig hout. Dood hout en kruisende takken dienen verwijderd te worden. De kers is, net als de pruimenboom, gevoelig voor kanker en de loodglansziekte. Zieke en beschadigde takken dienen altijd verwijderd te worden (Kers, z.d.).

Framboos snoeien

De 'Polka' framboos is een herfstframboos, deze zijn makkelijker om te snoeien dan zomerframbozen. Dit komt omdat de zomerframboos alleen op tweejarig hout vrucht geven. De herfstframboos geeft al op éénjarig hout vruchten. Zo kan er minder snel fout gesnoeid worden. Na de oogst van de frambozen, kan de plant het best gesnoeid worden. De takken die vrucht gedragen hebben kunnen gesnoeid worden, net zoals de slechte en dunne nieuwe takken. De nieuwe takken die dik en goed gevormd zijn, kunnen blijven staan. Deze vormen de basis van de plant voor het

nieuwe jaar. Belangrijk is om altijd minimaal 15 centimeter van de takken boven de grond te laten staan. Zo kan de framboos de winter overleven (Frambozen snoeien, 2018).

Rode bes snoeien

Het snoeien van de rode bes is belangrijk voor het onderhoud. De oude takken dragen namelijk weinig tot geen vrucht. De plant kan het beste na de oogst gesnoeid worden. Dit is rond eind augustus. Zorg bij het snoeien dat de oudste en zwakste stengels zo laag mogelijk gesnoeid worden. De sterke en jonge stengels kunnen blijven staan (Een Rode Bessenstruik kopen, planten en verzorgen, 2018).

Kruisbes snoeien

Kruisbessen kunnen het beste voordat de struik uitloopt gesnoeid worden. Dit is ongeveer in februari en maart. Er kan ook na de oogst gesnoeid worden, dit is ongeveer vanaf juli tot september. Belangrijk is om struik zo te snoeien dat hij verticaal groeit. Takken die elkaar kruisen of naar beneden hangen kunnen gesnoeid worden. Een open verticale struik zorgt ervoor dat er licht en lucht in de struik komt. Ziektes worden hiermee voorkomen en de bessen worden gezonder en groter (Amerongen, Kruisbessenstruik, z.d.).

Bosbes snoeien

De eerste twee jaar wordt de bosbes niet gesnoeid. Het onderste zwakke vruchthout (kleine zijtwijgjes) kan verwijderd worden, net zoals de zwakke twijgen. Na het 3^e/4^e jaar kan men de bosbes snoeien. Dit kan het beste voor de oogst gebeuren, rond februari en maart. Verwijder bij het snoeien de laaghangende takken, het zieke en beschadigde hout, de bovenste takken (zodat het licht beter in de struik kan komen) en de oude, minder groei krachtige takken (Snoeien van blauwbessen, z.d.).

8. Promotie en vrijwilligers werven

Om de verbouwing van de natuurtuin goed te laten verlopen en om in de toekomst het benodigde beheer uit te kunnen voeren is het belangrijk dat de naamsbekendheid van de natuurtuin groeit. Als de natuurtuin bekender wordt is het makkelijker om vrijwilligers te vinden die willen helpen met het onderhoud van de natuurtuin. In het komende hoofdstuk worden er verschillende ideeën om de naamsbekendheid te vergroten en vrijwilligers te trekken uitgewerkt.

Ideeën voor vergroten naamsbekendheid:

- Op relevante facebookpagina's reclame maken:
Op pagina's van facebook zoals de wijk pagina's van de omliggende woonwijken en op verschillende verkoop pagina's van Ermelo zodat de naamsbekendheid groter wordt. Ook kun je op deze manier veel meer mensen bereiken omdat de honderden mensen die deze pagina's volgen en liken de advertentie en de hulpvraag zullen zien. Als na het zien van deze advertentie dan 1 op de 20 mensen reageert en ook daadwerkelijk een vrijwilliger wil worden dan komen er al snel meer vrijwilligers bij.
- Een eigen facebookpagina maken:
Door een eigen facebook pagina op te starten breid je de naamsbekendheid van de natuurtuin uit. Met regelmatige updates over de natuurtuin zelf en activiteit zoals prijsvragen over de natuur. Zullen steeds meer mensen de pagina gaan liken en zich eventueel aanmelden voor vrijwilligers werk als daar om gevraagd wordt.
- Flyers uitdelen
- Natuurlessen geven op basisscholen in de buurt:
Door natuur lessen te geven op basisscholen enthousiasmeer je de kinderen waarvoor je lesgeeft om meer te leren over de natuur en het bezoeken van de natuurtuin zelf eventueel met hun ouders.
- Recreatie dagen organiseren voor zorgcentra in de buurt:
Door de natuurtuin te verbinden met goed maatschappelijk werk en goede doelen zullen mensen eerder geneigd zijn om te helpen in het onderhoud van de tuin.
- Op plaatselijke radio en tv-reclame maken:
Door reclame te maken en te verschijnen op de plaatselijke radio en tv-stations vergroot je je plaatselijke naamsbekendheid. Als de tuin af is en er is bijvoorbeeld een speciale vrijwilligers dag of een excursie van een school in de natuurtuin kun je er ook over denken om bijvoorbeeld contact op te nemen met hart van Nederland. Door heel Nederland kijken mensen naar hart van Nederland en zo vergroot je de landelijke naamsbekendheid van de natuurtuin.
- Verkoop van honing van eigen natuurtuin:
De verkoop van producten geproduceerd in natuurtuin zelf. Is een goede optie om inkomsten te genereren. Als deze producten goed van kwaliteit zijn en niet te duur zullen consumenten die deze producten kopen ze eventueel aanraden aan andere mensen en zo voorts. Hierdoor groeit de naamsbekendheid van de natuurtuin zelf ook.

Ideeën voor aantrekken vrijwilligers:

- NL Doet vrijwilligers dag
- Natuurwerkdag
- Schoolexcursies
- Samen werken met zorg instanties in de buurt van de natuurtuin
- Een informatiefolder uitdelen

- Natuurtuin aantrekkelijk maken voor jongeren om vrijwilligers werk te gaan doen.:
Dit kun je doen door een gesprek aan te gaan met de jongeren in Ermelo. En ze een taak en verantwoordelijkheid te geven in de tuin. Dit zal lang niet voor alle jongeren werken maar voor sommige jongeren zullen het fijn vinden om bij het ontwikkelen van de natuurtuin betrokken te zijn en iets te kunnen betekenen.

9. Subsidies

Om de kosten te kunnen dekken moet ervoor gezorgd worden dat dit project aan bepaalde richtlijnen voldoet van verschillende subsidies die een gedeelte van de kosten kunnen dekken. Om nog meer kosten te dekken kan er ook gedacht worden aan sponsoren. Omdat er in de projectgroep niet genoeg kennis is over het aanvragen van subsidies wordt er hiervoor een expert ingehuurd die dagelijks met subsidies werkt.

Tijdens het overleg met deze expert zijn de mogelijke fondsen voor de natuurtuin besproken. In tabel 13 staan de fondsen met hun subsidie beschreven:

Tabel 13: Overzicht mogelijke subsidies

Fondsen	Hoeveelheid subsidie
Subsidieregeling: Burger betrokkenheid bij natuur, groen en landschap	€5.000 waarbij zelf 25% betaald moet worden. Kan alleen aangevraagd worden als je al 2500 euro hebt.
Cultuurfonds	Geldbedrag staat niet vast word bij elk project apart bekeken
Lokale Rabobank fonds	€5.000
NL doet	€400,-
NL zoemt	Heeft het initiatief om bijenoases aan te leggen tijdens/na NL DOET (Onbekend geldbedrag)
Pure energiefonds	€1000,-
Oranjefonds	€3.000,-

Voor het bekijken van de subsidies is er een gesprek geweest met een expert op dat gebied, Arianne Doeleman. Deze expert heeft verteld welke fondsen er zijn en hoeveel subsidie er beschikbaar is bij deze fondsen (zie tabel fondsen). Door deze fondsen op een bepaalde manier te benutten kan er een maximaal bedrag bij de fondsen verkregen worden. Het is handig om niet alle beschikbare fondsen gelijk bij aanvang van het project aan te vragen. Zo is er bij de latere fases van het project ook nog financiële fondsen die aangeboord zouden kunnen worden zou dit nodig zijn.

Het is het handigst om bij het aanvragen van verschillende subsidies te beginnen met de kleine fondsen zodat je een buffer opbouwt voor het aanvragen van de grotere subsidies waar je een gedeelte zelf moet bijdragen. Het handig om meerdere subsidies tegelijk aan te vragen zodat het aanvragen van de subsidies minder lang duurt.

De meeste fondsen houden erg van burgerinitiatief en sociale cohesie. Ook vinden de meeste fondsen het fijn als je rekening houdt met mindervalide mensen tijdens de ontwikkeling van een project zoals de natuurtuin. Ook is het belangrijk dat in het projectplan de bijdrage van vrijwilligers duidelijk naar voren komt en dat er goed uitgelegd wordt waarom de kosten voor de benodigdheden nodig zijn.

10. Begroting

Aan dit plan zijn enkele kosten verbonden.

10.1 Begroting fase 1

Tabel 14: Begroting fase 1

kosten begroting ontwikkeling natuurtuin de zandkamp					
Fase 1					
onderdeel	benodigd materiaal	aantal	losse prijs	totale prijs	BTW percentage
1 Vijver en moeras					
	Waterlelie, per 12	2	€ 7,55	€ 15,10	6%
	Glanzend fonteinkruid, per 5 bundels	2	€ 19,75	€ 39,50	6%
	Gedoornd hoornblad, per 5 bundels	2	€ 17,75	€ 35,50	6%
	Aardvederkruid per 5 bossen	2	€ 17,95	€ 35,90	6%
	Puntkroos, in bosjes	4	€ 4,50	€ 18	6%
	Kikkerbeet, per 12	4	€ 1,91	€ 7,64	6%
	Kleine kroosvaren, per 12	3	€ 1,91	€ 5,73	6%
	Gele dotterbloem, per 24	2	€ 5,95	€ 11,90	6%
	Moerasooievaarsbek	20	€ 2,40	€ 48	6%
	Moerasvergeet-mij-nietje, per 12	3	€ 5,95	€ 17,85	6%
	Zwanenbloem	20	€ 1,60	€ 32	6%
	grote watterranonkel per 5 bossen	2	€ 17,95	€ 36	6%
	Kattestaart, per 12	2	€ 5,95	€ 11,90	6%
				totaal kosten zonder btw	€ 297,09
				totaal kosten	€ 314,92
2 Vleermuis en vogelkasten					
Vleermuizenkast T3	Paal	1	€ 84,95	€ 84,95	21%
	Planken	20	€ 7,25	€ 145,00	21%
	Platte vleermuiskast	4	€ 44,95	€ 179,80	21%
	Ronde vleermuizenkast	2	€ 89,95	€ 179,90	21%
	Radiator borstel	6	€ 7,19	€ 43,14	21%
Boomcamera	Boomcamera	1	€ 199,00	€ 199,00	21%
	3m verlenging	1	€ 38,71	€ 38,71	21%
	Of 20m sonde	1	€ 99,21	€ 99,21	21%
	Vogelhuisje Berk	1	€ 6,95	€ 6,95	21%
	Oklahoma	1	€ 16,95	€ 16,95	21%
	Miami	1	€ 14,95	€ 14,95	21%
	Kansas halfopen	1	€ 13,95	€ 13,95	21%
	Boomkruiper	1	€ 14,95	€ 14,95	21%
	Roodstaart	1	€ 12,95	€ 12,95	21%
	Grote gele kwikstaart	1	€ 14,95	€ 14,95	21%
	Spreeuw	1	€ 34,95	€ 34,95	21%
	Steenuil Stone versie	1	€ 149,95	€ 149,95	21%
				totaal kosten zonder btw	€ 1.033,27
				totaal kosten	€ 1.250,26
3. Infrastructuur					
Hekwerken	Landhek	1	€ 400,00	€ 400,00	21%
	Valhek	3	€ 99,00	€ 297,00	21%
	Schapehek 10m	700 meter	€6,50/p.m	€ 4.550,00	21%
	Palen	234	€ 4,50	€ 1.053,00	21%
Prullenbak	prullebak	2	€ 259,00	€ 518,00	21%
	Bevestiging materiaal	2	€ 100,75	€ 201,25	21%
Paden	trilmachine per dag	1 dag	€ 39,93	€ 39,93	21%
	Split 800kg	4	€ 695,84	€ 2.783,36	21%

Steiger	Palen 600	12	€ 249,95	€ 2.999,40	21%
	Planken 460 cm	12	€ 83,95	€ 1.007,40	21%
	Balken 550 cm	5	€ 62,95	€ 314,75	21%
	Spuittlans	1 dag	€ 22,00	€ 22,00	21%
	Slotbouten 22mm	42	€ 1,75	€ 73,50	21%
	5x50mm RVS TORX Vlonderschroeven	3	€ 16,95	€ 50,85	21%
	RVS staalkabel 4mm	1	€ 67,35	€ 67,35	21%
	Kabelspanner	28	€ 1,25	€ 35,00	21%
	Draadkousen	56	€ 0,75	€ 42,00	21%
	Staaldraadklem	112	€ 1,30	€ 145,60	21%
	Ringmoeren	56	€ 0,64	€ 35,84	21%
Brug	Balken 250cm	9	€ 34,95	€ 314,55	21%
	palen 15x15cm 600cm	2	€ 249,95	€ 499,90	21%
	Planken 150cm	22	€ 5,95	€ 130,90	21%
	Slotbouten 22mm	24	€ 1,75	€ 42,00	21%
	Vlonderschroeven 30mm	1	€ 12,95	€ 12,95	21%
Invaliden parkeerplaats	Wegenverf	3	€ 24,57	€ 73,71	21%
Opslag, sanitaire voorzieningen, water en stroompunt	dit kan worden besproken met de camperboerderij. Misschien willen zij een ruimte verhuren en toegang verlenen tot water en stroom voor een financiële vergoeding	-	€75 per maand	€ 75,00	21%
				totaal kosten zonder btw	€ 13.045,65
				totaal kosten	€ 15.785,24
totale kosten fase 1 zonder BTW		€ 14.376,02			
totale kosten fase 1 met BTW		€ 17.350,42			

10.2 Begroting fase 2

Tabel 15: Begroting fase 2

kosten begroting ontwikkeling natuurtuin de zandkamp					
Fase 2					
onderdeel	benodigd materiaal	aantal	losse prijs	totale prijs	BTW percentag e
1 Houtwallen	Aanleg	300 m2	€ 0,75	€ 225	21%
	Bloemenmengsel O1 voor ruige onderbegroeiing 1g	450 g	€ 0,60	€ 270	6%
	Meidoorn	200	€ 1,06	€ 212	6%
	Sleedoorn	200	0,61	€ 122,00	6%
				totaal kosten zonder btw	€ 652,18
				totaal kosten	€ 829
2 grasveld	M5 bloemenmengsel 200 gram	200	€ 0,79	€ 158	6%
				totaal kosten zonder btw	149,06
				totaal kosten	€ 158
3 natte plekken	M5 mengsel 200 gram	200	€ 0,79	€ 158	6%
	Keileem	3	€ 325	€ 975	6%
	Bobcat E35	1 dag	€165 per dag	€ 165	21%
				totaal kosten zonder btw	€ 1.205,23
				totaal kosten	€ 1.298
4 bloementuin	Bloemenmix N1		€ 0,45	€ 1.812,60	6%
				totaal kosten zonder btw	€ 1.710
				totaal kosten	€ 1.812,60
5 Vergeten groenten tuin	Schorseneren Duplex, 5 gram	1	€ 2,75	€ 2,75	6%
	Pastinaak Tender and True 25 zaden	1	€ 1,25	€ 1,25	6%
	Aardperen, 1 kilo	20	€ 0,28	€ 5,50	6%
	Koolrabi Superschmelz 25 zaden	1	€ 1,25	€ 1,25	6%
	Palmkool Nero di Toscana 25 zaden	1	€ 2,25	€ 2,25	6%
	Raapstelen Bladmoes namenaria 100 zaden	1	€ 3,95	€ 3,95	6%
	Vlas Blauw 325 zaden	1	€ 1,79	€ 1,79	6%
	Winterroge 75 gram	1	€ 2,65	€ 2,65	6%
	Boekweit 50 gram	1	€ 2,65	€ 2,65	6%
	Trosgierst 'Lowlander' 5 gram	1	€ 2,90	€ 2,90	6%
	Zomergerst 10 gram	1	€ 6,66	€ 6,66	6%
	Spelt 10 gram	1	€ 6,63	€ 6,63	6%
	Welkoop Koemestkorrel - Bodemverbeteraars	10L	€ 7,69	€ 7,69	6%
				totaal kosten zonder btw	45,21
				totaal kosten	€ 47,92
6 Insectenhotel	5 platen underlayment van 2440 x 1220 mm dikte 18 mm		€ 27,49	€ 139,75	21%
	Boortjes van 6mm in diameter	1	€ 6,39	€ 6,39	21%
	Boortjes van 8mm in diameter	1	€ 7,29	€ 7,29	21%
	Kruiskopschroeven 40 Schroeven 4 mm x 30mm	1	€ 9,39	€ 9,39	21%
	sluitringen 40 stuks	1	€ 1,39	€ 1,39	21%
	Handson Vogelgaas maaswijdte 12 mm 50 cm x 250 cm	1	€ 6,95	€ 6,95	21%
	Brander (huur van 24 uur)	1	€ 9,00	€ 9,00	21%
	Dakleer	1	€ 7,00	€ 7,00	21%
	Heidemat	1	€ 26,95	€ 26,95	21%
	Stro	1	€ 4,49	€ 4,49	21%
	Bamboestok 150 cm x 14/16 mm Ø	100	€ 0,55	€ 55,00	21%
				totaal kosten zonder btw	226,12
				totaal kosten	€ 273,60

7 ruigte					
	geen extra kosten				
				totaal kosten zonder btw	0,00
				totaal kosten	€ 0
	totale kosten fase 1 zonder BTW	€ 3.987,79			
	totale kosten fase 1 met BTW	€ 4.419,12			

10.3 Algemene begroting ontwikkeling natuurtuin De Zandkamp

Tabel 16: Algemene begroting ontwikkeling

algemene begroting ontwikkeling natuurtuin de zandkamp			
fases	prijs zonder BTW	prijs met BTW	
fase 1	€ 13.874,26	€ 16.744,97	
fase 2	€ 3.547,32	€ 3.842,42	
	totaal kosten zonder btw	€ 17.421,58	
	totaal kosten met BTW	€ 20.587,39	

10.4 Algemene begroting beheerkosten natuurtuin De Zandkamp

Tabel 17: Algemene begroting beheer

algemene begroting beheerkosten natuurtuin de zandkamp			
			BTW
2.insectenhotel		totaalprijs	percentage
	vervanging van materiaal	€ 4,49	21%
3.houtwallen			
	beheer van gebied	€ 270	21%
	totaal kosten zonder btw	€ 226,85	
	totaal kosten	€ 274,49	

10.5 Benodigde manuren

Voor het realiseren van de natuurtuin wordt ervan uitgegaan dat een groot deel door vrijwilligers gedaan zal worden. Daarom is er per fase aangegeven wat er moet gebeuren om de fase te realiseren, hoeveel manuren hiervoor nodig zijn en hoeveel uur het beheer zal zijn.

De manuren die nodig zijn voor het realiseren van de natuurtuin en het beheer ervan zijn geschat. Dit kan in de praktijk verschillen.

10.5.1 Fase 1

In de onderstaande tabellen (tabel 18 t/m tabel 21) staat een overzicht weergegeven van de manuren die nodig zijn voor het realiseren en onderhouden van fase 1.

- Vijver & Moeras

Tabel 18: Manuren vijver en moeras

Element	Manuren
Moerasgedeelte uitgraven/mogelijk talud vijver aanpassen	4 uur
Aanleggen takkenbossen	3 uur
Aanplanten waterplanten	8 uur
Jaarlijks maaien	4 uur
Jaarlijks onderhoud waterplanten	4 uur

- Vleermuizenkast

Tabel 19: Manuren vleermuizenkast

Element	Manuren
Ophangen vleermuizenkasten (plat)	2 uur
Ophangen vleermuizenkasten (bol)	1 uur
In elkaar zetten T3 vleermuizenkast	8 uur
Plaatsen T3 vleermuizenkast	2 uur
Schoonmaken vleermuizenkasten (totaal)	1,5 uur

- Infrastructuur

Tabel 20: Manuren infrastructuur

Element	Manuren
Steiger palen plaatsen	6 uur
Steiger balken plaatsen	4 uur
Steiger vlonderplanken plaatsen	2 uur
Steiger staalkabels plaatsen	2 uur
Brug palen plaatsen	1 uur
Brug balken plaatsen	2 uur
Brug vlonderplanken plaatsen	1 uur
Brugleuning plaatsen	1 uur
Landhek plaatsen	1 uur
Klaphekken plaatsen	2 uur
Schapehek inclusief palen plaatsen	5 uur
Prullenbakken plaatsen	1 uur
Paden aanleggen	4 uur
Paden onderhouden	2 uur
Bankjes plaatsen	2 uur
Invalidenparkeerplaats aanleggen	1 uur

- Vogelhuisjes

Tabel 21: Manuren vogelhuisjes

Element	Manuren
Nestkasten plaatsen	2,5 uur
Schoonmaken nestkasten	3 uur

10.5.2 Fase 2

In de onderstaande tabellen (tabel 22 t/m tabel 28) staat een overzicht weergegeven van de manuren die nodig zijn voor het realiseren en onderhouden van fase 2.

- Houtwallen

Element	Manuren
Zaaien onderbegroeiing	2 uur
Meidoorn en sleedoorn planten	130 uur
Snoeien	3 uur

Tabel 22: Manuren houtwallen

- Grasveld

Tabel 23: Manuren grasveld

Element	Manuren
Afgraven van het grasveld met gaafmachine en landschapselementen maken in het grasland	16 uur

Inzaaien grasland	2 uur
Maaien en afvoeren (per keer)	4 uur

- Natte plekken

Tabel 24: Manuren natte plekken

Element	Manuren
Aanleggen natte plekken	16 uur
Inzaaien natte plekken	2 uur
Maaien	4 uur

- Bloementuin

Element	Manuren
Bloemenmengsel zaaien	3 uur
Maaien en maaisel afvoeren	5 uur

Tabel 25: Manuren bloementuin

- Vergeten groentetuin

Element	Manuren
Groente vlakken omspitten	3 uur
Groenten en granen planten	2 uur
Onkruid weghalen, water geven en planten bekijken (per keer)	1 uur
Planten oogsten	5 uur

Tabel 26: Manuren vergeten groentetuin

- Insectenhotel

Element	Manuren
Maken van het insectenhotel	20 uur
Schoonmaken (wekelijks)	0,5 uur

Tabel 27: Manuren insectenhotel

- Ruigte

Element	Manuren
Maaien en afvoeren maaisel	4 uur

Tabel 28: Manuren ruigte

10.5.3 Fase 3

In de onderstaande tabel (zie tab. 29) staat een overzicht weergegeven van de manuren die nodig zijn voor het realiseren en onderhouden van fase 3.

- Voedselbos

Element	Manuren
Fruitbomen planten	6 uur
Struiken planten	4 uur
Fruitbomen snoeien	7 uur
Struiken snoeien	4 uur

Tabel 29 Manuren voedselbos

10.5.4 Totaal

In de onderstaande tabel (zie tab. 30) staat weergegeven hoeveel manuren er voor elke fase nodig zijn om deze te realiseren en te onderhouden.

Element	Manuren
Fase 1	
Realiseren	65,5 uur
Onderhoud	14,5 uur
Fase 2	
Realiseren	196 uur
Onderhoud	26,5 uur
Fase 3	
Realiseren	10 uur
Onderhoud	11 uur
Totaal	(271,5 uur realiseren + 52 uur onderhoud)
	323,5 uur

Tabel 30: Manuren per fase

11. Discussie

Natuurtuin De Zandkamp is een gebied met veel potentie en veel ideeën over de toekomst van het gebied. Het uiteindelijke idee was het maken van een educatieve natuurtuin die veel bezoekers trekt. Om dit idee te realiseren moet er rekening gehouden worden met meerdere eisen en stakeholders.

Op het moment is er nog last van overlast in het gebied. Deze overlast die in natuurtuin De Zandkamp wordt veroorzaakt komt met name door mountainbikers en hangjongeren. De mountainbikers rijden door het gebied heen waardoor de vegetatie niet kan ontwikkelen. De jongeren in het gebied laten afval en vernielingen achter.

Om overlast in de natuurtuin tegen te gaan moeten er meerdere maatregelen genomen worden. Het plaatsen van een houtwal, een stevig hek en het betrekken van bewoners zijn voor natuurtuin De Zandkamp ideaal. De houtwal en hekken zullen beide dienen als barricade. De barricades zullen ervoor zorgen dat er minder overlast door de bezoekers op het pad te houden. Verder kunnen de jongeren gevraagd worden om te helpen bij het realiseren van de natuurtuin. Hierdoor wordt de tuin iets waar ze zelf aan meegeholpen hebben en zullen ze minder snel voor schade zorgen.

Om de natuurtuin aantrekkelijk te maken voor kinderen is informatie geven die gericht is naar de leeftijdscategorie van negen tot twaalf jaar een eenvoudige oplossing. Door de informatie te geven via borden met plaatjes wordt het voor de kinderen leuker om uit te zoeken hoe de dieren in de natuurtuin leven. Het plaatsen van insectenkasten zorgt voor meer interactie tussen de bezoekers en de insecten in het gebied.

De honingbijenvolkeren van de imker hebben ook stuifmeelbloemen nodig in de tuin om te kunnen voeden. Het is daarom van belang dat er gedurende de gehele vliegtijd van de bijen bloeiende bloemen aanwezig zijn. Ook moet er gekeken worden naar de herkomst. Het is belangrijk dat alle planten in de natuurtuin inheems zijn en invasieve soorten worden gemedend. Om de bloemen in het gebied te krijgen wordt een speciale bloementuin aangelegd. Naast de bloementuin komen er ook bloeiende planten in de onderbegroeiing van de houtwallen. Hierdoor zal er genoeg voeding zijn voor zowel de bijen van de imkers als de wilde insecten.

Er zijn mogelijkheden dat de gegeven adviezen niet uitpakken zoals deze beschreven zijn. Dit kan komen doordat er weinig bekend was van het gebied. Ook kon er door de tijdsduur van het project geen inventarisatie gedaan worden waardoor er mogelijke planten en dieren aanwezig zijn die niet eerder zijn waargenomen. Het gevolg hiervan kan zich uiten in concurrentie tussen soorten waardoor er een ander resultaat ontstaat.

12. Conclusie

De biodiversiteit en de natuurwaarde van natuurtuin De Zandkamp kunnen verhoogd worden door aan meerdere aspecten tegelijk te werken. Er moet gewerkt worden aan de vijver, de infrastructuur, de houtwallen, het grasveld, de natte plekken, de bloementuin, de vergeten groentetuin, insectenhotels en de ruigte. Al deze onderdelen dienen op hun eigen manier voor de bevordering van de natuurtuin. Het gehele plan is meerjarig. Het resultaat zal hierdoor niet in één keer maar gedurende de vordering van het verbouwen zichtbaar worden.

Bibliografie

- Amerongen, O. (z.d.). *Kruisbessenstruik*. Opgehaald van Kruisbes: <http://www.kruisbes.nl/kruisbessenstruik/>
- Amerongen, O. (z.d.). *Pastinaak*. Opgehaald van In de tuin: <http://www.pastinaak.nl/in-de-tuin/>
- Amerongen, O. (z.d.). *Schorseneren*. Opgehaald van In de tuin: <http://www.schorseneren.nl/in-de-tuin/>
- Appel*. (z.d.). Opgehaald van Fruitpluktuin: <http://www.fruitpluktuin.nl/fruit/Snoeien/appel>
- Benton, T. (2006). Chapter 9: The British Species. In T. Benton, *Bumblebees* (pp. 316–321). London: HarperCollins Publishers.
- Bijenmengsel N1 met vaste soorten*. (2016). Opgehaald van Cruydhoeck: <https://www.cruydhoeck.nl/winkel/bijenmengsel-n1-met-vaste-soorten/p1641>
- Bijenmengsel N2 met één- en tweejarige soorten*. (2016). Opgehaald van Cruydhoeck : <https://www.cruydhoeck.nl/winkel/bijenmengsel-n2-met-n-en-tweejarige-soorten/p1642>
- Bloemenmengsel O1 voor ruige onderbegroeiing*. (2017). Opgehaald van Cruydhoeck: <https://www.cruydhoeck.nl/winkel/bloemenmengsel-o1-voor-ruige-onderbegroeiing/p84>
- Bokseveld, M. B. (2017, December 13). *Tip 3. Voordelige tuin aanleggen. (halfverharding)* . Opgehaald van Bladgoud tuinen: <http://www.bladgoud-tuinen.nl/tip-voordelige-tuin-aanleggen-halfverharding/>
- Bos, F. (1999). *Lieveheersbeestjes in beeld*. utrecht: Knnv Uitgeverij.
- Bowler, D., Buyung-ali, L., knight, T., & Pullin, A. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC public health*.
- Bratman, G., Daily, G., Levy, B., & Gross, J. (2015). the benefits of nature experience: improved affect and cognition. *landscape and urban planning* , 41-50.
- Breugel, P. v. (2014). hoofdstuk 14 Metselbijen. In P. v. Breugel, *Gasten van bijenhotels* (pp. 270-271). Leiden: EIS Kenniscentrum Insecten.
- Buijs, A. E., & Volker, C. (1997). *Publiek draagvlak voor natuur en natuurbleid*. Wageningen: Wageningen UR.
- Carrusa, G., Scopelliti, M., Lafortezzac, R., Colangeloc, G., Ferrinid, F., Salbitanoe, F., . . . Sanesic, G. (2015). Go greener, feel better? the positive effects of biodiversity on the well being of individuals visiting urban and peri-urban green areas. *landscape and urban planning* , 221-228.
- Chen, Z., Yujia, H., & Yuguo, Y. (2016). enhanced functional connectivity properties of human brains during in-situ nature experience. *peerj*.
- Cruydhoeck. (2018, 1 19). *Home*. Opgehaald van Cruydhoeck: <https://www.cruydhoeck.nl/>
- Curster, M., & van den Berg, A. (2007). *Natuur, stress en cortisol*. Wageningen: Wageningen UR.
- De Hekkerij. (2018, Januari 17). *Landhekken*. Opgehaald van De Hekkerij: <https://www.dehekkerij.nl/landhekken/>

- De tuinen van Appeltern. (2018). *Hoe snoei je een appelboom?* Opgehaald van Appeltern.nl: https://appeltern.nl/nl/tuinadvies/tuinieren/hoe_snoei_je_een_appelboom
- de Vries, S. (2016). *Van Groen Naar Gezond: mechanismen achter de relatie groen-welbevinden*. Wageningen: Wageningen UR.
- Dewaele, K. (2015). *Praktijkids biologische spelt*. Rumbeke : Inagro.
- Diana. (z.d.). *Aardpeer*. Opgehaald van Diana's mooie moestuin: <http://www.mooiemoestuin.nl/groenteteelt/wortelgewassen/aardpeer/>
- Directplant. (sd). *Dotterbloem*. Opgehaald van Directplant: <https://www.directplant.nl/gele-dotterbloem-caltha-palustris.html>
- Directplant. (sd). *Grote kattenstaart*. Opgehaald van Directplant: <https://www.directplant.nl/kattestaart-lythrum-salicaria.html>
- Directplant. (sd). *Kikkerbeet*. Opgehaald van Directplant: <https://www.directplant.nl/kikkerbeet-hydrocharis-morsus-ranae.html>
- Directplant. (sd). *Kleine kroosvaren*. Opgehaald van Directplant: <https://www.directplant.nl/kleine-kroosvaren-azolla-caroliniana.html>
- Directplant. (sd). *Moerasvergeet-mij-nietje*. Opgehaald van Directplant: https://www.directplant.nl/moerasvergeet-mij-nietje-myosotis-palustris.html?gclid=EAlaIqobChMIImdbL28nS2AIVzpPtCh1dTADLEAQYASABEgLP0_D_BwE
- Directplant. (sd). *Witte waterlelie*. Opgehaald van Directplant: https://www.directplant.nl/waterlelie-nymphaea-gladstoniana.html?gclid=EAlaIqobChMI28LfsXS2AIV7rDtCh3dYQ3qEAQYASABEglj3PD_BwE
- DornhausLars, A., & Chittka, L. (2001). Food alert in bumblebees (*Bombus terrestris*): possible mechanisms and evolutionary implications. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 570–576.
- Een Rode Bessenstruik kopen, planten en verzorgen*. (2018). Opgehaald van Fruitbomen: <http://www.fruitbomen.net/informatie/p/44/een-rode-bessenstruik-kopen-planten-en-verzorgen/>
- Eenstijlige meidoorn- Crataegus monogyna*. (2017). Opgehaald van Flora van Nederland: http://www.floravannederland.nl/planten/eenstijlige_meidoorn
- Evers, C. (2009). *hommels*. Opgehaald van [www.tuinwild.nl](http://www.tuinwild.nl/pdf/hommels): <http://www.tuinwild.nl/pdf/hommels>
- Frambozen snoeien*. (2018). Opgehaald van Fruitbomen: <http://www.fruitbomen.net/informatie/p/12/frambozen-snoeien/>
- gibbons, B. (2005). een vuurwants. In B. gibbons, *insecten* (p. 103). utrecht: ANWB .
- Gierst*. (z.d.). Opgehaald van Waterwereld: <http://www.waterwereld.nu/gierst.php>
- Groenewold, L. (2018, December 20). Vleermuizen in natuurtuin De Zandkamp. (Dooyewaard, & Dick, Interviewers)
- Haarsm, a. A. (2017, December 12). *Watervleermuis*. Opgehaald van Vleermuis.net: <http://www.vleermuis.net/vleermuis-soorten/watervleermuis>

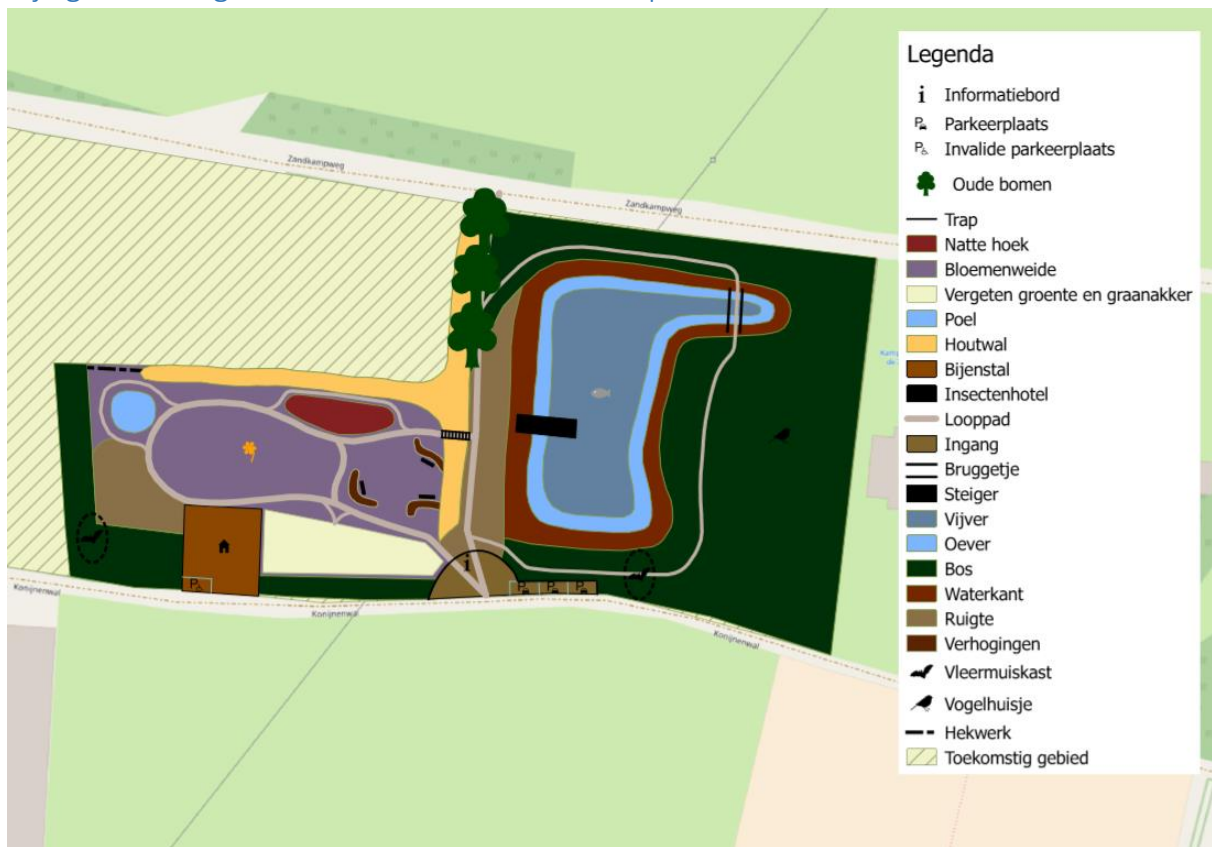
- Hermans, T. (2010, oktober 2). *4 Hommels*. Opgehaald van imkerijceres:
<http://www.imkerijceres.nl/content/2010/09/Hommels>
- IKL. (2017, December 12). *Gewone Dwergvleermuis*. Opgehaald van Vleermuis.net:
<http://www.vleermuis.net/vleermuis-soorten/gewone-dwergvleermuis>
- IKL. (2017, December 12). *Laatvlieger*. Opgehaald van Vleermuis.net:
<http://www.vleermuis.net/vleermuis-soorten/laatvlieger>
- Insectenhotel*. (2014). Opgehaald van <http://volkstuinten-emmeloord.nl/>: <http://volkstuinten-emmeloord.nl/insectenhotel/>
- IVN. (sd). *groen loont voor kinderen*. Opgehaald van IVN:
<https://www.ivn.nl/groenloont/voorkinderen>
- Kers*. (z.d.). Opgehaald van Fruitpluktuin: <http://www.fruitpluktuin.nl/fruit/Snoeien/kers>
- Kley, R. v. (2014, augustus 13). *insectenhôtels maken*. Opgehaald van
<http://www.bredaseamateurtuinder.nl/>.
- Koolrabi*. (z.d.). Opgehaald van De tuin op tafel: <https://www.detuinoptafel.com/koolrabi/>
- Korsten, E. L. (2017, December 12). *Vleermuiskasten inzetten als alternatieve verblijfplaats?*
 Opgehaald van Zoogdierverseniging:
<http://www.zoogdierverseniging.nl/sites/default/files/imce/nieuwewebsite/Winkel/pdf%20download/Zoogdier%20Vleermuiskasten.pdf>
- kwak, m. M. (1995). bloemen houden van ...? *maandblad voor imkers* , 259.
- Kwaliteitsplanten. (sd). *Moerasooievaarsbek*. Opgehaald van Kwaliteitsplanten:
<https://www.kwaliteitsplanten.nl/moerasooievaarsbek>
- Lamb, R., & Wellington, W. (2012). LIFE HISTORY AND POPULATION CHARACTERISTICS OF THE EUROPEAN EARWIG, FORFICULA AURICULARIA (DERMAPTERA: FORFICULIDAE), AT VANCOUVER, BRITISH COLUMBIA. *The Canadian Entomologist*, 819-824.
- Langeveld, K. (2012, Maart 12). *Vlas*. Opgehaald van Christipedia.nl:
<http://www.christipedia.nl/Artikelen/V/Vlas>
- Langevelde, F. v., & Dooremalen, C. v. (2013, 3 15). *Wat doen die bijen in de kast in de winter?*
 Opgehaald van Wageningen universiteit: <https://www.wur.nl/nl/show/Wat-doen-die-bijen-in-de-kast-in-de-winter.htm>
- Look-zonder-Look - Alliaria petiolata*. (2017). Opgehaald van Flora van Nederland:
<http://www.floravannederland.nl/planten/look-zonder-look>
- Meidoornhaag (Crataegus monogyna)*. (2017). Opgehaald van Directplant:
<https://www.directplant.nl/meidoornhaag-crataegus-monogyna.html>
- Meidoornstippelmot (Yponomeuta padella)*. (2017). Opgehaald van Soortenbank.nl:
<http://www.soortenbank.nl/soorten.php?soortengroep=insecten&id=933&menuentry=groepen>
- Miras, M. (2014). *Beetje natuur, grote invloed*. Opgehaald van www.mieras.nl:
www.mieras.nl/schrijven/beetje-natuur

- Ontwikkeling basisschoolleeftijd (4-12 jaar)*. (sd). Opgehaald van www.centrumjeugdengEZIN-maasland.nl: <http://www.centrumjeugdengEZIN-maasland.nl/ontwikkeling-basisschoolleeftijd.html>
- Orlov, M. v. (2014). *Bouw je eigen insectenhotel*. antwerpen: Kosmos Uitgevers.
- Paauw, J. (2005, Maart 15). *Teelthandleiding vezelvlas*. Opgehaald van Kennisakker: <http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/handleidingen/teelthandleiding-vezelvlas>
- Palmkool: super lekker en heel erg mooi!* (2018). Opgehaald van Makkelijke moestuin: <https://www.makkelijkemoestuin.nl/wiki/groentes/palmkool-kweken>
- Parkeren - TU Delft OCW*. (sd). Opgehaald van TU Delft OCW: <https://ocw.tudelft.nl/course-readings/parkeren/>
- Peer*. (z.d.). Opgehaald van Fruitpluktuin: <http://www.fruitpluktuin.nl/fruit/Snoeien/peer>
- Peeters, T. M., Raemakers, I. P., & Smit, J. (1999). Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen. *European Invertebrate Survey - Nederland*.
- Plantinstructies*. (2018). Opgehaald van Fruitbomen: <http://www.fruitbomen.net/informatie/p/20/plantinstructies/>
- Pruim*. (z.d.). Opgehaald van Fruitpluktuin: <http://www.fruitpluktuin.nl/fruit/Snoeien/pruim>
- Raapstelen*. (z.d.). Opgehaald van Moestuintips: <http://www.moestuintips.nl/groenten/bladgroenten/raapstelen/raapstelen.php>
- RAVON. (sd). *Aanleg van poelen*. Opgehaald van RAVON: <http://www.ravon.nl/RAVON/veelgesteldeVragen/AanlegPoelen/tabid/257/Default.aspx>
- Rioned, S. (2006). *Wadi's: aanbevelingen voor ontwerp, aanleg en beheer*. Enschede: Stichting Rioned.
- Ruppert, E. E., Fox, R. S., & Barnes, R. D. (2004). *Invertebrate Zoology*. boston: Cengage Learning.
- Schils, i. K. (2011). *Ecologisch groenbeheer in de praktijk*. Arnhem: IPC Groende Ruimte.
- Sleedoornpage*. (2017). Opgehaald van De Vlinderstichting: <https://www.vlinderstichting.nl/vlinders/overzicht-vlinders/details-vlinder/?vlinder=1043>
- Snoeien van blauwbessen*. (z.d.). Opgehaald van Houtwal: http://www.houtwal.be/vakartikels/kleinfruit_houtig/vaccinium/snoeien_blauwbessen.htm
- Sollart, K., & Niet, R. (2006). *Natuur en mens*. Wageningen: Wageningen UR.
- Spaargaren, R. (2017, December 12). *Home*. Opgehaald van Vleermuizen in de polder: <http://www.vleermuizenindepolder.nl/>
- Spaargaren, R. (2017, December 12). *Vleermuiskast T3*. Opgehaald van Vleermuizen in de polder: <http://www.vleermuizenindepolder.nl/vleermuiskast-t3-bouwtekeni.pdf>
- The Royal Society for the Protection of Birds. (sd). *Build a bug hotel*. Opgehaald van www.rspb.org.uk: <https://www.rspb.org.uk/get-involved/activities/give-nature-a-home-in-your-garden/garden-activities/build-a-bug-hotel/>

- Timmer, R. (1999, Juni 15). *Teelthandleiding zomergerst - zaaien*. Opgehaald van Kennisakker: <http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/handleidingen/teelthandleiding-zomergerst-zaaien>
- Timmer, R., Korthals, G., & Molendijk, L. (2004, Mei 1). *Teelthandleiding groenbemesters - Winterrogge*. Opgehaald van Kennisakker: <http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/handleidingen/teelthandleiding-groenbemesters-winterrogge>
- Tuinieren voor vlinders*. (sd). Opgehaald van milieucentrumutrecht.nl: <http://www.milieucentrumutrecht.nl/dynamic/media/1/documents/pdf/Tuinieren-vlindergids.pdf>
- Tuinplant. (sd). *Puntkroos*. Opgehaald van Tuinplant: <https://www.tuinplant.nl/puntkroos-lemnatis-triscula>
- Tuinplantenwinkel. (sd). *Zwanenbloem*. Opgehaald van Tuinplantenwinkel: <https://www.tuinplantenwinkel.nl/butomus-umbellatus.html>
- Twisk, P. (2017, December 12). *Rosse vleermuis*. Opgehaald van Vleermuis.net: <http://www.vleermuis.net/vleermuis-soorten/rosse-vleermuis>
- Valtchanov, D., & Ellard, C. (2015). cognitive and affective responses to natural: effects of Low level visual properties on preference, cognitive load and eye-movements. *Journal of environmental psychology*, 184-195.
- veeneklaas, r., & van heemert, k. (2014). Zaadteelt en insectenbestuiving (2)Bestuivende insecten. *bijenhouden*, 18 .
- Venpaandonk-Schijvens, m. M. (1997). Hoe honingbijen en wilde bijen elkaar aanvullen. *maandblad voor imkers*, 163.
- Vijvercenter. (sd). *Aarvederkruid*. Opgehaald van Vijvercenter: <https://www.dutchwatertech.net/vijvercenter/vijverplanten/zuurstofplanten/aarvederkruid.html>
- Vijvercenter. (sd). *Grote waterranonkel*. Opgehaald van Vijvercenter: <https://www.dutchwatertech.net/vijvercenter/vijverplanten/zuurstofplanten/grote-waterranonkel-ranunculus-peltatus.html>
- Vijverplanten. (sd). *Gedoornd hoornblad*. Opgehaald van Vijverplanten: <http://www.vijverplanten-webshop.nl/vijverplanten/zuurstofplanten-1/ceratophyllum-demersum.html>
- Vijverplanten. (sd). *Glanzend fonteinkruid*. Opgehaald van Vijverplanten: <http://www.vijverplanten-webshop.nl/potamogeton-lucens-782.html>
- Vogelbescherming. (2018, Januari 18). *Houten nestkastjes*. Opgehaald van Vogelbescherming: <https://www.vogelbeschermingshop.nl/vogels-in-de-tuin/houten-nestkastjes?page=2>
- Vos. (2017, December 12). *Vos Landhekken Tuinhek Landhek Poort Houten Hek*. Opgehaald van Koopplein.nl: <https://koopplein.nl/middendrenthe/1989371/voslandhekken-tuinhek-landhek-poort-houten-hek.html>

Bijlagen

Bijlage I: Plattegrond natuurtuin “De Zandkamp”



Bijlage II: Indeling natuurtuin “De Zandkamp” per fase



Bijlage III: Bijmengsel N1 met vaste soorten

Soort	Latijnse naam
Duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>
Gewone agrimonie	<i>Agrimonia eupatoria</i>
Gele kamille	<i>Anthemis tinctoria</i>
Ruig klokje	<i>Campanula trachelium</i>
Pinksterbloem	<i>Cardamine pratensis</i>
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>
Wilgenroosje	<i>Chamerion angustifolium</i>
Peen	<i>Daucus carota</i>
Moerasspirea	<i>Filipendula ulmaria</i>
Bermooievaarsbek	<i>Geranium pyrenaicum</i>
Schermhavikskruid	<i>Hieracium umbellatum</i>
Sint-Janskruid	<i>Hypericum perforatum</i>
Gewoon biggenkruid	<i>Hypochaeris radicata</i>
Beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>
Veldlathyrus	<i>Lathyrus pratensis</i>
Vertakte leeuwentand	<i>Leontodon autumnalis</i>
Gewone margriet	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Moerasrolklaver	<i>Lotus pedunculatus</i>
Grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>
Muskuskaasjeskruid	<i>Malva moschata</i>
Wild kattenkruid	<i>Nepeta cataria</i>
Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>
Smalle weegbree	<i>Plantago lanceolata</i>
Gewone brunel	<i>Prunella vulgaris</i>
Scherpe boterbloem	<i>Ranunculus acris</i>
Veldsalie	<i>Salvia pratensis</i>
Kleine pimpernel	<i>Sanguisorba minor</i>
Hemelsleutel	<i>Sedum telephium</i>
Echte guldenroede	<i>Solidago virgaurea</i>
Betonie	<i>Stachys officinalis</i>
Bosandoorn	<i>Stachys sylvatica</i>
Blauwe knoop	<i>Succisa pratensis</i>
Boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>
Lange ereprijs	<i>Veronica longifolia</i>

Bijlage IV: Bijmengsel N2 met één- en tweejarige soorten

Soort	Latijnse naam
Look-zonder-look	Alliaria petiolata
Gewone ossentong	Anchusa officinalis
Valse kamille	Anthemis arvensis
Grijskruid	Berteroa incana
Karwij	Carum carvi
Korenbloem	Centaurea cyanus
Wilde cichorei	Cichorium intybus
Peen	Daucus carota
Grote kaardebol	Dipsacus fullonum
Slangenkruid	Echium vulgare
Gele ganzenbloem	Glebionis segetum
Wede	Isatis tinctoria
Zandblauwtje	Jasione montana
Gewone margriet	Leucanthemum vulgare
Muskuskaasjeskruid	Malva moschata
Echte kamille	Matricaria chamomilla
Akkerleeuwenbek	Misopates orontium
Akkervergeet-mij-nietje	Myosotis arvensis
Middelste teunisbloem	Oenothera biennis
Grote klaproos	Papaver rhoeas
Echt bitterkruid	Picris hieracioides
Wouw	Reseda luteola
Dagkoekoeksbloem	Silene dioica
Paarse morgenster	Tragopogon porrifolius
Gele morgenster	Tragopogon pratensis subsp. pratensis
Hazenpootje	Trifolium arvense
Rode klaver	Trifolium pratense
Reukeloze kamille	Tripleurospermum maritimum
Akkerviooltje	Viola arvensis
Driekleurig viooltje	Viola tricolor

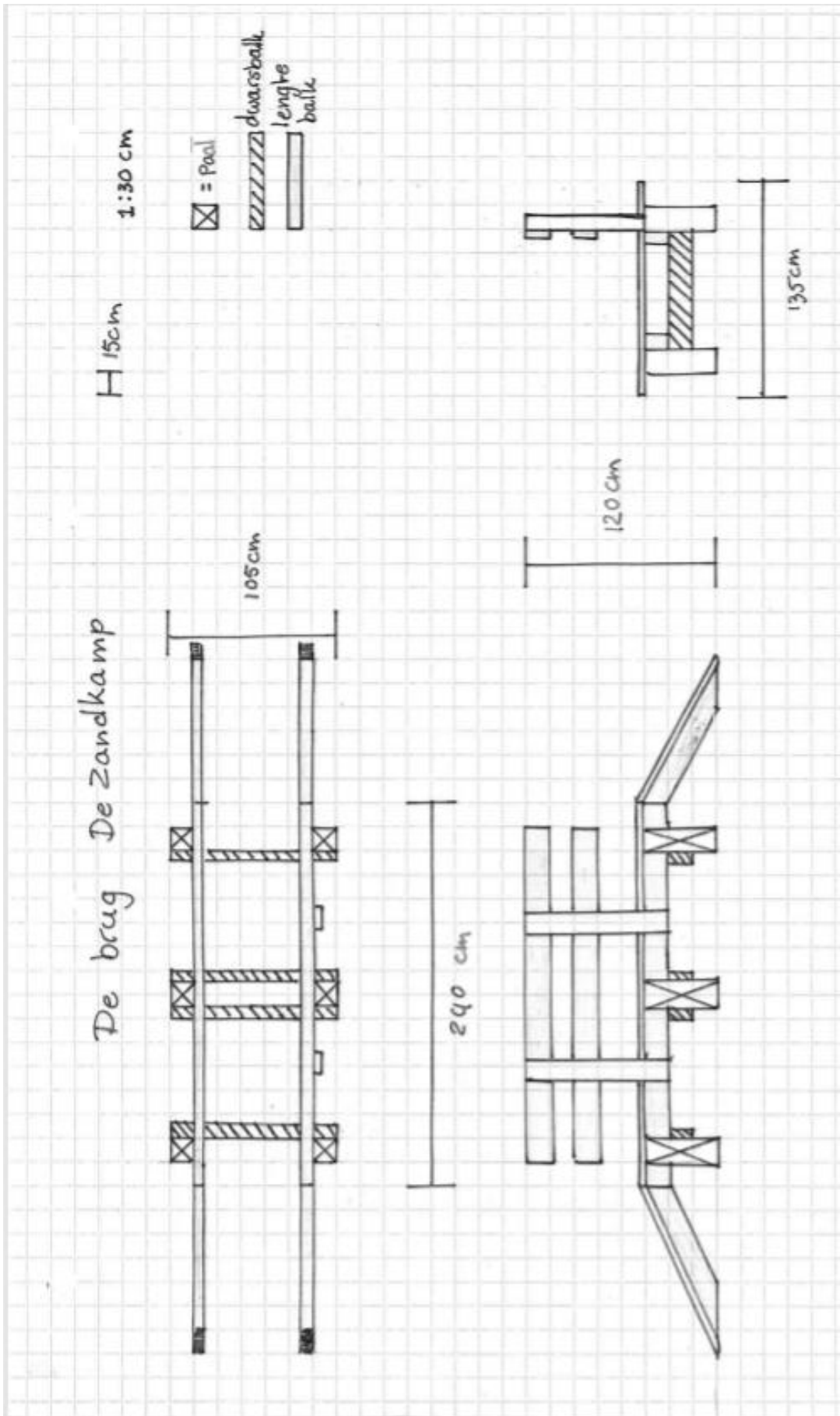
Bijlage V: Rekensom bijzaaien bloementuin met mengsel N2

Op de gekregen offerte van Cruydthoeck voor bloemenmengsel N2 – Bijenmengsel met één- en tweejarige soorten staat dat 5.000 gram bloemenmengsel voor 0,5 ha in totaal €1.258,75 kost. Om uit te rekenen wat 1 gram kost hebben we het totaalbedrag gedeeld door 5.000. Hieruit kwam het getal €0,25175. 1 gram bloemenmengsel kost dus €0,25175.

Als er voor het bijzaaien 0,5 gram bloemenmengsel gebruikt zou worden, wordt de rekensom $(0,25175/2) \times 5000 \text{ m}^2 = €629,38$.

Het bijzaaien van de bloementuin, met bloemenmengsel N2, zou dus €629,38 kosten als er 0,5 gram bloemenmengsel per m^2 gebruikt zou worden.

Bijlage VI: Bouwtekeningen brug



Bijlage VII: Bouwtekening steiger

