



GEBRUIKSFUNCTIE: BEDRIJVEN

Beschrijving

Natuur en bedrijven lijken vaak niet samen te gaan, echter in de praktijk blijkt dat het tegendeel waar is. Juist op bedrijventerreinen en rond bedrijfspanden liggen vaak veel mogelijkheden om iets extra's te doen voor biodiversiteit. En het mooie is dat dit vaak ook voordeel oplevert voor het bedrijf. Denk maar aan een groene en duurzame uitstraling, maar bijvoorbeeld ook een verhoogde productiviteit en lager ziekteverzuim bij werknemers.

Hoe werkt het?

Bij de categorie "Bedrijven" hoort een aantal factsheets. Deze factsheets hebben betrekking op de verschillende activiteiten die bedrijven ondernemen binnen de gemeente. Op elke factsheet zijn de maatregelen die voorgesteld worden onderverdeeld in 3 categorieën:

- **Planvorming**, alles wat u vooraf kunt doen en waar u rekening mee kan houden.
- **Uitvoering**, praktische tips en aandachtspunten voor als u aan de slag gaat.
- **Beheer**, hierin wordt beschreven waar u op moet letten bij beheer.



BEDRIJVENTERREIN

Bedrijventerreinen bieden veel kansen voor natuur, aangezien ze over een aantal sterke troeven beschikken:

- Ze liggen vaak op de overgang van stedelijk naar landelijk gebied, waardoor dieren en planten ze vanuit het landelijk gebied of vanuit de stad gemakkelijk kunnen bereiken;
- Ze beslaan een groot oppervlak dat niet overal intensief wordt gebruikt. Delen liggen een tijd braak voordat ze worden ingericht en door hun dynamisch karakter hebben ze veel pionierbegroeiingen en overhoeken waar korte of langere tijd niets gebeurt.
- Op sommige terreinen is het relatief rustig doordat veel werkzaamheden in gebouwen of alleen overdag plaatsvinden.

Bedrijventerreinen kunnen dus een waardevol leefgebied zijn voor veel soorten planten en dieren. Daarnaast bieden bedrijventerreinen met goed ontwikkelde groenstructuren mogelijkheden voor planten en dieren om zich vanuit het landelijk gebied te verplaatsen naar parken in de stad en omgekeerd.

Op de factsheets onder dit tabblad worden maatregelen voorgesteld om de biodiversiteit op bedrijventerreinen te verhogen. Indien deze maatregelen eveneens een bijdrage leveren aan klimaatadaptatie, is dit met → aangegeven.

De categorieën die binnen de bestemming bedrijventerrein worden onderscheiden zijn:

- 1.1 Openbaar groen
- 1.2 Waterberging
- 1.3 Infrastructuur
- 1.4 Gebouwen
- 1.5 Transport en parkeren
- 1.6 Verlichting
- 1.7 Terreinafscheiding
- 1.8 Kavels

Planmatige aanpak biodiversiteit door Ikea in Genk (België)

De multinational IKEA heeft een samenwerkingsverband met organisaties als WWF en Greenpeace voor de wereldwijde promotie van biodiversiteit. Daarnaast besteedt IKEA op lokaal niveau aandacht aan de natuur. Bij de inrichting van hun distributiecentrum in Genk werd rekening gehouden met het aangrenzende natuurgebied Schemmersberg. Er werden maatregelen op het bedrijventerrein genomen voor de harmonisering met de omringende (groen)gebieden.

Voorbeelden zijn de aanleg van een rietveld en nestgelegenheden voor vogels, de afstemming van het maaibeeld en het ongerept laten van natuur op het bedrijfsterrein.



Tijdelijke natuur op bedrijventerreinen geeft biodiversiteit een kans

ALMELO - Braakliggende grond op het bedrijvenpark Twente Noord in Almelo zal worden gebruikt voor een proef met 'tijdelijke natuur'. De gemeente Almelo heeft de grond aangekocht. Met de proef wordt het mogelijk dat beschermde dieren en planten zich in het gebied kunnen vestigen. De gemeente Almelo heeft zich voor de proef aangemeld bij het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Zodra het bedrijventerrein daadwerkelijk wordt ontwikkeld, moeten de soorten planten en dieren weer plaats maken. Daarvoor heeft de gemeente een ontheffing van de Flora- en Faunawet ontvangen van het ministerie van LNV. De ontheffing is specifiek afgegeven voor das, waterspitsmuis, heikikker, kamsalamander, poelkikker, ringslang en grote modderkruiper. Mocht - tegen de verwachting in - nog een andere, streng beschermde, soort zich vestigen, dan wordt de ontheffing voor deze soort uitgebreid. In de uiteindelijke inrichting komen retentiebekkens en een omranding van water met houtwallen en een zoomvegetatie. Deze kunnen als refugia dienen voor een aantal soorten die gebruik maken van de tijdelijke natuur. Ook wordt gedacht aan de aanleg van een ijsvogelwand.

Bij het opstellen van de aanvraag werkte de Gemeente Almelo samen met InnovatieNetwerk, ARK en bureau Stroming. Ook worden natuurorganisaties als het IVN nauw betrokken bij dit project. Aan de hand van de resultaten, onderzoekt de Gemeente wat tijdelijke natuur ook op andere locaties in de gemeente kan opleveren voor de toekomst van Almelo.

Gemeente Almelo, Postbus 5100, 7600 GC Almelo
E-mail: gemeente@almelo.nl

InnovatieNetwerk Telefoon: (070) 378 5653
E-mail: info@innonet.agro.nl
www.grontmij.nl/prijzenennovaties/pages/ecodynamische-verlichting.aspx

1.1 Bedrijventerrein - Openbaar Groen

Het openbaar groen op en rondom bedrijventerreinen bestaat uit groenelementen die de scheiding vormen tussen de bedrijfskavels, infrastructuur begeleiden en de openbare ruimte vullen. Met behulp van een gerichte samenstelling, inrichting en beheer van deze groene elementen kunnen waardevolle netwerken van leefgebieden ontstaan. Door hergebruik van snoei-materiaal, gefaseerd maaibeheer en een structuurrijke bodem door aanwezig dood hout, ontstaat beschutting voor kleine zoogdieren, insecten en vogels. Dagvlinders vinden voeding in de bloemrijke bermen en langs kruidenrijke randen in de zomer, terwijl het gebruik van besdragend (doorn)struweel de zangvogels in de winter van voedsel voorziet.

Planvorming

- Maak voordat een bedrijventerrein wordt aangelegd een veldinventarisatie waarbij de bestaande waarden in beeld worden gebracht, bijvoorbeeld bestaande boomstructuren, natuurwaarden, cultuurhistorie en potenties in het gebied, zoals oude houtwallen, kwelwater, etc.
- Maak gebruik van bestaande water en groenelementen en structuren.
- Probeer het omringende landschap, met de daarin aanwezige landschapselementen, als basis te gebruiken voor de inrichting van het bedrijventerrein.
- Realiseer openbaar groen op plaatsen die aansluiten op andere (reeds aanwezige) groenstructuren, zodat ze deel gaan uitmaken van een netwerk. Meerdere groenelementen samen kunnen een leefgebied vormen. Lijnvormige elementen zoals lanen, hagen of houtwallen vormen migratieroutes.
- Bundel de hoeveelheid openbaar groen zo veel mogelijk door bedrijven en kavels te concentreren. Hierdoor ontstaan bredere groene buffers, die tevens als wandel-/recreatiegebied kunnen dienen.
- Maak de inrichting van de kavels en overhoeken onderdeel van de groenstructuur op een bedrijventerrein. Richt deze plekken zo natuurlijk mogelijk in.
- Ontwerp zo robuust mogelijk zodat er ruimte is voor gradiënten. Goed ontwikkelde overgangen van grasland naar bos met een kruiden-, struiken boomlaag zijn zeer waardevol voor tal van soorten. Minimale afmeting voor een bosrand is 15 meter. Leg een bosrand bij voorkeur aan de zuidzijde van een bosje aan, zodat er voldoende zonlicht is. Probeer harde overgangen tussen bijvoorbeeld gras en bos zoveel mogelijk te vermijden.
- Maak vooraf een keuze over de gewenste levensduur van de aan te planten bomen en teken de uiteindelijke kroonprojectie op ware grootte in. Pas de standplaats (boven- en ondergronds) hierop aan. Plant bomen bij voorkeur in beplantingsvakken.

- Creëer plekken waar één solitaire boom of boomgroep voldoende boven- en ondergrondse groeiplaats heeft om oud te kunnen worden.
- Pas bestaande volwassen bomen en struiken in het plan in. Oude bomen zijn ecologisch zeer waardevol. Afhankelijk van de bodemgesteldheid en het grondwaterprofiel vraagt een boom een bepaalde hoeveelheid doorwortelbare ruimte (zie ontwerp-schema op de volgende pagina).
- Bedenk bij de plantkeuze dat canada-populieren weliswaar goedkoop zijn en snel groeien maar ook veel onderhoud vragen door snel afwaaiende takken etc. Het aanplanten van een wat grotere maat zomereik, linde of (tegen iepenziekte resistente) iep is in eerste instantie duurder maar verdient zich door de langere levensduur en minder onderhoud op termijn terug.
- Kies voor soorten bomen en struiken waarvan de groeivoorwaarden goed afgestemd zijn op de lokale bodemeigenschappen en waterhuishouding. Op die manier is de beplanting minder gevoelig voor vernatting of verdroging als gevolg van klimaatverandering. Voorkom dat er aanvullende voorzieningen zoals water of drainage nodig zijn.
- Kies voor bloemrijke bermen in plaats van strak gemaaid gazon. Houd daarbij rekening met de bodemgesteldheid. Pas het bermengsel hierop aan en verschraal zonodig de ondergrond. Verschralen van de bodem kan door maaien met afvoer van het maaisel. Schrале bermen bevatten meer planten- en diersoorten en vergen minder onderhoud.
- Breng veel variatie aan in soorten, leeftijd en vorm. Plant de verschillende soorten door elkaar.
- Kies bij voorkeur voor streekeigen, inheems plantmateriaal, bij voorkeur biologisch geteeld. Deze soorten worden het meest gebruikt door de in de omgeving aanwezige dieren.

Uitvoering

- Voer de werkzaamheden uit buiten het broedseizoen van vogels (15 maart t/m 15 juli).
- Werk zo veel mogelijk volgens een gedragscode, waarin het omgaan met (beschermde) planten en dieren is vastgelegd.
- Zorg voor een goede start door de bodem van tevoren in balans te brengen. De bodem is in balans als er een goede verhouding is tussen de mineralen en de sporenelementen in de bodem. Een Bodem Balans Analyse (BBA) is hiervoor een geschikte methode.
- Gebruik grondbewerkingsmachines die de bodem niet verdichten of verslempen om structuurberdef te voorkomen. Bij verslempen verspoelt het bovenste laagje van de bodem bij bijvoorbeeld (zware) regenval, waardoor het oppervlak dichtslibt en een harde, ondoorlaatbare korst vormt bij het opdrogen.
- Beperk het gebruik van kunstmest. Als bemesting toch noodzakelijk is gebruik dan biologische mest.

- Plant niet 'in de zode' maar maak de bodem los en enigszins ruw, zodat slapende zaden kunnen ontkiemen en het bodemleven verbetert.
- Voeg bij plantgatverbetering een biologisch substraat toe om het bodemleven te bevorderen.
- Wees zorgvuldig bij het maken van plantgaten voor bomen en plantsoen. Spit voldoende ruim door en vul aan met goed doorwortelbare grond. Leg eventueel een beluchttingsdrain in het plantgat.
- Plant zo veel mogelijk met kluit in plaats van met blote wortels om het aanslaan van de bomen en struiken te bevorderen. In de kluit zitten namelijk o.a. schimmeldraden (mycorrhiza) die in symbiose leven met de wortels en de opname van nutriënten door de planten bevorderen.
- Houd toezicht op de werkzaamheden en controleer de kwaliteit van de bodem na oplevering.
- Gebruik plantmateriaal van gecertificeerde kwekers die zich houden aan de gedragscode voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Beheer

- Vermijd of verbied het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen, zowel in openbaar gebied als op de bedrijfsterreinen zelf.
- Maak een beheerplan waarin technisch onderhoud (snoei en kap) per jaar en per beplantingsvak wordt beschreven.
- Maai de kruidenlaag in de rand van een beplantingsvak om concurrentie met jonge aanplant te voorkomen. Ruim het maaisel op om verrijking van de bodem in de rand te voorkomen.
- Beperk het aantal maaibeurten van bermen tot 1 of 2 beurten. Als dit vanwege de verkeersveiligheid niet mogelijk is, kan vaker gemaaid worden. Maai dan bijvoorbeeld de eerste meter van de wegberm of de eerste 50 centimeter langs een fietspad vaker en behoud het overzicht op een kruising of rotonde door de laatste 20 meter voor de kruising of rotonde kort te houden.
- Maai de eerste keer na 15 juni en de tweede keer na 15 september. Maai nadat de vegetatie zaad heeft gevormd. Laat het gras een aantal dagen liggen om het zaad uit te laten vallen. Het maaisel dient echter maximaal na 10 dagen te zijn geruimd. Vermijd ruimen met een zuigcombinatie.
- Maai niet met een klepelmaaier waarbij het maaisel gehakseld wordt en blijft liggen. Dit levert een ruige begroeiing met bijvoorbeeld veel brandnetel op. Ook gaan bij deze beheervorm veel dieren verloren. Gebruik liever een maaibalk of een schotelmaaier. Maai gefaseerd in stroken waardoor een kaalslag wordt voorkomen en organismen de kans krijgen te overleven.
- Laat grasbaarden rondom bomen en obstakels staan, daar waar gefaseerd maaien niet mogelijk is.
- Pas het beheer aan op de bodemsoort, een met zand opgespoten terrein kan extensiever beheerd worden

dan het omliggende kleigebied.

- Dun landschappelijke beplanting gefaseerd. Vermijd kaalslag.
- Laat waar mogelijk het dode hout in de groenstroken liggen, of creëer plaatsen waar bijvoorbeeld een takkenwal gemaakt kan worden. Dood hout stimuleert de aanwezigheid van schimmels (paddenstoelen), bacteriën en insecten die zorgen voor een verbeterde bodemstructuur. Tegelijkertijd zullen deze natuurlijke opruimers een voedingsbron vormen voor vogels en kleine zoogdieren.
- Zorg voor voldoende licht op de bodem. Dit stimuleert de kruidenlaag.
- Geef met name bomen en nieuwe aanplant de eerste jaren voldoende water. In warme seizoenen kan dit zelfs wekelijks nodig zijn. Begin preventief, dus op tijd: als je ziet dat de boom of struik droog staat ben je eigenlijk al te laat.

Industieterein Acht, waterberging Oirschotse dijk (Eindhoven)

De ontwikkeling van het bedrijventerrein is gestart in de jaren tachtig van de vorige eeuw en is nu bijna geheel voltooid. Het is een vrij modern opgezet bedrijventerrein met een hoogwaardige uitstraling. De kwaliteit van de openbare ruimte is hoog, de wegen worden begeleid door bomen en op vele plaatsen bestaat de mogelijkheid om langs de wegen te parkeren in vakken. Burgemeester en wethouders stelden o.a. nadere eisen aan de plaats en de afmetingen van de bebouwing ten behoeve van het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de landschappelijke en/of natuurwetenschappelijke waarden van de gronden.

Aan de noordzijde, tussen het bedrijventerrein en de Postkoetsweg (A2 A58 E25), ligt een ecologische verbindingzone, tussen de 'natte natuur' van het bovenstroomse landschap rondom de Ekkersrijt naar de waterpartij in de wijk Achtse Barrier en de Grote Beek in Blixembosch. De zone heeft een aparte bestemming. Voor de instandhouding van de ecologische verbindingzone is in de voorschriften een aanlegvergunningstelsel opgenomen.

Contact:

Gemeente Eindhoven (Leonhard Schrofer),
tel. (040) 238 6000

Ontwerpschema KBB© 2007
Randvoorwaarde maatvoeringen plantlocaties bomen

Omloop boom 1e grootte 'eindbeeld'	Kroondiameter eindbeeld (minimaal)	Stamdiameter (indicatief)	Bewortelbare ruimte (hangwater)	Bewortelbare ruimte (grondwater)	Breedte plantlocatie
Optie 1:	10 – 15 m	50 – 70 cm			
Duurzaam > 60 jr			60 - 80 m ³	30 - 40 m ³	3/4,5 m
	* 6 – 9 m	* 1,75 x 1,75 m			
Optie 2:	7 – 10 m	30 – 50 cm			
Verkort ca 40 jr			30 - 40 m ³	15 - 20 m ³	2,5/3,5 m
Of boom 2e grootte	* 4 – 6 m	* 1,25 x 1,25 m			
Optie 3:	5 – 7 m	15 – 25 cm			
Kort ca 20 jr			15 - 20 m ³	7 - 10 m ³	1,5/2,5 m
Of boom 3e grootte	* 3 – 4 m	* 0,75 x 0,75 m			
Optie 4:	3 – 5 m	20 – 40 cm			
Vormboom			7 - 10 m ³	4 – 5 m ³	1,5/2 m
duurzaam	* 1 – 1,5 m	* 0,75 x 0,75 m			
* plantafstand t.o.v. obstakels		* min. Afmeting	Onder verhardingen:		Bewortelbare diepte >
= min. 0,6 x kroondiameter eind- beeld		Open	Specifieke randvoorwaarden t.b.v. inrichting plantlocatie noodzakelijk		125/75 cm - mv
(x2 = plantafstand in de rij)		plantspiegel			

1.2 Bedrijventerrein - Waterberging

Een waterberging of retentievijver is een gegraven laagte waarin regenwater wordt opgevangen. Deze waterberging kan in de vorm van een droogvallende laagte of een permanente vijver aangelegd worden. Over het algemeen worden vijvers, sloten en greppels als waterberging gebruikt. Hieronder worden het geheel van waterberging als vijver aangeduid. Een vijver is een groen element dat met behulp van simpele maatregelen kan functioneren als leefgebied voor tal van soorten. Zo kan door aanpassen van het maaibeheer van de oevers een libellenparadijs ontstaan, broeden vogels in rietkragen en vinden amfibieën er een geschikt voortplantingswater. Het aantal vijvers en de oppervlakte ervan volgt uit de watertoets. Door vijvers ruimer te dimensioneren dan noodzakelijk is op basis van de huidige waterafvoer, wordt alvast rekening gehouden met mogelijke gevolgen van klimaatverandering.

Planvorming

- Laat de locatie van de vijver (in combinatie met sloten en greppels) aansluiten bij andere groenstructuren op het bedrijventerrein. Hierdoor gaan ze deel uitmaken van een groen-blauw netwerk op het bedrijventerrein. Wanneer deze elementen aangelegd worden aan de straatzijde, en niet aan de achterkanten van de bedrijfskavels, ontstaat een aantrekkelijke setting voor gebouwen, een betere oriëntatie binnen het bedrijventerrein en een grotere beleefbaarheid van groen en natuur.
- Ontwerp de vijver met flauwe oevers (minimaal 1:3, liever flauwer tot 1:10), zodat een lange gradiënt van hoog en droog naar laag en nat ontstaat. Lukt het opnemen van flauwe taluds niet overal, probeer dit dan in ieder geval aan de noordzijde van de vijver. Taluds aan de noordzijde van de vijver worden optimaal door de zon beschenen en amfibieën en

insecten maken daarvan gebruik door zich hier op te warmen.

- Leg, wanneer daar ruimte voor is, aansluitend aan de vijver, een poel aan als leefgebied voor amfibieën. Een vijver is daar door de aanwezigheid van vissen lang niet altijd geschikt voor. Een regelmatig droogvallende waterberging is ook minder geschikt voor amfibieën.
 - Wees zuinig met opgaande beplanting in of vlak langs de vijver. Een structuur- en bloemrijke vegetatie is vanuit oogpunt van biodiversiteit aantrekkelijker. Een afwisseling met een beperkte hoeveelheid opgaand struweel is aan te bevelen, maar zorg er in ieder geval voor dat de noordoever van de vijver niet in de schaduw komt te liggen.
 - Hoge bomen dienen meer dan 15 meter uit de oever van de vijver te worden geplaatst, zodat bladval wordt voorkomen. (bladval verslechtert de waterkwaliteit door voedingsstoffen en zuurstofverbruik). Zorg dat het geheel goed onderhouden en beheerd kan worden. Bereikbaarheid is belangrijk. Bedenk op voorhand op welke wijze het onderhoud uitgevoerd wordt, zodat hiervoor ruimte geclaimd kan worden.
 - Maak de vijver niet te klein. Een oppervlakte van 500 m² is een goede richtlijn.
 - Het instromende water moet schoon zijn (weinig voedingsstoffen en lage organische belasting, bijvoorbeeld afgekoppeld hemelwater van daken).
 - Water dat is belast met hoge gehalten voedingsstoffen (afkomstig van landbouw gebied) moet worden voorgezuiverd.
 - Realiseer met name voor de zomermaanden de mogelijkheid van doorstroming of aanvoer van schoon water van elders (verbinding met hemelwatervijvers).
 - Een alternatief kan de aanleg van noodvoorzieningen zijn zoals de aanleg van een duiker. Normaal is die inlaat gesloten maar in geval van optreden van blauwalgen kan deze worden geopend om doorstroming en menging te realiseren. Dat is alleen een tijdelijke beheermaatregel voor noodgevallen indien geen hemelwater maar wel ander relatief schoon water voorhanden is.
 - Voldoende waterdiepte in de vijver zorgt voor minder snelle opwarming. Probeer de helft tot 2/3 van de waterpartij met een diepte van minimaal 2 meter in te richten.
 - Indien niet aan bovengenoemde ontwerpcriteria kan worden voldaan, overweeg dan om een voorziening te ontwerpen die volledig leegloopt/ infiltreert, zodat er geen permanent water aanwezig is. Dimensioneer de vijver ruimer dan noodzakelijk zodat gevolgen van klimaatverandering, maar ook eventuele toekomstige uitbreiding van verharde oppervlakte, opgevangen kunnen worden. De extra ruimte kan worden ingericht als natuurvriendelijke oever.
- Laat regenwater aan het oppervlak afstromen naar

Vijver provinciehuis in 's-Hertogenbosch

Begin 2009 werd duidelijk dat de houten damwand in deze vijver moest worden vervangen. De provincie greep deze gelegenheid aan om de traditionele steile damwand te verlagen en aan de waterzijde te voorzien van een lauwe oever. Het is de bedoeling dat de oeverbegroeiing zich op natuurlijke wijze gaat ontwikkelen. Geen aanplant dus. De voorbereiding en uitvoering is in nauwe samenwerking met waterschap Aa en Maas en gemeente 's-Hertogenbosch tot stand gekomen.

Neem voor meer informatie contact op met de Directie Ecologie Provincie Noord-Brabant, telefoon (073) 6812812. (www.brabant.nl)

de vijver, in plaats van door buizen. De slootjes die hiervoor nodig zijn kunnen tevens natuurlijk worden ingericht. Pas de mogelijkheid voor een fluctuerend peil toe waardoor het waterpeil in het voorjaar of in de zomer kan worden opgezet. Hiermee is het waterpeil ook in droge perioden nog voldoende toereikend, waarmee opwarming kan worden vertraagd.

Uitvoering

- Voer de werkzaamheden uit buiten het broedseizoen van vogels (15 maart t/m 15 juli)
- Werk zo veel mogelijk volgens een gedragscode, waarin het omgaan met (beschermde) planten en dieren is vastgelegd.
- Doe voldoende bodemonderzoek om de milieuhygiënische en cultuurtechnische kwaliteit en waterdoorlatendheid van de bodem vooraf te bepalen.
- Probeer natuurtechnisch te ontgraven, dus met een gladde bak en niet te strak. Microreliëf (hoogteverschillen van 3 tot 10 cm) komt de biodiversiteit ten goede. Dit reliëf is vooral van belang in de oeverzone van de vijver.
- Zorg voor variatie in het profiel, wijk af van het standaardprofiel, zowel in lengte als in dwarsrichting, zodat verschillende milieus ontstaan.
- Werk alleen tijdens goede terrein- en weersomstandigheden zodat de bodem niet wordt 'dichtgereden' (verslemping).
- Rijd nooit over het gemaakte werk, om verdichting en spoorvorming te voorkomen.
- Maak zo veel mogelijk gebruik van bestaande bodemstructuren; probeer de lagenopbouw van de bodem te gebruiken in het profiel van ontgraving.
- Zaai niet in, laat natuurlijke soortenrijke vegetatie spontaan ontstaan.

Beheer

- Streef naar een kruidenrijke begroeiing van de waterberging. Daar hoort een extensief beheer bij, gericht op maaien en afvoeren. Belangrijk is dat daarbij de functionaliteit van de waterberging niet in het geding komt.
- Zorg er voor dat oevers en randen langs beplanting gefaseerd worden gemaaid, bijvoorbeeld het ene jaar de ene helft, het volgende jaar de volgende helft. De overblijvende kruiden vormen een zaadbank voor het volgende jaar en insecten kunnen tussen en in de plantenresten overwinteren. Voor sommige bijen is het noodzakelijk om uitgebloeide kruiden 2 jaar te laten staan, zo adviseert Ecologica, geloof ik.
- Indien toch tweemaal per jaar wordt gemaaid, maai dan de eerste keer na 15 juni en de tweede keer na 15 september. Laat maaisel na het maaien maximaal 10 dagen liggen, zodat zaad van het maaisel af kan vallen. Maaisel mag ook niet te lang blijven liggen om verrijking van de bodem en daarmee verrijking van de vegetatie te voorkomen.

- Speciaal aangelegde ruigtezones eens in de 2 à 5 jaar maaien, snoeien om houtopslag langs de waterrand te voorkomen.
- Laat bij snoeien en dunnen van struweel en bomen een aantal hopen takhout liggen. Deze dienen als schuilplaats voor kleine zoogdieren, amfibieën en insecten.
- Betrek om het draagvlak te verhogen medewerkers van bedrijven, omwonenden, natuurwerkgroepen of scholen bij de monitoring van biodiversiteit op het bedrijventerrein.
- Verwijder tijdig de organische waterbodem met een frequentie van eens per 10 tot 15 jaar. Uitgaande van één centimeter bodemaanwas per jaar is de theoretisch maximale sliblaag dan 15 centimeter. De werkelijke bodemaanwas is afhankelijk van beschikbaarheid van zuurstof, productiviteit van de waterplanten en aanvoer via bijvoorbeeld inwaaierend blad.
- Maak in overleg met de visstandbeheerder een goed plan waarin een voor de waterkwaliteit gunstige vissamenstelling wordt geselecteerd en de maximale hoeveelheid vis in de plas wordt genormeerd. Geen soorten als karper en brasem, wel meer passende soorten als snoek, baars, rietvoorn en blankvoorn.

Revitalisering bedrijventerrein De Dubbelen, Gemeente Veghel

Het project Revitalisering De Dubbelen was genomineerd voor de Ruimte en Mobiliteit prijs 2006. De Dubbelen is een voorbeeld van succesvolle revitalisering. Duurzaamheid is daarin een belangrijke richtlijn. Niet alleen bij de inrichting van de ruimte en de aanpassing van de verkeersinfrastructuur (incl. parkeren en fietsvoorzieningen), maar ook wat waterbeheer en natuur betreft. Dit komt niet alleen tot uiting in de inrichting, maar ook in het waterbeheer en de aandacht voor de natuur. Het rioolsysteem in De Dubbelen is vervangen door een duurzaam systeem voor waterbeheer met een scheiding voor vuil en schoon water. Tevens zijn er spaarbekkens ingericht voor de opvang van regenwater. De herinrichting van de meanderende Biezenloop langs de snelweg is integraal binnen de inrichtingsopgave meegenomen. Het beeklandschap is ingericht als ecologische zone en verblijfsgebied met wandelpaden, picknicktafels en bruggen over vistrappen, met in de toekomst begrazing als natuurlijk beheersysteem. Het project revitalisering bedrijventerrein De Dubbelen heeft ondersteuning ontvangen vanuit regionale, nationale en Europese subsidies.

Contact: Gemeente Meierijstad

1.3 Bedrijventerrein - Infrastructuur

De meeste infrastructurele voorzieningen hebben een lijnvormig karakter. Daarmee kunnen dergelijke voorzieningen bijdragen aan het realiseren van groen-blauwe netwerken op het bedrijventerrein. Via bermen en andere begeleidende lijnvormige beplantingselementen (o.a. hagen en bomenrijen) ontstaan leefgebieden en migratiezones voor vlinders, kleine zoogdieren en amfibieën.

Door aanpassing van het maaibeheer van eventuele aangrenzende slootoevers kan een libellenparadijs ontstaan en vogels kunnen broeden in rietkragen.

Planvorming

- Bermen en kabel- en leidingstroken dienen gevrijwaard te blijven van bebouwing. Richt deze in voor biodiversiteit, zodat deze stroken een netwerk vormen dat geschikt is als leefgebied en verbindingzone voor kleine zoogdieren en insecten. Zorg verder voor een goede aansluiting op aangrenzende groenblauwe elementen of natuurgebieden. Doordat in kabel en leidingstroken geregeld gegraven wordt kunnen ze met name een goed habitat vormen voor pioniersoorten als de rugstreeppad en Kleine Plevier.
- Probeer kabels- en leidingstroken te scheiden van de groeiplaatsen voor bomen.
- Maak afspraken met nutsbedrijven over het roeren en terugbrengen van de grond. Voorkom hierdoor dat de voedselarme toplaag wordt gekeerd. Houd hier ook toezicht op.
- Hoe minder voedselrijk de bodem van een berm is, hoe hoger de biodiversiteit. Bij hoge voedselrijkdom gaan snelgroeïende soorten domineren, bij lage voedselrijkdom komen veel meer soorten tevoorschijn.
- Zorg voor een schrale uitgangssituatie, breng geen mest of rijke grond aan. Eventueel kan overwogen worden een bloemrijk mengsel in te zaaien, maar indien de uitgangssituatie goed is zal de natuur zelf haar werk doen. Pas het mengsel aan op de bodemgesteldheid.
- Creëer plekken waar één solitaire boom of boomgroep voldoende boven- en ondergrondse groeiplaats heeft om oud te kunnen worden. Oude bomen zijn ecologisch zeer waardevol. Afhankelijk van de bodemgesteldheid en het grondwaterprofiel vraagt een boom een zekere hoeveelheid doorwortelbare ruimte (zie ontwerpschema bij 4.1 Openbaar groen).
- Zorg voor een structuurrijke vegetatie die rijk is aan overgangen tussen hoog en laag. Dit kan bijvoorbeeld door het aanplanten van groepjes struweel of losse hagen tussen bomen.
- Kies voor streekeigen, inheems plantmateriaal, bij voorkeur biologisch geteeld. Deze soorten worden het meest gebruikt door diersoorten uit onze eigen omgeving.

- Leg faunapassages zoals kleine faunatunnels aan op plaatsen waar infra-structuur groene zones of lijnvormige elementen doorsnijdt. Op die manier blijven migratiemogelijkheden bestaan en worden verkeersslachtoffers vermeden.
- Pas zo veel mogelijk water- en luchtdoorlatende verhardingsmaterialen toe. Dit bevordert de infiltratie en het bodemleven.
- Beperk verharding zo veel mogelijk. Verharding draagt bij aan hogere temperaturen, een grotere waterbergingsbehoefte en aan verdroging door beperking van infiltratie. Ook is er door een beperking van de verharding meer ruimte voor biodiversiteit op het bedrijventerrein.

Uitvoering

- Laat regenwater aan het oppervlak afstromen naar de vijver in plaats van door buizen. De slootjes die hiervoor nodig zijn kunnen tevens natuurlijk worden ingericht.
- Gebruik voor parkeerterreinen halfverharding of grasstenen.
- Maak bij reconstructies voor de opslag van materialen en bouwketen gebruik van reeds bestaande verhardingen, waardoor braakliggende terreinen met begroeiing worden gespaard.
- Werk bij grotere projecten in fases en zorg voor migratiemogelijkheden, zodat soorten zich tijdens de werkzaamheden kunnen blijven verplaatsen.
- Breng bij graafwerkzaamheden van een sleuf, zoals bijvoorbeeld een cunet dat meerdere dagen openligt, uittreedvoorzieningen aan voor fauna. Een gegraven sleuf in het landschap is een val voor amfibieën, reptielen en tal van loopkevers. Door plaatselijk een flauwe helling aan te leggen, zullen dieren die in de sleuf terecht komen vanzelf de sleuf verlaten.
- Inspecteer ook tijdens de uitvoering het werkterrein op te beschermen c.q. te verplaatsen flora en fauna.
- Wees zuinig met bemalingen en probeer de bestaande grondwaterspiegel zo weinig mogelijk te beïnvloeden.
- Leg kruidenrijke en structuurrijke bermen zoveel mogelijk in netwerkverband aan.
- Zorg eerst voor beschermende maatregelen voor flora en fauna, voordat je met de aanleg en/of reconstructie van infrastructuur begint.
- Indien werkzaamheden een bedreiging vormen voor bomen, is het aan te bevelen om een Boom Effect Analyse uit te voeren. Deze analyse kan worden uitgevoerd door boomverzorgers.
- Maak gebruik van de kennis van lokale natuurverenigingen/werkgroepen bij het treffen van voorzorgsmaatregelen.

Beheer

- Vermijd of verbied het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen zowel in openbaar gebied als

op het bedrijventerrein zelf.

- Beperk het aantal maaibeurten van bermen indien mogelijk (verkeersveiligheid) tot 1 of 2 beurten. Maai de eerste keer na 15 juni en de tweede keer na 15 september. Maai nadat de vegetatie zaad heeft gevormd. Laat het gras een aantal dagen liggen om het zaad uit te laten vallen. Het maaisel dient echter maximaal na 10 dagen te zijn geruimd. Vermijd ruimen met een zuigcombinatie, omdat die ook de zaden mee opzuigt.
- Maai gefaseerd in stroken waardoor niet ineens een kaalslag ontstaat.
- Laat grasbaarden rondom bomen en obstakels staan daar waar gefaseerd maaien niet mogelijk is.

Groene maatregelen op de High Tech Campus te Eindhoven

Doelstelling is de ecologische voetafdruk van het terrein en de bedrijfsvoering van HTC door middel van duurzame maatregelen en bevordering van de natuur te verminderen. Deze maatregelen omvatten innovatieve duurzame bouw, vermindering CO₂-uitstoot door spaarzaam energieverbruik (o.a. warmte-koudeopslag), natuurcompensatie, en bewustwording van de werknemers (stimulering gebruik van fiets, OV en carpoolen) en omwonenden (steun aan het lokale NME-centrum). Bij het ontwerp van de HTC en van de erop gevestigde gebouwen is rekening gehouden met duurzaamheid en energieefficiëntie. Alle gebouwen beschikken bijvoorbeeld over zelfregulerende zonwering om de energiekosten van koeling te beperken. Grote glasoppervlakken laten het daglicht door, waardoor de energieconsumptie voor verlichting wordt beperkt. De gebouwen op de HTC zijn aangesloten op een innovatieve warmte-koudeopslag, die een energiebesparing van 30% oplevert.

Het aan de bouw gerelateerde onvermijdelijke verlies aan natuur en biodiversiteit is gecompenseerd door een deel van het terrein op landschapelijk en ecologisch verantwoorde wijze in te richten, met als doel het creëren van nieuwe leefgebieden voor de lokale flora en fauna, die de meest kenmerkende Kempense habitats weerspiegelen. De groene parkachtige inrichting van de Campus en het aangrenzende Dommeldal maken de HTC tot een bijzonder gebied, dat de aandacht voor duurzaamheid en milieuvriendelijk ondernemen weerspiegelt. Deze ingrepen hebben het terrein ook aantrekkelijker gemaakt voor werknemers en bezoekers.

De Campus heeft meer dan 50 miljoen euro geïnvesteerd in een reeks maatregelen gericht op duurzaamheid, isolatie en het herstellen van natuurlijke landschapselementen op en rond het terrein.

Meer informatie is te vinden op <http://project.vrom.nl> en <http://www.hightechcampus.nl>

Contactgegevens:

High Tech Campus Eindhoven, Postbus 80036,
5600 JW Eindhoven,

High Tech Campus 1,
De Strip, 5656 AE Eindhoven, Tel. (040) 2741641

1.4 Bedrijventerrein - Gebouwen

Voor sommige dieren en planten is de bebouwde omgeving het belangrijkste leefgebied. Denk bijvoorbeeld aan de gierzwaluw, huismus, muurvaren en gewone dwergvleermuis. Zo is voor vele stadsvogels nestgelegenheid in of aan gebouwen cruciaal; voor verschillende soorten vleermuizen is een plek in of aan de gebouwen om overdag te rusten erg belangrijk. Ook de directe omgeving van gebouwen speelt een belangrijke rol bij vergroting van de biodiversiteit in de stad. In en rondom gebouwen kunnen allerlei voorzieningen bijdragen aan verbetering van de leefomstandigheden van diverse diersoorten.

Planvorming

- Probeer een gebouw zodanig te ontwerpen en in te passen dat het onderdeel uitmaakt van het landschap, bijvoorbeeld door aarden wallen of levende gevelbekleding te gebruiken.
- In gebouwen kunnen voorzieningen voor vogels, vleermuizen of insecten tegen zeer lage kosten geïntegreerd worden.
- Neem biodiversiteit op in het beeldkwaliteitplan, bijvoorbeeld door groene gevels of daken voor te schrijven.
- Door gebouwen zo veel mogelijk te clusteren kunnen voorzieningen zoals energie gedeeld worden en blijft er ruimte over voor groen. Geclusterde bebouwing veroorzaakt daardoor ook minder verhitting, vernatting en verdroging.
- Vegetatiedaken en groene gevels vormen een leefgebied voor bepaalde soorten en zorgen voor energiebesparing, verkoeling en waterberging.

Uitvoering

- Zorg voor open stootvoegen in de gevel die toegankelijk zijn voor insecten en vleermuizen.
- Maak niet alle wanden potdicht als dit niet functioneel noodzakelijk is; maak kleine holle ruimtes waar dieren een schuil- of nestplaats kunnen vinden.
- Gebruik voor dakbekleding een vegetatiebedekking met substraatlaag, afhankelijk van de draagkracht van een dak. De substraatlaag vormt een prima basis voor de vestiging van flora en fauna. Vegetatiedaken worden gebruikt als broedgelegenheid door vogels en diverse soorten insecten. Tevens is het mogelijk om vegetatiedaken toe te passen met ingezaaide inheemse kruiden of diverse mossen.
- Maak bij hoge gebouwen gebruik van nestkasten, aangepaste dakpannen of neststenen voor gierzwaluwen. Door het aanbieden van een hoge en vrije aanvliegmogelijkheid naar de rand van het dak, worden de kansen voor nestgelegenheid vergroot.
- Door roosterstroken te plaatsen kan een groene gevelbekleding van bijvoorbeeld Klimop of Wilde wingerd (aantrekkelijke voedselbron voor vogels) naar wens toegepast en begeleid worden. Zorg voor minimaal 15 cm tussen rooster en gevel, zodat

hechting aan de gevel vermeden kan worden. Door te variëren in afstand tussen rooster en gevel, of combinaties met plantenbakken te gebruiken, ontstaan verschillen in microklimaat, waardoor een aantrekkelijke variatie in temperatuur voor insecten zoals dagvlinders ontstaat. Afhankelijk van de ligging van de gebouwen kunnen zon- en schaduwminnende plantensoorten worden toegepast, waaronder varens, mossen en algen of bloemdragende klimmende flora.

- Gebruik zo weinig mogelijk nieuw hout en dan alleen hout met het FSC-keurmerk.
- Laat hemelwater zo veel mogelijk of bovengronds afstromen of via een gescheiden rioleringsysteem dat op het oppervlaktewater loost.
- Let bij sloop of verbouwing van gebouwen op bestaande waarden, o.a. bijzondere plantensoorten op oude muren en vleermuizen in holttes van oude gebouwen.
- Maak bij reconstructie/verbouwing voor de opslag van materialen en bouwketen gebruik van bestaande verhardingen en spaar braakliggende terreinen met begroeiing.
- Wees zuinig met bemalingen en probeer de bestaande grondwaterspiegel zo weinig mogelijk te beïnvloeden.

Beheer

- Het beheer van vegetatiedaken beperkt zich tot controle van de ontwikkeling van vegetatie en de dikte van de substraatlaag. Het onderhoud is extensiever dan bij traditionele daken.
- Nestkasten, nestpannen en -stenen dienen periodiek schoongemaakt en onderhouden te worden. Door voor het beheer en onderhoud aansluiting te zoeken bij lokale natuurwerkgroepen, zal de betrokkenheid bij maatregelen ter vergroting van de biodiversiteit toenemen.
- Plantenbakken voor verticale tuinen (bij lange gevels) kunnen gevoelig zijn voor verdroging. Zorg voor voldoende bewatering door gebruik te maken van beregening. Bij gebruik van een combinatie van Klimop en Wilde wingerd moet men rekening houden met het dominerende karakter van Klimop en tot een ratio van 1:3 snoeien.

Groen dak Stads Kantoor 1, gemeente Tilburg

Groene daken/dakgroen is een verzamelnaam voor platte en hellende daken met begroeiing. Groene daken bieden veel voordelen zoals buffering van hemelwater, verbetering van de luchtkwaliteit en biodiversiteit, energiebesparing (isolatie), geluidsdemping en vergroening van de leefomgeving. Investeren in groene daken heeft dus zowel milieu- als economische voordelen. De groene daken verminderen de CO₂-uitstoot (ongeveer een ton per 2.130 vierkante meter) onder andere via isolatie. Bovendien vangen ze fijnstof af.

Stadskantoor 1 aan het Stadhuisplein is het eerste gemeentekantoor met een groen dak. De begroeiing op het dak bestaat uit mos, gras en vetplantjes. Het gaat om het deel bovenop de burgerzaal/raadszaal.

Het dak moest gerenoveerd worden. Daarom besloot de gemeente om meteen een groen dak aan te leggen.

Contactpersoon gemeente: "Omdat het dak gerepareerd moest worden, hebben we besloten om een groen dak aan te leggen. In de toekomst zou de gemeente graag meer groene daken in de stad zien. Niet alleen vanwege het mooiere aanzicht maar ook omdat het goed is voor de luchtkwaliteit en daarbij ook nog eens energiebesparend is. Bovendien gaan groene daken langer mee." Tilburg overweegt de instelling van een stimuleringsregeling. Voor alle nieuwe gemeentelijke gebouwen wordt bekeken of een groen dak een optie is. Inmiddels is ook het VVV-kantoor voorzien van een groen dak.

Initiatiefnemer:

Gemeente Tilburg, tel. (013) 542 88 11, i.s.m. HAS Kennistransfer. Zie ook <http://www.tilburg.nl>

Vervolgtraject:

Inmiddels heeft de gemeente een aantal potentiële locaties in beeld met mogelijkheden voor groene daken. Met name is daarbij gekeken naar bestaande bebouwing met platte daken en (nieuw)bouwprojecten. Een aantal van deze plannen is nog in de ontwerpfase. De potentiële locaties fungeren als pilot. De resultaten hiervan worden geëvalueerd. De gemeente krijgt op deze wijze meer ervaring met de aanleg van groene daken. De potentiële locaties zijn het Stads Kantoor, de stadsbibliotheek, Kemperbaan (herontwikkeling oude afvalstort), Noord- Oost (ontwikkeling woningen in buitengebied, de Piushaven (herontwikkeling; heeft een waterproblematiek), de Spoorzone (herontwikkeling), Reeshof (veel bestaande platte daken), Vossenbergh (industrieterrein) en het Laar (ontwikkeling; grondgebonden woningen).

1.5 Bedrijventerrein - Transport en parkeren

Het transport op bedrijventerreinen verloopt veelal via vast route. Wegen, kanalen en spoorlijnen kunnen bijdragen aan het realiseren van groene netwerken. Bermen en begeleidende beplantingen spelen bij een goed beheer een belangrijke rol als migratiezones voor tal van soorten.

Planvorming

- Bij grotere terreinen kan een intern transportsysteem, door middel van een interne baan of railverbinding, het aantal verkeersbewegingen beperken.
 - Maak een parkeerplan voor het gehele bedrijventerrein en bedenk een aantal alternatieven. Onderzoek de mogelijkheid voor (gedeeltelijk) parkeren op eigen terrein en leg dit juridisch vast.
 - Richt overhoeken groen in. Maak hiervoor een plan zodat hierin een doordachte eenheid ontstaat.
 - Lijnvormige elementen zoals hagen kunnen grotere parkeerplaatsen doorsnijden, waardoor de migratiemogelijkheden van allerlei dieren worden bevorderd. Maak deze strook zo breed mogelijk. Effect is mede afhankelijk van de keuze van soorten.
 - Pas hiervoor robuuste beplanting in de vorm van losse hagen toe (maximaal 5 meter breed indien aan beide zijden toegankelijk) of bosplantsoen (minimale breedte 15 m).
- Maak bermen zo breed mogelijk en probeer groene gebieden met behulp van bermen met elkaar te verbinden zodat een lokaal netwerk ontstaat. Probeer parkeren en laden/lossen zo veel mogelijk te clusteren, eventueel ondergronds of in gebouwen. De ruimte die daardoor overblijft kan groen worden ingericht en de geclusterde bebouwing veroorzaakt daardoor ook minder verhitting, vernatting en verdroging. Beperk verharding zo veel mogelijk. Verharding draagt bij aan hogere temperaturen, een grotere waterbergingsbehoefte en verdroging door beperking van de infiltratie. Door de oppervlakte verharding te beperken is er meer ruimte voor biodiversiteit.

Uitvoering

- Pas zo veel mogelijk water- en luchtdoorlatende verhardingsmaterialen toe. Dit bevordert de infiltratie en het bodemleven.
- Laat hemelwater zo veel mogelijk of bovengronds afstromen of via een gescheiden rioleringsstelsel dat op het oppervlaktewater loost.
- Maak bij reconstructies voor opslag van materialen en bouwketen gebruik van bestaande verhardingen en spaar braakliggende terreinen met begroeiing.
 - Inspecteer ook tijdens de uitvoering het werkterrein op te beschermen/te verplaatsen flora en fauna.
 - Zorg eerst voor beschermende maatregelen ten behoeve van flora en fauna voordat met de aanleg/

reconstructie van parkeervoorzieningen begonnen wordt.

- Bescherm de beplanting rondom het parkeerterrein tegen aanrijtschade. Een stopgoot kan eventueel gecombineerd worden met waterafvoer of infiltratiemogelijkheid.

Beheer

- Zorg ervoor dat de groene ruimten rondom de parkeergelegenheden goed bereikbaar zijn voor onderhoud, ervan uitgaande dat er ten tijde van onderhoud voertuigen staan.
- Plaats voldoende afvalbakken en monitor de vervuilingsgraad. Vuil wordt gegeten door tal van diersoorten die daar op lange termijn last van krijgen.
- Denk na over de bereikbaarheid van parkeerplaatsen voor maaimachines indien grasstroken worden toegepast.
- Beperk het aantal maaibeurten van bermen indien mogelijk (verkeersveiligheid) tot tweemaal per jaar. Maai de eerste keer na 15 juni en de tweede keer na 15 september. Maai nadat de vegetatie zaad heeft gevormd. Laat het gras een aantal dagen liggen om het zaad uit te laten vallen. Het maaisel dient echter maximaal na 10 dagen te zijn geruimd. Vermijd ruimen met een zuigcombinatie.
- Maai gefaseerd in stroken zodat organismen beschutting kunnen vinden in verruigde delen.

Groen dak Stadskantoor 1, gemeente Tilburg

In West-Brabant, in de oksel van de snelwegen A16 en A17 wordt een grootschalig bedrijventerrein ontwikkeld voor logistieke bedrijven (circa 250 hectare waarvan 150 ha bedrijventerrein en 100 ha landschapontwikkeling): Logistiek Park Moerdijk (LPM).

Voor het Logistiek Park Moerdijk (LPM) geldt een hoog ambitieniveau. Er wordt zo veel mogelijk gebouwd volgens het cradle-to-cradleconcept en tevens moet het LPM voldoende ruimte bieden aan flexibiliteit en kwaliteit voor de toekomstige ondernemers. Biodiversiteit en klimaatadaptatie maken daar integraal onderdeel van uit.

De unieke situering van het terrein langs snelwegen, de directe nabijheid van diep vaarwater, ontsluiting via spoor met toekomstige railservice en de mogelijkheid van containeroverslag door gebruikmaking van kadefaciliteiten leveren naar verwachting veel synergie- en milieuvordelen op. In het plan wordt ingezet op multimodale vervoersafwikkeling, toepassen van de beschikbare industriële restwarmte, een CO2-neutrale energiebalans via zonne- en windenergie, (in)filtratie voor optimale waterkwaliteit, multifunctioneel gebruik, ruimtegebruik van het dakoppervlak, inpassing van cultuurhistorische, landschappelijke en natuurlijke waarden.

Om te komen tot een stedenbouwkundig ontwerp waarin de bovenstaande elementen zo optimaal mogelijk zijn ingepast, zijn een drietal ruimtelijke concepten ontwikkeld. De meerwaarde voor biodiversiteit en klimaatadaptatie neemt per variant toe waarbij model 3 het hoogste scoort op deze thema's;

- **Model 1:** in dit model wordt een traditionele verkaveling als uitgangspunt genomen. Bermen, kabel- en leidingstroken en waterbergingen worden tevens benut voor groene maatregelen. Er worden smalle groene verbindingen door het terrein gerealiseerd.
- **Model 2:** In plaats van een groene dooradering zoals in model 1 wordt er in dit model voor gekozen om al het groen aan de buitenrand te situeren. Voordeel hiervan is dat het groen robuuster kan worden uitgevoerd en dat er plaats is voor grotere natte gebieden. Randeffecten van infrastructuur en bebouwing is kleiner omdat het groen een grotere oppervlakte heeft. Bijkomend voordeel is dat de groene schil grenst aan landbouwgebied met bestaande natuurwaarden waardoor het onderdeel kan gaan uitmaken van het leefgebied van reeds aanwezige soorten.
- **Model 3:** Door clustering van gebouwen en functies maximaal door te drijven in het plan ontstaan grote gebouwen met meerdere lagen die verschillende functies herbergen. In principe vinden alle activiteiten inclusief laden en lossen van vrachtwagens in de gebouwen plaats. Hierdoor blijft meer ruimte over voor groen en water. Het logistiek park kan zelf leefgebied gaan vormen voor tal van soorten. De biodiversiteit zal in deze variant wellicht zelfs hoger zijn dan in de situatie voor de aanleg van het bedrijventerrein.



1.6 Bedrijventerrein - Verlichting

Verlichting om en nabij bedrijventerreinen heeft als doel een veilige begeleiding van bezoekers en het afschrikken van ongewenste bezoekers in de avonden. Overmatig lichtgebruik kan leiden tot verstoring van broedvogels, nachtvlinders, vleermuizen en andere dieren die in het donker actief zijn. De ontwikkeling van ecologische waarden van bedrijventerreinen is gebaat bij terughoudende inzet en zorgvuldige toepassing van verlichting. Een op de ecologie afgestemd gebruik van verlichting levert een bijdrage aan een schoner milieu, een bewuster gebruik van energie en kansen voor biodiversiteit. Het opstellen van een verlichtingsplan en toepassing van adequaat verlichtingsmateriaal zijn hiervoor belangrijke hulpmiddelen.

Planvorming

- Stel een verlichtingsplan op of laat u adviseren in het gebruik van verlichting. De locatiekeuze van verlichting dient gericht te zijn op het vermijden van het verlichten van groenstructuren.
- Concentreer de verlichting rondom de toegang en gebouwen, waardoor de groene buitenzijden van het bedrijventerrein minder intensief worden verlicht en ongestoorde groene hoeken en randen ontstaan.
- Zorg er voor dat de situering van de lichtbronnen op de maximale tussenliggende afstand wordt afgestemd, zodat overlap vermeden wordt. Begeleidend groen wordt hierdoor verduisterd en biedt mogelijkheden voor jagende en migrerende vleermuizen of als broedgelegenheid voor vogels.
- Evalueer het lichtgebruik met de terreinbeheerder en stem de lichtberekening af op wijzigingen in de bedrijfsvoering.
- Streef ernaar om ontwikkelingen van aangeboden lichtbronnen nauwgezet te volgen. Door bijvoorbeeld spaarlampen en ledverlichting toe te passen, is het mogelijk de ongewenste lichtverstoring aanzienlijk te reduceren.

Uitvoering

- Schakel verlichting tijdig uit. Hiermee wordt energie bespaard en vermindert u verstoring van de directe omgeving van het bedrijventerrein. Met name gedurende het broedseizoen (maart-juli) zijn vogels gevoelig voor verstoring.
- Voorkom lichtverstrooiing. Probeer licht gebundeld en zo verticaal mogelijk toe te passen, waardoor verstrooiing van het licht wordt tegengegaan en er geen onnodig licht buiten de te verlichten terreinen of gebouwen valt. Door gebruik te maken van asymmetrische armaturen wordt het licht gebundeld en de uitstraling naar de omgeving beperkt.
- Voorkom lichtverstoring rondom het bedrijventerrein. Hoge lichtmasten veroorzaken lichtverstoring. Streef naar de afstemming van uw verlichting op de

minimale hoogte, door gebruik te maken van luminantiemetingen (lichtuitstraling). Dit voorkomt een negatieve bijdrage aan het fenomeen 'City glow', waardoor desoriëntatie van vogels en nachtvlinders wordt vermeden.

- Maak gebruik van speciale lampen die weinig invloed hebben op vleermuizen, groene ledverlichting heeft bijvoorbeeld nauwelijks invloed op vleermuizen.

Beheer

- Controleer de werking van uw verlichting. Knipperende verlichting geeft een grotere mate van verstoring dan een constante werking. Door tijdig verlichting te vervangen wordt extra verstoring tijdig aangepakt.

Dimmende lampen voor een donker bedrijventerrein

De circa vierhonderd gele verlichtingselementen op het bedrijventerrein 's-Graveland in Schiedam zijn vervangen voor meer milieuvriendelijke en sociaal veiliger exemplaren. Met deze aanpassingen voldoet het terrein aan het gestelde veiligheidsbeleid van de gemeente.

Aan de secundaire wegen, zoals de Van Heekstraat, zijn witte lampen teruggeplaatst. Deze kunnen bijdragen aan het vergroten van de sociale veiligheid. De hoofdweg, de 's-Gravelandseweg, is uitgevoerd in lichtgele verlichting, wat zowel de sociale- als verkeersveiligheid vergroot. Daarnaast zijn alle lantarenpalen uitgerust met dim-units, waardoor een besparing van 47.559 kWh per jaar behaald kan worden; het gemiddelde verbruik van 14 huishoudens.

Het lichtplan is tot stand gekomen in overleg met de ondernemersvereniging. De investering van de dim-units zal zich binnen vier jaar terugverdienen. De gemeente streeft er naar om de komende jaren duurzame verlichting toe te passen zonder dat de kwaliteit van de verlichting af zal nemen. Ook in woon- en verblijfsgebieden zal de resterende lage druk natrium verlichting worden vervangen.

Telefoon: 14 010
www.schiedam.nl



Ecodynamische verlichting

Ecodynamische verlichting is een nieuw concept voor openbare verlichting in natuurgebieden, waarbij door toepassing van leds de verlichting wordt aangepast aan lichtkleuren in de natuur. Hierdoor ontstaat een optimale afstemming tussen de flora en fauna, sociale veiligheid en verkeersveiligheid. Ecodynamische verlichting heeft de potentie een belangrijke bijdrage te leveren aan natuurbescherming en behoud van biodiversiteit. Openbare verlichting in natuurgebieden kan schadelijke gevolgen hebben voor flora en fauna. Maar verlichting is vaak wel nodig vanwege eisen op het gebied van sociale veiligheid en verkeersveiligheid. De verstoring voor flora en fauna kan beperkt blijven door toepassing van lichtkleuren die vergelijkbaar zijn met licht in de natuur: warm zonlicht bij zonsondergang, maanlicht in de nacht en bij zonsopkomst vergelijkbare lichtkleuren van zonlicht. Door toepassing van ledverlichting van verschillende kleuren is het mogelijk de juiste lichtkleuren te creëren.

Gevolgen

Dieren reageren verschillend op kunstmatig licht. De ene diersoort wordt door het licht aangetrokken en de andere wordt hierdoor juist afgestoten. De invloed van kunstmatig licht kan daardoor nadelige gevolgen hebben voor onder andere voortplanting en vogeltrek. De kans bestaat dat kunstmatig licht de paringstijd, de winterslaap of de trek van dieren beïnvloedt. Door het ritme van de natuur te volgen en met verschillende lichtkleuren de natuur na te bootsen, heeft verlichting naar verwachting geen negatief effect op de fauna.

Onderzoek

Om te bewijzen dat ecodynamische verlichting voldoet aan de verwachting, is onderzoek uitgevoerd gericht op de vliegroutes en het jachtgebied van vlermuizen en op de voortplanting van vogels. Vlermuizen zijn over het algemeen zeer gevoelig voor lichtverstoring. Het aanbrengen van openbare verlichting kan leiden tot versnippering van het leefgebied of het ongeschikt raken van vliegroutes of jachtgebied. In het onderzoek wordt verder geanalyseerd of verlichting effect heeft op de keuze van nestlocatie van de vogels. Als uit het onderzoek blijkt dat de effecten van ecodynamische verlichting kleiner zijn dan van conventionele verlichting, kan het in de toekomst toegepast worden in natuurgebieden en zo een bijdrage leveren aan natuurbescherming en bescherming van biodiversiteit.

www.Sweco.nl/prijzeneninnovaties/pages/ecodynamische-verlichting.aspx



1.7 Bedrijventerrein - Terreinafscheiding

Terreinafscheidingen in de vorm van hekwerken zijn in de praktijk vaak nodig om ongewenste bezoekers tegen te houden, maar zij vormen ook een barrière voor diverse diersoorten. Door het gebruik van afscheidingen tot een minimum te beperken en waar mogelijk gebruik te maken van natuurlijke terreinafscheidingen (o.a. houtsingels, hagen, sloten), worden de migratiemogelijkheden voor veel soorten niet belemmerd en de biodiversiteit bevordert. Een afscheiding in de vorm van bijvoorbeeld een haag - eventueel aangevuld met een hek - kan door soorten gebruikt worden als verblijfplaats, verbindingzone of plek om voedsel te zoeken. Deze afscheidingen zorgen tevens voor verkoeling.

Planvorming

- Gebruik zo min mogelijk harde terreinafscheidingen en alleen indien deze onvermijdelijk zijn. Vaak zijn afscheidingen noodzakelijk. Maak dan gebruik van natuurlijke afscheidingen. In lager gelegen gebieden kan een sloot uitkomst bieden. Een sloot als afscheiding staat bij voorkeur in contact met de waterlopen in het omliggende gebied.
- Zorg bij een haagafscheiding voor voldoende breedte door minimaal 2 rijen haagplantsoen aan te planten.
- Gebruik voor haagplantsoen verschillende soorten door elkaar in plaats van 1 soort. Gebruik hiervoor soorten die ook in de omgeving van het bedrijventerrein voorkomen. Doornstruiken verhinderen het gemakkelijk passeren van hagen door ongewenst bezoek. Besdragende soorten vormen in de herfst en winter een voedselbron voor veel vogelsoorten. Er zijn verschillende soorten struiken die zowel doorns als bessen dragen (bijvoorbeeld meidoorn en sleedoorn).
- Gebruik geen fijn gaas als terreinafscheiding en graaf ook geen gaas in.
- Maak – indien onvermijdbaar - harde terreinafscheidingen zo veel mogelijk groen, bijvoorbeeld door stapelbakken met beplanting of nissenmuren met beplanting. Deze afscheidingen zorgen tevens voor verkoeling en waterberging.
- Maak geen lange aaneengesloten muren en funderingen, maar zorg voor onderbreking met stukjes hekwerk of hagen waar woelers en kruiers door kunnen migreren.

Uitvoering

- Indien toch voor een harde afscheiding wordt gekozen metsel deze dan met kalkhoudende specie zodat muurplanten zich kunnen vestigen.
- Maak afscheidingsmuren niet glad maar ruw, zodat planten en mossen er aan kunnen hechten.
- Maak holle ruimtes in muren waar water in kan

blijven staan of dieren in kunnen verblijven.

- Zorg er voor dat hekwerken voor kleine dieren passeerbaar zijn.

Beheer

- Vermijd of verbied het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen tegen ongewenste kruiden, zowel in de openbare ruimte als op het bedrijventerrein zelf.
- Knip geen hagen in de broedperiode (maart t/m juli).
- Knip losse hagen minder frequent. Hiermee wordt ook op kosten bespaard.
- Stem het maaibeheer van een greppel of watergang af op de functie. Watervoerende sloten moeten vaker worden gemaaid. Beperk het aantal maaibeurten zo veel mogelijk.
- Maai niet met een klepelmaaier en laat het maaisel een aantal dagen (maximaal 10) op de kant liggen om uit te lekken en om de fauna de kans te geven om te migreren. Het maaisel moet uiteindelijk worden afgevoerd.
- Maai gefaseerd. Hierbij dient de vegetatie ten minste voor 1/3 deel te worden gespaard.

1.8 Bedrijventerrein - Kavels

Braakliggende kavels, die zijn gereserveerd voor de aanleg van bedrijfsgebouwen, bieden goede kansen voor de ontwikkeling van tijdelijke natuur. Deze natuur wordt gekenmerkt door pioniervegetaties en soorten gebonden aan overgangssituaties. De 'tijdelijkheid' van dit soort terreinen vormt geen probleem voor de pioniersoorten aangezien de vereiste omstandigheden slechts een korte duur kennen (dynamische milieus).

Planvorming

- Inventariseer de groene waarden op de braakliggende kavels en leg deze vast. Maak hierbij gebruik van kennis van lokale natuurwerkgroepen.
- Maak een beschermingsplan voor de te behouden groene waarden zoals kleine bosjes of waardevolle slootjes.
- Stel een uitgiftestrategie op waarbij kavels die grenzen aan groenstructuren als laatste bebouwd worden. Deze kavels kunnen tijdelijke stapstenen zijn voor tal van soorten. Bouwterreinen worden vaak in één keer helemaal kaal gemaakt waardoor de meeste soorten verdwijnen. Als dit gefaseerd gebeurt, blijft er altijd groen in het gebied aanwezig (braakliggend of nieuwe groengebieden) waardoor veel soorten behouden blijven voor het gebied.
- Geef onbebouwde kavels een tijdelijke bestemming voor natuur. Communiceer met de betrokken partijen zodat duidelijk is dat het om tijdelijke natuur gaat. Vraag zo nodig een Flora- en faunawetonthefing aan.
- Onderzoek de mogelijkheid om een stimuleringsregeling te maken voor ondernemers op het bedrijventerrein waarmee hun inspanningen voor biodiversiteit beloond worden, bijvoorbeeld door lagere kosten, belastingen of heffingen.
- Neem biodiversiteit op in het beeldkwaliteitsplan, bijvoorbeeld door eisen te stellen aan de inrichting van de kavels.
- Plaats bedrijven op de kavels 'rug aan rug', zodat er bredere tussenruimtes resteren die geschikt zijn voor groen-blaue elementen. Leg twee kavels tegen elkaar waardoor een relatief robuuste groene ruimte gecreëerd kan worden.
- Gebruik bij de groene inrichting van kavels niet alleen bodembedekkers maar probeer ook open structuren te houden en wat opgaande plantensoorten te gebruiken (structuurrijke begroeiing).
- Kies voor streekeigen, inheems plantmateriaal, bij voorkeur biologisch geteeld. Deze soorten worden het meest gebruikt door de in de omgeving aanwezige dieren. De inheemse zomereik herbergt bijvoorbeeld bijna 300 soorten insecten, terwijl de Amerikaanse eik slechts 30 soorten telt. Ook in berken en wilgen kunnen tot 250 soorten insecten worden waargenomen, terwijl in plataan en paardekastanje hooguit 5 soorten insecten zitten.

- Bedrijven kunnen op hun bedrijfskavel waardevolle groen-blaue elementen aanleggen, zoals bosjes, poelen of bloemrijke graslanden. Dergelijke groen-blaue elementen dragen bij aan verkoeling, het tegengaan van verdroging en waterberging.
- Houd binnen de kavel zo veel mogelijk hemelwater vast door aanleg van vijvers, poeltjes en infiltratievoorzieningen. Hierdoor wordt tevens bijgedragen aan de waterbergingsopgave en verdrogingsbestrijding.

Uitvoering

- Voer de werkzaamheden uit buiten het broedseizoen van vogels (maart t/m juli) en werk zo veel mogelijk volgens een gedragscode.
- Let bij de uitvoering van de kavelinrichting op versterking van bestaande en aanliggende natuurwaarden, bijvoorbeeld door bosjes of sloten de kavel 'in te trekken' (groen-blaue dooradering).

Beheer

- Stem het beheer van de kavels af op het beheer van het openbaar groen. Dit is alleen effectief als de inrichting van beiden op elkaar is afgestemd.
- Sluit hiervoor beheercontracten af met de bedrijven of regel dit in een parkmanagementstructuur. Probeer aan te sturen op een beperkt aantal aannemers die het onderhoud in het gebied verzorgen, zodat het eenvoudiger is afspraken te maken, gericht op minimale verstoring en bevordering van de biodiversiteit.

Kempisch bedrijvenpark

De Kempische gemeenten willen een regionaal bedrijventerrein voor met name grote bedrijven realiseren. Het Kempisch Bedrijvenpark (KBP) wordt een groen bedrijvenpark met aangrenzend een woon-werkbos. Daarnaast wordt er een oude loop van de Beerze hersteld. Deze wordt als waterberging gebruikt en vormt tevens een doorlopende ecologische verbinding op het bedrijventerrein. Verder zijn er groene dwarsverbindingen aangelegd op het bedrijventerrein die de omliggende bosgebieden met elkaar verbinden. In deze groene verbindingen zijn voorzieningen als blusvijvers en wandelpaden aangebracht.

Bijkomende doelen zijn het verbeteren van het leefgebied van de boomvalk, kleine vogels en insecten in de regio, aanleg en instandhouding van kleinschalige en gevarieerde landschapselementen, voldoende stilstaand water en minimaal of geen gebruik van bestrijdingsmiddelen en ten slotte het versterken van de biodiversiteit in de bebouwde omgeving. Het betekent ook dat tijdelijk braakliggende grond zodanig wordt ingericht dat natuurwaarden ontstaan met het doel om het draagvlak en besef van het belang van biodiversiteit te vergroten. Zie ook de website <http://www.kempischbedrijvenpark.com> waar het onderstaande artikel is uitgenomen.

De landschapsarchitecte: "KBP neemt duurzaamheid serieus" 2-2-2010 "Het Kempisch Bedrijvenpark mag zich met recht een park noemen". Zij is vanaf het eerste uur betrokken bij de landschappelijke inrichting van het KBP. Ze wil nog wel een stap verder gaan. "Het KBP heeft lef", zegt ze. "Met name in de manier waarop duurzaamheid op het park gestalte krijgt."

Gevraagd naar de bewijslast voor die stelling, legt de landschapsarchitecte uit: "Allereerst is de groenvoorziening op het park heel royaal. Zeker als je dat vergelijkt met andere terreinen. Maar ook de kwaliteit is echt onderscheidend. Daar liggen naast ecologische motieven ook overwegingen voor duurzaamheid aan ten grondslag. Dat zie je vooral terug in de plaats en de aard van de beplanting."

Robuust groen

"Het KBP is een pilotproject voor fijnstof", gaat de landschapsarchitecte verder. "Inzet is om het park met het aangrenzende A67 fijnstof neutraal te maken. Die ontwikkeling is nog vrij jong en experimenteel. Het KBP doet hier in het kader van de Floriade 2012 aan mee. Het vraagt om een afgewogen en uitgekiende beplanting. Zo is het heel gunstig dat het KBP meerdere robuuste groenvoorzieningen kent. Aan de A67, twee op het park zelf, een brede strook aan de westzijde en een fraai

natuurgebied aan de grens met Hapert. Dat ritme leent zich goed voor het afvangen van fijnstof omdat de lucht op meerdere plekken op het park wordt gefilterd. Aangezien de wind doorgaans uit het zuidwesten komt, liggen die groenvoorzieningen uitermate gunstig."

Inheemse soorten

Ook de inrichting van het groen blijkt een rol te spelen. "Volgroeide structuurrijke beplanting heeft natuurlijk het meeste effect. Vandaar dat we kiezen voor inheemse soorten, die al in dit gebied voorkomen en dus ook goed groeien. Het groen wordt op die manier verankerd in de omgeving. Bovendien houden we in de keuze rekening met het type boom en heester dat het beste werkt voor fijnstof. Daar is nog beperkt onderzoek naar gedaan, maar die resultaten laten zien dat bijvoorbeeld de zomereik en frambozenstruiken goed werken. Verder dien je het groen op te bouwen in verschillende lagen, zodat niet alleen de kruin van de bomen maar ook de heesters die eronder staan effect sorteren. Als je dan ook de bomen in een bepaald ritme zet, en niet recht tegenover elkaar zodat de wind er tussendoor kan, is de aanpak volgens de huidige inzichten optimaal."

Lef

Enthousiast is Kok over de bereidheid om het bestaande groen te handhaven en zelfs waar mogelijk te verplaatsen. "In de meeste gevallen wordt zo'n terrein leeg opgeleverd en gaat men nadenken over de inrichting van het groen.

Op het KBP is men gelukkig eerder na gaan denken. Dat heeft ertoe geleid dat bestaande groenstructuren zijn opgenomen in het plan. Maar ook het groen bij boerderijen wordt waar mogelijk verplaatst. Zo worden bestaande eiken verplant naar de Eerseldijk en vormen zo met de aanwezige aanplant een mooie bomenlaan. Ook prachtige lijsterbessen, iepen en zoete kersen en een 80 meter lange beukenhaag van 50 jaar oud worden verplaatst en zo behouden. Dat hergebruik van bestaand groen kost geld, maar vooral moeite. Die moeite wil men doen. Er wordt niet gekozen voor de weg van de minste weerstand. Dat vind ik lef."

Natuurlijke inrichting

De inrichting van het omvangrijke Woon-werkbos was voor de landschapsarchitecte ook uit ecologisch oogpunt een interessante opdracht. “Dat wordt een prachtig gebied met heel veel variatie in beplanting. Van een hoger gelegen gronden aan de nieuwe N284 aflopend naar het lagere, natte delen. Daartussenin vind je een heel afwisselend gebied van water met natuurlijke oevers tot bloemenweides. Een heel interessante plek, ook voor vogels en vlinders.”

Op de lagere delen in het Woon-werkbos wordt het regenwater vastgehouden en geïnfiltreerd. Via een verfijnd stelsel van greppels en loopjes wordt het regenwater van het gehele KBP verzameld, afgevoerd en geïnfiltreerd in de lagere delen van het park. Die afvoerfunctie vervult ook de waterloop in het westen van het KBP. Die meandert door een groengebied van vijftig meter breed. Hier laten we de natuur ook zoveel mogelijk haar gang gaan.”

“Voorbeeld KBP verdient navolging”

Voor de betrokken wethouder in Eersel en tevens bestuurslid van het KBP, speelt duurzaamheid niet alleen een rol in de inrichting van het park. “Natuurlijk, daar begint het. We willen dat het KBP in allerlei facetten duurzaam is. Op het gebied van fijnstof, bereikbaarheid, energieverbruik, ruimtelijke kwaliteit en infrastructuur. Daar zijn we behoorlijk ambitieus in. Ook voor de langere termijn. Dat waarborgen we met het parkmanagement. Maar we willen een stap verder gaan en ook de bedrijven die er zich vestigen, motiveren en stimuleren om hun productie en bedrijfsvoering duurzaam in te richten. Wettelijk heb je daar niet zo veel aanknopingspunten voor, dus dat gebeurt op vrijwillige basis. Dat neemt niet weg dat overheden in hun inkoopbeleid steeds meer eisen stellen aan duurzaamheid. Daar ligt dus een duidelijk belang voor ondernemers. Bovendien bieden allerlei stimuleringsmaatregelen uit Den Haag, met name van VROM, kansen en mogelijkheden voor duurzaam ondernemen. Het KBP vervult een voorbeeld-functie. Het streven is dat dit voorbeeld navolging krijgt en ondernemers in de hele keten van het proces duurzaamheid als uitgangspunt hanteren. Nu dit onderwerp maatschappelijk zo hoog op de agenda staat, draagt dat bovendien sterk bij aan het imago van de onderneming.”

Stedenbouwkundig plan KBP





Gemeente Eindhoven
Postbus 90150
5600 RB Eindhoven