



Vlaanderen
is milieu



Pesticidenvrij ontwerpen

Leidraad voor ontwerp en aanleg

Colofon

Titel Pesticidenvrij ontwerpen. Leidraad voor ontwerp en aanleg

Samenstellers VMM, Afdeling Operationeel Waterbeheer
Dienst Grondwater en Lokaal Waterbeheer, Team Watervoorziening en -gebruik

Coördinatie en eindredactie VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie
Dienst Communicatie

De opmaak van deze geactualiseerde leidraad werd voorgelegd aan volgende **klankbordgroep**: Benny De Cauwer - UGent, David Claes - Krinkels, Dirk Baele - HoGent, Elia Boonen - OCW, Emmanuel Ampe - VVOG, Geert Meysmans - Erasmus Hogeschool Brussel, Gert Peeters - NV De Scheepvaart, Greet Tijskens - Velt, Griet Buysse - Stad Roeselare, Jo Laps - AWV, Koen Berwaerts - Erfgoed Vlaanderen, Marcel Wijnker - Toegankelijkheidsbureau, Miek Hasevoets - NV De Scheepvaart, Nathalie Devaere - Waterwegen en Zeekanaal NV, Peter Goossens - Proefcentrum voor Sierteelt, Sandra Broothaers - LNE, Tania Cant - De Lijn, Theo De Vos - VMSW, Thomas Vangenechten - AWV, Valentijn Decock - ANB/Inverde, Veerle Stuer - Stad Sint-Niklaas

Foto's en beeldmateriaal VMM, VVOG, Waterwegen en Zeekanaal NV, Stad Sint-Niklaas, Velt, Erfgoed Vlaanderen

Wijze van refereren VMM (2015), Pesticidenvrij ontwerpen. Leidraad voor ontwerp en aanleg

Verantwoordelijke uitgever Michiel Van Peteghem, Afdelingshoofd Lucht, Milieu en Communicatie, Vlaamse Milieumaatschappij

Vragen in verband met deze leidraad Vlaamse Milieumaatschappij, Dokter De Moorstraat 24-26, 9300 Aalst, T 053 72 62 10, info@vmm.be

Depotnummer D/2015/6871/027

Ontwerp & opmaak Nick Van Hee

Inhoud

Colofon	2
Inhoud	3
Inleiding	5
Leeswijzer	6
ALGEMENE AANBEVELINGEN	8
1. Ontwerpen, ook vanuit het beheer	10
1.1 Ontwerpen, een cruciale taak	11
1.2 Beheerplan	12
2. Water in het ontwerp	24
2.1 Infiltratie en buffering	25
2.2 Waterrobuust ontwerpen	27
2.3 Watertoets en pesticidentoets gaan hand in hand	28
3. Andere aandachtspunten	30
3.1 Verschillende invalshoeken	31
3.2 Netheidbeleid	32
3.3 Toegankelijkheid	33
3.4 Erfgoed	34
3.5 Biodiversiteit	36
3.6 Invasieve exoten	37
4. Sensibiliseer en informeer	38
ONTWERP EN AANLEG	40
5. Verharding	42
5.1 Verhard functioneel en zo weinig mogelijk	44
5.2 Voorkom waterstagnatie en laat het water infiltreren	59
5.3 Maak eenvoudig (machinaal) onderhoud mogelijk	66
5.4 Zorg voor een correcte aanleg, controleer en herstel	77
6. Op de grens tussen verharding en groenzone	84
6.1 Verweef groen en verharding	85
6.2 Laat de keuze van de kantsteen afhangen van de soort verharding en de groenvorm	87
6.3 Zorg voor groeimogelijkheden voor bomen bij verhardingen	94
7. Groenzone	100
7.1 Juiste plant op de juiste plaats	104
7.1 Zorg voor een haalbaar onderhoud	107
7.3 Zorg voor een goede aanleg	116
8. Checklist - Pesticidenvrij ontwerpen	122
Publicaties en bronnen	126

Inleiding

Openbare besturen, scholen, zorginstellingen en andere organisaties die openbare diensten leveren mogen geen pesticiden meer gebruiken. Ook voor bedrijven en andere commerciële activiteiten geldt een beperking op het pesticidengebruik.

Wie een terrein bezit of beheert - of dat nu een tuin, een park, een bedrijfsvestiging of een hele gemeente is - moet dit terrein ook onderhouden. Bij een nieuwe aanleg hou je het best meteen rekening met het toekomstige, pesticidenvrije beheer. Ook op bestaande terreinen kunnen kleine ingrepen een groot verschil betekenen om ongewenste plantengroei te voorkomen en op die manier efficiënt pesticidenvrij te kunnen werken.

Met de pesticidentoets kun je op basis van het ontwerp en de aanleg van je terrein nagaan of dit efficiënt pesticidenvrij beheerd kan worden. De checklist van de pesticidentoets is eenvoudig te doorlopen voor een snelle evaluatie van het ontwerp. Deze leidraad biedt een hele reeks van aanbevelingen die je helpen om zowel nieuwe als bestaande terreinen onderhoudsvriendelijk (her) aan te leggen. Zowel verhardingen als groenzones komen aan bod en dat op grote en kleine schaal.

Al sinds 2009 passen de openbare besturen de pesticidentoets toe bij de heraanleg van hun terreinen. Het resultaat daarvan is duidelijk te zien. Het openbaar domein wordt wat groener en natuurlijker. Spontane planten worden niet overal meer gezien als onkruid. Spontane vegetatie wordt geïntegreerd in het ontwerp. Op andere locaties wordt om functionele of esthetische redenen gekozen voor een plantenvrij oppervlak dat daarna efficiënt pesticidenvrij te beheren is.

Deze nieuwe leidraad bevat veel creatieve oplossingen van de openbare besturen. Maar de doelgroep is ruimer dan de openbare besturen. We richten ons tot alle terreinbeheerders en tot de ontwerpers, aannemers en studie bureaus die in opdracht van de terreinbeheerders werken.

Deze leidraad voor ontwerp en aanleg gebruikt de omschrijvingen van het Standaardbestek 250, is afgestemd op de richtlijnen van het Harmonisch Park- en Groenbeheer en op de principes van waterberging en het voorkomen van wateroverlast.

Pas zeker de pesticidentoets toe, dit zorgt voor een onderhoudsvriendelijk ontwerp dat efficiënt te beheren is zonder pesticiden.

MEER INFO

- www.zonderisgezonder.be
- Pesticidentoets: www.zonderisgezonder.be/aanleg-en-ontwerp
- Bestrijdingsgids: www.zonderisgezonder.be/bestrijdingsgids

WETGEVING

Het besluit 'duurzaam gebruik van pesticiden' maakt een opdeling in terreinen die gebruikt worden in het kader van een openbare dienst, zoals diensten die openbare besturen, scholen, zorginstellingen, ... leveren en de terreinen die gebruikt worden in het kader van een commerciële activiteit (bedrijven, winkels, ...).

Voor openbare diensten geldt een pesticidenverbod, voor commerciële activiteiten geldt een minimumgebruik van pesticiden op verhardingen groter dan 200 vierkante meter. Dit minimumgebruik betekent dat er enkel pleksgewijs pesticiden gebruikt mogen worden, dat de voorwaarden op het etiket van het product strikt nageleefd moeten worden én dat bij een (her)aanleg van het terrein de pesticidentoets moet toegepast worden.

De pesticidentoets moet je dus verplicht uitvoeren op terreinen waar een minimumgebruik geldt, wanneer je dat terrein (her)aanlegt.

Voor de andere terreinen is de pesticidentoets een sterke aanbeveling.

De pesticidentoets uitvoeren doe je door te controleren of de ontwerpplannen voor de aanleg of heraanleg van groenzones of verhardingen, onkruidpreventie en een efficiëntere bestrijding met niet-chemische bestrijdingsmethoden mogelijk maken.

Meer over waar een verbod geldt en waar een minimumgebruik lees je op www.zonderisgezonder.be.

Leeswijzer

Deze leidraad is opgebouwd uit twee grote delen. Een eerste deel met algemene aanbevelingen en een tweede deel met de aanbevelingen specifiek voor aanleg en ontwerp. Achteraan vind je een lijst van publicaties en bronnen .

Voor de toegankelijkheid van de leidraad kozen we om enkel de hoofdlijnen op te nemen en niet in detail in te gaan op technische aspecten. Wie nood heeft aan een meer technische of meer uitgebreide onderbouwing verwijzen we graag door. Waar nodig, verwijzen we onderaan de tekst naar de documenten waarin meer technische informatie te vinden is. 'Publicatie en bronnen' bevat een niet limitatieve lijst van technische documenten inclusief een korte situering en de bijhorende linken.

Algemene aanbevelingen

De algemene aanbevelingen behandelen vier thema's.

- Ontwerp ook vanuit het beheer
- Water in het ontwerp
- Raakvlakken
- Sensibiliseer en informeer

Aanbevelingen voor ontwerp en aanleg

Dit deel omvat de eigenlijke pesticidentoets met een opdeling in drie hoofdstukken.

- Verharding
- Tussen verharding en groenzone
- Groenzone

Het hoofdstuk Verharding start met een bespreking van de soorten verharding die we in deze leidraad gebruiken. Het hoofdstuk Groenzone legt de basisprincipes uit van een ecologisch beheer.

Dit deel wordt afgesloten met de checklist. Deze lijst somt alle aanbevelingen op en laat toe om een ontwerp of een heraanleg te checken op deze aanbevelingen.

De lijst kan gebruikt worden om op een snelle manier na te gaan in hoeverre er bij een project aandacht werd besteed aan een pesticidenvrij beheer. Niet elk punt op de checklist is van toepassing op elk project. De aanbevelingen voor groenzones zullen niet allemaal aangevinkt kunnen worden bij de aanleg van een parking en de aanbevelingen voor verhardingen zullen niet allemaal toepasbaar zijn op een plantsoen.

Het nagaan van de efficiëntie van het toekomstig pesticidenvrij beheer van een terrein, kortweg het uitvoeren van de pesticidentoets, is een grote meerwaarde.

Op www.zonderisgezonder.be vind je daarom een formulier dat een rapportering van de pesticidentoets vereenvoudigt. Dit formulier somt de hoofdaanbevelingen op voor verhardingen, groenzones en de grens tussen beide. Daarbij kan de invuller van het formulier aangeven op welke manier met deze aanbeveling rekening gehouden werd. Dit formulier kan zo gebruikt worden door de opdrachtnemer om aan de opdrachtgever te rapporteren over het uitvoeren van de pesticidentoets.



Algemene aanbevelingen

Ongewenste vegetatie voorkomen begint al in de ontwerpfase, want voorkomen is beter dan genezen. Hou dus al zo vroeg mogelijk in het ontwerptraject zoveel mogelijk rekening met het pesticidenvrij beheer.

Zorg ervoor dat planten enkel kunnen groeien waar je ze eenvoudig kunt beheren of waar ze gewenst zijn. Laat ze daar een onderdeel van het terrein vormen. Geef planten daarentegen zo weinig mogelijk kans waar ze ongewenst zijn door ideale groeiomstandigheden te vermijden en onderhoudsvriendelijk te ontwerpen.

De natuur wat meer zijn gang laten gaan, zal niet noodzakelijk leiden tot een slordig of minder proper uitzicht. Het zorgt wel zeker voor een minder intensief en dus minder duur onderhoud. Een aangepast ontwerp en duidelijke communicatie zijn hier cruciaal.

“Een ontwerp is maar 10% van de kost van een project. De andere 90% gaat naar het onderhoud ervan.”

In bestaand patrimonium is het onderhoud niet altijd even gemakkelijk. Ga bij de beheerders na welke moeilijkheden zij ondervinden bij het terreinbeheer en wat de probleemlocaties zijn. Op die manier krijg je een goed overzicht van probleemsituaties en -locaties.

Zo kun je stelselmatig deze problemen op het terrein aanpakken en kun je vermijden dat dezelfde moeilijk te onderhouden locaties in een nieuw ontwerp weer de kop opsteken.

1.1 Ontwerpen, een cruciale taak

Ontwerpers dragen een belangrijke verantwoordelijkheid. Zij moeten ervoor zorgen dat het ontwerp rekening houdt met heel wat verschillende aspecten en de wensen van de opdrachtgever (zie 3. [Andere aandachtspunten](#)).

Het budget is een belangrijk punt. De opdrachtgever (die meestal ook beheerder is) geeft het beschikbare budget door aan de ontwerper. Die moet ook rekening houden met het beschikbare personeel en het huidige of toekomstige machinepark voor het onderhoud van het ontwerp. Omdat zij aan het begin van het proces staan, hebben ontwerpers veel invloed op de verschillende latere fasen.

Bekijk voor de ontwerpfase welke inspanning de terreinbeheerder voor ogen heeft wat betreft het onderhoud van het ontwerp. Zorg voor goed overleg met de (toekomstige) beheerder van het ontwerp. Het heeft geen zin om een esthetisch sterk maar moeilijk te onderhouden ontwerp uit te werken als op termijn de terreinbeheerder het beheer niet kan volhouden, hetzij omwille van tijdgebrek, hetzij om financiële redenen. In dat geval verliest de esthetiek haar meerwaarde en gaat de intentie van het ontwerp verloren.

Maak dus steeds bij het ontwerp al een afweging van de beheeropties en de bijhorende inspanningen die nodig zijn om het gewenste eindbeeld te verkrijgen en te behouden en stel waar nodig dit eindbeeld bij.

Een goede kostenraming van zowel de aanleg als het toekomstige onderhoud is van belang voor het draagvlak van het ontwerp bij de opdrachtgever, beheerder en gebruiker.

Voordelen van een beheerplan

Een beheerplan heeft tal van voordelen. We sommen er enkele op:

1. Beleidsdocument

Een beheerplan is een beleidsdocument, dat het streven bevestigt naar het behoud van kwaliteitsvol openbaar groen. De integratie van verschillende aspecten wordt belangrijker (zie 3. *Andere aandachtspunten*). Een beheerplan kan daarbij een belangrijk hulpmiddel zijn, zowel tijdens de overlegmomenten in de opmaakfase als nadien.

2. Budgettering

Het beheerplan geeft per jaar een precieze inschatting van kosten en baten en zorgt dus voor een correcte begroting. Eenmalige grote kosten zijn jaren vooraf te plannen, wat budgettaire langetermijnplanning mogelijk maakt.

3. Werkplanning

Een beheerplan maakt het eenvoudig om een correcte jaarplanning en de daaraan verbonden planning van personeelsbezetting op te maken. Eventuele noden aan meer of anders gekwalificeerd personeel worden duidelijk en kun je opvangen in een langetermijnplanning.

4. Stabiliteit van het beheer

Al te vaak gebeurt het groenbeheer ad hoc. Een rode draad of visie ontbreekt veelal. Met een goed beheerplan wordt dit verleden tijd. Het is het gezamenlijke plan van beleidsverantwoordelijken, ambtenaren en publiek, dat garanties biedt voor kwaliteit en draagkracht. Daarom leidt een beheerplan tot een stabiel beheer voor een langere periode.

5. Participatie en communicatie

Deelname en participatie van de bevolking is belangrijk bij de opmaak van een beheerplan. Dit verhoogt het draagvlak van het beheer.

MEER TECHNISCHE INFO

- Technisch Vademecum Beheerplanning Harmonisch Park- en Groenbeheer (HPG) – www.natuurenbos.be
- Basisboek groenontwerp en -beheer, Rob Arbeider – hoofdstuk 5 – De beheerfase. www.ipcgroen.nl

Beeld en beeldscore

Beeld

Het ontwerp legt een bepaald beeld vast, gekoppeld aan een visie. Via een beheerplan verfijn je dit beeld. Je legt ook het eindbeeld vast. Dit is het beeld dat met het uitvoeren van het ontwerp bereikt moet worden.

Dit beeld moet duidelijk zijn voor alle betrokkenen: de beheerders, de onderhoudsploeg en de gebruikers. Dit beeld wordt dan ook het communicatiemiddel naar alle betrokken partijen.

Beeld, beeldscore en tolerantie

Onkruid is een vaag begrip. Wat voor de één mooie planten zijn, vindt de ander storend of lelijk. Het is een kwestie van perceptie en tolerantie, wat vaak afhankelijk is van tal van factoren zoals de plantensoort en de locatie.

Een beeldscore legt voor elke locatie vast welk uitzicht er nagestreefd wordt. Deze score hangt samen met de tolerantie voor plantengroei op een specifieke plaats. Op een meer afgelegen locatie wordt plantengroei wellicht sneller aanvaard dan in een stadscentrum. Aan de bezoekersingang van een bedrijf zal men minder spontane planten tolereren dan op de personeelsparkeergang.

Ook kan deze streefbeeldscore helpen om aan zowel het onderhoudspersoneel als aan de bezoeker van het terrein een bepaalde tolerantie voor vegetatie te vragen. Een duidelijke communicatie en sensibilisering (zie 4. [Sensibiliseer en informeer](#)) daarover zijn belangrijk. Op termijn kan dit leiden tot een almaar toenemende tolerantie.

Beeldscore voor onderhoud

Een beeldscore geeft een score aan hoeveel ongewenste vegetatie er op een bepaalde plaats groeit. Zo'n beeldscoresysteem kun je uitwerken voor een specifiek terrein, voor een groenzone of voor verhardingen. Bepaalde gemeenten passen een beeldscoresysteem toe voor alle verhardingen op hun openbaar domein.

Als een beeldscoresysteem gebruikt wordt voor het onderhoud (vastleggen van gewenste of streefbeeldscore), is het aan de aannemer of onderhoudsploeg om planten tijdig te bestrijden om het gewenste beeld te behouden. Het onderhoud wordt voornamelijk resultaatgericht gestuurd en niet naar frequentie. Bij frequentiebestekken is het aantal onderhoudsbeurten vastgelegd in het bestek. Uit studies en ervaringen in Nederland en Vlaanderen blijkt dat een combinatie van beide meestal tot de beste resultaten leidt.

Werken met een beeldscore biedt een aantal voordelen:

- De middelen worden zo efficiënt mogelijk ingezet.
- Bestrijding gebeurt enkel wanneer nodig.
- Het straatbeeld blijft hetzelfde voor de bewoners.

De nadelen zijn:

- De opvolging vraagt tijd en middelen.
- Een duidelijke afbakening van de deelzones en streefbeeldscore is nodig.
- Het is vaak een moeilijke beleidskeuze (welke wijken krijgen een hoge, en welke wijken krijgen een minder hoge score).



Je hoeft geen bestaand beeldscoresysteem te gebruiken, je kunt ook je eigen beeldscore uitwerken.

Beeldscore voor verhardingen

Er zijn verschillende beeldklassen / beeldscores uitgewerkt:

- CROW
- Leidraad Pesticidentoets – versie 2009
- OCW – UGent

De Leidraad Pesticidentoets (VMM, 2009) gebruikte vier onkruidklassen. Zowel CROW als OCW-UGent hanteren vijf beeldscoreklassen. We sluiten met deze nieuwe leidraad aan bij de vijf klassen van OCW-UGent.

De vijf klassen van OCW en UGent

Twee aspecten zijn meegenomen in de bepaling van de beeldscore:

- de hoogte van de vegetatie
- de bedekking door de vegetatie

Tabel 1. Bepaling van beeldscore voor verhardingen gebaseerd op de gemiddelde bedekking van de voeg en de hoogte van de plantengroei (bron: OCW en UGent)

Voegbedekking	Vegetatiehoogte				
	< 1 cm	1 – 3 cm	4 – 6 cm	7 – 10 cm	>10 cm
1 – 6 %	10	9	8	7	6
6- 16 %	10	8	7	6	5
16 -26 %	10	7	6	5	4
26 – 51 %	10	6	5	4	3
51 – 100 %	10	5	4	3	2

Tabel 2. Vereenvoudigde tabel met de vijf beeldscoreklassen van OCW-UGent en Crow gekoppeld aan de tolerantie (bron: OCW en UGent)

	Beeldscore		Tolerantie?
	OCW-UGent	CROW	
Geen plantengroei	10 +	A+	geen tolerantie
Geringe plantengroei	9 en 10	A	lage tolerantie
Redelijke veel plantengroei	7 en 8	B	matige tolerantie
Veel plantengroei	5 en 6	C	hoge tolerantie
Zeer veel plantengroei	2, 3 en 4	D	100 % tolerantie

i MEER TECHNISCHE INFO

CROW is een Nederlands kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte: www.crow.nl

Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen:

Handleiding en beslisboom: www.brcc.be/nl/vakgebieden/milieu

Beeldscore voor groenzones

Het gebruik van een beeldscore is al het meest ingeburgerd voor verhardingen. Je kunt ook een beeldscore voor groenzones uitwerken. Meestal gaat het dan om een combinatie van hagen scheren, maaien en onkruidbeheersing, al dan niet met een vermelding van de frequentie.

Tabel 3 geeft een overzicht van de beeldklassen voor een groenzone m.b.t. het beheer van onkruid in een beplanting. Dit systeem behandelt drie aspecten:

- bedekking met ongewenste plantengroei
- de maximale hoogte ervan
- de al dan niet zodevorming van de planten

Tabel 3. Beeldscores voor onkruidgroei in een beplanting (Bron: Crow)

Beeldscore	A+	A	B	C	D
Kwaliteit	Zeer hoog	Hoog	Basis	Laag	Zeer laag
	Geen onkruid	Weinig onkruid	In beperkte mate onkruid	Redelijk veel onkruid	Veel onkruid
Bedekking	0% per 100 m ²	<= 20 % per 100 m ²	<= 40 % per 100 m ²	> 40 % per 100 m ²	> 40 % per 100 m ²
Max. hoogte	0 cm	<= 10 cm	<= 30 cm	<= 50 cm	> 50 cm
Zodevorming	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja



Besteed je het onderhoud uit? Werk je met een beeldbestek?

Dan kun je de beeldscore die je wilt voor een specifieke zone, straat, plein, park, ... opnemen in het bestek.

Ga pragmatisch om met de opvolging van je beeldbestek. Een plant van meer dan een halve meter hoog is in een beplanting van diezelfde hoogte niet problematisch, ook al is in het bestek opgenomen dat planten hoger dan 50 cm zorgen voor beeldscore C.

Een spontane zaailing: zorgt vegetatie als deze ook voor een lagere beeldscore?



Een beplanting van hoge meerjarigen. De onkruiden hiertussen storen meestal niet maar kunnen de beeldscore beïnvloeden zodra ze hoger worden dan de beplanting zelf.



Goede keuze van alternatieve technieken

Een hogere beeldscore (zie 1.2 Beheerplan - Beeld en beeldscore) voor verhardingen hanteren in het eerste jaar, zorgt voor een lagere onderhoudsfrequentie in het tweede jaar. Planten die klein en kort gehouden worden, vragen op termijn minder werk. Door daarnaast in te zetten op preventief vegen wordt de opbouw van een voedingsbodem erg beperkt en krijgen planten minder kans om te groeien.

Een afwisseling van verschillende bestrijdingstechnieken is een aanrader.

i MEER TECHNISCHE INFO

Uitgewerkte bestrijdingsschema's zijn te vinden in de Beslisboom voor onkruid-beheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen (www.brrc.be/nl/vakgebieden/milieu), p. 25 e.v.

Bij een combinatie van technieken gebeurt de eerste rondgang vaak met een veeg/borstelmachine (hier een veegmachine met onkruidborstel).

Borstelen wordt vaak gecombineerd met een thermische toepassing (hier infraroodstraling).



plek branden waardoor je veel energie verbruikt en traag vordert. De vlam kort over de plant brengen zodat de cellen net genoeg opwarmen zodat ze gaan lekken is voldoende. Branden werkt niet (efficiënt) als het regent.

i MEER TECHNISCHE INFO

Handleiding voor niet-chemisch onkruidbeheer op verhardingen met kleinschalige elementen - Hoofdstuk 4

Beheer van een groenvorm is voorspelbaar

Bij het groenbeheer is kennis over successie (zie 7. [Groenzone](#)) belangrijk. Als er binnen de gekozen groenvorm niet ingegrepen wordt, evolueert elke groenvorm tot bos. Als je niet maait, dan wordt het gazon een ruigte en vervolgens een bos. Beheer is het ingrijpen en tot stilstand brengen van natuurlijke successie.

Een haag blijft er enkel uitzien als een haag dankzij enkele snoeibeurten. Hier dringt een snoeibeurt zich op.

Bij een bloemenakker weet je dat je de bodem voor het groeiseizoen oppervlakkig moet verstoren en dat je jaarlijks moet maaien. Anders nemen vaste planten het voortouw.





2.

Water in het ontwerp



Eén van de belangrijke principes om wateroverlast te voorkomen is het water maximaal ter plaatse te houden. Dit kan door onder andere te infiltreren en pas als dit niet mogelijk is over te gaan tot bufferen met vertraagde afvoer. Zowel de 'code van goede praktijk voor de aanleg van rioleringsystemen' (2012) als de hemelwaterverordening (2014) leggen sinds de actualisaties nog veel meer de nadruk op het belang van infiltratie. Het toepassen van infiltratie is naast de positieve impact op het afwaartse waterstelsel ook goed voor het aanvullen van de grondwaterlagen om verdroging tegen te gaan.

Het water dat van verhardingen stroomt en infiltreert, mag daarom geen pesticiden bevatten. Ook het water dat afgevoerd wordt via de regenwaterafvoer en riolering moet vrij zijn van pesticiden. Een rioolwaterzuiveringsinstallatie haalt namelijk de pesticiden niet uit het water. Zo is de vervuiling van oppervlaktewater en grondwater te voorkomen.

Hou bij de uitwerking van een project daarom vanaf de start rekening met de kenmerken en eigenschappen van het terrein.

Een aantal belangrijke aandachtspunten:

- het behoud van ruimte voor water (overstromingsgebieden)
- het integreren van bronmaatregelen in het ontwerp
- de grondwaterstand in het projectgebied
- de aanwezigheid van waterlopen in het projectgebied:
 - bij geklasseerde onbevaarbare waterlopen geldt een bouwvrije zone van 5 meter (erfdienstbaarheidszone)
 - langs bevaarbare waterlopen toets je het best bij de bevoegde waterwegbeheerder wat de minimaal te respecteren ruimte is

2.1 Infiltratie en buffering

De meest natuurlijke manier om regenwater op te vangen, is rechtstreekse infiltratie. Zo trekt het regenwater meteen de bodem in waar het neerkomt. Daarmee wordt het grondwater aangevuld en verdroging tegengegaan. Verhard daarom in eerste instantie zo weinig mogelijk.

Als er een verharding bijkomt, zoals een weg, een terras, een plein, ... moet het water dat op deze oppervlakken valt, ook opgevangen worden. Rechtstreekse bovengrondse infiltratie geniet de voorkeur. Dit is de goedkoopste en de meest onderhoudsvriendelijke oplossing.

Het water moet op het eigen terrein opgevangen worden, dit geldt ook voor verkavelingen, bijvoorbeeld in een groenzone met een grote infiltratiecapaciteit of naar een aangelegde infiltratievoorziening.

Enkel en alleen als infiltratie onmogelijk is, kan gebufferd worden met vertraagde afvoer.

Tabel 5: Infiltratiemogelijkheden

Vorm	Voegen
Infiltratie met halfopen verharding	Ongebonden, waterdoorlatende voegen
	Poreuze bestratingselementen
Infiltratie gekoppeld aan gesloten verharding	<ul style="list-style-type: none"> - Geen infrastructuur aangelegd voor infiltratie of buffering - Verharding aanleggen met een helling (2 à 3 %) met daarnaast mogelijkheid van het water om te infiltreren in groenzone of berm
	Met infrastructuur aangelegd voor infiltratie of buffering: <ul style="list-style-type: none"> - Bovengronds <ul style="list-style-type: none"> • Infiltratiekom / infiltratieveld • Wadi - Ondergronds <ul style="list-style-type: none"> • Infiltratieput / infiltratiekolk / infiltratiebuis / infiltratieblokken

Een kolk aangelegd in een infiltratiestrook. Een deel van het water krijgt niet de tijd om te infiltreren en wordt meteen afgevoerd. Een infiltratiestrook zonder kolk was hier beter geweest.

Opvangvoorziening voor regenwater in een nieuwe wijk. Alle verhardingen stromen af naar de groenzones of naar deze vijver.



i MEER TECHNISCHE INFO

- Infiltratiewaaier van NAV, de Vlaamse Architectenorganisatie: www.nav.be
- Code van goede praktijk – bronmaatregelen en Technisch achtergrond-document: www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties
- Waterwegwijzer bouwen en verbouwen: www.vmm.be/publicaties

2.2 Waterrobuust ontwerpen

Ondoordacht bouwen en verharden in overstromingsgevoelig gebied verhoogt het risico op waterschade. De ruimte die het overstromingswater normaal zou kunnen innemen, is ingepalmd door bebouwing en verharding. Dit water moet dan een weg zoeken naar de omliggende gebieden.

Daarom is het van cruciaal belang om rekening te houden met het behoud van de beschikbare ruimte voor overstromingswater.

Wateroverlast kan ook veroorzaakt worden door een overstroming van de rioleringsstelsels. In het ontwerp kun je daarmee rekening houden door bijvoorbeeld pleinen of andere open ruimtes verlaagd aan te leggen. Als de riolering op piekmomenten de toevloed aan water niet kan slikken, kunnen deze ruimtes tijdelijk het water bergen om overstromingen op een andere locatie te vermijden.

i MEER TECHNISCHE INFO

www.watertoets.be > Waterveilig bouwen en wonen

2.3 Watertoets en pesticidentoets gaan hand in hand

Ons watersysteem heeft bescherming nodig. Zowel de watertoets als de pesticidentoets zijn instrumenten die extra bescherming bieden.

De watertoets bekijkt de effecten van een project of een plan op het watersysteem. Het beoordeelt dus of nieuwe menselijke activiteiten schade aan het watersysteem kunnen veroorzaken.

Voor alle vergunningsplichtige projecten of plannen moet de vergunningverlener een watertoets uitvoeren.

De watertoets zorgt er o.a. voor dat:

- woningen in overstromingsgevoelige gebieden beter uitgerust worden tegen wateroverlast
- er geen huizen meer gebouwd worden in gebieden waar het overstromingsrisico hoog is of, als bebouwing toch nog is toegestaan, deze op een aangepaste wijze wordt uitgevoerd
- een uitbreiding van een industriegebied niet voor bijkomende wateroverlast zorgt

De pesticidentoets laat toe om na te gaan of een project na de aanleg op een efficiënte manier pesticidenvrij te beheren is. De pesticidentoets is enkel verplicht voor terreinen waar een minimumgebruik geldt. Voor de andere terreinen is het volgen van de pesticidentoets een aanbeveling.

Door terreinen pesticidenvrij te beheren vermijd je, net zoals bij de watertoets, schadelijke effecten op het watersysteem. De focus bij de pesticidentoets ligt dus ook op de waterkwaliteit.

Het integreren van de watertoets en de pesticidentoets zorgt voor een goede infiltratie en een verharding van het oppervlak enkel waar het nodig is.

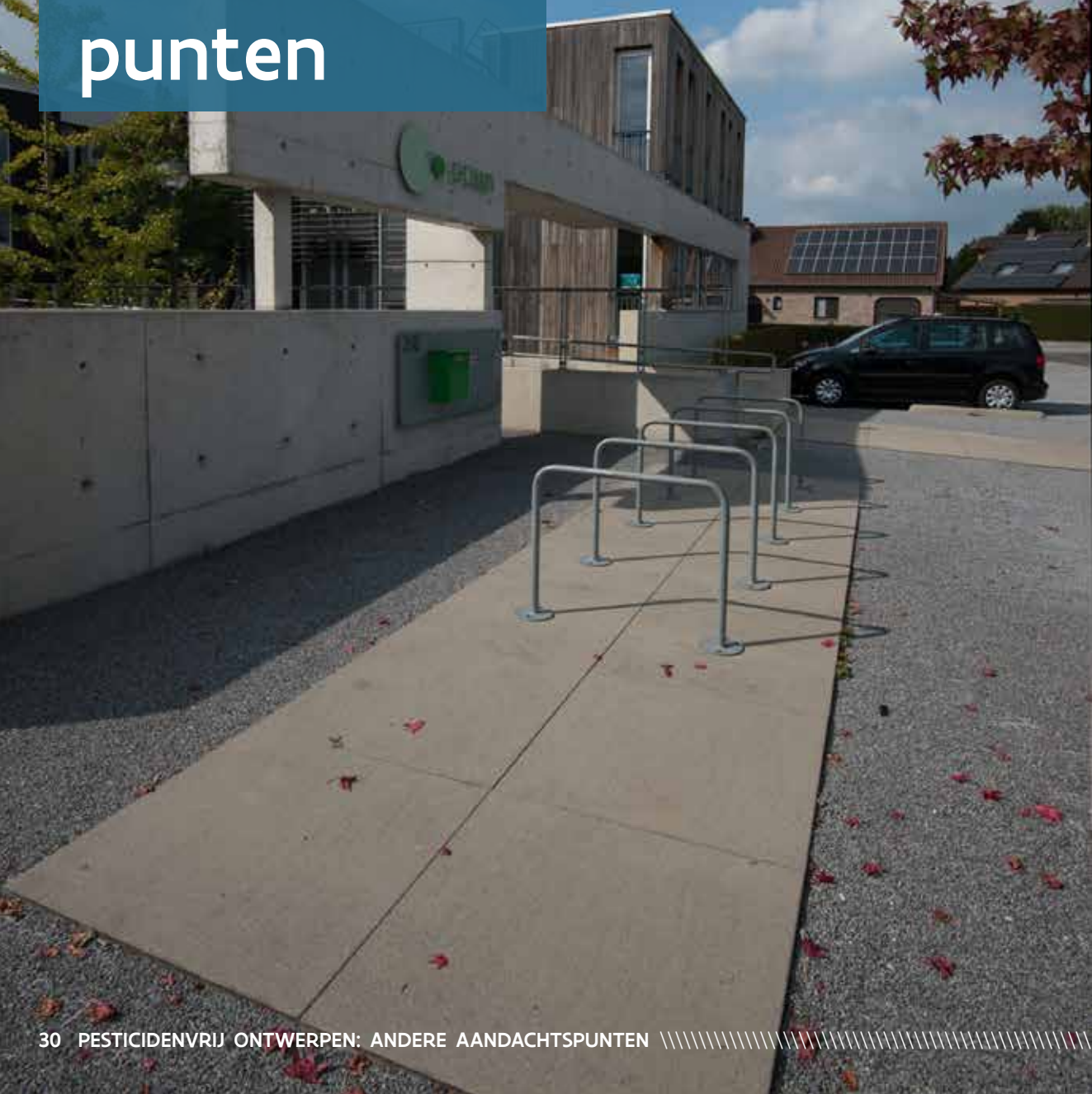


MEER TECHNISCHE INFO

www.watertoets.be

3.

Andere aandachts- punten



3.1 Verschillende invalshoeken

Bij het uitwerken van een nieuw ontwerp moet je rekening houden met veel verschillende invalshoeken zoals (in willekeurige volgorde):

- functionaliteit
- esthetiek / attractiviteit
- infiltratie en buffering (zie [2.1 Infiltratie en buffering](#))
- pesticidenvrij beheer
- groenbeheer
- belevingswaarde
- toegankelijkheid
- veiligheid
- duurzaamheid (People, Planet, Profit)
- klimaatadaptatie
- budget van het ontwerp
- budget van het beheer
- ...

Ook voor een ontwerp van een tuin of een buitenruimte zijn al deze aspecten van belang. Bij de uiteindelijke keuze van het ontwerp maak je een afweging tussen de verschillende aspecten of probeer je zoveel mogelijk aspecten in één ontwerp te integreren.

Voor grotere projecten heb je de kennis en de input nodig van verschillende collega's die elk hun expertise hebben. Werk daarom met een multidisciplinair team om het ontwerp-proces mee te begeleiden. Het team bestaat meestal uit:

- de opdrachtgever
- de ontwerper
- de vertegenwoordigers van nutsbedrijven
- de beheerders
- (eventueel) de aannemer

De raakvlakken met andere domeinen die van belang zijn voor een pesticidenvrij beheer, krijgen in dit hoofdstuk een korte bespreking met bijkomende verwijzingen naar relevante website of documenten. Dit zijn:

- netheid
- toegankelijkheid
- erfgoed
- biodiversiteit
- invasieve exoten

i MEER INFO

Sint-Niklaas, Hasselt en Brugge werken met een uitgewerkt borstel- en veegplan. Bij de Stad Gent zorgt IVAGO (intercommunale die ook de afvalophaling organiseert) voor het onderhoud van de straten, pleinen.

3.3 Toegankelijkheid

Het publiek domein moet op een veilige en comfortabele manier bruikbaar zijn voor iedereen, dus ook voor personen met een beperkte mobiliteit, zoals ouderen, ouders met kinderwagens, rolstoelgebruikers, ...

De volledige ontsluiting van alle groen- en natuurgebieden voor iedereen is praktisch moeilijk haalbaar en om ecologische redenen ook niet wenselijk. Wel moeten de delen die voor iedereen bedoeld zijn, ook daadwerkelijk voor iedereen bereikbaar, betreedbaar, bruikbaar en begrijpelijk zijn.

Het is daarom aangewezen dat de attracties en belevingen die een park-, recreatie- of wandelgebied aantrekkelijk maken, integraal toegankelijk zijn. Aan de secundaire padenstructuur of de overige wandelroutes kunnen minder hoge toegankelijkheidseisen worden gesteld, als door het hoofdpad of een toegankelijke wandellus essentiële uitkijkpunten, informatiepanelen, voldoende rustpunten en speeltoestellen, ... integraal ontsloten zijn.

Laat je adviseren door een toegankelijkheidsexpert. Die kent door ervaring en onderzoek alle valkuilen en aandachtspunten om te komen tot een toegankelijke omgeving. De basiseisen van toegankelijkheid van het publiek domein zijn gebundeld in het 'DOD-principe'. DOD staat hierbij voor:

- **doorgangen** die voldoende breed, hoog en obstakelvrij zijn
- het **oppervlak** dat effen, aaneengesloten en slipvrij is en een lage rolweerstand heeft
- **drempels** die in het voetgangersgebied vermeden worden

Als je bij de aanleg en het beheer tegemoet komt aan het DOD-principe, is de toegankelijkheid van de padenstructuur in belangrijke mate verzekerd. Daarnaast zijn er nog toegankelijkheidseisen voor:

- aangepaste en voorbehouden parkeerplaatsen voor personen met een handicap
- trappen, hellingen en leuning
- vlonder- en knuppelpaden
- straatmeubilair, met extra aandacht voor vuilnisbakken, zitelementen en picknickbanken
- signalisatie, bewegwijzering en informatiepanelen

Deze toegankelijkheidseisen hoeven niet te botsen met de aanbevelingen voor een pesticidenvrij beheer, wanneer pragmatisch met de aanbevelingen wordt omgesprongen.



De DOD- aanbevelingen zijn gebaseerd op het 'Vademecum Toegankelijk Publiek Domein', een omvangrijk handboek dat door de Vlaamse overheid als richtlijn wordt gehanteerd. Het 'DOD-principe' stelt een aantal basisrichtlijnen voor die cruciaal zijn om de toegankelijkheid van het publiek domein te verhogen. Het 'DOD-principe' wordt ook uiteengezet in het wenkenblad Toegankelijkheid van het publiek domein.



MEER INFO

- Agentschap toegankelijk Vlaanderen
Dit agentschap is de instantie waarbij je advies kan inwinnen over de Vlaamse toegankelijkheidsverordening.
toevla.vlaanderen.be
- Het Vademecum Toegankelijk Publiek Domein geeft meer uitleg bij de toegankelijkheid van het publiek domein maar is ook elders toepasbaar.
www.wegenenverkeer.be

3.4 Erfgoed

Op terreinen met erfgoedwaarde, die beschermd zijn als monument, cultuurhistorisch landschap, stads- of dorpsgezicht, archeologische sites of erfgoedlandschap, worden de mogelijkheden voor een omvorming in overleg met het agentschap Onroerend Erfgoed bekeken.

Het agentschap adviseert om voor deze terreinen een beheersplan op te stellen. Een beheersplan geeft een overzicht van de nodige initiatieven, die voor het behoud van de erfgoedwaarde(n) op een langere termijn kunnen of moeten georganiseerd worden.

Bekijk bij de opmaak van deze beheersplannen welke maatregelen je kan treffen binnen de richtlijnen voor erfgoed om het onderhoud zo eenvoudig mogelijk te kunnen uitvoeren zonder pesticiden.

Een groene begraafplaats of kerkhof kan vaak wel, net zoals een vergroening van de voegen tussen kasseien.

Aan de maatregelen die opgenomen worden in een goedgekeurd beheersplan, kunnen premies verbonden worden, waaronder ook premies voor het pesticidenvrij onderhoud.

i MEER INFO

- Een overzicht van beschermd onroerend erfgoed is terug te vinden op geo.onroenderfgoed.be
- De aanvraagformulieren voor premies en de opmaak van beheersplannen zijn te vinden op www.onroenderfgoed.be

Op de om zijn erfgoedwaarde beschermde begraafplaats van Temse is veel groen te vinden. Logisch, zo was het vroeger ongetwijfeld ook.

Ook in Lennik heeft groen een historische waarde op de begraafplaats.



3.6 Invasieve exoten

Door de sierteelt, aquaristiek, goederentransport en op veel andere manieren zijn er uitheemse planten bij ons terechtgekomen. We noemen deze planten exoten. Meestal kunnen die planten zich niet goed aanpassen aan de groeiomstandigheden in ons land. Sommige soorten hebben het hier wel naar hun zin, breiden sterk uit en bedreigen daarmee de plaatselijke biodiversiteit. We spreken dan over invasieve exoten.

Gelukkig zijn de meeste invasieve exoten perfect zonder pesticiden aan te pakken door te maaien, te begrazen, te kappen, ... Er vroeg bij zijn is wel vaak belangrijk. Investeer daarom in de nodige plantenkennis en spoor invasieve exoten op wanneer ze nog beheersbaar zijn en voor ze een probleem gaan vormen.

Tref je bijvoorbeeld een enkel plantje van Japanse duizendknoop aan, dan kan je dat perfect uitgraven en met wortel en al verwijderen. Wacht je daar enkele jaren mee dan kan de plant zich al uitstrekken over tientallen vierkante meters en vraagt het veel werk om het probleem nog weg te werken.

MEER INFO

- Zakboekje exoten – VVOG
www.vvog.info
- Op ecopedia kan je heel wat info vinden over hoe je hete best omgaat met de meest voorkomende invasieve exoten.
www.ecopedia.be/inleiding_exoten

4.

Sensibiliseer en informeer



Of je nu een openbaar bestuur of een andere instantie bent, je medewerkers zijn graag op de hoogte. Informeer hen over de keuzes die je maakt. Waarom gebruik je geen pesticiden meer en welke weerslag heeft dat op het terrein? Volledig pesticidenvrij beheer zal een stuk eenvoudiger zijn als je de steun hebt van je medewerkers.

Het aanleggen of aanpassen van terreinen in eigen beheer is vaak een succesverhaal. De band die de eigen ploeg met het terrein heeft na de werken is groot en draagt bij tot de interesse voor en samenwerking in het beheer.

Ook het ruimere publiek dient goed geïnformeerd en gesensibiliseerd te worden. Zet pesticidenvrije zones extra in de verf met informatieborden, organiseer een inzamelactie om (vervallen) producten in te leveren, leg uit waarom pesticidenreductie belangrijk is enzovoort.

Daardoor zal de burger meer begrip opbrengen voor welbepaalde beleidskeuzes, meer groen in de straat, alternatieve ontwerpkeuzes,



Herhaal je communicatie tijdig. Verandering verloopt vaak moeizaam. Blijf daarom op regelmatige basis de boodschap onder de aandacht brengen.



MEER INFO

De Vlaamse Milieumaatschappij biedt heel wat campagnemateriaal aan. Een overzicht vind je op www.zonderisgezonder.be/campagnemateriaal. Je kunt de campagnebeelden van zonder is gezonder (laten) personaliseren.





Aanbevelingen voor ontwerp en aanleg

Dit deel van de leidraad legt voor verhardingen, groenzones en de raakvlakken tussen beide uit waar je het best rekening mee houdt bij ontwerp en aanleg. Door deze concrete aanbevelingen te volgen kan het onderhoud achteraf efficiënter gebeuren.

Elke concrete aanbeveling wordt voorafgegaan door een motivering: waarom deze aanbeveling en wat is het ruimere kader?

Bedenk wel dat onze aanbevelingen niet de enige mogelijkheden zijn om onderhoud te beperken. Ook is niet elke aanbeveling overal toepasbaar of zal ze overal een even grote impact hebben op het beheer.

Een overzicht van alle aanbevelingen vind je in de checklist in 2.4.

5.

Verharding



Om beheerbewust te ontwerpen gelden voor verhardingen volgende vuistregels:

- verhard functioneel en zo weinig mogelijk
- voorkom waterstagnatie en laat water infiltreren
- maak eenvoudig (machinaal) onderhoud mogelijk
- zorg voor een correcte aanleg, controleer en herstel

+ SOORTEN VERHARDINGEN

Voor de verdere aanbevelingen is een klassering van verhardingstypes noodzakelijk. De gekozen klassering wordt ook gehanteerd in de OCW-UGent handleiding.



Onverhard

Onverharde terreinen bestaan uit hetzelfde materiaal als de bodem.

Er wordt geen ander materiaal aangebracht.

Voorbeeld: grondpad, gazon, ...



Open verharding

Een open verharding wordt opgebouwd uit los granulaat, en kan versterkt worden met geocellen of graskunststofplaten.

Voorbeeld: grint, porfiersplit, kiezel, gefundeerd gazon, ...



Halfopen verharding

Verharding uit elementen met open voegen. Kleinere vaste elementen zoals kasseien, tegels en klinkers worden tegen elkaar gelegd. Voegen zijn niet opgevuld of ongebonden (opvulling met bv. grint, aarde,...)

Voorbeeld: kleiklinkers met zandvoeg, kasseien met "groene" voeg, poreuze klinkers zonder voegvulling, ...



Gesloten verharding

Verharding zonder voegen (met uitzondering van uitzettingsvoegen) of verharding uit elementen met gebonden voegen.

Voorbeeld: beton, asfalt, kasseien met specievoeg, ...

i MEER INFO

- Het vademecum paden en verhardingen gebruikt een andere terminologie voor de verschillende verhardingstypes maar bevat veel technische informatie over verhardingen in hoofdstuk 3.
- Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen hanteert dezelfde benamingen als deze leidraad maar geeft vooral informatie over halfopen verhardingen.

5.1 Verhard functioneel en zo weinig mogelijk

Vlaanderen is sterk verhard en afgedicht. Water kan niet meer infiltreren en zorgt voor wateroverlast. Verhardingen die weinig gebruikt worden begroeien snel. Bepaalde moeilijk te onderhouden plekken zijn daarentegen makkelijker te onderhouden wanneer ze verhard worden met een gesloten verharding.

- Ga na of de verharding nodig is.
- Ga na of de verharding niet te groot is.
- Ga na of de verhardingssoort geschikt is.
- Vervang waar nodig het teveel aan verharding door groen.

Voorbeelden:

- Versmal brede verhardingsstroken met onvoldoende betreding.
- Vervang trottoir door groen.
- Beplant overtollige stroken op parkeerterreinen of randen langs muren.

i MEER INFO

Het vademecum voetgangersvoorzieningen/fietsvoorzieningen/duurzaam parkeerbeleid www.mobielvlaanderen.be

Stem af op het gebruik

Een verharding die niet of nauwelijks wordt gebruikt, is een prima groeiplaats voor planten. De meeste planten verdragen namelijk geen betreding. Planten die wel betreding verdragen, zogenaamde tredplanten, kom je juist wel tegen op plekken met een hogere betredingsdruk. Maar ook deze planten hebben hun grenzen aan welke betredingsdruk zij verdragen en zullen bij te hoge betreding of gebruiksdruk afsterven.

Hou rekening met gebruiker en gebruiksintensiteit

Voor het ontwerp van je verharding moet je verschillende aspecten in beschouwing nemen zowel qua breedte als qua opbouw en dimensionering.

- **Wie zal de verharding gebruiken?**

Wandelaars of fietsers, rolstoelgebruikers, ouderen, ...

- **Welk verkeer zal over de verharding rijden?**

Enkel fietsers, of kleine bestelwagens of soms grote machines voor het onderhoud van verharding of voor het onderhoud van een nabijgelegen waterloop.

- **Hoeveel keer per dag?**

Als vuistregel wordt aangenomen dat een verharding die minstens twintig keer per dag betreden wordt, of waar minstens twintig keer per dag overheen gereden wordt, weinig onderhoud vraagt. Voor de meeste planten is de verstoringgraad dan te hoog.

Voor de soort verharding gekoppeld aan de gebruiksintensiteit kies je volgens onderstaand schema.

- **Is er veel betreding of is er een hoge gebruiksintensiteit?**

- Elke soort verharding blijft vrij van plantengroei.

Voorbeeld

- ▶ Verhardingen voor gemotoriseerd verkeer (verkeersklassen I en II) krijgen zelden te maken met ongewenste plantengroei. De gebruiksintensiteit is meestal zo hoog dat er enkel kleine vegetatie kan overleven in de voegen. Al wat boven de voeg uitkomt wordt stuk gereden.

- Hou wel rekening met de verschillen in gebruik binnen eenzelfde verharding.

Voorbeelden

- ▶ meer betreding in de haakse bochten van een pad die over het gazon worden afgesneden (zie verder)
- ▶ minder betreding in stroken langs gevels en bij de aansluiting van obstakels op de verhardingen (zie verder)
- ▶ minder gebruik van de parkeerplaatsen ver van de ingang van het gebouw
- ▶ goten langs een weg

- **Is er weinig betreding of is er een lage gebruiksintensiteit?**

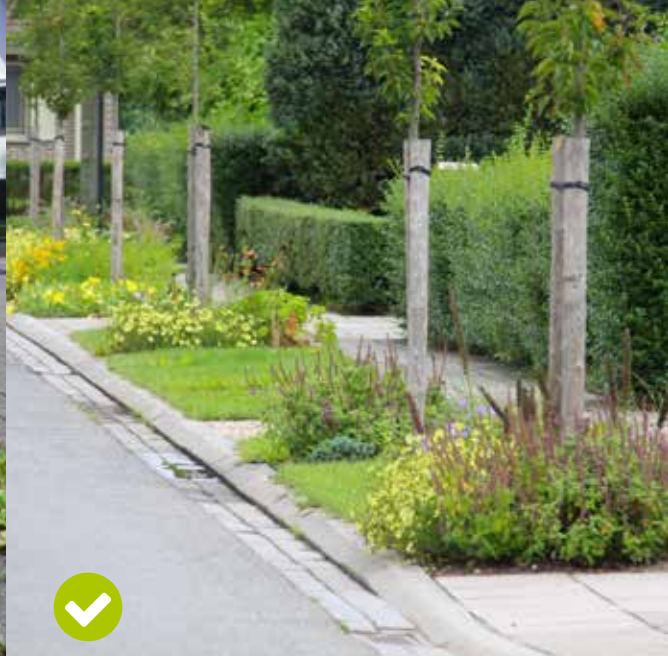
- Verhard niet, de verharding wordt te weinig gebruikt.
- Verhard in gefundeerd gras voor een lage belasting.
- Verhard enkel de sporen voor occasionele gemotoriseerde belasting.

MEER INFO

- Standaardbestek 250 hoofdstuk 6: verhardingen > grasbetontegels; graskunststofplaten
- Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen – pagina 18



Dit voetpad is te breed. De voegen tussen de betegels bevatten veel organisch materiaal. Een strook net naast de rijweg wordt weinig bewandeld waardoor hier planten kunnen groeien.



Een smal voetpad en opritten; meer werd er niet verhard. Doordat iedereen hetzelfde smalle pad gebruikt, is de betredingsdruk er groot en dat zorgt voor weinig kansen voor plantengroei.



Deze verharding met kasseien wordt weinig gebruikt. Zonder frequent beheer overheerst het groen tussen de voegen. Is dit een bewuste keuze of leg je beter een gazon aan?



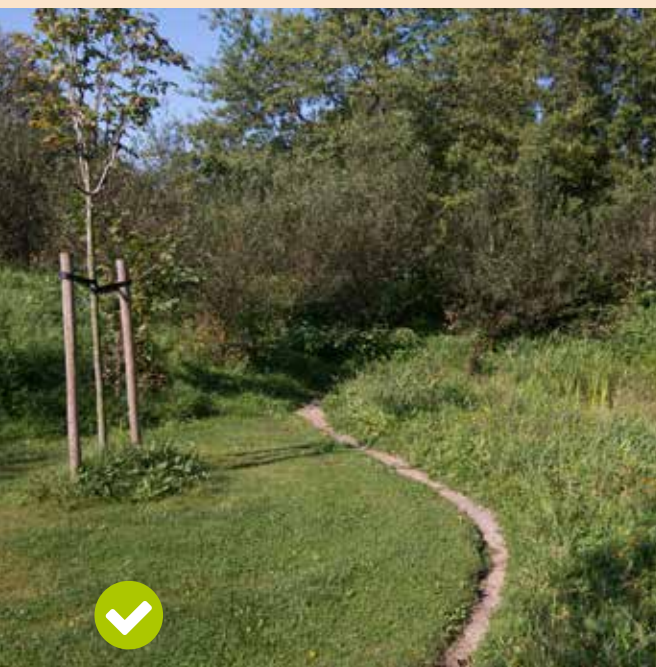
Een ongeschikte verharding. De kiezels zijn zo groot dat ze wandelen en fietsen lastig maken. De gebruikers maken een eigen pad naast de aangelegde weg.



Een grindweg is een open verharding en dus gevoelig voor plantengroei. Waar de banden zorgen voor frequente gebruiksdruk groeit niets. De strook waar niet gereden wordt, is wel sterk begroeid.



De bezoekers komen hier duidelijk vooral van rechts. De rechterkant van het pad is plantvrij, de linkerzijde wordt minder bewandeld en begroeit sneller.



Een wenspaadje dat door de gebruikers werd open gewandeld en open blijft door het gebruik.



Een rustige wijk waar gemengd verkeer op de rijbaan geen probleem is. Het voetpad werd vervangen door een plantvak.

Aparte voet- en fietspaden zijn niet steeds noodzakelijk

Overweeg steeds of het aanleggen van een verharding voor een voet- en/of fietspad wel zinvol is.

Voorbeelden

- In een wijk waar traag gereden wordt en geen doorgaand verkeer is, zijn voetpaden en afzonderlijke fietspaden niet noodzakelijk. Op straat wandelen en fietsen kan hier. Voetpaden en fietspaden in deze situatie worden te weinig gebruikt om de aanleg en het onderhoud ervan te verantwoorden.
- Lange verbindingswegen zonder lintbebouwing hoeven niet steeds voorzien te worden van een voetpad. Op het fietspad kan ook gewandeld worden.



WENSPAADJES

Waar veel wordt gewandeld groeien geen planten en ontstaan vanzelf paadjes. Deze wenspaadjes geven aan waar een verharding wenselijk is. Vaak vinden we deze paadjes in parken of plantsoenen.

Door bij een nieuw ontwerp nog geen verhardingen aan te leggen, ontstaan wenspaadjes. Daarna kan uiterst functioneel verhard worden, enkel daar waar het paadje gebruikt wordt.

Om rekening te houden met toegankelijkheidscriteria (zie 3.3 Toegankelijkheid) zijn wenspaadjes niet steeds geschikt als permanente oplossing.

Zorg voor een correcte dimensionering van de verharding

Als de opbouw van een constructie niet op het gebruik is afgestemd, kunnen verzakkingen ontstaan waarin organisch materiaal zich opstapelt en waterplassen zich vormen. Dit zijn ideale groeiomstandigheden voor planten.

De fundering van verhardingen moet voldoende gedimensioneerd zijn voor het **daadwerkelijke gebruik**. Stem je verharding ook af op het niet-chemische beheer met **zware machines** en het incidentele gebruik zoals zwaar vrachtverkeer.

Voor **wandel- en fietspaden** bepaalt de gebruiker de dimensionering.

Kies je een **open verharding** dan geven we onderstaande punten mee.

- Een open verharding die niet gebruikt wordt, groeit snel dicht.
- Waar gewandeld en gefietst wordt, blijft de verharding relatief vrij van begroeiing. De fietsers of wandelaars concentreren zich op hetzelfde traject van de open verharding en houden dit vrij van begroeiing.

- Door een (voldoende breed) pad aan te leggen zonder boordsteen kan de vegetatie de randen van het pad overgroeien en mee gemaaid worden met het aanpalende groen.

Kies je voor een **halfopen verharding** dan blijft een **kantsteen** nodig (zie [6.2 Laat de keuze van de kantsteen afhangen van de soort verharding en de groenvorm](#)).

Op termijn, zelfs voor voetpaden, bestaat het risico dat door het bewegen van de stenen de voegen meer open komen te staan.

Voor een **gesloten verharding** is een kantsteen onontbeerlijk.

MEER INFO

- Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen - pagina 46 ev.
- SB 250 – hoofdstuk 8: lijnvormige elementen – deel 3: kantstroken en watergreppels
- Technisch vademecum paden en verhardingen : 6.2.13

Gesloten verharding waar nodig

Voldoende helling

Als je kiest voor een gesloten verharding zorg er dan voor dat er een voldoende dwarshelling van zo'n 2 tot 3 % is of dat de verharding bol ligt. Dit zorgt ervoor dat het water niet blijft staan en het beperkt plantengroei (zie [5.2 Voorkom waterstagnatie en laat het water infiltreren](#)).

Vergeet niet dat ook de voetpaden en de parkeerstrook voldoende helling vereisen als je opteert voor een gesloten verharding.

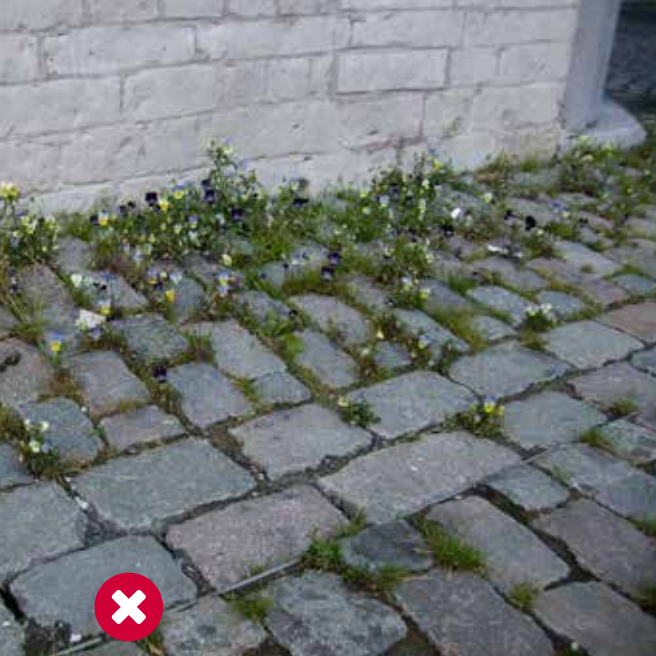
MEER INFO

Technisch vademecum paden en verhardingen – deel 6 - pagina 95 ev

Bij verhoogde inrichtingen

Een verhoogde inrichting op de rijweg zoals een vluchtheuvel en verkeersgeleider, wordt gemakkelijk aangereden. Daardoor wordt de verharding vervormd, ontstaan grotere voegen en wordt plantengroei bevorderd. Kies daarom voor een robuuste inrichting die tegen een stootje kan.

Verhoogde inrichtingen zijn meestal klein en erg verspreid; dat maakt het onderhoud lastig en tijdrovend. Daarbij mag er voor de verkeersveiligheid geen te hoge vegetatie op de inrichting staan.



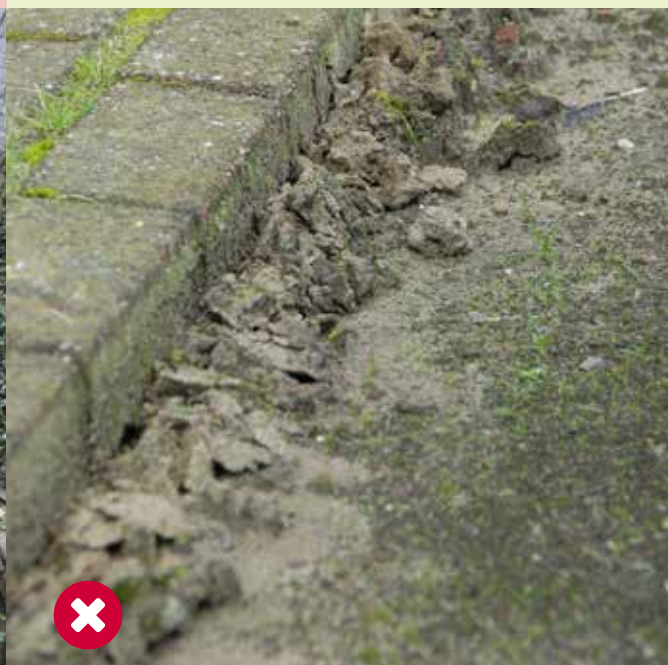
Tegen de gevel wordt niet gewandeld waardoor daar meer planten kunnen groeien.



Met een gevel- of tegeltuin beplant je bewust de strook langs de gevel waar niet gewandeld kan worden.



Een open verharding die niet extra onderhouden wordt. Enkel het bewandelde gedeelte blijft open. De kantopsluiting steekt nog door het gras en vestigt de aandacht erop dat dit pad niet onderhouden wordt.



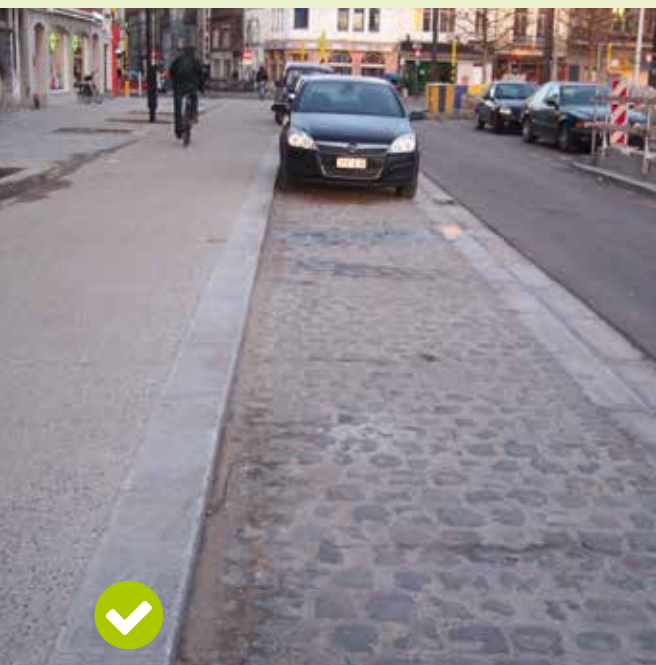
Een halfopen verharding zonder goede kantopsluiting. De eerste rij stenen begint al te bewegen. De eerste voeg staat al behoorlijk open en mossen en liggende vetmuur zijn al zichtbaar.



Een halfopen verharding met een degelijke kantopsluiting die de elementen stevig bij elkaar houdt.



Een hellend aangelegde weg in een verkaveling. Het water blijft niet staan op de weg en wordt afgevoerd naar de groenzone.



Een parkeerstrook in gesloten verharding met een voldoende helling.



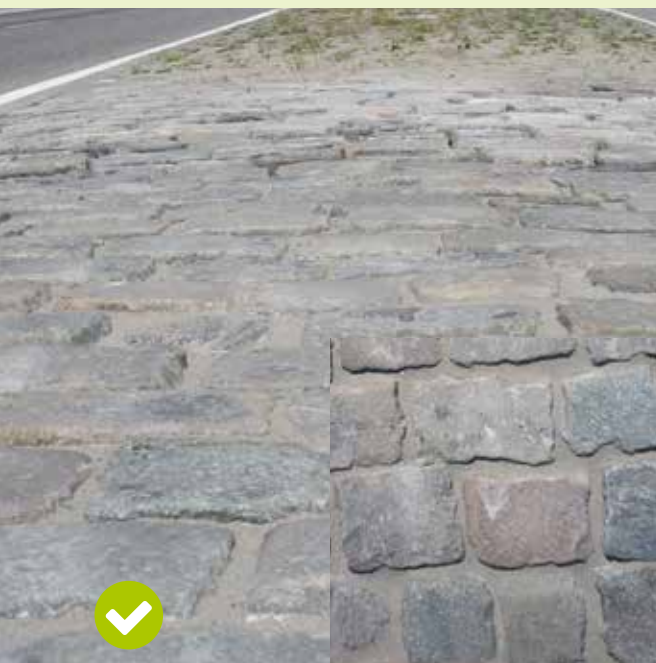
Een grindzone met een onderhoudsvriendelijke fietsenstalling. De grote betontegels als ondergrond voor de rekken voorkomt plantengroei en vermijdt moeilijk onderhoud.



Printbeton. Deze volledig gesloten verharding heeft enkel opgedrukte voegen. Er is dus weinig kans voor beschadiging en plantengroei.



Een verkeersgeleider in kasseien met zand opgevoegd. Tussen de kasseien groeien heel wat planten.



Een ander deel van dezelfde verkeersgeleider dat al opgevoegd is. De bolle aanleg stuurt water de weg op waar het in een gracht of kolk terecht komt.



Dezelfde verkeersgeleider met de opgevoegde kasseien vier jaar later.



Mossen tussen poreuze stenen vormen geen probleem. In de schaduw en bij weinig gebruik van de verharding kunnen ze zich ook op de steen vestigen en daar zorgen voor gladheid.



Zitbank op een monoliet blok. Onder deze bank is geen plant te zien. Onderhoud is er niet nodig. Water kan infiltreren in de grindzone eromheen. Die zone is bereikbaar met machines en eenvoudiger te onderhouden.



Onder de bank werd een halfopen verharding aangelegd in zeer onregelmatige stenen waarop planten veel groeikansen krijgen in voegen en in onregelmatigheden. Het onderhoud onder de zitbank is moeilijk.



Een bank op een metalen plaat. Planten krijgen geen groeikans, het onderhoud is erg beperkt.

Overweeg een waterdoorlatende gesloten verharding zoals bijvoorbeeld verhardingen in specifieke epoxyharsen of zeer open asfalt.

Een veel gebruikte verharding is printbeton of gietasfalt. Dit is niet waterdoorlatend, voorzie dus een zijdelingse waterafvoer (zie [2.1 Infiltratie en buffering](#)).

Onder straatmeubilair en obstakels

Op onverhard terrein en (half)open verharding is plantengroei onvermijdelijk bij een gebrek aan betreding. Terugdringen van plantengroei onder straatmeubilair en rond obstakels is hier erg moeilijk vanwege de slechte bereikbaarheid en kans op schade.

Banken, picknicktafels, vuilnisbakken, ... plaats je dus het best op een gesloten verharding. Kies voor prefabplaten of sokkels, of een ter plaatse gegoten voetplaat in één stuk. Dat garandeert een correcte aansluiting op de naastliggende verharding zodat ook daar de plantengroei beperkt blijft.

+ FIETSENREKKEN EN HEKWERK

Voor fietsenrekken vormt niet alleen de verankeringsplaats een probleem, maar ook tussen de geparkeerde fietsen is het lastig om plantengroei te verwijderen. Op de plaats waar de fietsen staan, kan daarom het best een gesloten verharding aangebracht worden.

Ook onder hekwerk is maaien vaak lastig en speelt de kans op beschadiging van het hekwerk. Laat de onderkant van het hek minstens 10 cm boven het maaiveld komen. De (bos)maaier kan zonder problemen onder het hekwerk maaien. Een rechtopstaand betonelement of een strook gesloten verharding onder het hekwerk kan ook een oplossing zijn, maar is duurder.

Kies de locatie van de open en halfopen verharding in functie van ongunstige groeiomstandigheden

Op goed aangelegde gesloten verhardingen zijn gunstige groeiomstandigheden voor planten nauwelijks aanwezig. Die zijn er wel op de open en halfopen verhardingen.

Als je opteert voor een open en halfopen verharding, zijn volgende aspecten van belang voor de locatiekeuze:

- zon of diepe schaduw
- geen aanvoer van organisch materiaal

Zonnige plaats of diepe schaduw

Leg verhardingen die gevoelig zijn voor plantengroei aan op hete, zonnige plaatsen of in diepe schaduw. Dit geeft ongunstige groeiomstandigheden voor de meeste planten. De plantengroei blijft binnen de perken.

Opgelet

- Op vochtige en schaduwrijke plaatsen kan mosgroei gladheid veroorzaken. Vermijd poreuze verhardingen of verhardingen met poreuze elementen op schaduwrijke plekken.
- Voorbeeld: Waterdoorlatende bestratingen met poreuze betonstraatstenen, hebben een ruw oppervlak dat in lichtarme omstandigheden snel begroeit met mossen. Dit kan enerzijds de waterdoorlatende werking verhinderen, anderzijds kan dat gladheid veroorzaken.

Vermijd locaties met aanvoer van organisch materiaal

Waar veel organisch materiaal op de verharding terecht komt en blijft liggen, ontstaan betere groeiomstandigheden. Leg om deze reden ook geen open of halfopen verhardingen aan op locaties die gevoelig zijn voor de aanvoer van organisch materiaal (zoals in een bosrijke omgeving, bij regelmatig landbouw- of werfverkeer, ...) tenzij plantengroei niet hindert.

Enkele knelpunten

- Grasbetontegels of kasseien (opgevuld met ongebonden voegmaterialen) als ondergrond voor werkmachines zijn te vermijden omwille van de opvulling van de voegen/gaten met aarde uit de banden.
- (Half)open verhardingen in bosomgeving zijn te vermijden omwille van bladval.
- Halfopen verhardingen die waterdoorlatend zijn kunnen dichtslibben bij sterke vervuiling van het wegdek door bijvoorbeeld machines.



MEER INFO

Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen – Invloed van omgevingsfactoren - pagina 11



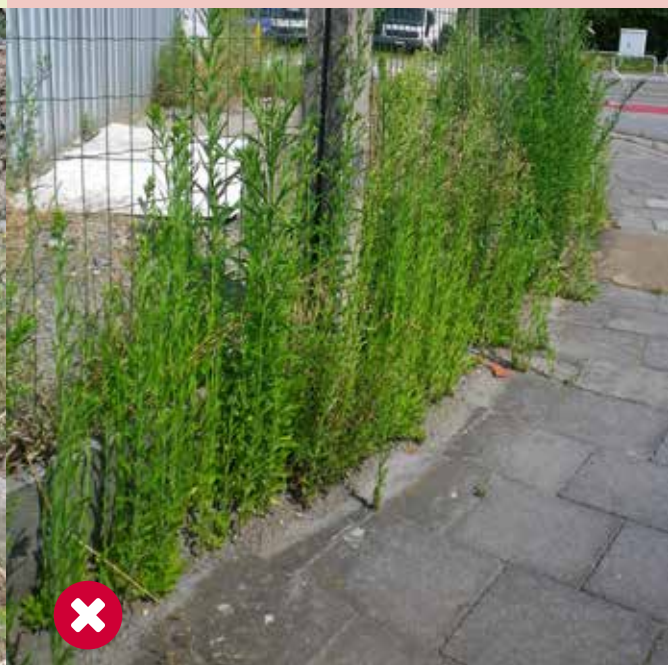
Een verhoogde inrichting in asfalt. De aflopende randen maken het al beperkte onderhoud nog eenvoudiger.



De hoge planten op een verhoogde inrichting kunnen groeien door ophoping van organisch materiaal in open voegen. De vlinderstruik onder het bord kan nog fors groeien en de zichtbaarheid beperken.



Hekwerk dat niet tot op de grond doorloopt. Maaien met de bosmaaier is geen probleem.



Hekwerk tot op de grond maakt het onderhoud moeilijker. Machines kunnen niet tot tegen de draad werken zonder die te beschadigen. Onkruid groeit goed in de voegen die machines niet kunnen bereiken.



Geëgde open verharding in een open omgeving. Door een rotoreg te gebruiken op open verhardingen bij zonnig weer verdort de omgewoelde vegetatie vrijwel onmiddellijk. Zorg wel voor een granulaatlaag die voldoende dik is (lees dikker dan de werkdiepte van de rotoreg) en niet vervuild is met organisch materiaal. Zo niet ontstaat bij het frezen een prima zaaibed voor plantengroei door menging van granulaat en voedingsbodem. Pas een thermische techniek toe waar eggen niet ideaal is.



Een opslagplaats deels op open verharding, deels onverhard. De rijke bodem en de sterke bladval op de open verharding zorgen voor veel plantengroei.



De restjes aarde op deze betonnen trap zijn voldoende om ingewaaide zaden een plek te geven om te kiemen. Organisch materiaal en zaden zijn eenvoudig te verwijderen van een gesloten verharding als deze.

Kies de voegbreedte in functie van het gewenste beeld

Zonder intensief onderhoud of intensieve betreding zullen op termijn brede (meer dan 3 mm) ongebonden (bv. zand, porfiersplit, ...) voegen, zoals tussen kasseien, gaan begroeien.

Als je kiest voor een uitzicht zonder plantengroei dan beperk je het best het aantal voegen of kies je een smalle voegbreedte of ga je voor voegen die opgevuld worden met een aangepaste voegvulling.

Je kunt ook opteren voor een groener uitzicht: kies dan voor brede voegen of tolereer (lage) plantengroei in de ongebonden voegen. De verharding wordt zo ontworpen dat het voor de gebruiker duidelijk is dat het groen in de verharding deel uitmaakt van het ontwerp (zie [6.1 Verweef groen en verharding](#)).

Zonder plantengroei

Om plantengroei in voegen helemaal uit te schakelen kan een gesloten verharding toegepast worden zoals

- printbeton; beton waarin elementen gedrukt zijn
- tegels afgekit met een gebonden voegvulling

Door grote verhardingselementen te gebruiken, beperk je het aantal voegen in elementverhardingen.

Voorbeeld: tegels van 30 op 30 cm hebben 56% minder voeglengte per oppervlakte-eenheid dan straatstenen van 10 op 20 cm; tegels van 40 op 60 cm hebben 37% minder voeglengte per oppervlakte-eenheid dan straatstenen van 30 op 30 cm.

Let hierbij wel op dat de geschiktheid voor de voorziene verkeersbelasting wordt nagegaan.

Gebruik elementen die goed op elkaar aansluiten en rechte kanten hebben (met uitzondering van de vellingkanten aan de bovenzijde).

Hoe onregelmatiger de vorm (bv. kasseien), hoe breder de voegen en hoe groter de kans op plantengroei indien opgevuld met losse, ongebonden voegmaterialen.

Groene voegen

Bij groene voegen wordt meestal een grotere voegbreedte gehanteerd. En omgekeerd worden brede voegen bijna vanzelf groene voegen omdat alternatief onderhoud zeer moeilijk is.

Opgelet

- Een grotere voegbreedte verhoogt de kans op verschuiving van de verhardingselementen (kasseien, klinkers, platen,...). Bepaalde soorten verhardingselementen zijn uitgevoerd met afstandhouders via nokken of inkepingen om de voegbreedte constant te houden. Aanwezigheid van deze afstandhouders is aangewezen bij zwaardere belasting maar bij gebruik door voetgangers is dit niet noodzakelijk.

- Brede groene voegen kunnen de toegankelijkheid voor personen met een handicap beperken (zie [3.3 Toegankelijkheid](#)).



Gebruik geen gewone potgrond om groene voegen op te vullen. Deze is meestal te voedselrijk en verdicht erg snel waardoor er geen water meer wordt doorgelaten. Gebruik bomenzand, steenslag of een mengsel van gebroken kleikorrels en compost.

Vul groene voegen niet tot aan de rand van de verharding, de groeipunten van veel planten zullen boven de voeg uitkomen en kapot gaan door het betreden van de verharding. Hou minstens 0,5 cm afstand van de bovenzijde van de verharding. Zo blijven de planten groeien en worden enkel de delen die boven de voeg uitkomen vertrappeld.



MEER TECHNISCHE INFO

- Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen – pagina 28
- Technisch vademecum paden en verhardingen – deel 6.2.6.1

5.2 Voorkom waterstagnatie en laat het water infiltreren

Water mag niet op de verharding blijven staan. Waterstagnatie vormt namelijk één van de belangrijkste oorzaken van ongewenste plantengroei. Water dat ter hoogte van ondoorlaatbare lagen in de verharding stagneert, zorgt ervoor dat de verharding minder lang meegaat en minder stabiel wordt.

Kies dus een verharding die waterdoorlatend is of zorg voor infiltratie in de groenzone ernaast (zie [2.1 Infiltratie en buffering](#)).



MEER TECHNISCHE INFO

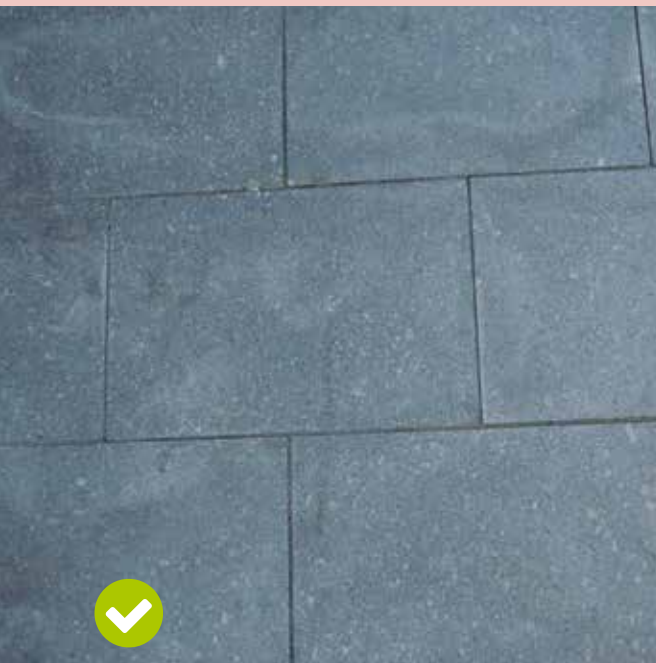
- Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen – pagina 29
- Technisch vademecum paden en verhardingen: deel 6



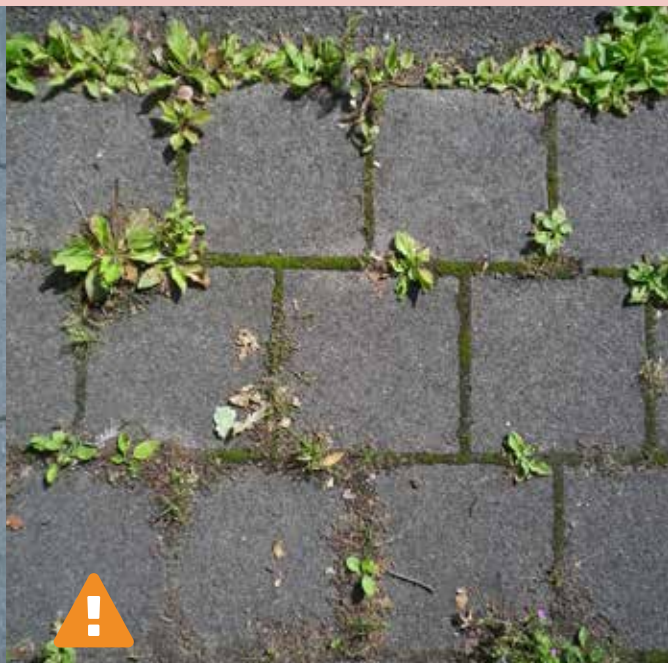
Een onregelmatige steenvorm zorgt voor grote voegen. Verwering van het voegmateriaal geeft kansen voor plantengroei.



Onregelmatige steenvorm zorgt voor grote voegen die veel organisch materiaal vangen wat zorgt voor moeilijk onderhoud.



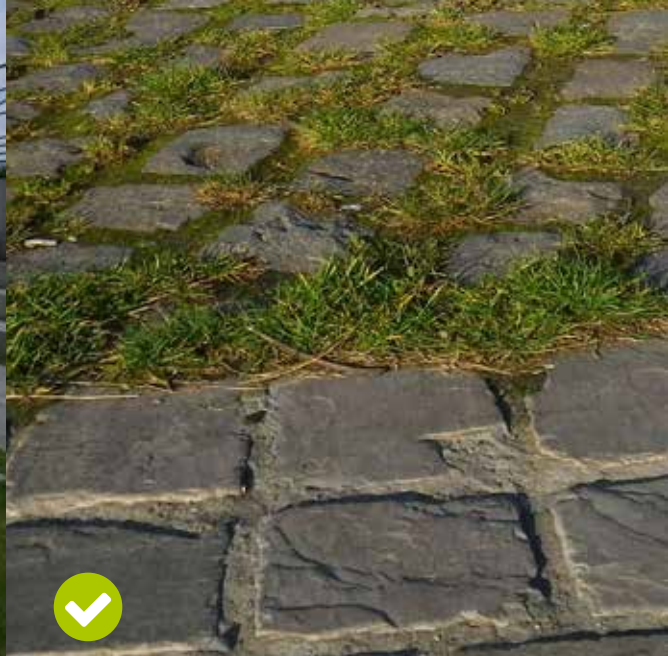
De voeglengte is beperkt door het gebruik van grote elementen. De voegbreedte is ook erg klein.



Bij weinig onderhoud en weinig betreding begroeien ook smalle voegen na verloop van tijd.



Grote elementen in een gazon. De voegen worden mee gemaaid.



Niet doorlatende verharding op de voorgrond; de voegen zijn afgedicht. Op de achtergrond kan water door de brede, groene voegen heen infiltreren.



Brede voegen zijn duidelijk de bedoeling, ze mogen vergroenen. De voegen zijn opgevuld met lavakorrel.



Verschillende verhardingselementen met afstandhouders. Voegen als deze zijn bedoeld om te vergroenen.

Waterafvoer aan het oppervlak en natuurlijke infiltratie

Overweeg steeds om het regenwater van de verharding naar een naastliggende groenzone of in de berm te laten afstromen. Dat kan door de verharding bol of schuin te leggen. In deze gevallen kan het ook geen kwaad dat de voegen niet waterdoorlatend zijn.

Een voldoende grote dwarshelling van zo'n 2 tot 3 % of een bolle verharding zorgt ervoor dat het water naar de randen stroomt.

Dit afstromende water kan opgevangen worden in de groenzone of in de berm ernaast, waar het kan infiltreren.

- Zorg ervoor dat de aanliggende berm of groenzone lager ligt dan de verharding.
- Als een kantopsluiting nodig is, zorg ervoor dat die net iets verzonken is ten opzichte van de verharding: zo is afstroming van het water mogelijk en wordt de stabiliteit behouden.

Op plaatsen waar geen infiltratie in een naastliggende zone mogelijk is, kan dit water opgevangen worden in bijvoorbeeld een gracht of in een wadi (zie [2.1 Infiltratie en buffering](#)).

De voorkeur gaat uit naar bovengrondse voorzieningen omdat dit het goedkoopst is en gemakkelijkst in onderhoud.

Pas in laatste instantie mag het water afgevoerd worden. Dit kan in eerste instantie het best oppervlakkig gebeuren, door een grachtensysteem. Indien er bovengronds onvoldoende ruimte is, kan bekeken worden of ondergrondse systemen een oplossing bieden.



Afstromend water voert ook los materiaal mee van op de verharding. Dit materiaal kan zich ophopen en ervoor zorgen dat de infiltratiezone een deel van haar functie verliest. Het periodiek maaien van de vegetatie is normaal voldoende om dichtslibbing bij deze systemen te vermijden.



MEER TECHNISCHE INFO

- Code van goede praktijk rioleringen – hoofdstuk 3 Bronmaatregelen www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties
- Technisch Vademecum paden en verhardingen: deel 6
- Dossier 5 bij OCW Mededelingen 77, "Waterdoorlatende verhardingen met betonstraatstenen", OCW

Infiltratie doorheen de verharding

Je vindt een ruim assortiment aan waterdoorlatende verhardingen en verhardings-elementen op de markt.

De volledige opbouw van de verharding moet dan waterdoorlatend zijn zodat het water kan infiltreren.

Het type waterdoorlatende verharding hangt af van het gebruik en de functie van de verharding.

Om een vlotte afwatering over, of afvoer van het water doorheen de verharding, te garanderen, is een goed drainerende fundering nodig. Dit kan door het gehalte fijn materiaal in een steenslagfundering sterk te beperken of gebruik te maken van drainerend schraal beton.

Zwaarder belaste verhardingen:

- poreuze betonstraatstenen
- straatstenen met verbrede voegen of drainageopeningen
- doorlatend asfalt (zeer open asfalt)

Wandelpaden:

- “groene verhardingen”, bijvoorbeeld gefundeerd gazon: een grindverharding zonder boordsteen die wordt ingezaaid en gemaaid
- graskunststofplaten of grasbetontegels voor een stevig en een groen pad.
De voordelen zijn dat er enkel gemaaid hoeft te worden en dat de ondergrond steviger is, wat plasvorming beperkt



Mijd dolomietverhardingen. Dolomiet is een granulaat; het gedraagt zich in eerste instantie als een waterdoorlatende verharding, maar slibt dicht door sterke verwerking bij teveel betreding. Dolomiet is ook een voedingsbodem voor planten.

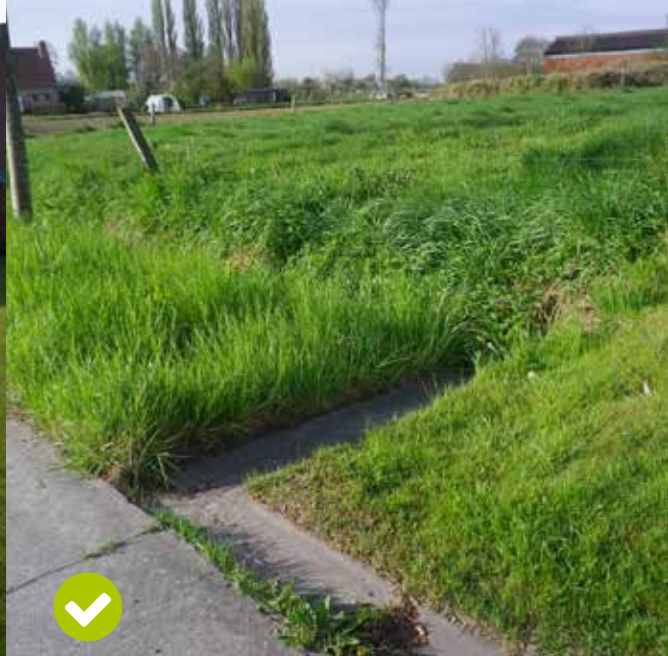


MEER TECHNISCHE INFO

- Opbouw en fundering van waterdoorlatende verhardingen: Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen – pagina 46
- Dossier 5 bij OCW Mededelingen 77, “Waterdoorlatende verhardingen met betonstraatstenen”, OCW (2008). Zie: www.brcc.be



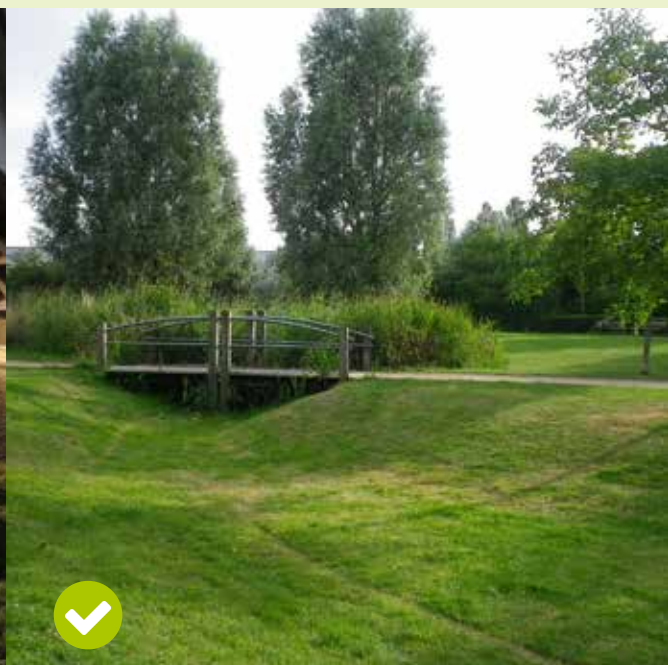
Regenwater vanop de halfopen verharding kan over de lage boordsteen het gazon instromen. De kolk is meestal overbodig.



Door de juiste helling in de weg, stroomt het regenwater de groenzone en de naastliggende gracht in. Straatkolken zijn hier niet.



Een overbodige goot en kolk. Er valt bijna geen neerslag onder de brug, de neerslag die er valt kan infiltreren of kan afstromen naar de waterloop.



Een wadi die bij hevige regen het overtollige water opvangt.



Verharding in waterdoorlatende klinkers. De gaten zorgen voor extra infiltratiemogelijkheden.



Dolomiet met plasvorming door de sterke verdichting. De waterdoorlatende eigenschappen van dolomiet zijn na verloop van tijd zeer beperkt.



Op lager gelegen delen blijft langer water staan en ontwikkelen zich meer planten.



Kasseien met open voeg. Hemelwater kan doorheen de voegen infiltreren.

Infiltratie doorheen de voegen

Door waterstagnatie te vermijden, blijft de plantengroei beperkt.

- Gebruik poreuze, gebonden voegvulling. Die voorkomt plasvorming en laat een uitwisseling van lucht met de onderliggende lagen toe.
- Voorzie voldoende grote voegen om een goede vulling en stabiliteit van de voeg te garanderen: typisch minimaal 3 cm diep en 4 mm breed.

i MEER TECHNISCHE INFO

Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen – pagina 37 e.v.

5.3 Maak eenvoudig (machinaal) onderhoud mogelijk

Door zo te ontwerpen dat het onderhoud eenvoudig is, zijn de onderhoudskosten nadien veel lager dan bij een ontwerp met veel hoekjes en kantjes. Alles is vlot met de machine bereikbaar en er hoeft minder manueel onderhoud te gebeuren.

Zo'n onderhoudsvriendelijk ontwerp voldoet misschien niet steeds aan het criterium 'mooi'. Weeg de verschillende criteria af en bereken zeker de onderhoudskosten van de verschillende ontwerpen.



Onderhoudskosten variëren heel erg en zijn afhankelijk van de situatie. De beeldscore die je wil bereiken, de bodem, de aanleg, ... zijn aspecten die de kostprijs mee bepalen. Een specialist (groendienst, onderhoudsfirma, ...) kan hiervoor een schatting maken.

i MEER TECHNISCHE INFO

- Kostenramingen van beheer op elementverhardingen:
Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen - pagina 70
- Beheeropties voor elementverhardingen:
Beslisboom voor onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen

Beperk het aantal soorten verhardingen

Zorg ervoor dat een ontwerp met zo min mogelijk verschillende machines te onderhouden is. Wissel daarom niet al te veel types verhardingen af zodat je in dezelfde werkgang niet én heet water, én rotoreg, én borstelmachine, én ... nodig hebt om het terrein efficiënt te onderhouden.

Een afwisseling van alternatieve bestrijdingsmethodes in eenzelfde jaar geeft het beste resultaat (zie 1.2 Beheerplan - Goede keuze van alternatieve technieken).

Vermijd abrupte niveauverschillen

Creëer zo min mogelijk abrupte niveauverschillen. Onderhoudsmachines zijn meestal niet voorzien om niveauverschillen te overbruggen en werken niet steeds even makkelijk in hoeken.

Zorg daarom voor meer vloeiende overgangen tussen de verschillende verhardingen.

Voorbeeld

Een meer vloeiende overgang van rijbaan naar fietspad of voetpad is een oplossing en is bovendien een meerwaarde voor de toegankelijkheid voor fietsers en voetgangers.

Ontwerp geen rechte hoeken

Schuine hoeken zijn vlotter bereikbaar voor onderhoud dan rechte hoeken. Ook gebogen boordstenen met een straal vanaf 50 cm zijn te verkiezen boven hoeken van 90 graden. Houd er ook rekening mee dat bij de aansluiting van de boord op de naastliggende verhardingselementen zo min mogelijk voegen ontstaan, wat in de praktijk niet evident is.

Vermijd smalle reststroken

Parallele boordstenen (bijvoorbeeld tussen de rijweg en een boomspiegel) kunnen zorgen voor smalle reststroken die moeilijk te beheren zijn. Voorzie voldoende ruimte zodat een beheer met alternatieve bestrijdingstechnieken vlot uitgevoerd kan worden.

Houd rekening met de werkbreedte van machines

De minimale afstand tussen obstakels in een verharding die onderhouden wordt door veegmachines, bedraagt 1,8 meter. Uiteraard hangt de exacte breedte af van het type veegtoestel dat je gebruikt voor het onderhoud. Voor onderhoud met kleinere toestellen kun je het best 0,4 meter (standaard borstelbreedte) voorzien.



Bladeren, takjes en zaden blijven liggen tegen de opstaande boordsteen. Als dit materiaal blijft liggen en verteert, ontstaat een goede groeiplaats voor planten.



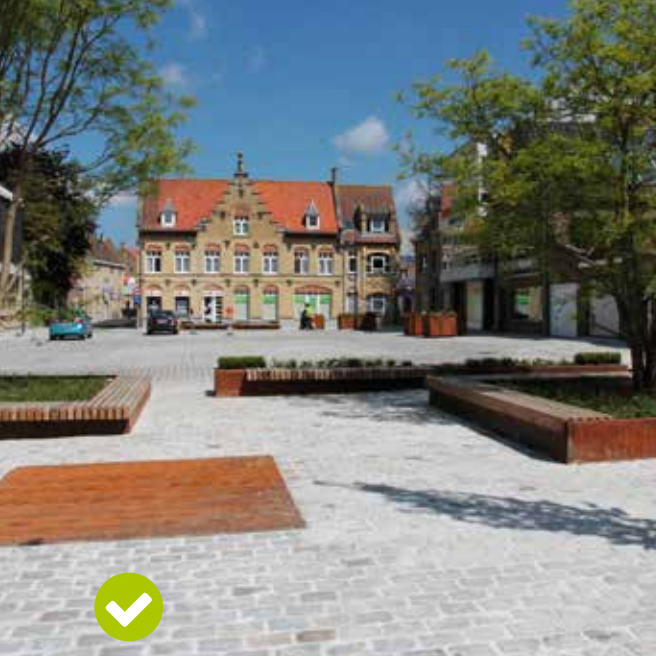
Een schuine kantopsluiting laat machines vlot toe en zorgt niet voor een ophoping van organisch materiaal.



Een hoekige afwerking is voor onderhoudsmachines moeilijker bewerkbaar. Daardoor blijft er op de niet bereikbare plekken organisch materiaal achter dat aanleiding geeft tot plantengroei.



Afgeronde hoeken zijn eenvoudiger te bewerken met machines.



Hoewel sterk verhard is dit plein toch eenvoudig te onderhouden dankzij de zwevende banken en uniforme verhardingskeuze. Alle zones zijn machinaal te onderhouden.



Het fietspad vraagt geen onderhoud. Onderhoud is er wel voor de smalle grasstrook rechts- en op de smalle strook links in half-open verharding.



Deze smalle strook in gras vroeg veel onderhoud en werd daarom volledig verhard in gegoten beton.



Beplanting van de smalle reststrook zorgt voor een beperkt onderhoud.

Vermijd moeilijk bereikbare plekken of werk ze weg

Voorzie in een nieuw ontwerp geen plekken die moeilijk bereikbaar zijn om te onderhouden.

Bestaande ontwerpen bevatten vaak lastig bereikbare plekken. Manueel pesticidenvrij onderhoud vraagt een grote inspanning.

Tolereer de plantengroei

Zolang de bodem met schoffelen, harken of (kleinschalig) branden plantenvrij wordt gehouden, is de situatie ideaal voor het kiemen van zaden van snelgroeiende pioniersplanten. Als er een tijdlang niet wordt verstoord, vestigt zich een spontane begroeiing die met een beperkt aantal maaibeurten in toom te houden is.

Plant een bodembedekking aan

Kies planten die het meeste licht wegnemen van de bodem en zo de plantengroei beperken.

Opteer bij kleine zones, voor een gesloten verharding of een halfopen verharding met grote elementen.

Tips voor goten

Goten zijn plaatsen waar water en organisch materiaal heen geleid worden. Besteed dus voldoende aandacht bij het ontwerpen en de aanleg ervan.

i MEER TECHNISCHE INFO

- SB 250 – hoofdstuk 8: Lijnvormige elementen – deel 3: kantstroken en watergreppels
- Vermijd goten met veel voegen
- Plantengroei in de voegen is vaak onvermijdelijk. Deze goten vragen een intensief onderhoud en vermijd je dus het best. Gebruik ter plaatse gestorte beton of prefabbetonelementen.

Kies afgeronde goten

Afgeronde goten verdienen de voorkeur omdat ze een vlotter onderhoud mogelijk maken met de huidige alternatieve bestrijdingstechnieken. Bij opstaande randen verzamelt zich namelijk organisch materiaal dat de plantengroei stimuleert. Goten met een afgerond profiel zijn in beton perfect uitvoerbaar.

Opgelet

Vermijd afgeronde goten op wandelroutes. Dit type goten is voor veel rolstoelgebruikers moeilijk te nemen. Het risico dat je vast komt te zitten of ten val komt is namelijk groot.

Plaats van goten

Zorg bij het ontwerp van de goten dat deze makkelijk te onderhouden zijn met machines.

- Tussen rijweg en parkeerstrook: de goot kan het best aangebracht worden op plaatsen waar de rijweg aansluit op naastliggende parkeerplaatsen. Zo hoeven wagens niet verplaatst te worden bij onderhoudsbeurten met borstel- en veegmachines.
- Midden van de weg: het dwarsprofiel van de straat moet hier wel aangepast worden om ervoor te zorgen dat het water naar de goot stroomt.

Opgelet

Voorkom diepe of afgeronde goten bij aangepaste en voorbehouden parkeerplaatsen voor personen met een handicap.

Tips voor straatmeubilair en obstakels

Obstakels in gesloten verharding of nabijgelegen groenzone

Obstakels zoals verlichtingspalen en verkeersborden plaats je het best niet in een (half) open verharding. Doordat de onderhoudsmachines niet goed rond het obstakel kunnen werken, zal de bestrijding manueel moeten gebeuren.

Een obstakel in een gesloten verharding moet zo geplaatst worden dat de voegen goed afgedicht zijn om plantengroei te voorkomen.

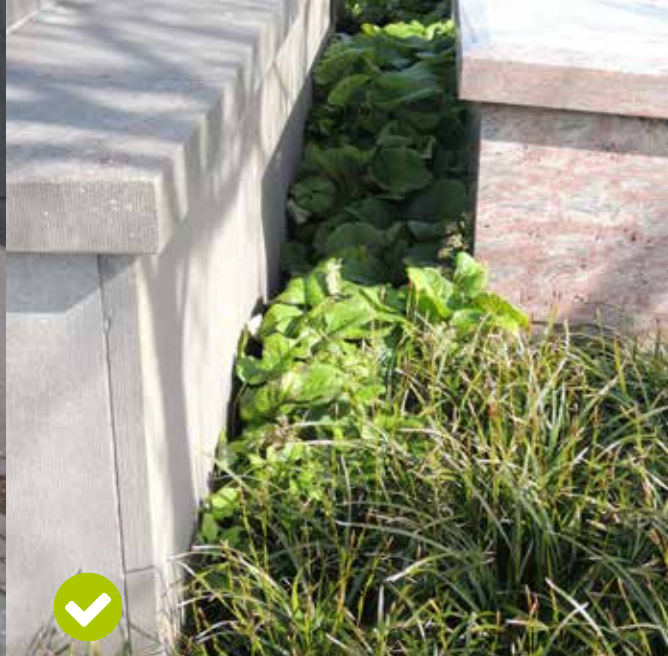
Deze obstakels kunnen je ook in een aanliggende, beplante groenzone plaatsen. Bij verkeersborden waarvan de zichtbaarheid gegarandeerd moet zijn, kies je een laagblijvende beplanting.

Kies aangepast straatmeubilair

Hou bij de keuze van het straatmeubilair rekening met de bereikbaarheid van machines. Een vlotte bereikbaarheid garandeert een eenvoudiger onderhoud en bijgevolg lagere onderhoudskosten.



Stem de afstand van de paaltjes af op het machinepark, zorg dat de machines steeds eenvoudig toegang hebben tot de te onderhouden verharding.



Door een duurzame, onderhoudsarme beplanting te voorzien werd hier bespaard op onderhoud.



Er is handwerk nodig om deze plek vrij van planten te houden. Zorg voor een goede af-dichting zodat planten niet kunnen groeien.



Een goot uitgevoerd in klinkers met afge-dichte voegen. Zodra de voegen verweren blijft water staan en hoopt aarde zich op met plantengroei tot gevolg. Een regelmatig onderhoud is hier nodig.



Een goot in beton, ter plekke gegoten met een glijbekisting. Doordat hier geen voegen zijn is de verwerking beperkt en zijn er weinig kansen voor planten.



Een afgeronde greppel is toegankelijker voor onderhoudsmachines. Organisch materiaal hoopt zich slechts beperkt op.



Door deze greppel in de rijbaan te leggen wordt hij in één werkgang, samen met de weg geveegd.



Er hoeft geen parkeerverbod te worden ingesteld om de goot te vegen.



Een paaltje dat op een verhoging staat is niet te bereiken met de meeste onderhoudsmachines. De aansluiting van het paaltje aan de verharding werd niet goed afgewerkt waardoor grassen hier goed groeien.



Deze verkeersborden zijn in het plantsoen geplaatst. Deze obstakels storen niet erg bij het onderhoud en geven geen aanleiding tot onkruidgroei.



Geen enkele machine kan vlot werken tussen deze obstakels. Deze nieuwe aanleg zal veel onderhoud vragen of snel vergroenen.



Deze banken werden aan de perken opgehangen en hebben verder geen steunpunt. Dat zorgt dat onderhoudstoestellen ook onder de bank kunnen werken.



Een bank met maar 1 steunpunt waarrond gewerkt moet worden.



Een zwevende bank die werd opgehangen aan een bloembak/bloemperk.



Deze bank vormt een obstakel bij het beheer. Onder de bank groeien netels en andere planten.



Het hele plein kan voor evenementen en onderhoud geruimd worden. De bloembakken zijn verplaatsbaar.

Voorbeelden

- banken met zo weinig mogelijk steunpunten op de grond
- zwevende banken bevestigd aan een muur of aan een bloembak
- banken op bestaande obstakels

Opgelet

Zorg altijd ook voor straatmeubilair dat zo ingeplant is dat het voldoet aan toegankelijkheidsvereisten (zie ook [3.3 Toegankelijkheid](#)).

Verplaatsbaar straatmeubilair een optie?

Overweeg het gebruik van obstakels die kunnen verplaatst worden tijdens het onderhoud. Gebruik ze uitsluitend op plaatsen die minder onderhoud vergen.

Voorbeelden van verplaatsbaar straatmeubilair

- bloembakken
- picknicktafels
- verzinkbare paaltjes

Zorg voor een combinatie van functies

Probeer het aantal obstakels te verminderen door functies te combineren (binnen de wettelijke bepalingen).

Voorbeelden

- hang verschillende borden aan één paal
- hang een vuilnisbak aan de zitbank

Kies de juiste ondergrond bij speeltuigen

Onder speeltuigen wordt het gras snel stuk gespeeld. Pioniersplanten duiken wel eens op, er ontstaan plassen.

Mogelijke ondergrond:

- wit zand
- rubberen matten
- kiezel
- groen kunstgras

5.4 Zorg voor een correcte aanleg, controleer en herstel

Ontwerp is de eerste stap in een onderhoudsvriendelijk terrein. Een ontwerp waarvan de uitvoering te wensen over laat, verliest zowel zijn functionele als esthetische waarde.

Correcte uitvoering

Voorzie een goede fundering

Een goede fundering is de basis van elke verharding (zie ook [5.1 Verhard functioneel en zo weinig mogelijk - Zorg voor een correcte dimensionering van de verharding](#)).

Een fundering die niet volgens de regels van de kunst is uitgevoerd zal later zorgen voor problemen met de verharding.

Welke fundering gekozen wordt, hangt af van het verwachte gebruik van de verharding en de verwachte verkeersbelasting. Ook incidentele belasting moet overwogen worden.



Een evenementenweide in een park is steeds bereikbaar voor voetgangers via tal van paden. Voorzie de paden die ook gebruikt worden voor de aanvoer van evenementmateriaal van een stevige fundering. De voertuigen die het zware materiaal vervoeren beschadigen anders de paden voor voetgangers.



MEER INFO

- Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen – pagina 3
- SB 250 – Hoofdstuk 6: verharding

Vermijd kleine passtukken

Te kleine bestratingselementen verzakken, verschuiven of verdwijnen makkelijker. Er ontstaan zo groeiplaatsen voor planten. Vermijd daarom het gebruik van al te kleine passtukken (ga zeker niet kleiner dan een halve steen) om de verharding af te werken. Zowel langs randen als langsheen obstakels, als in bochten.



MEER INFO

Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen – pagina 23

Gebruik de juiste voegvulling in halfopen verharding

- Zorg ervoor dat smalle (tot 3 mm) ongebonden voegen zo weinig mogelijk organisch materiaal bevatten. Organisch materiaal bevordert de plantengroei. Zuiver en schraal (voedselarm) (breker)zand is ideaal.
- Hergebruik nooit vrijgekomen of vervuild zand als voegvulling.
- Als je kiest voor onregelmatig gevormde tegels (bv. natuursteen), werk de voegen dan af met een voegvulmiddel of plaats de elementen in specie.



Wit zand is geschikt als voegvulling voor bijvoorbeeld kleiklinkers. Het moet wel goed ingeveegd worden en mag niet meteen wegspoelen bij de volgende schoonmaakbeurt.

Communiceer goed naar de gebruikers van het terrein. Burgers houden het voetpad graag proper en vegen het wit zand vaak te snel weg.



MEER TECHNISCHE INFO

- Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen – Voegvulling pagina 37 e.v.
- SB 250 – hoofdstuk 6: verhardingen – deel 3: Bestratingen

Zorg voor een correcte uitvoering van langsvoegen

Verschillende materialen hebben een verschillende uitzettingscoëfficiënt. De aansluiting van asfalt- en betonverharding kan een probleem vormen voor latere kruidgroei.

Voorbeelden:

- rijstrook in beton met een pechstrook in asfalt
- asfaltverharding met een aansluitend fietspad in beton

Kies een geprefabriceerde voegvullingsstrip of een gegoten voegvullingsproduct.

Zorg voor een goede aansluiting van obstakels in de verharding

Bij het plaatsen van een paal of poot van bijvoorbeeld een zitbank in een verharding ontstaat een voeg.

- Beperk het aantal voegen.
- Werk het paalgat goed af met mortel.
- Plaats het obstakel in een gesloten verharding.



MEER INFO

- SB 250 – hoofdstuk 6: verhardingen – paragraaf 2.3.2.4.C
- Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen – pagina 25

Controleer en herstel

Controleer regelmatig op beschadiging

- Controleer en repareer: bij bestaande verhardingen zijn een regelmatige controle en tijdige reparatie van lokale problemen een belangrijke voorwaarde voor een efficiënt beheer. Beschadigde verhardingen geven planten immers alle mogelijke kansen om zich volop te ontwikkelen.
- Voeg opnieuw op: na elke herstelling moeten de voegen opnieuw opgevoegd worden met gepaste voegvulling. Veeg de omgeving ook om aarde die boven kwam te verwijderen.



Maak bij de reparatie van de verharding van de gelegenheid gebruik om het functionele ontwerp of het detailontwerp van de verharding te herzien.

Herstel verhardingen zorgvuldig nadat ze opgebroken zijn

Bij herstellingen of werkzaamheden aan verhardingen is het van extreem belang dat de opgebroken verharding zorgvuldig hersteld wordt.

- Herstel ook de fundering.
- Vermijd dat de stevigheid van de constructie afneemt.
- Vermijd dat er aarde in voegen terechtkomt.



TROTTOIR OPENBREKEN

De onderliggende infrastructuur en leidingen van nutsbedrijven liggen vaak onder de verharding in speciale wachtbuizen of leidingkokers. Die worden eenmalig geïnstalleerd en zijn exclusief voorbehouden voor kabels en leidingen. Doordat ze gebundeld liggen, kan de verharding altijd op dezelfde plaats worden opgebroken. In bebouwde omgeving is dit meestal het trottoir.

Als gekozen werd voor een gesloten verharding zoals elementverharding met gebonden voegvulling voor het trottoir is het opbreken ervan veel duurder dan bij een halfopen verharding.



MEER INFO

Technisch vademecum paden en verhardingen – deel 7, pagina 165 e.v.



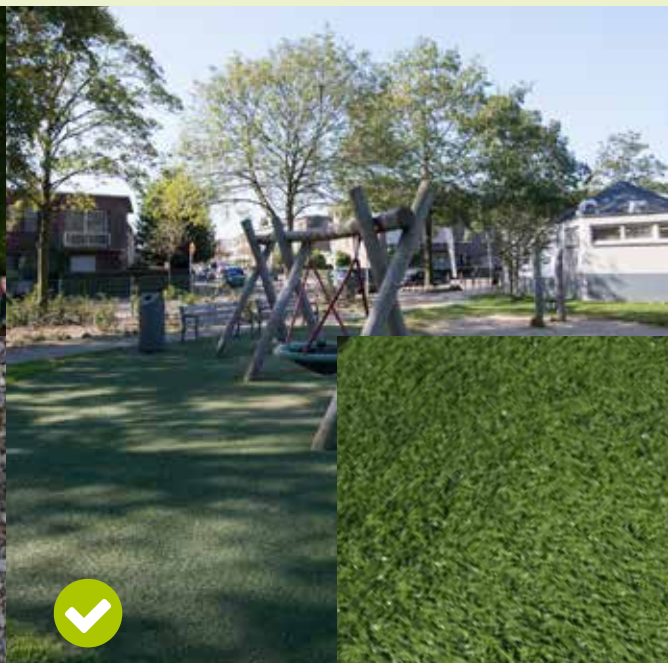
Een verzinkbaar paaltje laat onderhoudsmachines toe en vormt geen obstakel voor het onderhoud.



Deze paal werd (bijna) optimaal benut. Enkel het knooppuntenbord had nog een plek kunnen krijgen. Een paal per bord vraagt meer precisiewerk met de bosmaaier.



Kiezel als ondergrond bij speeltuigen. Geen onkruid door de grove structuur die makkelijk door elkaar wordt gewoeld door spelende kinderen.



Kunstgras als ondergrond voor een speelterrein. Onkruidgroei is beperkt, gras overgroeit de randen. Bespeelde delen blijven onkruidvrij door de speeldruk.



Hoewel de bovenste verhardingslaag goed werd aangelegd is de fundering verzakt waardoor een onregelmatig oppervlak ontstaat dat niet meer machinaal behandeld kan worden en waar ruimte is voor plantengroei.



Slechte afwerking boven de boordsteen. Er zijn veel open delen en kleine pastukken. Planten kunnen zich snel vestigen en de pastukken kunnen makkelijk loskomen. De pastukken onderaan zijn ook klein.



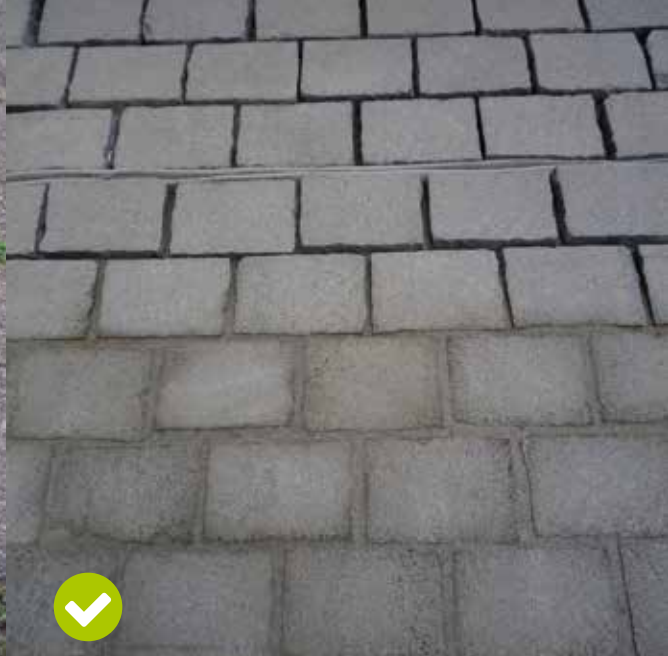
Putdeksel met kleine pastukken. Plantengroei toont zich al.



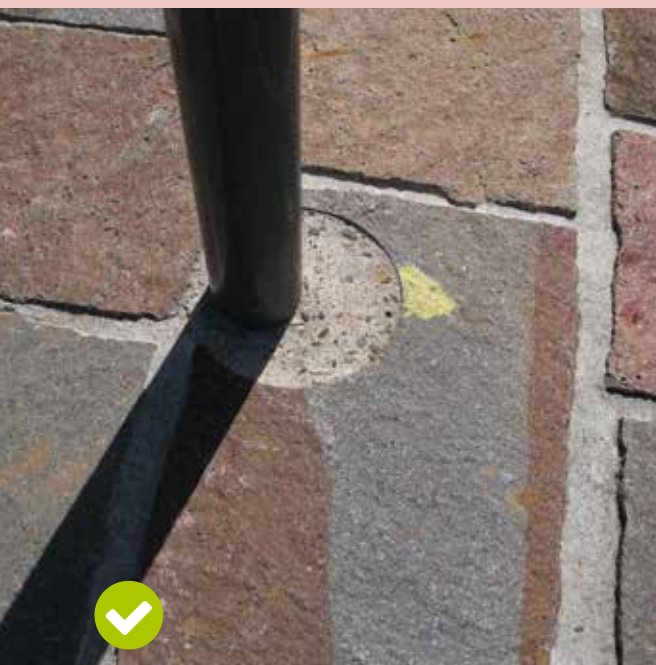
Goede randafwerking met passtenen van minimaal een halve steen en een opgevoegde aansluiting met de boordsteen.



Een begroeide brede voeg die ontstond door de straatstenen niet aan te laten sluiten aan de kantopsluiting. De plantengroei kan eenvoudig voorkomen worden door opvoegen.



Goed opgevoegde kasseien op de voorgrond. Hier is geen plantengroei gewenst, opvoegen is dan de beste preventieve maatregel. Infiltratie door de verharding is onbestaande, dus moet er ingezet worden op infiltratie ernaast.



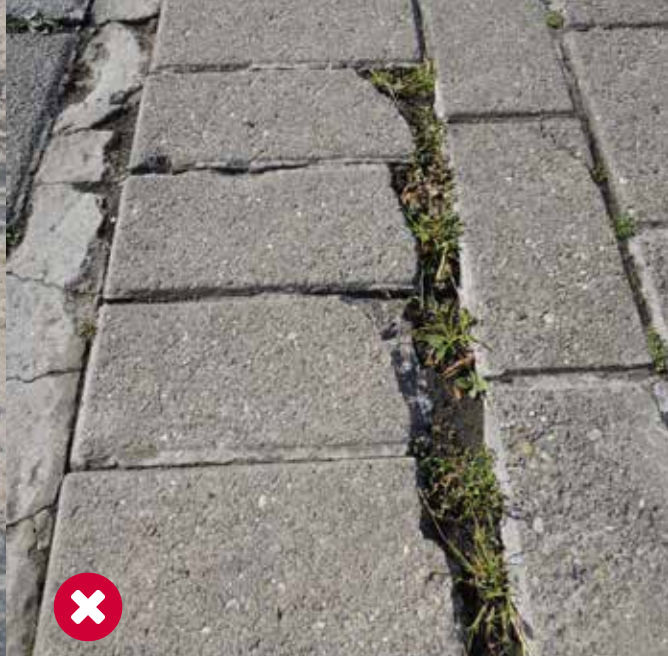
Dit paalgat werd goed afgewerkt met gegoten beton. Zolang het gegoten beton in goede staat is zal er geen onderhoud nodig zijn rond dit obstakel.



Straatgras en paardenbloemen tegen een paaltje. De aansluiting aan de verharding was niet optimaal waardoor groen kan groeien.



Wit zand wordt aangebracht als voegvulling. Een goede oplossing voor korte termijn maar ze moet vaak herhaald worden.



De afgebroken steenstukken zijn vervangen door organisch materiaal en jonge grasplanten profiteren daarvan.



Ook een gesloten verharding als asfalt kan barsten. Deze barsten bieden een groeiplaats aan planten. Barsten in asfalt worden het best hersteld.



Een opgebroken verharding die werd hersteld. Wit zand werd gebruikt om de voegen te vullen en de tegels werden goed gelegd.

“Niet elk probleem situeert zich op een verharding of in een groenzone. In veel gevallen komt ongewenste plantengroei net daar voor waar beide zones elkaar raken.”

6.1 Verweef groen en verharding

Wordt het toch een verharding of kies je voor groen?

Houd zowel rekening met het functionele als het esthetische.

Door de groenzones te laten doorlopen in de verharding wordt duidelijk dat plantengroei getolereerd wordt. Groenstroken en brede voegen kunnen met tredplanten worden ingezaaid al zullen deze er vanzelf ook komen. Hieronder vind je enkele goede voorbeelden.

Kies bij lage betredingsdruk gefundeerd gras als verharding

Gefundeerd gras is gras dat wordt ingezaaid op een open verharding of op kunststof raten. Dit is een goede oplossing op plekken waar betredingsdruk laag is maar enige stabiliteit wel wenselijk is of jaarlijks noodzakelijk is voor bijvoorbeeld een jaarmarkt.

Op een open verharding wordt aarde en graszaad aangebracht. Dit zorgt voor een stevige ondergrond waardoor plasvorming wordt vermeden en een redelijke belasting kan gedragen worden. Planten storen hierin veel minder dan op een naakte open verharding. Het onderhoud is minder arbeidsintensief.



Het aanbrengen van een voedingsbodem en inzaaien van een open verharding is niet altijd nodig om te komen tot een gefundeerde grasmat. Veel oudere open verhardingen bevatten voldoende organisch materiaal om spontaan volledig te vergrassen vanuit ingezaaid zaad. Zonder meer starten met een maaibeheer is hier dan vaak voldoende.



MEER INFO

Technisch vademecum paden en verhardingen – deel 6.2.3

Ga voor een groenparking

Groenparkings worden meestal uitgevoerd in grasbetontegels of graskunststofplaten. Correcte aanleg is cruciaal om de duurzaamheid te garanderen.

- Zorg steeds voor een correcte, waterdoorlatende fundering.
- Voorkom het dichtslibben van gebruikt geotextiel. Bepaalde geotextielen slibben sneller dicht en worden zo heel weinig waterdoorlatend.
- Vul de openingen op met het juiste materiaal. Gewone aarde of potgrond is niet goed want dat slibt snel dicht waardoor water niet meer kan infiltreren.
- Vul de openingen niet tot aan de rand. Als de groeipunten van het gras boven de verharding uitkomen, worden ze sterk beschadigd door het verkeer en zal de parking niet groen worden.
- Gebruik een gepast zaadmengsel voor inzaaien.
- Laat na inzaai eerst het gras voldoende opkomen en laat dan pas verkeer toe.

Opgelet

Voorzie een toegankelijke verharding voor de aangepaste en voorbehouden parkeerplaatsen voor personen met een handicap en zorg ook voor een toegankelijke vervolgroute.



Het beheer van een groenparking is heel beperkt als hij voldoende gebruikt wordt. Het verkeer voorkomt grotendeels dat plantengroei boven het verhardingsoppervlak uitsteekt. Luwe hoeken van de parking kunnen indien gewenst (extensief) gemaaid worden.



MEER INFO

- SB 250 – Hoofdstuk 6: Verhardingen – 3.9 Bestrating van betongrastegels
- SB 250 – Hoofdstuk 6: Verhardingen – 3.10 Verharding van gras-kunststofplaten
- Technisch vademecum paden en verhardingen – deel 6.2.3.3

Vermijd kunstmatige afsluitingen

Maaien, borstelen, vegen onder een hekwerk is niet eenvoudig.

Vermijd dus zulke afrasteringen, kies voor een haag, heg, houtwal, takkenril,... Waar plaats tekort is kan een hekwerk met klimplanten zorgen voor een groene afscheiding.

Plantengroei onder meer natuurlijke afscheidingen stoort niet; het vormt een onderdeel van het geheel.

Maai een netheidsstrook langs verharding

Waar paden of andere verhardingen door grasland lopen wordt het meestal op prijs gesteld dat er geen hoog gras net naast het pad of weg staat.

Door een beperkte strook langs de verharding kort te maaien wordt duidelijk dat het pad vrijgehouden wordt en dat verder van het pad af bewust gekozen wordt voor hogere vegetatie.

Kies een onderhoudsvriendelijke snoei

Heestermassieven en verhardingen worden vaak door een strook kale grond van elkaar gescheiden. Anders groeit de heester over de verharding wat de toegankelijkheid beperkt. Door de snoevorm van het massief schuin te laten aflopen naar de verharding toe, wordt er een moeilijk te onderhouden strook kale grond vermeden.

6.2 Laat de keuze van de kantsteen afhangen van de soort verharding en de groenvorm

Maak geen afscheiding tussen open verharding en gazon

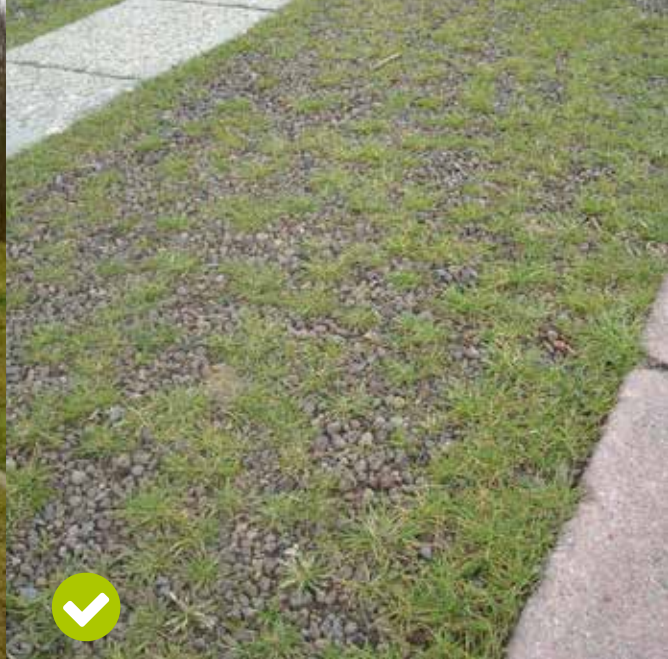
Een kantopsluiting zorgt voor een duidelijke afscheiding tussen het gazon en het pad. Soms is deze duidelijke grens vanuit esthetische overwegingen gewenst maar nodig is dit niet voor weinig belaste open verhardingen zoals voor voet- en fietspaden (niet-gemotoriseerd verkeer). Je kunt ook een zeer smalle, verzonken boordsteen gebruiken als kantopsluiting.

Hou er rekening mee dat het gebruiken van een kantsteen een regelmatig onderhoud met de kantensteker vraagt om het gazon achter de kantsteen te houden.

Een andere optie is om af te stappen van deze rechte inrichting. Door een kantopsluiting te mijden, wat vaak kan op open verharde voet- en fietspaden, is er geen strikte grens tussen verharding en groenzone. Het gras kan de verharding infiltreren aan de randen en kan mee gemaaid worden met het maaibeheer van het gazon. De frequent gebruikte paden blijven open, de andere groeien toe en verdwijnen.



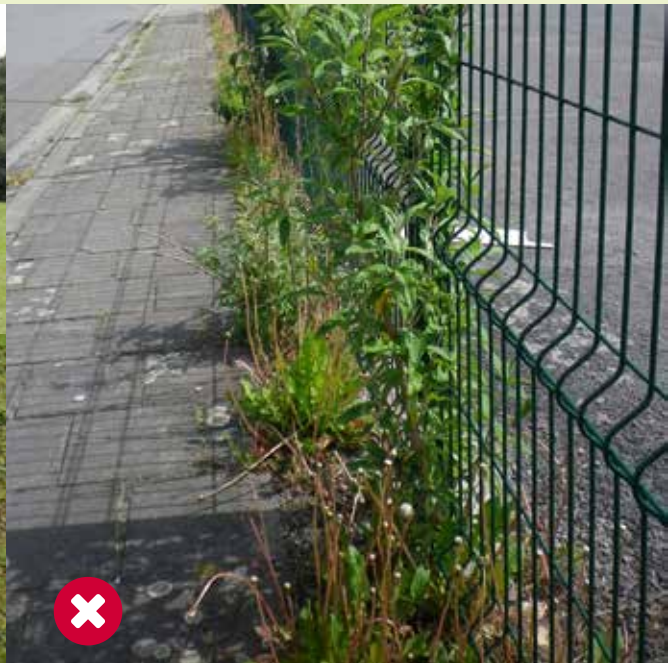
Een breed graspad, uitgevoerd in graskun-
stoftegels in honingraatvorm.



Gefundeerd graspad op kiezels. Inzaaien
hoeft niet, gras komt vanzelf.



Een groenparking laat water door en
is duidelijk bedoeld om vol te staan met
(on)kruiden en grassen.



Planten die onder strak hekwerk groeien
storen vaak in het straatbeeld en zijn moeilijk
te verwijderen. Onder een meer natuurlijke
afsluiting stoort begroeiing minder.



Hekwerk van kastanjarahout is een meer natuurlijke benadering. Het stoort minder dat hier planten door of onder groeien. Een goede afbakening voor een beplanting.



Een takkenril mag overgroeien met planten.



Een gemaaide strook langs een extensief grasland geeft aan dat er beheerd wordt en dat het middendeel bewust niet gemaaid wordt.



De schuin aflopende snoei zorgt voor een goede bedekking van de bodem dicht tegen de weg. een strook kale grond wordt vermeden.

Kies een verzonken kantsteen naast groenzone en plantvak

Een kantopsluiting tussen verharding en groenzone plaats je best verzonken ten opzichte van de verharding maar hoger dan het aanpalend groen. Zo kan water van de verharding wel afstromen naar de groenzone maar kunnen planten niet over de kantopsluiting groeien op of in de verharding.

Ditzelfde geldt ook voor een plantvak.

Zorg ervoor dat het water van de verharding kan afstromen naar het plantvak.

Hou wel rekening met de vervuiling van het water met bijvoorbeeld strooizout, benzine, ... en pas dit principe dan ook niet toe langs wegen waar vaak gestrooid wordt of langs stelplaatsen van machines waar veel kans is op olielekken.

Gebruik zware en diep reikende kantopsluitingen langs een rijweg

Een kantsteen of een kantopsluiting aan de randen van een verharding in straatstenen is nodig om die goed vast te leggen, 'op te sluiten' en het uitspoelen van de straatlaag te voorkomen. De soort en afmetingen van de kantopsluiting hangen af van de verwachte verkeersbelasting.

Langs de gemotoriseerde rijweg kunnen het best zware kantopsluitingen worden gebruikt die voldoende diep reiken zodat een verschuiving van de constructie (bv. door aanrijding) vermeden wordt. Vervormingen zorgen immers voor voegen die op hun beurt aanleiding geven tot plantengroei. De kantopsluiting wordt op een stut van schraal beton vastgelegd. Gebruik bij voorkeur schuine kantopsluitingen of verzonken kantopsluitingen zodat naast de verharding infiltratie kan gebeuren in de naastliggende groenzone.

MEER INFO

Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen p. 26



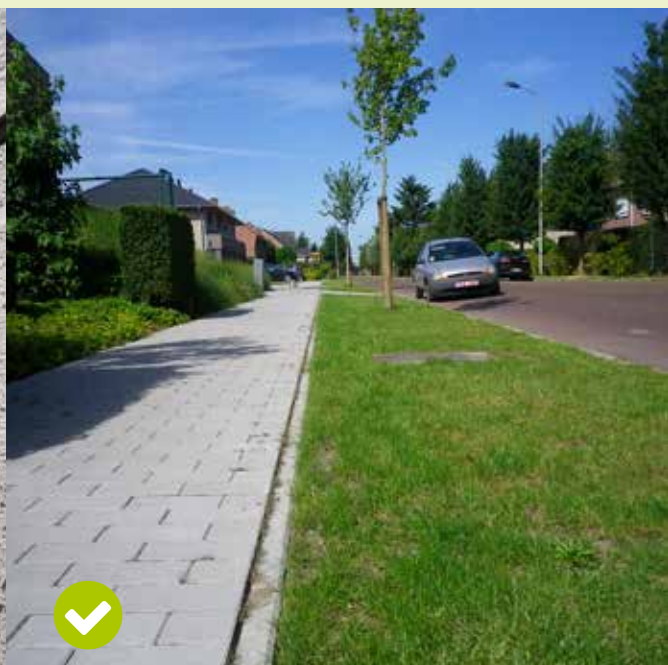
Een goed onderhouden kantopsluiting. Het vraagt veel inspanning om het gras net tot achter de boordstenen te houden.



Grindpad voor zonder kantopsluiting waardoor het gazon en pad in elkaar over gaan. Gebruikers houden het pad open en waar nodig wordt een thermische methode ingezet, de randen kunnen mee gemaaid worden.



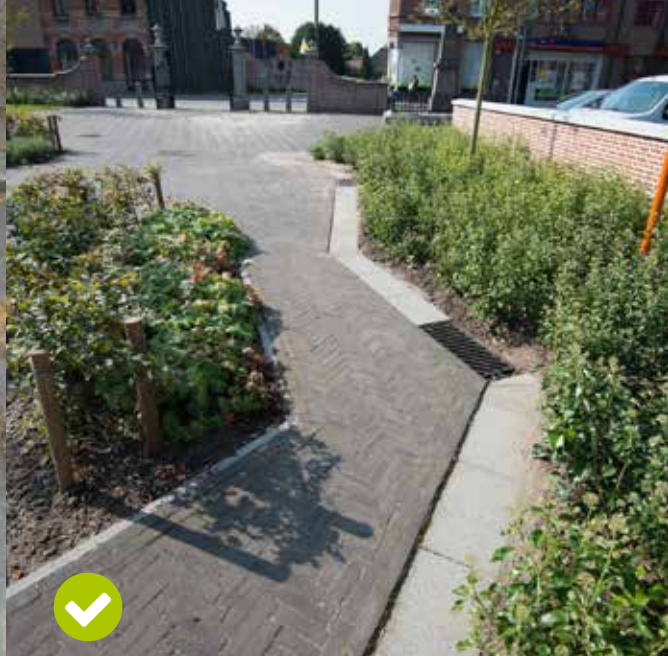
Doorheen elke (ongebonden) voeg kunnen wortels en uitlopers de verharding ingroeien.



Langere kantstenen beperken het aantal voegen waardoor op minder plaatsen het gras de verharding in kan groeien.



Een kantopsluiting uit kleine elementen. Houdt ingroei van planten niet tegen. In dit geval is de bodem erg droog waardoor er geen planten groeien en dus ook geen problemen met ingroei zijn.



De kantsteen tussen verharding en plantsoen is licht verzonken. Er kunnen geen planten van het plantsoen in de voegen groeien maar water van de verharding kan wel afvloeien naar het plantsoen.



Waar veel strooizout gebruikt wordt is een verzonken beplanting niet ideaal. De beplanting lijdt onder het hoge zoutgehalte.



Een solide kantopsluiting is nodig waar er veel en zwaar verkeer over de verharding komt. Zonder stevige kantopsluiting wijken de elementen en ontstaan er sneller beschadigingen.

Tips voor boomspiegels

Bespaar op onderhoud en ga voor een begroeide boomspiegel zonder boomrooster waar dat kan.

Een boomrooster kan een esthetische meerwaarde zijn maar is enkel nodig om een bepaalde belasting te kunnen dragen. Een boomrooster vraagt meer onderhoud dan een boomspiegel met planten omdat elke plant die boven een boomrooster uitkomt meestal als ongewenst wordt beschouwd.

Om de boomspiegel te beschermen is een beplanting de meest ecologische, de meest onderhoudsvriendelijke en dus de goedkoopste methode. Ook in een bebouwde omgeving is een aanleg zonder boomrooster te verkiezen. Zo is een boomrooster niet nodig waar de boom in de straat afgewisseld wordt met een parkeerstrook. Hou ook rekening met de kantsteen van de boomspiegel (zie [6.2 Laat de keuze van de kantsteen afhangen van de soort verharding en de groenvorm](#)).

Laat gewoon groeien

Een onverharde boomspiegel die niet onderhouden wordt, zal spontaan begroeien. Door deze vegetatie extensief te beheren vestigt zich stilaan een allegaartje van vaste planten. Ongetwijfeld de minst dure en beste oplossing op langere termijn.

Zijn de buurtbewoners niet tolerant voor deze spontane vegetatie? Ga over tot selectief wieden en zorg op die manier dat zich enkel de meest gewenste planten ontwikkelen. Zo kun je er ook voor zorgen dat invasieve exoten snel worden verwijderd.

Zaai de boomspiegel in

In een verstedelijkte omgeving is niet altijd een grote zadenbank aanwezig en kan het lang wachten zijn op het vestigen van vaste planten. Inzaaien of maaisel aanbrengen kan een oplossing zijn.

Beplant de boomspiegel

- Gebruik vaste planten maar geen al te hoge en sterk groeiende planten of heesters.
- Kies geen struiken hoger dan 0,5 meter of planten die een dichte wortelmat vormen.
- Kies struiken of vaste planten die zo snel en volledig mogelijk dichtgroeien.
- Gebruik een beplanting die is aangepast aan de standplaats. Eventueel kunnen gedurende de levensloop van de boom de gebruikte plantensoorten worden aangepast aan de veranderende lichtinval.
- Kies geen eenjarige perkplanten.
Er moet veel bijgeplant, vervangen en gewied worden om het perk proper te houden. De beplanting heeft maar zelden de tijd om volledig dicht te groeien. De fijne wortels van de boom worden daardoor veel vaker beschadigd dan bij het éénmalig aanplanten van vaste planten.



De boomspiegel werd niet beplant maar is toch begroeid.



Een boomspiegel die door de buurtbewoners beplant is.



Harsgebonden boomspiegel verhindert onkruidgroei, laat water door en laat voetgangers en fietsers toe.



Boomspiegel zonder rechte hoeken, met stootranden en aaneengesloten aan het voetpad.

7. Groenzone



“Werken zonder pesticiden is heel wat gemakkelijker en goedkoper als het beheer ecologisch is. Hakken, frezen en schoffelen zijn dan veel minder nodig.”

Ook voor groenzones geldt dat een goed ontwerp het onderhoud vergemakkelijkt. De essentie is dat de bodem bedekt moet blijven en niet verstoord mag worden. Op een bodem waarop weinig zonlicht valt, zal minder plantengroei voorkomen. Hou rekening met de ecologische principes.

Een beheerbewust ontwerp houdt voor groenzones concreet in:

- Plant op de juiste plaats.
- Zorg voor een haalbaar onderhoud.
- Zorg voor een goede aanleg.

Neem de tijd om de beplanting te kiezen. Ga te rade bij je ontwerper.

Ecologisch groenbeheer

Het groenbeheer is heel wat gemakkelijker en goedkoper als het ecologisch gebeurt. Enkele aspecten van dit ecologisch groenbeheer lichten we toe. Die aspecten vinden een doorvertaling in heel wat aanbevelingen die we verder in dit hoofdstuk ‘Groenzone’ toelichten.

Successie

De natuur laat in ons klimaat geen plekje aarde onbegroeid. Wat begint als naakte aarde eindigt als bos. Verschillende successiestadia volgen elkaar op. In successie volgen de volgende vier stadia elkaar op: pioniersvegetatie, graslandvegetatie, ruigtekruidenvegetatie en uiteindelijk struweel- en bosvegetatie.

De pioniersvegetatie ontkiemt snel, groeit en bloeit. Als de bodem bedekt is en met rust gelaten wordt, verdwijnen die pioniersplanten en komen vaste planten en grassen in de plaats die langzamerhand vervangen worden door ruigtekruiden. Als hierin een struweel- en bosvegetatie ontwikkelt, verdwijnen op termijn de resterende grassoorten en ruigtekruiden door een tekort aan licht.

De tijdspanne tussen pioniersvegetatie en ruigtevegetatie is kort, max. 5 jaar. De periode van ruigte naar struweel neemt slechts 2 tot 5 jaar in beslag. De evolutie van struweel naar stabiel bos kan tot 100 jaar duren.

Pioniersvegetatie

Pioniersvegetatie is de eerste begroeiing op kale en verstoorde bodem. Pioniers zijn

overwegend eenjarige planten. Ze kiemen, groeien en produceren zaad in eenzelfde groeiseizoen. Ze vormen veel en licht zaad dat zich gemakkelijk verspreidt. Zo bedekken ze heel snel een naakte en verstoorde bodem.

Voorbeelden: grote klaproos, melganzevoet, perzikkruid, echte kamille, korenbloem.

Graslandvegetatie

Na één, maximum twee groeiseizoenen evolueert een pioniersvegetatie naar een

+ VEGETATIEVORMEN



Pioniersvegetatie

De eerste planten die zich vestigen op onbegroeid terrein zijn pionierplanten.



Graslandvegetatie

Jaarlijks maaien houdt grasland in stand. Hier een combinatie van graspaden met een wekelijks maairegime en hooiland dat deels in juli, deels in september gemaaid wordt.



Ruigtekruidentvegetatie

Na enkele jaren grasland, rijkt de bodem aan en valt er minder licht op de grond. Graslandplanten worden nu verdrongen door ruigtekruidenten:



Struweel- en bosvegetatie

Een jonge bosvegetatie. Er zijn nog ruigtekruidenten zoals braam te zien in de ondergroei. Na verloop van tijd verdwijnen ook zij en komen schaduwplanten zich vestigen.

graslandvegetatie. De grasmat en zijn dichte wortelstelsel beperken de kiemkansen van zaden van pioniersplanten, met als gevolg dat deze verdwijnen.

In een graslandvegetatie vind je naast grassen ook bloeiende graslandplanten. Hun bouw is aangepast aan het leven in een dichte grasmat:

- diepe wortels die onder de mat van graswortels zitten
- een bladrozet waarmee ze een schaduw werpen op het gras om het zo op een afstandje te houden
- een lange bloeistengel die boven de grassen uitsteekt
- bloei vooral in mei-juni

Voorbeelden: grassoorten, graslandplanten zoals margriet, paardenbloem en duizendblad.

Ruigtekruidentvegetatie

Na enkele jaren grasland, rijkt de bodem aan en valt er minder licht op de grond.

Graslandplanten worden nu verdrongen door ruigtekruiden:

- hoog (150 cm en meer)
- groeien op voedselrijke bodems
- sterk ontwikkelde wortels
- bloei vooral in augustus

Voorbeelden: boerenwormkruid, brandnetel, kattenstaart, koninginnekruid, wilgenroosje.

Struweel- en bosvegetatie

In de ruigte duiken zaailingen van struiken en bomen op. Er ontstaat een struweel met struiken, zoals meidoorn en vlier, dan komen de eerste bomen, zoals berk, els en wilg.

Door een gebrek aan licht verdwijnen eerst de ruigtekruiden en later ook de eerste struiken. Het struweel verandert langzaam in een bos.

Successie vertalen naar groenvormen

In openbaar groen zijn er meer groenvormen mogelijk dan er successiestadia zijn in de natuur. De vier successiestadia vormen een inspiratiebron.

Groenvormen zijn afgeleid van successiestadia.

- Een bloemenakker (en ook de moestuin) is een groenvorm die is afgeleid van het pioniersstadium. De bloemenakker is samengesteld uit eenjarigen die op verstoorde grond groeien.
- Kort gemaaide grasvelden, bollengraslanden en bloemenweiden zijn groenvormen met gras en bloeiende planten uit de graslandvegetatie.
- Een bloemenmassief of kruidachtige beplanting in de zon is een groenvorm met bloeiende planten uit grasland of uit ruigte.
- Een bloemenmassief of kruidachtige beplanting in de schaduw is een groenvorm met bloeiende planten die voorkomen in het bos of in de bosrand.
- Bomen en struiken zijn planten uit de struweel- en bosvegetatie. Met deze planten worden allerlei groenvormen opgebouwd: heggen en hagen, dreven maar ook struikengordels en (kleine) bosjes.

Pioniersvegetatie	bloemenakker
Graslandvegetatie	gazon, bloemenweide, bollengrasland, weide, bloemenmassief
Ruigtevegetatie	bloemenmassieven
Struweel- en bosvegetatie	heg, haag, struikengordel, bosjes

MEER INFO

- Basisboek groenontwerp en -beheer – Hoofdstuk 1
- Groenbeheer, een verhaal met toekomst
- Vademecum Harmonisch park- en groenbeheer

7.1 Juiste plant op de juiste plaats

Elke plant heeft andere eigenschappen, zowel de omgevingsvereisten als kenmerken verschillen sterk. Hiermee rekening houden zorgt voor een mooie, plantenbestendige en onderhoudsarme beplanting. Bestaande beplantingen die intensief onderhoud vragen, worden het best vervangen.

- Planten die steeds last hebben van ziekten en plagen vervang/verplaats je het best.
- Planten die niet willen groeien vervang/verplaats je het best.

Kies in functie van de standplaats

De standplaats bepaalt in welke mate een plant goed groeit en dus in staat is om ongewenste plantengroei onderdrukt te houden. Hoe beter de plantenkeuze afgestemd is op de standplaats, hoe sterker en gezonder de plant zal zijn en hoe minder onderhevig die zal zijn aan ziekten en plagen.

De belangrijkste standplaatseigenschappen zijn:

- lichtinval
- bodemeigenschappen
- gekozen successiestadium van je beplanting

Daarnaast moet er ook rekening mee gehouden worden dat planten in een stedelijke omgeving worden blootgesteld aan betreding, strooizout, droogtestress, bodemverdichting en vervuiling.

Kies steeds planten die aangepast zijn voor de standplaats, want een standplaats aanpassen aan je plantenkeuze is moeilijk, omslachtig en op lange termijn moeilijk houdbaar. Raadpleeg een expert om je te adviseren.

+ GEEN INVASIEVE EXOTEN

Plant nooit invasieve uitheemse planten. Ze worden soms nog in de handel aangeboden maar kunnen eens ze in de natuur terechtkomen een grote impact hebben op de biodiversiteit en zijn vaak lastig te bestrijden.

i MEER INFO

Oplijsting van niet aan te planten invasieve exoten en mogelijke alternatieven
www.alterias.be
www.ecopedia.be

Ga voor gelaagdheid

Een natuurlijke beplanting is opgebouwd uit etages:

- strooisellaag
- kruidlaag
- struiklaag
- boomlaag

Een etage die bij de aanleg niet ingevuld wordt zal spontaan ontstaan. Ofwel accepteer je de spontane plantengroei ofwel voorzie je zelf planten op elke etage.

Ga voor diversiteit

Zorg voor diversiteit in de beplanting (dus geen monocultuur) zo zal bij de uitbraak van een ziekte niet de hele beplanting het begeven en kan de uitval worden gecompenseerd door de buurplanten.

Een verscheidenheid aan planten oogt minder strak. Spontane plantengroei valt minder op in een gemengde beplanting dan in een monocultuur. Onderhoud van monoculturen vraagt daardoor meer aandacht.

Hou rekening met de uiteindelijke plantgrootte en de vorm

Plantensoorten hoeven in principe niet gesnoeid te worden, beplantingstypes wel (bijvoorbeeld blokbeplanting). Hou dus rekening met de uiteindelijke plantgrootte.

Als geen rekening gehouden wordt met de uiteindelijke grootte en breedte die de plant zal aannemen, moet je snoeien. Dit vergt een extra onderhoudskost.

Door te snoeien komt er meer licht op de bodem. Daardoor krijgt ongewenste plantengroei meer kans.

Naast de hoogte en de breedte is ook de vorm van belang bij de plantkeuze.

Voorbeeld

Struiken met een kruipende groeivorm (bijvoorbeeld *Cotoneaster horizontalis*) groeien oorspronkelijk op rotsen waar weinig andere planten kunnen groeien. Als de plant op een vruchtbare bodem staat groeien doorheen het transparante bladerdek snel ongewenste planten zoals kweekgras, akkerdistel en zuring.

MEER INFO

SB 250 – hoofdstuk 11: groenaanleg en groenbeheer – deel 7: aanleg van kruidachtige vegetaties en deel 8: aanleg van houtige vegetaties

Integreer de bestaande begroeiing

Bij het ontwerp of de aanleg van nieuwe begroeiingen kan het de moeite lonen om te kijken of de bestaande begroeiing niet kan worden omgevormd door de aanplant van nieuwe soorten en het selectief verwijderen van andere in de bestaande begroeiing.

Begeleid de bestaande begroeiing naar een begroeiingstype dat je voor ogen hebt. Hoe dichter de bestaande begroeiing bij het te realiseren begroeiingstype aanleunt, hoe groter de slaagkans.

De voordelen van het langzaam wijzigen van de beplanting zijn:

- geen onnodige verstoring van de bodem
- minder aanplant
- planten staan zeker op de juiste plaats
- uitsparen van kosten



Hou waar nodig wel de rizoombvormers of planten met worteluitlopers uit de halfopen en gesloten verharding met een goede kantopsluiting (zie ook 6.2 Laat de keuze van de kantsteen afhangen van de soort verharding en de groenvorm).

Geef spontane plantengroei een kans

De bodem onbegroeid houden is erg onderhoudsintensief. Bij elke bewerking treedt er verstoring op waardoor de zaadonkruiden steeds opnieuw de kans krijgen om te kiemen.

De natuur probeert steeds de bodem te bedekken.

Spontane vegetatie is het goedkoopst om die onbegroeide bodem te bedekken; er moet niets aangekocht en aangeplant worden.

- Soorten die aangepast zijn aan deze specifieke situatie zullen goed kiemen en goed groeien en staan dan vanzelf op een plek die voor hen geschikt is.
- De slaagkansen om de bodem bedekt te krijgen en te houden, stijgen aanzienlijk in vergelijking met situaties waarbij nieuwe planten worden aangeplant.

Voorbeeld

Kruipende boterbloem of zevenblad onder een bestaande houtige begroeiing hoeft bijvoorbeeld niet steeds een probleem te zijn. Je kan gebruik maken van de bodembedekkende eigenschappen van de plant in plaats van ze te bestrijden. Let wel op dat je invasieve uitheemse planten zoveel mogelijk wegneemt.

Door selectief te wieden kunnen de minder wenselijke planten weggehaald worden en worden de gewenste planten bevoordeeld. Ook kan je tijdig ingrijpen als invasieve exoten de kop op steken.

ZAADBANK

Als een interessante zaadbank aanwezig is, kan bij de heraanleg de bodemtoplaag met de gewenste zaadbank afgegraven worden en gestockeerd. Na de grondwerken wordt de gestockeerde bodemtoplaag terug uitgespreid als afdeklaag. Zo krijg je spontane vegetatieontwikkeling.

MEER INFO

Standaardbestek 250 – Hoofdstuk 11: Groenaanleg en groenbeheer – deel 5: Natuurlijke vegetatieontwikkeling.

7.2 Zorg voor een haalbaar onderhoud

Groenzones vormen de sleutel om op een efficiënte manier pesticidenvrij te beheren. Er kan veel bespaard worden op het onderhoud van groenzones. Budgetten die op deze manier vrij komen, kun je inzetten daar waar een pesticidenvrij beheer meer inspanning vraagt.

Parken, plantsoenen en gazons worden vaak erg uitgebreid onderhouden. Door te zorgen voor een onderhoudsvriendelijke beplanting en meer extensieve groenvormen volstaat een beperkt onderhoud van de groenzone.

Om te slagen in deze opzet is het belangrijk om een goed beheerplan op te stellen en kennis te hebben van ecologische principes als groeiomstandigheden en successie (zie 3. Groenzone - Ecologisch groenbeheer).

Ook het onderhoud van de groenzone gebeurt voor een groot deel machinaal. Hou hiermee rekening bij het ontwerp(en).

Kies een aangepaste plantdichtheid

Bij het bepalen van de plantafstanden spelen verschillende overwegingen een rol:

- De beplanting zou, bij een normale groei, na één, maximum twee groeiseizoenen gesloten moeten zijn.
- Het aantal planten per vierkante meter hangt in de eerste plaats af van de groeisnelheid en de uiteindelijke grootte van de plant.
- De beplanting moet goed aanslaan.
- De kosten van het beheer van de beplanting moeten laag zijn.

Welke plantdichtheid je het best hanteert hangt af van de gebruikte plantensoort of -variëteit.

MEER INFO

Basisboek groenontwerp en -beheer pagina 96

Raadpleeg je landschapsarchitect of tuinaannemer voor de juiste plantdichtheid.

Ga voor robuuste planten

Robuuste planten zijn planten die de concurrentie met ongewenste planten aankunnen. Ze groeien sneller, hoger of dichter, zijn goed bestand tegen ziekten.

Voorbeelden

- Bepaalde variëteiten van rozen zijn minder gevoelig voor schimmelziekten.
- Buxus sempervirens is notoir gevoelig aan allerhande ziekten en plagen. Kies voor een minder gevoelige soort Buxus of voor de sterk gelijkende Ilex crenata.



Enkele hardnekkige en vaak ongewenste plantensoorten kan je onderdrukken in de beplanting.

Zevenblad bijvoorbeeld wordt niet zo hoog, op de bloeistengel na. Bij een herbepanting van een plantsoen dat te kampen heeft met zevenblad kan je dan ook beter soorten gebruiken die hoger worden dan het zevenblad en op ca. 50 cm een dicht bladerdek hebben. Het zevenblad blijft wel aanwezig maar groeit minder sterk door lichttekort en is ook minder zichtbaar.

Kies bodembedekkende beplanting

Als een beplanting snel dichtgroeit en er slechts een beperkte hoeveelheid licht op de bodem valt, kiemen heel wat minder ongewenste planten.

Zowel onder vaste planten, grassen, klimplanten als heesters bestaan er bodembedekkende soorten.

- Geen enkele plant is altijd en overal een bodembedekker. Alles hangt af van de juiste plant met bodembedekkende eigenschap op de juiste plaats (zie 7.1 [Juiste plant op de juiste plaats](#)). De meeste planten kunnen in de juiste omstandigheden de bodem bedekken terwijl ze op een niet ideale standplaats nauwelijks zullen uitgroeien.
- Een bodembedekkende begroeiing hoeft niet altijd uit één enkele soort te bestaan. Zo kan de begroeiing beter inspelen op veranderende omstandigheden. In overwegend vochtige jaren zal de ene soort het beter doen, in droge jaren de andere soort. Om succesvolle combinaties mogelijk te maken, moet je rekening houden met de concurrentiekracht van de planten, hun uitbreidingsstrategie en hun habitus.
- Sommige plantensoorten zoals hondsdrif kunnen ook als bodembedekker dienst doen als ze spontaan opschieten. Gebruik de groeikracht van die planten als sterkte in plaats van ze overal (en vaak tevergeefs) te bestrijden.

+ TIJDELIJKE BEPLANTING

Sommige planten vormen snel een dicht tapijt. Andere planten groeien niet snel toe maar krijgen uiteindelijk wel de overhand. Combineer beide types planten om een beplanting te bekomen die vanaf het begin onkruidvrij is maar ook op termijn zeer bestendig blijft.

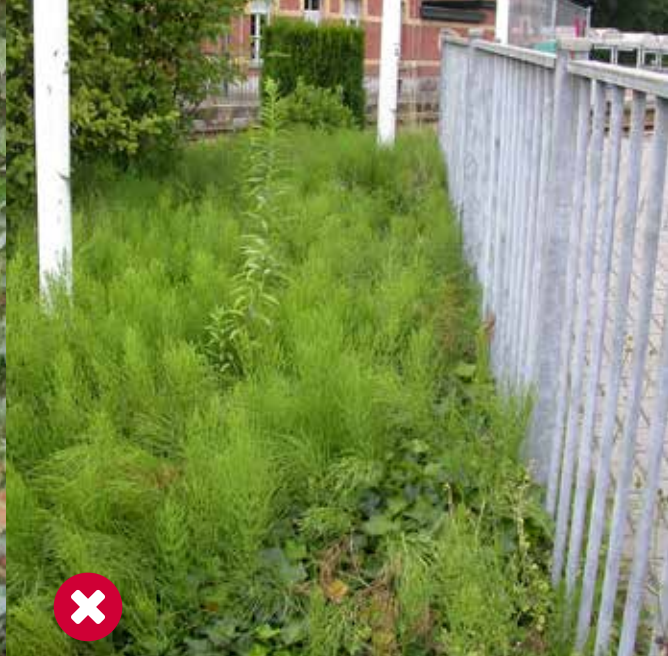
Een typisch voorbeeld is een lichtminnende bodembedekker tussen heesters. De bodembedekker verdwijnt zodra de heesters teveel schaduw geven voor de oorspronkelijke bodembedekker. Vaak wordt klaver ingezaaid in een nieuwe beplanting om de bodem snel te bedekken.

+ Een plant die de bodem optimaal bedekt in een bepaalde situatie, is daar een bodembedekker.

Onder houtgewassen is dat bijv. kleine maagdenpalm, in een bloemenmassief in de zon bijv. margrietten, asters en andere soorten uit de graslandvegetatie. Op een stenige bodem is dat zeepkruid of viltige hoornbloem.



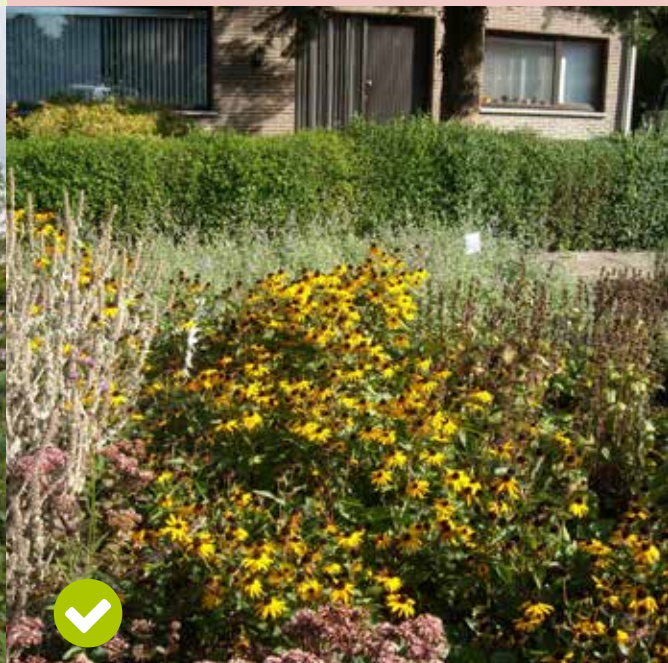
Op een schaduwrijke plek groeien varens en klimop goed.



Heermoes overheerst want die groeit beter in de zon en op verstoorde grond dan de aangeplante klimop.



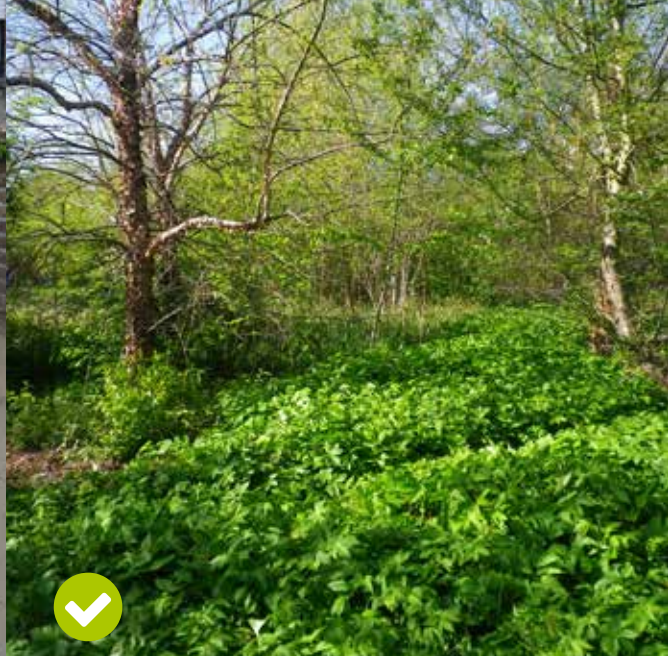
In een gelaagde beplanting zoals deze wordt elke natuurlijke etage ook mee aangeplant. Enkel bomen zijn niet altijd mogelijk.



Een gevarieerde meerjarige beplanting is duurzamer dan een uniforme beplanting met maar één soort.



Een pas aangeplante boom valt weinig op in het straatbeeld. Hou er wel rekening mee dat er na enkele jaren een grotere kruin zal ontstaan die ook onderhoud vraagt.



Zevenblad wordt niet bestreden maar als bodembedekker gebruikt in een lichte aanplant.



Klokjes zaaien goed uit en worden hier niet bestreden hoewel ze er spontaan zijn terecht gekomen.



Als deze aarde onder de haag niet geschoffeld wordt, duiken er planten op. Als je selectief wiedt kan je bodembedekkers zoals bijvoorbeeld kruipende boterbloem een kans geven.



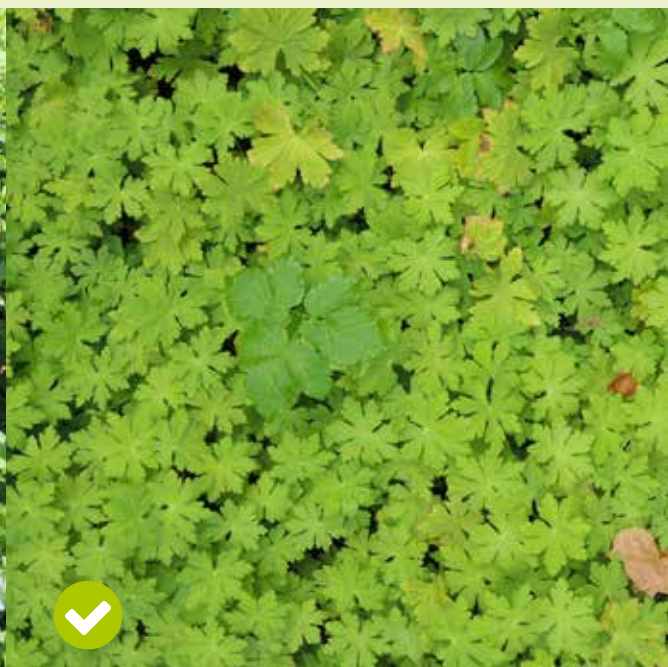
Een hoge plantdichtheid van siergrassen.



Veel rozenvariëteiten zijn gevoelig voor ziekten en plagen. Dit ras kan wel tegen een stootje.



Buxus sempervirens is gevoelig voor allerhande plagen. Grote buxusmassieven vragen een zeer intensief onderhoud om ze te laten overleven.



Deze geranium als bodembedekker verdringt het zevenblad.



Klaver kan ingezaaid worden om snel de bodem te bedekken.



Op de juiste standplaats kan vrijwel elke plant de bodem bedekken.



Klimop als bodembedekker in de halfschaduw. Niet elke variëteit heeft een even sterke klimdrang.



Een gemengd gazon bevat meer kleur en vraagt geen pesticidengebruik.

+ KLIMOP

Klimop komt veel voor als onderbegroeiing of als groene afscheiding. Klimop heeft het voordeel dat de plant snel groeit en de bodem of afrastering snel bedekt. Die snelle groei is meteen een nadeel, want de onderhoudskosten zijn veel hoger dan bij een traag groeiende soort.

Ga voor een kleurrijk grasveld

Grassen zijn zonder twijfel de meest voorkomende plantenfamilie in groenzones. Vaak ingezaaid als gazon of sportveld maar even vaak als spontane vegetatie in extensief beheerde zones.

- Een kleurrijk gazon is mooi en getuigt zeker niet van nalatig onderhoud. Madeliefjes, paardenbloemen, boterbloemen, brunel en vele andere planten doen het goed tussen (niet al te) kort gemaaid gras. Zie dat als een meerwaarde en bestrijd ze niet. Het beheer zal er bovendien minder duur door worden.
- Een "biljartlaken" als gazon is een erg intensief groentype. Om de grasmat kort en vrij te houden van breedbladige planten is een erg hoge maai-frequentie nodig in combinatie met een juiste bodemgesteldheid, bemesting, licht

+ EVALUEER OF KORT GAZON ECHT NODIG IS

Een extensief maaibeheer is naar tijdsbesteding veel efficiënter dan het onderhoud van een kort gazon. Je kiest ervoor om enkel daar een kort gazon te onderhouden waar nodig zoals de ligwei, voetbalveld, ...

- Bij het intensief gazonbeheer werk je met frequent mulchmaaien. Door het maaisel ter plekke te laten moet minder bemest worden en hoeft er niets afgevoerd te worden.
- De rest van het grasveld maai je één of twee keer per jaar. Bijkomend voordeel is dat het hooiland dat zo kan ontstaan een meerwaarde is voor de biodiversiteit.

i MEER INFO

Technisch vademecum graslanden

Vermijd naakte bodem in ontwerp

Voorzie geen naakte aarde in het ontwerp. Ook open verhardingen zijn gevoelig aan plantengroei. Vermijd dus ook het best grote zones met open verhardingen.

De meeste planten die steevast als onkruid aanzien worden zijn pioniersplanten. Ze maken gebruik van elke groeigelegenheid, groeien snel en zetten snel weer zaad.

Naakte aarde is een ideale groeiplek voor pioniersplanten.

Je kunt ze bestrijden door te hakken of te wieden maar op die manier blijf je naakte aarde onderhouden en blijven pioniersplanten steeds weer opduiken.

Zorg voor een aangepast beheer van de boomspiegel

Bij pas aangeplante bomen kan het ook in de groenzone zinvol zijn om de boomspiegel te onderhouden.

Door de aarde rondom de boom vegetatieloos te houden, krijgt de boom niet te maken met concurrentie van andere planten en zal hij sneller en beter uitgroeien.

Vermijd echter wel diepe bewerkingen om de wortels niet te beschadigen.

Eens de boom aanslaat en goed groeit is een boomspiegel in naakte aarde overbodig.

Kies eventueel voor aangepast maaibeheer: laat de zone onder de boom ongemoeid om werk en beschadiging aan de boom te voorkomen.

BOOM BESCHERMEN

Een beschermbeugel aan een bosmaaier voorkomt maaischade aan de bomen.

Noteer in je bestek dat er minstens 50 cm van elke boom niet gemaaid mag worden.

Maak objecten in gazon geen obstakels voor het onderhoud

Breng je objecten aan in een gazon in het grasveld? Bedenk dat het onderhoud van het grasveld toeneemt.

- Je kunt opteren voor een verplaatsbaar obstakel of een obstakel waar de grasmaaier makkelijk rond kan werken.
- Plaats een obstakel eventueel op een kleine gesloten verharding.

Bijvoorbeeld

Opteer bij een vaste zitbank eventueel om een betonnen basis onder de bank aan te leggen. Dat voorkomt plasvorming en vereenvoudigt het onderhoud want bij veelvuldig gebruik zal er geen of weinig plantengroei zijn en kunnen zich plassen vormen. Bij weinig gebruik zullen er veel planten onder en rond de bank groeien.

Rond de steunpunten van de bank zullen de planten altijd hoger opschieten.

7.3 Zorg voor een goede aanleg

Door een zorgvuldige aanleg vermijd je een explosieve ongewenste plantengroei vooraleer de beplanting gesloten is.

Ook voor het al dan niet bestrijden van ongewenste kruiden kun je enkele afwegingen maken:

- Is de bestrijding echt noodzakelijk? Wat gebeurt er als er niet wordt bestreden? Bestrijden van ongewenste kruiden is vaak een gewoontehandeling.
- Richt de bestrijding geen schade aan de jonge beplanting aan?

Pak braakliggende grond aan

- Braakliggende grond is een ideale groeiplek voor pioniersplanten. Dat zijn planten die snel verschijnen en op een recordtempo volgroeien en een grote hoeveelheid zaden produceren. Soms geeft dit een mooi resultaat met bijvoorbeeld klaprozen en kamille maar vaak overheersen minder gewenste planten.
- Laat gronden dus nooit braakliggen en zaai zelf in. Om een braakliggende bodem voor het oog aantrekkelijker te maken kun je inzaaien met akkerbloemenmengsels of grasmengsels. Op deze manier krijgt de grond een tijdelijke bestemming en stoort de begroeiing niet.

Bewerk de bodem alleen als dat nodig is

Het duurt tien jaar voor een toplaag met een evenwichtig bodemleven ontstaat. Verstoor daarom de bodem zo weinig mogelijk. Bodemverstoring kan er ook zorgen voor ongewenste plantengroei.

Bodembewerking is alleen nodig bij:

- het verwijderen van ongewenste planten en materialen (bijvoorbeeld bouwafval) uit de bodem
- een verdichte bodem (door veelvuldig betreding of druk door voertuigen en machines)

Als je de bodem bewerkt, hou rekening met volgende punten:

- Voorkom wortelbeschadiging aan bestaande en te behouden aanplantingen (bijvoorbeeld bomen) tijdens de bodembewerking.
- Voorkom bodemverdichting en maak geen gebruik van (graaf)machines met luchtbanden.
- Leg de bovenste vruchtbare laag van 20 centimeter opzij als je de grond ophooft of afgraaft en breng ze na de werkzaamheden weer als toplaag aan.

Gebruik bij voorkeur de bodem die er is en beperk het gebruik van potgrond

- Gebruik zoveel mogelijk de aanwezige bodem.
- In een bebouwde omgeving is de bodem vaak verstoord door overbemesting, verdichting en strooizout. In deze gevallen is het raadzaam de weinig geschikte grond af te graven en nieuwe aarde aan te voeren.
- Breng niet overal te pas en te onpas potgrond aan. Potgrond is voedselrijk en geeft voedselminnende, heel dominante planten de kans om zich volop te ontwikkelen. De beplanting aanpassen aan de bodem en het (micro) klimaat en niet omgekeerd is eenvoudiger en meestal ook goedkoper.

Kies een hoge plantdichtheid bij vaste planten

Concurrentie om licht is een belangrijk aspect van de plantenwereld. Door te zorgen dat de aanplant snel dichtgroeit, ontnem je licht aan de kiemende zaden van andere planten (zie 7.1 [Juiste plant op juiste plaats - Kies een aangepaste plantdichtheid](#)).

- Neem als regel dat de beplanting bij een normale groei na één, maximum twee groeiseizoenen gesloten moet zijn.
- Welke plantdichtheid je het best hanteert hangt af van de gebruikte plantensoort of -variëteit.

Gebruik mulchlaag of doek enkel als korte termijn-oplossing

Een beplanting zou binnen één à twee jaar dichtgegroeid moeten zijn. In de tussentijd kan de naakte aarde bedekt worden.

Een biodegradeerbaar afdek materiaal onderdrukt tijdelijk de plantengroei (van zaadplanten). Tot de begroeiing gesloten is, moet er slechts enkele keren per jaar (in beperkte mate) gewied worden.

Als bodembedekkende laag zijn er verschillende mogelijkheden

- mulch: organische (biodegradeerbaar) en anorganische mulch
- doek: biodegradeerbaar doek

Mulch

Veel gebruikt als mulchlaag zijn een dikke laag gehakseld hout of boomschors. Andere voorbeelden van biodegradeerbare mulch zijn pellets, cacaodoppen, vlasleem, hennepstrooisel, miscanthus.

Je kan ook opteren voor een anorganische mulchlaag zoals grind, zand, lavakorrels, .. Die zijn niet biodegradeerbaar. Dit blijven bodemvreemde materialen die je later moeilijk kan verwijderen.

Compost voldoet minder als mulchlaag. Compost is een organische meststof en stimuleert de groei van kruiden van voedselrijke bodems zoals brandnetels.

- Laat je goed adviseren.
Welke mulch gekozen wordt hangt af van een aantal factoren. Bepaalde mulchsoorten zuren de bodem aan, andere geven snel veel voedingsstoffen af. Het is dus afhankelijk van de bodem, de beplanting en de standplaats welke mulch je het best gebruikt.
- Voor je de mulchlaag aanbrengt, moeten de wortelplanten zo veel mogelijk worden verwijderd.
Deze planten hebben meestal wortelreserves van waaruit ze opnieuw kunnen opschieten doorheen de mulch. Ze zijn na aanbrengen van de mulch lastiger te verwijderen.
- Zolang de beplanting zelf de bodem niet voldoende bedekt blijft wieden of schoffelen hier af en toe nodig. Een ander beheer, zoals maaien is niet mogelijk.



Ook biodegradeerbare mulch rijkt de bodem aan. Dit is dus enkel een kortetermijnoplossing. Als er steeds mulch bij aangevoerd wordt zal de bodem sterk aangerijkt worden waardoor brandnetels, bramen, distels en andere voedselminnende planten zich vestigen.

Doek

Een alternatief voor mulch is biodegradeerbaar doek. Doek kun je alleen gebruiken bij een aanplant met bodembedekkende struiken.

Het voordeel met deze laatste techniek is dat de bodem minder aanrijkt dan met conventionele mulch.

- De beplanting breng je aan in gaten in het doek.
- De beplanting groeit en het doek houdt plantengroei tegen.
- Na drie jaar is de beplanting voldoende toegegroeid en is het doek afgebroken via biologische processen.

Niet-biodegradeerbare doek is geen optie. Dit doek breekt niet af en eronder is bodemleven mogelijk.

Hou rekening met hardnekkige ongewenste planten

Bij een nieuwe aanplant waarin spontane vegetatie geen plaats krijgt, start je het best met grond zonder wortelplanten en zonder planten met wortelstokken.

Dit type planten zoals haagwinde, zevenblad, brandnetel en kweek is vaak erg hardnekkig en kan vanuit elk achterblijvend deel van de wortel of wortelstok snel weer de kop opsteken.

- Laat de grond zeven. Daarna kan die hergebruikt worden.
- Kan dit niet?
 - Zorg voor een hoge plantdichtheid.
 - Kies soorten die deze ongewenste planten wegconcurreren door een sterkere groei, grotere habitus, ...

De meeste hardnekkige planten zijn zeer efficiënt te bestrijden door te maaien. Een plantsoen dat overwoekerd wordt, kan tijdelijk vervangen worden door een grasperk. De hoge maaifrequentie doet de rest.



In de handel zijn veel 'esthetisch verantwoorde onkruiden' te vinden. Dat zijn meestal bodembedekkers die een heel sterke groei kennen. Ooievaarsbekken (geraniums) zijn een goed voorbeeld.



MEER INFO

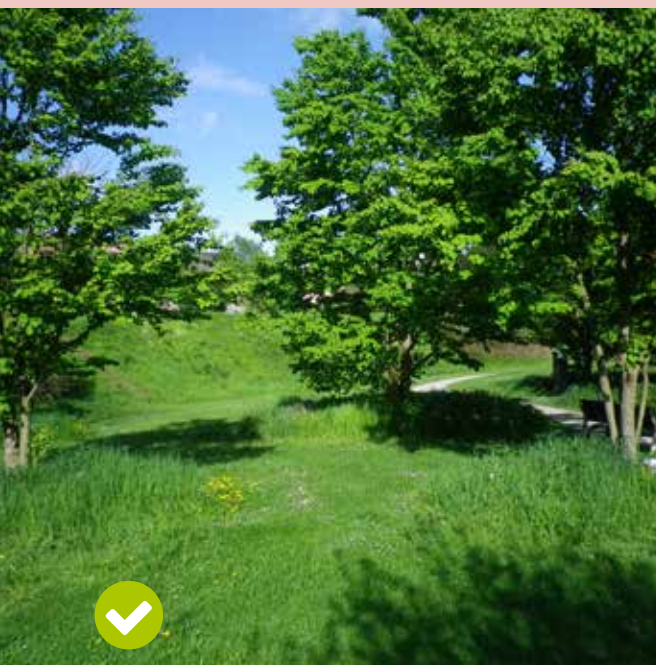
Invasieve exoten zakboekje van VVOG



Gazon vraagt een zeer intensief maaibeheer. Hierdoor kunnen er maar weinig plantensoorten overleven. De biodiversiteit is er erg laag.



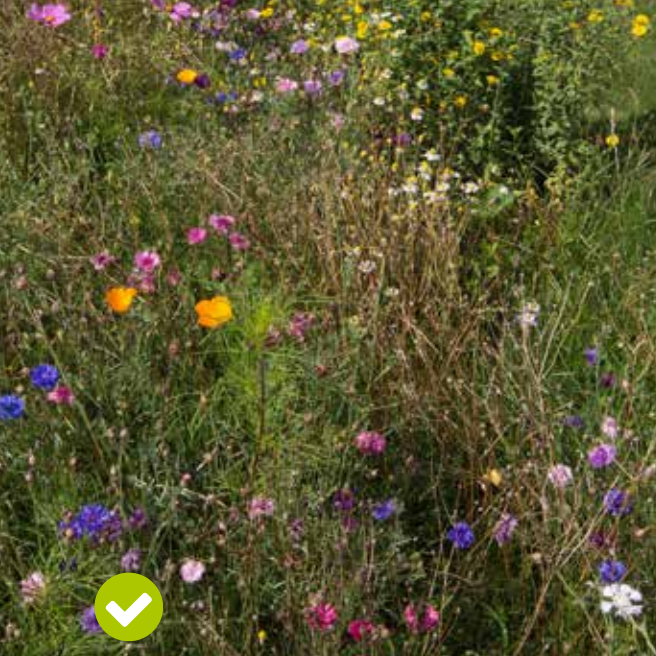
Voorzie geen naakte aarde in het ontwerp. Beplant of ingezaaid is deze verkeersgeleider mooier en onderhoudsvriendelijker.



De boomspiegels worden niet als gazon gemaaid. Zowel esthetisch als voor onderhoud een meerwaarde.



Maaien tussen en onder een pick-nickbank is een tijdrovend werk.



Een akkerbloemenmengsel bevat zaden van planten die houden van verstoord grond. Ideaal om in te zaaien op een braakliggend terrein.



De bodem werd verstoord voor een nieuwe aanplant.



Na een terugsnoui is duidelijk te zien hoe dicht de planten bij elkaar staan. In het groeiseizoen staat deze beplanting volledig dicht en zijn de individuele planten bijna niet te onderscheiden..



Een zeer dikke en nieuwe laag mulch van kokosvezels. Na verloop van tijd neemt de werking af.

8. Checklist



Bij elke heraanleg en bij elk nieuw ontwerp raden we steeds aan (en in bepaalde gevallen is het zondermeer noodzakelijk) om het ontwerp te toetsen aan een efficiënt pesticidenvrij beheer.

Ben je opdrachtgever voor een nieuw ontwerp of heraanleg?

- Neem in je bestek op dat de pesticidentoets moet uitgevoerd worden en moet gerapporteerd worden. Voor die rapportering kun je verwijzen naar het formulier Pesticidentoets op www.zonderisgezonder.be.
- Volg het ontwerp en de werken op en gebruik hiervoor de leidraad pesticidentoets. De opsomming van alle aanbevelingen in de checklist is hierbij een handig instrument.

Ben je ontwerper?

Pas de pesticidentoets toe en rapporteer aan je opdrachtgever via het formulier Pesticidentoets op www.zonderisgezonder.be.

Checklist – Pesticidenvrij ontwerpen

VERHARDING
1. Verhard functioneel en zo weinig mogelijk
Stem af op het gebruik
Hou rekening met gebruiker en gebruikintensiteit
Aparte voet- en fietspaden zijn niet steeds noodzakelijk
Zorg voor een correcte dimensionering van de verharding
Gesloten verharding waar nodig
Voldoende helling
Bij verhoogde inrichtingen
Onder straatmeubilair en obstakels
Kies de locatie van de open en halfopen verharding in functie van ongunstige groeiomstandigheden
Locatie op een zonnige plaats of diepe schaduw
Vermijd locaties met aanvoer van organisch materiaal
Kies de voegbreedte in functie van het gewenste beeld
Zonder plantengroei
Groene voegen
2. Voorkom waterstagnatie en laat het water infiltreren
Waterafvoer aan het oppervlak en natuurlijke infiltratie
Infiltratie doorheen de verharding
Infiltratie doorheen de voegen

3. Maak eenvoudig (machinaal) onderhoud mogelijk

Beperk het aantal soorten verhardingen

Vermijd abrupte niveauverschillen

Ontwerp geen rechte hoeken

Vermijd smalle reststroken

Houd rekening met de werkbreedte van machines

Vermijd moeilijk bereikbare plekken of werk ze weg

Tips voor goten

Vermijd goten met veel voegen

Kies afgeronde goten

Plaats van goten

Tips voor straatmeubilair en obstakels

Obstakels in gesloten verharding of nabijgelegen groenzone

Kies aangepast straatmeubilair

Verplaatsbaar straatmeubilair een optie?

Zorg voor een combinatie van functies

Kies de juiste ondergrond bij speeltuigen

4. Zorg voor een correcte aanleg, controleer en herstel

Correcte uitvoering

Voorzie een goede fundering

Vermijd kleine passtukken

Gebruik de juiste voegvulling in halfopen verharding

Zorg voor een correcte uitvoering van langsvoegen

Zorg voor een goede aansluiting van obstakels in de verharding

Controleer en herstel

Controleer regelmatig op beschadiging

Herstel verhardingen zorgvuldig nadat ze opgebroken zijn

OP DE GRENS TUSSEN VERHARDING EN GROENZONE

1. Verweef groen en verharding

Kies bij lage betredingsdruk gefundeerd gras als verharding

Ga voor een groenparking

Vermijd kunstmatige afsluitingen

Maaier een netheidsstrook langs verharding

Kies een onderhoudsvriendelijke snoei

2. Laat de keuze van de kantsteen afhangen van de soort verharding en de groenvorm

Maak geen afscheiding tussen open verharding en gazon

Kies een kantsteen om plantengroei vanuit plantvak naar (half)open verharding te voorkomen

Kies een verzonken kantsteen naast groenzone en plantvak

Gebruik zware en diep reikende kantopsluitingen langs een rijweg

3. Zorg voor groeimogelijkheden voor bomen bij verhardingen

Hou rekening met de wortelgroei van de boom

Tips voor boomspiegels

Laat gewoon groeien

Zaai de boomspiegel in

Beplant de boomspiegel

Boomrooster of harsgebonden boomspiegel nodig als er voertuigen over moeten

Stootrand rond de boomspiegel

GROENZONE

1. Juiste plant op de juiste plaats

Kies in functie van de standplaats

Ga voor gelaagdheid

Ga voor diversiteit

Hou rekening met de uiteindelijke plantgrootte en de vorm

Integreer de bestaande begroeiing

Geef spontane plantengroei een kans

2. Zorg voor een haalbaar onderhoud

Kies een aangepaste plantdichtheid

Ga voor robuuste planten

Kies bodembedekkende beplanting

Ga voor een kleurrijk grasveld

Vermijd naakte bodem in ontwerp

Zorg voor een aangepast beheer van de boomspiegel

Maak objecten in gazon geen obstakels voor het onderhoud

3. Zorg voor een goede aanleg

Pak braakliggende grond aan

Bewerk de bodem alleen als dat nodig is

Gebruik bij voorkeur de bodem die er is en beperk het gebruik van potgrond

Kies een hoge plantdichtheid bij vaste planten

Gebruik mulchlaag of doek enkel als korte termijnoplossing

Hou rekening met hardnekkige ongewenste planten

SUCCES!

Publicaties en bronnen

De pesticidentoets is geen alleenstaand document maar bundelt aanbevelingen uit verschillende werken over aanleg en beheer van terreinen. In dit hoofdstuk worden de studies en documenten opgesomd waaruit informatie geput werd. Deze informatie werd aangevuld met ervaringen vanuit het werkveld.

Standaardbestek 250

Iedereen die betrokken is bij het opstellen van bestekken voor werken in verband met wegenbouw, rioleringen en groenaanleg kan het standaardbestek 250 als basis gebruiken. Alle wettelijke bepalingen en eisen zijn daarin opgenomen.

Voornamelijk hoofdstuk 6: verhardingen, hoofdstuk 11: groenaanleg en groenbeheer en hoofdstuk 12: onderhouds- en herstellingswerken zijn relevant in deze context.

De gebruikte terminologie in deze leidraad is grotendeels overgenomen uit het Standaardbestek 250 versie 3.1 (versie 2014).

De documenten zijn te raadplegen via de website van het Agentschap Wegen en Verkeer.

Link: wegenenverkeer.be/standaardbestek-250-versie-31

Technische vademecums van het Harmonisch Park- en Groenbeheer

Het Agentschap voor Natuur en Bos ontwikkelt een reeks technische vademecums ter ondersteuning van groenbeheerders. Deze vademecums kaderen in de beheervisie Harmonisch Park- en Groenbeheer, kortweg HPG. De HPG-visie gaat uit van een evenwichtige samenhang tussen mensgerichte, natuurgerichte en milieugerichte beleids- en beheermaatregelen en moet leiden tot een duurzaam, divers en dynamisch geheel.

De vademecums geven zeer uitgebreide informatie over beheer en aanleg/aanplant van:

- grasland
- paden en verhardingen
- bomen
- recreatieve infrastructuur
- kruidachtigen
- beheerplanning

Deze vademecums zijn digitaal te raadplegen via de website van het Agentschap voor Natuur en Bos.

Link: www.natuurenbos.be

Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen

Deze handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen is uitgegeven door het OCW en is gebaseerd op een studie uitgevoerd door het OCW en de UGent. Ook de bijhorende "Beslisboom voor onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen" biedt de nodige houvast voor onderhouds-schema's.

Link: www.brrc.be/publications/a/a8412.pdf

Beslisboom: www.brrc.be/publications/a/a8412_bijlage.pdf

Onkruidbeheer op verharding, van beleid tot uitvoering

CROW, een Nederlands kennisplatform bracht in 2008 een handleiding uit om te starten met pesticidenvrij beheer van verhardingen.

Deze handleiding biedt een houvast en algemene principes om van nul te beginnen met een pesticidenvrij beheer. Een deel van de technische informatie is ondertussen gedateerd.

Groenbeheer, een verhaal met toekomst – Martin Hermy, afdeling Bos en Groen en Velt

Uit dit boek kan iedereen inspiratie putten voor het vergroenen van de woon- en werkomgeving; van beleidsmakers die richtlijnen voor de toekomst uitschrijven over groenbeheerders die zich buigen over parken en laanbomen, tot milieuambtenaren die groendaken willen promoten en particulieren die een geveltuin aanleggen. Ontwerpers vinden er inspiratie voor nieuwe projecten en voor studenten is het een naslagwerk.

Basisboek groenontwerp en –beheer, Rob Arbeider, 2de druk 2014, Uitgave IPC Groene ruimte

Rob Arbeider bouwt vanuit ecologische processen aan een doordacht groenontwerp met ecologisch en onderhoudsvriendelijk beheer.

Link: www.ipcgroen.nl

Vademecum toegankelijk publiek domein

Het vademecum is geschreven voor ontwerpers, uitvoerders en wegbeheerders. Het bevat richtlijnen voor de inrichting van een publiek domein dat voor iedereen toegankelijk is. Het gaat om de veiligheid en het comfort voor iedereen, in het bijzonder voor mensen met een beperking.

Link: wegenverkeer.be/sites/awv/files/docs/toegankelijk_publiek_domein_0.pdf

Vademecum integrale toegankelijkheid van parken

Het vademecum kadert binnen het Harmonisch Park- en Groenbeheer en spitst zich toe op de integrale toegankelijkheid van parken. Het bevat richtlijnen om een park beter toegankelijk te maken voor iedereen, ook voor mensen met een handicap. Het gaat daarbij om de bereikbaarheid, de betreedbaarheid en de bruikbaarheid van het park voor iedereen.

Link: www.lne.be/doelgroepen/lokale-overheden/so-2008-2013/handleiding-1/na-vademecum-integrale-toegankelijkheid

Watertoets

De watertoets geeft het wettelijk kader voor het vermijden van schadelijke effecten op het watersysteem. Belangrijke principes zijn bronmaatregelen en het voorkomen van wateroverlast.

Link: www.watertoets.be.

Waterwegwijzer bouwen en verbouwen

De waterwegwijzer bundelt informatie over hoe met water moet worden omgegaan bij bouwwerken.

Link: www.vmm.be/publicaties/waterwegwijzer-bouwen-en-verbouwen

Link: www.vmm.be/water/bouwen

Hemelwaterverordening

Vanaf 1 januari 2014 geldt een nieuwe Vlaamse verordening over de manier waarop je met regenwater moet omgaan op het particuliere domein.

De folder 'Slim omgaan met regenwater' vat de grote lijnen van de verordening samen.

Link: www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/folder-slim-omgaan-met-regenwater

De volledige tekst van de verordening vind je op de website van Ruimte Vlaanderen.

Link: Hemelwaterverordening: www.ruimtelijkeordening.be/NL/Beleid/Vergunning/Vergrunningnodig/Hemelwater

Het technisch achtergronddocument bij de hemelwaterverordening is in de eerste plaats bedoeld voor architecten. In de versie van september 2014 staan uitgebreidere tabellen om de afwaterende oppervlakte bij een meer dan gemiddeld hergebruik van hemelwater te bepalen.

Link: www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/technisch-achtergronddocument-bij-de-gewestelijke-stedenbouwkundige-verordening

Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen

De Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen (van kracht vanaf 20 augustus 2012) moet ervoor zorgen dat de verschillende onderdelen van het rioleringsstelsel consistent ontworpen, op elkaar afgestemd en beheerd worden. In de nieuwe code wordt de capaciteit van rioolstelsels zodanig berekend dat een bui die zich statistisch gezien eens om de twintig jaar voordoet geen wateroverlast op straat tot gevolg heeft.

Maatregelen aan de bron geven invulling aan het principe vasthouden, bergen en afvoeren van hemelwater. In deel 3 van de technische toelichtingen bij de code van goede praktijk wordt stilgestaan bij het ontwerpen van infiltratie- en buffervoorzieningen en het ontwerpen van grachten.

Link: www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/code-goede-praktijk-rioleringsystemen

Waterbewust bouwen via de Vlaamse Architectenorganisatie

Eén van de uitgewerkte items op de website van NAV, de Vlaamse Architectenorganisatie, is 'Waterbewust bouwen'. Dit kadert binnen het project 'Consulent Waterbewust Bouwen', dat wordt gesubsidieerd door het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse Overheid.

Naast wetteksten en verwijzing bevat dit deel van de website ook enkele interessante tools zoals een poster van de hemelwaterverordening en een infiltratiewaaijer.

Link: www.nav.be < waterbewust bouwen

Ecopedia

Ecopedia is een kennisdelingswebsite waar Inverde, het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) samen met partners wil bouwen aan de kennis rond natuur-, groen- en bosbeheer. Het onderdeel Grasland, Bossen en Exoten is ook relevant voor het pesticidenvrij beheer.

Link: www.ecopedia.be/

Zakboekje invasieve exoten - VVOG

In 2013 verscheen het nieuwe VVOG-zakboekje 'Invasieve exoten - Herkennen en bestrijden van nieuwe infectiebronnen'. Het is een handige gids van 48 bladzijden die u kan helpen bij het herkennen en bestrijden van kleine infectiebronnen met invasieve exoten.

Link: www.vvog.info/default.asp?page=95

Vlaamse Milieumaatschappij
Dokter De Moorstraat 24-26
9300 Aalst
T 053 72 62 10
info@vmm.be

www.vmm.be