Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen:

13. Cultuur- en landbouwmilieus

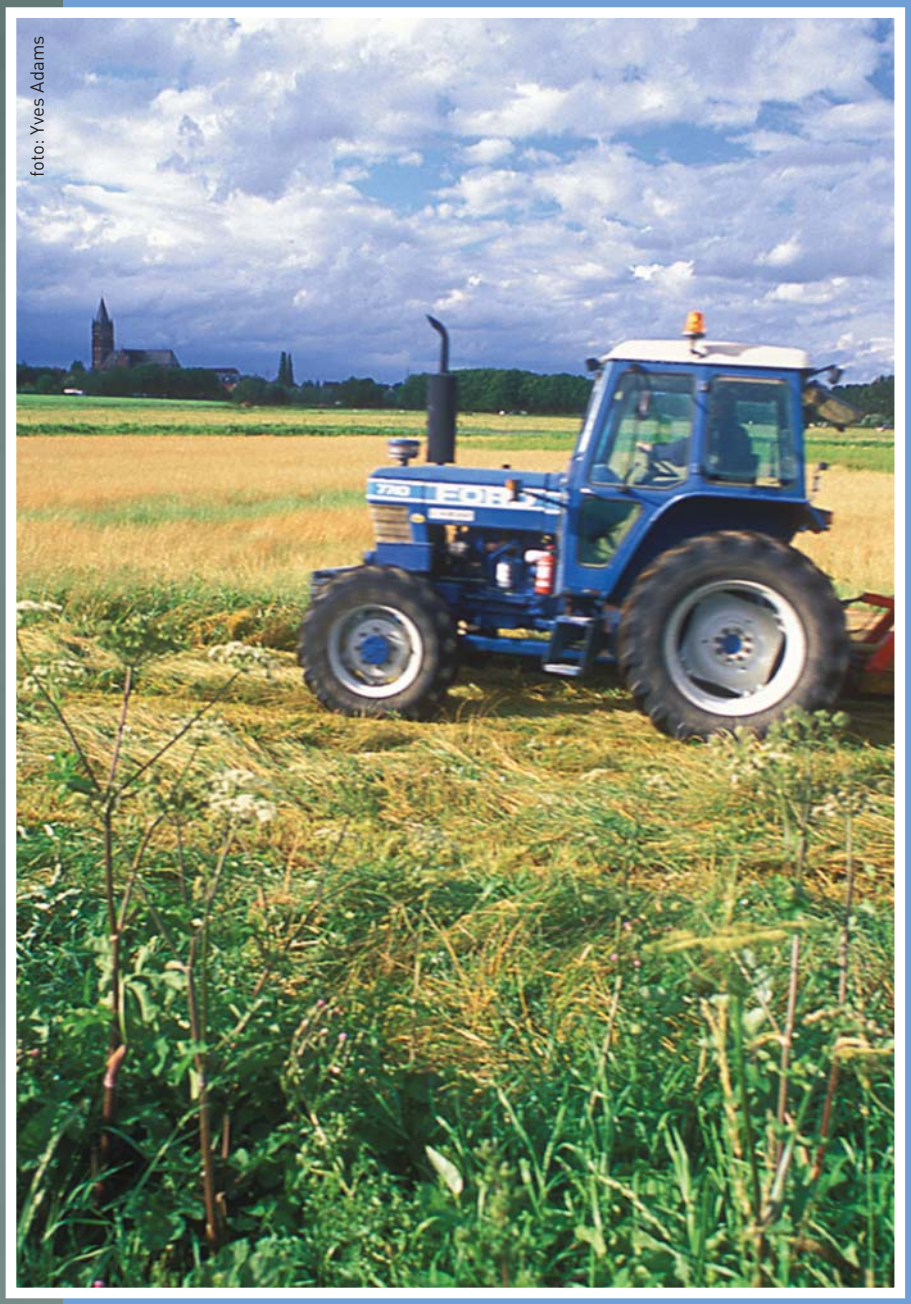


foto: Yves Adams

Opdrachtgever:
AMINAL, afd. Natuur

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

Uitvoerders:

Soresma n.v.
Britselei 23
2000 Antwerpen

Oorspronkelijke titel: MINA-plan-2, actie 102: Onderzoek naar de mogelijkheden tot de afbakening van de Vlaamse natuurtypen. 9. Natuurtypen en landbouw- en cultuurmilieus (in landelijk gebied)

MINA-plan 2, actie 102: Onderzoek naar de mogelijkheden van een systematiek van Vlaamse natuurtypen

9. Natuurtypen in landbouw- en cultuurmilieus (in landelijk gebied)

Definitief rapport

Identificatienummer :	02084036/kvs

Datum	Status/beschrijving revisie	Paraaf	
15/11/2000	0		
29/06/2001	Revisie 1 van 02084020		
30/11/2001	Revisie 2 van 02084027		

Opdrachtgever

AMINAL, Afd. Natuur
Graaf de Ferrarisgebouw

Koning Albert II-laan 20, bus 8
1000 BRUSSEL

Opdrachthouder

advies- en ingenieursbureau
soresma

Inhoudstafel

1 Inleiding *4*
2 Werkwijze *5*
2.1 Algemeen **5**
2.2 Ontstaansgeschiedenis **5**
2.3 Milieukarakteristieken **5**
2.4 Flora en Fauna **6**
2.5 Indicatoren **6**
2.6 Voorkomen en verspreiding **6**
2.7 Waarde **6**
2.8 Beheer **6**
3 'Natuurtypen in landbouw- en cultuurmilieus (in landelijk gebied)' *7*
3.1 Wegvlakken **7**
3.1.1 Algemeen 7
3.1.2 Ontstaansgeschiedenis 7
3.1.3 Milieukarakteristieken 7
3.1.4 Flora en Fauna 7
3.1.5 Indicatoren 8
3.1.6 Voorkomen en verspreiding 8
3.1.7 Waarde 9
3.1.8 Beheer 9
3.2 Muren **10**
3.2.1 Algemeen 10
3.2.2 Ontstaansgeschiedenis 10
3.2.3 Milieukarakteristieken 10
3.2.4 Flora en Fauna 11
3.2.5 Indicatoren 12
3.2.6 Voorkomen en verspreiding 12
3.2.7 Waarde 13
3.2.8 Beheer 13
3.3 Tuinen en parken **14**
3.3.1 Algemeen 14
3.3.2 Ontstaansgeschiedenis 15
3.3.3 Milieukarakteristieken 16
3.3.4 Flora en Fauna 17
3.3.5 Indicatoren 17
3.3.6 Voorkomen en verspreiding 19
3.3.7 Waarde 20
3.3.8 Beheer 20
3.4 Boomgaarden **22**
3.4.1 Algemeen 22
3.4.2 Ontstaansgeschiedenis 22
3.4.3 Milieukarakteristieken 22
3.4.4 Flora en Fauna 23
3.4.5 Indicatoren 23
3.4.6 Voorkomen en verspreiding 24
3.4.7 Waarde 25

3.4.8 Beheer ... 25

3.5 Hagen en houtkanten ... 27
3.5.1 Algemeen ... 27
3.5.2 Ontstaansgeschiedenis ... 29
3.5.3 Milieukarakteristieken ... 30
3.5.4 Flora en Fauna ... 30
3.5.5 Indicatoren ... 32
3.5.6 Voorkomen en verspreiding ... 33
3.5.7 Waarde ... 36
3.5.8 Beheer ... 36

3.6 Bomenrijen ... 38
3.6.1 Algemeen / ontstaansgeschiedenis ... 38
3.6.2 Milieukarakteristieken ... 38
3.6.3 Flora en Fauna ... 38
3.6.4 Indicatoren ... 39
3.6.5 Voorkomen en verspreiding ... 39
3.6.6 Waarde ... 40
3.6.7 Beheer ... 40

3.7 Holle wegen ... 42
3.7.1 Algemeen ... 42
3.7.2 Ontstaansgeschiedenis ... 42
3.7.3 Milieukarakteristieken ... 43
3.7.4 Flora en Fauna ... 44
3.7.5 Indicatoren ... 46
3.7.6 Voorkomen en verspreiding ... 46
3.7.7 Waarde ... 47
3.7.8 Beheer ... 48

3.8 Spoorwegen ... 49
3.8.1 Algemeen ... 49
3.8.2 Ontstaansgeschiedenis ... 49
3.8.3 Milieukarakteristieken ... 49
3.8.4 Flora en Fauna ... 50
3.8.5 Indicatoren ... 51
3.8.6 Voorkomen en verspreiding ... 52
3.8.7 Waarde ... 52
3.8.8 Beheer ... 53

3.9 Akkers ... 54
3.9.1 Algemeen ... 54
3.9.2 Ontstaansgeschiedenis ... 54
3.9.3 Milieukarakteristieken ... 54
3.9.4 Flora en Fauna ... 55
3.9.5 Indicatoren ... 57
3.9.6 Voorkomen en verspreiding ... 57
3.9.7 Waarde ... 61
3.9.8 Beheer ... 61

3.10 Ontginningen en ophogingen ... 62
3.10.1 Algemeen ... 62
3.10.2 Ontstaansgeschiedenis ... 62
3.10.3 Milieukarakteristieken ... 63
3.10.4 Flora en Fauna ... 63
3.10.5 Indicatoren ... 65
3.10.6 Voorkomen en verspreiding ... 65
3.10.7 Waarde ... 66
3.10.8 Beheer ... 66

3.11 Terrils **67**
3.11.1 Algemeen 67
3.11.2 Ontstaansgeschiedenis 67
3.11.3 Milieukarakteristieken 67
3.11.4 Flora en Fauna 68
3.11.5 Indicatoren 70
3.11.6 Voorkomen en verspreiding 70
3.11.7 Waarde 71
3.11.8 Beheer 71

3.12 Stort **72**
3.12.1 Algemeen / ontstaansgeschiedenis 72
3.12.2 Milieukarakteristieken 72
3.12.3 Flora en Fauna 72
3.12.4 Indicatoren 73
3.12.5 Voorkomen en verspreiding 74
3.12.6 Waarde 76
3.12.7 Beheer 76

4. Literatuur ***77***

Figuren:

Figuur 1: 'Voorkomen "Oude militaire forten en begroeide oude muren of ruïnes (Kf-Km)" in Vlaanderen'
Figuur 2 'Voorkomen "Openbare of private parken of kerkhoven (Kp)" in Vlaanderen'.
Figuur 3 'Voorkomen "Laagstamboomgaarden (Kl)" in Vlaanderen'.
Figuur 4 'Voorkomen "Hoogstamboomgaarden (Kj)" in Vlaanderen'.
Figuur 5: Visualisatie Hagen en Houtkanten.
Figuur 6 'Voorkomen "Houtkanten of oude heggen (Kh)" in Vlaanderen'.
Figuur 7 'Voorkomen "Houtwallen en houtkanten op convexe wallen (Khw)" in Vlaanderen'.
Figuur 8 'Voorkomen "Taluds begroeid met gras, struiken en/of bomen (Kt)" in Vlaanderen'.
Figuur 9 'Voorkomen "Bomenrijen (Kb)" in Vlaanderen'.
Figuur 10 'Voorkomen "Holle wegen met grazige of beboste taluds (Kw)" in Vlaanderen'
Figuur 11 'Voorkomen "Verlaten spoorwegen of interessante spoorwegbermvegetatie (Ks)" in Vlaanderen'.
Figuur 12 'Voorkomen "Akkers op zandige bodems (Bs)" in Vlaanderen.
Figuur 13 'Voorkomen "Akkers op lemige bodems (Bl)" in Vlaanderen
Figuur 14 'Voorkomen "Akkers op zure, stenige leem met silicaatrotsen (Bg)" in Vlaanderen.
Figuur 15 'Voorkomen "Akkers op kleiige bodems (Bu)" in Vlaanderen.
Figuur 16 'Voorkomen "Akkers op kalkrijke, stenige leem (Bk)" in Vlaanderen.
Figuur 17 'Voorkomen "Akkers op krijtbodem (Bc)" in Vlaanderen.
Figuur 18 'Voorkomen "Terrils (Kg)" in Vlaanderen'.
Figuur 19 'Voorkomen "Stortterreinen (Ko)" in Vlaanderen'.

1 Inleiding

De Vlaamse regering stelde op 17/12/1997 het Milieujaarprogramma 1998 vast, in uitvoering van het eerder goedgekeurde MINA-plan 2. Hierin is de actie 102 opgenomen, die handelt over de mogelijkheden van een systematiek van Vlaamse natuurtypen. Deze actie onderzoekt hoe natuurtypen kunnen worden beschreven en toegepast. De uiteindelijke verzameling aan natuurtypen moet een staalkaart bieden van de natuurmogelijkheden in Vlaanderen.

In een eerste fase werd reeds een concept ontwikkeld voor de beschrijving van natuurtypen. Op deze eerste fase wordt in dit document niet verder meer ingegaan.

Op basis van dit document zijn in deze fase (= voorliggend document) de verschillende 'natuurtypen in landbouw- en cultuurgebied' uitgewerkt.

In de derde fase zal met de gegevens uit deze fase een document worden opgesteld dat een samenvattende tekst bevat samen met foto's, tekeningen en kaarten die relevant zijn bij het analyseren van een bepaald natuurlijk type. Dit behoort echter niet tot de voorliggende opdracht.

Hieronder vindt men een typologie voor 'Natuurtypen in landbouw- en cultuurmilieus (in landelijk gebied)'.

Natuurtypen, dewelke aan de volgende vier vereisten voldoen, worden in dit rapport opgenomen:

- het type moet landschappelijk relevant zijn;
- het type mag niet of moeilijk in een fytosociologisch onderbouwd natuurtype onder te brengen zijn;
- het type moet een belangrijke (veelal versnipperde) ecologische waarde bevatten;
- het type moet in landelijk gebied gelegen zijn.

De categorie kan in beperkte mate ook worden opgevat als het samenbrengen van een aantal miniatuurversies van andere natuurtypen, zonder dat deze echter tot in detail worden getypeerd. Ook gebieden met natuur in ontwikkeling zijn hierbij betrokken (bijvoorbeeld akkers, recente ontginningsgebieden, …).

Waar mogelijk zijn vooral biotische parameters gehanteerd voor de afbakening van de natuurtypen. Een onderzoek naar 'Natuur in landbouw- en cultuurmilieus' kan uiteraard niet zonder dat er heel wat abiotische elementen bij komen kijken. De vegetatiepatronen die reeds duidelijk antropogeen zijn verstoord, zullen door abiotische patronen worden beschreven en geanalyseerd.

Belangrijk is te vermelden dat in deze studie niet alle 'resterende' natuurtypen worden behandeld. In nauwe samenspraak met opdrachtgever en stuurgroep werd een selectie gemaakt van de natuurtypen die zouden worden behandeld. Zo komen de volgende elementen niet aan bod:

- stadsnatuur (onderdelen hiervan worden behandeld in de natuurtypen tuinen, wegvlakken, muren, …)
- struwelen, ruigten, zomen, mantels en andere subclimax-vegetaties (Universiteit Gent zal in de loop van 2002 en 2003 deze natuurtypes uitwerken)
- structuren met een samenstelling die opvallende gelijkenissen vertoont met andere natuurtypen (bv. droge graslanden op dijken, verzuurde moerassen in oude zandwinningsputten, …)
- zeer kleine, ruimtelijke eenheden (bv. houtstapels, stadstuinen, tuinpoeltjes, slibdepositie langs beken, …)

2 Werkwijze

De opdracht bestaat erin voor 'Natuur in landbouw- en cultuurmilieus' een systematiek voor natuurtypen op te maken. Ook voor andere systemen (waterlopen, bossen, stilstaande wateren, waterlopen, duinen, heide, graslanden, moerassen, slikken en schorren, struwelen, ruigten, zomen en mantels, …) zal een gelijkaardige systematiek opgemaakt worden door andere onderzoekers. De verzameling aan natuurtypen in Vlaanderen moet een staalkaart bieden van de natuurmogelijkheden in Vlaanderen.

In tegenstelling tot de afbakening van de meer natuurlijke natuurtypen die vooral gebaseerd is op de soortensamenstelling, zijn binnen de afbakening en naamgeving van de natuurtypen en deeltypen van het landbouw- en cultuurmilieu ook in belangrijke mate de functionele, visuele en abiotische aspecten van belang.

Aan elk van de onderscheiden typen is daarom een beschrijving gekoppeld die o.a. een vrij eenvoudige identificatie toelaat.

Wat deze antropogeen gestuurde natuurtypen betreft, kan uiteraard zeer ver worden gegaan qua opdeling. Er werd in overleg met de stuurgroep gekozen voor een in het kader van het doel van actie 102 zinvolle opdeling.

De meeste van de aspecten zijn onderzocht aan de hand van literatuuronderzoek (zie verder). Een groot deel van de gegevens is afkomstig van 2 bronnen: enerzijds van allerlei onderzoeks- en inventarisatiewerk dat de afgelopen jaren door Soresma is verricht, anderzijds uit *Hermy M. & De Blust G., 1999. – Punten en Lijnen in het Landschap,* tenzij anders vermeld.

Volgende aspecten zijn hieronder per type gedetailleerd onderzocht, voor wat betreft "Natuur in landbouw- en cultuurmilieus".

2.1 Algemeen

Een opsomming is hier gegeven van de algemene kenmerken die het type herkenbaar maken. Het gaat hier om aspecten als visuele herkenbaarheid, (bodem)gebruik, microreliëf, ouderdom en geschiedenis, soortenrijkdom, vochtgehalte, ... De beschrijving is waar mogelijk aangevuld met enkele typische voorbeelden die bijdragen tot de herkenbaarheid.

2.2 Ontstaansgeschiedenis

In dit deel is de ontstaansgeschiedenis besproken, waarin is aangegeven welke abiotische, biotische en antropogene processen aan de basis liggen van het ontstaan van dit type. In voorliggend onderzoek gaat het echter vooral om antropogene oorzaken, die het specifieke natuurtype hebben doen ontstaan.

2.3 Milieukarakteristieken

Dit onderdeel geeft weer wat de milieuparameters zijn die een ingrijpende rol spelen bij het ontstaan en het (optimaal) in stand houden van dit type. Er is een beschrijving gegeven van de noodzakelijke en minimale abiotische condities voor de ontwikkeling en het behoud van het type en de ermee verbonden organismen. Er is onderzocht of op basis van de bestaande abiotische aspecten zones kunnen worden aangeduid waar de abiotische condities het beste zijn voor de ontwikkeling van een specifiek natuurtype.

De volgende aspecten zijn, indien relevant, geanalyseerd om de gevoeligheid van het specifieke type te bepalen: verruiging, verdroging, vernatting, overstroming, grondwaterfluctuatie, verzuring, vermesting, vervuiling, bodemverdichting, (rust-, structuur- en bodem)verstoring, versnippering, gevolgen van randeffecten, ...

2.4 Flora en Fauna

Per natuurtype is een lijst opgesteld van de samenstellende soorten. Hierbij zijn de volgende groepen besproken: hogere planten, zoogdieren, vogels, amfibieën, dagvlinders, en macro-invertebraten, en indien voldoende gegevens voorhanden ook mossen en korstmossen.

Ook cultivars dienden regelmatig bij deze beschrijving van soorten te worden geïntegreerd. Er werd eveneens nagegaan welke soorten cultivar, neofyt, stinzenplant of uitheems zijn. Deze soorten werden aangeduid met een asterisk (*).

2.5 Indicatoren

In dit onderdeel wordt een lijst gegeven van de soorten die typisch zijn voor het natuurtype en kunnen aangewend worden als indicatoren voor de natuurlijke staat van een bepaald gebied dat tot dit type behoort. Omdat bij landbouw- en cultuurmilieus de meeste organismen niet gebonden zijn aan één bepaald natuurtype, is geopteerd om een aantal soorten, eventueel aangevuld met fysische en chemische parameters als globale indicator voor te stellen.

2.6 Voorkomen en verspreiding

Als zesde punt is de verspreiding van dit type in Vlaanderen weergegeven.

Indien mogelijk is het voorkomen en de verspreiding van deze natuurtypen gevisualiseerd. Dit gebeurde door aan de hand van de meest recente BWK-kaartbladen per kaartblad na te gaan hoeveel keer een aan het natuurtype gerelateerd BWK-type voorkwam. Dit voorkomen werd gevisualiseerd op figuurtjes. De dichtheid van het aantal ‘stipjes’ op deze figuren is een indicatie voor de talrijkheid van voorkomen van het BWK-type per kaartblad, en moet niet gezien worden als een precieze lokalisatie van het BWK-type.

2.7 Waarde

De natuurbehoudswaarde van het type op nationaal vlak is hier gegeven. Hiervoor zijn in overleg met de stuurgroep de volgende voorlopige criteria gehanteerd: biodiversiteit, spontaneïteit, historiciteit, zeldzaamheid, kwetsbaarheid, vervangbaarheid, en ontwikkelingsduur. Er gebeurde echter bij de bepaling van de natuurbehoudswaarde geen vergelijking tussen de natuurtypen onderling, en er bestaat geen volledige overeenstemming wat de criteria betreft. Er werd echter met de stuurgroep afgesproken de natuurbehoudswaarde te vermelden, maar dit te doen met het nodige voorbehoud.

Op die manier werd getracht te komen tot een vijfdelige waardenschaal:

- geen natuurbehoudswaarde
- beperkte natuurbehoudswaarde
- matige natuurbehoudswaarde
- grote natuurbehoudswaarde
- uitzonderlijke natuurbehoudswaarde

Er wordt eveneens melding gemaakt van de juridische en beleidsmatige toestand van bepaalde natuurtypen (bv. rode lijst, ...). Hierdoor werd getracht de hoger vermelde natuurbehoudswaarde te concretiseren.

2.8 Beheer

Als laatste punt zijn specifieke beheersmaatregelen aangehaald om het type te herintroduceren, om deels verstoorde of suboptimale typen te behouden, om (al dan niet gewenste) typen tot een meer optimaal geheel te laten ontwikkelen, …. Deze maatregelen zijn zowel inwendig (plaggen, maaien, grazen, kappen, branden,...), als uitwendig (bemesting, verzuring, waterwingebieden, reservaten, corridors,...), en min of meer geordend qua belang.

3 ‘Natuurtypen in landbouw- en cultuurmilieus (in landelijk gebied)’

3.1 Wegvlakken

3.1.1 Algemeen

Wegen vormen een zeer natuurvijandig milieu. Volledig gesloten wegverhardingen met beton of asfalt laten nauwelijks plantengroei toe. We laten ze verder buiten beschouwing.

Er wordt een onderscheid gemaakt naar de graad van betreding en verharding:

- Halfgesloten en halfverharde wegvlakken (bv. een klinkerpad; een beton- of asfaltweg met verzakkingen en scheuren, of een landweg recent met steenslag aangevuld)
- Matig tot sterk betreden, onverharde wegvlakken (bv. een onverharde of in het verleden verharde, onbegroeide, regelmatig betreden landweg met soortenarme, smalle bermbegroeiing, en eventueel een grazige strook centraal op de weg)
- Weinig betreden, onverharde wegvlakken (bv. vrijwel onbetreden weg of voormalige toegangsweg naar percelen, met een weelderige, veelal grazige vegetatie, zowel op de weg als in de berm).

3.1.2 Ontstaansgeschiedenis

Wegen ontstaan omwille van de noodzaak tot ontsluiting of bereikbaarheid van bepaalde zones. Afhankelijk van de frequentie van gebruik en de specifieke ondergrond worden wegen verhard.

Een groot deel van de oorspronkelijk landwegen is vlak gelegd en verhard in het kader van bv. ruilverkavelingsactiviteiten. Omwille van veelal economische en maatschappelijke redenen zijn ook de meeste andere wegen met vooral beton en asfalt verhard.

3.1.3 Milieukarakteristieken

De aanwezigheid van vegetatie wordt hier voornamelijk bepaald door de intensiteit van de betreding, door de aard van de wegverharding, door het (al dan niet aanwezig zijn van) beheer, en eventueel ook door het gebruik van toxische en vervuilende stoffen (o.a. strooizout, herbiciden, …).

Zeer frequent betreden wegen of paden laten nauwelijks plantengroei toe. De gradiënten aan betreding, zorgen dat er altijd wel één of andere levensvorm optreedt. In sterk betreden zones overheersen de tredtolerante planten.

3.1.4 Flora en Fauna

De flora en fauna is aangepast aan een zekere vorm van betreding.

Fauna:

Buiten enkele ongewervelden gebruiken slechts een beperkt aantal diersoorten de halfgesloten en halfverharde wegvlakken als habitat (springstaarten, duizendpoten, pissebed, ...).

In de matig tot sterk betreden, onverharde wegvlakken komen gelijkaardige soorten voor. Populaties van hogere diersoorten komen niet tot ontwikkeling.

De weinig betreden, onverharde wegvlakken bevatten zoogdiersoorten als Egel *(Erinaceus europaeus),* Mol *(Talpa europaea),* Huisspitsmuis *(Crocidura russula),* Konijn *(Oryctolagus*

floridanus), Veldmuis *(Microtus arvalis),* Huismuis *(Mus domesticus), …* Vogels gebruiken dit natuurtype niet specifiek alhoewel sommige soorten er tot broeden kunnen komen. Ook amfibieën (bv. Bruine kikker *(Rana temporaria)* in karrensporen), loopkevers, spinnen, … gebruiken deze weinig betreden, onverharde wegvlakken als schuilplaats. Voor detailinformatie omtrent fauna in dit natuurtype wordt verwezen naar de natuurtypen binnen de ruimtelijke eenheid 'grasland'.

Flora:

De flora van halfgesloten en halfverharde wegvlakken bestaat grotendeels uit (nitrofiele) tredplanten. Op de sterkst betreden plaatsen groeien enkel Straatgras *(Poa annua),* Liggende vetmuur *(Sagina procumbens)*, Grote weegbree *(Plantago major)* en enkele mossen zoals Zilvermos *(Bryum argenteum)*, Purpersteeltje *(Ceratodon purpureus)*, Parapluutjesmos *(Marchantia polymorpha)* en Gewoon muisjesmos *(Grimmia pulvinata)*. De meeste soorten komen niet of nauwelijks boven de voegen van de bestratingselementen uit.

Op weinig betreden, halfgesloten en halfverharde wegvlakken groeien ook soorten als Klein kruiskruid *(Senecio vulgaris),* Vlinderstruik *(Buddleja sp.)**, Gewone paardebloem *(Taraxacum sp.)*, Herderstasje *(Capsella bursa-pastoris),* Witte klaver *(Trifolium repens),* Vroegeling *(Erophila verna),* Kleine veldkers *(Cardamine hirsuta), ….*

Op meer beschutte plaatsen, waar voldoende 'bodem' kan ophopen en waar betreding ontbreekt, groeien nog meer hogere plantensoorten, bijvoorbeeld Kruipertje *(Hordeum murinum)*, IJle dravik *(Bromus sterilis)*, Melganzenvoet *(Chenopodium album)*, Canadese fijnstraal *(Erigeron canadensis)**, Bijvoet *(Artemisia vulgaris)*, en Gewone raket *(Sisymbrium officinale)*.

Op matig tot sterk betreden onverharde wegvlakken groeien al snel een tiental soorten hogere planten. Hier vindt men vrijwel altijd Straatgras *(Poa annua)*, Grote weegbree *(Plantago major)*, Klein kruiskruid *(Senecio vulgaris)*, Schijfkamille *(Matricaria discoidea)*, Varkensgras *(Polygonum aviculare),* Ijle dravik *(Bromus sterilis),* en Engels raaigras *(Lolium perenne)*.

Wanneer deze wegvlakken gelegen zijn op verlaten en verwaarloosde bebouwde of fabrieksterreinen, dan ontwikkelen zich veel rijkere vegetaties. Er vestigen zich in die omgeving tevens soorten van voedselarmere milieus zoals Breukkruid *(Herniaria sp.)** en Kandelaartje *(Saxifraga tridactylites), …* en ook allerlei soorten die terug te vinden zijn bij de natuurtypen 'spoorwegen' en 'mijnterrils'.

Op weinig betreden, onverharde wegvlakken worden soorten aangetroffen die eveneens zijn terug te vinden in de extensief beheerde natuurtypen van de ruimtelijke eenheid 'grasland'.

3.1.5 Indicatoren

Omwille van de sterke antropogene sturing van deze natuurtypen is het vrijwel onmogelijk een aantal indicatorsoorten te geven. We verwijzen naar bovenstaande soortenlijst.

Corresponderende plantengemeenschappen zijn veelal te vinden binnen het *Polygono-coronopion* (Varkensgras-verbond), voor wat de halfverharde en halfgesloten wegvlakken betreft. De onverharde landwegen met een matige tot sterke betreding behoren ook tot het *Polygono-coronopion* (Varkensgras-verbond) of tot het *Lolio-plantaginion of Polygonion avicularis* (Weegbree-verbond). De onverharde landwegen, met een beperkte betreding behoren veelal tot het *Lolio-plantaginion of Polygonion avicularis* (Weegbree-verbond) en tot het *Arrhenatherion* (Glanshaver-verbond).

3.1.6 Voorkomen en verspreiding

De flora van deels of niet verharde wegen is vrijwel niet gebonden aan bepaalde geologische omstandigheden. In Vlaanderen hebben we een totale lengte aan verharde wegen van 100.000

km. Het is omwille van allerlei antropogeen gestuurde elementen, vrijwel onmogelijk om binnen de halfverharde en halfgesloten wegen regioverschillen af te bakenen.

Veel planten die in dit natuurtype aanwezig zijn, ontwikkelden in de loop van de evolutie allerlei specifieke structuren waardoor hun zaden zich konden verplaatsen: antropochorie, zoöchorie, ….

3.1.7 Waarde

Dit kan gaan van een zeer geringe tot matige natuurbehoudswaarde - veelal afhankelijk van de betreding, maar ook van het gevoerde beheer, van de hoeveelheid gebiedsvreemde materialen, en van de concrete situatie in het veld. In abstracte zin kan gesteld worden dat de natuurbehoudswaarde afneemt aldus:

- Weinig betreden, onverharde wegvlakken
- Matig tot sterk betreden, onverharde wegvlakken
- Halfgesloten en halfverharde wegvlakken

De natuurbehoudswaarde van wegen zit vooral in het feit dat zij een belangrijke groene ader in een homogeen (agrarisch) landschap kunnen zijn. Dieren kunnen vanuit deze groene ader foerageren, en kunnen erlangs migreren. Ook biedt deze groene ader enige bescherming. Ook voor planten kan een weg fungeren als een migratieroute. Vooral de breedte en de ecologische waarde van de berm zijn veelal bepalend voor de natuurbehoudswaarde van wegen.

3.1.8 Beheer

Ter verbetering van de ecologische waarde van halfverharde en halfgesloten wegen, kan gesteld worden dat het beheer en de betreding dienen te worden beperkt. Verder zijn ook volgende aspecten van belang:

- Voor halfgesloten en halfverharde wegvlakken speelt de onderlaag een grote rol wat de ontwikkeling van planten betreft. Deze onderlaag bestaat bij voorkeur uit zandig materiaal met eventuele bijmenging van kalk of een weinig cement (‘stabilisé’).
- Voor onverharde wegen kan worden verwezen naar de principes van het bermdecreet (maaien vanaf 15/6 en 15/9, het verwijderen van het maaisel, en het verbod op het gebruik van biociden).
- Er dient echter te worden gestreefd naar een integratie van de specifieke vegetatietypes van onverharde wegen in het (gemeentelijk) bermbeheersplan (i.c. termijn maaitijdstip en -frequentie overal afstemmen op het vegetatietype), waardoor aanpassingen aan de bermdecreetverplichtingen mogelijk worden. Hierdoor wordt algemeen de structurele en biotische diversiteit van onverharde wegen vergroot.
- Er dient volgens de ‘Code van goede natuurpraktijk’ te worden afgezien van ‘de rechtstreekse of onrechtstreekse wijziging in de ongunstige zin van de weg- en bermkwaliteit door aanbrengen van meststoffen, bestrijdingsmiddelen, afvalstoffen, giftige stoffen, strooizouten, …’

3.2 Muren

3.2.1 Algemeen

Niet enkel oude steen- en betonwegen kunnen een boeiende flora hebben, ook op oude muren, vindt men soms bijzondere planten. Muren (en ook daken) vormen één van de meest specifieke milieus. Ze zijn voor planten min of meer te vergelijken met rotswanden. Deze milieufactoren laten alleen een zeer gespecialiseerde plantengroei toe. Onder mossen, korstmossen en sommige hogere planten, worden veel soorten aangetroffen die alleen of voornamelijk op stenige milieus groeien. We maken een pragmatisch onderscheid tussen jonge muren en oude muren. Het is echter mogelijk veel meer typen te onderscheiden op basis van de (korst)mosvegetatie *(zie Zwaenepoel et al., 1994)*, maar zulke opdeling zou het doel van deze studie voorbijschieten; vandaar deze pragmatische, en eenvoudige opdeling …

Let wel: soorten die langs (huis)muren omhoog kruipen, worden niet aanzien als muurvegetatie of vegetaties van muren, maar als grondwortelende soorten die de muur gebruiken als steun.

3.2.2 Ontstaansgeschiedenis

Een eerste stadium van steenkolonisatie bestaat uit bacteriën en algen, gevolgd door korstmossen en mossen. Deze organismen maken, door het afzetten van een dun laagje organisch materiaal, de vestiging van andere planten mogelijk. Vervolgens verschijnen de eerste vaatplanten op het muren. Toch kan het 50 tot 100 jaar duren voor deze soorten zich vestigen. Vervolgens ontwikkelen houtige gewassen op het muur, wanneer reeds voldoende openingen in steen en voegsel zijn gemaakt door de kruidachtige gewassen. De ontwikkeling van een vegetatie op steen verloopt echter veel trager dan in terrestrische milieus.

Begroeiing op muren bestaat al sinds mensenheugenis. Meestal is deze begroeiing vrij spontaan alhoewel ze ook bewust kan zijn aangebracht: bv. huizen waarvan het dak bedekt werd met plaggen.

3.2.3 Milieukarakteristieken

Muurvegetaties kennen meestal een zeer lage dynamiek. De fysico-chemische samenstelling blijft meestal immers vrij constant, zodat zich een stabiele, typische vegetatie kan ontwikkelen.

Theoretisch wordt de samenstelling van de muurvegetatie in belangrijke mate fysico-chemisch bepaald door de aard van het gesteente waaruit de muur is opgebouwd, en de mortel die is gebruikt om het gesteente aan elkaar te hechten (i.c. al dan niet gebruik van kalkmortel). Er zijn echter nog heel wat andere factoren die meespelen.

De snelheid waarmee muurvegetaties zich ontwikkelen hangt mede af van de helling en de expositie. Op de bovenzijde van overhellende muren komen bv. veel meer stofdeeltjes, sporen, zaden, …. terecht en ze blijven er ook gemakkelijker hangen. Door opstapeling van humus krijgt dit milieu een minder extreem karakter dan volledig verticale muren.

Een belangrijke factor in de kolonisatie van stenige oppervlakken door planten is de expositie op het westen en het noorden (en eventueel ook nog op het oosten). Deze hebben meer kansen voor de ontwikkeling van muurvegetaties dan op het zuiden georiënteerde stenige oppervlakken. Deze laatste warmen immers sneller op waardoor ze minder vocht kunnen vasthouden *(Hermy M. & De Blust G., 1997).*

Niet alle stenige oppervlakken zijn even geschikt voor muurvegetaties. De meeste muren van jonge huizen en gebouwen zijn bv. zo droog en zo egaal dat zaden en sporen geen kans krijgen om er te kiemen. Muren van gebouwen die van binnen worden verwarmd drogen te sterk uit om een spontane begroeiing toe te laten.

Hoewel de planten die op muren groeien vrij droogtebestendig zijn, groeien de meeste soorten toch het best op vochtige oppervlakken. De vochtigheid hangt voor een groot deel af van het type, van de plaats en van toevallige omstandigheden. Vooral op keermuren, stadswallen en vestingmuren (muren die maar één vrije wand hebben omdat tegen de andere zijde grond is aangebracht) die altijd wat vochtig blijven, kan een weelderige muurbegroeiing ontstaan.

3.2.4 Flora en Fauna

Fauna:

Wanneer de plantengroei op een muur goed ontwikkeld is, ontwikkelen er diersoorten die in veel opzichten dezelfde zijn als degene die ontwikkelen in andere steenachtige omgevingen. Weelderige muren bv. kunnen een rijk insectenleven opleveren. Enkele diergroepen zijn op muren met relatief veel soorten vertegenwoordigd, bijvoorbeeld metselbijtjes, huisjesslakken en spinnen. Deze dieren vinden op muren in de vorm van spleten ideale plekken om zich te verschuilen voor roofvijanden en tegen droogte. Zo maken o.a. Levendbarende hagedis *(Lacerta vivipara)* en sommige mezen- en spechtensoorten gebruik van het voedselaanbod. In oude muren (bv. ruïnes) broedden o.a. kerkuil *(Tyto alba),* Gierzwaluw *(Apus apus),…* Het zijn vooral de oude muren die een hoge diersoortenrijkdom kunnen bereiken; bij de jonge muren is dit eerder beperkt.

Flora:

Na het bacterie- en algenstadium komt het korstmos- en mosstadium. De eerste mossoorten die de muur koloniseren zijn Muurmos *(Tortula muralis),* Gewoon muisjesmos *(Grimmia pulvinata),* en onder de korstmossen *Lecanora dispersa, Caloplaca citrina, Caloplaca saxicola, Phaeophyscia orbicularis, Aspicilia calcarea, Candellariella medians* en *Lecanora muralis*. Onder gunstige omstandigheden kan *Tortula muralis* al na een jaar of twee optreden en *Bryum argenteum* na vier à vijf jaar. Wanneer slechts deze lagere planten tot ontwikkeling zijn gekomen op de muur, en wanneer zowel mos als korstmos nog slechts een klein rozet hebben gevormd, heeft men veelal te maken met een nog jonge muur.

Wanneer ook reeds hogere planten op de muur ontwikkelen, of wanneer de (korst)mosrozetten reeds vrij groot zijn (d>7cm), kan men meestal spreken van een oude muur. Muurvaren *(Asplenium ruta-muraria)* en Muurleeuwenbek *(Cymbalaria muralis)* zijn vaak de eerste vaatplanten die op een muur verschijnen. Opmerkelijk is het groot aantal varens die optreden bij de kolonisatie van de muur. De meest courante soorten zijn Muurvaren *(Asplenium ruta-muraria)* en Mannetjesvaren *(Dryopteris filix-mas)*; af en toe ook Eikvaren *(Polypodiuym vulgare)*, Tongvaren *(Asplenium scolopendrium)*, Steenbreekvaren *(Asplenium trichomanes)*, Stijve naaldvaren *(Polystichum aculeatum)*, Blaasvaren *(Cystopteris fragilis)*, Schubvaren *(Ceterach officinarum)*, ... Hogere plantensoorten die ondanks de extreme groeiomstandigheden toch vrij makkelijk muren koloniseren, kunnen worden aangeduid als muurplanten. Een overzicht muurplanten en regelmatig op muren voorkomende planten vindt men hier onder:

Muurplanten	**Regelmatig op muren voorkomende soorten**
Blaasvaren *(Cystopteris fragilis),* Gele helmbloem *(Corydalis lutea),* Klein glaskruid *(Parietaria judaica),* Muurbloem *(Cheiranthus cheiri),* Muurvaren *(Asplenium ruta-muraria),* Noordse streepvaren *(Asplenium septentrionale),* Schubvaren *(Ceterach officinarum),* Steenbreekvaren *(Asplenium trichomanes),* Stengelomvattend havikskruid *(Hieracium amplexicaule)*, Stijve naadvaren *(Polystichum aculeatum),* Tongvaren *(Asplenium scolopendrium),* Zwartsteel *(Asplenium adiantum-nigrum).*	Brede stekelvaren *(Dryopteris dilatata),* Eikvaren *(Polypodium sp.),* Grasklokje *(Campanula rotundifolia),* Kandelaartje *(Saxifraga tridactylites),* Kleine veldkers *(Cardamine hirsuta),* Lancetbl. basterdwederik *(Epilobium lanceolatum),* Mannetjesvaren *(Dryopteris filix-mas),* Moederkruid *(Tanacetum parthenium)*,* Muizeoor *(Hieracium pilosella),* Muurhavikskruid *(Hieracium murorum), …* Muurleeuwenbek *(Cymbalaria muralis),* Muurpeper *(Sedum acre)*,

	Muursla *(Mycelis muralis),* Plat beemdgras *(Poa compressa)*, Robertskruid *(Geranium robertianum),* Scheefkelk-soorten *(Arabis sp.),* Stijf barbarakruid *(Barbarea stricta)*, Stijf hardgras *(Catapodium rigidum),* Stinkende gouwe *(Chelidonium majus),* Veldhondstong *(Cynoglossum officinale),* Vetkruid-soorten *(Sedum sp.),* Voorjaarshelmkruid *(Scrophularia vernalis),* Wolfspoot *(Lycopus europaeus)* Zandraket *(Arabidopsis thaliana),*

Aan de voet van oude en nieuwe muren ontwikkelen zich soms opvallend veel Ganzevoetsoorten *(Chenopodium sp.).*

Struik- of boomvormige soorten die op muren kunnen ontwikkelen zijn Gewone esdoorn *(Acer pseudoplatanus)*, Gewone vlier *(Sambucus nigra)*, Ruwe berk *(Betula pendula)*, wilg *(Salix sp.)*, de vlinderstruik *(Buddleja sp.)** en in zones met warm microklimaat ook vijg *(Ficus sp.)**.

Met de vestiging van houtige gewassen begint het verval van de muur. Na 100 à 200 jaar zijn de meeste muren in zo'n slechte staat en heeft zich, afhankelijk van de helling ervan, zoveel humus opgestapeld, dat minder kenmerkende soorten die vaak ook op de grond voorkomen de typische muurplanten verdringen.

Verder dienen nog een aantal speciale vormen van oude en jonge muren te worden vermeld: bv. ijskeldermuren (oud), spontaan begroeide daken (oud en jong), grafstenen en tombes (oud en jong), forten en bunkers (oud), …

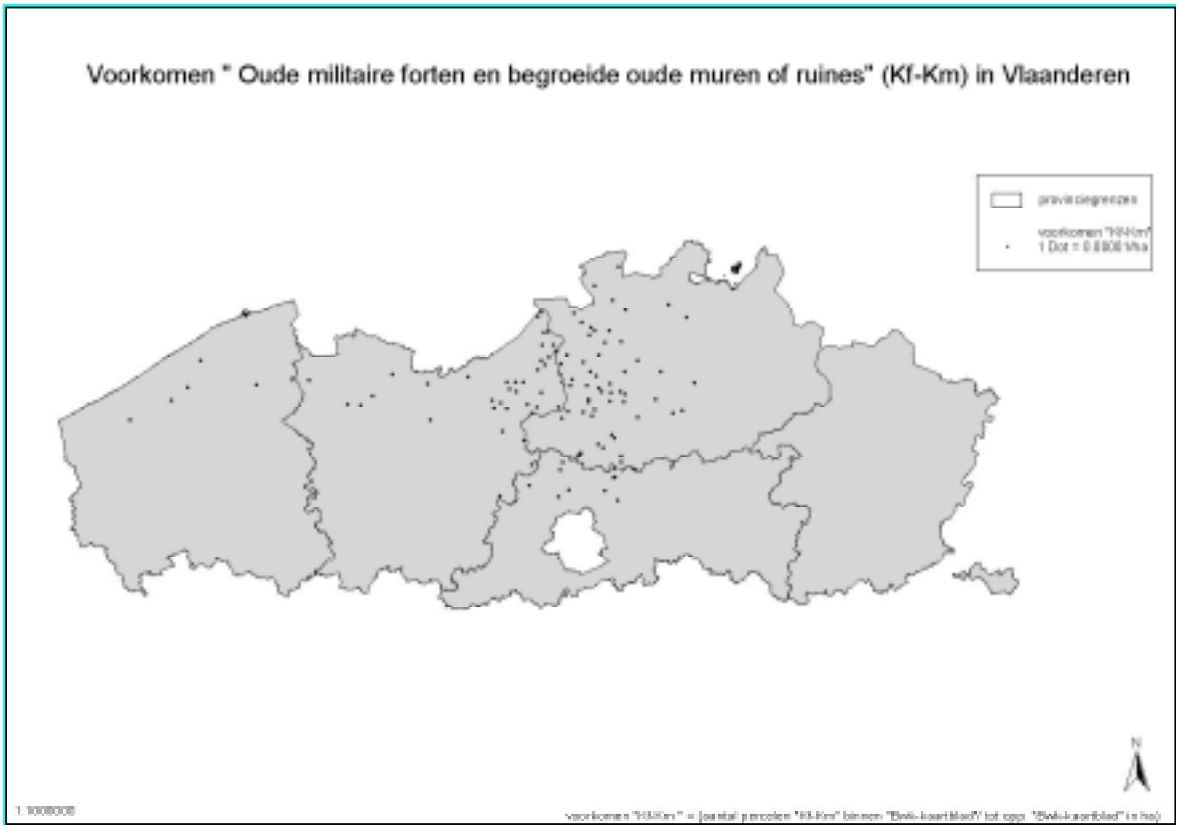
3.2.5 Indicatoren

Wat de indicatorsoorten betreft kan worden verwezen naar het voorgaande hoofdstuk waar obligate naast opportune muurplanten staan vermeld.

Corresponderende plantengemeenschappen zijn *Parietarion judaicae* (verbond van Klein glaskruid), *Cymbalaria asplenion* (Muurleeuwebek-verbond)

3.2.6 Voorkomen en verspreiding

Doordat in Vlaanderen het aantal geschikte muren door afbraak, grondige restauratie of netheidsdrang sterk in aantal is afgenomen, worden veel karakteristieke muurplanten ernstig bedreigd. Historische steden zoals Brugge, Ieper, Gent, Leuven en Tongeren zijn de belangrijkste 'bastions' voor muurvegetaties. In het landelijk gebied gaat het veelal om geïsoleerde elementen (bv. watermolens, steenhopen, verlaten opgravingen,...). Op basis van de verspreiding van de BWK-types Km (begroeide oude muren of ruïnes) en Kf (oude militaire forten) kunnen deze 'bastions' niet geduid worden. Wellicht speelt de persoonlijke inbreng van de BWK-karteerders ook een rol. Vooral tussen Brussel en Antwerpen, en in het noordelijk deel van Oost- en West-Vlaanderen zijn op de BWK vrij veel muurvegetaties aangegeven *(zie figuur 1: 'Voorkomen "Oude militaire forten en begroeide oude muren of ruïnes (Kf-Km)" in Vlaanderen').*



Figuur 1: 'Voorkomen "Oude militaire forten en begroeide oude muren of ruïnes (Kf-Km)" in Vlaanderen'

3.2.7 Waarde

In abstracte zin kan worden gesteld dat oude muurvegetaties een matige tot grote natuurbehoudswaarde kennen, terwijl vegetaties op jonge muren een beperkte natuurbehoudswaarde hebben.

3.2.8 Beheer

Veelal dient een muurvegetatie onaangeroerd gelaten te worden. Bij herstel en restauratie van oude muren wordt bij voorkeur kalkmortel en stabiliserend zand gebruik. Zuivere mortel is niet gewenst.

3.3 Tuinen en parken

3.3.1 Algemeen

Van oorsprong betekent 'tuin' een omheinde plaats. De bedoeling was een veilige plek te creëren voor de leefgemeenschap, enigszins afgeschermd van de buitenwereld. Zeer lang is de tuin van belang gebleven voor productie en veiligheid, later is daar het 'lust'aspect bijgekomen.

Tuinieren is de laatste jaren zeer populair geworden. De tuinen zijn alle echter zeer variabel. Sommige mensen kiezen voor een gazon, andere voor een bloemenweide; sommige kiezen een mengeling van eenjarigen, anderen kiezen voor opgaande of vaste planten, …. Dit natuurtype dient omwille van zijn variatie te worden opgesplitst in een aantal deeltypen. We definiëren – in overleg met stuurgroep – de standaardtuin, de heemtuin, het boerenerf, de ecologische tuin, het park of domein, de kwekerij, de daktuin, de begraafplaats, en het recreatie- of sportdomein. In bijna al deze deeltypes komen exoten voor, maar de mate waarin varieert echter zeer sterk.

In de standaardtuin is meestal weinig plaats voor natuurlijk uitgroeiende bomen. Wel worden tuinen vaak afgeboord met tot hagen gesnoeide bomen *(Carpinus, Fagus, …),* coniferen *(Thuja, Chamaecyparis, …),* of struiken *(Taxus, Ligustrum, …).* Sierbomen krijgen meestal wel groeikansen als pronkstuk in het gazon *(bv. Cedrus sp., Araucaria sp.).* In standaardtuinen wordt dikwijls gestreefd naar een beperkte soorten-, maar soms een opvallende kleurendiversiteit aan cultuurlijke planten, overheersen de eenjarige planten, komt een uitgestrekt gazon voor, en wordt het geheel strak omheind. De standaardtuin wordt zeer intensief onderhouden en onkruiden worden er met chemische of mechanische middelen bestreden. Een productie- of moestuin is meestal (in iets grotere standaardtuinen) aanwezig. 'Onkruiden' en 'ongedierte' worden intensief bestreden. De standaardtuin dient ter ontspanning van het gezin. In veel gevallen maakt ook kleinvee deel uit van de tuin.

Het boerenerf kan worden gedefinieerd als het stuk grond waarop een boerenwoning met bijbehorende stallen, schuren, silo's, en mestruimten en hooibergen staat. De grondsoort, de welvaart van de bewoners en de tijd waarin de tuin is aangelegd, bepalen het uiteindelijke uitzicht van de boerentuin. De boerentuin onderscheid zich door zijn ligging en doorgaans is een groter percentage van zijn oppervlak als productie- of groententuin in gebruik. Het functionele haalt duidelijk de bovenhand op het esthetische.

Een heemtuin of wildeplantentuin is een tuin waar vooral de inheemse en streekeigen flora en fauna te bezichtigen is. Dit type is meestal sterk gestructureerd, en herbergt een zeer groot aantal soorten. De heemtuin kent als voornaamste differentiërende functie het "tentoonstellen" van streekeigen soorten.

Een ecologische tuin of natuurtuin *(naar Rigaux & Van Cauteren, 1992)* is een tuin waar aandacht besteed wordt aan de relatie tussen organismen en hun omgeving; planten zijn gekozen in functie van bodem en microklimaat; er is gestreefd naar een gelaagde begroeiing. De ecologische tuin wordt gekenmerkt door het arbeidsarme karakter en het voorkomen van vooral streekeigen, meerjarige soorten, of minstens soorten die in ons klimaat makkelijk overwinteren. Dat wil ook zeggen dat de natuur er relatief vrij wordt gelaten. Bouwwerkjes zijn steeds in hout of steen uitgevoerd. De ecologische tuin heeft vooral een esthetische en een natuurbehoudsfunctie en heeft veelal organische vormen. Vaak is er een gedeelte gereserveerd voor biologische fruit en- groententeelt al dan niet gecombineerd met het houden van kleinvee of gevogelte. De Engelse landschapsstijl kan hiertoe worden gerekend, maar kan ook in volgend type worden ondergebracht.

Vrijwel alle historische tuinen en parken bevatten een groot aantal bomen. Niet (meer) alle parken en landgoederen zijn echter van een kasteel of landhuis voorzien. Onmiddellijk rond het

hoofdgebouw zelf werden doorgaans een voorplein, al dan niet geplaveid, en grasvelden voorzien, teneinde het gebouw zelf tot zijn recht te laten komen, de nodige lichtinval toe te laten, de toegang vrij te houden en het uitzicht niet te belemmeren. Grote uitgewerkte bloemperken komen zelden voor, tenzij in de Franse tuinstijl. Moestuinen, en soms ook een boomgaard, zijn aanwezig; muren en poorten kunnen latere toevoegingen zijn, net als tuinornamentiek, bruggen, poorten, hoveniers- en boswachtershuizen, oranjerieën, serres en ijskelders. De bomen vormen het hoofdbestanddeel van het park. Grootte en uitzicht kunnen variëren, maar een aantal elementen zijn fundamenteel. Essentieel is de aanwezigheid van natuurelementen zoals het groenbestand (gras, heesters, bomen), het waterbestand (de natuurlijke waterlopen en de aangelegde waterpartijen), soms ook het reliëf, …. De Franse formele tuinen en de Italiaanse renaissance-tuinen kunnen tot dit type worden gerekend, net als de meeste arboreta.

Kwekerijen worden gekenmerkt door grote aantallen soorten die in sterk gestructureerde gehelen worden geteeld. Naast de doelsoorten worden de meeste andere planten er gewied of anderszins verwijderd. Kwekerijen hebben als doel de vermeerdering van geselecteerde soorten. Er is geen recreatieve of esthetische functionaliteit. Typisch voor kwekerijen is het voorkomen van een groot aantal, meestal jonge cultuurplanten. Naast de relatief grote diversiteit komen de verschillende soorten ook in zeer grote hoeveelheden voor.

Daktuinen bevatten een dikke bodemlaag (20-50cm), speciale watervoorziening en eventueel aangeplante tuinplanten, bomen en struiken. Met dergelijke intensieve groendaken wil men nieuwe open ruimte in de stad voorzien. Het onderhoud is vergelijkbaar met dat van gewone tuinen. Er bestaan ook extensieve- of isolatiegroendaken die zijn opgebouwd uit vrij natuurlijk aandoende begroeiingen die weinig of geen onderhoud vergen. De vegetatie ontwikkelt zich spontaan tot een soort evenwichtstoestand, die in hoofdzaak bepaald wordt door de temperatuur- en vochtschommelingen van het daksubstraat.

Begraafplaatsen bestaan er in verschillende vormen. Zo verschillen ze in ouderdom, religie, opzet en ligging. Bij sommige, vandaag nog in gebruik zijnde begraafplaatsen is er bij het ontwerp aandacht besteed aan de aanplantingen. Op andere begraafplaatsen zijn dan weer zeer weinig aanplanten aanwezig. Op het einde van de 18de eeuw werden veel begraafplaatsen gedwongen verhuisd naar terreinen buiten het stads- of dorpscentrum. Gezien de grote bevolkingsgroei en navenante uitbreiding van deze wooncentra komen vele begraafplaatsen nu terug in verstedelijkt gebied te liggen. Vele begraafplaatsen vormen aldus een groene long in een dicht verstedelijkt gebied. Vooral de boom- en heesterrijke begraafplaatsen, aangelegd in landschapsstijl, bieden ‘natuur’gelegenheid. Het uitzicht van begraafplaatsen is dus zeer divers, gaande van structuur-, soorten- en bomenrijk, tot nagenoeg kaal.

Recreatie- en sportterreinen zijn zeer moeilijk in algemene termen te beschrijven. Meest voorkomend zijn de voetbalvelden en de atletiekpistes. Recreatie- en sportterreinen hebben een hoofdzakelijk recreatieve functie. Aangezien voor sportterreinen de gebruiksfunctie primeert, zijn het vaak zeer soortenarme lokaliteiten. In recreatiezones wordt hoofdzakelijk aandacht besteed aan het esthetische. Soortenrijkdom is hier sterk afhankelijk van voorgeschiedenis, aanleg en onderhoud.

3.3.2 Ontstaansgeschiedenis

Tuinieren werd pas mogelijk toen de mens zijn nomadisch bestaan van jager, visser en verzamelaar opgaf en landbouwer werd. Daarvoor waren vaste woonplaatsen nodig, althans zolang de bodemvruchtbaarheid dat toeliet. Wellicht de vroegste land- en tuinbouwers waren rond 8000 v.Chr. in het toenmalige Palestina gevestigd, maar ook elders in het Midden-Oosten, in Mesopotamië (het tweestromenland), Egypte en Griekenland werd niet lang daarna al landbouw beoefend, terwijl ook in het China van omstreeks 5000 v.Chr. reeds sprake was van landbouw *(de Vroome, 1996).* Veelal ontstonden tuinen op plaatsen waar de plaatselijke bevolking (i.c. de boeren) voor de veiligheid bij elkaar gingen wonen met de

gemeenschappelijke groentetuinen en boomgaarden vlakbij het huis. Op het omheinde erf werden bomen geplant, de natuurlijke vegetatie werd vervangen door een selectie uit voedzame planten. Het ging uitsluitend om moes-, en niet om siertuinen, met uitzondering van de rijke bovenlaag van de bevolking die zich een siertuin kon permiteren. In *Griekenland* waren eveneens siertuinen aanwezig. Via de Romeinen bereikte de Griekse tuinkunst uiteindelijk onze contreien.

Heel belangrijk voor onze tuinen zijn de *Middeleeuwse* kruidhoven geweest, zowel wat betreft de indeling, als vanwege het feit dat veel van de huidige sierplanten vroeger in de kruidhoven gekweekt werden vanwege hun geneeskrachtige werking. Onder Karel de Grote (9de eeuw) verspreiden in versneld tempo de planten uit de beslotenheid van de kloosterhoven zich over het platteland, wat aan de bevolking ten goede kwam. In de Middeleeuwen waren de meeste tuinen vrij eenvoudig van opzet. Kenmerkend was een dambordpatroon van plantenbedden waartussen paden liepen. Het gebruik om levende houtgewassen in vorm te snoeien stamt ook uit die periode. Tegen het eind van de Middeleeuwen ontstonden de apothekerstuinen in de steden. Ze waren sierlijker dan de kloosterhoven. De apothekerstuinen kenden een speciale afdeling voor keukenkruiden en voor medicinale doeleinden. Zo was in de Middeleeuwen een basis voor de tuin gelegd waaraan in de eeuwen die erop volgden, eigenlijk niets zou veranderen. De ontwikkeling van de tuinen ging weliswaar door, maar het oorspronkelijk opzet bleef gehandhaafd *(de Vroome, 1996).*

De tuinaanleg in de *Renaissance* (zie Italiaanse stijl) en later in de *Barok* (zie Franse stijl) wordt gekenmerkt door een alsmaar toenemend formalisme, waarbij het esthetiserende sterk op de voorgrond trad. De tuin werd als het ware de architecturale voortzetting van het gebouw waarbij hij aansloot.

De grote omwenteling in de tuinkunst greep plaats in de 18de eeuw. Onder invloed van publicaties van dichters en filosofen en van bepaalde landschapsschilders brak, eerst in Groot-Brittannië, een nieuwe tuinstijl door. In deze landschapsstijl werd niet langer gepoogd om zich af te zetten tegen de natuur. Het doel werd integendeel de natuur nog mooier te maken dan ze geacht werd intrinsiek te zijn.

Uiteraard lokte deze radicale omwenteling op haar beurt een tegenreactie uit. Zo werden er vanaf het begin van de 19^{e} eeuw in de landschapstuinen opnieuw formele perken aangelegd, met kruidachtige planten nabij de huizen.

In de 20^{e} eeuw ziet men een vrij snelle opeenvolging van verschillende tuinstijlen, maar krijgen we vooral een ver doorgedreven banalisering.

Voor bijna alle onderverdelingen in deze deeltypen geldt dat onderhoud essentieel is voor hun voortbestaan.

3.3.3 Milieukarakteristieken

In vrijwel alle Vlaamse bodemtypes met een niet te hoge grondwaterstand kan in principe een tuin aangelegd worden. In de praktijk worden meestal deze omstandigheden kunstmatig beïnvloed om een bepaald eindbeeld te realiseren.

Het grootste deel van de abiotische factoren heeft de beheerder in de hand. Dit is bijvoorbeeld verdroging, verzuring, bodemverdichting, verstoring, vernatting en grondwaterfluctuatie.

Als verdroging een probleem wordt in de tuin wordt meestal vrij snel ingegrepen door het begieten of besproeien van de tuin; als de gronden te nat zijn, kunnen ze gedraineerd worden; als ze te zuur zijn kunnen ze worden bekalkt; als ze te sterk betreden worden kunnen ze afgesloten worden; als er ‘te veel’ onkruid groeit kunnen ze met bestrijdingsmiddelen worden behandeld , … De deeltypes kunnen ondergebracht worden in twee groepen, naargelang de intensiteit van het ingrijpen in de abiotische toestand van tuin en/of park. De intensiteit is algemeen gesproken het grootst in standaardtuinen, boerenerven, daktuinen, kwekerijen,

begraafplaatsen en recreatiedomeinen, en algemeen gesproken lager in heemtuinen, ecologische tuinen, en historische tuinen en parken.

Een optimale oppervlakte voor een tuin kan niet vastgelegd worden.

3.3.4 Flora en Fauna

Fauna:

In een doorsneetuin kunnen diverse soorten vogels zoals Huismus *(Passer domesticus)*, Ringmus *(Passer montanus)*, Merel *(Turdus merula)*, Turkse tortel *(Streptopelia decaocto)*, Winterkoninkje *(Troglodytes troglodytes),* Heggenmus *(Prunella modularis),* Pimpelmees *(Parus caeruleus),* Koolmees *(Parus major),* Roodborst *(Erithacus rubecula)* en Zanglijster *(Turdus philomelos)* voedsel zoeken en nestelen. Ook zoogdieren als Huismuis *(Mus domesticus)*, en Bosspitsmuis *(Sorex araneus)* foerageren er en brengen er hun jongen voort. Vleermuizen, waaronder Dwergvleermuis *(Pipistrellus pipistrellus)* en Laatvlieger *(Eptesicus serotinus)*, vinden er in de zomer een verblijfplaats. Ze jagen op insecten langs de beplanting en rond de schuren. Daarnaast zijn verschillende soorten vlinders in erfbeplantingen op zoek naar voedsel en zetten er hun eieren af *(Van Paasen en Schrieken, 1998).* Hierbij zijn te vermelden: Atalanta *(Vanessa atalanta),* Kleine vos *(Aglais urticae),* Bont zandoogje *(Pararge aegeria),* Citroenvlinder *(Gonepteryx rhamni),* Dagpauwoog *(Inachis io),* Distelvlinder *(Vanessa cardui),* Gehakkelde aurelia *(Polygonia c-album),* Groot koolwitje *(Pieris brassicae),* Klein geaderd witje *(Pieris napi),* Klein koolwitje *(Pieris rapae), ….* Ook verschillende soorten andere ongewervelden vinden in tuinen voldoende voedsel.

Er is echter een zeer groot verschil in diersoortensamenstelling tussen de verschillende deeltypes van dit natuurtype. Naarmate de variatie aan planten groter is, zal ook het dierenleven veelsoortiger zijn. Een lijst van alle voorkomende soorten kan onmogelijk worden gegeven. Naarmate de tuin groter is en naarmate bepaalde onderdelen in hun samenstelling en vorm aanleunen bij een ander natuurtype (bv. grasland, bos, …) zullen ook diersoorten uit dit natuurtype worden aangetroffen. Voor de soortensamenstelling wordt dan ook verwezen naar deze types.

Flora:

Op de keper beschouwd kunnen alle plantensoorten in tuinen voorkomen. Een totale lijst geven van de mogelijke kruidachtigen zou dus te ver leiden. In de eerder natuurlijk getinte tuin gaat de voorkeur uit naar inheemse planten of naar uitheemse soorten die naast hun sierwaarde ook ecologisch gezien een belangrijke rol kunnen spelen, het gaat hier meestal om sterke en duurzame soorten die zich spontaan kunnen in stand houden of vermeerderen. Naarmate de tuin minder natuurlijk wordt verdwijnen hogergenoemde kenmerken. Er kan worden verwezen naar de volgende paragraaf, waarin een aantal typische soorten per tuin-deeltype wordt aangehaald.

3.3.5 Indicatoren

Met indicatoren bedoelen we soorten die typisch zijn voor het type. Deze keuze wordt meestal ingegeven door esthetische en economische motieven. Het is daardoor onmogelijk om voor dit natuurtype een uitputtende indicatorlijst te geven, daar de aanwezigheid van soorten nagenoeg volledig bepaald wordt door de keuze van de beheerder. Hieronder geven we in ieder geval een aanzet:

- Elementen die dikwijls terug te vinden zijn in een standaardtuin zijn strakke aanplanten, *Thuja* sp.*, *Chamaecyparis* sp.*, *Salvia* sp.*, *Tulipa* sp.*, *Tagetes* sp.*, *Gladiola* sp.*, allerlei *Calluna*-*, *Juniperus*-*, en *Erica**-variëteiten, *Rosa**-variëteiten, en enkele geïsoleerde opgaande bomen.

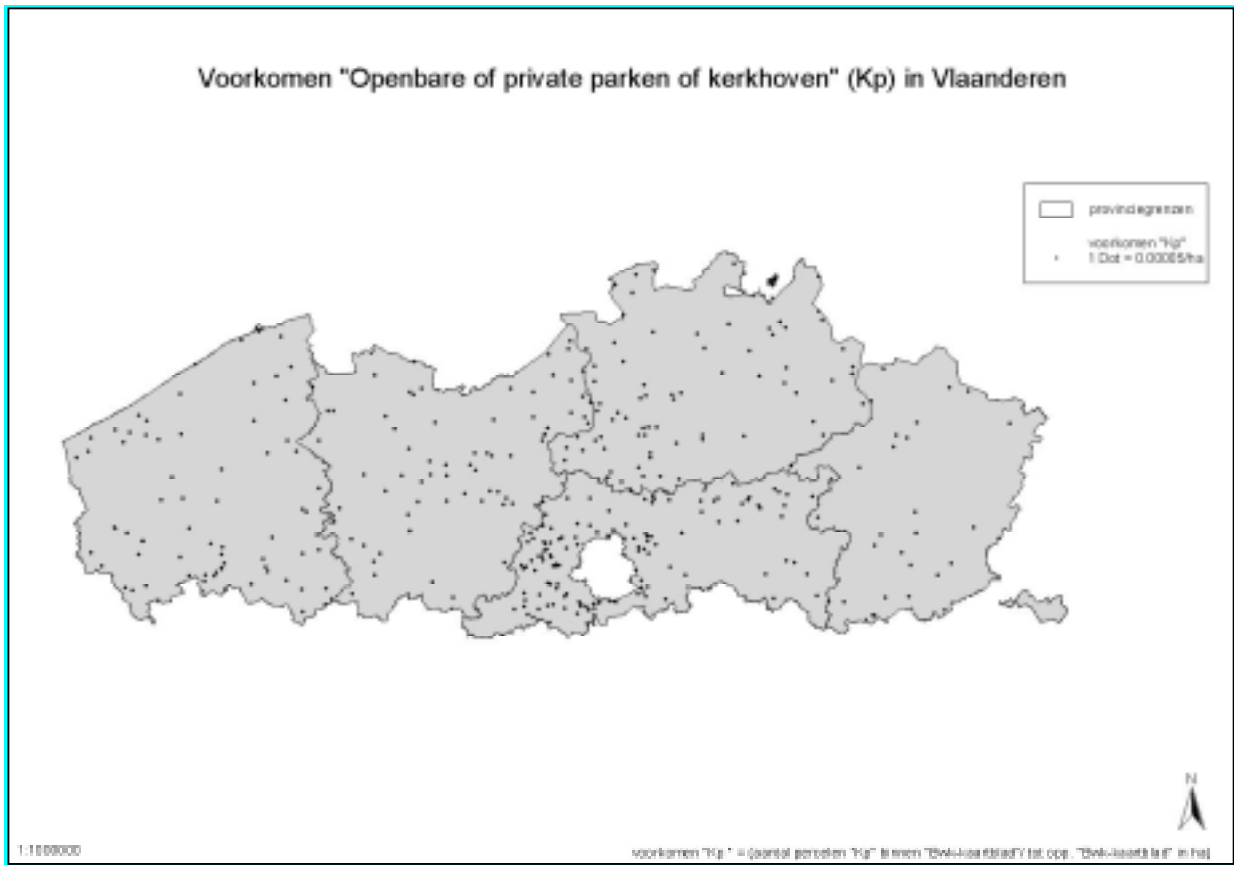
- Elementen die dikwijls terug te vinden zijn op een boerenerf zijn kleinvee, huisdieren, een belangrijke verharde oppervlakte, een moestuingedeelte, een mestput of –hoop, waterput, kleine en grote stallingen, een 'wagen'park, een groot aantal ruderalen, silo's, de bij de standaardtuin aangehaalde eenjarige soorten, …
- Elementen die dikwijls terug te vinden zijn in een heemtuin zijn wilde, inheemse planten die binnen een min of meer natuurlijk mini-ecosysteem kunnen ontwikkelen. Het hele gamma van inheemse, vooral kruidachtige plantensoorten is mogelijk.
- Elementen die bijna steeds terug kunnen gevonden worden in een ecologische tuin zijn Haagbeuk *(Carpinus betulus)*, Zwarte els *(Alnus glutinosa)*, Hazelaar *(Corylus avellana)*, Gelderse roos *(Viburnum opulus)*, Krentenboompje *(Amelanchier ovalis)*, Klimop *(Hedera helix)*, Wilde maagdenpalm *(Vinca minor)*, Gele dovenetel *(Lamium galeobdolon)*, een moestuin met grote ruimtelijke afwisseling, een kleinvee- en fruitbomenhoek, allerlei voorjaarsbloeiers en stinzenplanten, een natuurlijk poeltje, hagen of houtkanten, … Opvallend is de gelaagdheid van gazons, borders, zomen, struwelen, bosgedeelten, en de organische vorm. Uitheemse planten zijn mogelijk van zodra ze een meerwaarde kunnen bieden voor andere soorten, en van zodra ze zich spontaan kunnen handhaven gedurende de winterse vorstperiode en de zomerse droogteperiode.
- Elementen die dikwijls terug te vinden zijn in een historische tuin of park zijn:
    - oude inheemse of ingeburgerde, al dan niet solitaire bomen (bv. Zomereik *(Quercus robur)*, Wilde kastanje *(Aesculus hippocastanea)*, Tamme kastanje *(Castanea sativa)*, Beuk *(Fagus sylvatica)*, Rode beuk *(Fagus sylvatica var. Purpurea)**, Treurwilg *(Salix alba var. Pendula)**, *Sequoia**),
    - allerlei stinzenplanten (bv. Blauwe druifjes *(Muscari botryoides)**, Gevlekt longkruid *(Pulmonaria officinalis)**, Damastbloem *(Hesperis matronalis)**, Gewoon sneeuwklokje *(Galanthus nivalis)**, Grote maagdenpalm *(Vinca major)**),
    - andere interessante plantensoorten (bv. Lelietje-van-dalen *(Convallaria majalis)*, Lievevrouwbedstro *(Asperula odorata)*, Vingerhoedskruid *(Digitalis purpurea)*, Wilde hyacint *(Hyacinthoïdes non-scripta)*, Witte kornoelje *(Cornus mas)*, … en –begeleiders (=oude bosplanten) *(cfr. Hermy, 1991),*
    - allerlei ornamentiek,
    - bakstenen bouwwerken,
    - eventueel grote, intensief onderhouden bloemenperken en priëlen, …
- Elementen die dikwijls terug te vinden zijn in kwekerijen zijn in- en uitheemse, zeer jonge plantensoorten op rijen. Het kan gaan om 1 soort of om verschillende honderden soorten. Het beheer is zeer intensief. Wilde planten ontbreken vrijwel volledig.
- Elementen die dikwijls terug te vinden zijn in daktuinen kunnen moeilijk gegeven worden. In de intensief beheerde daktuinen zijn zowat alle soorten mogelijk, alhoewel meestal elementen uit de standaardtuin overwegen. In isolatiedaktuinen vinden we wilde hogere, dikwijls succulente plantensoorten.
  Een overzicht: Wit vetkruid *(Sedum album)*, Muurpeper *(Sedum acre)*, Zacht vetkruid *(Sedum sexangulare)*, Kleine veldkers *(Cardamine hirsuta)*, Reigersbek *(Erodium cicutarium)*, Vroegeling *(Erophila verna)*, Vetmuur *(Sagina procumbens)*, Tripmadam *(Sedum rupestre)*, Plat beemdgras *(Poa compressa)*, Bieslook *(Allium schoenoprasum)*, Zandmuur *(Arenaria serpyllifolia)*, Straatgras *(Poa annua)*, Steenanjer *(Dianthus deltoides)*, Gevinde kortsteel *(Brachypodium pinnatum)*, Ruw beemdgras *(Poa trivialis)*, Grasklokje *(Campanula rotundifolia)*, Muizenoortje *(Hieracium pilosella)*, Brunel *(Prunella vulgaris)*, Wilde tijm *(Thymus serpyllum)*, Gewoon duizendblad *(Achillea millefolium)*, Viltganzerik *(Potentilla argentea)*, Hemelsleutel *(Sedum telephium)*, …

- Elementen die steeds terug te vinden zijn op een begraafplaats zijn moeilijk te geven omdat het beheer van begraafplaatsen sterk uiteenloopt van een min of meer ecologisch beheerd geheel tot een intensief beheerd geheel. Uiteraard vormt de verzameling van individuele muren of grafstenen een voldoende aanwijzing voor de typering.
- Elementen die dikwijls terug te vinden zijn op recreatie- en sportterreinen zijn de vereiste sportinfrastructuur. Ook hier bepaalt het specifieke beheer de ecologische waarde van dit deeltype.

Mogelijk coresponderende plantengemeenschappen zijn moeilijk te geven omwille van de sterke en sturende menselijke invloed bij dit natuurtype.

3.3.6 Voorkomen en verspreiding

Tuinen komen over heel Vlaanderen voor. Soms meer of minder geconcentreerd, groter of kleiner, ecologisch interessant of helemaal niet. Volgens de BWK komen de meeste Kp's (= openbare en private parken of kerkhoven in Vlaanderen voor in de provincie Vlaams-Brabant, meerbepaald in de rand rond Brussel. Verder is dit natuurtype evenredig verdeeld over Vlaanderen, althans volgens de BWK *(zie figuur 2 'Voorkomen "Openbare of private parken of kerkhoven (Kp)" in Vlaanderen')*.



Figuur 2: 'Voorkomen "Openbare of private parken of kerkhoven (Kp)" in Vlaanderen'

Er kunnen echter geen duidelijke zones worden afgebakend waar bepaalde soorten tuinen meer zouden voorkomen dan elders. De ouderdom en het type woning dat bij de tuin hoort, is veel meer bepalend voor het soort tuin, de grootte van de tuin en de voorkomende levensvormen. In de stad zijn er minder tuinen en zijn ze over het algemeen kleiner, in straten met lintbebouwing zijn er vaak smalle en lange achtertuinen, in de verkavelingen met alleenstaande woningen is de grond aan alle zijden van het huis vrij gelijkmatig verdeeld, in de

landbouwgebieden overheersen de boerenerven, ecologische tuinen lijken meer voor te komen in de leemstreek, parken daarentegen komen verspreid over heel Vlaanderen voor, ….

3.3.7 Waarde

De natuurbehoudswaarde van tuinen is zeer variabel en hangt in grote mate af van het gevoerde beheer. In abstracte zin kan worden gesteld dat:

- Qua biodiversiteit vooral ecologische tuinen, heemtuinen, en historische tuinen en parken hoog scoren;
- Qua spontaneïteit dezelfde deeltypen hoog scoren;
- Qua historiciteit vooral historische tuinen en parken, heemtuinen, goed ontwikkelde begraafplaatsen en goed ontwikkelde ecologische tuinen hoog scoren
- Qua zeldzaamheid vooral historische tuin, ecologische tuin, heemtuin en oude en 'groene' begraafplaatsen hoog scoren
- Qua kwetsbaarheid vooral heemtuin en ecologische tuin, en goed ontwikkelde historische tuinen en parken hoog scoren
- Qua vervangbaarheid vooral historische tuinen en parken en goed ontwikkelde heemtuinen, ecologische tuinen en begraafplaatsen hoog scoren
- Qua ontwikkelingsduur vooral historische tuinen en parken hoog scoren

Gerangschikt naar natuurbehoudswaarde geeft dat dan met dalende natuurbehoudswaarde:

1) historische tuin of park,
2) ecologische tuin, heemtuin
3) begraafplaats,
4) boerenerf, standaardtuin, recreatie/sportdomein, kwekerij, daktuin.

Deze rangschikking is uiteraard arbitrair en subjectief, en dient bij iedere typering telkens opnieuw te worden overwogen.

3.3.8 Beheer

Enkele elementen worden aangehaald die ervoor zorgen dat de tuin een hogere natuurwaarde ontwikkelt:

- Het creëren van wilde hoekjes of microbiotopen (bv. houtstapels, natuurlijke poeltjes, …), waar de natuurlijke processen hun gang kunnen gaan
- Indien er (bij)geplant moet worden, dienen zoveel mogelijk inheemse soorten te worden gebruikt.
- Bodembedekkers, voorjaarsbloeiers en overblijvende planten bieden een belangrijke meerwaarde.
- Geen gebruik maken van pesticiden
- Geen gebruik maken van anorganische meststoffen
- De aanleg van een houtstapel biedt de mogelijkheid om kaphout weg te werken en een specifiek biotoop te creëren.
- Is er teveel schaduw in de beplanting, dient tijdig gedund te worden.
- Het afzetten van bomen en struiken dient op geregelde tijdstippen te gebeuren.
- Er kunnen nestkasten worden opgehangen.
- …

Belangrijker dan de beheersmaatregelen worden hieronder de principes aangehaald die van toepassing kunnen zijn bij het creëren van een ecologisch, zo relevant mogelijke tuin. Deze principes zijn *(naar Rigaux & Van Cauteren, 1992):*

- Zoveel mogelijk bijdragen tot het herstel en het behoud van het landschap
- Planten kiezen in functie van bodem en (micro)klimaat
- Zorgen voor een gelaagde begroeiing

- Rekening houden met de ekodynamiek van de planten
- Creëren van een arbeidsarme tuin door zoveel mogelijk samen te werken met de natuur
- Samenleven van mens, fauna en flora zo min mogelijk belemmeren
- …

3.4 Boomgaarden

3.4.1 Algemeen

Boomgaarden definiëren we hier als een met vruchtbomen beplant, meestal omsloten stuk grond. De boomgaarden worden ingedeeld aan de hand van de exploitatiewijze. Deze indelingswijze is ecologisch gezien relevanter dan een indeling volgens stamhoogte.

- Productieboomgaarden bestaan meestal uit bomen met een stam van 50 tot 80 cm hoog. Ze worden in 2 of 3 strakke rijen, zeer dicht bij elkaar geplant op intensief geleide fruitteeltbedrijven, waar de grootste arbeidslast het plukken van de vruchten is. Bij laagstam kunnen de vruchten nagenoeg geheel van de grond geoogst worden. Naast de rij of het bed is een strook kort gras die dient als rijbaan. De fruitbomen worden regelmatig met chemische bestrijdingsmiddelen bespoten en elk jaar gesnoeid. Naargelang van de wijze van snoeien ontstaan er verschillende boomvormen. De boomgaard wordt meestal gerooid na een 20 à 25 jaar.
- Tuin- of erfboomgaarden bevatten bomen met een stam ter lengte van 1,20 tot 2,00 meter, waarboven de kroon wordt gevormd. Dit boomtype is ontstaan doordat de verschillende rassen van pit- en steenvruchten werden geënt op sterk groeiende zaailingonderstammen. De bomen worden in losse rijen aangeplant, met tussenafstand van 7 à 10m. Een tuin- of erfboomgaard onderscheidt zich van een productieboomgaard door de veelal kleinere omvang, en de grotere verscheidenheid in fruitsoorten. Vaak werden en worden in deze boomgaarden kalveren en/of schapen geweid. De boomgaard wordt meestal 50 à 60 jaar oud. Met de intensivering van de fruitteelt is de hoogstam op vele plaatsen verdwenen om plaats te maken voor de laagstam.

Let wel: de graslanden onder de boomgaarden worden hier niet besproken (zie natuurtype ‘Graslanden').

3.4.2 Ontstaansgeschiedenis

Over de vroegste boomgaarden is vrijwel niets bekend. Op middeleeuwse illustraties ziet men regelmatig boomgaarden opduiken.

Appels, peren, pruimen en kersen werden vroeger (19de eeuw) uitsluitend op hoogstam gekweekt. Deze hoogstamvruchtbomen leverden een belangrijke bijdrage aan de aankleding van erf en landschap. Begin deze eeuw kenden verschillende nieuwe soorten en rassen een steile opgang.

Tijdens WOII werden heel wat hoogstamboomgaarden gekapt om de luchtafweer niet te verhinderen (zie stadarchieven Mechelen, Brussel). Na WOII werd vervolgens massaal op laagstammige rassen overgeschakeld.

3.4.3 Milieukarakteristieken

Tuin- en erfboomgaarden treft men vooral aan in (en langs de grenzen van) de zandleem- en leemstreek, maar ook elders in Vlaanderen zijn kleinschalige boomgaarden aanwezig. De aanwezigheid van deze tuin- en erfboomgaarden wordt (en werd) vooral bepaald door het natuurlijk voorkomen van een aantal belangrijke sporenelementen in de bodem (Ca, K, Mg, N, P, …)

De productieboomgaarden situeren zich veelal in de zandleem- en zandstreek.

3.4.4 Flora en Fauna

Fauna:

Oude boomgaarden zijn favoriete broedplaatsen voor o.a. Tjiftjaf *(Phylloscopus collybita)*, Vink *(Fringilla coelebs)*, Putter *(Carduelis carduelis),* Grote lijster *(Turdus viscivorus)* en zelfs Wielewaal *(Oriolus oriolus)* en Boompieper *(Anthus trivialis)* broeden er. In boomgaarden met kers en kriek komen veel Spreeuwen *(Sturnus vulgaris)* voor. Op de oude fruitbomen met grove schors, holtes en beschadigd hout zoeken Grote bonte specht *(Dendrocopos major)* en Boomkruiper *(Certhia brachydactyla)* voedsel, en indien er holten aanwezig zijn, bieden deze broedgelegenheid aan holenbroeders zoals Steenuil *(Athene noctua)*, Grote bonte specht *(Dendrocopos major)* en Gekraagde roodstaart *(Phoenicurus phoenicurus)*. De holten kunnen bovendien als zomerdagverblijf dienen voor vleermuizen. Torenvalken *(Falco tinnuculus)* jagen er op muizen en ratten. Ook Grauwe vliegenvanger *(Muscicapa striata)* en Koolmees *(Parus major)* zoeken in vele boomgaarden naar eten. In een tuin- en erfboomgaard kunnen zoogdieren als Bosmuis *(Apodemus sylvaticus)*, Huismuis *(Mus domesticus)* en Bosspitsmuis *(Solex araneus)*, worden aangetroffen. Zoogdieren als Bosmuis en Das *(Meles meles)* eten valfruit. In het najaar en de winter dient het valfruit als voedsel voor lijstersoorten, zoals Kramsvogel *(Turdus pilaris)* en Koperwiek *(Turdus iliacus)*, en voor Spreeuwen. Ook dagvlinders, zoals Gehakkelde aurelia *(Polygonia c-album),* Kleine vos *(Aglais urticae),* Atalanta *(Vanessa atalanta)*, en Dagpauwoog *(Inachis io)* zoeken graag voedsel in boomgaarden. Ze vinden er vaak waardplanten waarop ze eitjes afzetten. In het voorjaar trekt de bloesem insecten aan zoals hommels, bijen en zweefvliegen. Tuin- of erfboomgaarden zijn dus relatief rijk aan diersoorten.
Productieboomgaarden verschaffen slechts schuil-, broed- en voedselmogelijkheden aan bepaalde diersoorten; meestal gaat het ook om beperkte aantallen. Een productieboomgaard is in het voorjaar interessant door de bloesem die allerlei bloembezoekende insecten, zoals bijen, hommels en kevers aantrekt.

Flora:

Voor een lijst van floraelementen in het grasland onder de fruitbomen, wordt verwezen naar het natuurtype ‘grasland’.

Meestal zijn de boomgaarden omgeven door hagen (soms windsingels) met een hoogte variërend van één tot drie en een halve meter. Deze bestaan bij productieboomgaarden veelal uit elzen, (Italiaanse) populieren, wilgen of coniferen, terwijl bij tuin- en erfboomgaarden ook wel met Haagbeuk *(Carpinus betulus)* en Eenstijlige meidoorn *(Crataegus monogyna)* wordt gewerkt *.*

Meestal kan bij de productieboomgaard slechts één fruitsoort, en eventueel enkele rassen van die fruitsoort worden aangetroffen. In tuin- en erfboomgaarden groeien meestal verschillende (en soms oude) fruitsoorten en –rassen.

3.4.5 Indicatoren

Typisch voor productieboomgaarden zijn het beperkt gamma van rassen waaruit wordt geput. Meestal gaat het om de volgende rassen: appel (Jona gold, Golden, Golden delicious, Cox, Schone van Boskoop), peer (Clapp’s favourite, Double philippe, Saint Remy, Beurré Hardy), kers (Early rivers, Hedelfinger, Bigarreau-variëteiten), en pruim (Reine Claude-variëteiten, Queen Victoria, Belle de Louvain). Een duidelijke link met de abiotiek is niet bekend.

Ook in de tuin- en erfboomgaarden komen deze rassen terug, maar wordt dikwijls gekozen voor oudere en zeldzamere rassen.

De houtige elementen van een boomgaard bestaan vrijwel steeds uit cultivars of uitheemse soorten, dewelke niet als ken-, differentiërende of indicatorsoort kunnen worden gehanteerd.

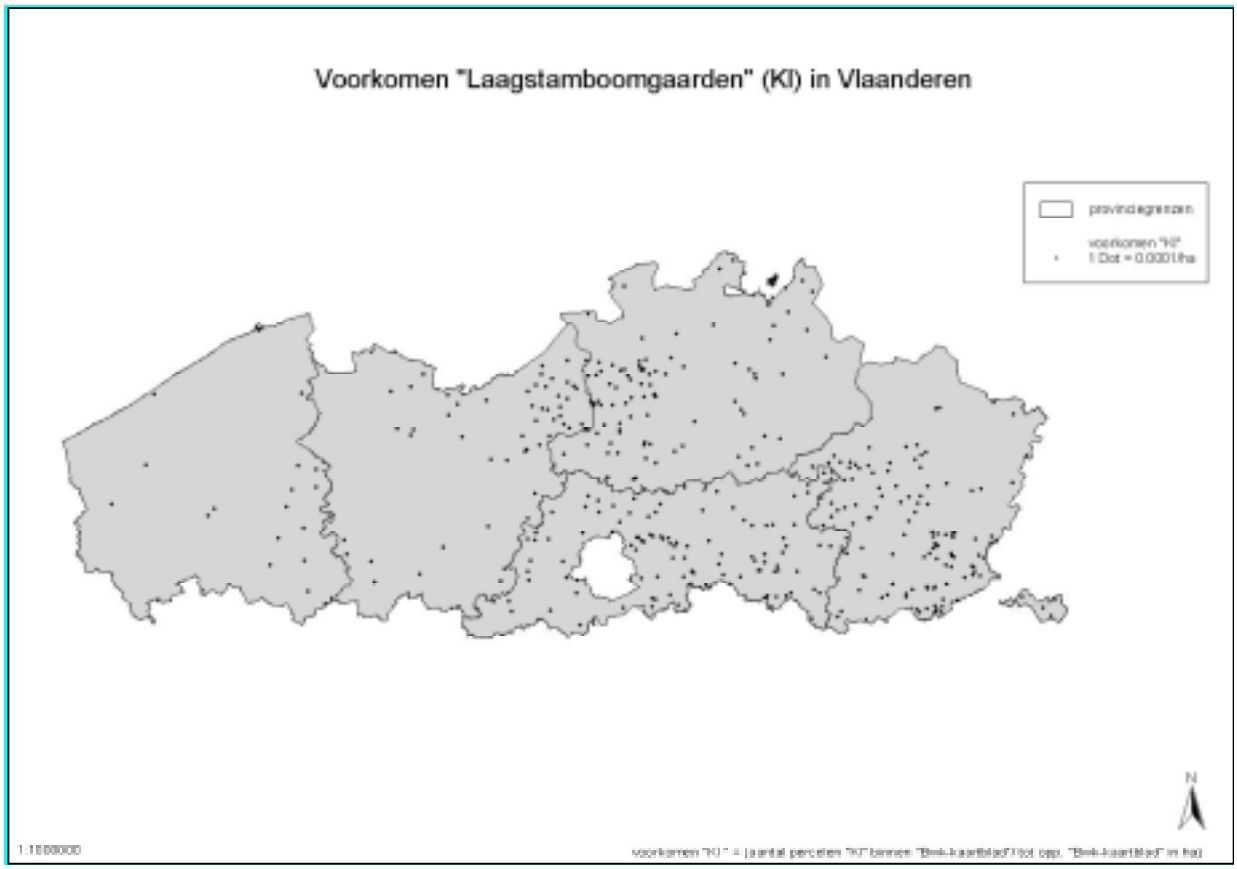
3.4.6 Voorkomen en verspreiding

Productieboomgaarden zijn in Vlaanderen sterk verspreid, in tegenstelling tot tuin- en erfboomgaarden. In Vlaanderen wordt gemiddeld 2,2% van het totale cultuuroppervlak gebruikt voor het uitbaten van een boomgaard. Ter vergelijking grasland, graangewassen en aardappelen nemen respectievelijk 38,9%, 18,4% en 6,5% van de totale cultuuroppervlakte in beslag. Volgens het NIS ligt binnen Vlaanderen het zwaartepunt duidelijk in de zandleemstreek (o.a. noordelijk Haspengouw) en in mindere mate in de leemstreek (o.a. zuidelijk Haspengouw).

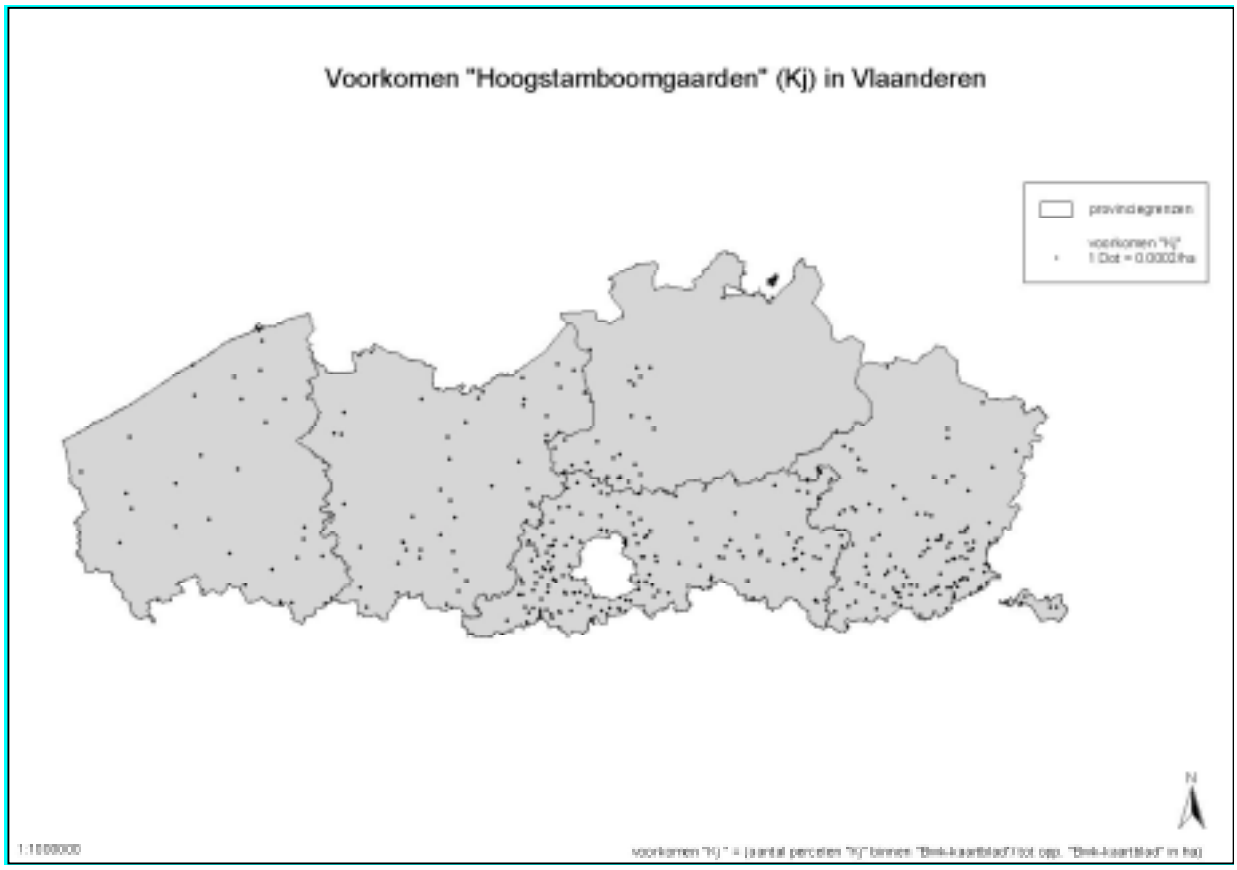
Tabel: Het bodemgebruik in % van de totale cultuur-oppervlakte per landbouwstreek. Met P: polder, ZS: zandstreek, K: kempen, ZLS: zandleemstreek, LS: Leemstreek, Vl.: Vlaanderen (bron: NIS en CLE uit het landbouwstatistisch jaarboek 1998).

	P	ZS	K	ZLS	LS	Vl.
Laagstam	0,7	0,7	0,4	2,7	1,3	2,1
Hoogstam	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1

Uit de BWK is dat echter niet eenduidig af te leiden. Kernen met opvallend veel laagstamboomgaarden bevinden zich in het oostelijk deel van het Waasland en in het zuidoostelijk deel van Limburg. Laagstamboomgaarden komen verder eerder verspreid voor in Vlaanderen, maar vooral de intensieve landbouwgebieden van West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen, Noord-Limburg en Antwerpen bevatten vrijwel geen laagstamboomgaarden. Kernen met opvallend veel hoogstamboomgaarden vinden we in het Pajottenland en oostelijk Haspengouw, en in iets mindere mate in de rest van Midden- en Zuid-Limburg, het Hageland, en de regio Mechelen. Elders zijn hoogstamboomgaarden eerder marginaal aanwezig en in de Binnen- en Noorderkempen ontbreken ze vrijwel *(zie figuren 3 en 4 'Voorkomen "Laagstamboomgaarden (Kl)" in Vlaanderen en 'Voorkomen "Hoogstamboomgaarden (Kj)" in Vlaanderen')*.



Figuur 3: 'Voorkomen "Laagstamboomgaarden (Kl)" in Vlaanderen'



Figuur 4: 'Voorkomen "Hoogstamboomgaarden (Kj)" in Vlaanderen'

Als we binnen de productieboomgaarden laag- en hoogstam met elkaar gaan vergelijken, zien we dat er een duidelijke tendens is naar meer laagstam- en minder hoogstamboomgaarden. In 1996 zijn er dan ook veel meer bedrijven met laagstamboomgaarden (3%) dan hoogstamboomgaarden (0,7%). De laatste 20 jaar steeg de oppervlakte productieboomgaard met ±60%, terwijl de oppervlakte tuin- en erfboomgaard daalde met meer dan 70%.

3.4.7 Waarde

In algemene zin kan gesteld worden dat de natuurbehoudswaarde van tuin- en erfboomgaarden matig tot groot is, terwijl die van productieboomgaarden eerder beperkt is.

3.4.8 Beheer

Hieronder vindt men enkele beheersaspecten die de natuurwaarde van een boomgaard kunnen doen toenemen. Uiteraard kunnen niet alle aspecten worden vermeld:

- De belangrijkste beheersmaatregel, zowel op economisch als ecologisch vlak blijft het snoeien van de fruitbomen. In het andere geval gaat de boomgaard op den duur verloren. Met het oog op een goede fruitproductie dient elk jaar gesnoeid te worden. Gaat het voornamelijk om landschappelijke aankleding, dan is het voldoende eens in de twee tot drie jaar te snoeien. Snoeihout kan dienen als alternatieve voedselbron voor hazen en konijnen, waardoor bastvraat door deze dieren in de winter wordt beperkt.
- Maak geen gebruik van artificiële meststoffen of bestrijdingsmiddelen. Beperk het gebruik van chemische middelen in een tuin- en erfboomgaard. In productieboomgaarden kan dat echter niet altijd. Er dient zoveel mogelijk gebruik te worden gemaakt van biologische bestrijdingsmethoden, zoals sluip- en roofwespen. Om onkruidgroei tegen te gaan kunnen de plantstroken gemulchd in plaats van gespoten worden. Bestrijd ongewenste planten in de plantstroken of elders zoveel

mogelijk mechanisch. Bemest de grassoorten niet, maar alleen de bomen in de plantenstroken.

- Uit het oogpunt van oorspronkelijkheid is de (her)plant van hoogstambomen aan te raden. Hoogstammen hebben het voordeel dat zij op redelijk vruchtbare grond snel groeien en betrekkelijk gemakkelijk zijn in het onderhoud. Zij stellen niet de hoogste eisen ten aanzien van bemesting, snoei en verzorging. Een nadeel is de vruchtbaarheid die vrij laat inzet. Bij de aanplant van hoogstammen dient men rekening te houden met forse plantafstanden.
- Beweid de boomgaard met kalveren. Beweiden met schapen kan, maar levert een kortere, meer eentonige vegetatie op. Raster zo nodig bomen af. De ondergroei kan ook gemaaid worden. Voer het maaisel af. Beheer de rand van de boomgaard als een zoom en maai deze het liefst gefaseerd in september/oktober en voer het maaisel af of zet het op een hoop.
- Op één of meer plekken in de boomgaard kunnen overhoeken aangelegd worden. Deze creëert men door slechts eenmaal per jaar of eenmaal in de twee tot drie jaar te maaien, afhankelijk van hoe ruig de overhoek wordt. Dit bevordert ook de bevruchting tijdens de bloeiperiode van de fruitbomen.
- Oude en dode bomen blijven staan waar mogelijk. Deze trekken holenbroedende vogels aan. Plant er een vervangende boom vlak naast. Verwijder bomen die aan vruchtboomkanker zijn doodgegaan.
- In de beplanting of om de boomgaard kan een houtril of takkenhoop aangelegd worden.
- Het plaatsen van nestkasten is zeker zinvol als de bomen in de boomgaard (nog) weinig holten bieden. De broedende vogels kunnen een bijdrage leveren aan de biologische bestrijding van ziekten en plagen.
- Ruim niet alle valfruit op. Valfruit trekt dagvlinders en vogels aan.
- Richtinggevend is hier ook Bijlage 1 van de omzendbrief van 10/11/1998 die een ‘Code van Goede Natuurpraktijk’ heeft ingesteld. Ook het Ministerieel Besluit van 04/06/1999 betreffende het sluiten van beheersovereenkomsten, dat is uitgevaardigd in uitvoering van de EEG-verordening 2078/92, kan een belangrijk richtsnoer zijn bij de beheerswerkzaamheden binnen dit natuurtype.
- ….

3.5 Hagen en houtkanten

3.5.1 Algemeen

Hoewel het woord haag steeds meer verengt tot geschoren haag, staat het van oudsher voor "alle groene perceelsrandafsluitingen die onderaan dicht zijn en als veekering kunnen dienst doen". Het woord haag staat dus taalkundig voor geschoren haag én voor houtkant. Hagen kunnen dus worden geschoren (hier genoemd: hagen) of gekapt (al dan niet met bomen er tussenin) (hier genoemd: houtkanten). Bomenrijen (rijen van opgaande en/of knotbomen) daarentegen houden mens of vee niet tegen. Hagen en bomenrijen van elkaar onderscheiden op grond van het al of niet gesloten zijn onderaan is trouwens ook ecologisch zeer zinvol.

Hagen en houtkanten hebben een zeer belangrijke ecologische functie. Ze vormen nestgelegenheid, voedselbron, schuil- en rustplaats, migratieroute en relictzone voor verschillende planten- en diersoorten.

Het overzicht dat wordt gegeven van de verschillende haag- en houtkanttypen in Vlaanderen, is geïnspireerd op het landschapsbeeld van de 19de eeuw en begin 20ste eeuw.

- Weerhagen (hagen die weren, (vee) tegenhouden) kwamen en komen in Vlaanderen voor rond private weilandpercelen en boomgaarden. Ze houden het vee binnen en het snoeisel wordt in mutsaards opgemaakt en verstookt. Ze worden bijna steeds exclusief met Eenstijlige meidoorn *(Crataegus monogyna)* aangeplant, maar andere doornige soorten zoals Sleedoom *(Prunus spinosa)*, Hulst *(Ilex aquifolium)* en Hondsroos *(Rosa canina)* die er spontaan in terechtkwamen, worden soms geduld. De courante plantafstand bedraagt 25 à 35 cm. De niet-doornige soorten verrijken momenteel meestal de weerhaag als gevolg van verwaarlozing en spontane vestiging van houtige plantensoorten. Weerhagen worden gelegd, geleid en ingeboet met nieuw plantsoen waar gaten vielen. In de lente krijgen ze soms een laagje kalk om de rupsen te verdelgen. In veel weerhagen staan aangeplante opgaande bomen en/of knotbomen.
- Sierhagen kwamen en komen vooral voor rond woningen en erven. Tot diep in de 19de eeuw was Taxus *(Taxus baccata)* de meest gebruikte soort. Haagbeuk *(Carpinus betulus)* en Wilde liguster *(Ligustrum vulgare)* of Haagliguster *(Ligustrum ovalifolium)* kwamen begin 20ste eeuw in de plaats. Andere soorten van sierhagen waren en zijn momenteel Palmboompje *(Buxus sempervirens)*, Beuk *(Fagus sylvatica)*, Spaanse aak *(Acer campestre)*, Gladde iep *(Ulmus minor)*, Eenstijlige meidoorn *(Crataegus monogyna),* Zomereik *(Quercus robur)* en Hulst *(Ilex aquifolium)*. Ook hier bedraagt de plantafstand 25 à 35 cm. In veel sierhagen liet men sommige plantsoenen hoger uitgroeien, dewelke als versiering een geschoren vorm kregen. Specifiek rondom moestuinen waren losse hagen van Aalbes *(Ribes rubrum)*, Zwarte bes *(Ribes nigrum)* en Kruisbes *(Ribes uva-crispa)* algemeen. Dit gebruik is momenteel nog slechts uitzonderlijk terug te vinden. Eensoortige sierhagen domineren; meersoortige sierhagen zijn een zeldzaamheid.
- Kaphagen zijn nu typisch voor de Vlaamse Ardennen, maar ooit kwamen ze ruimer in Zuidoost-Vlaanderen en West-Brabant voor. Het gaat om rijen van lage knotbomen die dicht bij mekaar aansluiten (30 à 150 cm). Ze bestaan bijna steeds uit Gewone es *(Fraxinus excelsior)* of Haagbeuk *(Carpinus betulus)*, met uitzonderlijk wat Spaanse aak *(Acer campestre)* of een andere soort, en komen nagenoeg altijd voor in onmiddellijke relatie met het erf. Soortkeuze, kaphoogte, plantafstand, plaats in het landschap, zijn aanwijzingen voor een oorspronkelijke link met loofvoedering aan (melk)vee.
- Houtkanten waren in Vlaanderen zeer algemeen in het gesloten landschap, zowel rondom akkers als rondom weiden. Hun aantal is sterk gereduceerd gedurende de afgelopen decennia. In het globaal open Zuid-Vlaamse landschap zag en ziet men ze

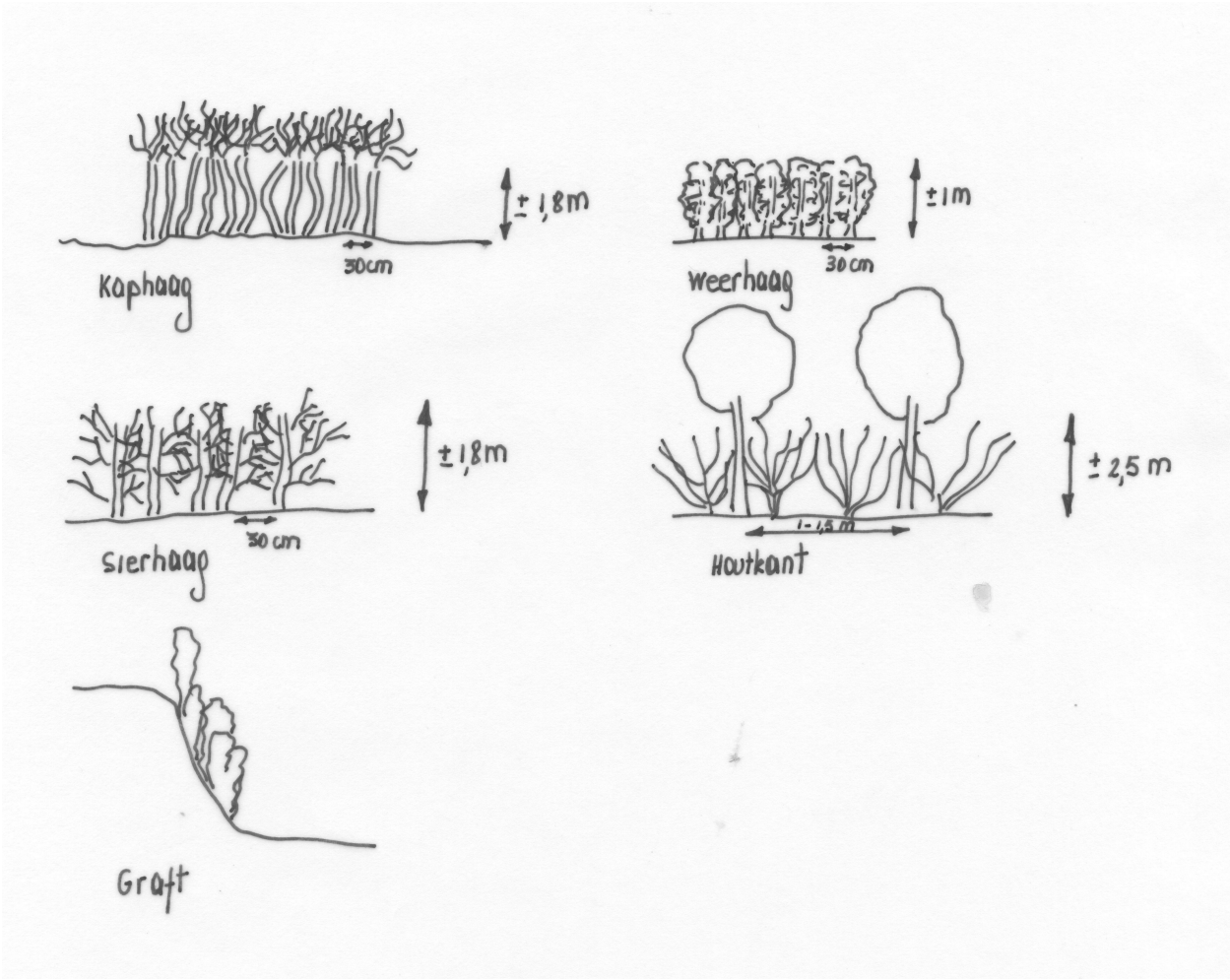
zelden. Omdat het meestal om enkele rijen gaat is de plantafstand klein: ±50cm. Afhankelijk van de eigendomstoestand stond er een enkele of een dubbele rij. Ze worden om de 7 à 10 jaar gekapt. Het hout wordt soms nog opgemaakt in mutsaards, maar meestal verhakseld. De belangrijkste soorten waren Zwarte els *(Alnus glutinosa)*, Zomereik *(Quercus robur)* en Berk *(Betula pendula)*. Verder kwamen er ook de meeste wilgensoorten *(Salix sp.)*, Hazelaar *(Corylus avellana)*, Gewone es *(Fraxinus excelsior)* en Sporkehout *(Frangula alnus)* in voor. Momenteel wordt bij aanplant minder gelet op de lokale situatie en worden ook verschillende andere boomsoorten ingebracht. Houtkanten bieden opvallend veel nestgelegenheid voor vogels. Vooral vroeger werd de houtkant gekuist tijdens de kap, met verwijdering van minder gewenste soorten als Sporkehout *(Frangula alnus),* onkruiden en lianen. De graszoden van de grachtkant en tussen de stoven werden losgestoken en de grachten die er eventueel langs lagen werden geruimd. De functie van een houtkant als perceelsafscheiding is vervangen door prikkeldraad; alleen in (sterk) hellende landschappen worden ze functioneel behouden als erosiebeperker.

- Houtwallen zijn houtkanten, aangeplant op door de mens opgeworpen wallen. Eind 19de en begin 20ste eeuw werd in heel wat laaggelegen beemden in de Kempen ijzererts ontgonnen. De resten van deze ijzererts werden in de houtwal gedeponeerd wat verklaart waarom sommige houtwallen opvallend hoger zijn dan andere.
- Graft is een vernederlandsing van het Limburgse “graaf”. Hiermee worden steilranden aangeduid die terrasachtige delen van een helling van elkaar scheiden. Er zijn meer ontstaanswijzen mogelijk, afhankelijk van het hellingspercentage, de bodemgesteldheid en de ontginningsmethode van het gebied *(Grooten, 1989).* Graften zijn veelal parallel aan de hoogtelijnen lopende, met bomen en struiken begroeide knikken in de hellingen van heuvels. Deze beplantingsstroken verhinderen dat de vruchtbare bovenlaag bij hevige regenval naar beneden spoelt. Graften hebben vrijwel steeds een houtige begroeiing; in uitzonderlijke gevallen hebben ze een grazige vegetatie (zie natuurtypen ‘graslanden’).
- Menghagen: tussen de hierboven beschreven typen kwamen veel mengvormen voor: houtkanten met opgaande en/of knotbomen, dito geschoren hagen, …. Ook door het ‘inwerken’ van opgaande bomen, geknotte bomen en geschoren vormen in haag of houtkant zijn diverse typen van hagen en houtkanten ontstaan. Het is duidelijk dat de gelaagdheid in deze mengvormen ecologisch een bijkomend belang vormt.

Voor het ruimtelijk beeld van deze hagen en houtkanten kan worden verwezen naar *Figuur 5: Visualisatie Hagen en Houtkanten.*

Wat nu nog kan worden aangetroffen aan hagen en houtkanten, is het magere restant van wat ooit hoofdzakelijk voor WOI in grote delen van het landschap in Vlaanderen alomtegenwoordig was. Het economische belang van de lineaire elementen (perceelsscheiding, veekering, bodemvastlegger, schaduwbrenger, windschermer, natuurlijke drainage, gerief- en brandhout, …) ging in de loop van de 20ste eeuw fel achteruit. Door de schaalvergroting in de landbouw werden ze meer en meer als contraproductief ervaren, waardoor ze in snel tempo uit de open ruimte verdwenen. De lineaire elementen die in het bewoningslandschap voorkwamen, zoals de sierhagen, zijn deels vervangen door andere afsluitingen, en hun soortensamenstelling is gewijzigd.

Vanaf het begin van de jaren zeventig kwam er vooral om landschappelijke en ecologische redenen een tegenbeweging op gang. Verenigingen voor natuurbehoud en landschapszorg, en nu ook de (Vlaamse) overheid propageren het onderhoud van wat rest of gaan weer lineaire elementen aanplanten. De empirische kennis waarmee de plattelander in het verleden zijn landschap onderhield, ontbreekt echter dikwijls waardoor het landschap op termijn stapsgewijs “vervalst” wordt.



Figuur 5: Visualisatie Hagen en Houtkanten (Kaphaag, Weerhaag, Sierhaag, Houtkant en Graft)

3.5.2 Ontstaansgeschiedenis

Hagen en houtkanten vervulden en vervullen veel functies. In de traditionele agrarische samenleving deden ze dienst als perceelsscheiding, als veekering, als bodemvastlegger op erosiegevoelige standplaatsen, als schaduwbrenger voor het vee, als windscherm, als natuurlijke drainage op plaatsen met een hoge waterstand.

Hagen en houtkanten zijn in Vlaanderen meestal door de mens geplant, maar toch kwam de mens er initieel niet altijd helemaal aan te pas. Vooral houtkanten op taluds zijn dikwijls bosrestanten, smalle stroken oorspronkelijke bosvegetatie die bij de ontginning van het bos zijn uitgespaard, onder andere om op steilere hellingen erosie tegen te gaan. Als zodanig bezitten ze een specifieke ecologische waarde. Andere houtkanten ontstonden door spontane ontwikkeling. Op minder intensief gebruikte perceelsgrenzen kan een houtige begroeiing opslaan, die door menselijk beheer dan verder wordt geconsolideerd. In het verleden is dat ongetwijfeld hier en daar gebeurd. De meeste hagen en houtkanten zijn echter aangeplant.

In Vlaanderen was de functie van haag en houtkant als houtproducent extreem belangrijk. De veralgemening van hagen en houtkanten in vrijwel heel Vlaanderen heeft alles van doen gehad met de grote energienood die voortsproot uit de uitputting van de turfvoorraden en de terugdringing van het bosareaal in de late Middeleeuwen. De houtkanten, dikwijls ingeplant met opgaande bomen, leverden niet alleen enorme hoeveelheden brandhout, maar ook

ambachtshout, geriefhout en bouwhout, zowel in de vorm van timmerhout als van rijs voor de vlechtwerkwanden van de vakwerkbouw.

3.5.3 Milieukarakteristieken

Theoretisch wordt de samenstelling van de haag of houtkant bepaald door de aard van de ondergrond, en de neerslag en waterstand op de standplaats. De aanplant van houtigen zorgt echter dat veel planten ontwikkelen in een suboptimale omgeving, en dat soorten groeien waar ze in principe minder makkelijk zouden voorkomen.

Omwille van de grote omtrek / oppervlakte-waarde ondervinden hagen en houtkanten zeer grote randeffecten. Inspoeling van meststoffen en pesticiden uit de omgeving is zeer groot. Veel soorten uit de omgeving dringen de houtkant binnen en kunnen er zich omwille van het zeer extensieve beheer lang handhaven. De intensieve aanpak van hagen daarentegen laat de ontwikkeling van andere soorten bijna niet toe.

3.5.4 Flora en Fauna

Fauna:

Een volledige lijst geven van de diersoorten die in hagen en houtkanten voorkomen zou te ver leiden. Hieronder worden een aantal zinvolle elementen aangereikt waaruit het verschil in soortenrijkdom tussen haag en houtkant duidelijk naar voor komt.

Hagen en houtkanten worden door vogels en andere dieren gebruikt als voedsel-, broed- en/of schuilplek. Ze dienen ook als verbindingsweg voor vogels en zoogdieren. Voor heel wat kleinere diersoorten als insecten, spinnen, slakken en vogels betekent een haag of houtkant hun feitelijke leefwereld. Andere dieren maken er enkel sporadisch gebruik van: om er te schuilen, te rusten, te nestelen of voedsel te zoeken. Voor sommige soorten vormen hagen en houtkanten een prima uitvalsbasis om in het omringende open gebied te foerageren.

Sommige diersoorten hebben een duidelijke voorkeur voor hagen of houtkanten.

- De Meikever is in belangrijke mate achteruitgegaan door het verdwijnen van de Haagbeuk *(Carpinus betulus)*. De bloesem van meidoorn *(Crataegus sp.)* en Sleedoorn *(Prunus spinosa)* trekt allerlei nectarzoekende insecten als hommels en bijen aan. Dagvlinders als Boomblauwtje *(Celastrina argeolus)*, Citroenvlinder *(Gonepteryx rhamni)*, Gehakkelde aurelia *(Polygonia c-album)*, Landkaartje *(Araschnia levana)*, Bont zandoogje *(Pararge aegeria)* en Bruin blauwtje *(Aricia agestis)* zijn vaak langs houtkanten op zoek naar voedsel en een nestplek.
- Bepaalde houtkanten zijn opvallend rijk aan voedselzoekende vogels. Bes- en nootdragende struiken spelen voor de wintervoeding van vogels een beslissende rol: bv. Zoete kers *(Prunus avium)*, Sporkehout *(Frangula alnus),* Rode kornoelje *(Cornus sanguinea)*, en in mindere mate meidoorn *(Crataegus sp.),* Sleedoorn *(Prunus spinosa)* en Gelderse roos *(Viburnum opulus)*. Daar de meeste hagen geen voedsel leveren, worden ze als foerageergebied dan ook weinig door vogels gefrequenteerd.
- Als nestplek zijn houtkanten en in mindere mate ook hagen eveneens belangrijk.
    - Een typerende vogel voor met houtkanten (incl. houtwallen en graften) doorsneden akkergebieden is de Geelgors *(Emberiza citrinella).* Nachtegaal *(Luscinia megarhynchos)* vindt men in verruigde houtkanten. Oudere houtkanten met holle stammen bieden nestplaats aan allerlei holenbroeders als bonte specht *(Dendrocopos sp.),* Torenvalk *(Falco tinnunculus),* Bosuil *(Strix aluco)* of Steenuil *(Athene noctua)*. Mezen *(Parus sp.)* of Ringmussen *(Passer montanus)* zoeken reeds gebruikte gaten op. Andere vogels die in houtkanten broeden zijn o.a. Roodborst *(Erithacus rubecula),* Paapje *(Saxicola rubetra),* Merel *(Rurdus merula),* Zanglijster *(Turdus philomelos),* Bosrietzanger

(Acrocephalus palustris) (natte omgeving), Spotvogel *(Hippolais icetrina),* Grasmus *(Sylvia communis),* Tuinfluiter *(Sylvia borin),* Zwartkop *(Sylvia atricapilla),* Tjiftjaf *(Phylloscopus collybita),* Fitis *(Phylloscopus trochilis),* Grauwe vliegenvanger *(Muscicapa striata),* Bonte vliegenvanger *(Ficedula hypoleuca),* Vlaamse gaai *(Garrulus glandarius),* Vink *(Fringilla coelebs),* Groenling *(Chloris chloris),* Putter *(Carduelis carduelis),* Heggenmus *(Prunella modularis),* Winterkoning *(Troglodytes troglodytes),* Tortelduif *(Streptopelia turtur),* Braamsluiper *(Sylvia curruca),* Patrijs *(Perdix perdix),* Fazant *(Phasianus colchicus),* Bosrietzanger *(Acrocephalus palustris)* en Kneu *(Carduelis cannabina).*

- In hagen vindt men meestal alleen een broedende Merel *(Turdus merula)* en Heggenmus *(Prunella modularis).* In minder intensief beheerde hagen (bv. kaphagen, weerhagen, verwilderde sierhagen) kunnen enkele vogelsoorten uit de houtkantreeks voorkomen.

- Wat zoogdieren betreft vindt vooral Egel *(Erinaceus europaeus)* onder haag of houtkant beschutting en nestgelegenheid. Ook Bosmuis *(Apodemus sylvaticus)*, Veldmuis *(Microtus arvalis)* komen voor, en Wezel *(Mustela nivalis)*, Bunzing *(Mustela putorius)* en Hermelijn *(Mustela erminea)* gaan van hieruit op muizenjacht. Vleermuizen gebruiken hagen en houtkanten als oriëntatiepunten in het landschap, en jagen op de insecten die ‘s nachts rond de struiken zwermen. Voor soorten als Das *(Meles meles),* en Vos *(Vulpes vulpes)* hebben houtkanten een belangrijk schuil-, nest- en oriëntatiefunctie.

- Ook de Hazelworm *(Anguila fragilis)* kan in hagen of houtkanten worden aangetroffen, net als verschillende soorten amfibieën.

Flora:

Een regionale opdeling kan met de ter beschikking staande gegevens moeilijk worden uitgevoerd:

- Talloze kruidachtigen vestigen zich spontaan in houtkanten (incl. graften en houtwallen). Het zijn voornamelijk soorten van bosranden en overhoekjes als Witte dovenetel *(Lamium album)*, Stinkende gouwe *(Chelidonium majus)*, Look-zonder-look *(Alliaria petiolata)*, Grote muur *(Stellaria holostea)*, Geel nagelkruid *(Geum urbanum),* Grasmuur *(Stellaria graminea)*, Speenkruid *(Ranunculus ficaria)*, Hondsdraf *(Glechoma hederacea)* en Zevenblad *(Aegopodium podagraria)*. Met het verouderen van de houtkant en bij bredere houtkanten bestaat de mogelijkheid om steeds korter bij een natuurlijke bossituatie aan te sluiten. Hier groeien Robertskruid *(Geranium robertianum)*, Gevlekte Aronskelk *(Arum maculatum)*, Dagkoekoeksbloem *(Melandrium dioicum)*, Bosanemoon *(Anemone nemorosa)* en verschillende varens. Het aantal soorten onder hagen is eerder beperkt tot soorten als Haagwinde *(Calystegia sepium),* Gestreepte witbol *(Holcus lanatus),* Glanshaver *(Arrhenatherum elatius),* en Kleefkruid *(Galium aparine).*

- Tevens ontwikkelen op houtkanten (incl. graften en houtwallen) en in mindere mate op oude hagen (bv. kaphagen en weerhagen) vooral een aantal klim- en slingerplanten zoals Wilde kamperfoelie *(Lonicera periclymenum)*, Hop *(Humulus lupulus)*, Klimop *(Hedera helix)*, Hondsroos *(Rosa canina)* en Heggenrank *(Bryonia dioica)*.

- In vele gevallen vormen houtkanten een laatste vluchtplaats voor plantensoorten die gebonden zijn aan bosgebieden. Door het rooien van bossen of het omzetten naar monoculturen worden vele bosplanten in hun voortbestaan bedreigd. In die gevallen kunnen houtkanten (incl. graften en houtwallen) voor een deel de functie van een natuurlijke biotoop op zich nemen. We treffen dan soorten aan als Slanke sleutelbloem *(Primula elatior),* Bosanemoon *(Anemone nemorosa),* Bosbingelkruid *(Mercurialis*

perennis), Bosviooltje *(Viola reichenbachiana en Viola riviniana),* Boshyacint *(Hyacinthoïdes non scripta),* en Klimop *(Hedera helix).* Deze soorten komen niet voor onder sierhagen, en sporadisch onder verwilderde kap- en weerhagen.

- In verder open landschappen vergroten hagen en houtkanten de landschappelijke variatie. In hagen en houtkanten kan een grote variatie aan struiken voorkomen.
    - In houtkanten gaat het vooral om Boswilg *(Salix caprea)*, Gewone es *(Fraxinus excelsior)*, Gewone vlier *(Sambucus nigra)*, Gladde iep *(Ulmus glabra)*, Grauwe wilg *(Salix cinerea)*, Hondsroos *(Rosa canina)*, Egelantier *(Rosa rubiginosa)*, Hazelaar *(Corylus avellana)*, Ratelpopulier *(Populus tremula)*, Rode kornoelje *(Cornus sanguinea)*, Sporkehout *(Frangula alnus)*, Vogelkers *(Prunus padus)*, Wilde kardinaalsmuts *(Euonymus europaeus)*, Braam *(Rubus sp.)*, Wilde lijsterbes *(Sorbus aucuparia)*, Winter- en Hollandse linde *(Tilia sp.)*, Zoete kers *(Prunus avium)*, Zwarte els *(Alnus glutinosa)*, Grauwe els *(Alnus ancana)*, Schietwilg *(Salix repens)*, Gelderse roos *(Viburnum opulus)*,
    - In zowel houtkanten als hagen treft men Beuk *(Fagus sylvatica),* Sleedoorn *(Prunus spinosa)*, Wilde liguster *(Ligustrum vulgaris)*, Eenstijlige meidoorn *(Crataegus monogyna)*, Zomereik *(Quercus robur)*, Haagbeuk *(Carpinus betulus)* en Spaanse aak *(Acer campestre)* aan.
    - Ook heel wat (dikwijls lang ingeburgerde) 'exoten' komen in hagen en houtkanten voor: Paardekastanje *(Aesculus hippocastaneum)*, Tamme kastanje *(Castanea sativa)*, Esdoorn *(Acer sp.)**, Valse acacia *(Robinia pseudacacia)**, Amerikaanse eik *(Quercus rubra)**, Amerikaanse vogelkers *(Prunus serotina)**, en hier en daar ook wat naaldbomen.

- De Kempense houtwallen zijn meestal opgebouwd uit de volgende soorten: een boomlaag van Zomereik *(Quercus robur)* en/of Wintereik *(Quercus petraea)*, elzen *(Alnus sp.)*, wilgen *(Salix sp.)*, Lijsterbes *(Sorbus aucuparia)*, esdoorn *(Acer sp.)*, Gelderse roos *(Viburnum opulus)*, Gewone vlier *(Sambucus nigra)*, Hulst *(Ilex aquifolium)*, Sporkehout *(Frangula alnus)*, Braam *(Rubus sp.)*. Verder groeit er veel Klimop *(Hedera helix)* en Kamperfoelie *(Lonicera periclymenum)*. Typische kruidachtigen zijn hier Veelbloemige salomonszegel *(Polygonatum multiflorum)*, Lelietje-van-Dalen *(Convallaria majalis)*, Dalkruid *(Maianthemum bifolium)*, Hemelsleutel *(Sedum telephium)*, Adelaarsvaren *(Pteridium aquilinum)*, Muskuskruid *(Adoxa moschatellina)*, Struikheide *(Calluna vulgaris),* en Valse salie *(Teucrium scorodonia)*.

- Op graften groeien plantensoorten als Look-zonder-look *(Alliaria petiolata)*, Dagkoekoeksbloem *(Melandrium dioica)*, Fluitenkruid *(Anthriscus sylvestris)* en Vingerhoedskruid *(Digitalis purpurea)*. Zeldzame planten vinden we zelden of nooit in taluds. Inspoeling van meststoffen uit het omliggende cultuurland bevoordeelt eerder ruigteplanten als Grote brandnetel *(Urtica dioica)*, Kleefkruid *(Galium aparine)*, … Ook de struiken behoren tot de gewone soorten: Gewone vlier *(Sambucus nigra)*, Hondsroos *(Rosa canina)*, Hazelaar *(Corylus avellana)*, Gewone es *(Fraxinus excelsior)*, … Bij het 5 à 10-jaarlijks kappen van de houtige vegetatie kunnen soms zeldzamere soorten worden aangetroffen *(Stevens J., 1990).*

3.5.5 Indicatoren

Specifieke indicatorsoorten zijn er niet. Er kan worden verwezen naar voorgaande paragraaf.

Wat de plantengemeenschappen van hagen en houtkanten betreft kunnen we spreken van het voorkomen van eerder onduidelijke of onvolgroeide elementen die ook in de volgende plantengemeenschappen zijn terug te vinden: *Sambucetalia* (Vlieren-orde), *Prunetalia spinosae* (Sleedoorn-orde), *Alnion glutinosae* (Elzenverbond), *Ulmion carpinifoliae* (Iepenrijke elzen-essenbossen), *Carpinion betuli* (Haagbeukenverbond), *Salicion albae* (verbond der wilgenvloedstruwelen en –bossen), …

3.5.6 Voorkomen en verspreiding

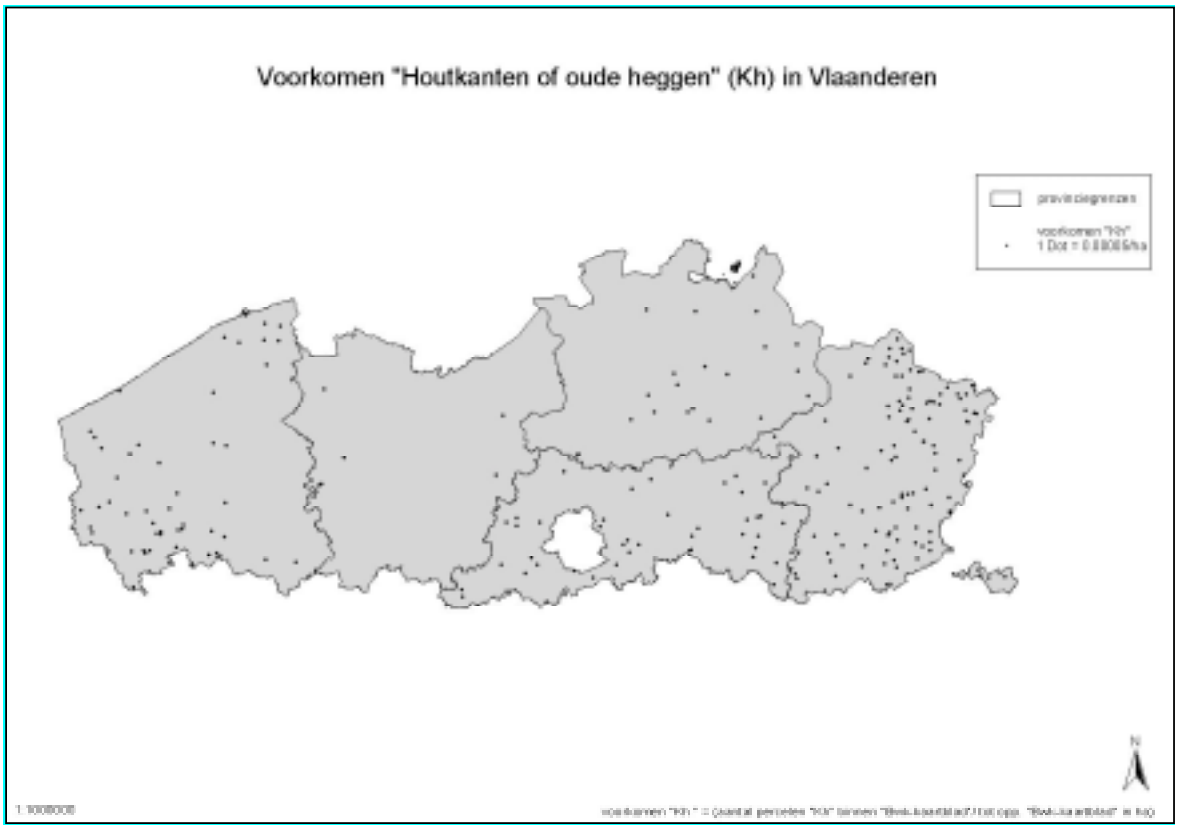
Tot het begin van de 20ste eeuw liepen door Vlaanderen, twee zeer duidelijke visuele grenzen *(zie Hermy & De Blust, 1999).* De eerste vormde de grens tussen Polders en Zandstreek. De tweede viel gedeeltelijk, maar niet volledig, samen met de grens tussen Zandstreek enerzijds en Zandleem- en Leemstreek anderzijds. Van de taalgrens in het westen tot de Nederlandse grens in het oosten verliep deze grens ongeveer over de volgende lokaties*: Ruien - Kaster - Petegem/Schelde - Kruishoutem - Gavere - Schelderode - Gontrode - Wetteren – Schoonaarde – Lebbeke – Steenhuffel – Humbeek - Eppegem - Berg - Veltem-Beisem - Wijgmaal - Heverlee - Bierbeek - Roosbeek - Oplinter - Zoutleeuw - St.-Truiden - Borgloon - Tongeren - Spouwen - Veldwezelt.* Deze grenzen zijn nog steeds, zij het veel minder duidelijk, zichtbaar in het landschap.

Op macroschaal bekeken kon Vlaanderen – wat hagen en houtkanten betreft – in vier zones worden onderverdeeld, afhankelijk van openheid en geslotenheid.

- *Zone 1*: bestaande uit de zee-en Westerscheldepolders, was globaal gezien open. Enkel tussen Brugge en Blankenberge en in de binnenduinenrand van de Westkust kwamen hagen en bomenrijen voor.
- *Zone 2*: Tussen de Polders en de hierboven beschreven tweede grens lag de tweede en grootste zone, bestaande uit o.a. Zandig-Vlaanderen, de Zandleemstreek ten westen van de Bovenschelde inclusief het West-Vlaamse Heuvelland, de Kempen, het Hageland en Vochtig Haspengouw. Ontelbare hagen en bomenrijen bepaalden het landschap. Enkel beperkte delen van het platteland waren open (kouters, sterk beweide heiden en occasioneel een groot hooilandcomplex).
- *Zone 3*: De derde zone, ten zuiden van de hierboven beschreven tweede grens, bestaat (bestond) uit het golvende landschap van Vlaamse Ardennen tot Droog Haspengouw. Grote delen van de later ontgonnen gronden waren er samen met de oorspronkelijke kouters tot grootschalige open akkerlandcomplexen aaneengegroeid. Enkel de laatst ontgonnen gronden van de minste kwaliteit, marginale akkers en weiland, vormden er samen met het bewoningslandschap gesloten complexen. Enkel daar was de dichtheid aan hagen en bomenrijen in dit open of halfopen landschap even groot als in het gesloten Zone 2.
- *Zone 4*: Grote delen van de Voerstreek vormen een vierde zone als geografisch onderdeel van het Land van Herve. Het landschap was er overwegend gesloten.

Op microschaal zijn de locaties waar hagen en houtkanten veel kunnen worden aangetroffen, de volgende: langs houtopstanden, langs poelen, langs waterlopen, op reliëfrijke plaatsen, in de noord-zuid oriëntatie of langs wegen en kavelpaden.

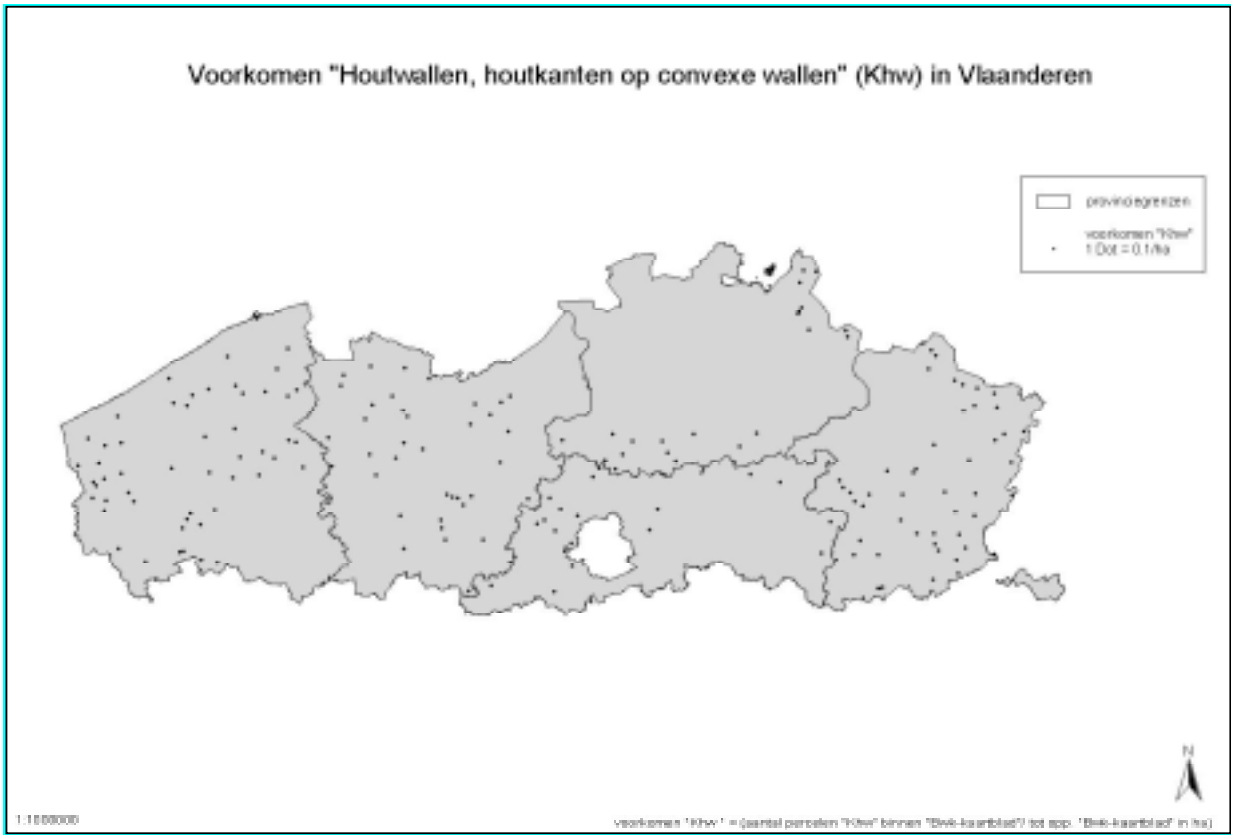
Het voorgaande kan niet eenduidig worden vastgesteld in de BWK. Volgens de BWK bevinden de meeste niet op een talud gelegen houtkanten zich in Limburg, en in iets mindere mate in de provincies Vlaams-Brabant, Antwerpen en West-Vlaanderen, maar ontbreken ze vrijwel in Oost-Vlaanderen (opnamefout ??) *(zie figuur 6 'Voorkomen "Houtkanten of oude heggen (Kh)" in Vlaanderen')*.



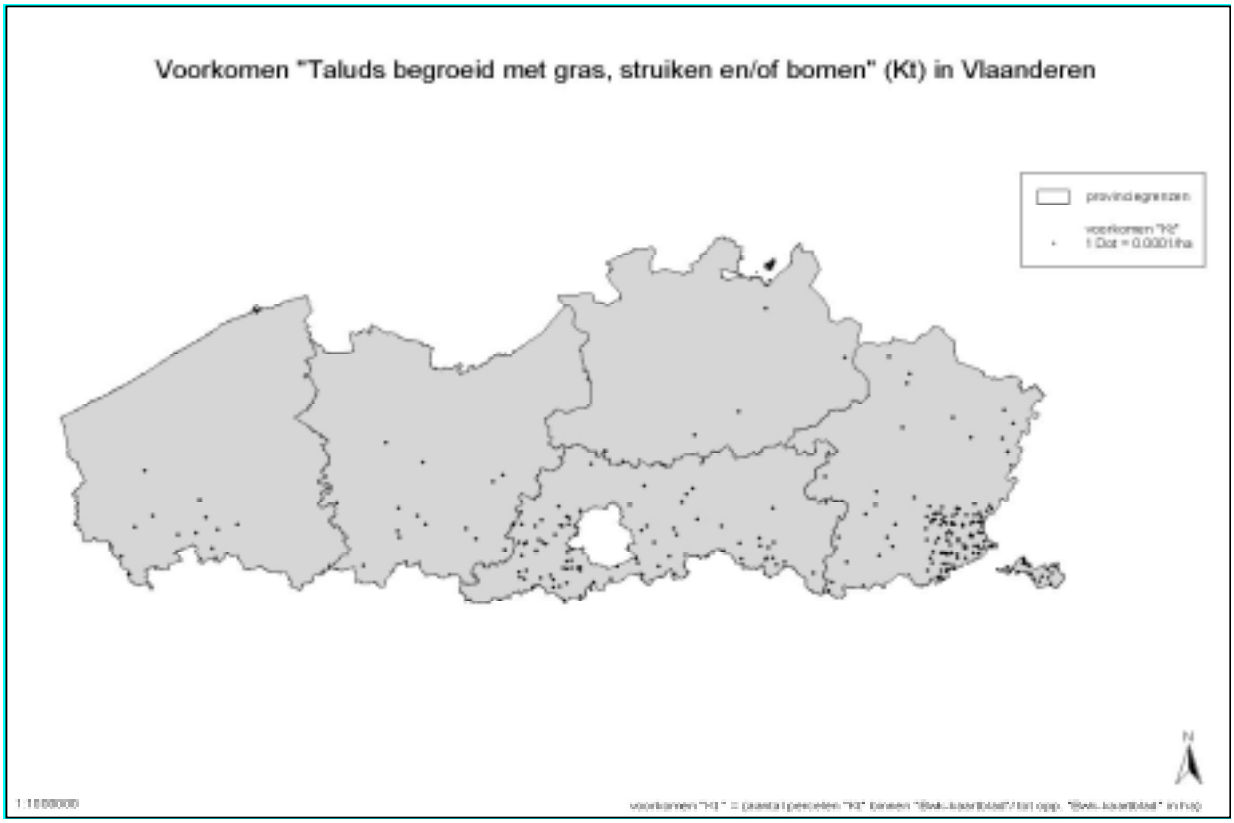
Figuur 6: 'Voorkomen "Houtkanten of oude heggen (Kh)" in Vlaanderen'

Echte houtwallen kwamen vooral voor in de Antwerpse en Limburgse Kempen en plaatselijk in de binnenduinen. Ze zijn momenteel teruggedrongen tot relictlandschappen in de Tumhoutse Kempen, rond Meerhout-Geel, bij Peer en bij Zonhoven en in de binnenduinen ten westen van de Ijzer. Echte houtwallen en gewone houtkanten op iets convexere bodems komen volgens de BWK verspreid voor in Vlaanderen, maar ontbreken vrijwel volledig in het Hageland en het grootste deel van de provincie Antwerpen (opnamefout ??) *(zie figuur 7 'Voorkomen "Houtwallen en houtkanten op convexe wallen (Khw)" in Vlaanderen')*.

Wat de graften betreft ontbreken deze in het vlakke deel van Vlaanderen, komen ze sporadisch voor in de Vlaamse Ardennen, het Vlaamse Heuvelland, de Zuiderkempen, het Hageland, en het grootste deel van Limburg, en is er rond Brussel een vrij hoge densiteit te vinden. Vooral het oostelijk deel van Haspengouw en de Voerstreek bevatten volgens de BWK zeer veel graften *(zie figuur 8 'Voorkomen "Taluds begroeid met gras, struiken en/of bomen (Kt)" in Vlaanderen')*.



Figuur 7: 'Voorkomen "Houtwallen en houtkanten op convexe wallen (Khw)" in Vlaanderen'



Figuur 8: 'Voorkomen "Taluds begroeid met gras, struiken en/of bomen (Kt)" in Vlaanderen'

3.5.7 Waarde

Hagen en vooral houtkanten hebben een belangrijke functie als refugium- en migratiegebied. Afhankelijk van het beheer, de soortenrijkdom en de ouderdom, hebben hagen en houtkanten een verschillende natuurbehoudswaarde. Algemeen kan worden gesteld dat ze een grote natuurbehoudswaarde hebben. Specifiek is de natuurbehoudswaarde van hagen en houtkanten zeer variabel en hangt ze in grote mate af van het gevoerde beheer en de concrete situatie op het terrein. In abstracte zin kan worden gesteld dat:

- Qua biodiversiteit vooral houtkanten en houtwallen hoog scoren;
- Qua spontaneïteit dezelfde typen hoog scoren;
- Qua historiciteit goed ontwikkelde en regelmatig onderhouden weerhagen, kaphagen, houtwallen, houtkanten en sierhagen hoog scoren
- Qua zeldzaamheid vooral kaphagen, weerhagen en houtwallen hoog scoren
- Qua kwetsbaarheid vooral weerhagen en kaphagen hoog scoren
- Qua vervangbaarheid vooral weerhagen, houtwallen, en kaphagen hoog scoren
- Qua ontwikkelingsduur de 5 haag- en houtkanttypen allemaal hoog scoren

Gerangschikt naar natuurbehoudswaarde geeft dat met dalende natuurbehoudswaarde:

1) houtkant, houtwal, graft
2) kaphaag, weerhaag
3) sierhaag

3.5.8 Beheer

Hieronder worden een aantal beheersaspecten vermeld die de ecologische waarde van hagen en houtkanten aanzienlijk kunnen vergroten.

- In algemene zin behouden (oude) hagen en houtkanten hun ecologische waarde wanneer het vroegere beheer zoveel mogelijk wordt verdergezet. Het fysieke voortbestaan van sommige typen met oude hakhoutstoven en/of knotbomen hangt ervan af. Diverse mossen en korstmossen zijn aan deze kapvormen gebonden, en heel wat vogels, zoogdieren (denk aan vleermuizen) en insecten hebben precies de holen van oude hakhoutstoven of knotbomen nodig. Wanneer een houtkant niet meer als hakhout wordt gekapt, vooral wanneer het om houtige soorten gaat die gemakkelijk een opgaande vorm aannemen, zal de houtkant vrij snel onderaan open komen, zodat de aantrekkelijkheid ervan voor heel wat organismen snel achteruitgaat.
- Als men een nieuwe haag of houtkant wil aanplanten is het belangrijk met de plaatselijke historische context rekening te houden. Ook komt een aantal soorten nog wel voor, maar is in heel Vlaanderen of in het betreffende traditionele landschap zo zeldzaam dat aanplanting ervan in vraag gesteld kan worden. Dergelijke (regionaal) zeldzame soorten kunnen enkel in beperkte mate worden aangeplant met genetisch materiaal van de nog in de streek aanwezige exemplaren
- Op hellingen kunnen houtkanten het afspoelen van regenwater verhinderen. Dichtslibben van riolen, grachten, beken en rivieren wordt verminderd en verlies van vruchtbare grond beperkt. Het aanbrengen van een “verbrede topkam” op een graft voorkomt deels de geulerosieoverlast door afstromend water, inclusief modder, pootgoed, ..., in het onderliggende perceel. Tevens kan de innerlijke kwaliteit van de graften door het achterwege blijven van de verdergaande eutrofiëring in waarde toenemen.
- Vrij uitgroeiende houtkanten, die de hoogste waarde hebben, kan men het beste aanplanten op een strook grond van minimaal vijf meter breed. Voordat men gaat planten dient de ter plekke aanwezige vegetatie gemaaid te worden en dienen er

(kleine) plantgaten gespit te worden. Ideaal is de aanplant van drie tot vier struiken per vierkante meter. Zonodig plaatst men een raster tegen vraat.

- Belangrijk is de breedte van haag en houtkant. Hoe breder, hoe groter de betekenis als stapsteen in kolonisatie en migratie van leefgebieden, en hoe meer de structuur en het microklimaat van een smal bos benaderd wordt. Een houtkant mag breed en hoog worden. Men hoeft niet vaker dan eens in de vijf (of meer) jaar te snoeien. Voor het behoud van een verwaarloosde houtkant of haag kan men open plekken het beste opvullen met nieuwe aanplant. Een houtkant levert om de vijf tot tien jaar een flinke voorraad brandhout en een aantal nevenproducten.
- Houtkanten langs (de zuidkant van) beken en rivieren zorgen voor beschaduwing waardoor waterplanten trager groeien en de waterloop minder vaak moet geruimd worden. De wortels van de bomen zorgen voor een aanzienlijke natuurlijke oeververstevigingen.
- Het spontaan laten ontstaan van een lineair element tussen twee prikkeldraden, tussen een afsluiting en een beek of op een onbegroeid talud kan om ecologische redenen verkozen worden boven aanplanting, maar is niet steeds mogelijk of gewenst, zeker in zones waar interessante 'prikkeldraadvegetaties' zijn terug te vinden.
- Houtkanten worden meestal na twee jaar gedurende de winter, afgeknipt of afgezaagd tot ongeveer 15cm boven de grond. Nadien volstaat het de houtkant om de vijf tot tien jaar af te zetten. Belangrijk is ook de verticale gelaagdheid.
- Het gebruik van streekeigen soorten heeft een aantal belangrijke voordelen. In aanschaf zijn deze soorten goedkoper, ze zijn beter bestand tegen infecties, en bemesting is omzeggens niet nodig. Het is aanbevolen om te kiezen voor soorten struiken die voedsel, nest- en schuilgelegenheid bieden aan vogels, zoogdieren amfibieën en/of vlinders.
- Indien mogelijk kan men opteren voor het behoud van stervende of dode opgaande bomen in rij-verband.
- De stapsteenfunctie van een haag of houtkant als onderdeel van een continu netwerk tussen twee natuurgebieden is groter dan van een geïsoleerde haag of houtkant. De habitatwaarde van de haag of houtkant op zich neemt eveneens toe.
- Vee vindt langs houtkanten beschutting tegen regen, wind en zon. Het vee verkeert hierdoor in een betere conditie, wat vlees- en melkproductie verbetert. Begrazing van de houtkant mag, maar beperkt.
- Akkers en weilanden die binnen een netwerk van hagen gelegen zijn, zijn minder aan de wind blootgesteld. De akkers worden warmer en de verdamping vermindert aanzienlijk; er ontstaat een microklimaat waardoor de gewassen beter groeien. Dit is echter alleen het geval vanaf een bepaalde perceelsgrootte. Bij kleine percelen (<0.1ha) is het effect van een houtkant op de opbrengst negatief, bij percelen groter dan 4ha is er geen effect *(Antrop, 1989)*.
- In het beheer moet grote aandacht gaan naar de kruidige en/of grazige zoom langs de houtige begroeiing. Een strook van een paar meter breedte tussen de houtige begroeiing en intensief agrarisch grondgebruik (weiland, akker) is hoe dan ook aangewezen (zie natuurtype 'akkers').
- Richtinggevend is hier ook Bijlage 1 van de omzendbrief van 10/11/1998 die een 'Code van Goede Natuurpraktijk' heeft ingesteld. Ook het Ministerieel Besluit van 04/06/1999 betreffende het sluiten van beheersovereenkomsten, dat is uitgevaardigd in uitvoering van de EEG-verordening 2078/92, kan een belangrijk richtsnoer zijn bij de beheerswerkzaamheden binnen dit natuurtype.
- …

3.6 Bomenrijen

3.6.1 Algemeen / ontstaansgeschiedenis

Wanneer een dichte, houtige structuur aan de stam van de bomenrij ontwikkelt spreekt men over houtkanten. Indien geen, een zeer kleine of een zeer fragmentaire houtige structuur aan de voet van de boom ontwikkelt spreekt men niet over houtkanten, maar over bomenrijen. Bomenrijen dragen bij aan een aantrekkelijk landschap, als uitkijkplaats, broedgelegenheid, als voortplantingsplaats, als groeiplaats, vormen een cultuurhistorische waarde en fungeren als een beschutting voor het vee. We maken volgend, pragmatisch onderscheid:

- Opgaande bomenrijen waren in Vlaanderen weinig algemeen vòòr het wegvallen van de houtkanten na WOI. De enorme aantallen opgaande bomen stonden ingeplant in de hagen en houtkanten. Opgaande bomenrijen bevonden zich vooral langs de wegen, op dorpspleinen, …; in veel gevallen betrof het dan nog mengingen met knotbomen. Momenteel vindt men opgaande bomenrijen ook aan de perceelsranden.
- Knotbomenrijen zijn voor WOI ook nooit talrijk geweest. De beschikbare ruimte was ingenomen door houtkanten en hagen. Knotbomen waren onderdeel van houtkanten en hagen, of stonden in mengverband met opgaande bomen. Knotbomenrijen vervingen in de loop van de 20ste eeuw veel geschoren hagen en houtkanten. In Vlaanderen, en vooral in het zuidelijk deel van Vlaanderen, kwamen naast de geknotte zachte houtsoorten (wilg, populier) ook veel geknotte, harde houtsoorten voor zoals Zwarte els *(Alnus glutinosa)*, Zomereik *(Quercus robur),* Gewone es *(Fraxinus excelsior)* en Haagbeuk *(Carpinus betulus)*. Ongeveer alle soorten (uitgezonderd Beuk *(Fagus sylvatica))* konden echter in knotvorm worden aangetroffen. Erg grote, dikwijls holle knotbomen zijn een recent fenomeen, en kwamen vroeger niet voor; het aandeel van de hogeknotboom-kapvorm was echter groter dan vandaag. Normale omlooptijden voor de zachte houtsoorten waren 4 à 7 jaar, voor de harde 6 à 9 jaar, maar kortere kwamen voor.

Alleenstaande bomen kwamen en komen verspreid voor in het cultuurlandschap, waar ze dikwijls een specifieke functie vervulden, waaraan het economisch aspect onder- of nevengeschikt was. Zo waren – en zijn – er wegwijzer-, perceelsgrens-, en in mindere mate gerechts-, vrijheids- en fetisjbomen, bomen als herkenningspunt in open landschappen, enz. Alle boom- en heestersoorten konden en kunnen dus ook alleenstaand worden aangetroffen, maar worden onder de hoger genoemde deeltypen behandeld.

3.6.2 Milieukarakteristieken

Theoretisch wordt de samenstelling van de (knot)bomenrij bepaald door de aard van de ondergrond, en de neerslag en waterstand op de standplaats. Meer nog dan bij hagen en houtkanten worden bomen echter aangeplant in een suboptimale omgeving.

Omwille van de grote omtrek / oppervlakte-waarde ondervinden bomenrijen zeer grote randeffecten. Inspoeling van meststoffen uit de omgeving is zeer groot. Soorten uit de omgeving kunnen ontwikkelen bij de stamvoet van de bomen en kunnen er zich omwille van het zeer extensieve beheer handhaven. Verstoring is echter groter dan bij houtkanten (en hagen), waardoor de stabiliteit van de vegetatie niet zo groot is. De intensieve aanpak van bomenrijen en de kans op betreding laat de ontwikkeling van andere soorten bijna niet toe.

3.6.3 Flora en Fauna

Fauna:

Bomenrijen of knotbomenrijen (incl. solitaire bomen) zijn vaak markante herkenningspunten in het landschap. De opgaande bomen kunnen van belang zijn als broedplaats voor Ekster *(Pica*

pica), Kraai *(Corvus corone),* Roek *(Corvus frugilegus),* Torenvalk *(Falco tinnunculus),* Boomvalk *(Falco subbuteo),* Houtduif *(Columba palumbus),* Turkse tortel *(Streptopelia decaocto),* Grote bonte specht *(Dendrocopos major),* en Kleine bonte specht *(Dendrocopos minor).* Ook voor knotbomenrijen kunnen deze soorten worden aangehaald, maar moeten zeker ook nog volgende, in boomholen broedende, soorten worden vermeld: Holenduif *(Columba oenas),* Spreeuw *(Sturnus vulgaris),* Ringmus *(Passer montanus),* Halsbandparkiet (omgeving Brussel) *(Psittacula krameri)*,* Steenuil *(Athene noctua)* en Bosuil *(Strix aluco).* Diverse andere vogels gebruiken deze bomen als uitkijkplaats of zangpost. Voor vleermuizen dienen bomenrijen als oriëntatiebaken, net als voor vlinders.

Flora:

De meeste solitaire bomen betreffen Hollandse linde *(Tilia X vulgaris)*, Zomereik *(Quercus robur)*, Gewone beuk *(Fagus sylvatica)*, Rode beuk *(Fagus sylvatica var. purpurea)*, en soms ook Gewone es *(Fraxinus excelsior)* en Okkernoot *(Juglans regia),* en een eenzame fruitboom..

De meest voorkomende opgaande bomenrij is momenteel zonder twijfel de populierenrij; ook rijen van Schietwilg *(Salix repens)* treft men aan. Dreven zijn dikwijls opgebouwd uit lindesoorten *(Tilia x vulgaris)*, Gewone beuk *(Fagus sylvatica)*, Zomereik *(Quercus robur)*, Rode beuk *(Fagus sylvatica var. Purpurea).*

Momenteel domineert de Schietwilg *(Salix repens)* als knotboom in Vlaanderen. Maar ook volgende soorten vindt men regelmatig als knotvorm: populier *(Populus sp.)*, Zomereik *(Quercus robur)*, Gewone es *(Fraxinus excelsior)*, Zwarte els *(Alnus glutinosa)*, Haagbeuk *(Carpinus betulus)*, …

De zuidwest- tot westkant van de stam van een boom (vrijstaand of in een laan) is vaak rijk aan mossen en korstmossen. De ondergroei van deze bomen bestaat meestal uit een al dan niet verruigde, grazige vegetatie met opslag van Braam *(Rubus sp.)* en enkele andere houtigen. Het aantal kruidachtigen is meestal beperkt.

3.6.4 Indicatoren

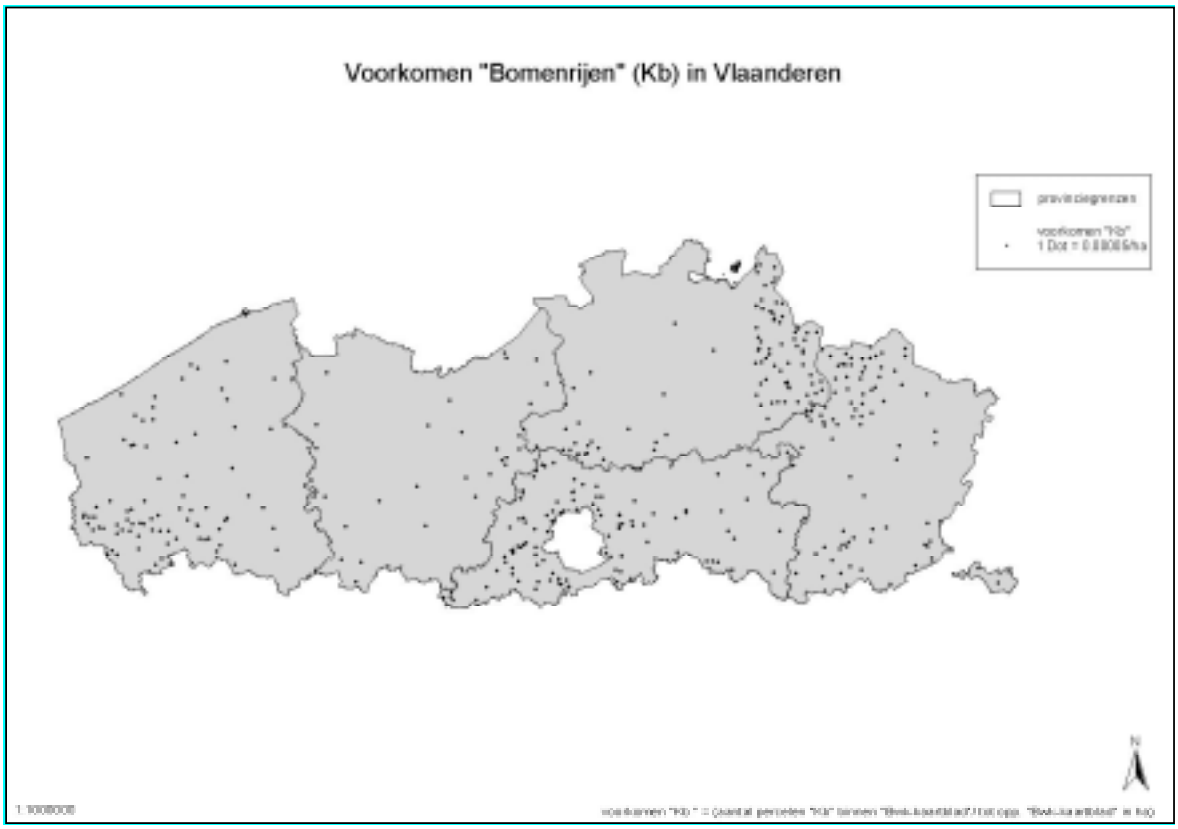
Specifieke indicatoren kunnen er niet worden gegeven; voor flora en fauna wordt verwezen naar voorgaande paragraaf.

In tegenstelling tot houtkanten zijn de meeste bomenrijen of solitaire bomen aangeplant, en kunnen ze op zich moeilijk aan een plantengemeenschap worden gekoppeld. Soms gaat het om bomenrijen als resten van een verdwenen opgaande begroeiing die behoorde tot de volgende plantengemeenschap: *Salicetea purpureae* (klasse der wilgenvloedstruwelen en –bossen), *Alnetea glutinosae* (klasse der Elzenbroekbossen), *Vaccinio – Piceetea* (klasse der naaldbossen), *Quercetea roboris – petraeae* (Eiken-klasse), *Fagetalia sylvaticae* (Beuken-orde), ….

3.6.5 Voorkomen en verspreiding

Wat voorkomen en verspreiding betreft, kunnen geen eenduidige coinclusies worden getrokken.

Op basis van de BWK – rekening houdend met de verschillende interpretaties van iedere karteerder - kan gesteld worden dat bomenrijen vrij verspreid in Vlaanderen voorkomen *(zie figuur 9 'Voorkomen "Bomenrijen (Kb)" in Vlaanderen')*.



Figuur 9 'Voorkomen "Bomenrijen (Kb)" in Vlaanderen'

3.6.6 Waarde

Algemeen kan worden gesteld dat zowel solitaire, opgaande als geknotte bomen een hoge natuurbehoudswaarde hebben. Specifiek is de natuurbehoudswaarde van bomenrijen en solitaire bomen zeer variabel en hangt ze in grote mate af van het gevoerde beheer en de concrete situatie in het veld. In abstracte zin kan worden gesteld dat:

- Qua biodiversiteit vooral knotbomenrijen hoog scoren;
- Qua spontaneïteit geen enkel type hoog scoort;
- Qua historiciteit goed ontwikkelde opgaande en geknotte bomenrijen hoog scoren
- Qua zeldzaamheid vooral de geknotte (hardhout)bomen hoog scoren
- Qua kwetsbaarheid vooral knotbomen (en solitaire bomen) hoog scoren
- Qua vervangbaarheid geknotte en niet-geknotte bomen hoog scoren
- Qua ontwikkelingsduur geknotte en niet-geknotte bomen hoog scoren

Gerangschikt naar natuurbehoudswaarde geeft dat dan met dalende natuurbehoudswaarde:

- knotbomenrij
- opgaande bomenrij
- solitaire knotboom
- solitaire opgaande boom

3.6.7 Beheer

Aangezien dit natuurtype meestal aangelegd wordt, vermelden we hier aanwijzingen voor een degelijke aanleg en een degelijk beheer. Heel wat aanwijzingen kwamen reeds aan bod bij het voorgaande natuurtype:

- Bij voorkeur plantmateriaal gebruiken met een stamomtrek van 8-10 cm.

- Plant bomen en struiken in de wintermaanden, maar niet tijdens een vorstperiode. Zet niet zo maar lukraak bomen in een open weidegebied.
- De kruin van een volgroeide boom kan, afhankelijk van de soort, een omtrekt van 10 tot 20 meter hebben. Plant daarom een solitaire boom met een grote kruin niet te dicht bij bebouwing en reeds aanwezige beplantingen.
- Als men een nieuwe bomenrij wil aanplanten is het zaak om met een aantal beschouwingen terdege rekening te houden. Een belangrijke vraag betreft ook hier de cultuurhistorische plaats in het landschap.
- Indien de boom in een weiland geplaatst wordt, plaats dan een raster of boomkorf ter bescherming tegen vraat.
- Het is raadzaam de plantspiegel de eerste twee tot drie jaar min of meer vrij van diepwortelende grassen of onkruiden te houden.
- Knotten is bij sommige boomsoorten mogelijk; de structuurkwaliteit van de individuele boom neemt hierdoor bij de meeste boomsoorten aanzienlijk toe
- Richtinggevend is hier ook Bijlage 1 van de omzendbrief van 10/11/1998 die een 'Code van Goede Natuurpraktijk' heeft ingesteld. Ook het Ministerieel Besluit van 04/06/1999 betreffende het sluiten van beheersovereenkomsten, dat is uitgevaardigd in uitvoering van de EEG-verordening 2078/92, kan een belangrijk richtsnoer zijn bij de beheerswerkzaamheden binnen dit natuurtype.
- …

3.7 Holle wegen

3.7.1 Algemeen

Het wegdek van een holle weg ligt lager dan het maaiveld. De wegberm helt aan beide zijden af in de richting van de weg. Het heeft een heel aparte belevingswaarde: het omliggende landschap verdwijnt uit het gezichtsveld van de weggebruiker. Het specifieke van holle wegen zijn naast de beide hellende taluds, het besloten karakter met een apart microklimaat, de ontsluiting en instabiliteit van het substraat met als gevolg een grote dynamiek.

Holle wegen komen voor in het zuidelijk deel van Vlaanderen, met opvallende aantallen in het Hageland en in Haspengouw. We maken een onderscheid in 5 typen holle wegen *(naar Allemeersch & Berten in Hermy & De Blust, 1997):*

- holle wegen met pioniersplanten op naakte grond,
- holle wegen met grazige vegetaties,
- holle wegen met nitrofiele vegetaties,
- holle wegen met struwelen,
- holle wegen met struik- en boomlaag.

In één holle weg kunnen verschillende hollewegtypen vertegenwoordigd zijn.

In dwarsprofiel kunnen holle wegen een al dan niet symmetrische U- of V-vorm hebben.

3.7.2 Ontstaansgeschiedenis

Op basis van kaartmateriaal en van natuurwetenschappelijke en historische informatie stelt *Allemeersch* dat van het wegenpatroon uit prehistorie en Romeinse tijd tracés tot op heden bewaard zijn gebleven, maar dat die wegen waarschijnlijk niet of nauwelijks hol waren.

Studies in verband met wegenpatroon, sociaal-economische plattelandsgeschiedenis en recente sedimenten laten vermoeden dat de genese van holle wegen vooral in de late Middeleeuwen volop op gang kwam. Een aanzienlijke bevolkingstoename veroorzaakte een toenemend akkerareaal op de plateaugronden en een grotere verkeersintensiteit op de onverharde veldwegen.

Ook veranderde teeltmethoden hebben wellicht een rol gespeeld, bij de holle weg-genese. Zowel in Limburg als in Vlaams-Brabant zijn veel wegen hol geworden of dieper uitgehold in de loop van de 19de en begin 20ste eeuw. Als hoofdoorzaken noemt men een toename van het verkeer en veranderende landbouwmethodes (teloorgang van de schapenteelt, het wegvallen van braaklegging, toename van de bietenteelt).

In Limburg verdwenen de laatste decennia veel holle wegen, met echter grote afnameverschillen per streek. De meeste verdwenen in het zuidwesten en het zuidoosten van Haspengouw. In het landbouwgebied gaat het meestal om wegen die uit het wegenpatroon zijn genomen en opgevuld (met grond of met (huishoudelijk) afval); in woongebied verdwenen ze omwille van woonuitbreiding.

Door grootschalige civieltechnische werken (bv. autowegen) zijn er recent ook holle wegen bijgekomen. De nieuwe holle wegen hebben omwille van hun afmetingen en structuur significant minder mogelijkheden tot dynamiek en diversiteit.

Zoals heel wat andere kleine landschapelementen ontstaan holle wegen door een wisselwerking tussen menselijk ingrijpen en natuurlijke processen. De meeste auteurs onderscheiden verschillende manieren waarop holle wegen kunnen ontstaan *(J. Stevens in Hermy M. & De Blust G., 1997; Stevens J., 1990; Abts H. 1972).*:

- Door het regelmatig gebruik van een wegtracé op een hellend terrein verdwijnt plaatselijk de vegetatie. Na een regenbui neemt afstromend regenwater de

losgewoelde grond mee de helling af. Door herhaald loswoelen en wegeroderen van het substraat komt het wegdek steeds lager te liggen in vergelijking met het omliggende land.

- Een klein percentage van de huidige oude holle wegen ontstond wellicht rechtstreeks door menselijke ingrepen (bv. oude ijzerzandsteengroeven). Hier heeft men eerst de tracés ontgonnen en ze nadien in gebruik genomen als weg.
- Tijdens de ijstijden lag de zeespiegel lager dan nu, wat beken een grotere stroomsnelheid gaf, wat uitmondde in sterke erosie en grillig ingesneden landschappen. Het droogvallen van deze insnijdingen gaf holle wegen.
- Een vierde mogelijkheid is de lössmantel die afspoelde wanneer men het land begon te ontginnen, en achter de resterende vegetatie bleef steken. Deze 'stopplaats van neerwaarts geërodeerde leem deed in de dalen steile wanden ontstaan.

Wellicht is de eerste mogelijkheid de talrijkst voorkomende wijze van ontstaan van holle wegen.

3.7.3 Milieukarakteristieken

Door de mens aangelegde holle spoor- of autowegen werden grotendeels los van de morfologie van het terrein aangelegd. De omgeving bepaalt ook nauwelijks hun eigen morfologie. Dikwijls doorsnijden ze bodemlagen en/of de grondwatertafel wat nefaste gevolgen kan hebben voor de stabiliteit van vegetaties in de omgeving.

Spontaan ontstane holle wegen daarentegen vertonen zowel qua ligging als qua vorm een duidelijk verband met de topografie. Men kan twee uiterste typen onderscheiden *(J. Stevens in Hermy M. & De Blust G., 1997)*:

- In het eerste geval loopt een holle weg loodrecht de helling op. Hij is normalerwijze het diepst waar de helling van het omliggende land het sterkst is. Zo kan hij hol zijn tot ver op of zelfs over het plateau heen. Dit type omvat in de regel de diepste holle wegen, terwijl ze in verhouding toch kort kunnen zijn.
- In het tweede geval loopt een holle weg doorheen de dalbodem van een droog dal de helling op. Hij loopt dan nagenoeg evenwijdig aan de hoogtelijnen van de onmiddellijke omgeving. Dit type kan over een lange afstand zeer ondiep blijven. Het wordt vooral in zeer reliëfrijke streken aangetroffen (Voeren, Jekervallei stroomafwaarts Tongeren, Brusseliaangebied in Brabant). Ook boven op het plateau kunnen zulke wegen nog over een lange afstand hol blijven.

Holle wegen hebben op dwarsdoorsnede in het klassieke geval ongeveer de vorm van een U of V, afhankelijk van de verhouding van de opstaande bermen tot de breedte van het wegdek. In sommige gevallen is het dwarsprofiel van de holle weg nagenoeg symmetrisch. Indien een holle weg schuin een helling oploopt, heeft hij een asymmetrisch dwarsprofiel.

De diepste holle wegen komen voor in zones met een plots hoogteverschil over korte afstand en een geologisch substraat (ijzerhoudende zandsteen) dat plaatselijk zandsteenformaties vormt zodat subverticale wanden lang standhouden. Zones met een beperkt akkerareaal en een dun of ontbrekend leemdek hebben veelal veel ondiepe holle wegen.

Eén van de karakteristieken van holle wegen is de eigen dynamiek (= erosie) van het substraat. Zo kan een onderscheid worden gemaakt tussen stroomerosie (op het oppervlak), geulerosie (sleuven ontstaan op de flank), zwaartekrachterosie (het omvallen van de zeer steile wand), afschuiferosie (het naar beneden glijden van de steile wand), afbladering (bijvoorbeeld van krijtgesteente).

De verschillen in substraatsamenstelling en microklimaat maken dat in een holle weg veel abiotische gradiënten voorkomen. Verschillende substraten dagzomen op korte afstand van elkaar, met telkens hieraan aangepaste planten.

In een holle weg kan het microklimaat op zeer korte afstand aanzienlijk uiteenlopen (o.a. omwille van vegetatie, oriëntatie, aard van de insnijdingen, …).

3.7.4 Flora en Fauna

Fauna:

Holle wegen zijn ongetwijfeld ook belangrijk voor heel wat diersoorten. We baseren ons grotendeels op occasionele waarnemingen. Van heel wat soorten(groepen) is weinig of geen systematisch onderzoek voorhanden:

- Uit een onderzoek van de spinnenfauna van een kruidachtige holle weg in Haspengouw, bleken op de noordhelling vooral soorten van vochtige bossen voor te komen, op de zuidhelling thermofiele soorten van open droge terreinen. Ook het voorkomen van sommige slakken is door het microklimaat beïnvloed. Dit aspect geldt voor heel Vlaanderen.
- De vlinderfauna is meer gevarieerd in holle wegen waar ook de vegetatie gediversifieerd is. Voor grazige en ruderale holle wegen verwijzen we naar het natuurtype 'graslanden'. In nagenoeg alle holle wegen vinden we, naast witjes *(Pieris sp.)* ook de Kleine vos *(Aglais urticae)*. Het vlinderrijkst zijn de soortenrijke holle wegbermen. Andere, veel voorkomende soorten in Haspengouwse holle wegen kunnen zijn Dagpauwoog *(Inachis io)*, Atalanta *(Vanessa atalanta)*, Distelvlinder *(Vanessa cardui)*, Citroenvlinder *(Gonepteryx rhamni)* en Koniginnepage *(Papilio machaon)*. In vergelijking met Haspengouw is het Hageland rijker aan vlinders met naast de algemene soorten uit Haspengouw ook de Gehakkelde aurelia *(Polygonia c-album)*, Koevinkje *(Aphantopus hyperanthus)*, Bruin zandoogje *(Maniola jurtina)* en Bont zandoogje *(Pararge aegeria)*.
- Omwille van hun opstaande bermen zijn holle wegen, net als graften, uiterst geschikte plekken voor de Das *(Meles meles)* die er zijn burchten in uitgraaft. Ook de Vos *(Vulpes vulpes)* heeft zijn burcht regelmatig in holle wegen. *Stevens et al (1991)* vermeldt dat de zeldzame huisjesslak *Vitrea contracta* zo dikwijls in de holle wegen van Haspengouw voorkomt dat ze als een typische hollewegensoort bestempeld kan worden. De overige (gewervelde) fauna van holle wegen wordt in sterke mate bepaald door de structuur van de vegetatie van de bermen. Holle wegen met een vegetatie hoger dan twee meter, en vooral die hoger dan vijf meter, huisvesten in verhouding het merendeel van de territoria en vooral van de soorten. Voor een soortenlijst kan worden verwezen naar het natuurtype 'hagen en houtkanten'. Voor de holle wegen met een lagere vegetatie kan worden verwezen naar het natuurtype 'grasland'.

Flora:

Spontane successie, microklimaat, substraat, reliëf en erosie zijn natuurlijke factoren die een invloed hebben op de plantengroei van holle wegen. Daarnaast bepalen menselijke ingrepen in elke holle weg min of meer de zeer verscheiden plantengroei: het gebruik van de weg, het beheer, aanleg van nieuwe bermen, storen door afval, pesticidengebruik en bemesting. De invloed van al deze factoren maakt dat de plantengroei van holle wegen zeer divers kan zijn.

- Holle wegen met pioniersplanten bestaan meestal uit pioniersplanten die de kale grond innemen die ontstaat door erosie, afgraven of afsteken. De soorten verschillen naargelang de plaats in de holle weg. Op de steilste stukken groeien wieren en mossen, of ontwikkelen snelgroeiende pioniers. Op minder steile delen groeien planten waarvan de zaden meekwamen met het verkeer (soms adventieven) of ruigtekruiden

(omdat de berm onderaan aangerijkt is door inspoeling). De hoogstgelegen delen van de weg worden dikwijls gekoloniseerd vanuit het bovenliggend perceel. Het gaat om soorten als Grote klaproos *(Papaver rhoeas)*, Windhalm *(Apera spica-venti)*, Kroontjeskruid *(Euphorbia helioscopia),* Reukloze kamille *(Matricaria maritima),* Schijfkamille *(Matricaria recutita)* (indien akkergrens), of Engels raaigras *(Lolium perenne),* Glanshaver *(Arrhenatherum elatius)* (indien graslandgrens).

- Holle wegen met grazige vegetaties kunnen vrij sterk verschillen qua soortensamenstelling.
    - Typische graslandplanten zijn Sint-janskruid *(Hypericum perforatum)*, Peen *(Daucus carota)*, Jakobskruiskruid *(Senecio jacobaea)*, Vlasbekje *(Linaria vulgaris)*, Rapunzelklokje *(Campanula rapunculus*). Op meer zandige gronden treft men Veldzuring *(Rumex acetosa)*, Glanshaver *(Arrhenatherum elatius)*, Duizendblad *(Achillea millefolium)*, Akkerhoornbloem *(Cerastium arvense)*, Klaversoorten *(Trifolium sp.)*, Schermhavikskruid *(Hieracium umbellatum)*, Struikhei *(Calluna vulgaris)*, en Zandblauwtje *(Jasione montana)* aan.
    - Op leemgronden treft men vaak Grasmuur *(Stellaria graminea)*, Voederwikke *(Vicia sativa)*, Peen *(Daucus carota)*, Glad walstro *(Galium mollugo)*, Veldlathyrus *(Lathyrus vulgaris)*, Kraailook *(Allium vineale)*, Beemdkroon *(Knautia arvensis)* en Vogelwikke *(Vicia cracca*) aan.
    - Op lössrijke gronden of in de krijtstreek vindt men soorten als Gewone agrimonie *(Agrimonia eupatoria)*, Geel walstro *(Galium luteum)*, Kattedoorn *(Ononis campestris)*, Ruige weegbree *(Plantago medium)*, Duifkruid *(Scabiosa columbaria)*, Grote tijm *(Thymus pulegioides)*, Bergdravik *(Bromus erectus)*, Wilde liguster *(Ligustrum vulgaris)*, Wilde marjolein *(Origanum vulgare)*, Donderkruid *(Inula conyzae)*, Borstelkrans *(Calamintha clinopodium)* en Ruige leeuwetand *(Leontodon autumnalis).*

  De soortensamenstelling van vooral kruidachtige bermen met een oost-westoriëntatie kan op de beide bermen sterk verschillen. In de regel zijn zuidgerichte bermen soortenrijker dan noordgerichte.

- De nitrofiele holle wegvegetaties bevatten dikwijls soorten als Grote brandnetel *(Urtica dioica)*, Kleefkruid *(Galium aparine)*, Dauwbraam *(Rubus caesius)*, Boerenwormkruid *(Tanacetum vulgare)*, Vlasbekje *(Linaria vulgaris)*, Zilverschoon *(Potentille anserina)*, Gewone hennepnetel *(Galeopsis tetrahit)*, Speerdistel *(Cirsium vulgare)*, Bijvoet *(Artemisis vulgaris)*, Rietzwenkgras *(Festuca arundinacea)*, Zevenblad *(Aegopodium podagraria)* en Gewone raket *(Sisymbrium officinale)*.

- De holle wegen met struwelen bevatten:
    - in de zandige streken de soorten van de eiken-berkenbosklasse (Zomereik *(Quercus robur)*, Ruwe berk *(Betula pendula)* en Zachte berk *(Betula pubescens)*, Brem *(Sarothamnus scoparius)*, wilg *(Salix sp.)*).
    - op de leem- en lössgronden zijn het soorten van de Sleedoornorde (Gewone vlier *(Sambucus nigra)*, Hazelaar *(Corylus avellana)*, Gewone es *(Fraxinus excelsior)*, Sleedoorn *(Prunus spinosa)*, Eenstijlige meidoorn *(Crataegus monogyna)*, Bosrank *(Clematis vitalba)*, Hondsroos *(Rosa canina)*).

- Holle wegen waar de natuurlijke successie min of meer een eindpunt bereikte zijn de holle wegen met een struik- en boomlaag. Hier komen soorten van bosranden voor.
    - In de zandige streken zijn dat de soorten van de zure eiken- en eiken-berkenbossen (Zomereik *(Quercus robur)* en Ruwe berk *(Betula pendula)*). Als struiken komen hier Hulst *(Ilex aquifolium)*, Wilde lijsterbes *(Sorbus aucuparia)*, Sporkehout *(Frangula alnus)*, Blauwe bosbes *(Vaccinium myrtillus)* voor, als liaan Wilde kamperfoelie *(Lonicera periclymenum)*, als kruidachtige soorten Bochtige smele *(Deschampsia flexuosa)*, Gladde witbol *(Holcus mollis)*, Eikvaren

(Polypodium vulgare), Adelaarsvaren *(Pteridium aquilinum)*, Hengel *(Melampyrum pratense)* en Valse salie *(Teucrium scorodonia)*.

- In de leemstreek en in Zuid-Limburg behoren de bossen tot de eiken-beukenklasse. Als bomen komen in dit hollewegtype voor: Zomereik *(Quercus robur)*, Gewone es *(Fraxinus excelsior)*, Zoete kers *(Prunus avium)*, olm *(Ulmus sp.)*, als struiken Hazelaar *(Corylus avellana)*, Sleedoorn *(Prunus spinosa)*, Haagbeuk *(Carpinus betulus)*, Kruisbes *(Ribes uva-crispa)**, als klimplant Heggenrank *(Bryonia dioica)*, en Klimop *(Hedera helix)*, als kruidachtigen o.a. Gele dovenetel *(Lamium galeobdolon)*, Kleine maagdenpalm *(Vinca minor)*, Schaduwgras *(Poa nemoralis)*, Bosandoorn *(Strachys sylvatica)*, Fluitenkruid *(Anthriscus sylvestris)*, Robertskruid *(Geranium robertianum)*, Speenkruid *(Ranunculus ficaria)*, Look-zonder-look *(Alliaria petiolata)*, Maarts viooltje *(Viola odorata)*, Geel nagelkruid *(Chelidonium majus)*, Klimopereprijs *(Veronica hederacea)*, Eenbloemig parelgras *(Melica uniflora)*, Boskortsteel *(Brachypodium sylvaticum)*, Ruig klokje *(Campanula trachelium)*, Mannetjesvaren *(Dryopteris filix-mas)*, Veelbloemige salomonszegel *(Polygonatum multiflorum)*, Grote muur *(Stellaria holostea)*, en Eikvaren *(Polypodium vulgare)* .
- Door een sterkere storing in heel wat beboste holle wegen ontstond een meer ruderale stikstofminnende vegetatie met veel Gewone vlier *(Sambucus nigra)*, Stinkende gouwe *(Chelidonium majus)*, Look-zonder-look *(Alliaria petiolata)*, Zevenblad *(Aegopodium podagraria)*, Akkerkool *(Lapsana communis)*, Kleefkruid *(Galium aparine)* en Grote brandnetel *(Urtica dioica)*.

De meeste holle wegen met een bosvegetatie zijn ontstaan uit doorgeschoten hakhout en hebben daardoor het karakter van hakhout met overstaanders.

In Limburg heeft 57 % van alle holle wegen een open kruidachtige begroeiing, in het Brabantse is dat 36%. Van alle kruidachtige bermen in Limburg (57% van het totaal) was er 4% pioniersvegetatie of naakte grond, 25% waren nitrofiel en 26% grazige bermen. Slechts 2% had de bloemenrijke vegetatie van de Marjoleinklasse. Opvallend is het grote aandeel van de ruigten: 42% van alle kruidachtige bermen waren verruigd. In veel gemeenten komen zelfs meer verruigde bermen voor dan grazige. In Limburg is 16% bebost tegenover 33% in Brabant. Respectievelijk 27% en 30% heeft een struweelbegroeiing *(naar: Crijns & Van Meldert e.a. in: Hermy M. & De Blust G., 1997).*

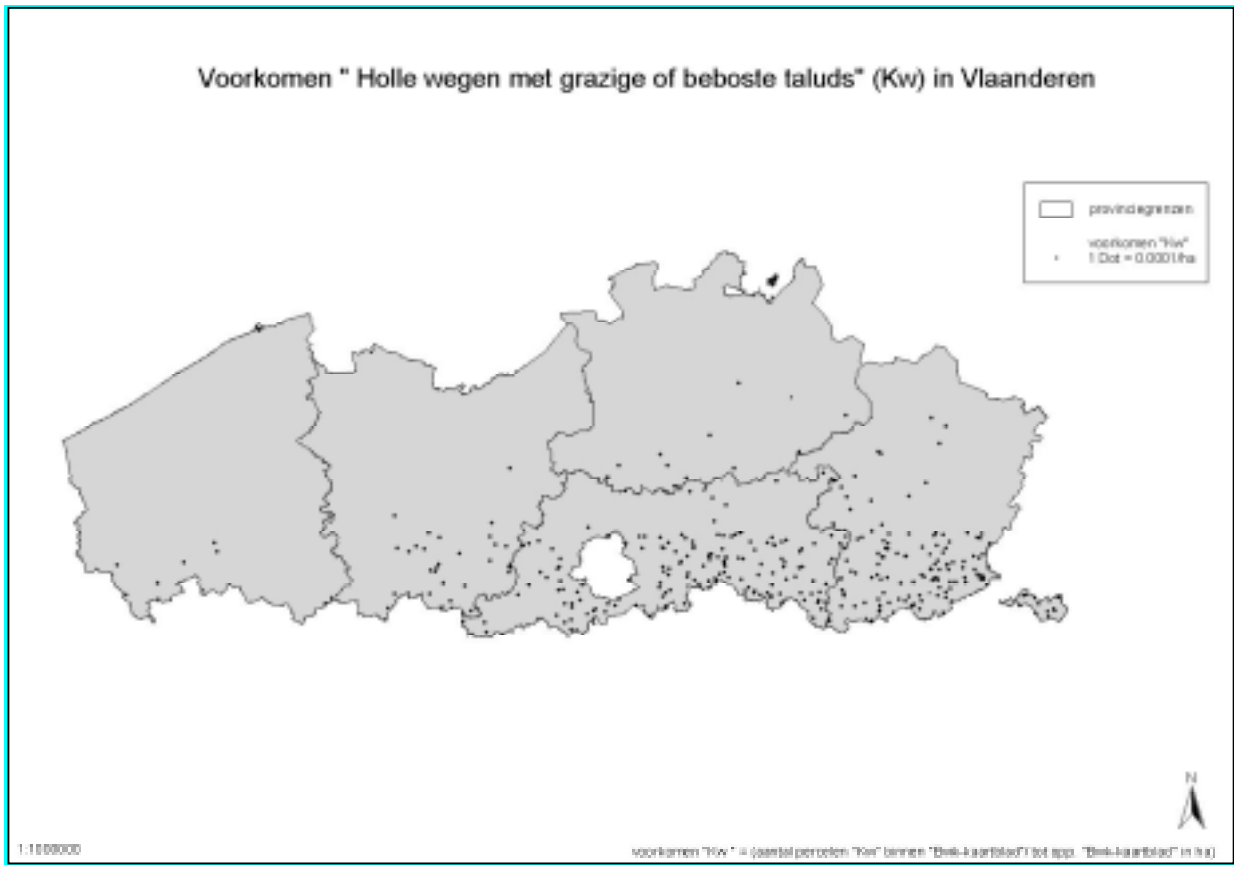
3.7.5 Indicatoren

Voor een beschrijving van uitsluitende indicatorsoorten zijn de randeffecten te groot. We verwijzen naar de voorgaande paragraaf.

Afhankelijk van het feit of het gaat om een houtige of grazige holle weg, of een holle weg met ruderale begroeiing, kunnen plantengemeenschappen geduid worden (zie hoger; zie natuurtype ‘graslanden’)

3.7.6 Voorkomen en verspreiding

In Vlaanderen komen holle wegen, zoals hiervoor al bleek, vooral voor in de heuvelende delen van de leemstreek en van de zandleemstreek, in de Vlaamse Ardennen, het Hageland, Haspengouw, en in iets mindere mate in het Vlaamse heuvelland en de tertiaire Kempen waar de getuigenheuvels van het Diestiaan zijn terug te vinden. Het voorgaande blijkt ook uit de BWK *(zie figuur 10: ‘Voorkomen “Holle wegen met grazige of beboste taluds (Kw)” in Vlaanderen’)*. Uitzonderlijk kunnen nog enige holle wegen worden aangetroffen in de Binnenkempen, noordelijk Limburg en het centrale deel van oost-Vlaanderen.



Figuur 10: 'Voorkomen "Holle wegen met grazige of beboste taluds (Kw)" in Vlaanderen'

3.7.7 Waarde

In totaal komt een oppervlakte van ruim 1200 ha aan holle wegen voor in Vlaanderen. Dit netwerk aan holle wegen vertegenwoordigt een voldoende potentieel aan interessant natuurterrein.

Wat natuurwaarden betreft zijn holle wegen veelal interessant. Ze vormen immers een gevarieerd abiotisch milieu met grote mogelijkheden voor het biotisch milieu. In Vlaanderen liggen de meeste holle wegen in een streek die weinig spontane natuur herbergt. In algemene zin kan worden gesteld dat holle wegen een matige, grote tot zelfs uitzonderlijke natuurbehoudswaarde kan hebben.

Specifiek is de natuurbehoudswaarde van holle wegen zeer variabel. In abstracte zin kan gesteld worden dat:

- Qua biodiversiteit vooral holle wegen met struik- en boomlaag, en goed ontwikkelde, grazige holle wegen hoog scoren;
- Qua spontaneïteit holle wegen met struik- en boomlaag hoog scoren;
- Qua historiciteit vooral holle wegen met struiken en bomen hoog scoren
- Qua zeldzaamheid vooral de holle wegen met struik- en boomlaag hoog scoren, maar ook holle wegen met een 'zuivere' grazige vegetatie
- Qua kwetsbaarheid vooral de holle wegen met struik- en boomlaag en goed ontwikkelde, grazige en struwelige holle wegen hoog scoren
- Qua vervangbaarheid vooral de holle wegen met struik- en boomlaag hoog scoren
- Qua ontwikkelingsduur vooral de holle wegen met struik- en boomlaag hoog scoren, en in mindere mate de holle wegen met ee grazige en struwelige vegetatie

Gerangschikt naar natuurbehoudswaarde geeft dat met dalende natuurbehoudswaarde:

1) holle wegen met struik- en boomlaag
2) holle wegen met grazige vegetatie, holle wegen met struwelen
3) holle wegen met een pioniersvegetatie, holle wegen met een nitrofiele vegetatie

3.7.8 Beheer

Volgende aandachtspunten zijn belangrijk bij het optimaliseren van de faunistische en floristische samenstelling van holle wegen. De meeste elementen uit de natuurtypen 'hagen en houtkanten' en 'graslanden' zijn hier aan de orde. Andere beheersaspecten zijn:

- Het is wenselijk de structuur en functie van het wegdek te behouden, en de bermen, de aanpalende gronden en de landbouwbedrijven, als één systeem te bestuderen, om een duidelijkere beheersvisie te kunnen voorstellen voor de holle weg.
- Specifiek voor holle wegen is het erosiebeheer. Dankzij erosie blijft de holle weg een dynamisch geheel, maar te sterke erosie brengt echter zijn functie als weg en op termijn ook zijn voortbestaan in het gedrang. Daarom: stroomerosie trachten te beperken door de oorzaken van de te sterke stroomerosie weg te nemen. Opengevallen plekken snel opnieuw beplanten. Geen extreem zware landbouwvoertuigen toelaten.
- Kruidachtige bermen moeten beheerd worden als graslanden of ruigten. In die zin vallen ze in Vlaanderen ook onder het Bermbesluit. Afhankelijk van de voedselrijkdom en hun oriëntatie dienen een aangepast beheer te worden uitgewerkt. Interessante 'micro'-struwelen in de grazige vegetatie (bv. bramen *(Rubus sp.)*, Sleedoorn *(Prunus spinosa)*, meidoorn *(Crataegus sp.)*, Kruidvlier *(Sambucus ebulus)* en Hondsroos *(Rosa canina),* moeten bij het maaibeheer gespaard blijven.
- Om de scheiding met het landbouwland te versterken, kan er een bufferstrook worden aangebracht aan de bovenrand van de holle weg. Het inspoelen van gebiedsvreemde stoffen wordt hierdoor aanzienlijk beperkt, wat de biostabiliteit aanzienlijk verhoogt.
- Het is belangrijk dat de juridische verplichtingen strikt opgevolgd worden. Met andere woorden dat een vergunning wordt aangevraagd bij het rooien van bomen en struiken, dat toezicht wordt gehouden op sluikstorting, en dat deze holle wegen strikt behandeld worden zoals vermeld in het 'vegetatiewijzigingsbesluit' van het Decreet op Natuurbehoud.
- …

3.8 Spoorwegen

3.8.1 Algemeen

Spoorwegen liggen als een netwerk over ons land. De totale oppervlakte van de spoorwegen bedraagt verschillende 1.000'en ha en de totale lengte bedraagt een kleine 4.000km. Het spoor ligt op allerlei grondsoorten en gaat door alle plantengeografische districten en door de meeste landschapstypen.

Een essentieel element van de ondergrond zijn de grote hoeveelheden stabilisatiegrint, die een groot deel van de ondergrond uitmaken en daardoor een specifieke abiotische conditie creëren van grint gemengd met al dan niet voedselhoudende grond. Dit is de reden waarom spoorwegen als een apart natuurtype worden behandeld. Andere redenen hiertoe zijn het feit dat de samenstelling van de vegetatie dikwijls zeer divers is (o.a. door het grint), dikwijls onvolledig is omwille van verschillen in betreding en beheer, en omdat spoorwegen als een netwerk over Vlaanderen zijn gelegen. Op de strook waarop de spoorweg is gelegen, kunnen ook miniatuurversies van de andere natuurtypen voorkomen. We verwijzen hiervoor naar de andere natuurtypen. In dit hoofdstuk fixeren we ons vooral op de plantengroei die ontstaat op de eigenlijke begrinte spoorwegzate.

Globaal kan men vier deeltypen onderscheiden:

- Spoordijken;
- Spoorwegingravingen;
- Vlakke bermen;
- Rangeerterreinen.

3.8.2 Ontstaansgeschiedenis

In 1835 werd de eerste spoorlijn tussen Mechelen en Brussel ingehuldigd. Het was de eerste op het Europese vasteland. De lijn Antwerpen-Keulen werd voltooid in 1843. Op het einde van de 19de eeuw kende het spoorwegnet in Vlaanderen zijn hoogste dichtheid ooit.

3.8.3 Milieukarakteristieken

Zowel op landelijk als op lokaal niveau zijn er grote verschillen in de milieuomstandigheden aanwezig, ondermeer omdat vooral spoorlijnen op uiteenlopende manieren zijn aangelegd (bijvoorbeeld: dijken, ingravingen).

- De spoordijk bestaat in hoofdzaak uit goed waterdoorlatend en voedselarm zand. De meeste taluds zijn afgedekt met een ca. 20 cm dikke laag goede grond waarop een gesloten en erosiebeschermend vegetatiedek voorkomt. Aan dit vegetatiedek heeft het spoorweglichaam zijn stabiliteit te danken. Het zand voor de aanleg van het dijklichaam, is meestal gebiedsvreemd en verscheiden. Dit heeft een invloed op de floristische samenstelling van de vegetatie. De vegetatie staat echter ook onder invloed van de ondergrond (bv. lange worteluitlopers tot bij de permanente watertafel, thermofiele planten op zuidhellingen, voedselarmere en drogere vegetatie in de uitgeloogde bovenzijde van de spoorwegberm). Door deze gradiënten zijn spoorbermen en vooral spoordijken vaak soortenrijk.
- In tegenstelling tot de spoordijken bestaan de taluds van spoorwegingravingen in belangrijke mate uit het oorspronkelijke bodemprofiel (doorsnede!). Deze ingravingen komen voor op alle hogere zand-, leem- en lössgronden. Uitsijpelend water zorgt voor extra variatie in de begroeiing.
- Bij vlakke bermen is het spoorweglichaam laag d.w.z. dat de rails niet ver boven of onder het maaiveld liggen; vaak niet meer dan een halve meter. Op deze bermen is vooral de oorspronkelijke begroeiing van de streek aanwezig.

- De structuur van rangeerterreinen komt globaal overeen met die van de drie vorige deeltypen. Hier zijn voor de aanleg veelal meer verschillende substraten gebruikt en is het beheer ervan vele malen intensiever. De randeffecten zijn eerder beperkt.

Er dient gewezen te worden op het grote contrast tussen de spoorwegflora en het omliggende landschap (o.a. o.w.v. waterpeilverlaging, zure regen, inspoeling en instuiving van meststoffen, gebiedsvreemd water, …). Het spoorwegmilieu is niet alleen zeer divers en bevat mogelijks verschillende natuurtypen, in de meeste gevallen wijken milieufactoren ook sterk af van de directe omgeving. Terwijl storingsfactoren t.o.v. de omgeving relatief gering zijn. Deze contrasten in het milieu komen in de flora vaak sterk tot uiting.

3.8.4 Flora en Fauna

Fauna:

Volgende elementen zijn belangrijk:

- Van de ca. 600 soorten angeldragende insecten (bijen en wespen) komt 40%-50% op spoorwegterreinen voor. Maskerbijen zijn op spoorwegterreinen alom aanwezig. De meest opvallende soort is de Resedamaskerbij, maar ook de Lookbij, de zeer zeldzame Rode maskerbij, de Slabkousbij, zandbijen, ... Bij de graafwespen is de Bijenwolf *(Philanthus triangulum)* één van de meest karakteristieke vertegenwoordigers op spoorwegterreinen. Buiten spoorwegterreinen is de Bijenwolf zeldzaam geworden. Nog tientallen andere graafwespen en andere angeldragende wespensoorten komen op spoorwegterreinen voor, o.m. knoopwespen *(Cercis sp.),* rupsendoders *(Amophila sp.),* keverdoders *(Tiphia sp.)* en goudwespen *(Chrysididae) (Koster, 1991).*
- Bij andere insectenfamilies kunnen soortgelijke feiten worden vastgesteld. Zo zijn spoorwegterreinen een goed milieu voor tientallen vlinders, omwille van het groot aantal soorten en de veelal opvallende structuurdiversiteit. De plaatselijk grote variatie aan vlinders en andere insecten is vrijwel zeker toe te schrijven aan de floristische en structurele variatie van de vegetatie. Volgende soorten kunnen worden vermeld: Groot geaderd witje *(Aporia crataegi),* Heideblauwtje *(Plebejus argus),* Hooibeestje *(Coenonympha pamphilus),* Klein geaderd witje *(Pieris napi),* Kleine parelmoervlinder *(Issoria lathonia),* Koevinkje *(Aphantopus hyperanthus),* Koninginnepage *(Papilio machaon),* Oranjetipje *(Anthocharis cardamines),* Groot koolwitje *(Pieris brassicae),* Heivlinder *(Hipparchia semele),* Icarusblauwtje *(Polyommatus icarus),* Klein koolwitje *(Pieris rapae),* Kleine vos *(Aglais urticae),* Kommavlinder *(Hesperia comma),* Landkaartje *(Araschnia levana),* Oranje zandoogje *(Pyronia tithonus)* en Zwartsprietdikkopje *(Thymelicus lineola).*
- Afhankelijk van de begroeiing komt een vrij groot aantal vogelsoorten, amfibieën en zoogdieren voor langs de spoorwegen. Voor deze soorten verwijzen we o.a. naar natuurtypen als holle wegen, houtkanten, graslanden, … Op zonnige spoorwegbermen kunnen grote aantallen reptielen voorkomen: o.a. Levendbarende hagedis *(Lacerta vivipara).*

Flora:

De spoorwegen hebben een aanzienlijke invloed op de verspreiding van plantensoorten. Het netwerk van spoorwegen heeft tot gevolg dat de grenzen van de fytogeografische districten hier totaal vervagen. Spoorwegterreinen bevatten milieus die veel overeenkomsten hebben met de "oorspronkelijke" milieus van veel planten. Spoordijken lijken op rivierdijken, spooringravingen lijken op holle wegen, open plaatsen op rangeerterreinen vormen een goede standplaats voor tientallen akkeronkruiden, ….

- Op spoordijken domineren dikwijls volgende soorten: Braam *(Rubus sp.),* Glanshaver *(Arrhenatherum elatius),* Grote brandnetel *(Urtica dioica),* en houtigen als Valse acacia *(Acacia pseudacacia),* Gewone vlier *(Sambucus nigra).* De soortensamenstelling van de vegetatie verandert dikwijls van boven naar beneden. Op de kruin van de spoordijk komen vaak soorten voor van de voedselarme zandgronden; op de teen vindt men vaak de vochtminnende soorten, van het Moerasspirea-verbond *(Phragmition)*. Op het middengedeelte staan soorten die min of meer een tussenpositie innemen zoals soorten van het Glanshaver-verbond *(Arrhenatherion).*
- Planten die regelmatig langs spoorverbindingen kunnen worden aangetroffen, en die door de aanwezigheid van spoorwegen hun areaal aanzienlijk hebben kunnen uitbreiden, zijn o.a.
    - de volgende inheemse soorten: Dubbelkelk *(Picris echioides),* Boerenwormkruid *(Tanacetum vulgare),* Scherpe fijnstraal *(Erigeron acer),* Stijve ogentroost *(Euphrasia stricta),* Koningskaars (*Verbascum thapsus),* Veldhondstong *(Cynoglossum officinale),* Slangenkruid *(Echium vulgare),* Robertskruid *(Geranium robertianum),* Middelste teunisbloem *(Oenothera biennis)*,* Viltganzerik *(Potentilla argentea),* Gele wikke *(Vicia lutea),* Aardaker *(Lathyrus tuberosus),* Wilde reseda *(Reseda lutea),* Wouw *(Reseda luteola),* enkele Zandkool-soorten *(Diplotaxis sp.),* Hongaarse raket *(Sisymbrium altissimum)*,* Akkervioolje *(Viola arvensis),* Stinkende gouwe *(Chelidonium majus),* Gewone reigersbek *(Erodium cicutarium),* Zandmuur *(Arenaria serpyllifolia),* Zandhoornbloem *(Cerastium semidecandrum),* Kleine leeuwebek *(Chaenorhinum minus),* Stijve wikke *(Vicia tenuifolia),* Spiesleeuwebek *(Kickxia elatine),* Zeepkruid *(Sapponaria officinalis),* Druifkruid *(Chenopodium botrys),* Kaal breukkruid *(Herniaria glabra),* Kandelaartje *(Saxifraga tridactylites)*, Gewone pastinaak *(Pastinaca sativa),* Brandpastinaak *(Pastinaca sativa subsp. urens),* Donderkruid *(Inula conyzae),* Zwarte toorts *(Verbascum nigrum),* Boslathyrus *(Lathyrus sylvestris),* Citroengele honingklaver *(Melilotus officinalis)*, Witte honingklaver *(Melilotus alba)*, Sint-Janskruid *(Hypericum perforatum),* Luzerne *(Medicago sativa),* Zandweegbree *(Plantago arenaria),* Bosrank *(Clematis vitalba var.), ….*
    - de vele neofytische soorten, zoals: Kleine teunisbloem *(Oenothera parviflora)*,* Bezemkruiskruid *(Senecio inaequidens)*,* Canadese fijnstraal *(Conyza canadensis)*,* Vlinderstruik *(Buddleja davidii*),* Japanse duizendknoop *(Polygonum cuspidatum)*,* Behaard breukkruid *(Herniaria hirsuta)*,* Vreemde ereprijs *(Veronica peregrina)*,* Amerikaanse kruidkers *(Lepidium virginicum)*,* Gestreepte leeuwebek *(Linaria repens)**, Klein liefdegras *(Eragrostis minor)*,* en heel wat verwilderde elementen als Breedbladige lathyrus *(Lathyrus latifolius)*,* Wilde wingerd *(Parthenocissus tricuspidata)*,* Azijnboom *(Rhus hirta)** en Canadese kornoelje *(Cornus sanguinea var. Canadensis)* (Koster, 1991).*

3.8.5 Indicatoren

Echte indicatorsoorten kunnen niet worden gegeven omdat een spoorweg dikwijls een ‘samenraapsel’ is van verschillende andere vegetatietypen. Wel worden in de vorige paragraaf een aantal veel voorkomende soorten aangehaald afhankelijk van het spoorwegtype.

Afhankelijk van het feit of het gaat om een houtige of grazige spoorwegomgeving, of een spoorweg met ruderale begroeiing, kunnen plantengemeenschappen geduid worden (zie ook natuurtype ‘graslanden’). Het gaat hier om een zeer divers geheel van plantengemeenschappen. Op zandgronden worden vaak uiteenlopende typen aangetroffen: *Nardo Callunetea* (klasse der heide- en borstelgraslanden) aangetroffen, en verder allerlei stadia van *Querco roboris-Betuletum* (Eiken-berkenbos). De droge vlakke bermen worden vaak gekenmerkt door soorten van *Koelerio-Corynephoretea* (klasse der zandige, droge

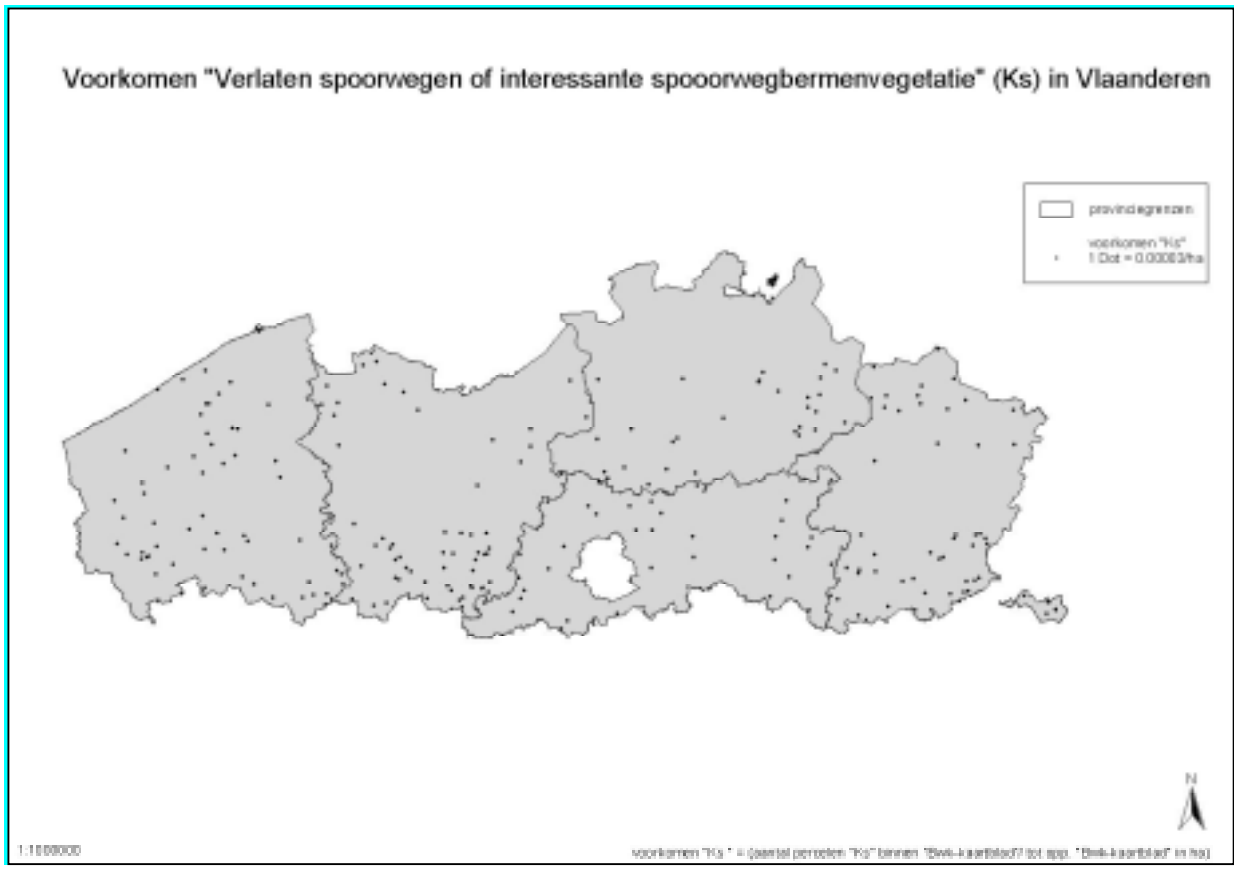
graslanden), *Nardo-Callunetea* (klasse der heide-en borstelgraslanden). De droge, vlakke, gesloten bermen en spoordijken bevatten elementen van *Querco roboris-Betuletum* (Eiken-Berkenbos). Op vochtige tot natte zandgronden komen soms soorten van *Ericetalia tetralicis* (Dopheide-orde) en *Violion caninae* (Borstelgras-verbond) voor.

3.8.6 Voorkomen en verspreiding

Zoals reeds gesteld is een geografische spreiding van bepaalde soorten moeilijk te geven omwille van het feit dat spoorwegen een netwerk vormen door heel Vlaanderen, met verschillende substraten zijn opgetrokken onafhankelijk van de fytogeografische regio, en een zeer divers beheer kennen en kenden.

Spoordijken komen veel voor in de provincies Antwerpen en Limburg, in iets mindere mate in Vlaams-Brabant en Oost-Vlaanderen, en ze ontbreken bijna volledig in West-Vlaanderen. Spoorwegingravingen vinden we veel in Vlaams-Brabant en de Vlaamse Ardennen. Vlakke bermen vinden we vooral in West-Vlaanderen. Rangeerterreinen liggen verspreid over Vlaanderen, maar domineren in de buurt van de grotere steden en goederenstations.

Volgens de BWK komen spoorwegbermen met een ecologische relevantie verspreid in heel Vlaanderen voor *(zie figuur 11 'Voorkomen "Verlaten spoorwegen of interessante spoorwegbermvegetatie (Ks)" in Vlaanderen')*.



Figuur 11: 'Voorkomen "Verlaten spoorwegen of interessante spoorwegbermvegetatie (Ks)" in Vlaanderen'

3.8.7 Waarde

De grootste biodiversiteit wordt bereikt als de vegetatie in hoofdzaak uit kruiden bestaat.

Spoorwegbermen zijn om verschillende redenen ecologisch interessant. In Nederland groeit 63% van de Nederlandse soorten ook langs spoorwegen, en bijna de helft van die soorten zijn

vrij zeldzaam tot zeer zeldzaam. Een zeer gelijkaardige situatie kunnen we onder voorbehoud veronderstellen in Vlaanderen, alhoewel hieromtrent nog onderzoek dient te gebeuren.

Van veel plantengemeenschappen die in het omliggende landschap zijn verdwenen komen nog belangrijke fragmenten en elementen langs het spoor voor. Spoorwegterreinen zijn daardoor als refugium van zeer grote betekenis.

Spoorwegterreinen zijn eveneens van belang voor de fauna: insecten, migratieroutes voor gewervelden, …

In abstracte zin kan worden gesteld dat spoorwegterreinen, zowel spoordijken, spoorwegingravingen, vlakke spoorwegbermen, als rangeerterreinen algemeen bekeken een grote natuurbehoudswaarde hebben. Specifiek is de natuurbehoudswaarde van spoorwegterreinen variabel en hangt ze in grote mate af van verschillende factoren (zie hoger), maar lijkt ze toe te nemen met de ouderdom, extensiviteit van beheer, breedte, ...

3.8.8 Beheer

Belangrijk is dat het huidige beheer van kappen en maaien gehandhaafd blijft. Plaatselijk kan echter voor een extensiever beheer worden gezorgd. Heel wat beheersitems uit de natuurtypen ‘hagen en houtkanten’ en ‘graslanden’ kunnen van toepassing zijn. Het volgende verdient echter nog aandacht:

- Herbicidegebruik dient strikt beperkt te worden tot plaatsen waar dat omwille van de uitbating van de spoorweg noodzakelijk is. Momenteel worden vrij grote delen nogal ‘kwistig’ van herbiciden voorzien. In het bijzonder dient strikt minimaal te worden bespoten, omdat in en langs het grintmateriaal onder de rails relatief het grootste aantal bijzondere soorten voorkomt, dewelke vooral door het herbicidegebruik aangetast worden. Dit is ook de reden waarom verlaten spoorwegbermen veelal een interessanter vegetatie bevatten dan in bedrijf zijnde spoorwegen.
- Richtinggevend is hier ook Bijlage 1 van de omzendbrief van 10/11/1998 die een ‘Code van Goede Natuurpraktijk’ heeft ingesteld. Ook het Ministerieel Besluit van 04/06/1999 betreffende het sluiten van beheersovereenkomsten, dat is uitgevaardigd in uitvoering van de EEG-verordening 2078/92, kan een belangrijk richtsnoer zijn bij de beheerswerkzaamheden binnen dit natuurtype.
- …

3.9 Akkers

3.9.1 Algemeen

Akkers zijn afgeperkte stukken land waarop gewassen verbouwd worden. Dikwijls zijn ze afgeperkt door greppels. We delen akkers op naargelang hun bodem, omdat de kruidensamenstelling van akkers sterk verschilt naargelang de bodem.

Akkers worden geploegd en dit resulteert in een specifiek microreliëf. Men herkent akkers aan de eenvormigheid in het voorkomen van cultuurgewassen op bewerkte stukken land in duidelijk antropogene, geometrisch patronen. Bij het verbouwen van gewassen wordt er in onze contreien minstens eenmaal per jaar geoogst. Dit gaat meestal gepaard met het verdwijnen van alle overige vegetatie. Een belangrijk gedeelte van het jaar bestaat een akker dan ook uit naakte, onbeteelde grond.

Akkers worden gebruikt voor de teelt van cultuurgewassen. Door het gebruik van allerlei bestrijdingsmiddelen en het toepassen van drainage is de kans op ontwikkeling van niet-ingezaaide of geplante soorten beperkt.

In vergelijking met andere natuurtypen is het beheer van akkers zeer intensief. Toch kunnen er zich gevarieerde levensgemeenschappen van tientallen verschillende plantensoorten ontwikkelen. De onkruidgemeenschappen worden grofweg verdeeld in die van graanakkers en die van hakvruchtakkers, en verder onderverdeeld naargelang de bodem. Deze pragmatische opdeling bleek de meest geschikte in functie van het doel van deze studie.

3.9.2 Ontstaansgeschiedenis

Akkers zijn door toedoen van de mens ontstaan: kappen en branden van bossen, ontginnen van heidevelden, scheuren van graslanden, droogleggen,…. Zij bleven bestaan doordat de mens de grond periodiek bewerkte. Na de oogst werd de grondbewerking herhaald; vaak werd na de oogst het vee op de stoppel geweid. De landbouwsystemen zijn evenals de teelttechnieken voor de gewassen langzaam geëvolueerd. Het drieslagstelsel, waarin wintergraan, zomergraan en braak een vaste volgorde hadden op de zandgronden, is in ons land reeds in de middeleeuwen verdwenen. Er hebben zich daarna van streek tot streek verschillende systemen ontwikkeld.

Naast een geleidelijke intensivering van de landbouw, nam de oppervlakte aan akkergrond in de meeste streken toe. Om de vruchtbaarheid van de grond op peil te houden werden steeds meer voedingsstoffen verzameld in resterende wastines en in de steden (beer).

Vanaf het begin van de twintigste eeuw is de bemesting aanzienlijk toegenomen, en vanaf WOII werden steeds meer kunstmest en bestrijdingsmiddelen toegepast. Van handenarbeid schakelde men hoofdzakelijk op machines over. De zaadschoningsmiddelen werden verfijnd, zodat de specifieke akkergemeenschappen uit het verleden voor een groot deel verdwenen of verarmd zijn.

3.9.3 Milieukarakteristieken

Fysico-chemisch wordt de aard van de onkruidvegetatie bepaald door de bodem. De antropogene impact op akkers is veelal zeer groot. Het gaat hier bv. om:

- scheuren, frezen, eggen, ploegen, inzaaien en anderszins bewerken met zeer zwaar materieel
- allerlei vormen van organische maar vooral anorganische bemesting aanbrengen (bv. aal, stalmest, korrelmest, NPK-meststoffen, …)
- draineren en irrigeren
- met biociden behandelen (pesticiden, herbiciden, insecticiden en fungiciden)
- …

De aard van de bodem blijft toch nog steeds in belangrijke mate de vegetatiesamenstelling beïnvloeden.

3.9.4 Flora en Fauna

Fauna:

De meeste akkers herbergen muizen en ratten (o.a. Veldmuis *(Microtus arvalis),* Huismuis *(Mus domesticus),* Bruine rat *(Rattus norvegicus)),* maar ook Haas *(Lepus europaeus*) en Konijn *(Oryctolagus cuniculus).* Door de verandering in landbouwmethoden is de zoöfauna verarmd: zo zijn Hamsters (*Cricetus cricetus)* bijna verdwenen (nog enkele populaties rond Leuven, Hoegaarden en Riemst), en zijn Dwergmuizen *(Micromys minutus)* ook sterk in aantal achteruitgegaan.

In de akkers foerageert ook een aantal vogelsoorten. Welke vogelsoorten dit zijn is eerder onafhankelijk van het akkertype. Het gaat vooral om Kraai *(Corvus corone),* Houtduif *(Columba palumbus),* Holenduif *(Columba oenas),* Bruine kiekendief *(Circus aeruginosus),* Buizerd *(Buteo buteo),* Sperwer *(Accipiter nisus),* Torenvalk *(Falco tinnunculus),* Fazant *(Phasianus colchicus),* Patrijs (*Perdix perdix),* Kokmeeuw *(Larus ridibundus),* Witte kwikstaart *(Motacilla alba)* en Ekster *(Pica pica).* Er kunnen in min of meer extensief gebruikte akkers diverse vogelsoorten tot broeden komen, o.a. Patrijs (*Perdix perdix),* Kwartel *(Coturnix coturnix),* Scholekster *(Haematopus ostralegus),* Veldleeuwerik *(Alauda arvensis),* Graspieper *(Anthus pratensis),* Gele kwikstaart *(Motacilla flava),* Grauwe gors *(Miliaria calandra),* Geelgors *(Emberiza citrinella),* Kievit *(Vanellus vanellus), …* Als voedselgebied voor vogels zijn in het winterhalfjaar vooral wintergraanakkers, bieten- en aardappelakkers van grote betekenis (bv. voor eenden, zwanen en ganzen in de Oostkustpolders, Oost-Vlaamse en Antwerpse polders, en Ijzervallei).

Aangenomen kan worden dat een goed ontwikkelde akkeronkruidvegetatie een zeer rijk insectenleven bevat. Dit is echter nooit degelijk onderzocht.

Flora:

De huidige akkervegetaties bestaan veelal uit pionierssoorten. Er werd per deeltype min of meer getracht de soorten met de hoogste N-behoefte vooraan te plaatsen in de opsomming *(o.b.v. Ellenberg, 1979)*.

De graanakkers, vooral die met wintergranen, worden gekenmerkt door de aanwezigheid van veel winterannuellen. Dat zijn planten die in de herfst of in het zeer vroege voorjaar ontkiemen zoals Zwaluwtong *(Polygonum convolvulus),* Akkerviooltje *(Viola arvensis),* Vogelwikke *(Vicia sativa),* Vierzadige wikke *(Vicia tetrasperma),* Avondkoekoeksbloem *(Melandrium album),* Ruige wikke *(Vicia hirsuta),* Klaproos *(Papaver rhoeas)*, Oot *(Avena fatua),* Korenbloem *(Centaurea cyanus),* Duist *(Alopecurus myosuroïdes),* Windhalm *(Apera spica-venti), ….* Wintergraanakkers kunnen soortenrijk zijn, vooral wanneer jaren na elkaar hetzelfde gewas wordt geteeld.

Op zandige graanakkers vindt men meestal nog soorten als Veelkleurig vergeet-mij-nietje *(Myosotis discolor),* Blaassilene *(Silene vulgaris),* Eenjarige hardbloem *(Scleranthus annuus),…*

Op leembodems treffen we verder ook nog soorten aan als Herik *(Sinapis arvensis),* Veelkleurig vergeet-mij-nietje *(Myosotis discolor),* Veldsla *(Valerianella locusta),* Ruige klaproos *(Papaver argemone),* Bleke klaproos *(Papaver dubium),* Eenjarige hardbloem *(Scleranthus annuus),* Handjesereprijs *(Veronica triphyllos),* Blauw walstro *(Sherardia arvensis),…*

Op kleiige bodem kunnen volgende soorten vrij veel worden aangetroffen: Gewone hennepnetel *(Galeopsis tetrahit),* Klimopereprijs *(Veronica hederifolia),* Duist *(Alopecurus myosuroides),* Oot *(Avena fatua), …*

Op kalkrijke bodem vindt men Kruisbladige wolfsmelk *(Euphorbia lathyrus),* Duizendblad *(Achillea millefolium),* Akkerhoornbloem *(Cerastium arvense),* Plat beemdgras *(Poa compressa),* Akkerdoornzaad *(Torilis arvensis),* Bleke klaproos *(Papaver dubium)*, Doorgroeide boerenkers *(Thlaspi perfoliatum),* Blaassilene *(Silene vulgaris),* Dreps *(Bromus secalinus),* Groot spiegelklokje *(Legouzia speculum-veneris),* Wilde weit *(Melampyrum arvense), …*

Op hakvruchtakkers kan de onkruidontwikkeling pas in de loop van het voorjaar op gang komen. Karakteristiek zijn hier de zomerannuellen. Soorten die voorkomen op hakvruchtakkers ongeacht de bodem zijn Melganzevoet *(Chenopodium album),* Hanepoot *(Echinochloa crus-galli)*,* Handjesgras *(Cynodon dactylon)*,* Vogelmuur *(Stellaria media),* Zwarte nachtschade *(Solanum nigrum),* knopkruid *(Galinsoga sp.),* Klein kruiskruid *(Senecio vulgaris),* Akkerwinde *(Convolvulus arvensis),* Kweekgras *(Elymus repens),* Gewone melkdistel *(Sonchus oleraceus),* Gekroesde melkdistel *(Sonchus asper),* Herderstasje *(Capsella bursa pastoris),* Kleine ooievaarsbek *(Geranium pusillum),* Perzikkruid *(Polygonum persicaria),* Kroontjeskruid *(Euphorbia helioscopia),* Korrelganzevoet *(Chenopodium polyspermum),* Engels raaigras *(Lolium perenne),* Ijle dravik *(Bromus sterilis),* Stijve klaverzuring *(Oxalis fontana), …* Op de meer vastgereden plekken vinden we Varkensgras *(Polygonum aviculare),* Schijfkamille *(Matricaria discoïdea),* Reukloze kamille *(Matricaria maritima),* Straatgras *(Poa annua),* Grote weegbree *(Plantago major),* …

Op zandige hakvruchtakkers vindt men meestal nog soorten als Herderstasje *(Capsella bursa-pastoris),* Canadese fijnstraal *(Erigeron canadensis)*,* Akkermelkdistel *(Sonchus arvensis),* Paarse dovenetel *(Lamium purpureum),* Gewone hennepnetel *(Galinsoga tetrahit),* Gewone raket *(Sisymbrium officinale),* Akkerandoorn *(Stachys arvensis),* Knopherik *(Raphanus raphanistrum),* Groene naaldaar *(Settaria viridis),* Glad vingergras *(Digitaria ischaemum),* Heermoes *(Equisetum arvense),* Driedelig tandzaad *(Bidens tripartitus),* Waterpeper *(Polygonum hydropiper),* Greppelrus *(Juncus bufonius),* Kruipende boterbloem *(Ranunculus repens),* Witte winterpostelein *(Claytonia perfoliata),* Lamium amplexicaule *(Hoenderbeet),* Klein kaasjeskruid *(Malva neglecta),* Groot kaasjeskruid *(Malva sylvestris),* Vlasbekje *(Linaria vulgaris),* Vroegeling *(Erophila verna),* Gewone reigersbek *(Erodium cicutarium),* Kromhals *(Lycopsis arvensis),* Gewone spurrie *(Spergula arvensis), …*

Op leembodems treffen we verder ook nog soorten aan als Eenjarig bingelkruid *(Mercurialis annua),* Witte krodde *(Thlaspi arvense),* Akkerereprijs *(Veronica agrestis),* Lamium amplexicaule *(Hoenderbeet),* Slipbladige ooievaarsbek *(Geranium dissectum),* Rood guichelheil *(Anagallis arvensis), …*

Op kleiige bodem kunnen volgende soorten vrij veel worden aangetroffen: Beklierde duizendknoop *(Polygonum lapathifolium),* Zwarte mosterd *(Brassica nigra),* Hongaarse raket *(Sisymbrium altissimum)*,* Slipbladige ooievaarsbek *(Geranium dissectum),* Akkerandoorn *(Stachys arvensis),* Ingesneden dovenetel *(Lamium hybridum),* Grove varkenskers *(Coronopus squamatus),* Steenkruidkers *(Lepidium ruderale),* Dubbelkelk *(Picris echioïdes),* Gevlekte rupsklaver *(Medicago arabica), …*

Op kalkgrond vindt men soorten als Eenjarig bingelkruid *(Mercurialis annua),* Bijvoet *(Artemisia vulgaris),* Boerenwormkruid *(Tanacetum vulgare),* Peen *(Daucus carota),* Kropaar *(Dactylis glomerata),* Witte honingklaver *(Melilotus albus),* Gele honingklaver *(Melilotus officinalis),* Gewone duivekervel *(Fumaria officinalis),* Wilde cichorei *(Cichorium intybus),* Gele morgenster *(Tragopogon pratensis),* Slangenkruid *(Echium vulgare),* Wilde pastinaak *(Pastinaca sativa),* Wilde reseda *(Reseda luteola), …*

De aangehaalde soorten zijn niet beperkt tot één bodemtype maar kunnen mogelijk ook in de andere bodemtypen voorkomen, maar dan wellicht niet als (co)dominante soort.

3.9.5 Indicatoren

Omwille van de sterk verschillende abiotische condities, afhankelijk van het beheer, en minder van de geografische ligging is het niet steeds eenvoudig indicatorsoorten of onkruidgemeenschappen aan te halen.

De syntaxonomie van ruderaalgemeenschappen ondervindt vooral in Vlaanderen de moeilijkheid dat de akkers ten gevolge van moderne landbouwmethoden en vooral door het gebruik van herbiciden floristisch verder verarmen zodat de meeste verbonden en associaties nog slechts in fragmentarische vorm te vinden zijn. Er kan worden gesteld dat de plantengemeenschappen van akkers behoren tot de *Chenopodietea* (Ganzevoetklasse; hakvruchtakkers) of de *Secalietea* (Graanvruchtakkerklasse; graanvruchtakkers). Voor details omtrent de soortensamenstelling wordt verwezen naar het voorgaande hoofdstuk.

3.9.6 Voorkomen en verspreiding

Als akker beschouwen we hier alleen de landbouwteelten (granen, aardappelen, voederwortelen, …) en de tuinbouwteelten (groenten, fruit, bloemen, …) die in openlucht worden verbouwd.

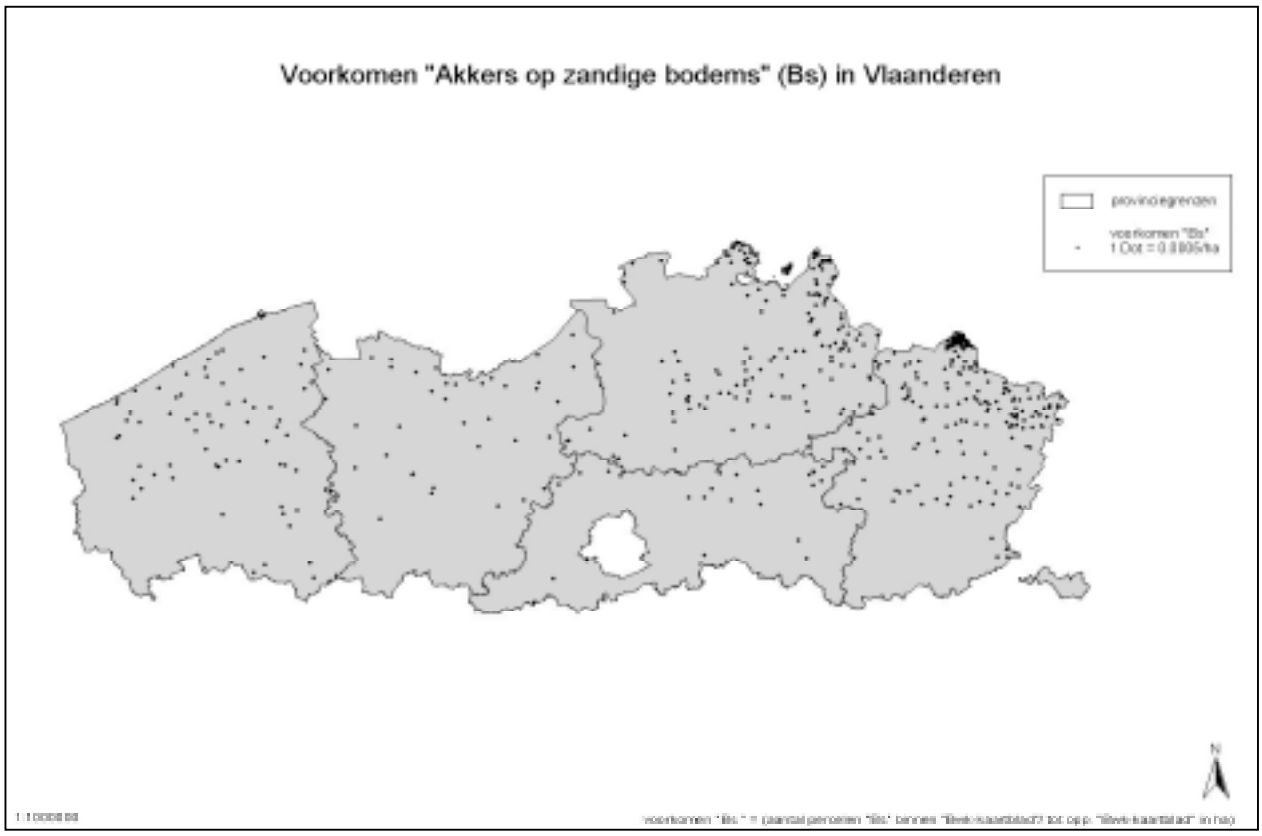
Indeling van de cultuurgrond volgens de aard van de gewassen in België (in ha) (bron: NIS en CLE, 1998).

	1970	1980	1990	1998
Landbouwteelt	1483446	1377482	1303596	1317413
Tuinbouwteelt	47853	33255	46347	56021
totaal	1531299	1410737	1349943	1373434

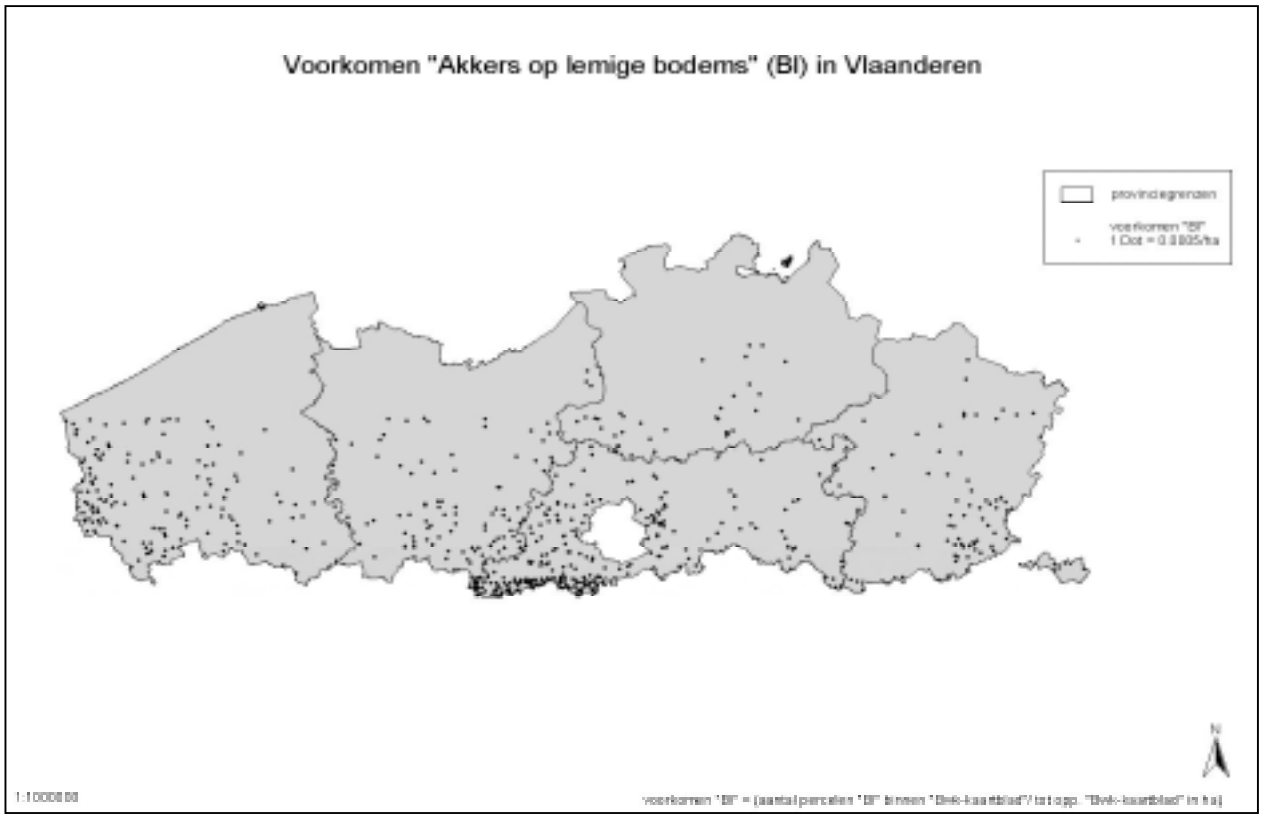
Naast een afname van het totale gebruikte oppervlak zien we een lichte verschuiving in de richting van de tuinbouwteelt. De toename in de tuinbouwteelt kan echter de afname in de landbouwteelt niet geheel compenseren. Tuinbouwgewassen kennen veelal een intensiever beheer dan landbouwgewassen wat een negatief effect heeft op de soortenrijkdom in de percelen.

Er is geen strakke grens te trekken tussen de zones waar alleen zandige , alleen lemige en alleen kleiige gronden te vinden zijn *(zie bijgevoegde figuren 12 t/m 17 'Voorkomen "Akkers … (B..)" in Vlaanderen')*.

- Akkers op zandige bodems treft men aan in de Kempen, verspreid in de Vlaamse zandstreek en zeer sporadisch elders *(zie figuur 12 'Voorkomen "Akkers op zandige bodems (Bs)" in Vlaanderen)*.
- Akkers op lemige bodems domineren in zuidelijk Vlaanderen *(zie figuur 13 'Voorkomen "Akkers op lemige bodems (Bl)" in Vlaanderen)*
- Akkers op zure stenige leem kunnen worden aangetroffen in het zuidelijk deel van het Pajottenland, in het zuidelijk deel van het Hageland en in het zuidoostelijk puntje van Limburg en de Voerstreek *(zie figuur 14 'Voorkomen "Akkers op zure, stenige leem met silicaatrotsen (Bg)" in Vlaanderen)*.
- De akkers op kleiige bodem situeren zich volgens de BWK voor meer dan 90% in West-Vlaanderen, en in de polders van noordelijk Oost-Vlaanderen. Elders is de aanwezigheid vrijwel nihil *(zie figuur 15 'Voorkomen "Akkers op kleiige bodems (Bu)" in Vlaanderen).*
- Echte kalkbodems vindt men in zuidoostelijk Limburg en de Voerstreek *(zie figuur 16 'Voorkomen "Akkers op kalkrijke, stenige leem (Bk)" in Vlaanderen).*
- De akkers op krijtbodem zijn volgens de BWK beperkt tot enkele hectaren tussen Aalst en Affligem *(zie figuur 17 'Voorkomen "Akkers op krijtbodem (Bc)" in Vlaanderen)*.

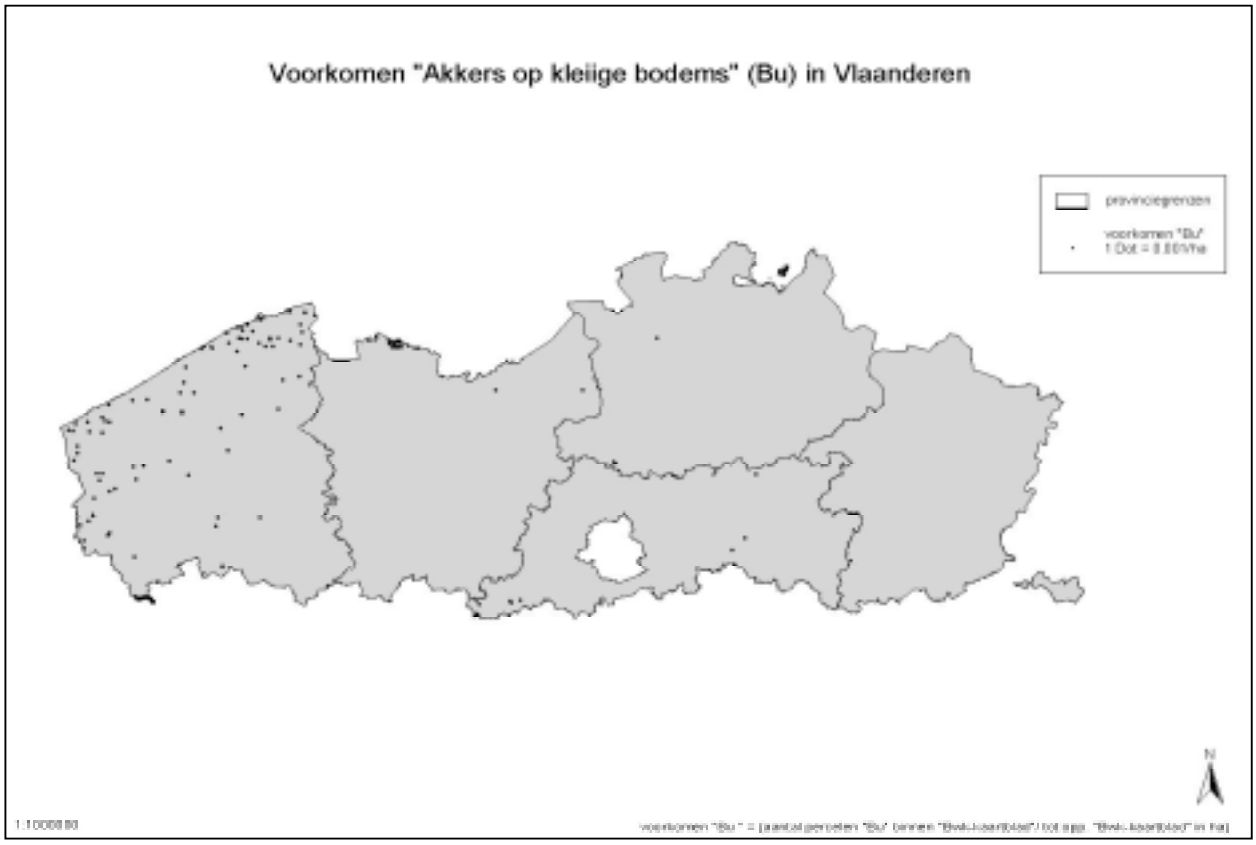


Figuur 12 'Voorkomen "Akkers op zandige bodems (Bs)" in Vlaanderen.

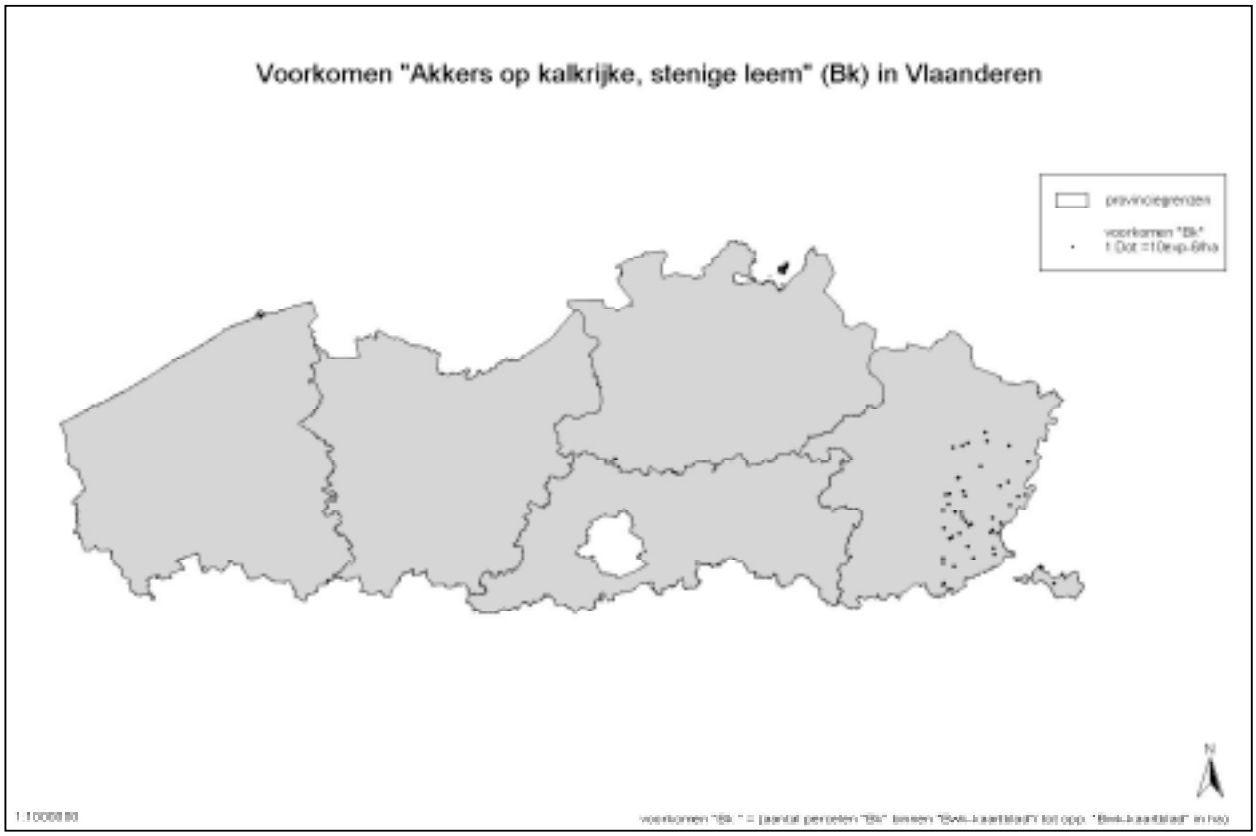


Figuur 13 'Voorkomen "Akkers op lemige bodems (Bl)" in Vlaanderen.

Figuur 14 'Voorkomen "Akkers op zure, stenigeleem met silicaatrotsen (Bg)" in Vlaanderen.



Figuur 15 'Voorkomen "Akkers op kleiige bodems (Bu)" in Vlaanderen.



Figuur 16 'Voorkomen "Akkers op kalkrijke, stenige leem (Bk)" in Vlaanderen.

Figuur 17 'Voorkomen "Akkers op krijtbodem (Bc)" in Vlaanderen.

3.9.7 Waarde

Bij het overlopen van de verschillende waarderingscriteria kan worden gesteld dat bijna alle huidige akkers een geringe natuurbehoudswaarde hebben omwille van het sterk antropogeen gestuurde milieu en omwille van de soms banale plantensoorten die er voorkomen.

3.9.8 Beheer

Een ecologisch gezien optimaal akkerbouw-/tuinbouwbeheer bestaat uit het toepassen van gedeeltelijke braaklegging en achterwege laten van onkruidbestrijding, zware bemesting, frequente vruchtwisseling en 'maïs'ering van het landschap afremmen. Het overschakelen op biologische land- en tuinbouw biedt de interessantste ecologische waarde. Verder kunnen worden aangehaald:

- Het niet besproeien en bemesten van akkerranden. In het buitenland heeft men al heel wat ervaring met die oplossingen. Uit het Duitse "Ackerrandstreifenprogramm" (sinds 1978), en uit het Engelse "Cereals and Gamebirds Research Project" (sinds 1983) blijkt duidelijk dat zelfs zeldzame akkeronkruiden weer terugkomen, en dat bij het achterwege laten van insecticidegebruik minder bladluizen en meer predatoren voorkomen. Door het verhoogde insectenaanbod verhoogde het aantal hoenderachtigen. Meer recent onderzoek in Nederland heeft bevestigd dat het op korte termijn mogelijk is om opnieuw een grotere diversiteit aan planten en dieren in onbespoten akkerranden te krijgen.
- Het toepassen van een aantal alternatieve beheersvormen op de randen, bijvoorbeeld gras-, kruiden- of braakrand met een minimale breedte rondom het perceel, of een bufferstrook.
- Door het onbespoten laten van akkerranden wordt de emissie door drift en afspoeling van bestrijdingsmiddelen naar de omgeving sterk beperkt. De nevenwerking van de hoge input van kunstmest en bestrijdingsmiddelen op de percelen zou door een bufferstrook aan de rand kunnen verminderen.
- Aangepast beheer van akkerranden zal de biodiversiteit (bv. het aantal soorten per oppervlakte-eenheid) weer doen toenemen, met mogelijk een uitstralend effect op landschapsniveau.
- Op termijn dient men te komen tot een natuurvriendelijkere, duurzamere landbouw waarin economie en ecologie op elkaar worden betrokken.
- Streven naar een afwisseling van kleinschalig- en middenschaligheid, naar een afwisseling van intensiteit en extensiviteit, naar halfgesloten, halfopen en open landbouwzones.
- Richtinggevend is hier ook Bijlage 1 van de omzendbrief van 10/11/1998 die een 'Code van Goede Natuurpraktijk' heeft ingesteld. Ook het Ministerieel Besluit van 04/06/1999 betreffende het sluiten van beheersovereenkomsten, dat is uitgevaardigd in uitvoering van de EEG-verordening 2078/92, kan een belangrijk richtsnoer zijn bij de beheerswerkzaamheden binnen dit natuurtype.
- …

3.10 Ontginningen en ophogingen

3.10.1 Algemeen

Dit zijn terreinen waar de huidige bodemsituatie niet dezelfde is als enkele jaren of enkele decennia geleden. Het gaat echter steeds om jonge, zeer onvolledig ontwikkelde terreinsituaties. Door intense, veelal antropogene ingrepen is het bodemoppervlak verandert van textuur en structuur. Het kan om verschillende vormen van menselijk ingrijpen gaan. Een essentieel kenmerk is het meer dan 1 jaar na het afronden van de menselijke activiteit, onbegroeid blijven van het oppervlak omwille van het ontbreken van een zaadbank resp. het ontbreken van de nodige anorganische voedingsstoffen. De opbouw van een organische laag gebeurt langzaam, het aantal plantensoorten is beperkt. Ontginningen en ophogingen hebben echter wel een relevante ecologische (faunistische) waarde.

Verschillende vormen van ontginningen en ophogingen zijn denkbaar. We onderscheiden de volgende deeltypen:

- Opspuitingen: deze zijn opgebouwd uit een metersdikke laag materiaal (slib, klei, zand) dat veelal uit kanalen en rivieren wordt gepompt en op deze plaats wordt gedeponeerd. Opgespoten terreinen worden veelal als industriegebieden gebruikt. Enorme oppervlakken hiervan zijn op sommige plaatsen (voorlopig) onbebouwd en ongebruikt gebleven. Vaak zijn dit (zandige) vlakten met weinig of geen begroeiing.
- Ontsluitingen: dit zijn plaatsen waar de ondergrond over een relatief grote oppervlakte dagzoomt. Dit kan gebeuren in oude of actieve groeven, dalwanden, (droge) winningsputten, … Sommige ontsluitingen zijn tijdelijk van aard. Andere zijn duidelijk permanenter (bv. omwille van gebruiksconstantie, afkalving, …). In het kader van geologisch onderzoek kunnen ze hun relevantie hebben. Het gaat hier steeds om relatief droge ontsluitingen; natte ontsluitingen (bv. open water) wordt bij het natuurtype ‘stilstaande wateren’ besproken.
- Mergelgroeves en -grotten: dit zijn meestal de enige ‘grotten’ die Vlaanderen rijk is. Het gaat niet om natuurlijke grotten, die door de oplossende werking van water in kalksteen zijn ontstaan. Het gaat om ondergrondse groeven waar soms reeds in de middeleeuwen mergel-bouwblokken werden gezaagd, en waar kalk/mergel-gruis werd gewonnen als supplement om verzuring van akkers tegen te gaan.

De 4 deeltypen die hier worden besproken zijn nog als dusdanig te herkennen, en hebben geen of een rudimentair vegetatiepatroon. Indien één van deze deeltypen niet meer als dusdanig te herkennen is (bv. grasland, ruigte, …), wordt de vegetatie besproken bij de andere natuurtypen. Meestal ontbreekt de vegetatie echter of is de vegetatie een ‘samenraapsel’ van soorten uit verschillende andere vegetatietypen.

3.10.2 Ontstaansgeschiedenis

De techniek van het opspuiten wordt de laatste 50 jaar frequent gebruikt. Hij wordt vooral gebruikt in functie van slibberging of aanleg van industrieterreinen.

Ontsluitingen ontstonden veelal spontaan. Pas vanaf de middeleeuwen, wanneer de mens ging gebruik maken van leem, kalk en krijt (akkeroptimalisatie), klei (droog- en bakstenen), grind (wegenaanleg) en zand (bouw, wegen), ontstonden ook antropogene ontsluitingen.

De eerste mergelgroeves en –grotten vinden we in de middeleeuwen. In perioden van oorlog of opstand werden deze groeven gebruikt als schuilplaats voor mens en vee. Door de concurrentie met cement, baksteen en andere bouwmaterialen verloor de zachte mergel (in de vorm van bouwsteenblokken) aan belang. Vanaf begin 20^{e} eeuw werden vele grotten gebruikt voor de champignonkweek. Na WOII werd er vooral sluikafval in gedumpt.

3.10.3 Milieukarakteristieken

- Vermits het bij opspuitingen steeds gaat om extreme standplaatsen, zowel wat bodem als lichthoeveelheid betreft, moeten vooral door de flora heel wat problemen overwonnen worden. Opgespoten terreinen hebben meestal een gelijkmatig en egaal oppervlak. Eventueel reliëf kan ontstaan door de erosieve werking van afspoelend water en wind, en betreding met zware machines (kraan, bulldozer, motorcross, …). Van de textuur van het opgespoten materiaal, grof zand en kleiig zand, kan het volgende gesteld worden. Het enorme verschil tussen deze twee grondsoorten is te verklaren door de verregaande ontmenging tijdens het opspuiten, waarbij het fijnste materiaal het verst van de spuitmond verwijderd wordt *(tabel, naar Van den Bil, 1981).*

Kenmerken	Grondsoort	1. grof zand	2. kleiig zand
Procentuele korrelgrootteverdeling	Textuurklasse		
	>50µ	4	33
	50-100µ	7	14
	100-200µ	45	20
	>200µ	44	33
Zuurtegraad (pH (H2O))	Gemiddelde waarde	8,4	8,3
Geleidbaarheid (µ mho/cm)	Gemiddelde waarde	103	175

Kleiig zand heeft ook een veel groter vochtgehalte. De zuurtegraad ligt steeds zeer hoog, nl. ±8. Wat kalium betreft, vertoont kleiig zand geen tekorten, in grof zand is er een licht tekort; de zanden zijn zoutarm. De stikstofvoorraad is eveneens groter in kleiig zand, hoewel steeds vrij gering. Fosfor ontbreekt altijd. We kunnen er van uit gaan dat deze waarden, die gelden voor de Gentse haven, in de meeste opgespoten terreinen in Vlaanderen gelden *(naar Vanden Bil, 1981).*

- Onder ontsluitingen worden die landschappelijke elementen bedoeld die voorkomen in bepaalde delen van Vlaanderen, waar recent een deel van het substraat en de onderliggende lagen al dan niet artificieel werden verwijderd, en waarop zich omwille van allerlei abiotische factoren (bv. gebrek aan voedingsstoffen, voldoende fijn substraat, licht, …) nog slechts een marginale vegetatie heeft ontwikkeld. Deze ontsluitingen bieden de mogelijkheid om het verleden van klimaat, plantengroei, diersoorten en de geomorfologische processen in de omgeving te bestuderen. Door de menselijke impact, zijn de morfologische kenmerken beperkt en is een eenvormige structuur ontstaan.

- Opvallend voor de mergelgroeves en –grotten is de vrijwel constante temperatuur van 10°C. Het gesteente zelf werd zowat 80 miljoen jaar geleden in de Krijt-periode afgezet in een zeemilieu. Grote massa's schelpen en skeletjes zonken naar de zeebodem en werden onder de steeds toenemende druk van de bovenliggende gesteentelagen vergruist, aaneengekit en/of gemetamorfoseerd (bv. tot kalksteen, krijt of mergel). De schelpen en skeletjes zijn nog dikwijls te herkennen.

3.10.4 Flora en Fauna

Fauna:

- Wat de fauna betreft zijn het vooral vogelsoorten die gebruik maken van (recent) opgespoten terreinen om te broeden en te foerageren. Volgende soorten kunnen worden vermeld:
  - Vooral op opgespoten terreinen die nog niet volledig zijn drooggevallen: Kluut *(Recuvirostra avosetta),* Bonte strandloper *(Calidris alpina),* Grutto *(Limosa*

limosa), Tureluur *(Tringa totanus),* Steenloper *(Arenaria interpres),* Oeverloper *(Actitis hypoleucos),* Oeverzwaluw *(Riparia riparia),* ... .

- o Vooral op opgespoten terreinen die volledig of grotendeels zijn drooggevallen: Scholekster *(Haematopus ostralegus),* Kleine plevier *(Charadrius dubius),* Bontbekplevier *(Charadrius hiaticula),* Strandplevier *(Charadrius alexandrinus),* Zilverplevier *(Pluvialis squatarola),* Kokmeeuw *(Larus ridibundus),* Grote mantelmeeuw *(Larus marinus),* Kleine mantelmeeuw *(Larus fuscus),* Zilvermeeuw *(Larus argentatus),* Grote stern *(Sterna sandvicensis),* Visdief *(Sterna hirundo),* Kolgans *(Anser albifrons),* Brandgans *(Branta leucopsis),* Veldleeuwerik *(Alauda arvensis),* ... .
- o Naast deze vogelsoorten is meestal het massaal voorkomen van Konijn *(Oryctolagus europaeus)* een belangrijk element, worden vrijwel geen amfibieën aangetroffen – behalve de Rugstreeppad *(Bufo calamita)* – en komt de Levendbarende hagedis *(Lacerta vivipara)* regelmatig voor.

- Vermits de meeste ontsluitingen relatief klein in oppervlakte zijn – op enkele uitzonderingen na – is het niet eenvoudig een overzicht te geven van de diersoorten. In de kleinschalige ontginningsgebieden is de soortensamenstelling afhankelijk van de omgeving. In de grotere zandgroeves, grintwinningen en kleiputten kunnen een zeer groot aantal soorten worden aangetroffen, afhankelijk van de beheersintensiteit en de vochttoestand. In recente groeves vinden we vrijwel steeds: Oeverzwaluw *(Riparia riparia)*, plevieren *(Charadrius* sp.*)*, Konijn *(Oryctolagus europaeus), …*

- De mergelgroeves en –grotten bevatten buiten de vleermuizen geen specifieke fauna. Veel van de mergelgroeves en –grotten zijn echter vleermuisloos omwille van de intense, clandestiene betreding. Wanneer vleermuizen voorkomen gaat het in Vlaanderen om: Grote hoefijzerneus *(Rhinolophus ferrumequinum),* Ingekorven vleermuis *(Myotis emarginatus),* Vale vleermuis *(Myotis myotis),* Meervleermuis *(Myotis dasycneme),* Franjestaart *(Myotis nattereri),* Baardvleermuis *(Myotis mystacinus),* Brandts' vleermuis *(Myotis brandtii),* Grootoorvleermuis *(Plecotus auritus),* Grijze grootoorvleermuis *(Plecotus austriacus)* en Laatvlieger *(Eptesicus serotinus).*

Flora:

- De flora van opspuitingen bestaat meestal uit verschillende structuren afhankelijk van het beheer en de precieze textuur van het opgespoten materiaal. We kunnen volgend onderscheid maken:
  - o Zandige, drogere vlekken of stroken (vrijwel) zonder begroeiing
  - o Zandige, drogere vlekken die niet meer stuiven maar werden gefixeerd door korstmossen *(Cladonia sp.)* en allerlei mossoorten als Groot duinsterretje *(Tortula muralis)* en Ruig haarmos *(Polytrichum piliferum)*. Tussen de mossen komen soms wat hogere planten voor als Zandhoornbloem *(Cerastium semidecandrum),* Duinvogelmuur *(Stellaria pallida)*, Tengere veldmuur *(Minuartia hybrida),* Zandmuur *(Arenaria serpyllifolia), …*
  - o Zandige, drogere vlekken die met (zeer) kleine hogere planten begroeid zijn zoals hoger genoemde soorten, maar ook Jacobskruiskruid *(Senecio jacobaea),* Akkerdistel *(Cirsium arvensis)*, Gewone hoornbloem *(Cerastium fontanum)*, Smal vlieszaad *(Corispermum leptopterum),* Beklierde duizendknoop *(Polygonum lapathifolium),* Hongaarse raket *(Sisymbrium altissimum)*,* Muurpeper *(Sedum acre)*, Smalle rolklaver *(Lotus corniculatus),* de meeste Teunisbloem-soorten *(Oenothera sp.)*,* Echt duizendguldenkruid *(Centaurium erythraea),* Fraai duizendguldenkruid *(Centaurium pulchellum),* Zwarte toorts *(Verbascum nigrum),* Driedistel *(Carlina vulgaris)*… bevatten

- o Zandige vochtige eenheden die gedomineerd worden door Duinriet *(Calamagrostis epigejos)*
- o Zandige vochtige eenheden gedomineerd door Riet *(Phragmites australis)*, maar met bijmenging van ruderalen
- o Zandige vochtige eenheden met opslag van Kruipwilg *(Salix repens)*, Boswilg *(Salix caprea)*, Schietwilg *(Salix alba)* en Zachte berk *(Betula pubescens)* in een grasland met soorten uit Pitrusweilanden, zure graslanden en graslanden met dominantie van Engels raaigras *(Lolium perenne)*
- o *…*

- In ontsluitingen vinden we allerlei soorten.
  - o Het is niet eenvoudig om een soortensamenstelling te geven. De vegetatie in deze gebieden staat immers dikwijls onder sterke antropogene druk, waardoor de diversiteit en de soortensamenstelling van de waargenomen vegetatietypes dikwijls sterk varieert. Dit is vooral het geval in lemige en zandige ontsluitingen.
  - o Kleiige ontsluitingen zijn dikwijls soortenarm en bestaan vooral uit Grote brandnetel *(Urtica dioica),* Braam *(Rubus sp.),* Riet *(Phragmites australis),* Gestreepte witbol *(Holcus lanatus),* en houtige elementen als Ruwe berk *(Betula pendula),* Boswilg *(Salix caprea)* en Geoorde wilg *(Salix aurita).* Naast deze dominante soorten komt een uitgebreid gamma aan andere soorten voor, gaande van zure en schaduwminnende soorten, tot kalk- en lichtminnende soorten *(Elsen, 1998)*.
  - o Op grintbanken kan o.a. Liggende ganzevoet *(Chenopodium pumilio)* worden aangetroffen, en op kalkopduikingen kan o.a. Zonneroosje *(Helianthemum sp.),* Rozetsteenkers *(Cardaminopsis arenosa),* enkele Scheefkelk-soorten *(Arabis sp.),* enkele Scheefbloem-soorten *(Iberis sp.),* Echte gamander *(Teucrium chamaedrys), …* worden aangetroffen, maar bij deze beide deeltypes is de soortendiversiteit en –samenstelling dikwijls heel variabel.
- In mergelgroeves en –grotten ontbreekt meestal iedere vorm van hogere plantengroei

3.10.5 Indicatoren

Specifieke indicatorsoorten zijn er niet. Er kan worden verwezen naar voorgaande paragraaf.

3.10.6 Voorkomen en verspreiding

- Opspuitingen worden vooral aangetroffen in de Antwerpse, Gentse en Zeebrugse haven. Verder komen opspuitingen regelmatig voor langs diverse kanalen en rivieren *(Vandecasteele et al., 2000)*
- Ontsluitingen kunnen overal in Vlaanderen worden aangetroffen. Kalkontsluitingen (bv. krijtwinningsstroken) zijn een typisch fenomeen voor Droog Haspengouw en de Voerstreek. Kleiontsluitingen vinden we vooral langs Dender, Rupel en Durme, en plaatselijk in de Kempen waar in het verleden klei werd gewonnen voor de baksteenindustrie. Zeer plaatselijk kunnen we nog spreken van zeer onvolledige vegetatietypen die binnen dit hoofdstuk kunnen behandeld worden. Ook in Haspengouw zijn plaatselijk kleigroeven aan te treffen. Ontsluitingen van ijzerzandsteen kan men aantreffen in de flanken van het Diestiaanheuvel-lint dat van oost naar west doorheen Vlaanderen loopt (i.c. Hageland, Brussel, Pajottenland, Vlaamse Ardennen, Vlaams Heuvelland, Frans-Vlaanderen). Recente zandwinningen beslaan meestal een groot oppervlak en vinden we vooral langs rivieren, kanalen en in de Noorderkempen.

- Mergelgroeves en –grotten kunnen in Vlaanderen alleen worden aangetroffen in het Limburgse Riemst

3.10.7 Waarde

Afhankelijk van het beheer, de soortenrijkdom en de ouderdom, hebben ontginningen en ophogingen een verschillende natuurbehoudswaarde. Algemeen kan worden gesteld dat ze een matige tot grote natuurbehoudswaarde hebben. Specifiek is de natuurbehoudswaarde zeer variabel en hangt ze in grote mate af van het gevoerde beheer en de concrete situatie op het terrein. In abstracte zin kan worden gesteld dat:

- Qua biodiversiteit vooral opspuitingen hoog scoren;
- Qua spontaneïteit ontsluitingen hoog kunnen scoren;
- Qua historiciteit mergelgroeven en –grotten en 'goed ontwikkelde' ontginningsgebieden hoog scoren
- Qua zeldzaamheid vooral mergelgroeven hoog scoren
- Qua kwetsbaarheid vooral mergelgroeven hoog scoren
- Qua vervangbaarheid vooral mergelgroeven hoog scoren
- Qua ontwikkelingsduur alle typen hoog scoren

Naar natuurbehoudswaarde kan worden gesteld dat deze 3 deeltypen evenwaardig scoren.

3.10.8 Beheer

- Het beheer van de deeltypen ontsluiting en opspuiting bestaat er in deze gebieden spontaan te laten ontwikkelen en zo weinig mogelijk te betreden om een stabiel systeem te realiseren. Bepaalde gedeelten kunnen effectief open gehouden worden om de hieraan gebonden soorten te behouden.
- Het betreden van mergelgroeves en -grotten wordt zoveel mogelijk beperkt, en mogelijkheden voor vleermuizen worden voorzien. Het clandestien betreden of volstorten, dient te worden vermeden.

3.11 Terrils

3.11.1 Algemeen

Terrils vallen duidelijk op in ons overwegend vlakke Vlaamse landschap. Het zijn overblijfselen uit de relatief korte periode dat in Vlaanderen steenkool werd ontgonnen. Terrils zijn stille getuigen van de vroegere intense mijnbouwactiviteit. De vele tientallen meters hoge heuvels die plots opduiken uit het voor de rest vlakke Vlaamse (i.c. Limburgse) landschap domineren van zeer ver de horizon. Terrils zijn ecologische structuren in opbouw met veelal een zeer hoge diversiteit aan planten- en diersoorten.

3.11.2 Ontstaansgeschiedenis

Op het einde van het Carboontijdperk, in het Westfaliaan (345 à 275 miljoen jaar geleden), heerste er in het huidige Kempisch district een tropisch tot subtropisch klimaat. De vegetatie bestond uit een mangroveachtige vegetaties, gedomineerd door wolfsklauwen, paardestaarten en varens, die enorme pakketten organisch materiaal deden ontstaan wanneer ze afstierven. Door stijgingen en dalingen van het zeeniveau werd zand en klei op deze humuspakketten afgezet. De onderliggende lagen werden zodanig samengedrukt, dat veen, bruinkool en vervolgens steenkool ontstond.

De ontdekking van de steenkoollagen door André Dumont, omstreeks 1901 gaf het startsein tot de ontginning van de steenkoollagen. Doordat de steenkool echter vrij snel uitgeput was of de delving ervan financieel niet meer rendabel was kwam er reeds in 1990 een einde aan de exploitatie van de steenkoolmijnen van Beringen, Heusden, Zolder, Houthalen, Winterslag, Zwartberg, Waterschei en Eisden *(Asperges en Berten, 1990).* Enorme hopen met resten van de steenkoolontginning bleven achter bij iedere mijnsite: de zgn. mijnterrils.

Sterk veralgemeend kan men op terrils 2 grote typen van kolonisering door planten onderscheiden: 1) door kruidige gewassen, 2) door houtige gewassen (m.b. berk). Opvallend is dat de natuurlijke successie van pioniers, over ruig/grazig naar houtig, soms worden overgeslagen en dat zich in de stenige bodem Ruwe berk vestigt die ontwikkelt tot een eentonig berkenstruweel waaronder zich op termijn mossen vestigen, die de weg vrijmaken voor een kruidige en grazige vegetatie als ondergroei van de al dan niet degenererende berkenopslag.

3.11.3 Milieukarakteristieken

De bodem van de terrils bestaat uit een opeenhoping van schiefergesteente, kalkrijke rotsblokken, steenkoolafval en – plaatselijk – een dunne bedekking van humusrijk, recent plantenafval. Het niet stenige gedeelte van de bodem bestaat uit fijn verweringsmateriaal met een textuur van lichte klei tot zware zandleem. De zware steenbrokken liggen onderaan, de kleinere bovenaan. Het geheel vormt een niet al te stabiel substraat dat regelmatig verzakt of verschuift. Deze zeer droge en doorlatende bodem vormt voor planten en dieren een bijzonder biotoop. Naast de hoger genoemde dynamiek spelen wind- en watererosie een grote rol. Dit alles zorgt er voor dat de planten weinig kans krijgen om de terrils volledig te koloniseren. *(Asperges en Berten, 1990)*

De pH van de substraten op de Limburgse terrils is wegens het voorkomen van relatief hoge kalkgehalten in het uitgangsmateriaal overwegend basisch tot neutraal; de substraten hebben een zeer hoge basenverzadiging en een bijgevolg behoorlijke buffercapaciteit tegen verzuring. De calcium- en stikstofgehalten zijn variabel *(Vangronsveld, 1994).*

Een ander fenomeen dat zich voordoet op de terrils en op de mijngronden is een sterke uitspoeling van de bodemzouten, die zich ophogen in de onderliggende lagen. Al dit water bevat zeer veel zout. We kunnen terecht spreken van brak water *(Belgroma, 1994).*

Een mogelijke nieuwe stressfactor die zich in de toekomst zou kunnen manifesteren is sterke verzuring van het substraat, doordat de hoge gehalten aan pyriet in deze steenstorten op termijn omzetten in vrij zwavelzuur.

3.11.4 Flora en Fauna

Fauna:

Het aantal vogelsoorten dat voorkomt op terrils is groot. Een gericht onderzoek naar de avifauna vond tot nu toe nog niet plaats, maar omwille van de hoge ruimtelijke en structuurdiversiteit op een beperkte oppervlakte kan worden gesteld dat de meeste niet water- of weidegebonden vogelsoorten op terrils kunnen voorkomen. Opvallend is de zeer hoge dichtheid van Boompieper *(Anthus trivialis),* en het grote aantal roofvogels (bv. Buizerd *(Buteo buteo),* Torenvalk *(Falco tinnunculus),* Wespendief *(Pernis apivorus),* Sperwer *(Accipiter nisus)* en Havik *(Accipiter gentilis)*) *(Belgroma, 1994).*

Wat de amfibieën betreft kunnen de eerder algemene soorten als Gewone pad *(Bufo bufo),* Bruine kikker *(Rana temporaria),* Groene kikker *(Rana esculenta),* Kleine watersalamander *(Triturus vulgaris)* en Alpenwatersalamander *(Triturus alpestris)* worden aangetroffen. Opvallend is de aanwezigheid van Rugstreeppad *(Bufo calamita)* op een aantal mijnterreinen *(Bauwens & Claus, 1996).* Op het mijnterrein van Waterschei treft men zelfs Heikikker *(Rana arvalis)* aan *(Belgroma, 1994).*

Wat de reptielen betreft kan het frequent voorkomen van Hazelworm *(Anguis fragilis)* op droge, kalkrijke plaatsen in grote delen van Limburg doen vermoeden dat deze soort ook op de mijnterrils voorkomt. Hetzelfde geldt voor de Levenbarende hagedis *(Lacerta vivipara)*. Mogelijk komen ook de Gladde slang *(Coronella austriaca)* en Zandhagedis *(Lacerta agilis)* voor op één van de terrils *(Bauwens & Claus, 1996; Belgroma, 1994)*.

Wat de zoöfauna betreft, zijn Eekhoorn *(Sciurus vulgaris)* en Ree *(Capreolus capreolus)* te vermelden.

Op vlak van vlinders en sprinkhanen kunnen we net als voor de avifauna stellen dat het aantal soorten vrij groot is, en afhankelijk van de ruimtelijke variatie op de terril. Alleen gegevens betreffende de mijnterril van Waterschei zijn ons bekend. Enkele opvallende vlindersoorten zijn Bont dikkopje *(Carterocephalus palaemon),* Heivlinder *(Hipparchia semele),* Kleine vuurvlinder *(Lycaena phlaeas),* Koninginnepage *(Papilio machaon).* Wat de sprinkhanen betreft werden volgende soorten aangetroffen op de mijnterril van Waterschei: Blauwvleugel *(Oedipoda caerulescens),* Zadelsprinkhaan *(Ephipigger ephipigger),* Boskrekel *(Nemobius sylvestris),* Veldkrekel *(Gryllus campestris),* Heidesabelsprinkhaan *(Metrioptera brachyptera),* Knopsprietje *(Myrneleotettix maculatus),* Snortikker *(Chortippus mollis),* Negertje *(Omocestus ventralis), …*

Flora:

Op de steenbergen komen er uiteenlopende substraten voor. Dit leidt ertoe dat we op de terrils zeer belangrijke gradiënten aantreffen, van naakte bodem over een pioniersvegetatie van mossen en korstmossen, tot hogere planten, gaande van grasland tot combinaties van struiken en hogere planten om tenslotte te eindigen in een eiken-berkenbos. Tesamen met streekeigen soorten komen op de mijnterreinen een aantal adventieven voor, waarvan de aanwezigheid rechtstreeks samenhangt met de voor de streek ‘abnormale’ milieuomstandigheden.

- Op plaatsen met hoge zoutgehalten groeien enkele typische soorten van brakke milieus: Stomp kweldergras *(Puccinellia distans)*, Loogkruid *(Salsola kali ssp. ruthenica)*, Zulte *(Aster tripolium)*, en Zilte schijnspurrie *(Spergularia marina)*. Ook andere soorten met een verhoogde zouttolerantie komen op de mijnterreinen voor: Rode ganzevoet *(Chenopodium rubrum)*, Liggende ganzevoet *(Chenopodium pumilio)*, en Zeegroene ganzevoet *(Chenopodium glaucum)*.

- Ten gevolge van de relatief hoge kalkgehalten van de substraten worden typische kalkminnende soorten aangetroffen: Donderkruid *(Inula conyzae)*, Kleine pimpernel *(Sanguisorba minor)*, Kranssalie *(Salvia verticillata)**, Slangenkruid *(Echium vulgare)*, Kleine steentijm *(Acinos arvensis)**, Wilde marjolein *(Origanum vulgare)*, Grote tijm *(Thymus pulegioides)*, Geelhartje *(Linum catharticum)*, Ruige anjer *(Dianthus armeria)**, Blaassilene *(Silene vulgaris)*, Grote kaardebol *(Dipsacus fullonum)*, Gewone pastinaak *(Pastinaca sativa ssp. sativa)*, Brandpastinaak *(Pastinaca sativa ssp. urens)*, Bosrank *(Clematis vitalba)*, Kleine zandkool *(Diplotaxis muralis)*, Fijne ooievaarsbek *(Geranium collumbinum)* en Wilde akelei *(Aquilegia vulgaris)*.
- Andere soorten die niet binnen de groepen kalk- of zoutminnend kunnen worden opgenomen maar duidelijk en frequent op de terrils, de werkterreinen, en de schlammbekkens zijn aan te treffen, zijn Kaal breukkruid *(Herniaria glabra)*, Wilde reseda *(Reseda lutea)*, Wouw *(Reseda luteola)*, Wilde postelein *(Portulaca oleracea),* Bezemkruiskruid *(Senecio inaequidens)**, Grote zandkool *(Diplotaxis tenuifolia)*, Fraai duizendguldenkruid *(Centaurium pulchellum),* Echt duizendguldenkruid *(Centaurium erythaea)*, Bochtig havikskruid *(Hieracium maculatum)*, Florentijns havikskruid *(Hieracium piloselloides)**, Hongaars havikskruid *(Hieracium bauhinii)**, Mieriks wortel *(Armoracia rusticana)**, Spiesleeuwenbek *(Kickxia elatine)*, Eironde leeuwebek *(Kickxia spuria)**, Veldkruidkers *(Lepidium campestre)*, Hongaarse raket *(Sisymbrium altissimum)**, Voorjaarskruiskruid *(Senecio vernalis)*, Late guldenroede *(Solidago gigantea)**, Dwergviltkruid *(Filago minima)*, Nachtkoekoeksbloem *(Melandrium noctiflorum)*, Viltganzerik *(Potentilla argentea)*, Middelste ganzerik *(Potentilla intermedia)**, Zeepkruid *(Saponaria officinalis)*, Liggende leeuwebek *(Linaria supina)*, Lancetbladige basterdwederik *(Epilobium lanceolatum)*, Hengel *(Melampyrum pratense)* en Gipskruid *(Gypsophila muralis)*. Op de meeste mijnterreinen komt ook massaal Bosaardbei *(Fragaria vesca)* voor *(Vangronsveld, 1994)*.

Naast de genoemde 'speciale' soorten kunnen in de verschillende successiefasen ook elders voorkomende elementen worden aangetroffen:

- (<u>ruigere elementen</u>) Klein hoefblad *(Tussilago farfara)*, Kleine zandkool *(Diplotaxis muralis)*, Slangenkruid *(Echium vulgare)*, Kleine teunisbloem *(Oenothera parviflora)**, Middelste teunisbloem *(Oenothera biennis)**, Grote teunisbloem *(Oenothera erythrosepala)**, Sint-Janskruid *(Hypericum perforatum)*, Zandmuur *(Arenaria serpyllifolia ssp. leptoclades)*, Varkensgras *(Polygonum aviculare)*, Koninginnekruid *(Eupatorium cannabinum)*, Reukloze kamille *(Matricaria maritima ssp. inodorata)*, Gewone melkdistel *(Sonchus oleraceus),* Akkermelkdistel *(Sonchus arvensis)*, Breedbladige wespenorchis *(Epipactis helleborine)*, Witte honingklaver *(Melilotus alba),* Citroengele honingklaver *(Melilotus officinalis),* Hongaars havikskruid *(Hieracium bauhinii)*,* Muurhavikskruid *(Hieracium murorum)*;
- (<u>grazige elementen</u>) Straatgras *(Poa annua)*, Gewoon struisgras *(Agrostis capillaris)*, Hoog struisgras *(Agrostis gigantea)*, Fioringras *(Agrostis stolonifera)*, Rood zwenkgras *(Festuca rubra)*, Gewone glanshaver *(Arrhenatherum elatius)*, Duinriet *(Calamagrostis epigejos)*, Kropaar *(Dactylis glomerata)*, Zachte dravik *(Bromus hordeaceus)*, Italiaans raaigras *(Lolium multiflorum)*, Gestreepte witbol *(Holcus lanatus)*, Bochtige smele *(Deschampsia flexuosa)*, Gewimperd langbaardgras *(Vulpia ciliata ssp. ciliata)*;
- (<u>houtige elementen</u>) allerlei braamsoorten *(Rubus sp.)*, Hondsroos *(Rosa canina)*, Ruwe berk *(Betula pendula)*, Sporkehout *(Frangula alnus)*, Valse acacia *(Robinia pseudacacia)**, Ratelpopulier *(Populus tremula)*, en Witte abeel *(Populus alba)**.
- (<u>natte elementen</u>) de nattere delen aan de voet van de terril ontwikkelen gemakkelijk tot uitgestrekte rietkragen *(Phragmites australis)* en vegetaties van Kleine lisdodde *(Typha*

angustifolia) en Grote lisdodde *(Typha latifolia)*, en stroken van Mannagras *(Glyceria fluitans)*.

Opvallend is het relatief groot aantal soorten uit socio-ecologische groep 3: Planten van sterk tot matig zoute milieus (0,8% van het totaal aantal soorten), en uit socio-ecologische groep 6: Planten van (zeer) droge graslanden, muren en rotsen (18,8% van het totaal aantal soorten).

De positie van de hellingen ten opzichte van de zon speelt eveneens een belangrijke rol bij de kolonisatie van de terrils. Deze verschillen in vochtigheidsgraad en de natuurlijke hellingsgraad hebben een totaal andere vegetatie voor gevolg op de zuid- en noordhellingen *(Asperges en Berten, 1990).*

Soms komen zelfs heel opmerkelijke soorten voor als Klein wintergroen *(Pyrola minor)*, en Gevlekte orchis *(Orchis maculata)*.

3.11.5 Indicatoren

Het aangeven van een aantal indicatorsoorten is geen sinecure, omwille van de grote ruimtelijke variatie. Opvallend is het feit dat volgende soorten op (zo goed als) alle terrils zijn aan te treffen.

- Vogels: Boompieper *(Anthus trivialis)*
- Amfibieën en reptielen: Rugstreeppad *(Bufo calamita),* Levendbarende hagedis *(Lacerta vivipara)*
- Insekten: Koninginnepage *(Papilio machaon),* Kleine vuurvlinder *(Lycaena phlaeas),* Heivlinder *(Hipparchia semele),* Blauwvleugel *(Oedipoda caerulescens).*
- Flora: Slangenkruid *(Echium vulgare),* Donderkruid *(Inula conyzae),* Pastinaak *(Pastinaca sativa),* Stomp kweldergras *(Puccinellia distans)*

Het aantal corresponderende plantengemeenschappen is zeer uiteenlopend afhankelijk van het beheer, de ouderdom, en het zout- en kalkgehalte van het substraat.

3.11.6 Voorkomen en verspreiding

Terrils zijn overblijfselen van steenkoolontginning en vinden we in Vlaanderen bijgevolg enkel in de provincie Limburg. In de onderstaande tabel vindt men de ingenomen oppervlakte per locatie *(NV Mijnen, pers.comm.).*

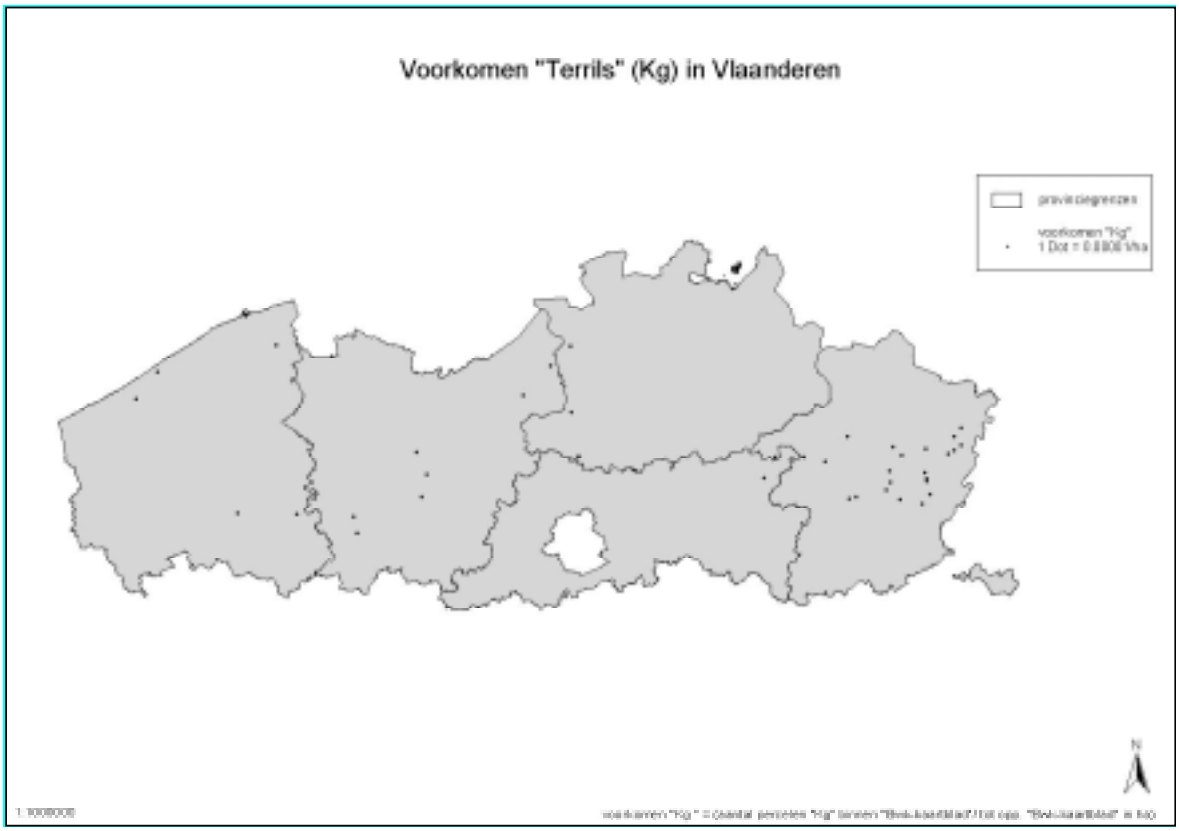
Tabel 3-1. Oppervlakte van de verschillende mijnterrils in Vlaanderen met de oorsprong van de gegevens (bron: NV Mijnen).

Terril*,**	Oppervlakte (ha)	Oorprong gegevens
Beringen, terril 1	15,8572	Kadastrale oppervlakte
terril 2	56,0216	Kadastrale oppervlakte
Eisden	23,3443	grafisch gemeten
Waterschei	195,7207	grafisch gemeten
Zolder	127,6021	Kadastrale oppervlakte

* Terril Zolder is verkocht aan Aminal (123,8009 ha) en aan Remo (3,8012 ha)

** Geen oppervlaktegegevens over Zwartberg en Winterslag; de vroegere terril van Houthalen is afgevlakt en omgevormd tot industrieterrein

Ook in de BWK zijn de terrils voornamelijk gesitueerd in Midden-Limburg. De overige BWK-aanduidingen van terrils zijn wellicht geen echte terrils, maar wat grotere puinhopen *(zie figuur 'Voorkomen "Terrils (Kg)" in Vlaanderen')*.



Figuur 18: 'Voorkomen "Terrils (Kg)" in Vlaanderen'

3.11.7 Waarde

Omwille van de specifieke abiotische en biotische kwaliteiten kunnen we stellen dat deze terrils een grote tot uitzonderlijke natuurbehoudswaarde hebben.

3.11.8 Beheer

Omwille van hun uitzonderlijke ecologische, landschappelijke en historische waarde is het belangrijk de verschillende terrils in hun huidig concept te behouden. Dit houdt in dat een beheer van niets-doen de voorkeur geniet. Het onstabiele substraat zorgt er immers voor dat vrijwel nooit een climaxvegetatie bereikt wordt en de verschillende stadia in de vegetatiesuccessie op de terrils aanwezig zijn. Op het ogenblik dat een terril vooral door climaxelementen wordt ingenomen en er een aanzienlijke daling van de biodiversiteit is opgetreden kan door middel van kapbeheer worden ingegrepen.

Het uitlogen van de verschillende sporenelementen in de terrilbodem is een volkomen natuurlijk proces en wordt bij voorkeur gehandhaafd.

Het is belangrijk te vermelden dat voldoende oppervlakte dient te worden opengehouden en voldoende variatie dient te worden gecreëerd, om alle specifieke ecologische mogelijkheden die zich op een perceel kunnen voordoen effectief ook een kans te geven.

3.12 Stort

3.12.1 Algemeen / ontstaansgeschiedenis

De meeste “echte” storten dateren van kort na de tweede wereldoorlog. Door de opbloei van de economie, het gebruik van nieuwe kunststoffen en bepaalde maatschappelijke veranderingen steeg de hoeveelheid te verwerken afval enorm. Initieel werd dit afval gestort.

Storten bestaan er in verschillende typen, zo zijn er de klasse I en II storten en storten die door de overheid en door privé-maatschappijen worden uitgebaat. Beheer en gevaar verschillen sterk.

De reeds gevulde delen van een actief stortterrein vormen een meestal verstoringsvrij en relatief open gebied met een rijke verzameling aan afval, die aantrekkelijk is voor een grote diversiteit van dieren en planten.

Storten worden na hun uitgebruikname meestal afgedekt en krijgen dan zeer diverse nabestemmingen. De vegetatie zoals die zich ontwikkelt op een afgedekt stort wordt hier niet behandeld (zie andere natuurtypen).

3.12.2 Milieukarakteristieken

Stortterreinen kunnen zeer heterogeen zijn van samenstelling. Het volume aan organische afval wordt steeds kleiner, terwijl moeilijk verteerbare elementen zoals plastics, industrieel afval, … toenemen. Dit bemoeilijkt de goede bodemvorming en biedt weinig garanties voor de ontwikkeling van een begroeiing. Bijgevolg kunnen we stellen dat oudere storten met relatief veel organisch materiaal (en weinig kunststoffen) gemakkelijker doorwortelbaar zijn, en makkelijker een vegetatie toelaten. Bij anaërobe afbraak van organisch materiaal komt meestal veel H_2S + CH_4 vrij, waardoor wortelafsterving veroorzaakt wordt bij bomen (dikwijls 10-tallen jaren lang.

De pH van stortplaatsen varieert sterk gedurende het storten en is afhankelijk van de samenstelling van het vuil. Verkleind afval leidt tot verzuring.

Er zijn naast doorwortelbaarheid nog een heel aantal andere factoren die bepalen of op een stortplaats een vegetatie zal ontwikkelen (o.a. stortfrequentie, aanwezigheid van giftige stoffen, …)

3.12.3 Flora en Fauna

Fauna:

Afval, vooral organisch afval, dat niet met aarde bedekt is, trekt allerlei alleseters aan. Bij de avifauna kan melding worden gemaakt van Spreeuw *(Sturnus vulgaris),* Kraai *(Corvus corone corone),* Kauw *(Corvus monedula),* Roek *(Corvus frugilegus)*, Ekster *(Pica pica)*, Rotsduif-rassen *(Columba livia),* Grote mantelmeeuw *(Larus marinus; juveniel veelal),* Kleine mantelmeeuw *(Larus fuscus)*, Zilvermeeuw *(Larus argentatus)* en Kokmeeuw *(Larus ridibundus).* Vuilnisbergen bieden ook uitwijkplaatsen in gaten en spleten aan de Levendbarende hagedis *(Lacerta vivipara)* en de Hazelworm *(Anguis fragilis).* Wat de zoogdieren betreft zijn allerlei omnivoren uit de ratten- en muizenfamilie aan te geven. De warmte van de stortplaatsen trekt dikwijls ook allerlei opruimers aan, die tevens in huizen voorkomen zoals Bakkerstor, Kleine huiskakkerlak, Huiskrekel, …. Afgezien van de bacteriën draagt een schare aan ongewervelden bij aan de vertering: wormen, waaronder *Eisenia*, *Dendrobaena* en *Lumbricus*; nematoden, springstaarten, ….

Met het verbeteren van de methoden van vuilverwerking zal deze verzameling planten en dieren op den duur verminderen of verdwijnen *(Owen, D. et al, 1990).*

Flora:

- De eerste kolonisten van stortplaatsen zijn soorten, zoals het Herderstasje *(Capsella bursa-pastoris)*, Tuinwolfsmelk *(Euphorbia peplus),* Klein kruiskruid *(Senecio vulgaris)*, verschillende Ganzevoetsoorten (bv. Melganzevoet *(Chenopodium album)),* Varkensgras *(Polygonum aviculare),* Straatgras *(Poa annua),* verschillende zuringsoorten (bv. Krulzuring *(Rumex crispus)), ….*
- Tot de even tolerante overblijvende planten behoren Liggende vetmuur *(Sagina procumbens)*, Ridderzuring *(Rumex obtusifolius)*, Krulzuring *(Rumex crispus)*, Madeliefje *(Bellis perennis)*, Paardebloem *(Taraxacum sp.),* Grote weegbree *(Plantago major), ….*
- Als de successie verder gaat, worden de eerste kolonisten vervangen door rozetvormende en bodembedekkende planten zoals distels *(Cirsium sp.)*, havikskruid *(Hieracium sp.)*, streepzaad *(Crepis sp.),* Gewoon wilgenroosje *(Epilobium angustifolium),* Grote brandnetel *(Urtica dioica),* Kleefkruid *(Galium aparine)*, Haagwinde *(Calystegia sepium)*, Akkerwinde *(Convolvulus arvensis)*, Muurhavikskruid *(Hieracium murorum)*, Driedistel *(Carlina vulgaris),* Klein kruiskruid *(Senecio vulgaris),* Klein hoefblad *(Tussilago farfara),* Akkerleeuwebek *(Antirrhinum orontium),* Koningskaars *(Verbascum thapsus),* Zwarte toorts *(Verbascum nigrum),* Citroengele honingklaver *(Melilotus officinalis)*, Witte honingklaver *(Melilotus alba)*, Zwarte mosterd *(Brassica nigra),* Veldkruidkers *(Lepidium campestre),* Amerikaanse kruidkers *(Lepidium virginicum),* Liggende ganzevoet *(Chenopodium pumilio),* aster-soorten (bv. Nieuwnederlandse aster *(Aster novi-belgii)),* Korenbloem *(Centaurea cyanus)* ….
- Veel uitheemse planten vestigen zich er eveneens (bv. via tuinafval), of het zijn verwilderde soorten. Zo komt het dat op belten niet weinig algemeen zijn: rudbeckia-soorten *(Rudbeckia sp.)*,* Gewone sering *(Syringa vulgaris)*,* Kaukasische berenklauw *(Heracleum mantegazzianum)*,* verschillende Amarant-soorten (bv. Papegaaiekruid *(Amaranthus retroflexus))*,* Huttentut-soorten *(Camelina-sp.)*,* Zilverschildzaad *(Lobularia maritima)*,* Japanse duizendknoop *(Polygonum cuspidatum)*,* Rond kaasjeskruid *(Malva pusilla)*,* Mierikswortel *(Armoracia rusticana)*,* Tomaat *(Solanum lycopersicum)**, Tuinpeterselie *(Petroselinum crispum)*,* Aardappel *(Solanum tuberosum)*,* Pompoen *(Cucurbita sp.)**, Rabarber *(Rheum rhabarbarum)*,* Tuinjudaspenning *(Lunaria annua)**, Goudpapaver *(Papaver X hungaricum)**, Slaapbol *(Papaver somniferum)**, teunisbloem-cultivars *(Oenothera sp.)**, Stijve zonnebloem *(Helianthus laetiflorus)*,* Zonnebloem *(Helianthus annuus)**, Vlinderstruik *(Buddleia sp.)*,* Gingellikruid *(Guizotia abyssinica)*,* Cosmos *(Cosmos bipinnatus)*,* Stekelnoot *(Xanthium sp.)*,* Citroenmelisse *(Melissa officinalis)*,* Doornappel *(Datura stramonium)*,* Lampionplant *(Physalis alkekengi)*,* Venkel *(Foeniculum vulgare)*,* Erwt *(Pisum sativum)*,* Vinkenzaad *(Neslia paniculata)*,* Drie-urenbloem *(Hibiscus trionum)*,* Smal vlieszaad *(Corispermum leptopterum)*,* Postelein *(Portulaca oleracea)*,* Hennep *(Cannabis sativa)*,* …

3.12.4 Indicatoren

Een overzicht geven van indicatorsoorten van stortplaatsen is niet mogelijk omwille van de verschillen in ouderdom en substraat van de verschillende stortplaatsen. Daarom wordt verwezen naar voorgaande paragraaf. Omwille van de verschillen in structuurdiversiteit zijn zeer uiteenlopende plantengemeenschappen mogelijk. Een opdeling van stortplaatsen o.b.v. hun soortensamenstelling blijkt niet mogelijk.

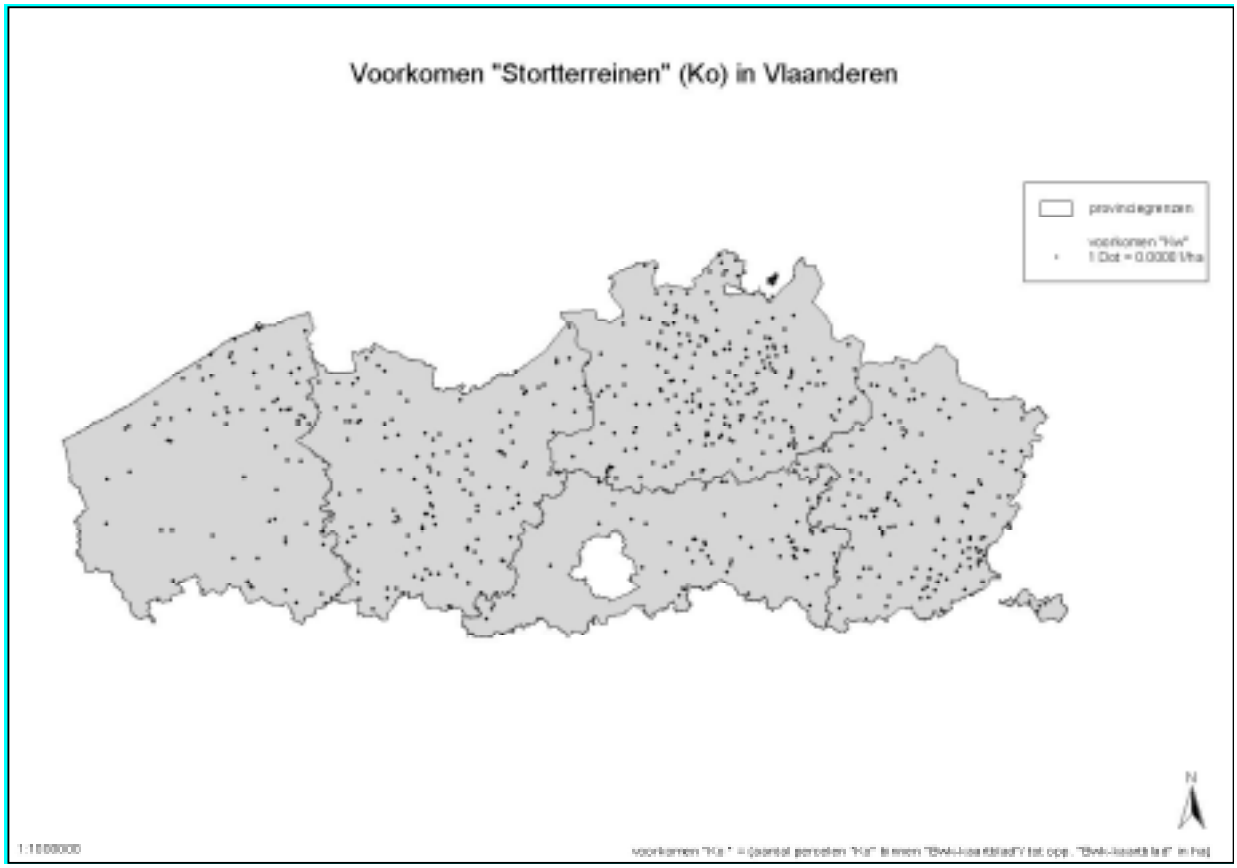
3.12.5 Voorkomen en verspreiding

3 (4) categorieën van stortplaatsen kunnen worden beschouwd:

- Categorie 1: stortplaatsen voor bedrijfs- en daarmee vergelijkbare afvalstoffen van voornamelijk anorganische samenstelling;
- Categorie 2: stortplaatsen voor niet gevaarlijke huishoudelijke en daarmee vergelijkbare afvalstoffen;
- Categorie 3: stortplaatsen voor inerte afvalstoffen.
- Zonder categorie: de vele kleine stortplaatsen die overal in Vlaanderen voorkomen als sluikstort

Een stortplaats kan evenwel bij verschillende categorieën ingedeeld worden. Hierbij moet elk respectievelijk deel voldoen aan de respectievelijk vereiste normen en moeten de afvalstoffen gestort worden overeenkomstig hun toegelaten bestemming. *(www.ovam.be, 19/10/2000)*

De kleinere stortvlekken (zonder categorie, sluikstorten) komen in zowat heel Vlaanderen voor zonder dat hierbij zones worden afgebakend. Alleen blijken ze in het zuiden van West-Vlaanderen iets minder voor te komen dan elders in Vlaanderen *(zie figuur 19 'Voorkomen "Stortterreinen (Ko)" in Vlaanderen')*.



Figuur 19: 'Voorkomen "Stortterreinen (Ko)" in Vlaanderen'

Voor wat de erkende stortplaatsen betreft maken we een onderscheid tussen stortplaatsen die momenteel nog geëxploiteerd worden en oude stortplaatsen.

Aantal oude stortplaatsen in Vlaanderen (bron: MIRA-2, 1996, II.5, p51).

Provincie	Aantal oude stortplaatsen
Antwerpen	467
Limburg	241
Vlaams-Brabant	245
West-Vlaanderen	198
Oost-Vlaanderen	145
Totaal	1296

Hieronder geven we enkele locaties van stortplaatsen die momenteel nog uitgebaat worden en dus vergund dienen te zijn *(www.ovam.be, 19/10/2000)*.

In deze tabel vindt u alle vergunde storten per provincie. Helemaal rechts staat de categorie waartoe de stortplaats behoort, indien er geen categorie vermeld werd, gaat het over een stortplaats voor baggerspecie.

Provincie	Bedrijf	Gemeente	Categorie
Antwerpen	Indaver	ANTWERPEN	I
	IGEAN	BRECHT	II
	Hooge Maey		II
	IGEMO	LIER	II
	IOK	BEERSE	II
	IOK	OLEN	II
	Dogen	VORSELAAR	III
	Hens J.	BRASSCHAAT	III
	DEC	ZWIJNDRECHT	
	Stad Antwerpen	ANTWERPEN	
	Stad Antwerpen	ANTWERPEN	
Limburg	Remo	HOUTHALEN-HELCHTEREN	I
	IVVVA	MAASEIK	II
	Remo	HOUTHALEN-HELCHTEREN	II
	Gielen	TONGEREN	III
West-Vlaanderen	Imog	ZONNEBEKE	I
	Inafzo	ZWEVEGEM - MOEN	I
	Depovan	RUMBEKE	II
	Imog	ZWEVEGEM - MOEN	II
	Stevan	LENDELEDE	II
	Dekeyser Cleaning bvba	DAMME	III
	Depovan	RUMBEKE	III
	Inafzo	ZONNEBEKE	III
	Stadsbader Flamand nv	HARELBEKE	III
	Versluys	OOSTENDE	III
	Verhelst	GISTEL	III
	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap 05-09-2006	WERVIK	
	Administratie Waterwegen en Zeewezen		

Vlaams-Brabant	De Kock E. (Watco Energreen)	HULDENBERG	II
	De Kock E. (Watco Energreen)	HULDENBERG	III
	Imbrechts	KAMPENHOUT	III
	RSB	LUBBEEK	III
Oost-Vlaanderen	OVMB	GENT	I
	Land van Aalst	SINT-LIEVENS-HOUTEM	II
	Verlee N & W	OOSTERZELE	III
	SVK	SINT-NIKLAAS	III
	Lievens & Zn	OOSTERZELE	III
	Dredging International	TEMSE - STEENDORP	III
	Coesens	GERAARDSBERGEN	III
	Bohez	RONSE	III
	Min. Vl. Gem. – Gentse zeehavendienst	NAZARETH	
	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap 02-03-2015	ZOMERGEM	
	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap	ZELZATE	

3.12.6 Waarde

Afhankelijk van het beheer, de soortenrijkdom en de ouderdom, hebben storten een verschillende natuurbehoudswaarde. Wanneer bestaande storten beoordeeld worden kan algemeen worden gesteld dat ze omwille van hun negatieve en vervuilende impact een beperkte natuurbehoudswaarde kennen. Specifiek is de natuurbehoudswaarde van bestaande stortplaatsen variabel en hangt ze in grote mate af van het gevoerde beheer, de ouderdom, en de concrete situatie op het terrein.

3.12.7 Beheer

Er dient te worden gesteld dat stortplaatsen geen na te streven natuurtype vormen. Het beheer van een stortterrein is volledig afhankelijk van de factoren op het terrein. Het nastreven van een zo groot mogelijke ruimtelijke variatie binnen iedere stortplaats geniet de voorkeur. Stortplaatsen die worden afgedekt worden zoveel mogelijk natuurlijk ingericht.

4. Literatuur

Abts H., 1972. - Holle wegen, taluds en wegbermen. Jaarverslag VHBMW, 73-91.
Anoniem. – Allerlei vegetatieopnamen in Vlaanderen uitgevoerd onder leiding van het Instituut voor Natuurbehoud.
Antrop M., 1989. – Het landschap meervoudig bekeken. Stichting Leefmilieu, Antwerpen.
Asperges, M. en Berten R., 1990. - De storten van de steenkoolmijnen en hun vegetatie. Monumenten en landschappen en hun vegetatie. Nr.6, p. 12-24.
Bal D., Beije H.M., Hoogeveen Y.R., Jansen S.R.J. en van der Reest P.J., 1995. - Wageningen. Rapport IKC Natuurbeheer nr 11, Handboek Natuurdoeltypen in Nederland. Ministerie landbouw, Natuurbeheer en Visserij.
Bauwens D. & &Claus K., 1996. – Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. De Wielewaal vzw, Turnhout.
Beije H.M., Higler L.W.G., Opdam P.F.M., Van Rossum T.A.W., Verkaar H.J.P.A., 1994. - Bos- en natuurbeheer in Nederland (Deel 1): Levensgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.
Belgroma, 1994. – Het FENIX-project.
Canters, K.J. (red.). - Een oriënterend onderzoek naar de effecten van akkerrandbeheer op ziekten, plagen en biodiversiteit. Leiden : Centrum voor Milieukunde, Rijksuniversiteit Leiden, 1996.- 12, 42 p.
De Langhe et al. 1988. - Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. Nationale Plantentuin van België, Meise.
De Vroome, H., van Ginkel J., de Vries J., ***1996*** - Drentse boerenerven en tuinen - Drenthe: Boerderijenstichting, 166 p.
Depré, A., 1995. – Hagen en houtkanten : groene lijnen in een landschap. - 4e druk. - Tielt-Winge : Regionaal Landschap Noord-Hageland.
Ellenberg H., 1979. - Zeigerwerte de Gefässpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica 9, Göttingen.
Elsen O., 1998. – Landschappelijke integratie van de oude stortplaats in Terhagen. Onuitgegeven thesis voortgezette opleiding 'Landschapsontwikkeling', Horteco, Vilvoorde.
Grooten, P. & Locht, B, 1989. - Randzone-beheer aan graften en vermindering van het erosieprobleem in Zuid-Limburg. In: Landinrichting 2: 5-10
Hermy M. & De Blust G., 1997. – Punten en lijnen in het landschap. Stichting Leefmilieu, KB, Schuyt, Marc Van de Wiele.
Hoffmann M., 2000. – Criteria voor het bepalen van de natuurbehoudwaarde van natuurtypen (intern document stuurgroep)
Koster, A, 1987. - De flora van de Nederlandse spoorwegen. Ministerie van landbouw en visserij, adviesgroep vegetatiebeheer.
Koster, A. 1991. - Spoorwegen, toevluchtsoord voor plant en dier. Stichting uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht
Londo G., 1997. – Bos- en Natuurbeheer in Nederland; deel 6: Natuurontwikkeling. Backhuys Publishers, Leiden.
Maertens J., 1995. - Taluds in het agrarische landschap van Hoegaarden en Jodoigne. KUL, Leuven
Meeuwis, Réné, 1995. – Hagen en houtkanten : stukjes streekeigen natuur. In: Groenkontakt (1995), 6: 21-24
Peterson R., Mountfort G., Hollom E.A.D., 1984. - Petersons vogelgids. Elsevier, Amsterdam - Brussel.
Rigaux J. & Van Cauteren R., 1992. – De ecologische siertuin. VELT, Wommelgem.
Roos R. & Vintges V., 1991. - Het milieu van de natuur. Stichting Natuur en Milieu, Utrecht.
Schmitz, H., 1993. - Houtwallen, heggen en singels: lijnvormige houtopstanden in Nederland. Stichting Landelijk Overleg Natuur- en Landschapsbeheer (LONL), Utrecht.

Schumacher, W., 1984. - Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden. Mitteilungen der LÖLF 9 (1): 14-20
Soresma. – Allerlei vegetatieopnamen in Vlaanderen uitgevoerd door Soresma i.k.v. allerlei projecten (gemeentelijk, VLM, AMINAL, …) .
Stevens J., 1987. - Holle wegen in Limburg. Provinciaal Natuurcentrum, Lanaken.
Stevens J., 1990. – Kleine landschapselementen … in Limburg. Provincie Limburg, Hasselt.
Stieperaere H. & Fransen K., 1982. - Standaardlijst van de Belgische vaatplanten met aanduiding van hun zeldzaamheid en socio-ecologische groep. Dumortiera 22, 1-41.
Tack G., Van den Bremt P. & Hermy M., 1993. - Bossen van Vlaanderen; een historische ecologie. Davidsfonds, Leuven.
Vanden Bil, V., 1981. - Onderzoek naar verrijking van opgespoten gronden. Groenkontakt, 4, 17-20.
Vandromme, D., 1994. - Nabestemming en integratie van stortterreinen in ontginningsgebieden. Groenkontakt 6: 35-44
Vangronsveld J., 1994. – Plantengroei op de Limburgse mijnterreinen: natuurlijke successie en relatie tot het substraat. Jaarboek Likona 1994.
Van Meldert M., 1986. - Analyse en evaluatie van holle wegen. KUL, Leuven
Van Meldert, H. Gulinck & F. Pauwels, 1991. - Holle wegen in de leemstreek : verspreiding en kenmerken. In: Groenkontakt 1: 47-52
Van Paasen, A. & Schrieken, N., 1998. - Handboek agrarisch natuurbeheer. Uitgave Landschapsbeheer Nederland.
Van Stichelen K., 1994. – Een onderzoek van vegetatie en zaadvoorraad op de Beninksberg te Wezemaal in relatie tot het vroeger bodemgebruik. KUL, Leuven (niet-gepubliceerde thesis)
Vandromme, D., 1994. - Nabestemming en integratie van stortterreinen en ontginningsgebieden. In: Groenkontakt 6: 35-44
Vrancken J., Meert E., Wellekens J. & Boogaerts S., 1995. - Hagen en Houtkanten: Groene lijnen in het landschap. Regionaal Landschap Noord-Hageland, Leuven
Westhoff V. & den Held A.J., 1975. - Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.
Zwaenepoel A. – Werk aan de berm. Handboek botanisch bermbeheer. Antwerpen. Stichting leefmilieu, 1998.
Zwaenepoel A., Hoffmann M. & Vanallemeersch R., 1994. – Mossen, korstmossen en varens op muren en grafstenen van het Brugs kerkhof. Groenkontakt 4, 27-38.