

Inventarisatie van de Romeinse en Middeleeuwse muren in Tongeren door de VWBL ten behoeve van de opmaak van een beheerplan.

Dirk De Beer¹ en Dries Van den Broeck²

Inleiding

In het kader van de opmaak van een beheerplan voor de Middeleeuwse en Romeinse muren van de stad Tongeren werden de mossen, lichenen en de lichenicole fungi geïnventariseerd. Tegelijk werden ook populaties van typisch muurbewonende vaatplanten in kaart gebracht. De Romeinse muren bestaan uit blokken silex opgevoegd met cement terwijl de Middeleeuwse wallen ook andere gesteenten waaronder baksteen en tufsteen bevatten. Op sommige plaatsen bevindt zich boven op de muur een laag aarde – meestal leem - voornamelijk begroeid met Wit vetkruid, soms ook met lichenen of mossen.

Methodiek en nomenclatuur

Op 27/05/2017 werden de Romeinse muren in de Caesarlaan, de Cottalaan en Sabinuslaan samen met de Middeleeuwse wallen van de Elfde Novemberwal onderzocht.

Lichenen en lichenicole fungi

In België bestaat geen Rode Lijst van de lichenen en lichenicole fungi. Voor het bepalen van de betekenis (zeldzaamheid) van de aangetroffen soorten in Vlaanderen wordt gebruik gemaakt van de checklist van Diederich *et al.* (2017) en van grotendeels niet gepubliceerde gegevens voornamelijk van de provincie Antwerpen maar ook van de andere Vlaamse provincies (tabel 1). Voor de betekenis van de gebruikte zeldzaamheidscategorieën zie tabel 2. In de soortenlijst (bijlage 1) en in de tekst worden voornamelijk de namen gebruikt die in de volgende flora's gehanteerd worden: van Herk & Aptroot 2004, Vermeulen s.d., Smith *et al.* 2009. Enkel de provincie Antwerpen werd tot nog toe intensief op lichenen onderzocht. In de provincies Limburg, Oost- en West-Vlaanderen en Vlaams-Brabant werden voornamelijk de epifyten geïnventariseerd (o.a. Barkman 1963; Roseel 1985; Bogaert 1986; Caekebeke 1986; Quanten 1986; Van Landuyt 1991; Hoffmann 1993; Van den Broeck *et al.* 2006, 2007).

Mossen

Bij het determineren van de mossen werd meestal gebruik gemaakt van de “Beknopte Flora” (Siebel & During 2006). De nomenclatuur steunt op de Belgische checklist (Sotiaux *et al.* 2007) voor de wetenschappelijke namen en op Siebel *et al.* 2002 voor de Nederlandse namen. Aan de Rode Lijst van de mossen van Vlaanderen wordt moment gewerkt, de zeldzaamheidsklassen in de soortenlijst (bijlage 2) zijn slechts voorlopige berekeningen.

Vaatplanten

Vaatplanten (bloeiende planten en varens) zijn niet systematisch genoteerd, enkel typische en regionaal belangrijke muurplanten, waarvan de populaties zeker moeten beschermd worden, zijn opgenomen. Determinatie gebeurde aan de hand van de Belgische flora (Lambinon *et al.*

¹ Amerikalei 214, 2000 Antwerpen (dirk.debeer@telenet.be)

² Agentschap plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise (dries.vandenbroeck@plantentuinmeise.be)

1998). Voor de Rode Lijst van de vaatplanten tenslotte wordt verwezen naar Van Landuyt *et al.* 2006.

Resultaten

Lichenen en lichenicole fungi

Bespreking van enkele bijzondere soorten

Per soort wordt eerst de huidige verspreiding in België vermeld. We baseren ons daarvoor op de checklist (Diederich *et al.* 2017). Vervolgens worden per soort de vondsten uit Vlaanderen vermeld en enkele karakteristieke kenmerken van het korstmos.

Endocarpon pusillum

In België is Muurkrijtkorst gekend van één locatie in het Brabants district en vrij zeldzaam in het Maasdistrict. Eerder aangetroffen in Vlaanderen in Zussen (Riemst), Roosburg, mergelgroeve (E7.44), op grond, 3.2005 (Van den Broeck 2008). Nu werd deze soort aangetroffen boven op de muur in de Caesarlaan. Kenmerkend zijn groene schubjes met peritheciën.

Caloplaca chrysodata

In België is Kerkmosterdkorst bekend van rotsen en muren in kalk- en zandsteen, altijd in droge en beschaduwde omstandigheden, vaak op verticale of overhangende oppervlakten. In de checklist vermeld als extreem zeldzaam in het Brabants en het Vlaams district, vrij zeldzaam in het Maasdistrict, zeldzaam in het Ardens district en zeer zeldzaam in het Lotharings district. Eerdere vondsten in Vlaanderen zijn: Tongerlo (Westerlo), Abdij (C5.57), op mortel, 10.2008; Opkanne (Kanne, Riemst), Tiendeberg (E7.34), natuurreserveaat, op kalksteen, 3.2005. Damme, Onze-Lieve-Vrouwekerk, muur rond kerk (C2.13), op mortel, 3.2008; Wulveringem (Veurne), Beauvoorde kerk (D0.27), op gesteente, 6.2008; Steenbrugge (Brugge), muur rond kerkhof (C2.32), op mortel, 4.2009. Kenmerkend is een mosterdkleurig steriel thallus opgebouwd uit korreltjes die met K paars verkleuren.

Caloplaca subpallida

In Zuid-België is Bleek dijkzonnetje voornamelijk bekend van goed belichte silicaatrotsen, in Vlaanderen van grafzerken in leisteen. Opgegeven in de checklist als zeer zeldzaam in het Maritiem district, zeldzaam in het Maasdistrict en vrij zeldzaam in het Ardens district. Met een voorkomen op 80 locaties in 65 uurhokken in de provincie Antwerpen is dit momenteel geen echt zeldzame soort. Maar 75 van de 80 locaties bevinden zich wel op een kerkhof, meestal op grafstenen. Deze stenen worden vaak verwijderd. Minder mensen laten nog een grafzerk plaatsen en vaak worden nu ook andere, gladdere materialen gebruikt. Daardoor kan dit korstmos wel als bedreigd beschouwd worden. Kenmerkend zijn de rode tot oranje apotheciën op een loodgrijs thallus.

Lecanora conferta

Kerkschotelkorst is in België bekend van artificiële substraten zoals mortel en grafzerken. Opgegeven in de checklist als extreem zeldzaam in het Ardens en het Maritiem district, vrij zeldzaam in het Brabants en het Vlaams district. Met een voorkomen in 15 uurhokken van de

provincie Antwerpen, in twee uurhokken in de provincie Limburg, twee in de provincie Oost-Vlaanderen, twee in Vlaams-Brabant en zes in West-Vlaanderen is Kerkshotelkorst een zeldzaam verschijnsel. Wordt hierbij hoofdzakelijk aangetroffen op oude muren van kerken en kerkhoven. Gelijkt zeer sterk op *Lecanora albescens* maar valt hiervan gemakkelijk te onderscheiden door aanstippen met bleekwater. De apotheciën van *L. conferta* worden fel oranje terwijl die van *L. albescens* geen kleurverandering vertonen.

Opegrapha demutata

Deze soort, zonder Nederlandse naam, wordt niet vermeld in de checklist. Gelijkt op *O. ochrocheila* maar onderscheidt zich daarvan door het voorkomen op steen en een witte i.p.v. een oranje berijping. Gekend in Vlaanderen van drie uurhokken in de provincie Antwerpen en van één in de provincie Oost-Vlaanderen. Is dus nieuw voor de provincie Limburg.

Betekenis van de aangetroffen soorten

Per soort werd nagegaan aan de hand van die checklist hoe frequent elke in Tongeren aangetroffen soort wordt opgegeven uit het Kempens fyto geografisch district. Daarnaast werd het voorkomen ook vergeleken met de verspreidingsgegevens van de provincie Antwerpen.

Tabel 1. Voorkomen van de aangetroffen soorten lichenen en lichenicole fungi op de Romeinse en Middeleeuwse muren in Tongeren gebaseerd op de checklist (kempens district) en op het voorkomen in de provincie Antwerpen. ZA = zeer algemeen, A-ZA = algemeen tot zeer algemeen, A = algemeen, VA-ZA = vrij algemeen tot zeer algemeen, VA-A = vrij algemeen tot algemeen, VA = vrij algemeen, VA-VZ = vrij algemeen tot vrij zeldzaam, VZ-A = vrij zeldzaam tot algemeen, VZ = vrij zeldzaam, Z = zeldzaam, ZZ = zeer zeldzaam, EZ = extreem zeldzaam, N = niet eerder gerapporteerd uit het Belgisch Kempens district, 0 = niet in de checklist vermeldt maar wel in de provincie Antwerpen aangetroffen.

	Kempen		Antwerpen			Kempen		Antwerpen	
ZA	4	7%	16	27%	VZ-A	2	3%		
A-ZA	1	2%			VZ	8	14%	8	14%
A	1	2%	16	27%	Z	8	14%	0	0%
VA-ZA	4	7%			ZZ	13	22%	0	0%
VA-A	2	3%			EZ	4	7%	2	3%
VA	3	5%	16	27%	N	8	14%	0	0%
VA-VZ	1	2%			0	0		1	2%

Volgens de checklist zijn zes van de aangetroffen soorten algemeen tot zeer algemeen in het Belgisch kempens district (10%). In vergelijking met de provincie Antwerpen zijn dit 32 soorten (54%). Tien soorten (17%) zijn vrij algemeen, algemeen tot zeer algemeen (VA-ZA, VA-A, VA) volgens de checklist en 16 soorten (27%) zijn dit in vergelijking met de provincie Antwerpen. Evenveel soorten zijn vrij zeldzaam volgens beide bronnen (8 soorten of 14%). Maar Diederich et al. geven 25 soorten (42%) op als zeldzaam, zeer zeldzaam of extreem zeldzaam voor het kempens district terwijl in vergelijking met de provincie Antwerpen dit slechts 2 soorten zijn (3%). Deze verschillen zijn voornamelijk toe te schrijven aan onvoldoende prospectie in de provincie Limburg.

Tabel 2. Betekenis van de zeldzaamheidskategoriën (Diederich et al. 2017)

ZA	Zeer algemeen, bekend uit 75-100% van de IFBL-uurhokken
----	---

A	Algemeen, bekend uit 50-75% van de IFBL-uurhokken
VA	Vrij algemeen, bekend uit 25-50% van de IFBL-uurhokken
VZ	Vrij zeldzaam, bekend uit minder dan 25% van de IFBL-uurhokken, ≥ 7 locaties
Z	Zeldzaam, bekend van 4-6 locaties
ZZ	Zeer zeldzaam, bekend van 2-3 locaties
EZ	Extreem zeldzaam, bekend van één locatie

Mossen

In totaal zijn 38 soorten gevonden, waarvan 30 op de Romeinse muren en 22 op de Middeleeuwse muren. Van 14 soorten die op beide types voorkomen kan gezegd worden dat ze onverschillig zijn voor hun substraat, het zijn algemene steenbewonende soorten. 16 soorten komen enkel voor op de Romeinse muren. In tegenstelling tot wat je zou verwachten zijn dat hoofdzakelijk kalkminnende soorten. Ze koloniseren de muren vanop verwerend cement (*Bossig haarspitsmos* – zz, RL bedreigd; *Gewoon pelsmos* – zz, RL momenteel niet bedreigd) of vanuit de aarde bovenop de muur (*Kalkkleimos* – zz, RL kwetsbaar) en dus niet vanop de harde silexbrokken. Slechts acht soorten zijn enkel op de Middeleeuwse muren gevonden. Hieronder enkele soorten die bij voorkeur op tufsteen groeien (*Voegenmos* – z, RL momenteel niet bedreigd; *Gerand muursterretje* – zz, RL bedreigd) maar eveneens soorten die op oud cement groeien (*Opgerold smaragdsteeltje* – zz, RL momenteel niet bedreigd; *Slank snavelmos* – zz, RL momenteel niet bedreigd). Voor de volledige soortenlijst zie bijlage 2.

Betekenis van de aangetroffen soorten

Muurbewonende mossen groeien van nature op rotsen, kwamen dus oorspronkelijk niet in Vlaanderen voor (behalve dan op tufontsluitingen) en zijn te beschouwen als cultuurvolgers. Door het restaureren van oude gebouwen en muren én de typische Vlaamse kuiswoede hebben veel van deze soorten het hard te verduren. Stadsmuren zoals die van Tongeren bieden dus een unieke kans om deze mossen te beschermen. We bespreken enkele opvallende soorten:

Bossig haarspitsmos (*Cirriphyllum crassinervium*) is een soort van beschaduwde kalkrotsen. Rond Brussel is dit een algemene soort, elders in Vlaanderen zijn slechts enkele groeiplaatsen bekend, meestal op oude bunkers.

Gewoon pelsmos (*Porella platyphylla*) is in Vlaanderen meestal een epifyt (op bomen groeiend) en in dit milieu kent ze de laatste jaren een duidelijke vooruitgang. Dit levermos wordt slechts zelden op beton gevonden. De groeiplaats aan de Sabinuslaan is ongetwijfeld de grootste in Vlaanderen.

Voegenmos (*Gyroweisia tenuis*) is een mosje van slechts enkele mm groot, meestal te vinden in vochtige voegen van oude muren. Het wordt de laatste jaren steeds meer gevonden, maar dat heeft wellicht alles te maken met een betere kennis van deze soort, de standplaatsen van deze soort verdwijnen in snel tempo door restauratie van oude muren.

Opgerold smaragdsteeltje (*Pseudocrossidium revolutum*) vormt kleine, compacte kussentjes op oude muren, bv. oude kerkhofmuren. De soort komt verspreid over Vlaanderen voor maar is nergens algemeen.

Slank Snavelmos (Rhynchostegiella tenella) groeit graag op oud beton en wordt de laatste jaren meer en meer gevonden, o.m. in de Antwerpse Fortengordel.

Gerand muursterretje (Tortula marginata) is een onaanzienlijke soort, sterk gelijkend op *gewoon muursterretje (Tortula muralis)*. Dit is echt een specialist van tufsteen, ze komt in Vlaanderen enkel voor in het zuidoosten van Limburg en in het Brusselse.

Vaatplanten

Vaatplanten zijn enkel genoteerd waar het ging om typische muursoorten (zie bijlage 3). Op de Romeinse muren – vooral dan op de kalkrijke leem bovenop de muren – zijn mooie populaties aanwezig van *Gipskruid (Gypsophila muralis)*. Dit moet de enige duurzame populatie zijn in Vlaanderen, elders wordt ze een enkele keer genoteerd als toevallige vondst (zie waarnemingen.be). Deze soort staat op de Rode Lijst (Van Landuyt *et al.* 2006) aangegeven als “verdwenen”. Het spreekt voor zich dat alles moet worden in het werk gesteld om deze populaties te behouden.

Een andere merkwaardige soort op deze muren is *Nachtsilene (Silene nutans)* (Rode Lijst zeldzaam). Het voorkomen van deze soort is in Vlaanderen beperkt tot de kalkrijke duinen (waarnemingen.be).

Op de Middeleeuwse muren staat hier en daar *Stengelomvattend havikskruid (Hieracium amplexicaule)*, een opvallende plant met gele bloemen. In de Rode Lijst voor Vlaanderen is deze soort niet opgenomen, omdat ze wordt beschouwd als een ingeburgerde soort. Ze komt overigens ook nog voor in de buurt van Kanne, eveneens op mergelrotsen en in Maastricht. In Nederland wordt ze wel aanzien als inheems en staat daar op de Rode Lijst als “gevoelig” (Sparrius *et al.* 2014). Of deze soort nu aanzien wordt als inheems dan wel als ingeburgerd op oude muren doet weinig ter zake, het is zondermeer een typische soort van dit milieu met bovendien een zeer beperkte verspreiding in het Limburgse grensgebied en moet dus met de hoogste prioriteit beschermd worden.

Op de Middeleeuwse muren langs de Elfde Novemberwal staat overvloedig *Brede eikvaren (Polypodium interjectum)* (Rode Lijst: zeldzaam). Deze soort is lastig te onderscheiden van *Gewone eikvaren (P. vulgare)* maar deze laatste soort prefereert een zuur substraat, alhoewel ze ook wel eens op muren voorkomt. Beide sterk verwante soorten zijn dan enkel te onderscheiden aan de (microscopische) kenmerken van de sporendoosjes, wat hier gebeurd is.

Beheervoorstellen

Bij restauratie van oude muren is het geen sinecure om een evenwicht te vinden tussen enerzijds stabiliteit en anderzijds het behoud van waardevolle vegetaties, om maar niet te spreken over de typisch Vlaamse “kuiswoede”. Zandstralen, hogedrukreiniging en dergelijke zijn uiteraard uit den boze en trouwens ook overbodig met het oog op de stabiliteit van de muren.

Voor alle muren gelden volgende principes:

- Indien herstellingen noodzakelijk zijn (omwille van stabiliteits- en/of veiligheidsrisico's) dan worden de stenen zoveel mogelijk op dezelfde plek terug geplaatst. De buitenzijde van de stenen blijft ook na herplaatsen de buitenzijde en ook boven- en onderzijde worden gerespecteerd.
- Als stenen moeten vervangen worden, dan is dat met dezelfde steensoort.

- Als populaties van typische vaatplanten dreigen te verdwijnen door herstellingen, dan worden deze zorgvuldig verwijderd, met behoud van zoveel mogelijk wortels, tijdelijk ex situ opgepot en deskundig verzorgd en nadien terug op de oorspronkelijke plaats ingeplant.
- Opslag van houtachtige soorten (bomen en struiken) wordt zo snel mogelijk van de muren verwijderd. Dit gebeurt nu blijkbaar ook al, er werden nergens problemen vastgesteld. Klimplanten (bv. klimop) kunnen in beperkte mate getolereerd worden, maar ook daar werden geen problemen vastgesteld.
- De basis van de muren wordt nu overal vegetatievrij gehouden door middel van herbiciden. Het gebruik van herbiciden is in openbaar groen niet toegestaan voor dit doel, bovendien is het zeer nadelig, niet alleen voor de begroeiing van de muren, maar evenzeer voor de fauna die in de muren schuilgelegenheid zoeken.

De Romeinse muren, of wat er van overblijft, nl. de kern die voor een groot deel uit silexklompen bestaat, is in de jaren 1960 “gerestaureerd”. Waarschijnlijk kwam dat hier op neer dat losliggende steenhopen met cement werden opgebouwd tot een soort van muur. Bij deze werken is portlandcement gebruikt. Dat is een zeer duurzame bouwstof, maar ongeschikt voor restauratiewerk. Anderzijds, het is niet realistisch deze restauratie ongedaan te maken, en bovendien zou dan tegelijk alle begroeiing verdwijnen. Waar hier dus herstellingen noodzakelijk zijn, dienen die te gebeuren met de nodige omzichtigheid.

Op veel plekken zijn de Romeinse muren afgedekt met een laag aarde. Deze laag herbergt tal van terrestrische mossen en lichenen, die hier in een zeer eigen ecologische niche groeien, nl. sterk gedraineerd en gemakkelijk opwarmend. Deze laag mag niet verwijderd worden of moet, indien noodzakelijk, na het verwijderen terug opgebracht worden.

Bibliografie

Barkman J.J., 1963. De epifyten-flora en –vegetatie van Midden-Limburg (België). *Ver. Kon. Nederl. Akad. Wetensch. Afd. Natuurk.*, 2^{de} reeks 54 (4): 1-46.

Bogaert G., 1986. Ecologische studie van epifytenvegetaties in Kortrijk (W.VI).

Licentiaatsthesis, Rijksuniversiteit Gent, Faculteit Wetenschappen, Gent, België.

Caekebeke G., 1986. Vergelijkende studie van de epifytische lichenen in de Denderstreek: 1962-1985. Licentiaatsthesis, Rijksuniversiteit Gent, Faculteit wetenschappen, Gent, België.

Diederich P., Ertz D., Stapper N., Sérusiaux E., Van den Broeck D., van den Boom P. & Ries C., 2017. The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and northern France.

<http://www.lichenology.info>.

Diederich P., Ertz D., Eichler M., Cezanne R., van den Boom P., Fischer E., Killmann D., Van den Broeck D. & Sérusiaux E., 2012. New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium, Luxembourg and northern France. XIV. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 113: 95-115.

Hoffmann M., 1993. Verspreiding, fytosociologie en ecologie van epifyten en epifytengemeenschappen in Oost- en West-Vlaanderen. Proefschrift Universiteit Gent, Faculteit Wetenschappen, Gent, België.

Lambinon J., De Langhe J.-E., Delvosalle L. & Duvalignaud J., 1998. Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. Nationale Plantentuin van België. Meise

Quanten E., 1986. Vergelijkende studie van de epifytenflora in Midden-Limburg: 1960-1985. Licentiaatsthesis, Rijksuniversiteit Gent, Faculteit Wetenschappen, Gent, België.

- Roseel L., 1985. Fytosociologisch-ecologische studie van epifytische vegetaties langs de Belgische Westkust. Licentiaatsthesis, Rijksuniversiteit Gent, Faculteit wetenschappen, Gent, België.
- Siebel H.N., Heylen O., Kortselius M.J.H. & Stieperaere H., 2002. Nederlandstalige naamlijst van de mosflora van Nederland en België. *Buxbaumiella* 61, 1-68
- Siebel H.N. & During H.J., 2006. Beknopte mosflora van Nederland en België. KNNV Uitgeverij, Utrecht
- Sotiaux A., Stieperaere H. & Vanderpoorten A., 2007: Bryophyte checklist and European Red List of the Brussels-Capital region, Flanders and Wallonia (Belgium). *Belgian Journal of Botany* 140 (2): 174-196
- Smith C.W., Aptroot A., Coppins B.J., Fletcher A., Gilbert O.L., James P.W. & Wolseley P.A., 2009. The lichens of Great Britain and Ireland. London: British Lichen Society.
- Sparrius L., Odé B. & Beringen R., 2014. Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. FLORON rapport 57. Nijmegen. Te raadplegen op <http://www.floron.nl/Portals/1/Downloads/Basisrapport%20Rode%20Lijst%20vaatplanten%202012.pdf> (geraadpleegd 6/6/2017).
- Van den Broeck, D., Polfliet T., Herremans M., Vanreusel W. & Verbeylen G., 2006. Monitoring van ammoniak en zwaveldioxide met lichenen in Limburg. Eindverslag Bijzonder Leefmilieuproject i.s.m. Provincie Limburg 2005-2006. Rapport Natuurpunt Studie 2006/5, Mechelen, België.
- Van den Broeck D., Herremans M., Polfliet T., Vanreusel W. & Van Dorsselaer P., 2007. Monitoring van ammoniak en zwaveldioxide met lichenen in Vlaams-Brabant. Rapport Natuurpunt Studie 2007/7, Mechelen, België.
- Van Herk K & Aptroot A., 2004. Veldgids korstmossen. Utrecht: KNNV Uitgeverij.
- Van Eetvelde J., 2004. Evolutie van de epifytenflora in de Denderstreek sinds 1962: leiden veranderingen in luchtvervuilingstoestand tot soortenshifts? Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Faculteit wetenschappen, Gent, België.
- Van Landuyt W., 1991. Fytosociologische en ecologische studie van epifytenvegetaties op *Sambucus nigra*. Licentiaatsthesis, Rijksuniversiteit Gent, Faculteit wetenschappen, Gent, België.
- Van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Van den Bremt P., Vercruysse W. & De Beer D. (2006): Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Instituut voor natuur- en bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer.
- Vermeulen H. , s.d. Sleutelen met Lichenen. Turnhout: Natuurpunt.

Bijlage 1: Lijst van de aangetroffen lichenen en lichenicole fungi

1-4 = locaties; K = zeldzaamheid van de aangetroffen soorten in het kempens district (K) en de provincie Antwerpen (A). Voor de betekenis van de categorieën zie tabel 2.

Soort	1	2	3	4	K	A
<i>Aspicilia contorta</i> (Hoffm.)	Mortel	Silex	Silex		ZZ	A
<i>Kremp. subsp. contorta</i>						
<i>Bilimbia sabuletorum</i> (Schreb.) Arnold				Mos	ZZ	ZA
<i>Botryolepraria lesdainii</i> (Hue) Canals, Hern.-Mariné, Gómez-Bolea & Llimona				Mos	EZ	EZ
<i>Buellia aethalea</i> (Ach.) Th. Fr.	Silex	Silex	Silex		ZZ	VA
<i>Caloplaca arcis</i> (Poelt & Vězda) Arup		Silex			Z	VA
<i>Caloplaca chrysodeta</i> (Räsänen) Dombr.			Mortel		N	EZ
<i>Caloplaca citrina</i> (Hoffm.) Th. Fr.				Mortel	A-ZA	ZA

Caloplaca flavescens (Huds.) J.R. Laundon	Mortel	Silex	Silex	Silex	Z	VA
Caloplaca flavocitrina (Nyl.) H. Olivier	Silex	Mortel			ZA	ZA
Caloplaca holocarpa (Hoffm.) A.E. Wade	Silex	Silex	Silex		VA-A	A
Caloplaca limonia Nimis & Poelt				Baksteen	---	---
Caloplaca oasis (A. Massal.) Szat.	Silex	Silex	Silex	Mortel	VA-A	A
Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nordin	Silex	Silex	Mortel	Silex	Z	A
Caloplaca subpallida H. Magn.	Silex	Silex			N	VA
Caloplaca teicholyta (Ach.) J. Steiner	Silex	Mortel	Mortel		VZ	A
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.	Silex	Silex	Silex		VA-ZA	ZA
Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.	Silex	Silex			VA-ZA	ZA
Catillaria chalybeia (Borrer) A. Massal.	Silex	Silex	Silex		Z	VA
Cladonia coniocraea (Flörke) Sprengel	Zand				VZ	A
Cladonia fimbriata (L.) Fr.	Zand	Zand			VZ	A
Cladonia humilis (With.) J.R. Laundon	Zand				ZZ	VA
Cladonia scabriuscula (Delise) Nyl.		Mos			N	VZ
Cladonia subulata (L.) F.H. Wigg.	Zand	Zand			VZ	VA
Collema crispum (Huds.) F.H. Wigg.	Mortel	Mortel	Silex		EZ	VA
Diploicia canescens (Dicks.) A. Massal.				Baksteen	ZZ	VA
Diploschistes muscorum var. muscorum (Scop.) R. Sant.		C. coniocraea			N	VZ
Diplotomma alboatrum (Hoffm.) Flot.	Silex				ZZ	VA
Endocarpon pusillum Hedw.			Zand		N	0
Lecania rabenhorstii (Hepp) Arnold	Silex	Silex		Silex	Z	A
Lecanora albescens (Hoffm.) Flörke	Silex	Silex	Silex	Gesteente	VZ-A	ZA
Lecanora campestris (Schaer.) Hue	Silex	Silex	Silex		VZ	A
Lecanora conferta (Duby ex Fr.) Grognot				Silex	N	VZ
Lecanora crenulata Hook.		Silex			N	VA
Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.	Mortel	Silex	Mortel	Gesteente	ZA	ZA
Lecanora expallens Ach.				Tufsteen	A	ZA
Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh.	Mortel	Silex	Mortel	Silex	ZA	ZA
Lecanora polytropa (Hoffm.) Rabenh.	Silex				ZZ	A
Lecanora semipallida H. Magn.	Silex	Silex	Silex		EZ	VA
Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel & Leuckert	Mortel	Silex	Mortel		VA	ZA
Leproloma vouauxii (Hue) J.R. Laundon	Mos		Mortel	Mortel	Z	VA
Leptogium turgidum (Ach.) Cromb.		Mos	Mos		ZZ	VZ
Myriospora rufescens (Ach.) Uloth		Silex			EZ	VA
Opegrapha demutata Nyl.				Tufsteen	---	---
Parmelia sulcata Taylor	Mos				ZA	ZA
Peltigera rufescens (Weiss) Humb.	Zand	Mos			ZZ	VZ
Phaeophyscia nigricans (Flörke) Moberg		Silex			ZZ	A
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg	Silex	Silex	Silex	Silex	VA	ZA
Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier	Silex	Silex	Silex	Gesteente	VA-ZA	ZA
Physcia caesia (Hoffm.) Fűrnr.	Silex				VZ-A	ZA

Physconia grisea (Lam.) Poelt	Silex			Gesteente	VA-VZ	ZA
Protoplastenia rupestris (Scop.) J. Steiner				Mortel	ZZ	VZ
Rinodina oleae Bagl.	Silex	Silex	Silex		VA	A
Sarcogyne regularis Körber	Mortel	Mortel			Z	VA
Scoliosporum umbrinum (Ach.) Arnold		Silex			ZZ	VZ
Verrucaria macrostoma DC.		Silex			ZZ	VA
Verrucaria muralis Ach.		Silex	Mortel	Mortel	VZ	A
Verrucaria nigrescens Pers.	Silex	Silex	Silex	Gesteente	VZ	A
Verrucaria polysticta Borrer		Silex	Silex		N	VZ
Xanthoria calcicola Oxner	Silex	Silex	Silex		VZ	A
Xanthoria elegans (Link) Th. Fr.	Silex	Silex	Silex		Z	A
Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.	Silex	Silex	Silex	Silex	VA-ZA	ZA

Bijlage 2: Lijst van de aangetroffen mossen

<i>MARCHANTIOPHYTA</i>	<i>LEVERMOSSEN</i>		
Marchantia polymorpha	Paraplutjesmos	3	a
Porella platyphylla	Gewoon pelsmos	2	zz
<i>BRYOPHYTA</i>	<i>BLADMOSSEN</i>		
Amblystegium serpens	Gewoon pluisdraadmos	2, 3	aaa
Barbula sardoa		2, 3	zz
Barbula unguiculata	Kleismaragdsteeeltje	1, 2, 3	a
Brachytheciastrum velutinum	Fluweelmos	2	a
Brachythecium albicans	Bleek dikkopmos	1, 2	a
Brachythecium rutabulum	Gewoon dikkopmos	2, 3	aaa
Brachythecium salebrosum	Glad dikkopmos	1, 2	va
Bryum argenteum	Zilvermos	1, 2	aa
Bryum barnesii	Geelkorrelknikmos	2	?
Bryum capillare	Schroefknikmos	1, 2, 3	aaa
Bryum dichotomum	Grofkorrelknikmos	1	a
Bryum radiculosum	Muurknikmos	1, 3	z
Calliergonella cuspidata	Gewoon puntmos	3	aa
Ceratodon purpureus	Gewoon purpersteeltje	1, 2	aaa
Cirriphyllum crassinervium	Bossig spitsmos	1, 2	zz
Didymodon luridus	Breed dubbeltandmos	1, 2	vz
Didymodon rigidulus	Broeddubbeltandmos	3	vz
Didymodon sinuosus	Bros dubbeltandmos	1, 2	z
Didymodon vinealis	Muurdubbeltandmos	1, 2, 3	vz
Grimmia pulvinata	Gewoon muisjesmos	1, 2, 3	aa
Gyroweisia tenuis	Voegenmos	3	z
Homalothecium sericeum	Gewoon zijdemos	1, 2, 3	a
Hypnum cupressiforme	Echt klauwtjesmos	1, 2, 3	aaa
Leptobryum pyriforme	Slankmos	3	va
Orthotrichum anomalum	Gesteelde haarmuts	1, 2	a
Orthotrichum diaphanum	Grijze haarmuts	2	aaa
Oxyrrhynchium hians	Kleisnavelmos	3	a
Pseudocrossidium revolutum	Opgerold smaragdsteeeltje	3	zz

Rhynchostegiella tenella	Slank snavelmos	2	zz
Rhynchostegium confertum	Boomsnavelmos	2, 3	aa
Schistidium apocarpum	Gebogen achterlichtmos	1	zzz
Schistidium crassipilum	Muurachterlichtmos	1, 2, 3	va
Syntrichia calcicola	Klein duinsterretje	1, 2, 3	va
Tortula lanceola	Kalkkleimos	1	zz
Tortula marginata	Gerand muursterretje	3	zz
Tortula muralis	Gewoon muursterretje	1, 2, 3	aa

Locaties:

1	Cottalaan	E7.41.31	Romeins
2	Sabinuslaan	E7.41.31	Romeins
3	Elfde Novemberwal	E7.41.14	Middeleeuws

Bijlage 3: Lijst van de belangrijke vaatplanten

Gypsophila muralis	Gipskruid	1, 2	verdwenen
Silene nutans	Nachtsilene	2, 4	zeldzaam
Hieracium murorum	Muurhavikskruid	3	niet bedreigd
Hieracium amplexicaule	Stengelomvattend havikskruid	3	criteria niet van toepassing
Polypodium interjectum	Brede eikvaren	3	zeldzaam

Locaties:

2	Sabinuslaan	E7.41.31	Romeins
3	Elfde Novemberwal	E7.41.14	Middeleeuws
4	Caesarlaan	E7.41.13	Romeins