

HoGent

NATUUR
EN
TECHNIEK

HPG-groenbeheerplan Campus Sterre

Agro- en Biotechnologie
Groenmanagement
Campus Melle

2017-2018

Bram De Keyzer, Frederik De Schrijver,
Tim Vereecken, Yannick Van Steenbrugghe

Projectcoördinator: Lieven Dhollander

Colofon

Titel: HPG-groenbeheerplan Campus Sterre - UGent

Opdrachtgever: Universiteit Gent – Afdeling Milieu

Contactpersoon: Koen Houthoofd
Koen.Houthoofd@UGent.be
T +32 9 264 89 48

Startdatum: 13 februari 2017

Studenten: Bram De Keyzer, Frederik De Schrijver, Tim Vereecken, Yannick Van Steenbrugghe

Begeleidende docent: Lieven Dhollander

Contact: Hogent – Faculteit Natuur en Techniek
vakgroep Natuur- en voedingswetenschappen
lieven.dhollander@hogent.be
T. 0498 12 92 38

Voorwoord

Wij, met name Bram, Frederik, Yannick en Tim volgen de professionele bacheloropleiding Groenmanagement aan HoGent (Faculteit Natuur en techniek). Tijdens de opleiding maken 2^e jaarstudenten kennis met het werkveld via projectwerking. De begeleiding van een project gebeurt in samenwerking met een buitenschoolse partner. Een project start steeds in het 2^{de} semester van het 2^{de} jaar en eindigt in het 1^{ste} semester van het 3^{de} jaar. Studenten hebben de keuze om zich te engageren voor een project 'maatschappelijke dienstverlening' in het openbaar groen, een Small Business Project in de tuinaanleg of voor wetenschappelijk onderzoek binnen de natuursector.

Eén van de mogelijke projecten was het uitschrijven van het toekomstig groenbeheer van Campus Sterre. Mits dat we tijdens de opleiding vertrouwd zijn geraakt met de principes HPG (Harmonisch Park- en Groenbeheer) en de opbouw van een HPG-groenbeheerplan, lieten we deze kans niet liggen en zijn we gemotiveerd met vier studenten van start gegaan in maart 2017. De vraag was om een ecologisch groenbeheer uit te schrijven voor de aanwezige graslanden in de vorm van een HPG-groenbeheerplan.

We waren aangenaam verrast van de groene omgeving op de campus, en dit werd nog versterkt tijdens de inventarisatieperiode waaruit bleek dat deze ook nog eens een hogere biodiversiteit vertoonden dat we aanvankelijk dachten. Naarmate het project vorderde, kwamen we al snel tot de vaststelling dat de inventarisatiefase het grootste deel van onze projecttijd zou innemen. Deze werd uitgevoerd tussen lesactiviteiten en opdrachten door, en deels tijdens de vakantie.

Ondanks dat er geen vraag was om voor het beboste gedeelte een beheer uit te schrijven -mits dit een nulbeheer zou blijven- hebben we toch het bebost gedeelte op de campus geïnventariseerd, deze visueel op kwaliteit ingeschat, en een aantal suggesties gedaan naar inrichting en beheer toe.

Door ons enthousiasme en al onze inspanningen hebben we dit tot een goed einde kunnen brengen met als resultaat een wetenschappelijk ondersteund HPG-groenbeheerplan met aandacht voor natuur, mens en milieu. Hopelijk is de inhoud van dit beheerplan een voldoende draagkrachtig argument om de waardevolle graslanden, meer nog de groene omgeving te vrijwaren bij de toekomstige herinrichting van de campus (het in-ontwikkeling-zijnde Masterplan van Campus Sterre en omgeving).

We willen in de eerste plaats onze projectcoördinator en docent Lieven Dhollander (HoGent) bedanken voor zijn ondersteuning, begeleiding en bijsturing die hij gaf bij de totstandkoming van dit HPG-groenbeheerplan.

Verder willen we ook docent An De Schrijver (HoGent) en wetenschapsmedewerker Pieter Vangansbeke (HoGent) bedanken voor hun aanvullend advies en extra literatuur omtrent het graslandbeheer.

Ook danken we Prof. Dr. Mieke Verbeken (UGent) voor de korte rondleiding en het determineren van de ectomycorrhiza in de noordelijk waardevol gelegen graslanden van de campus Sterre.

Tenslotte een dankwoord aan Koen Houthoofd (UGent) en Jan De Doncker (UGent) voor hun toelichting van het huidige beheer op de campus, maar ook voor het vertrouwen in ons om dit beheerplan te mogen uitwerken.

*Bram De Keyzer,
Frederik De Schrijver,
Tim Vereecken,
Yannick Van Steenbrughe*

Vanuit haar Duurzaamheidsvisie (2013) wil de UGent werken aan een visie op de inrichting en het beheer van hun ca. 250 ha groen, uitgaande van de principes Harmonisch Park- en Groenbeheer. In dit project maken studenten van HoGent een groenbeheerplan op voor campus De Sterre. Door de studie van de huidige vegetatie en bodem gaan zij na welke potenties deze waardevolle graslanden hebben, en welk type beheer hier vooropgesteld wordt om het toekomstig eindbeeld te behalen. Daarnaast lanceren zij ook voorstellen voor de houtachtig beplante zones (ELAND, 2018).

Ik wil jullie allen tevens van harte danken voor jullie bijdrage aan dit rapport.

Lieven Dhollander

Onderzoeksmethodiek

- **Probleemstelling**

- Er is er nog geen uitgeschreven (middel)lange termijn beheervisie voor Campus Sterre met nadruk op duurzaamheid en biodiversiteitsbehoud (waar mogelijk biodiversiteitsversterking)
- Momenteel zijn er nog geen plantensoorten en vegetatietypen gekarteerd voor de diverse graslanden, noodzakelijk om de realisatie van natuurstreefdoelen te bepalen.
- Welke beheerkeuzes dienen gemaakt te worden om deze bepaalde natuurbeheerdoelen te behouden of te bekomen

- **Vraagstelling**

Deze omvat het uitschrijven van een ecologisch groenbeheer op middellange termijn voor de graslanden gelegen op Campus Sterre

Bijkomende vragen: suggesties formuleren voor inrichting van de groene ruimtes met oog voor het integreren van meerdere functies (natuurontwikkeling, sociale ontmoetingsplaatsen, en het educatief aspect)

- **Onderzoek**

Om tegemoet te komen aan voorgaande vraagstelling wordt een HPG-groenbeheerplan opgesteld, gefocust op deze graslanden. Deze studie nam ongeveer een jaar in beslag, gespreid over de academiejaren 2017-2018.

Harmonisch Park- en Groenbeheer gaat uit van een natuurgericht beheer dat de biodiversiteit behoudt en waar mogelijk versterkt. Door een studie van de abiotiek en biotiek kan men terreinelementen met een (potentiële) hoge natuurwaarde lokaliseren. Er kan dan een beheer worden gevoerd dat deze natuurwaarde ten goede komt. Een belangrijk aspect hierbij is de monitoring doorheen de komende jaren; deze zal de beheerder toelaten om zijn gevoerd beheer te evalueren en mogelijk bij te sturen.

De methodiek bestaat allereerst uit:

- een voorstudie waarbij het groenobject, met name Campus Sterre wordt geïdentificeerd
- een kaartenonderzoek en onderzoek van luchtfoto's omtrent het voormalig grondgebruik van het groenobject
- de opmaak van een bestandsindeling op kaart

- een terreinstudie van de abiotiek, bestaande uit het nemen en analyseren van bodemstalen, en het opmeten van enkele bestaande peilbuizen om inzicht te verkrijgen in de actuele grondwatertafelschommelingen
- een terreinstudie van de biotiek, bestaande uit terreininventarisaties van de vegetatie

Op basis van de dataverzameling en –verwerking, de hieruit komende bevindingen en resultaten, worden in dit beheerplan volgende zaken weergegeven en uitgeschreven:

- kaartmateriaal, o.a. een bestandsindeling, een graslandindeling, indeling van bosbestanden, een kaart met puntvormige elementen, een kaart met lijnvormige terreinelementen,...
- de potentiële vegetatietypes van de graslanden
- knelpunten en potenties
- een groenvisie met beheerdoelstellingen
- beheeringrepen voor de graslanden i.f.v. de opgestelde natuurstreefbeelden
- beheeringrepen voor de beboste zones
- beheeringrepen ter bestrijding van aanwezig invasieve soorten
- suggesties omtrent inrichting van de groene ruimten met oog voor natuurontwikkeling, sociale en educatieve invullingen

Inhoudstabel

Colofon.....	5
Voorwoord	2
Onderzoeksmethodiek.....	4
Inhoudstabel	6
1. Identificatie groenobject.....	9
1.1 Eigendom, zakelijke en persoonlijke rechten	9
1.2 Kadastraal overzicht	9
1.3 Situatieplan	10
1.4 Groene publieke ruimten rond campus Sterre.....	10
1.5 De ontsluiting van de site	11
1.6 Statuut van de wegen en waterlopen	11
1.7 Bestemmingsplannen	12
• Gewestplan	12
• Ruimtelijk uitvoeringsplan	12
1.8 Ligging in speciale beschermingszones.....	12
2. Historiek landgebruik campus Sterre	13
2.1 Kaart Gent en omstreken in 1744.....	13
2.2 Ferrariskaart (1770-1778).....	13
2.3 Militair domein de Sterre (begin 20 ^{ste} eeuw).....	14
2.4 UGent - Campus Sterre (jaren '60)	15
2.5 UGent - Campus Sterre (2017).....	17
• Huidig gebruik en beleving	17
3. Studie biotisch milieu	19
3.1 Totstandkoming van beheereenheden	19
• Perimeter campus Sterre	19
• Perceelindeling campus Sterre (vlakvormige organisatorische eenheden)	20
• Bestandsindeling campus Sterre (vlakvormige beheereenheden).....	20
3.2 Terreinstudie van de graslanden (vegetatie).....	21
• Locatie vegetatieopnames.....	21
• Beschrijving graslanden	23
• Biologische waardering graslanden	25
• Huidig beheer graslanden.....	26
3.3 Terreinstudie van de beboste bestanden (vegetatie)	26
• Definitie bos en bestandsindeling van de beboste bestanden	26
• Boomsoortensamenstelling campus Sterre.....	27
• Leeftijd	27
• Sluitingsgraad en bedrijfsvorm	27
• Mengingsvorm	27
• Dood hout	27
• Beschrijving belangrijkste bosbestanden	28
• Biologische waardering bosbestanden	30
3.4 Terreinstudie van de hagen (lijnvormige elementen)	31
3.5 Terreinstudie potentieel monumentale bomen (puntvormige terreinelementen)	32

3.6	Terreinstudie andere solitaire bomen (puntvormige terreinelementen)	33
3.7	Aanvullende terreinstudie schimmels	33
	• Schimmels als milieu-indicator - symbiose met mycorrhiza.....	33
	• Waarnemingen op 24 november 2017.....	35
3.8	Terreinstudie van de invasieve exoten	35
	• Bestrijding van Grote Berenklauw (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)	36
	• Bestrijding van Japanse duizendknoop (<i>Fallopia japonica</i>)	37
4.	Studie abiotisch milieu	38
4.1	Terreinstudie reliëf en hydrografie.....	38
4.2	Watertoets.....	38
4.3	Hydrologie.....	38
4.4	Bodemkaart	39
4.5	Voedselrijkdom en zuurtegraad	40
5.	Resultaten van de biotische en abiotische studie.....	45
5.1	Bepaling van de natuurstreefbeelden voor de graslanden	45
	• De hydrologie.....	45
	• Biobeschikbaar P-gehalte	45
	• Conclusie.....	47
5.2	Habitattype code 6510: Glanshavergraslanden en Grote vossenstaartgraslanden.....	47
5.3	Habitattype code 6230: Heischrale graslanden en soortenrijke graslanden van zure bodems48	
6.	Participatie	50
7.	Knelpunten en waardering.....	51
7.1	Knelpunten op campus Sterre	51
7.2	Waardevolle elementen op campus Sterre.....	51
7.3	Mogelijke potenties voor de campus	52
8.	Groenvisie en beheerdoelstellingen	53
8.1	Algemene groenvisie voor campus de Sterre.....	53
8.2	Natuurgerichte beheerdoelstellingen	54
	• Voor de graslanden.....	54
	• Voor de beboste zones	54
	• Voor de solitaire en potentieel monumentale bomen.....	55
8.3	Sociaal en educatief gerichte beheerdoelstellingen.....	55
8.4	Milieugerichte doelstellingen	56
9.	Beheermaatregelen.....	57
9.1	Natuurgerichte beheermaatregelen.....	57
	• Voor de graslanden:.....	57
	• Voor de beboste zones	58
	• Voor de hagen.....	60
	• Voor de solitaire en potentieel monumentale bomen.....	61
	• Voor de invasieve exoten.....	62
9.2	Sociaal en educatief gerichte beheermaatregelen.....	62
9.3	Milieugerichte beheermaatregelen.....	65
9.4	Aandachtspunten beheer	65
	• Maaischade.....	65
	• Netheidstrook	65

•	Boompalen.....	65
9.5	Mogelijke potenties op de campus Sterre.....	66
•	Onnodig verharde elementen verwijderen	66
•	Herzien van de padenstructuur	67
•	Aanleg van groengevels en eventueel groendaken	67
10.	Eindwoord	69
11.	Lijst figuren	71
12.	Lijst tabellen	73
13.	Bronnenlijst	74
14.	Bijlagen	76
1.1	Bijlage I.....	77
1.2	Bijlage 2.....	78
1.3	Bijlage 3.....	79
1.4	Bijlage 4.....	80
1.5	Bijlage 5.....	81

1. Identificatie groenobject

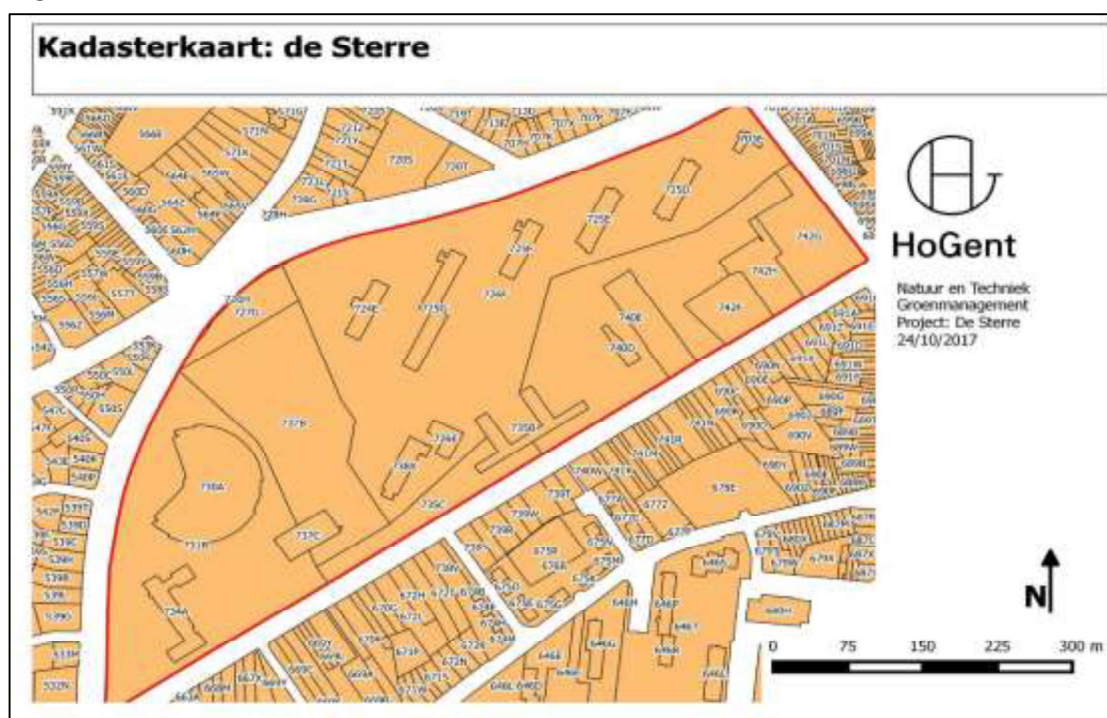
1.1 Eigendom, zakelijke en persoonlijke rechten

- Naam van het gebied: UGent – Faculteit Wetenschappen - Campus Sterre
- Statuut:
 - Privaat domein
 - De Schietstand is eigendom van de Cody Ghent Rifle Club
 - Home Bertha De Vriese is eigendom van de Home Konvent
- Eigenaar en beheerder: Universiteit Gent, Krijgslaan 281, 9000 Gent

1.2 Kadastraal overzicht

Op basis van de kadastrale kaart bleek uit een opmeting via QGIS dat de Campus Sterre een totale oppervlakte van 21.8ha heeft. De buitenste grenzen (perimeter) komen overeen met de buitenste kadastrale perceelgrenzen

Figuur 1



Figuur 1: kadastraal plan met begrenzing plangebied (rode lijn)

Volgende kadastrale percelen behoren tot campus Sterre en zijn eigendom van UGent:

- 703E, 725E, 72F, 726F, 72G, 72E, 727G, 730A, 734A, 737C, 737B, 738X, 735C, 726E, 735B, 740D, 740E, 742F, 742H en 742G.
- 740E (de schietstand): is geen eigendom van UGent

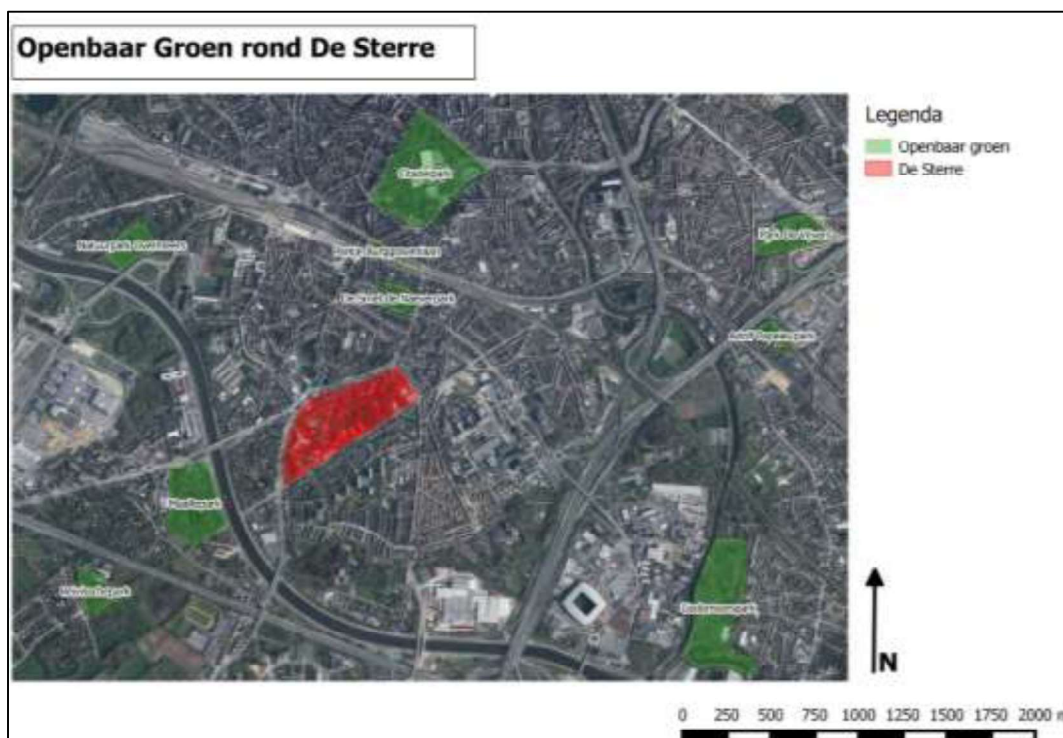
Opmerking: Mits pas op het einde van onze projectopdracht - tijdens een gezamenlijke vergadering met de beheerders van deze site – werd meegedeeld dat het kadastraal perceel 740E (de schietstand in het ZO) geen eigendom is van de campus Sterre, is deze perimeter niet meer aangepast op de volgende kaarten. Gelieve hier rekening mee te houden !!!

1.3 Situatieplan

Campus De Sterre bevindt zich in het urbaan gebied van Gent, meer specifiek in de wijk 'Stationsbuurt Zuid' nabij het Universitair Ziekenhuis Gent. In het noorden wordt de campus begrensd door de Krijgslaan (N60), in het oosten door de Galglaan, in het zuiden door De Pintelaan en in het westen door de Oudenaardsesteenweg (N60) (Figuur 2).

1.4 Groene publieke ruimten rond campus Sterre

In Figuur 2 wordt weergegeven welke publiek toegankelijk groene parken er aanwezig zijn binnen een straal van 2000m van campus Sterre. De voornaamste openbare parken zijn het Citadelpark, het Liedermeerspark en het Maaltepark. De Campus Sterre is zelf niet openbaar toegankelijk, aangezien dit een privédomein is.



Figuur 2: Openbaar groen in omgeving campus Sterre

Uit deze figuur kan je afleiden dat er geen toegankelijk grote groene ruimte aanwezig is voor de inwoners binnen de sterk verstedelijkte zone, begrensd door de spoorweg, de E17 en de Ringvaart R4.

Voor een campus binnen een sterk verstedelijkt gebied beschikt campus Sterre over een aanzienlijke oppervlakte groen, met zowel bos als graslanden.

1.5 De ontsluiting van de site

Op Figuur 3 kan men waarnemen dat er op de campus negen ingangen zijn. Hiervan zijn er zes toegankelijk voor auto's. Deze worden aangeduid met een rode pijl. De andere ingangen worden aangeduid met een blauwe pijl en zijn enkel toegankelijk voor voetgangers en fietsers. Deze bevinden zich aan de noordelijke kant van de campus.



Figuur 3: Aanwezige toegangswegen

Momenteel is er een masterplan in de opmaak omtrent de omsluiting van de campus Sterre, waarbij zowel de toegangspoorten als de wegeninfrastructuur onder de loep worden genomen. In dit groenbeheerplan leggen we daarom zoals gevraagd het accent op het in kaart brengen van de aanwezige vegetatie, wat de mogelijke potenties zijn, en wat een botanisch beheer zal inhouden.

1.6 Statuut van de wegen en waterlopen

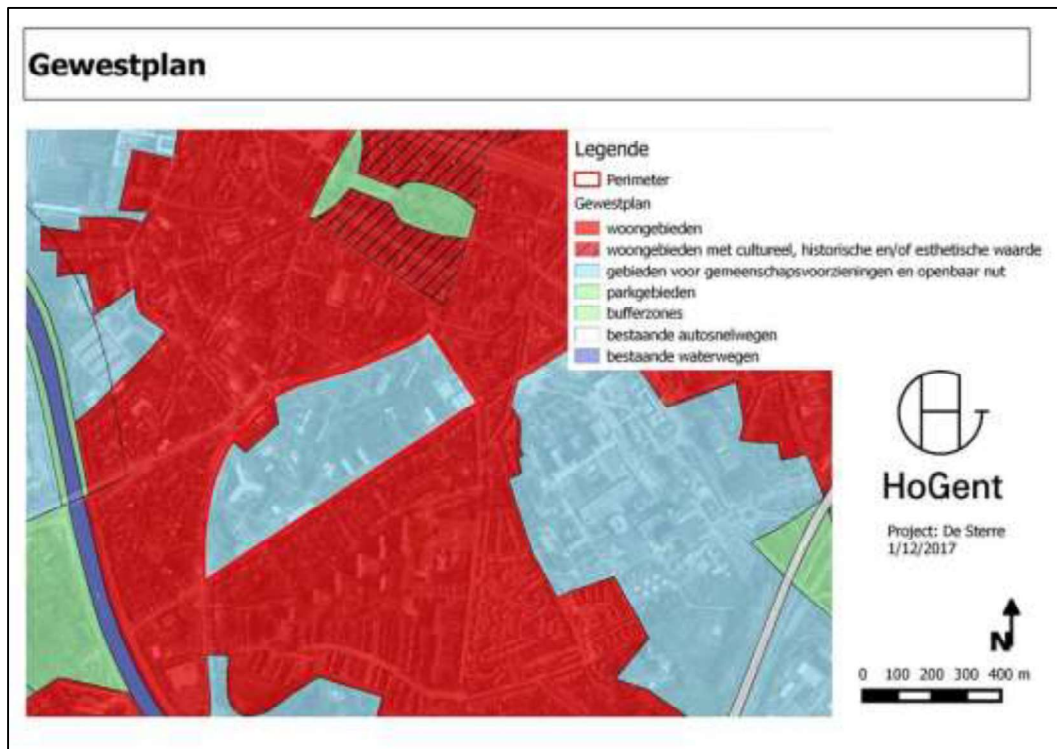
- Alle toegangswegen rond de site zijn openbare wegen.
- Er zijn geen gecatalogiseerde waterlopen in het groenobject aanwezig.
(GEOPUNT Vlaanderen, 2017)

1.7 Bestemmingsplannen

- **Gewestplan**

Het volledige plangebied campus De Sterre heeft momenteel de bestemming 'gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut'.

Het deel woongebied (noordwest) dat deels in het plangebied ligt is het tankstation dat te groot werd uitgetekend door Geopunt Vlaanderen (Figuur 4).



Figuur 4: Gewestplan

- **Ruimtelijk uitvoeringsplan**

Er is geen gemeentelijk RUP of BPA van toepassing voor het plangebied (Gent s. , 2017)

1.8 Ligging in speciale beschermingszones

Niet van toepassing. De campus Sterre ligt niet in een speciale beschermingszone (Geopunt Vlaanderen, 2017).

2. Historiek landgebruik campus Sterre

2.1 Kaart Gent en omstreken in 1744

Op onderstaande kaart (Figuur 5) kan men afleiden dat in 1744 de locatie Campus Sterre groen is ingekleurd en waarschijnlijk gecultiveerd werd. Gent is nog ommuurd en heeft zich nog niet verspreid over het landschap zoals dat nu het geval is. Er is een duidelijke stedelijke woonkern met verspreid in het landschap kleinere dorpskernen.



Figuur 5: Kaart Gent en omstreken van 1744

2.2 Ferrariskaart (1770-1778)

De Ferrariskaart (Figuur 6) bevat informatie omtrent het landgebruik van ca eind 18^e eeuw. Op locatie Campus Sterre en omstreken werd vooral kleinschalige landbouw bedreven. Doorheen dit gebied zijn ook bomenrijen waar te nemen. Aan de westzijde in dit gebied was een kleine beboste zone of een kleine boomgaard aanwezig.



Figuur 6: Ferrariskaart met locatie Campus Sterre weergegeven (QGIS 2.8.9)

Aan de westgrens van campus De Sterre ligt langsheen de Oudenaardsesteenweg (N60) het gehucht 'Blauwe poort'. Op de historische kaarten is dit gehucht nog duidelijk als entiteit zichtbaar, terwijl in het noordoosten het gehucht Sint-Pieters-Aalst gelegen is.

De huidige woonzone rondom campus Sterre was toen ook landbouwgebied. In het oosten vind je reeds de bedding van de Oudenaardsesteenweg terug. Waarnemingen op deze kaart geven nog geen indicaties omtrent de Krijgslaan en de Pintelaan.

2.3 Militair domein de Sterre (begin 20^{ste} eeuw)

Omwille dat er in 1898 ruimtegebrek was om de groeiende ruitrij en de artillerie te herbergen in de stedelijk gelegen kazernes van Gent, was er de noodzaak om nieuwe kazernen te bouwen ergens buiten de stad. De dienst der Militaire Gebouwen besloot toen om deze te gaan bouwen op een stuk grond aan de Sterre. Ondanks de protestbrief van de omwonende handelaars en inwoners, met schrik dat hierdoor hun eigendommen in waarde zouden dalen, gingen de onteigeningen aan de Sterre toch van start (VAN AERDE, 2017).

De aanleg van een "Boulevard Militaire" van 20 meter breed (nu Krijgslaan) werd in 1904 beëindigd, en verbond de steenweg op Kortrijk (nu Kortrijkse steenweg) met de Galgenlaan (nu Galglaan). Samen met de oude spoorbaan naar Kortrijk (nu De Pintelaan) was het oefenplein daarmee volledig afgebakend. Die toestand bleef bestaan tot begin 1910. Met de wereldtentoonstelling in het vooruitzicht (1913) legde de Nationale Regering beslag op het Sterreplein. Alle huizen, schuren, stallingen en serres die er nog stonden vielen nu onder de slopershamer (VAN AERDE, 2017).

Tijdens de bezetting, tussen eind 1914 en 1918, plaatsten de Duitsers er hun paardendepot. 9200 m² werden vol gezet met barakken, een schietstand en een gaskamer (VAN AERDE, 2017).

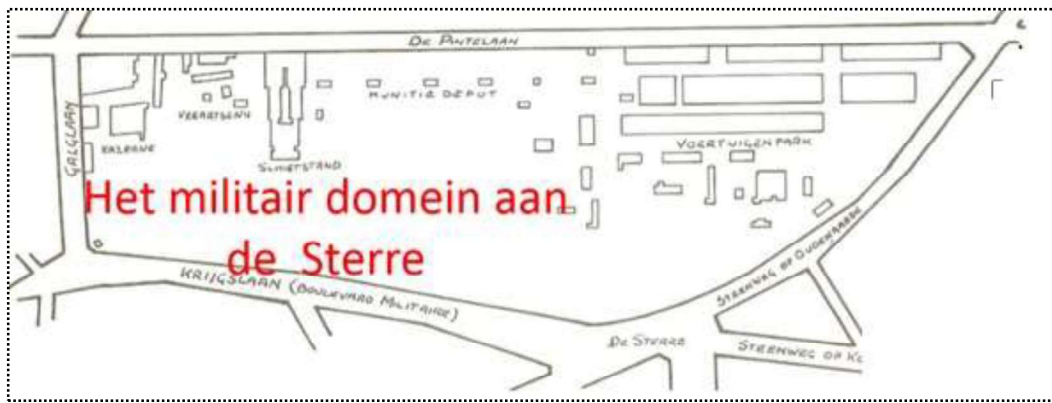
Wanneer de Belgische troepen eind 1918 als overwinnaars terugkwamen, konden ze de bestaande accommodatie goed gebruiken. Het leger was in de vier jaren achter de IJzer gemoderniseerd en sterk gegroeid in materiaal. Er werden nog eens 3100 m² volgebouwd met overal rond Gent gerecupereerde, Duitse barakken (VAN AERDE, 2017).

Tussen 1920 en 1925 verving het Ministerie van Openbare werken alle houten constructies door degelijke stenen gebouwen (VAN AERDE, 2017).

De bouwwoede was zo groot dat er in 1926, toen alles klaar was, er maar 6 ha restten voor oefeningen (Figuur 7). Op deze figuur vind je de indeling terug toen het in gebruik was als militair domein. Alle huidige aangrenzende openbare wegen rond campus Sterre waren toen al aanwezig (VAN AERDE, 2017).

In 1929 verminderde die oppervlakte nogmaals door de aanleg van een obstakelbaan langs de Krijgslaan en de Oudenaardsesteenweg (VAN AERDE, 2017).

Het Ministerie van Openbaar Onderwijs deed in 1934 een aanvraag om de Vlaamse Veterinairschool op het militair domein te mogen installeren. De poging liep spaak op brede generaalsborsten (VAN AERDE, 2017).



Figuur 7: Militair domein de Sterre (toestand 1926)

Tijdens de tweede wereldoorlog gebruikten de Duitsers de hen, uit 1914-1918, welbekende plaats. Nadat de bezetters waren verjaagd kwamen de nieuw ingerichte Belgische eenheden het kazernecomplex terug bewonen (VAN AERDE, 2017).

Midden 1961 richtte professor Dr. P. Lambrechts, Rector van de Rijksuniversiteit van Gent zich tot P.W. Segers, Minister van Landsverdediging met de vraag de mogelijkheid te onderzoeken het ganse Sterredomein te verkopen om er universiteitsgebouwen op te bouwen. Vanaf dit moment werd een drukke briefwisseling gevoerd tussen het Ministerie van Landsverdediging, het Ministerie van Openbare Werken en de Gentse universiteit. Grond en gebouwenschattingen moesten worden vergeleken en goedgekeurd, plaatsen voor nieuwbouw rond Gent gezocht, plannen voor overgave en overname gemaakt enz. (VAN AERDE, 2017).

Vrij snel werd het eerste gedeelte van het domein (fase I) reeds in 1961 aan de Rijkshogeschool overgegeven. Er brak een zwarte periode aan voor de caféhouders in de omgeving van de Sterre. Ze zagen hun soldaten-inkomstenbronnen een voor een verdwijnen. Ook voor de families van de meeste beroepsmilitairen was het een harde tijd (VAN AERDE, 2017).

Ondertussen ging de overgave aan de universiteit verder. Fase II in 1965 en de fasen III en IV samen in 1969. Voor de laatste fase was er een discussie over de schietstand die moest behouden blijven voor rijkswacht en politie en voor de enkele troepen en scholen die nog in de stad verbleven. Uiteindelijk zag de universiteit af van de sloop. Eveneens behield men enkele garages en werkplaatsen langs de Galg- en De Pintelaan om er de onderhoudsdiensten van de rijkschool in onder te brengen (VAN AERDE, 2017).

In 1972 konden dan de laatste overgangsdokumenten worden getekend. De schietstand wordt nu verhuurd aan enkele schuttersclubs en aan de stadspolitie. Het gehele Sterredomein is ingenomen door de Faculteit Wetenschappen (VAN AERDE, 2017).

2.4 UGent - Campus Sterre (jaren '60)

Campus Sterre, of kortweg de Sterre, is de campus faculteit Wetenschappen van de Universiteit Gent. De campus dankt zijn naam aan het nabij liggende en gelijknamige kruispunt waar de Kortrijksesteenweg, de Oudenaardsesteenweg, de Voskenslaan en de Krijgslaan elkaar 'ontmoeten'.

In heel wat Europese steden werd in de jaren '60 en '70 op zoek gegaan naar locaties om nieuwe universiteitsgebouwen op te richten. Universitaire studies werden populair in deze periode, en door de exponentiële toename van studenten waren dus grotere campussen nodig. Door een te hoge kost die onteigenen met zich zou meebrengen, was het niet mogelijk om de bestaande campussen uit te breiden. Daarom werd uitgeweken naar de Zuidelijke stadsrand. In de jaren '60 kon Dr. P. Lambrechts, Rector van de Rijksuniversiteit de overheid overtuigen om op de voormalige militaire oefenterreinen, een nieuwe site voor de faculteit Wetenschappen op te richten. Er werd gekozen om op het voormalig militair domein, een greenfield campus op te richten. Hierbij wou UGent een multifunctioneel karakter verkrijgen op de campus, waardoor het mogelijk was om een groene omgeving te behouden tussen en rond de verschillende lesgebouwen.

Op 12 februari 1963, naar een ontwerp van architect G. De Smet vond de eerste steenlegging plaats. Voordien bevond de campus voor wetenschappen zich in het Plateaucomplex. In 1965 namen de eerste vakgroepen hun intrek op de Sterre.

De verschillende gebouwen werden niet tegelijk gebouwd. Het S1 gebouw werd in 1966 als eerste in gebruik genomen. Daarna werden de S2-S5 blokken gebouwd, gevolgd door S8, het stervormige gebouw. Pas in 1978 werd S9 afgewerkt waar de vakgroepen toegepaste wiskunde, natuurkunde, informatica en sterrenkunde in gehuisvest zijn. Om het tekort aan studentenkamers in de Gentse binnenstad op te vangen opende de Universiteit Gent in 2001 Home Bertha De Vriese. In 2011 en 2012 werd het S10 gebouw opgericht dat als datacenter fungeert (Dannieu, 2017).

Op onderstaande kaart (Figuur 8) is nog een deel van de militaire indeling zichtbaar zoals het voertuigenpark, munitiedepots en de schietstand. De stedelijke kern is sterk uitgebreid en omsluit nu het gebied waar voorheen landbouwgebieden en dorpen waren (Figuur 6). Verder ziet men op deze foto (fig. 8) dat er nog enkele kleine zones met houtachtigen behouden gebleven zijn.



Figuur 8: Kaart van 1971

2.5 UGent - Campus Sterre (2017)

Momenteel zijn er nog maar weinig elementen terug te vinden van de militaire kazerne (Figuur 9). De oude schietstand is wel nog steeds aanwezig net als enkele gebouwen die zich ten oosten op de Sterre bevinden.

Opmerkelijk is dat het areaal met bomen drastisch is toegenomen in vergelijking met 1971. Daarnaast is ook de oppervlakte gebouwen toegenomen o.a. met het studentenverblijf (Home Bertha De Vriese). Waar nu Home Bertha De Vriese is gebouwd, was vroeger één van de meest waardevolle wasplatengraslanden in Vlaanderen terug te vinden (Interview met Prof. Dr. M. Verbeken, 2017).



Figuur 9: Huidige situatie (Orthofoto met GRB-layer)

- **Huidig gebruik en beleving**

Het is nog steeds een actieve universiteitscampus. In de week domineren de studenten de campus en is er een continue stroom van komen en gaan. Het is een plaats waar men les volgt en nadien vertrekt. Voertuigen rijden in en uit de campus vooral tijdens de piekuren. De campus is niet vrij toegankelijk voor iedereen; dit wordt gereguleerd door de aanwezige slagbomen aan de ingangen.

Door een aantrekkelijker geheel te vormen, vooral rond de gebouwen, zouden studenten, onderwijzend- en administratief personeel vermoedelijk meer gebruik maken van de groene omgeving die de campus te bieden heeft. In het weekend durven omwonenden wel eens gebruik maken van de noordelijke groene kant van de campus, ondanks dat het geen openbaar karakter heeft. Het is voor hen wel de meest nabij gelegen groene zone in deze verstedelijkte omgeving.

Op Campus Sterre domineren bij het binnenkomen vooral de hoge gebouwcomplexen, de verharde wegen en de parkeerruimtes tussen de gebouwen, de ietwat formelere sfeer door de graslanden die intensief gemaaid worden en kleine groene eilandjes; hierdoor heeft het gebied naar beleving – ondanks de relatief grote groene ruimte in het zuiden- niet echt een uitnodigend karakter. Door een herinrichting van de infrastructuur en een groen ingevulde aankleding van de bebouwing zou men al

een heel andere sfeer bekomen in het noordelijk en westelijk deel van de campus. Het zou meer uitnodigend zijn om daar een langere tijd te vertoeven en niet langer enkel als passage gebruikt worden om de gebouwen te bereiken. Ondanks dat er momenteel wel wat picknicktafels nabij de gebouwen staan, zou je nog een grotere functionele invulling kunnen geven naar ontmoeting en beleving toe door dit deels te gaan herinrichten, namelijk door het deels wegnemen en omvormen van verhardingen, en meer groen aan te brengen met een betere aansluiting naar de zuidelijk gelegen graslanden en het bosgedeelte toe. Het zou voor de studenten meer een plaats kunnen worden om te ontspannen en ter onthaasting van de omringende drukke verstedelijkte omgeving.

Dit is een beschouwing op basis van onze ervaring in de periode dat we op de Sterre opnames hebben gedaan.

3. Studie biotisch milieu

3.1 Totstandkoming van beheereenheden

Er werden voor campus Sterre tijdens de inventarisatie 240 beheereenheden of groene terreineenheden onderscheiden. Hiervan zijn er 70 vlakvormige terreineenheden waarvan 30 graslandeenheden met een totale oppervlakte van 4.5 ha en 40 bosbestanden met een totale oppervlakte van 7 ha (tabel 1). Verder zijn er 9 hagen (lijnvormige terreinelementen) en 160 puntvormige terreinelementen waargenomen waarvan 153 puntelementen en 7 monumentale bomen.

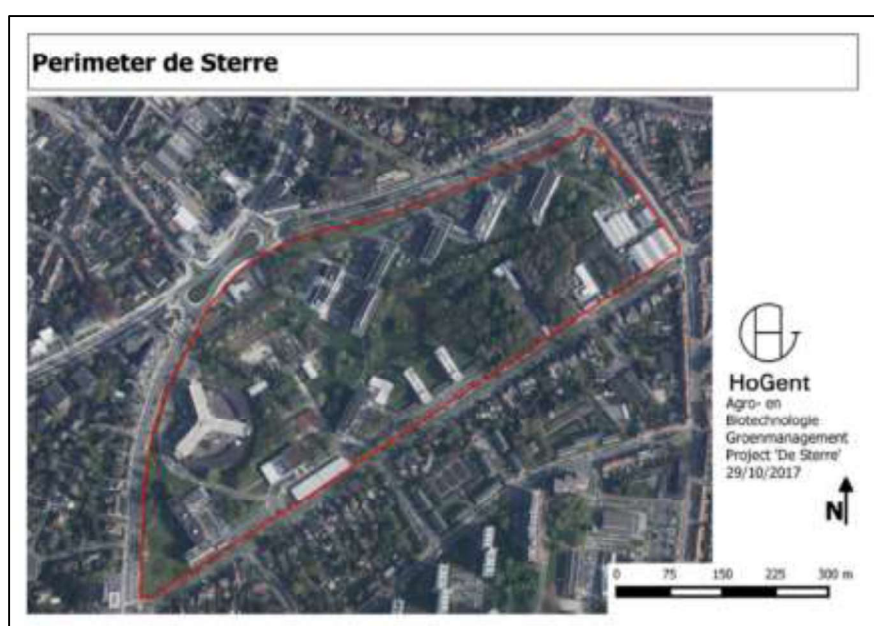
Tabel 1: Soorten beheereenheden met oppervlaktes

Categorie	Oppervlakte
Graslanden	44.964 m ²
Bossen	70.194 m ²
Hagen	904,6 m
Puntelementen	153 stuks
Monumentale bomen	7 stuks

- **Perimeter campus Sterre**

Allereerst werd de perimeter van het plangebied campus Sterre (Figuur 10) getekend in QGIS. Deze omsluit de kadastrale gegevens uit het hoofdstuk 1 'Identificatie groenobject'.

Mits pas op het einde van onze projectopdracht - tijdens een gezamenlijke vergadering met de beheerders van deze site – werd meegedeeld dat het kadastraal perceel 740E (de schietstand in het ZO) geen eigendom is van de campus Sterre, is **deze perimeter niet meer aangepast op de volgende kaarten. Gelieve hier mee rekening te houden !!!**



Figuur 10: Perimeter campus Sterre (Qgis 2.8.9)

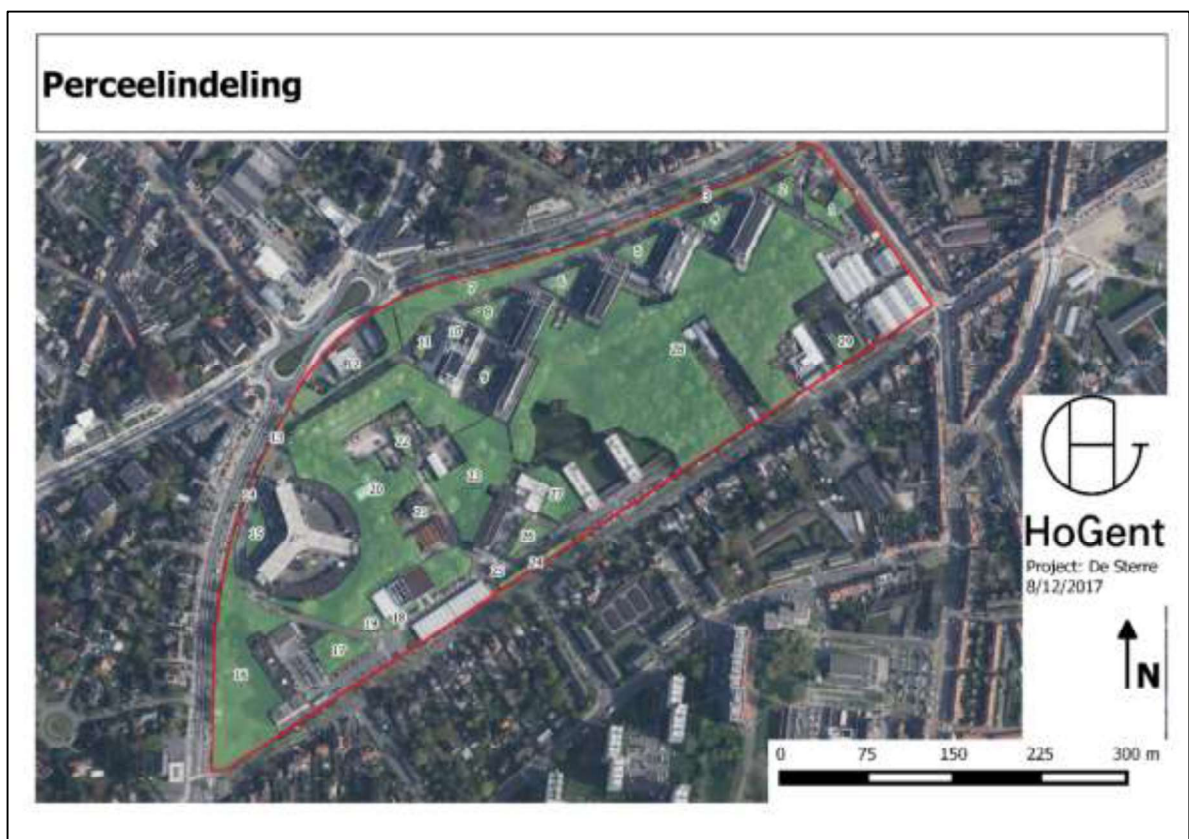
- **Perceelindeling campus Sterre (vlakvormige organisatorische eenheden)**

De opdeling in percelen heeft hier als doel om gemakkelijker locaties aan te duiden binnen het plangebied.

De perceelindeling (Figuur 11; A3-kaart in Bijlage I) is een verdere indeling van deze perimeter. Elk perceel krijgt een nummer. Er is startend van rechtsboven in tegenwijzerzinnig t.o.v. van de perimeter genummerd van 1 t.e.m. 29.

Een perceel wordt begrensd door duidelijk fysieke permanente lijnelementen. Dit zijn lijnelementen die door de tijd waarschijnlijk onveranderd blijven zoals hier op de campus de verharde wegen, gebouwen,....

Voor dit beheerplan werd nog geen rekening gehouden met het nog niet gerealiseerde masterplan, ondanks dat hieromtrent wel een vergadering is geweest tussen onze projectcoördinator, Koen Houthoofd en de betrokkenen van het toekomstig masterplan.

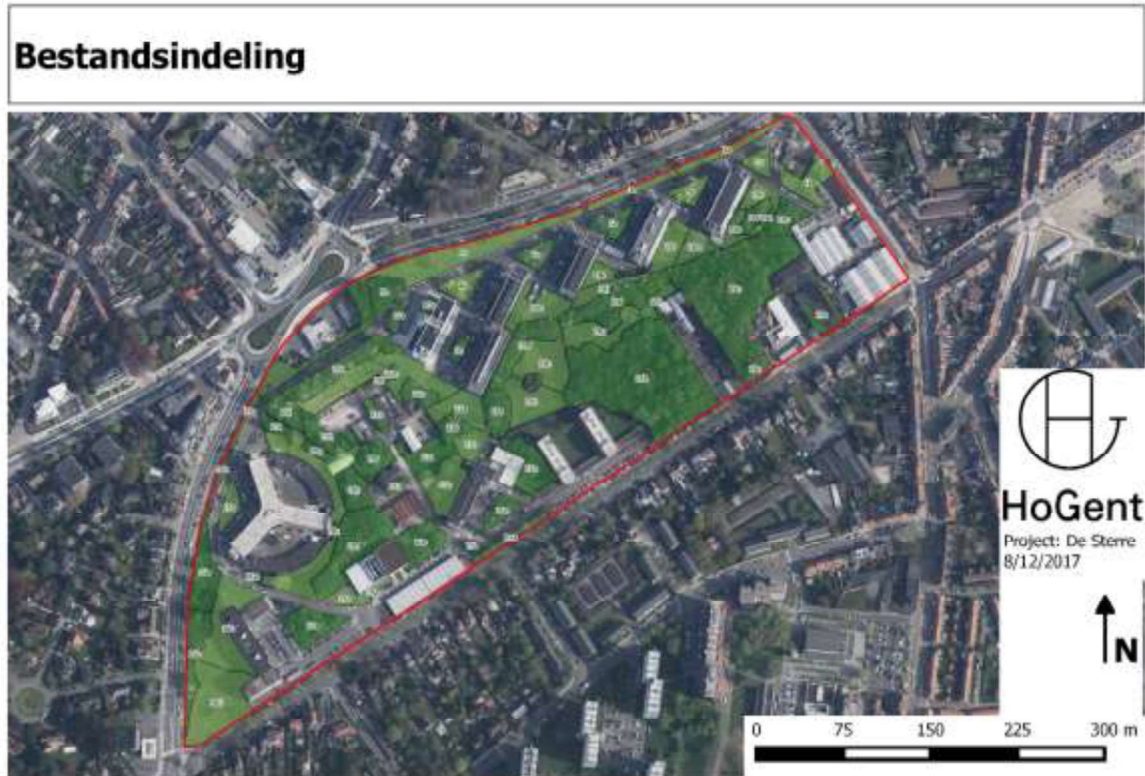


Figuur 11: perceelindeling campus Sterre (Qgis 2.8.9)

- **Bestandsindeling campus Sterre (vlakvormige beheereenheden)**

De bestandsindeling (fig. 12; A3-kaart in Bijlage 2) is een verdere onderverdeling van de perceelindeling. De hiernaar voor geschoven bestanden zijn de eigenlijke beheereenheden, gebaseerd op waargenomen vegetatie-eenheden (zie verder in dit rapport).

Elk bestand heeft een nummer en een kleine letter. Het nummer duidt op het perceel (fig. 11) waarin het bestand is gelegen, terwijl de letters onderscheid maken tussen verschillende bestanden gelegen in één perceel. De combinatie van één cijfer en één letter duidt op een uniek bestand. Er is hier terug getracht de bestanden in tegenwijzerzinnig te nummeren binnen een perceel ().



Figuur 12: : Bestandsindeling campus Sterre (Qgis 2.8.9)

Terwijl een perceel duidelijk wordt begrensd door fysische permanente elementen, is hier de bestandsgrens tussen bv. verschillende graslanden minder duidelijk waar te nemen op het terrein. Het zijn eerder vage grenzen gekenmerkt door vegetatieverschillen, meer bepaald door soortenrijkdom, soorten, biomassa-productie, etc. Daarentegen zijn er wel duidelijk grenzen waar te nemen tussen de beboste of houtachtige beheereenheden en de graslanden. Zo kan er snel een onderscheid op kaart en op het terrein gemaakt worden tussen de open groene ruimte (graslanden) en de houtachtige beheereenheden.

3.2 Terreinstudie van de graslanden (vegetatie)

De indeling van de vlakvormige beheereenheden is weergegeven op figuur 12 (A3-kaart in Bijlage 2).

- **Locatie vegetatieopnames**

In onderstaande Figuur 13 en Tabel 2 worden de grasland beheereenheden weergegeven met hun uniek bestandsnummer en hun oppervlakte in m² (A3-kaart in Bijlage 3). De totale oppervlakte berekend met QGIS bedraagt 44.964 m² of ca 4.5 ha.



Figuur 13: Locatie beheereenheden graslanden

Tabel 2 kan ondersteunend zijn om de kostprijs te berekenen voor het graslandbeheer.

Tabel 2: Graslandbeheereenheden met bestandsnummer en oppervlakte (QGIS)

Beheer eenheid	opp. (m ²)	Beheer eenheid	opp. (m ²)
1a	1384	23d	1501
2a	600	23e	1843
3a	954	28b	2029
3b	846	28c	2207
7a	3910	28e	1621
8a	860	28g	1770
15a	671	28i	561
16c	3099	28j	808
16d	4115	28k	608
18a	305	28l	1217
19a	488	28m	883
20b	4175	28q	315
20l	3833	28s	508
23a	1452	28t	641
23c	806		

De graslanden werden geïnventariseerd (Braun-Blanquet opnamemethodiek) tijdens de maanden eind juni t.e.m. september 2017. De grootte van een proefvlak bedraagt 3m op 3m. De locaties van deze proefvlakken werden vastgelegd in Figuur 14.



Figuur 14: Locatie proefvlakken in graslanden

Het aantal vegetatieopnames en de locatie hiervan werd gebaseerd op verschillen in biomassa productie, soortenrijkdom, verhouding grassen/kruidachtigen, kenmerkende soorten, reliëf, ...

- **Beschrijving graslanden**

Er werden geen rode lijstsoorten gevonden in de bestudeerde vegetatieplots.

De graslandbestanden 1a, 2a, 3a, 3b, 4a, 7a en 8a aan de noordzijde worden momenteel kort gemaaid. Ze hadden op het moment van opname een dor en schraal uitzicht en hebben een lage biomassa productie. Naast grassoorten en mos komen vooral Witte klaver, Gewoon biggenkruid, Paardenbloem en Kruipende boterbloem in grote mate voor.

De graslandbestanden 16d en 16c (Zuidwesten) zijn voor Campus Sterre eerder soortenarm. Beide vegetatie-eenheden hebben een lage biomassa productie en oogden op het moment van opname vrij dor. Naast Roodzwenkgras -die hier dominant is- komen Gestreepte witbol, Gewoon Struisgras en Vijfvingerkruid hier behoorlijk talrijk voor.

Ook in bestand 20c is er sprake van een sterke vergrassing met een weinig soortenrijke vegetatie, en een lage tot matige biomassa productie. De vegetatie ziet er door een blijkbaar hogere

vochtigheidsgraad wel groener uit. Roodzwenkgras is hier terug de dominerende soort; Vijfvingerkruid heeft ook een groot aandeel in de bedekking. Daarnaast zijn volgende soorten frequent terug te vinden: Ruige zegge, Gewoon struisgras, Engels raaigras en ruwe smele.

Het bestand 23a bevat minder grassen waarbij geen enkele dominerend is. Volgende grassen zijn geïnterpreteerd: Roodzwenkgras, Gewoon reukgras en Gestreepte witbol. Daarnaast komen er veel bloeiende soorten voort zoals Vijfvingerkruid, Gewone rolklaver, Veldlathyrus, Smalle wikke, Echt knoopkruid en Scherpe boterbloem.

In het bestand 23c komen veelal grassen voor zoals gestreepte witbol, Roodzwenkgras en Ruwe smele en minder frequent Vijfvingerkruid, heermoes en wat biezenknoppen. Enkele exemplaren Brede wespenorchis zijn hier ook terug te vinden.

In de bestanden 23e en 23d komt een soortenrijkere en bloemrijkere vegetatie voor. De vegetatiehoogte is eerder laag maar de biomassa-productie is hoger dan de vorige bestanden. Het grassenaandeel is wat lager; soorten Roodzwenkgras, Gewoon reukgras, Ruwe smele en zachte dravik zijn talrijk aanwezig. Verder vindt men bloeiende soorten zoals Vijfvingerkruid, Ringelwikke, Gewone rolklaver enz.. Maar ook grassen zoals Roodzwenkgras, Engels raaigras, Gewoon reukgras, Kroppaar, Gestreepte witbol en Ruw beemdgras komen hier voor.

De vegetatie van bestand 28b heeft een lage biomassa-productie. Het terrein is hier lager gelegen waardoor het hier behoorlijk nat is. Er worden hier een aantal planten aangetroffen die elders op de Sterre niet voorkomen door de hoge vochtigheidsgraad, waaronder Grote Lisdodde, Valse voszegge en Kluwenzuring. Met het gebied wordt voornamelijk getypeerd door de abundante aanwezigheid van Biezenknoppen en Ruige zegge.

In het bestand 28c is naast Roodzwenkgras, Ruige zegge en Biezenknoppen die vooral het bestand karakteriseren, een minder frequent voorkomen van struisgras en Gewoon reukgras. Het vertoont een lagere biomassa-productie. Bloeiende soorten Vijfvingerkruid, Echt Knoopkruid en gewone Brunel zijn ook talrijk aanwezig.

In de bestanden 28g en 28i komt een hoge en dichte vegetatie voor die soortenrijk is. Deze bestanden hebben dan ook hoge biomassa-productie. Roodzwenkgras en Kroppaar domineren weliswaar de ruime aanwezigheid van andere soorten.

De bestanden 28e, 28k en 28l zijn zeer soortenrijk en bloemrijk waarbij de biomassa eerder laag is door de matige hoogte die de vegetatie heeft. De aanwezigheid van Gewone rolklaver, Gewoon Struisgras, Veldlathyrus, Roodzwenkgras, Grote vossenstaart en Gestreepte witbol kenmerken het gebied. Daarnaast zijn ook vele soorten voor die in lage aantallen voorkomen. De aanwezigheid van Kraailook in bestand 28e kan hier als opvallend worden bestempeld want nergens anders kwam dit voor.

De vegetatie in de bestanden 28q, 28s, 28m en 28j is behoorlijk hoog waardoor de biomassa-productie eerder hoog is. Ondanks dat een soortenrijker grasland nabij gelegen is, komen in deze bestanden maar weinig soorten voor. Het is dan ook weinig bloemrijk. Er is hier voornamelijk

aanwezigheid van grassen zoals Engels raaigras, Grote vossenstaart, Gestreepte witbol, en Ruwe smele maar ook Ruige zegge.

Bestand 28t is een zeer soortenrijken en bloemrijk grasland die erg vitaal oogt. De vegetatiehoogte is eerder laag maar behoorlijk dens. Waardoor het een matige biomassa productie heeft. De typerende soorten voor het gebied zijn Vijfvingerkruid, Gewone rolklaver, Roodzwenkgras en Gestreepte witbol.

- **Biologische waardering graslanden**

Op Figuur 15 is af te leiden dat graslanden 3a, 3b en 7a biologisch zeer waardevol zijn. Dit is waarschijnlijk omdat zich daar wasplaten bevinden. De rest van de graslanden zijn een complex van biologisch waardevol en biologisch zeer waardevolle elementen.



Figuur 15: BWK2 kaart

In Tabel 3 wordt de BWK2-waarde weergegeven per beheereenheid grasland.

Tabel 3: BWK-waarde van de **grasland**-beheereenheden

Waarde: volgens de BWK kaart	Beheereenheden grasland
Biologisch zeer waardevol	7a, 3b, 3a
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen	20l, 23a, 23c, 23d, 23e, 28b, 28c, 28g, 28i, 28e, 28j, 28k, 28l, 28m, 28q, 28s, 28t
Biologisch waardevol gebied	19a
Complex van biologisch minder waardevolle en waardevolle elementen	16d, 16c, 18a, 8a
Biologische minder waardevol	20c, 1a, 2a

- **Huidig beheer graslanden**

Momenteel wordt er enkel een maaibeheer uitgevoerd op de graslanden (De Doncker J. & Houthoofd K., 2017).

Tabel 4: frequentie maaien per grasland

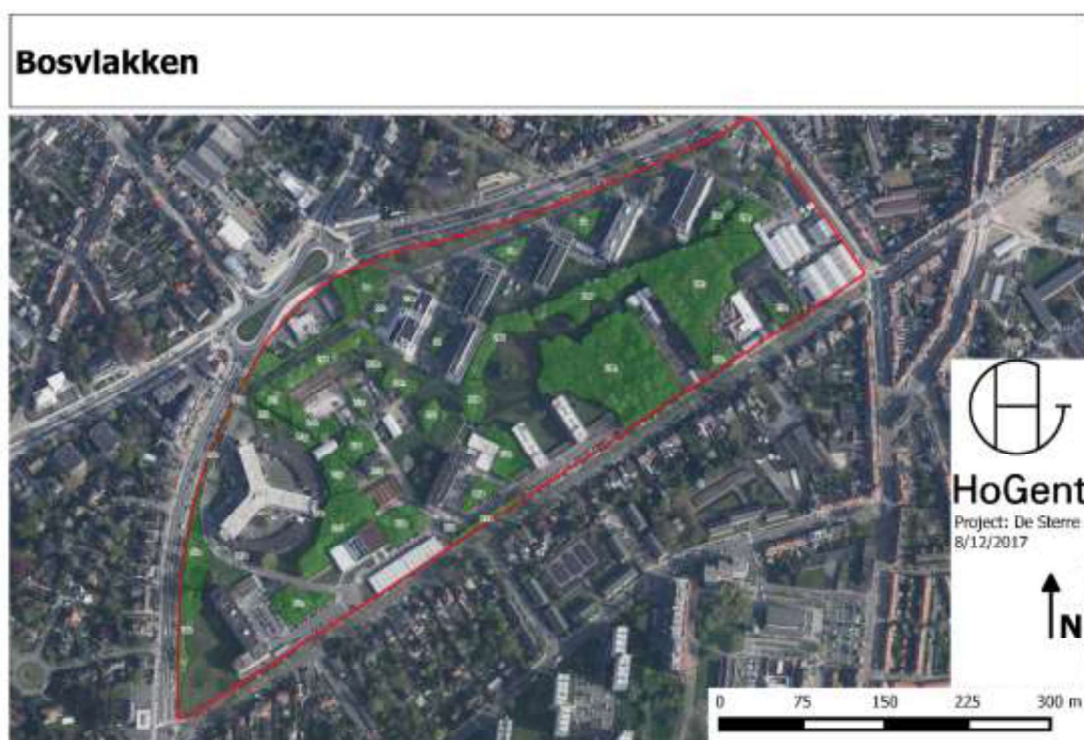
Beheer	Beheereenheden
Eenmaal maaien per jaar (juni)	16c, 16d, 23a, 23c, 23d, 23e, 28b, 28c, 28e, 28g, 28i, 28j, 28k, 28l, 28m, 28q, 28s, 28t
Om de drie weken maaien	1a, 2a, 3a, 3b, 4a, 7a, 8a, 15a, 20b, 20l, 23a, 23d

3.3 Terreinstudie van de beboste bestanden (vegetatie)

- **Definitie bos en bestandsindeling van de beboste bestanden**

Wat wel en wat niet als bos wordt ingedeeld in dit beheerplan is besloten aan de hand van de definitie van het ANB (Agentschap Natuur en Bos). Een groep bomen wordt als bos geïdentificeerd indien er bomen of struiken aanwezig zijn alsook een boscigen fauna en flora (een zekere 'bosambiance'). De ruimtelijke bestemming of de vegetatie oppervlakte speelt geen rol (ANB, 2017).

In onderstaande Figuur 16 worden de bosbestanden afgebeeld, steunend op voorgaande definitie. (A3-formaat in Bijlage 4)



Figuur 16: Kaart genummerde beboste bestanden (QGIS 2.8.9)

• **Boomsoortensamenstelling campus Sterre**

Volgens de beheervisie voor openbare bossen dient tenminste 80% van de totale oppervlakte van een bos te bestaan uit of in omvorming zijn naar gemengde bestanden op basis van inheemse en standplaatsgeschikte boomsoorten. Bij inheemse bestanden moeten inheemse boomsoorten minstens 90% van het grondvlak van het bestand innemen (ANB, 2017).

Alle boszones op de campus Sterre bestaan uit minstens 90% inheemse soorten (en veelal zelfs 100%). Alle bosbestanden op campus Sterre zijn loofhoutbossen.

Meest voorkomende boomsoorten in de boom- en struiklaag zijn:

- Zoete kers (*Prunus avium*): veel voorkomende boom op het domein.
- Zwarte els (*Alnus glutinosa*): lokaal veel voorkomend, zowel natuurlijk als aangeplant.
- Ruwe berk (*Betula pendula*) en Boswilg (*Salix caprea*): als pionierssoort spontaan voorkomend in verschillende percelen
- Sporkenhout (*Rhamnus frangula*): veel voorkomend, vooral op de noordelijke helft van het domein
- Zomereik (*Quercus robur*): Vooral jonge (<50 jaar) eiken in bosverband, verspreid over het hele domein
- Braam (*Rubus fruticosus*): veel voorkomend als onderbegroeiing in de bosbestanden

• **Leeftijd**

Uit voorgaande historische kaartanalyse kan men vrijwel afleiden dat alle bosbestanden pas zijn aangeplant na 1971. Het stukje beboste deel (of boomgaard) aan de westzijde van de Ferrariskaart was rond 1900 al niet meer aanwezig en lijkt nu verhard te zijn. Dit verklaart waarom er geen typische oude bosvegetatie op de Sterre is terug te vinden.

• **Sluitingsgraad en bedrijfsvorm**

In het merendeel van de boszones is een vrij hoge sluitingsgraad (>80%).

Mits een nulbeheer van toepassing is in de beboste zones, zijn er geen dunningen uitgevoerd.

• **Mengingsvorm**

Onder mengingsvorm wordt de ruimtelijke positie van de bomen en/of boomgroepen van verschillende soorten binnen een beheereenheid verstaan. Homogene bestanden met één enkele boomsoort komen niet voor. Op campus Sterre lijken de beboste zones aangeplant te zijn volgens een willekeurige menging. Hier waren geen gegevens van beschikbaar.

• **Dood hout**

Er is weinig of geen dood hout aanwezig, zowel staand of liggend hout.

Vlaanderen streeft in zijn openbare bossen naar een aandeel dood hout van minimaal 4 % van het totale bestandvolume. Dit komt ongeveer overeen met 10 ton of een 10-tal middelgrote bomen van 30 tot 40 centimeter per hectare.

Tal van dieren en planten zijn voor hun voortbestaan afhankelijk van dood hout: vogels, zoals spechten en andere holenbroeders, vleermuizen en vele insecten- en paddenstoelensorten. Vooral diverse kever- en zwammensoorten dragen bij tot de afbraak, omdat ze van het dode hout leven (Ecopedia, 2017a). Ook voor de nutriëntencycli en het tegengaan van bodemverzuring is de aanwezigheid van dood hout erg nuttig.

- **Beschrijving belangrijkste bosbestanden**

De vegetatieopnames in de bosbestanden zijn 2-maal uitgevoerd in 2017. Een eerste keer in de periode maart-begin april en een tweede keer eind september-half oktober.

Voor elke bosbestand werd er eerst een beschrijving op bestandsniveau gemaakt en daarna een vegetatieopname (Tansley methode) uitgevoerd voor de kruid-, struik- en boomlaag.

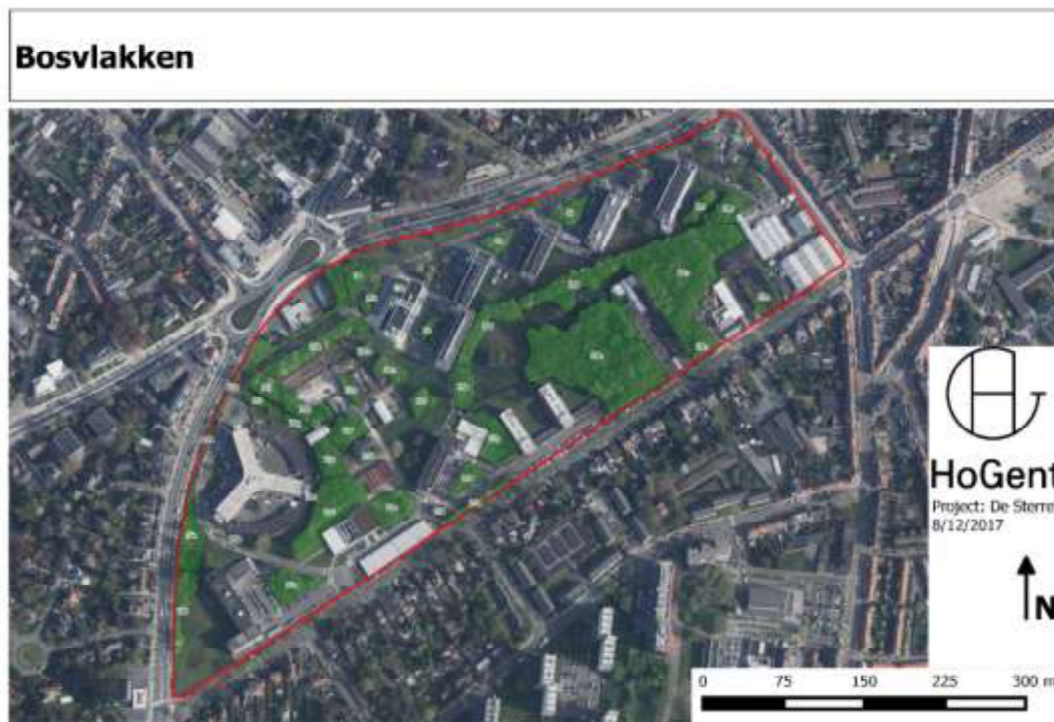
In Tabel 5 worden de belangrijkste bosbestanden kort toegelicht.

Tabel 5: Beschrijving belangrijkste bosbestanden

Beheereenheid	Oppervlakte	Beschrijving
28 h en 28 n	22.344 m ²	<p>Gemengd dicht aangeplant bos (ca 47 jaar) met verschillende inheemse boom- en struiksoorten, nl. zomereik, haagbeuk, es, hulst, beuk, lijsterbes, veldesdoorn, vlier, hazelaar en klimop; verhoudingsgewijs komt er minder Paardenkastanje in voor dan in andere bosbestanden. Deze soort lijdt wel aan de <u>bloedingsziekte</u>.</p> <p>Er zijn geen geleidelijke overgangen van de bosranden, m.a.w. er is een scherpe overgang is tussen bos en graslanden.</p> <p>Bosstructuur: verticale gelaagdheid aanwezig met spontaan aanwezige soorten zoals vlier,...; open plekken zijn zeldzaam of niet aanwezig.</p> <p>Bestand: weinig toegankelijk omwille van dichte struiklaag</p>
28a,28f, 28d	6.220 m ²	<p>Smalle langwerpige houtachtige zones gedomineerd door zoete kers (<i>Prunus avium</i>) en zwarte els (<i>Alnus glutinosa</i>). (leeftijd geschat op ca 47 jaar). Bramen (<i>Rubus</i>) zijn talrijk aanwezig in de onderbegroeiing.</p> <p>Ook geen geleidelijke overgangen van de bosranden, m.a.w. er is een scherpe overgang tussen bos en graslanden.</p> <p>Bosstructuur: verticale gelaagdheid aanwezig</p> <p>28a is beter toegankelijk door minder dichte struikvegetatie, kruidlaag ook beter ontwikkeld.</p>
5a,6a	1 686 m ²	<p>Kleine driehoekige bestanden die toch tot bos beschouwd zijn omwille van de definitie 'bos' van ANB. Een groot aandeel van de bomen zijn hier ook Zoete kers.</p> <p>Bosstructuur: verticale gelaagdheid aanwezig</p> <p>Vlot toegankelijk doordat de struiklaag niet gesloten is. Rondom deze bestanden wordt er een meter netheidsstrook gemaaid</p>

- **Biologische waardering bosbestanden**

De Biologische Waarderingskaart (BWK) is een inventarisatie van het biologische milieu en de bodembedekking van Vlaanderen en Brussel. Een inkleuring in groentinten duidt de biologische waarde van het milieu op een overzichtelijke wijze. Hier is gebruik gemaakt van de vernieuwde BWK, versie 2 (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).



Kaart met genummerde beboste beheereenheden volgens de bestandsindeling (QGIS 2.8.9)

Hieronder (Tabel 6) vindt men een overzicht van de biologische waardering van elk bosbestand.

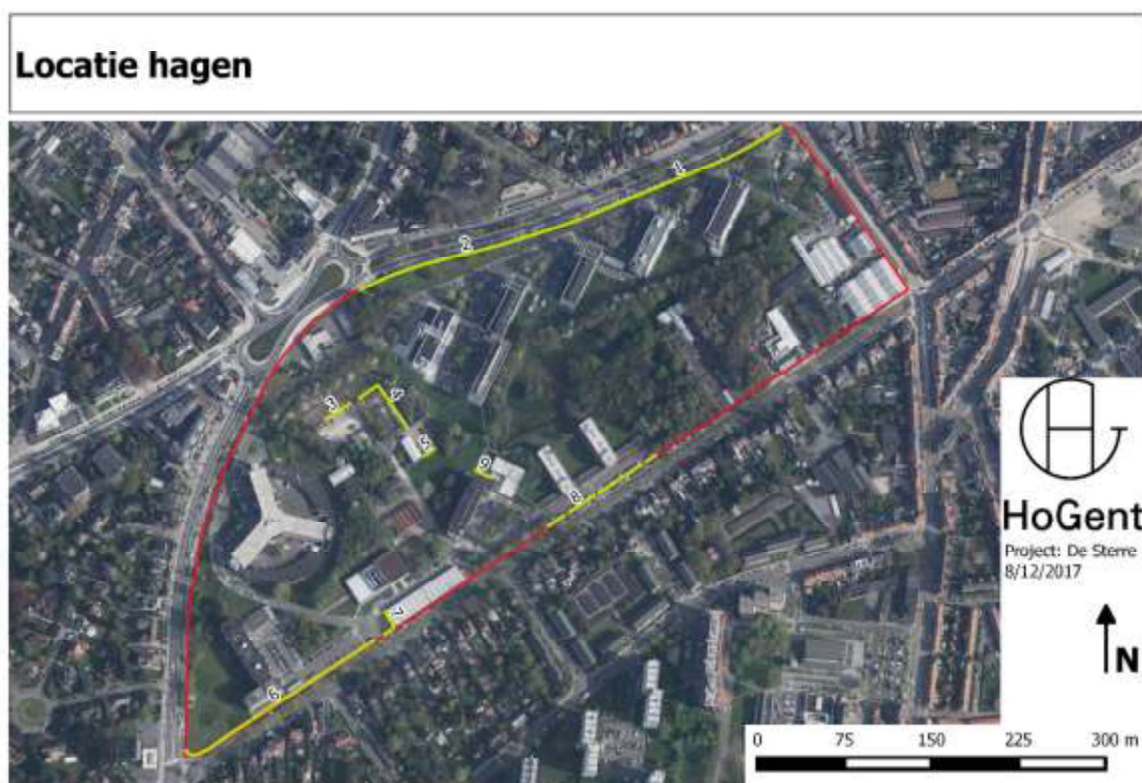
Tabel 6: Bwk waarde met overeenstemmende beheereenheden

Waarde volgens de BWK kaart	Beheereenheid
Biologisch zeer waardevol	7b,
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen	20g, 20h, 20j, 20k, 20l, 20m, 23d, 28a, 28d, 28f, 28h (deels), 28n (deels), 28p, 28r
Biologisch waardevol gebied	5a, 6a, 11a, 17a, 20d, 20e, 20f, 20o, 24a, 26a, 28h (deels), 28n (deels), 28o
Complex van biologisch minder waardevolle en waardevolle elementen	8a, 16a, 16b
Biologisch minder waardevol	12a,9a, 10a,20i, 13a, 14a, 23b, 29a

Uit bovenstaande tabel 6 kan men afleiden dat de bosbeheereenheden zich uitspreiden over verschillende BWK zones. De beboste oppervlaktes op campus Sterre wordt gewaardeerd als 'Biologische minder waardevol', 'Complex van biologisch minder waardevolle en waardevolle elementen', 'Biologische waardevol', 'Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen' en 'Biologisch zeer waardevol' volgens Geopunt (2010).

3.4 Terreinstudie van de hagen (lijnvormige elementen)

Op de Sterre zijn er op verschillende plaatsen hagen aanwezig bestaande uit verschillende haagsoorten (Figuur 17).



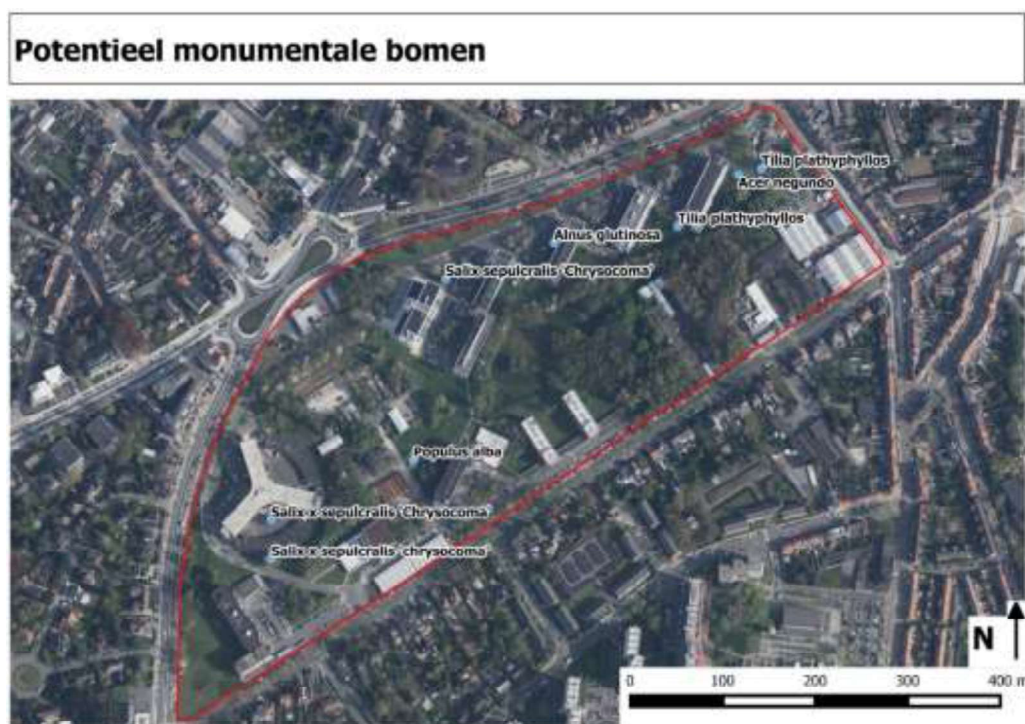
Figuur 17: Locatie hagen (Qgis 2.8.9)

De **hagen** worden weergegeven door de **gele lijnstukken** op de kaart met bijhorend nummer. De rode omtrek is de perimeter. De nummering gebeurde terug in tegenwijzerzin. De samenstelling van de haagsoorten is ter plaatse opgenomen (Tabel 7).

Tabel 7: Beschrijving lijnvormige terreinelementen (hagen)

	Lengte (m)	beschrijving
Haag 1	226.5	Haagbeuk <i>Carpinus betulus</i>
Haag 2	245.5	Haagbeuk <i>Carpinus betulus</i>
Haag 3	30	Haagbeuk <i>Carpinus betulus</i>
Haag 4	77.6	<i>Liguster Ligustrum</i>
Haag 5	12.6	Haagbeuk <i>Carpinus betulus</i>
Haag 6	235.6	Gemengde haag
Haag 7	30.8	Haagbeuk <i>Carpinus betulus</i>
Haag 8	30.9	<i>Buxus sp.</i>
Haag 9	15.1	Spaanse aak <i>Acer campestre</i>

3.5 Terreinstudie potentieel monumentale bomen (puntvormige terreinelementen)



Figuur 18: Kaart potentieel monumentale bomen

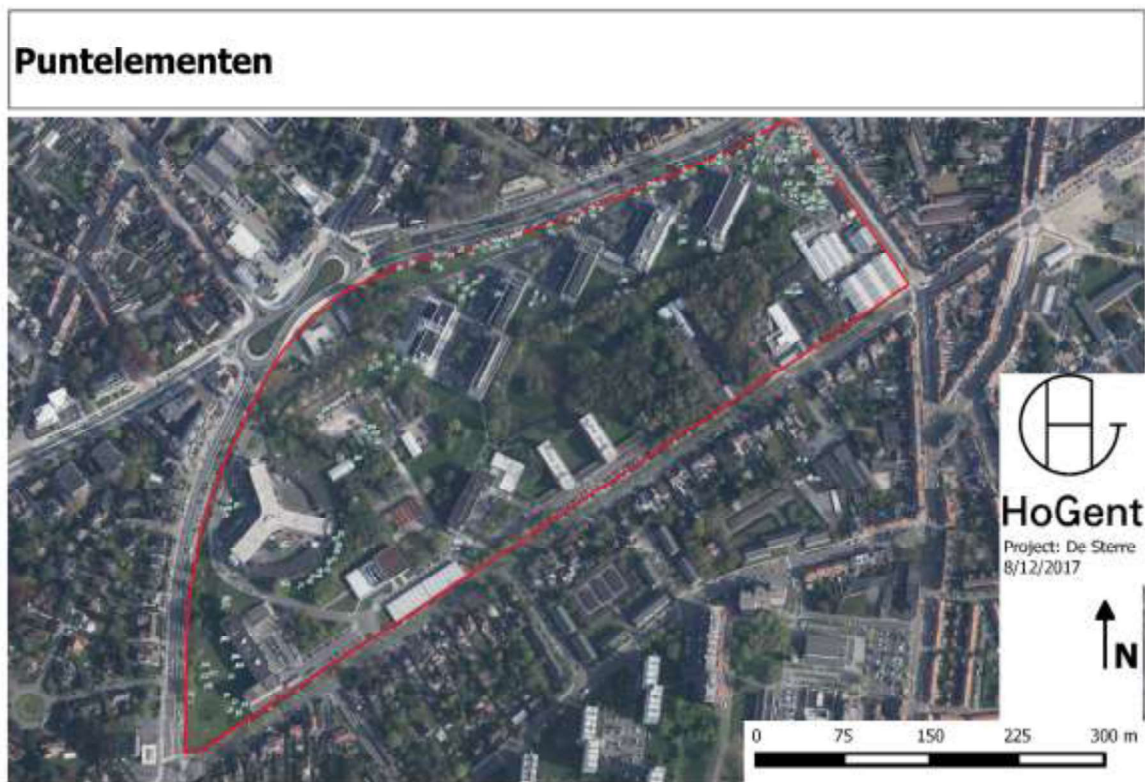
Het bepalen van het al dan niet monumentaal zijn van een boom is een subjectief proces. Tijdens de vegetatieopnames werden de opmerkelijke bomen genoteerd. Met opmerkelijk bedoelen we dat ze één of meerdere opmerkelijke eigenschappen bevatten. Dit kan zijn: de omvang, zeldzaamheid van de soort, standplaats, de lokale bijzondere waarde, de ouderdom,... etc. (zie Figuur 18).

Tabel 8: Potentieel monumentale bomen met hun omtrek en waarde

nr	Locatie	Soortnaam	Omtrek op bepaalde hoogte	Waarde
1		<i>Acer negundo</i>	1,44m op 1,50m hoogte	Weinig voorkomend, mooie herfstverkleuring, niet inheems, solitaire boom, goed voor bestuivers
2	/	<i>Alnus glutinosa</i>	3,20m op 0,60m (onder splitsing)	Inheems, grote omvang, staat solitair naast een gebouw
3	20c	<i>Salix x sepulcralis</i>	3,65m op 1,40m (onder splitsing)	Mooie herkenbare vorm, solitair
4	8a	<i>Salix x sepulcralis</i> (gekandelaard)	2,43m op 1,50m	gekandelaard, nog steeds mooie vorm, solitair
6	1a en 28m	<i>Tilia platyphyllos</i>	2,60m op 1,50m	Grote, volle, iconische solitair, goed voor bestuivers
7	23e	<i>Populus alba</i>	3,60m op 0,60m (onder splitsing)	Zeldzamere boom, mooie witte kleur, alleenstaand met veel open plek, dus van ver zichtbaar

3.6 Terreinstudie andere solitaire bomen (puntvormige terreinelementen)

Alle bomen die niet onder de categorie bos vallen zijn opgenomen als puntelementen (Figuur 19). Deze staan meestal op de intensief beheerde graslanden is (kaart A3 in Bijlage 5).



Figuur 19: Locatie puntelementen (QGIS 2.8.9)

3.7 Aanvullende terreinstudie schimmels

- **Schimmels als milieu-indicator - symbiose met mycorrhiza**

Een goede indicator voor het bodemmilieu zijn schimmels. Deze schimmels bevatten andere eigenschappen waardoor zij vaak strengere eisen stellen aan het bodemmilieu dan hogere planten (Ozinga W.A. & Terwisscha D.B., 2001).

Daarnaast zullen schimmels sneller reageren op veranderde milieumomstandigheden. Ze hebben het vermogen om zich snel te verspreiden dit in tegenstelling tot onder andere oud-bosplanten. Deze verspreiden zich traag en over een kleine afstand. Hierdoor zal bij een verbetering van de milieumomstandigheden het zeer lang duren voordat bepaalde plantensoorten zich vestigen. Doordat paddenstoelen sporen produceren wanneer ze zich geslachtelijk voortplanten kunnen zij zich gemakkelijk verspreiden (Ozinga W.A. & Terwisscha D.B., 2001). De sporen zijn immers zeer klein, worden in grote hoeveelheden geproduceerd en worden ook vrij makkelijk verspreid, zelfs in een sterk versnipperd landschap als dit aanwezig op de campus De Sterre.

Nadelen aan het gebruik van paddenstoelen als milieu-indicator zijn onder andere dat niet alle soorten jaarlijks een vruchtlichaam produceren. Daarnaast is het vruchtlichaam maar zichtbaar in een beperkte periode, namelijk nazomer tot in de late herfst.

Op stikstofarme zandgronden waarbij de strooisel en viltlaag weinig ontwikkeld is komen vaker veel doelsoorten voor. Dit komt doordat mycorrhiza paddenstoelen gevoelig zijn aan stikstofhoudende verbindingen die vrijkomen uit vers strooisel (Arnolds E. & Ozinga W, 2003). In Vlaanderen is een hoge stikstofdepositie aanwezig waardoor het stikstofgehalte van het bladstrooisel erg hoog is. Hierdoor is een sterke achteruitgang van de mycorrhiza paddenstoelen opgetreden. Waar ze nog voorkomen kan dan als indicator gebruikt worden voor een relatief stikstofarme bodem.

Hogere planten hebben er alle belang bij dat er voldoende mycorrhiza voorkomen. De hogere planten leven immers in symbiose met mycorrhiza. Dit samenwerkingsverband gaan meer dan 90% van de plantensoorten aan. Hierbij vergroeien de mycorrhizaschimmels met de wortels van de planten. Er treedt een uitwisseling op waarbij de plant voedingsstoffen (o.a. water en mineralen) verkrijgt van de schimmel. De plant zal op zijn beurt suikers aan de schimmel afgeven. Er bestaan verschillende vormen hoe deze symbiose kan verlopen. De meeste kruidachtige en grasachtige planten vormen VA-mycorrhiza. Dit is een relatief rudimentair mycorrhizatypen waarbij de plant voornamelijk anorganisch fosfaat capteert. Daarnaast bestaan er ook boomsoorten die VA-mycorrhiza ontwikkelen waaronder de Esdoorn (*Acer*), Es (*Fraxinus*), Iep (*Ulmus*) en Paardekastanje (*Aesculus*) (Ecopedia, 2017c), (Ozinga W.A. & Terwisscha D.B., 2001).

De meerderheid van de andere boomsoorten gaan een meer gespecialiseerd symbiose aan, namelijk, met *ectomycorrhiza*. Bij deze types worden ook vruchtlichamen ontwikkeld. Door dit samenwerkingsverband aan te gaan wordt het mogelijk dat de mycorrhizapartners zich kunnen staande houden op droge, voedselarme bodems. Ectomycorrhiza's maken het mogelijk dat planten nutriënten kunnen opnemen uit organische stof. Zo beschikken ze over een voedselbron die voor andere planten ontoegankelijk is (Arnolds E. & Ozinga W, 2003).

Bepaalde soorten zorgen er bovendien voor dat de boom minder gevoelig wordt voor ziektes en aantasting zware metalen. Dit komt omdat boomsoorten hun wortelstelsel snel uitbreiden wanneer de voorraad voedingsstoffen rondom de wortels uitgeput geraakt. Hierdoor wordt het weer mogelijk om nieuw voedsel op te nemen. Maar dit heeft als gevolg dat er veel lange en dunne wortels worden geproduceerd. Deze wortels zijn broos en zijn kwetsbaar voor ziektes. Door hun samenwerkingsverband geraken de bomen via de ectomycorrhiza aan hun nodige voedingsstoffen (Ecopedia, 2017c), (Ozinga W.A. & Terwisscha D.B., 2001).

De **graslandbestanden 3a, 3b en 7a** (noordelijk gelegen op campus Sterre) worden als zeer biologisch waardevol worden beschouwd op de BWK2-kaart (zie fig. 15) en zijn gekend als '**wasplatengraslanden**'. Van zodra er vijf soorten wasplaten worden gevonden in een grasland, krijgt dit de titel van "wasplatengrasland". De familie van de wasplaten zijn echte graslandpaddenstoelen, die bijna allemaal zeldzaam zijn en enkel in "de betere" graslanden voorkomen. Er zijn 39 soorten wasplaten bekend uit Vlaanderen, waarvan er slechts 6 niet op de Rode Lijst staan. Het zijn indicatorsoorten voor voedselarme, permanente graslanden die weinig verstoord worden (Natuurpunt, 2017).

- **Waarnemingen op 24 november 2017**

Tabel 9: waargenomen zwammen met vruchtlichamen in de graslandbestanden 3a, 3b en 7a

Wetenschappelijke naam	Nederlands	kenmerken
<i>Tricholoma argyraceum</i>	Zilveren ridderzwam	ectomycorrhiza van berk, haagbeuk, eik en linde
Laccaria	Fopzwammen	ectomycorrhiza van eik, beuk, berk, populier en enkele naaldbomen
<i>Mycena flavoalba</i>	Bleekgele mycena	saprofiet op grassen
<i>Helvella crispa</i>	witte kluiwzwam	saprofiet nabij eiken
<i>Cyathus olla</i>	bleek nestzwammetje	saprofiet van dood hout

Belangrijk om te vermelden is dat onze waarnemingen eigenlijk een aantal weken vroeger uitgevoerd dienden te worden, omwille dat het toen heersende winterweer reeds heel wat vruchtlichamen had vernield.

3.8 Terreinstudie van de invasieve exoten

Volgende probleemsoorten werden teruggevonden op de Sterre:

- **Reuzenberenklauw** (*Heracleum mantegazzianum*)
- **Japanse Duizendknoop** (*Fallopia japonica*)

Beide soorten zijn invasieve exoten met een snel verspreidend karakter. Op Figuur 20 kan men de locaties zien waar beide soorten reeds werden waargenomen tijdens te inventarisatie. Monitoring hiervan zal belangrijk zijn in de toekomst.



Figuur 20: kaart locatie van de invasieve exoten (QGIS 2.8.9)

- **Bestrijding van Grote Berenklauw (*Heracleum mantegazzianum*)**

Kenmerken
<ul style="list-style-type: none"> ○ Grote plant die een hoogte van 1.5 tot 5 meter kan behalen ○ Grote bladeren die dubbel veerdelig en diep ingesneden zijn ○ Rode knobbels op de stengel waarop stijve stengelharen staan ingeplant (belangrijk kenmerk) ○ Bloeiwijze: schermen waarbij bloemen tweeslachtig zijn veel kiemkrachtig gevleugeld zaad geproduceerd
Cyclus
<ul style="list-style-type: none"> ○ Verspreiding door stengelfragmenten en/of zaden ○ Vanaf 2e jaar is bloei mogelijk, maar meestal pas vanaf het 3de levensjaar
Biotoop
<ul style="list-style-type: none"> ○ Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen met vochtige voedselrijke bodems ○ parken, ruigtes, oevers en tuinen
Probleem
<ul style="list-style-type: none"> ○ Het sap in combinatie met zonlicht kan zeer ernstige brandwonden veroorzaken ○ Overgroeiing van inheemse soorten: door zijn grote bladeren wordt de ondergroei beperkt
Mogelijke beheermaatregelen
<ul style="list-style-type: none"> ○ Handmatig verwijderen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bij kleine populaties, eerst individuen die in bloei staan bestrijden. ○ Uitspitten met boomspade: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bij een beperkt aantal planten, wortels volledig uitspitten en plantendelen op een zeil leggen en (laten) verbranden. ○ Maaien: <ul style="list-style-type: none"> ○ Opletten voor noodbloei, minimum 3 jaar voor uitputting ○ Maaien combineren met zaaien van competitieve soorten (grassen) ○ Begrazen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Zeer effectief, vroege start in het jaar noodzakelijk, met donkere schapen, geiten, runderen. ○ Veel grazers op kleine oppervlakte is noodzakelijk voor het gewenste resultaat ○ Handmatig verwijderen van de bloemschermen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Perfecte timing is noodzakelijk (voor zaadvorming en tijdens bloei) ○ Hygiënisch werken: schermen op een zeil leggen en verbranden. ○ Chemische bestrijding <ul style="list-style-type: none"> ○ Afgeraden, geen duurzame oplossing
Bescherming tijdens beheer
<p>Het dragen van beschermende kledij (lange mouwen, lange broek, bril en handschoenen) is verplicht tijdens deze beheerwerken om de gezondheid van het uitvoerend personeel te verzekeren.</p> <p>Bij contact met het sap moet men het lichaamsdeel direct afwassen en afdekken gedurende één week.</p>

- **Bestrijding van Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica*)**

Kenmerken
<ul style="list-style-type: none"> ○ De groene roodachtige holle stengel is half verhout en sterft elk jaar af ○ Hardvormige bladeren met spitse top ○ Bloemen in pluimen
Cyclus
<ul style="list-style-type: none"> ○ Afgestorven stengels blijven staan, in de lente groeien nieuwe scheuten uit de bodem naar boven ○ Verspreiding gebeurt via fragmentatie van de vegetatieve delen
Probleem
<ul style="list-style-type: none"> ○ Enorme verspreiding op elke bodem en milieu ○ Zeer vroege uitlopers en dicht bladerdak hebben als gevolg dat hele percelen bedekt geraken waar geen onderbegroeiing mogelijk is ○ Wortelstokken kunnen schade aanrichten aan fundering, rioleringen en verhardingen ○ Moeizame bestrijding door het zeer dicht en diep wortelgestel
Mogelijke beheermaatregelen
<ul style="list-style-type: none"> ○ Bestrijding: uitgraving 3-5 meter effectiefste methode <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeer duur, niet bruikbaar bij bermen en oevers. ▪ Verwerking van de afgegraven grond noodzakelijk. ▪ De beste manier <i>bij kleinere haarden</i> is (handmatig) ondiep uitgraven en verschillende jaren na elkaar. ○ Bestrijding: afsnijden + stengelinjectie en afdekken <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technieken combineren over verschillende jaren ▪ Stengels afsnijden tot 10-20 cm herbicide onverdund <p>Voldoende afstand van water behouden en aanvraag indienen noodzakelijk</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Afdekken van de planten met zwarte folie 3-5 jaar <p>Lastig bij: obstakels, overlap van folies.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nul beheer: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indien de kans tot verwijderen met bestrijding zeer laag is. ▪ Minimale verstoring nodig tegen verspreiding plant delen. ▪ Maar een zeer trage uitbereiding aangezien er geen verspreiding is van fragmenten. ○ Begrazing: runderen en schapen moet gedwongen worden (geen voorkeur), via stootbegrazing ○ Maaien: groot risico op verspreiding, 4-5/jaar. <p>Als afvalverwerking kan er gekozen worden om de plantdelen te composteren, vergisten of te verbranden.</p>
Gemaakte fouten
Men mag niet frezen, spitten of machinaal maaien omdat dit een te grote fragmentatie als gevolg heeft.

(Moens, 2017)

4. Studie abiotisch milieu

4.1 Terreinstudie reliëf en hydrografie

Het gebied de Sterre heeft geen opmerkelijke reliëfelementen. Het plangebied is vrij vlak en ligt op een hoogte van ca. 9,80 – 11,32 m TAW. Het zuidwestelijke punt is het laagste met 9,80 m, het noordoostelijke punt heeft een hoogte van 10,15 m. Het terrein stijgt zeer zacht in het centrum van het gebied bedraagt de hoogte 11,31 – 10,76 m (Geopunt, 2012).

Er zijn geen grachten in het plangebied aanwezig of andere waterpartijen.

4.2 Watertoets

Volgens de data die beschikbaar zijn in Geopunt ligt campus Sterre niet in overstromingsgevoelig gebied.

4.3 Hydrologie

Aangezien de gegevens van de bestaande peilbuizen (Figuur 21) niet toereikend waren over heel het gebied, werden profielboringen door de studenten uitgevoerd door middel van een gutsboor. Op sommige locaties was het uitvoeren van een profielboring niet mogelijk door de aanwezigheid van steenpuin. Dit zijn hydrologisch dan ook sterk verstoorde situaties.



Figuur 21: Locatie peilbuizen (Grontmij, 2014) (aangemaakt met QGIS 2.8.9)

De genomen profielboringen werden geanalyseerd op basis van gleyvlekken (= wintergrondwaterstand = hoogste grondwaterstand gedurende het jaar) en blauwe verkleuringen van de reductiehorizont (= zomergrondwaterstand = laagste grondwaterstand gedurende het jaar) om zo de grondwaterschommeling te achterhalen (Tabel 10).

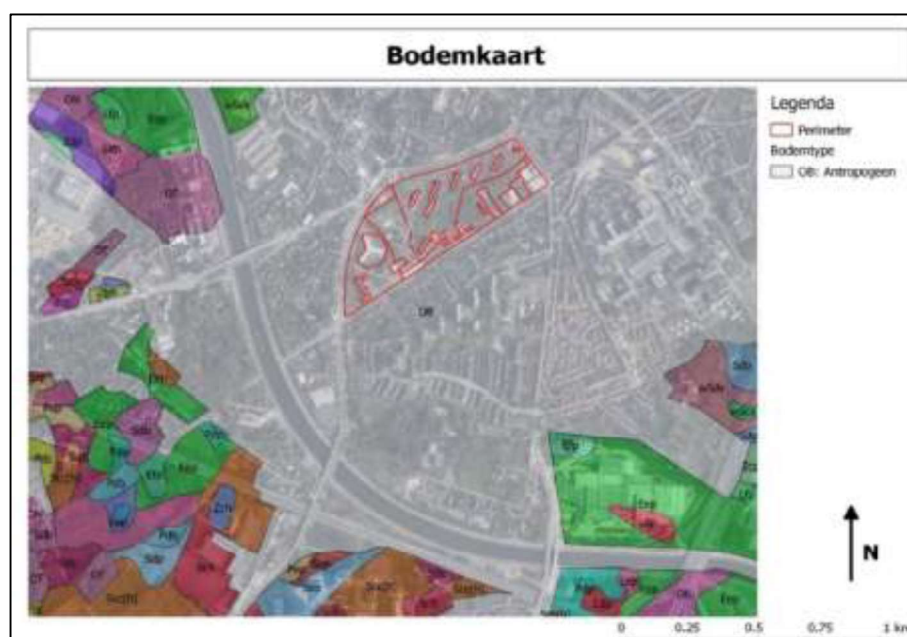
In het merendeel van de boringen bleek de reductiehorizont zich dieper dan 1m te bevinden, wat wijst op een erg diepe zomergrondwatertafel. De wintergrondwaterstand ligt op heel wat percelen vrij dicht onder het maaiveld. Dit wijst op sterke schommelingen in de grondwaterstand.

Tabel 10: Grondwatertafel graslanden

Grasland	Grondwater zomer	Grondwater winter	Grasland	Grondwater zomer	Grondwater winter
	m	m			
16d	>1	0.33	28s	>1	/
16c	>1	0.2	23c	>1	0.7
20b	>1	/	23a	>1	0.04
23e	>1	0.36	28m	>1	0.07
28c	>1		28j	>1	0.18
28b	>1	0.02	28t	>1	/
23d	>1	0.15	2a	>1	0.2
28g	>1	0.1	1a	>1	/
28i	>1	0.06	3a	>1	/
28e	>1	0.16	3b	>1	/
28k	>1	0.13	7a	>1	1
28l	>1	0.13	8a	>1	0.01
28q	>1	/	4a	>1	/

4.4 Bodemkaart

Via Geopunt is de gekende informatie van de bodem geraadpleegd (Figuur 22). Campus Sterre is gelegen binnen urbaan gebied met als gevolg dat de bodem als verstoord wordt weergegeven. Tijdens de profielboringen bleek dat de bodem op ca 15 cm diepte varieerde tussen lemig zand en lemige klei. De aanwezigheid van een puinlaag toont effectief de sterke verstoring aan, en maakte dat de bodemtextuur van de graslanden niet overal te bepalen was.



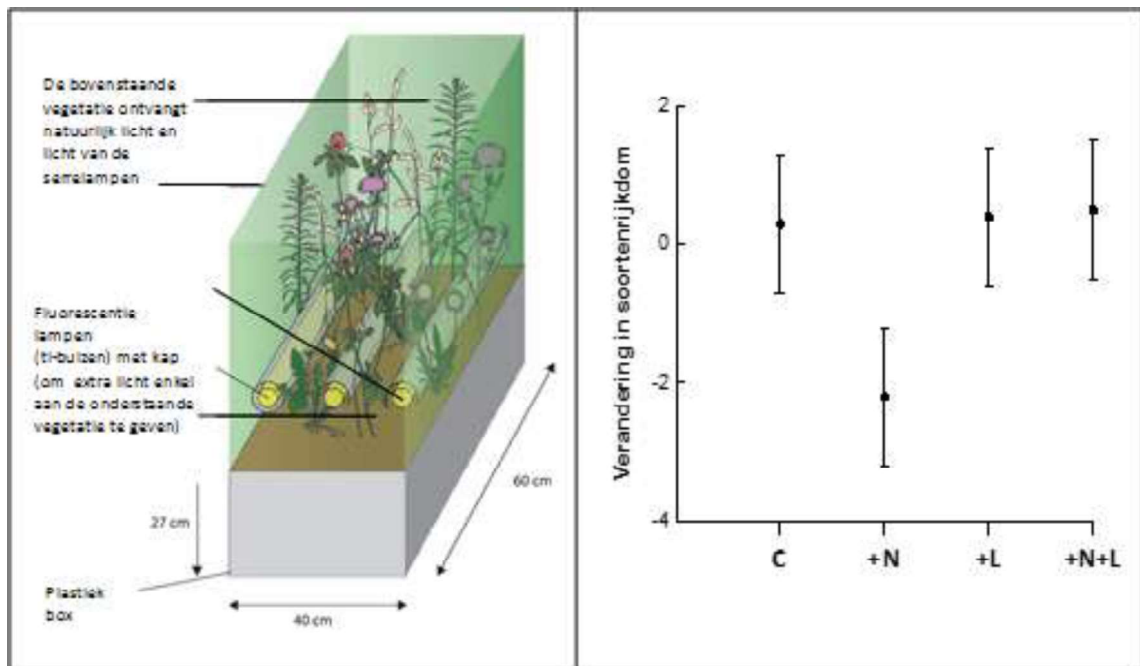
Figuur 22: Bodemkaart (aangemaakt met QGIS 2.8.9)

4.5 Voedselrijkdom en zuurtegraad

- **Achtergrondinfo**

Tijdens de grondboringen werden bodemstalen genomen, die geanalyseerd werden op bodemzuurtegraad en bio-beschikbaar fosforgehalte.

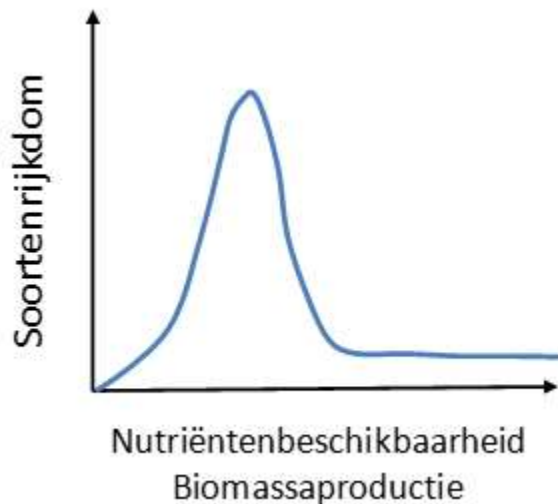
Nutriënten in de bodem vormen samen met licht en water de voedingsbronnen van planten. De bron of het nutriënt dat het meest limiterend is bepaalt de groeisnelheid en de biomassa-productie van planten het meest (Tilman D., 1997). Als nutriënten niet limiterend zijn, neemt de groei van een beperkt aantal snelgroeïende plantensoorten toe ten koste van andere soorten. Deze hoogproductieve soorten overschaduwden door hun hoge groeisnelheid de minder productieve soorten, waarna deze door gebrek aan licht geen kans krijgen. Het gevolg is dat snelgroeïende, competitieve soorten (vaak grassen) domineren op voedselrijke bodems, wat leidt tot homogene vegetaties met lage biodiversiteit. De studie van Hautier et al. (2009) toonde dit effect mooi aan. Een kunstmatig nagebouwde soortenrijke graslandvegetatie werd al dan niet onderworpen aan bemesting en extra belichting (Figuur 24). Men stelde vast dat het aantal soorten significant afnam bij bemesting. Echter, wanneer via lampen licht werd toegediend aan de lagere vegetatie, kon de onderstaande vegetatie overleven en gingen geen soorten verloren.



Figuur 23: Schematische voorstelling van het experiment en de resultaten van Hautier et al. (2009). In een kunstmatig nagebouwde graslandvegetatie werden de effecten van bemesting (+N: toevoegen van stikstof, fosfor en kalium), belichting (L), belichting en bemesting (+N+L) op de soortenrijkdom bestudeerd in vergelijking met de controle waarin geen bemesting en extra licht werd toegediend (C). Bemesten (+N) had een sterk negatief effect op de soortenrijkdom. Wanneer naast nutriënten ook licht werd toegediend (+N+L) bleek de soortenrijkdom niet te dalen (Hautier et al, 2009).

Een te hoge nutriëntenbeschikbaarheid leidt tot een sterke homogenisering van de bodem en van de vegetatie (Tilman D., 1997). In nutriëntenarme omstandigheden bestaat een grotere variatie in welk nutriënt al dan niet beschikbaar is, wat ook in de vegetatie resulteert in een grotere

heterogeniteit en soortenrijkdom. Als er te weinig nutriënten aanwezig zijn zal de soortenrijkdom ook verder afnemen omdat maar een beperkt aantal plantensoorten kan overleven. In het algemeen wordt dus aangenomen dat de soortenrijkdom van de vegetatie een klokcurve volgt (Figuur 24) in functie van nutriëntenbeschikbaarheid (de Humped-Back theorie van Grime (Grime, 1973)). Voor het herstel van de soortenrijkdom in graslanden moet de nutriëntenbeschikbaarheid, met name de stikstof- en de fosforconcentraties dus meestal dalen.



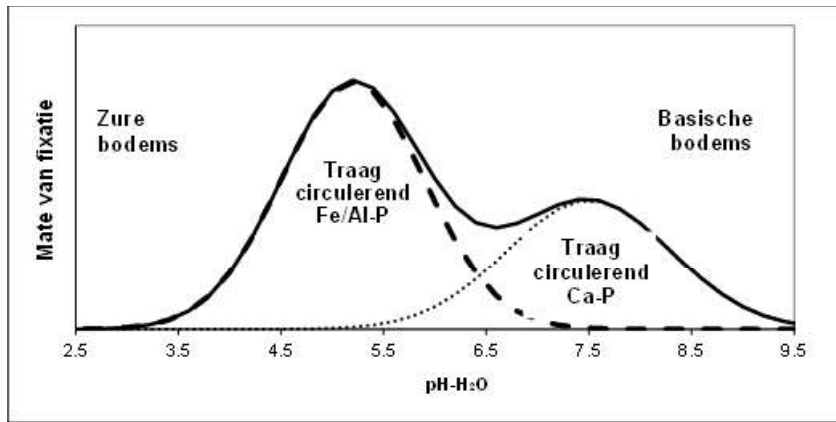
Figuur 24: Schematische voorstelling van het humped-back model van Grime (1973)

Ook graslanden die niet (meer) rechtstreeks bemest worden, kunnen hinder ondervinden van een te hoge stikstofinput. Uitstoot van NH_4 en NO_y door onder andere landbouw en transport doet de concentratie stikstof in onze atmosfeer sterk toenemen en door atmosferische depositie worden die stikstofdeeltjes in verhoogde mate afgezet in de omgeving. Dit fenomeen is sterk variabel in ruimte en tijd en bijvoorbeeld afhankelijk van de afstand en dominante windrichting ten opzichte van een stikstofbron (vooral voor depositie van NH_4). Als de atmosferische depositie hoger is dan de kritische depositiewaarden zal de soortenrijkdom binnen een habitatype achteruitgaan.

Verhoogde concentraties aan fosfor (P) in de bodem zijn voornamelijk afkomstig uit bemesting. Voor de invoering van strenge bemestingsnormen werden landbouwbodems bemest met drijfmest of stalmest op basis van berekeningen waarbij voornamelijk rekening gehouden werd met N. In organische mest zit ongeveer twee à zes keer meer N dan P (Smith et al., 1998). Daarnaast zit er gemiddeld zo'n negen keer meer stikstof (N) dan P in landbouwgewassen. Dit maakt dat er systematisch meer P werd bemest dan gewassen werkelijk nodig hadden en dat P in de bodem accumuleerde (Sattari et al., 2012). Voor 2000 werd systematisch zo'n 103 kg N en zo'n 24 kg P te veel bemest per hectare (Mulier et al, 2003). Sindsdien zijn de bemestingsnormen sterk aangescherpt, in Vlaanderen voorziet het huidige mestactieplan (MAP 5) dat de P-bemestingsnorm lager ligt dan de P-opname door gewassen. Hiermee zal een automatische en algemene verschraving van landbouwbodems op Vlaams niveau gepaard gaan.

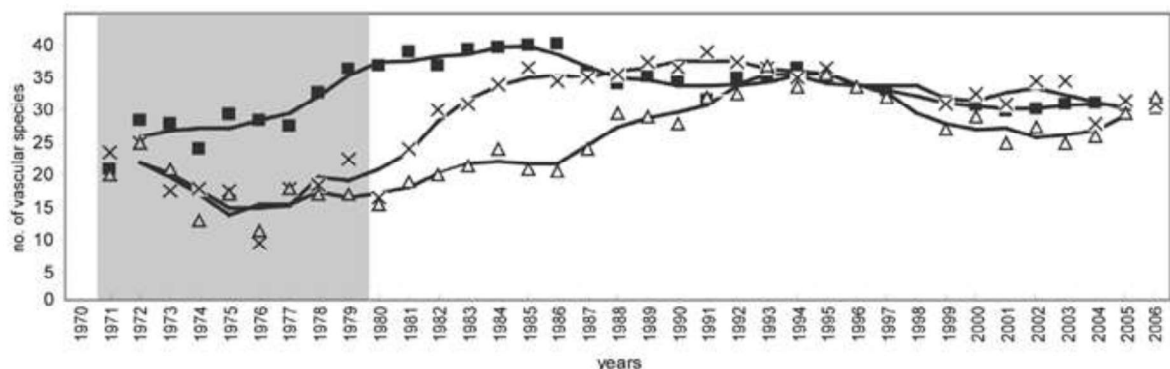
De zuurtegraad van de bodem speelt eveneens een belangrijke rol in de verdeling van P over de verschillende fracties. In bodems met lage pH- H_2O waarden is P voornamelijk gebonden aan Al en Fe, terwijl in bodems met hoge pH- H_2O -waarden P voornamelijk gefixeerd is aan Ca (Figuur 25). Bij pH- H_2O -waarden lager dan 4.5 à 5 neemt de fixatie aan Fe en Al echter opnieuw af. Bodemverzuring

kan dus aanleiding geven tot hogere bio-beschikbaarheid van P. In de landbouwpraktijk wordt de bodem-pH doorsnee rond de $\text{pH-H}_2\text{O} = 6$ à 7 gehouden, omdat in dit pH-bereik de bio-beschikbare fractie het hoogst is en nog geen risico bestaat tot vrijstelling van het toxische aluminium (De Schrijver et al, 2013b).



Figuur 25: Mate van fixatie van P in de bodem aan Fe, Al en Ca in relatie tot de bodemzuurtegraad ($\text{pH-H}_2\text{O}$). In bodems met lage pH is P sterk gebonden aan Fe en Al, terwijl in bodems met hogere pH P gebonden is aan Ca. Landbouwbodems worden meestal zodanig bekaakt dat de pH schommelt rond 6.5, waarbij de minste fixatie optreedt. Bij pH-waarden lager dan vijf (niet vaak voorkomen in landbouwbodems maar wel in natuurgebieden) neemt de mate van fixatie aan Al en Fe weer af. Bodemverzuring kan dus tot hogere biobeschikbare P-concentraties leiden (De Schrijver et al, 2013b).

In tegenstelling tot N accumuleert P zeer sterk in de bodem. Het probleem van een hoge P-concentratie in de bodem is dus veel persistenter dan het probleem van een hoge N-concentratie. Bij het stopzetten van de N-bemesting zal het herstel zich vrij spoedig inzetten. Dat blijkt ook uit onderzoek van Smits et al. (2008) waarin plots in kalkgrasland drie verschillende behandelingen kregen, een N-bemesting, een P-bemesting en geen bemesting. De plots die enkel een stikstofbemesting kregen herstelden na een zevental jaar tot het niveau van soortenrijkdom van de onbemeste plots. Het herstel in de plots met P-bemesting liep een stuk trager en pas na ongeveer 15 jaar was de soortenrijkdom in deze plots terug vergelijkbaar met de onbemeste plots (Figuur 26). Bovendien blijkt uit een gedetailleerde analyse van de plantengemeenschappen in de plots dat de plots na P-bemesting ook na een kleine 30 jaar nog een duidelijk andere samenstelling hadden dan de plots die geen of enkel N-bemesting hadden ontvangen.



Figuur 26: Evolutie van het aantal plantensoorten in plots in kalkgrasland die tussen 1970 en 1979 een verschillende behandeling ondergingen, een P-bemesting (driehoeken), een N-bemesting (kruisjes) en geen bemesting (vierkanten). (Smits et al., 2008).

Voor het abiotisch herstel van graslanden is het verlagen van de P-gehalten in de bodem dus de grootste en eerste uitdaging voor de beheerder. Daarom werd in functie van dit beheerplan dan ook gefocust op P. In een grasland dat gedurende verschillende jaren een bemesting met zowel N als P heeft gekregen zal bij overgang naar natuurbeheer met maaien de hoeveelheid N in de bodem vlug afnemen terwijl het P-gehalte slechts langzaam zal dalen door afvoeren van P met de vegetatie. Bovendien kan het lagere gehalte aan N in de bodem leiden tot een afname in de biomassa-productie, terwijl het gehalte aan P nog hoog is en dus een gunstige vegetatieontwikkeling tegenhoudt. Die afname in biomassa-productie zal ook resulteren in een afname van P-afvoer met de vegetatie en dus een trager abiotisch herstel.

Als het gehalte aan P in de bodem voldoende laag is, is een andere belangrijke voorwaarde dat het gehalte aan N laag genoeg is. Deze situatie wordt al bereikt in enkele jaren na het stopzetten van N-bemesting. Echter, de atmosferische N-depositie vormt een constante, lichte N-bemesting van graslanden. Voor een gunstige abiotische situatie moet de N-depositie lager zijn dan de kritische depositiewaarden voor het betreffende habitattypen.

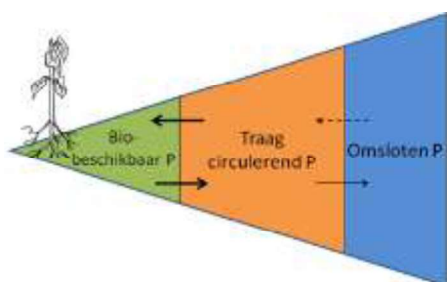
Na het restaureren van de juiste abiotische condities voor een soortenrijk grasland kan het biotisch herstel van start gaan. In het meest gunstige geval loopt dit proces spontaan, maar het herstel loopt moeilijker als het perceel een langere geschiedenis van overbemesting heeft gekend, als het perceel meer geïsoleerd ligt van bronpercelen, etc.

- **Methodiek chemische analyses**

De stalen werden gedroogd onder geforceerde ventilatie bij 40°C, gehomogeniseerd, vermalen en gezeefd over een 1 mm zeef. De zuurtegraad van de bodem werd gemeten via bepaling van de actuele zuurtegraad (pH-H₂O). Binnen deze studie ligt de focus op het interpreteren van de bio-beschikbare P-fractie in de bodem. Het binnen het groeiseizoen bio-beschikbaar gehalte aan P werd bepaald na extractie van de bodem in NaHCO₃ (methode van Olsen, P_{ols}).

Fosfor komt in de bodem voor in grofweg drie verschillende pools die verschillen in bio-beschikbaarheid en met elkaar in evenwicht zijn (Figuur 27) (De Schrijver et al, 2013b). In het kader van deze studie werd gefocust op het bio-beschikbare P-gehalte. Binnen een groeiseizoen kunnen planten slechts een klein deel van de totale bodem-P-voorraad opnemen. De bio-beschikbare of labiele P-pool is een vrij kleine pool die meestal maximaal 20% van de totale hoeveelheid P in de bodem omvat. Deze pool bestaat uit fosfaat (H₃PO₄) in de bodemoplossing, samen met anorganische en organische P die snel kan vrijgesteld of gedemineraliseerd worden uit de bodem. Fosfor in deze pool kan binnen één groeiseizoen worden opgenomen door planten. De bio-beschikbare P-pool wordt hier gekwantificeerd door middel van de methode van Olsen en wordt dus ook Olsen-P (P_{ols}) genoemd. De traag-circulerende of actieve P-pool bestaat uit anorganisch fosfaat geadsorbeerd aan calcium (Ca) of aluminium (Al) en ijzer (Fe), en organisch P. Deze pool staat in evenwicht met de bio-beschikbare P-pool en wanneer de vegetatie P opneemt wordt deze terug aangevuld vanuit de traag-circulerende P-pool. De traag-circulerende pool staat voor fosfor die beschikbaar kan worden voor planten op de lange termijn. Tenslotte blijft de omsloten of gefixeerde P-pool gedurende vele jaren in de bodem zonder beschikbaar te komen voor planten en heeft een geringe invloed op de plantengroei.

De chemische analyses werden uitgevoerd in het chemisch laboratorium van het Labo voor Bos & Natuur, dat werkt volgens een strikt kwaliteitssysteem.



Figuur 27: De drie belangrijke P-pools in de bodem: de biobeschikbare pool kan gebruikt worden door planten binnen één groeiseizoen, de traag-circulerende pool kan beschikbaar worden voor planten op de lange termijn en van de omsloten pool wordt verondersteld dat deze geen/een geringe invloed heeft op plantengroei (De Schrijver et al, 2013b).

• Resultaten

De bio-beschikbare P-gehalten liggen vrij laag, wat veel potentie biedt voor graslandherstel: P-Olsen waarden variëren tussen 3,8 mg/kg tot 36,2 mg/kg. Dit kan worden gelinkt aan het feit dat er nooit aan intensieve landbouw gedaan werd op de locatie van de campus. De percelen waarbij de fosfor waarde toch hoger ligt, zijn waarschijnlijk vroegere gazons die licht bemest werden, of zijn percelen die historisch een iets intensievere vorm van landbouw kenden (akkertjes).

De pH-H₂O waarden van de graslanden schommelen tussen de 6,4 en 7,0.

Tabel 11: Fosfaattoestand graslanden

Grasland	pH H ₂ O	Olsen-P mg/kg	Grasland	pH H ₂ O	Olsen-P mg/kg
1a	6.817	5	28b		3.84
2a	6.63	11.58	28c		4.25
3a		5.3	28e		17.87
3b		9.5	28g		7.31
4a	6.642	5.1	28i		7.31
7a		4.13	28j		17.87
8a		26.87	28k		17.87
16c	6.74	36.2	28l	6.798	10.2
16d	6.476	22.7	28m		7.85
20b		31.22	28q		7.85
23a		6.77	28s		7.85
23c		8.55	28t		7.85
23d		24.43			
23e		24.43			

5. Resultaten van de biotische en abiotische studie

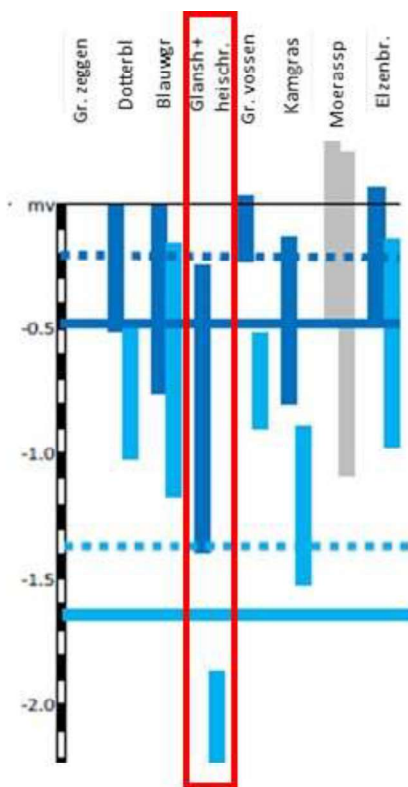
5.1 Bepaling van de natuurstreefbeelden voor de graslanden

Om de natuurstreefbeelden van de graslanden op de campus Sterre te bepalen, is het van belang om eerst de abiotische toestand van de bodem nader te bestuderen.

Om te achterhalen wat het doeltype is, moeten de hydrologie en de voedingstoestand van de bodem gekend zijn (zie hoofdstuk 4 Studie abiotisch milieu, Tabel 10 en Tabel 11). Voor zowel hydrologie als voedingstoestand bestaan streefwaarden in de literatuur. Hieronder vergelijken we de gevonden resultaten voor campus de Sterre met deze streefwaarden.

- **De hydrologie**

Zoals te zien op Tabel 10 en Figuur 28: Zomer- en grondwaterschommelingen voor diverse natuurdoeltypes komt de hydrologie sterk in de buurt van twee graslandtypes: glanshaverhooiland en droog heischraal grasland. De grondwaterstand in de zomerperiode zakt bij beide doeltypes erg diep, terwijl de wintergrondwaterstand vrij ondiep is.



Figuur 28: Zomer- en grondwaterschommelingen voor diverse natuurdoeltypes (INBO, 2018) (A. De Schrijver, 2017)

- **Biobeschikbaar P-gehalte**

Het gehalte aan bio-beschikbaar P (Olsen-P) van de percelen werd afgetoetst aan de streefwaarden in Figuur 29. Graslanden 1a, 3a, 3b, 4a, 7a, 23a, 23c, 28b, 28c, 28g, 28i, 28l, 28m, 28q, 28s en 28t,

hebben bio-beschikbare P-concentraties lager dan 10 mg/kg Olsen-P. Dit zijn zeer voedselarme percelen, wat voor Vlaanderen vrij uniek is en enkel nog voorkomt in natuurgebied, en deze percelen bieden dan ook grote potentie voor herstel van heischrale graslanden.

Bij grasland 2a ligt de Olsen-P tussen 10 en 15 mg/kg, dit komt overeen met een matig voedselrijk grasland. Hier kan qua voedselrijkdom herstel van glanshaver-, grote vossenstaart- of dotterbloemgrasland nagestreefd worden, zonder dat sterk moet ingezet worden op een verschralend graslandbeheer.

Graslanden 16d, 23d, 23e, 28e, 28j, 28k behoren tot de groep 15-25 mg/kg Olsen-P, voedselrijk of minder ontwikkelde vegetatietype. Hier kan qua voedselrijkdom herstel van glanshaver-, grote vossenstaart- of dotterbloemgrasland nagestreefd worden, mits verschraling.

De Graslanden 8a, 16c en 20b liggen tussen 25 en 40 Olsen-P, zeer voedselrijk of vrij soortenarme rompgemeenschappen. Ook hier kan qua voedselrijkdom herstel van glanshaver-, grote vossenstaart- of dotterbloemgrasland nagestreefd worden, mits verschralend beheer wordt uitgevoerd.

		Voedselrijkdom gradient (Olsen P)						
		<10	10-15	15-25	25-40	40-80	>80	
		Voedselarm	Matig voedselrijk	Voedselrijk	Zeer voedselrijk	Hypertroof	Uiterst hypertroof	
Vochtheid	Droog	Droog heischraal grasland Droge heide		Glanshaverhooidlanden Grote vossenstaarthooidlanden	Minder ontwikkelde vegetatietypen of soortenrijke rompgemeenschappen	Vrije soortenarme rompgemeenschappen	Soortenarm/productief	Uiterst soortenarm/productief
	Vochtig	Vochtig heischraal grasland Natte heide		Dotterbloemgraslanden Moerasspirearigte				
	Nat	Kleine zeggenvegetaties Overgangs- en trilvenen zeer voedselarm Overgangs- en trilvenen voedselarm		Rietmoeras Grote zeggenvegetaties				

Figuur 29: Voedselrijkdom in relatie met graslandtypes (A. De Schrijver, 2017)

Op basis van Tabel 11 en Figuur 29 kan volgende Tabel 12 opgemaakt worden. Via verschralingsbeheer zou moeten gestreefd worden naar het realiseren van Olsen-P-waarden < 15 mg/kg in alle percelen.

Tabel 12: indeling graslandbestanden campus Sterre volgens bovenstaande tabel

Olsen-P	< 10 mg/kg	10-15 mg/kg	15-25 mg/kg	25 -40 mg/kg
	voedselarm	Matig voedselrijk	Voedselrijk	Zeer voedselrijk
	1a, 3a, 3b, 4a, 7a, 23a, 23c, 28b, 28c, 28g, 28i, 28l, 28m, 28q, 28s, 28t	2a	16d, 23d, 23e, 28e, 28j, 28k	8a, 16c, 20b

- **Conclusie**

Voor de graslanden die in Tabel 12 voedselarm of matig voedselrijk zijn, zijn heischraal grasland of glanshaverhooilanden qua abiotiek haalbaar als doeltipe. Zowel de fosforwaarde als de hydrologie zijn geschikt.

Voor de graslanden die onder voedselrijk of zeer voedselrijk vallen (16d, 23e, 23d, 28e, 28k, 28j, 16c, 20b en 8a) zijn de biobeschikbare fosforwaarden momenteel nog niet geschikt voor herstel van heischraal grasland of glanshaverhooiland. Hierbij kan wel een verschrallend beheer worden toegepast om de fosforwaarden te verlagen. Hierbij dient wel nog opgemerkt te worden dat realisatie van deze graslandtypes enkel kan als de stikstofdeposities lager liggen dan de kritische depositiewaarden (<10 kg/ha voor heischraal grasland en < 20 kg/ha.j voor glanshaverhooiland) (Van Dobben et al. 2012).

5.2 Habitattype code 6510: Glanshavergraslanden en Grote vossenstaartgraslanden

Glanshavergraslanden bestaan uit hooilanden, hooiweiden, graslanden met extensieve seizoensbeweiding of zomen, vaak met een uitbundig bloeiaspect met veel composieten en schermbloemigen. Door het afnemen van het zuivere hooibeheer en de intensivering van de landbouw zijn er buiten natuurreservaten nauwelijks goed ontwikkelde Glanshavergraslanden bewaard gebleven. Op bermen en dijken komt dit type echter nog talrijk voor (Inverde et al., 2018a).

Kensoorten van het Glanshaververbond zijn Groot streepzaad, Grote bevernel, Glad walstro, Rapunzelklokje, Beemdooievaarsbek, Beemdkroon en Karwijvarkenskervel. Onder de grassen treden Glanshaver, Gewoon reukgras, Rood zwenkgras en/of Grote vossenstaart meestal op de voorgrond (Inverde et al., 2018a).

Dit habitattype heeft een grote variatie aan verschijningsvormen naargelang de standplaats (bodemtype, vochtgehalte, voedselrijkdom en kalkgehalte). Er zijn verschillende overgangen naar andere graslandtypen mogelijk, zoals Kamgrasweiden (Cynosurion), het Grote vossenstaartverbond (Alopecurion), Dotterbloemgraslanden (Calthion) of meer verruigde graslanden, die vaak voorkomen op extensief beheerde dijken en wegbermen (Inverde et al., 2018a).

In Vlaanderen komen glanshavergraslanden vooral in verarmde vorm voor, waarbij de hoger vernoemde kensoorten van het Glanshaververbond ontbreken.

Langs wegbermen en op dijken komen vrij algemeen vegetaties voor met typische soorten als Peen, Fluitenkruid, Pastinaak, Gewone berenklaauw, Kraailook, Knoopkruid, Margriet en Gele morgenster. In wegbermen en landbouwhooilanden op zandige bodems vindt men graslanden met o.a. Knoopkruid, Duizendblad, Margriet, Gewone brunel, Vertakte leeuwentand en Peen. Het ontbreken van vele kensoorten kan hier echter natuurlijk zijn en samenhangen met de voedselarme bodem (Inverde et al., 2018a).

Glanshavergraslanden zijn grondwateronafhankelijk en overstroming komt zelden of niet voor (INBO, 2007b).

Ook enkele zeldzame graslandtypes van het **Grote vossenstaartverbond (Alopecurion)** behoren tot dit habitatype. Deze graslanden staan tijdens de winter gedurende een belangrijke periode onder water. Grote vossenstaart (*Alopecurus pratensis*), waarnaar de naam van het habitatype verwijst, is vaak dominant aanwezig. Deze soort komt echter ook in andere graslandtypes voor en wordt vaak ingezaaid zodat ze niet als kensoort kan beschouwd worden. Het voorkomen of ontbreken van een aantal kenmerkende soorten maakt een onderscheid met andere graslandtypen mogelijk. In Grote vossenstaartgraslanden ontbreken de drogere soorten van Glanshavergraslanden zoals Goudhaver, Margriet en Duizendblad. Het voorkomen van een aantal natte soorten zoals Rietgras, Liesgras, Fioringras, Krulzuring, Tweerijige zegge en Moeraszegge onderscheidt het Grote vossenstaartverbond van het Glanshaververbond en van de Kamgrasweiden (Inverde et al., 2018a)

Grote vossenstaartgraslanden zijn wel gebonden aan regelmatige winterse overstromingen en voor een goede ontwikkeling is een goede waterkwaliteit essentieel. In vergelijking met Dotterbloemgraslanden zakt het grond-water dieper weg in het zomerhalfjaar. Bij toenemende voedselrijkdom en beweiding gaat het type over in Kamgrasland, dat zelden of nooit overstroomt (INBO, 2007b).

Bloemrijke Glanshaver- en Grote vossenstaarthooilanden zijn belangrijk voor broedvogels als Kwartelkoning en Paapje. De talrijke schermbloemigen trekken een soortenrijke insectenfauna aan. De Koninginnepage is een typische dagvlindersoort die zijn eieren afzet op Peen en andere schermbloemigen. Het Pimpernelblauwtje, een bijlage 2-soort van de Habitatrictlijn, die op Grote pimperl leeft, is uitgestorven in Vlaanderen. Typische dagvlindersoorten voor dit habitatype zijn verder Bruine vuurvlinder (nog 1 vindplaats in Vlaanderen), Dambordje (enkel in Voeren), naast nog een aantal algemenere soorten zoals Zwartspruetdikkopje, Groot dikkopje, Oranje zandoogje en Bruin zandoogje (INBO, Europees beschermde natuur in Vlaanderen en het Belgisch deel van de Noordzee, 2007b).

Glanshavergraslanden zijn “zeer tot uiterst zeldzaam” geworden en grotendeels teruggedrongen tot bermen, dijken en beheerde percelen in natuurreservaten (Inverde et al., 2018a).

5.3 Habitatype code 6230: Heischrale graslanden en soortenrijke graslanden van zure bodems

Dit habitatype bevat soortenrijke gesloten graslanden van voedselarme bodems. Dit zijn graslanden met een lage productie en vooral meerjarige soorten. Het gaat om de heischrale graslanden met kenmerkende soorten zoals Borstelgras, Tandjesgras, Tormentil en Liggend walstro. Ook soortenrijke Struisgraslanden met soorten als Zandblauwtje, Grasklokje en Muizenoor behoren tot dit type (Inverde et al., 2018b).

Heischrale graslanden behoren tot één van de meest bedreigde habitatypes in Vlaanderen en komen in goed ontwikkelde vorm nog slechts “marginaal” voor. Meestal zijn ze tot kleine vlekken of stroken teruggedrongen. De belangrijkste vindplaatsen liggen in de Kempen, vaak in complex met heidevegetaties, Struisgrasvegetaties of voedselarme Glanshavergraslanden. In het Hageland, de Kempen en de Vlaamse Zandstreek komen nog verspreide relicten voor (Inverde et al., 2018b).

Maaien is de meest aangewezen beheervorm, zeker voor kleine relicten. Voor grotere gebieden is eventueel een combinatie mogelijk met nabegrazing. In drogere types kan ook extensieve seizoensbegrazing een geschikte beheersvorm zijn. Bij een nietsdoen-beheer, aangevuld met onregelmatige begrazing en extensieve betreding, kunnen marginale vormen van heischraal grasland en struisgrasvegetaties fragmentarisch standhouden. Het instandhouden of ontwikkelen van mozaïeken van open plekken, ruigtes en zomen en overgangen naar andere waardevolle habitattypes is belangrijk voor de rijke, ongewervelde fauna. Intensieve betreding of frequente bodemverstoring dient vermeden te worden (Inverde et al., 2018b).

Bedreigingen (Inverde et al., 2018b):

- De iets voedselrijkere plekken van het heidelandschap kwamen historisch het eerst in aanmerking voor ontginning tot landbouwgrond of voor bosbouw, wat de actuele zeldzaamheid van het habitatype mee verklaart.
- Bij stopzetten van hooi- of begrazingsbeheer vindt vergrassing met soorten als Gewoon struisgras plaats en/of opslag van struweel en verbossing.
- Bij te intensieve betreding of begrazing ontstaan soortenarme begroeiingen.
- Verdroging en/of eutrofiëring (o.a. via atmosferische stikstofdepositie) leiden tot vergrassing met Bochtige smele in droge milieus of met Pijpenstrootje en Gestreepte witbol of Pitrus in vochtige omstandigheden.
- Kritische kensoorten (bv. Klokjesgentiaan) verdwijnen bij verzuring van het grondwater in de wortelzone.
- Relictvegetaties langs bosdreven en onverharde wegen worden bedreigd door o.a. wegverharding, onaangepast bermbeheer en intensieve betreding.

6. Participatie

Voor dit document te onderbouwen hebben we samengewerkt met:

- Koen Houthoofd en Jan De Doncker, huidige beheerders aan de UGent
 - o Op 21/11/2017 te Gent werd er vergaderd met de beheerders. Deze vergadering had als doel kennis te vergaren over het huidige beheer en de verwachtingen voor het nieuwe beheer alsook het draagvlak.
- Prof. Dr. Mieke Verbeken
 - o Op 24/11/2017 heeft een rondgang op de Sterre plaatsgevonden met Mieke Verbeken. Deze had als doel meer kennis te vergaren over de wasplaten en het beheer hierop af te stellen.
- Docenten: Dhollander Lieven, De Schrijver An, Vangansbeke Pieter.
 - o Op 10/11/2017 werden de resultaten van de opnames gepresenteerd en geanalyseerd. Waarna nieuwe agendapunten zijn opgesteld om de nodige gegevens aan te vullen.

7. Knelpunten en waardering

7.1 Knelpunten op campus Sterre

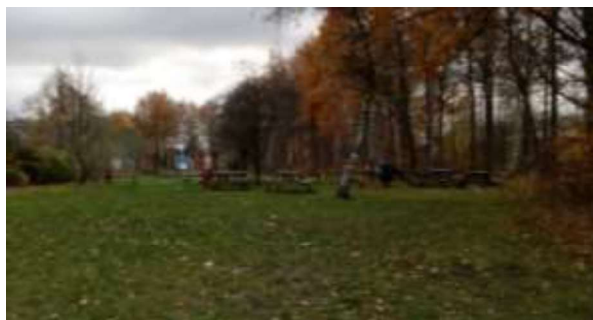
- Noordelijk deel bevat brede verharde wegen met waterafvoer naar rioleringen (Figuur 30)
- Invasieve soorten: Reuzenberenklauw en Japanse duizendknoop
- Weinig winterbloeiers aanwezig (enkel aan bijenhotel)
- Maaischade bij solitaire bomen op grasvelden (Figuur 31)
- Meestal weinig gradiënten en bosrandontwikkeling aan de bosranden



Figuur 30: wegennetwerk met brede gesloten verhardingen (links); maaischade aan de stamvoet (rechts)

7.2 Waardevolle elementen op campus Sterre

- Lage fosforwaarden in de meeste graslanden (voedselarm)
- Waardevolle graslandtypes
- Grote bospercelen met natuurlijke structuur
- Aanwezigheid van waardevolle wasplatengraslanden
- Weerstation waar metingen gebeuren
- Picknickmogelijkheden aanwezig nabij het groen (Figuur 31)
- Een grote groene campus voor de studenten in een sterk verstedelijkte omgeving



Figuur 31: Verplaatsbare picknicktafels nabij het restaurant op de campus

7.3 Mogelijke potenties voor de campus

- Herziening paden: groenere minder brede verhardingen met oog voor waterinfiltratie.
- Herziening padeninfrastructuur: parkings voorzien enkel aan de ingangen, autoluwe zones voorzien tussen bepaalde uren, etc.
- Muren van gebouwen (deels) inkleden met grondgebonden gevelgroen
- Een educatieve en sociale infrastructuur uitbouwen of versterken
- Instandhouding van de zeer voedselarme graslanden en ontwikkelingsbeheer voor potentieel waardevolle graslanden
- Bosranden met gradiënten ontwikkelen langs de zuidelijke bosgrenzen, om meer biodiversiteit te bekomen
- Meer biodiversiteit in de beboste zones brengen door een klein percentage van bomen in bosverband te vellen/ringen waarbij kleine open plekken ontstaan, staand dood hout ontstaat
- Verdere schade vermijden aan de stamvoet van solitaire bomen door met meer zorg te maaien
- Bij nieuwe aanplant meer winterbloeiers voorzien ten gunste van bestuivende insecten.

8. Groenvisie en beheerdoelstellingen

Momenteel tijdens het uitwerken van dit groenbeheerplan is er een studie (Masterplan De Sterre) gaande voor campus Sterre en omgeving rond de hernieuwing van de wegeninfrastructuur. Dit kan op termijn positieve maar ook negatieve gevolgen hebben voor het aanwezige groenareaal en zijn natuurwaarde op deze site. Zo laat men het best achterwege om wegen aan te leggen in de waardevolle natuurlijke graslanden. Ook lijkt het opportuun om het bosareaal zo weinig mogelijk te verkleinen. Men zou bv. kunnen opteren voor een groene waterdoorlatende verharding die voldoende draagkrachtig is voor bezoekers, leveranciers als voor de hulpdiensten, wat ook ten goede zal komen aan het groene duurzame karakter van deze campus.

Ongeacht de ligging van deze nieuwe infrastructuur is het van belang om kwetsbare groene zones te vrijwaren van allerlei afval- en bouwmaterialen en bodemverdichting. Een bestek met een goed opgemaakt lastenboek ter bescherming van deze kwetsbare zones is dan ook sterk aangewezen.

8.1 Algemene groenvisie voor campus de Sterre

De algemene groenvisie voor de Sterre wordt weergegeven door volgende basisprincipes:

1. Behouden van de huidige oppervlakte groen en natuur; waar mogelijk nog uitbreiden
2. Versterken van de biologische waarde en de biodiversiteit voor zowel de graslanden als de bospercelen
3. Zoveel mogelijk inzetten op ecosystemendiensten:
 - rust, ontspanning en gezondheid (culturele diensten)
 - waterberging, stadsklimaatverbetering, koolstofvastlegging, bestuiving, natuurlijke plaag- en ziekte bestrijding (regulerende diensten)
4. Het streven naar een gesloten minerale kringloop binnen de perimeter van de campus
5. Een draagbaar duurzaam ecologisch groenbeheer ontwikkelen waar plaats is voor dialoog
6. Educatieve communicatie rond natuurwaarde en beheer stimuleren d.m.v. van informatiepanelen en communicatie
7. Beleving en gebruik van de groene omgeving stimuleren door sociale ontmoetingsplaatsen te verbinden

De hierboven gehanteerde algemene groenvisie kan vertaald worden in volgende doelstellingen:

- Natuurgerichte doelstellingen
- sociaal / educatief gerichte doelstellingen
- milieubescherpende doelstellingen.

8.2 Natuurgerichte beheerdoelstellingen

• Voor de graslanden

Doordat de campus Sterre snel uit landbouwgebruik is geraakt en weinig of niet bemest is geweest in de tijd dat het dienst deed als militair domein, hebben deze reeds relatief waardevolle graslanden nog meer ecologische potenties. Door het laag bio-beschikbare P-gehalte kunnen zij nog verder evolueren, mits een aangepast hooilandbeheer naar botanisch waardevollere Glanshaverhooilanden en mogelijks ook heischrale graslanden. Ook de noordelijke graslanden genieten van deze zeldzame voedselarme bodems: hier zijn allerlei wasplaten typisch voor heischraal grasland, en andere paddenstoelen terug te vinden.

In sommige graslanden komen pluksgewijs invasieve exoten (hoofdstuk 3. Terreinstudie van de invasieve exoten) voor; hier dient de nodige aandacht aan gegeven te worden.

Tot op heden werden de graslandbeheereenheden 16c, 16d, 23a, 23c, 23d, 23e, 28b, 28c, 28e, 28g, 28i, 28j, 28k, 28l, 28q, 28s, 28t éénmaal per jaar gemaaid, terwijl de graslanden met bestandsnummers 1a, 2a, 3a, 3b, 4a, 7a, 8a, 15a, 20b, 20l, 23a, 23d om de drie weken werden gemaaid.

DOELSTELLINGEN:

- Verder verschralen van de huidige graslanden met een meer aangepast beheer gericht op Glanshaverhooilanden en heischrale graslanden
- Verder verschralen van de noordelijke wasplaten graslanden in functie van de wasplaten en andere aanwezige schimmels
- Systematisch bestrijden van invasieve exoten

• Voor de beboste zones

Hier zijn de houtachtige soorten volledig inheems en standplaatsgeschikt maar zijn de meeste bestanden nog in een jonge ontwikkelingsfase. Er worden momenteel geen beheeringrepen uitgevoerd. Een mogelijke ongewilde uitbereiding van invasieve exoten is mogelijk, dus dit dient tijdig bestreden te worden.

De opdrachtgever/beheerder kiest hier voor een verder nulbeheer de komende 20 jaar. Toch ligt er - volgens ons - hier momenteel reeds potentieel om het proces naar meer biodiversiteit sneller te verlopen door de volgende doelstellingen in acht te nemen:

DOELSTELLINGEN:

- Kleine open ruimtes creëren in de grotere beboste zones
 - Levert meer variatie in de bosstructuur en is aantrekkelijker voor fauna
- Bosranden voorzien van geleidelijke gradiënten
 - Een goed ontwikkelende bosrand bestaat uit mantel- en zoomvegetatie. Biodiversiteit wordt nog meer gestimuleerd indien deze bosrand golvend is.

- Toekomstbomen vrijstellen
 - Hierdoor kunnen ze uitgroeien in de breedte, en zullen ze op lange termijn veel meer biologische waarde hebben. Ook zijn dit herkenningspunten in het landschap.
- Meer percentage dood hout creëren
 - Door sporadisch eens een boom te ringen of te vellen, creëert men staand en liggend dood hout maar ook kleine open ruimten die lichtinval toelaten. Dit zal snel een positief effect geven op een grotere soortenrijkdom.

- **Voor de solitaire en potentieel monumentale bomen**

Op de Sterre komt er een groot aantal solitaire bomen en een paar potentiële monumentale bomen. Om de kwaliteit van deze bomen te garanderen is het noodzakelijk om een onderhoudsbeheer uit te voeren. Op deze manier kan de kwaliteit en veiligheid van deze bomen gewaarborgd blijven.

DOELSTELLINGEN:

- Veiligheid garanderen van solitair staande bomen om schade te vermijden

8.3 Sociaal en educatief gerichte beheerdoelstellingen

Door op juist gekozen plaatsen extra infrastructuur (paden en ontmoetingsplaatsen) te voorzien, kan men de beleving en het gebruik van deze groene site nog versterken.

DOELSTELLINGEN:

- ***Voorzien van ontmoetingsplaatsen***

Zo zou men in het noordelijk deel aan de linkerzijde, in het midden en aan de rechterzijde picknickplaatsen kunnen voorzien. Op deze manier kan men de mensen ook centraliseren op de zelfgekozen plaatsen en blijft het zwerfvuil hierdoor ook beperkt.

- ***Padennetwerk creëren om de beleving en het gebruik van bepaalde zones te laten stijgen***

Momenteel gebruikt men hoofdzakelijk de verharde brede hoofdweg om zich met de auto, de fiets of te voet te verplaatsen naar of tussen de gebouwen.

Door op een geschikte plaats een slingerend intensief gemaaid grasweggetje te creëren tussen de extensief gemaaide hooilanden, worden studenten en lesgevers uitgenodigd om het minder gekend zuidelijke groene deel van campus Sterre te gaan ontdekken. Dit grasweggetje kan dan via de bospercelen een lus maken terug naar dit beginpunt.

- ***Educatieve infrastructuur plaatsen***

Door verspreid op de campus infopanelen te plaatsen kan men studenten en personeel inlichten rond het gevoerde ecologisch beheer. Dit kan leiden tot meer begrip tijdens beheerwerken en een grotere verbondenheid creëren met deze site.

8.4 Milieugerichte doelstellingen

DOELSTELLINGEN:

→ *Materialenkringloop sluiten*

Organisch materiaal dat verkregen is bij beheerwerken wordt - indien mogelijk - op de Sterre zelf laten composteren.

9. Beheermaatregelen

9.1 Natuurgerichte beheermaatregelen

- **Voor de graslanden:**

→ **Doelstelling:** *Verder verschralen van de huidige graslanden met een meer aangepast beheer gericht op Glanshaverhooilanden en Heischrale graslanden*

- Men zal de huidige graslanden waar de Olsen-P waarde onder 15mg/kg ligt, 2 maal per jaar maaien. De eerste maaibeurt mag niet voor half juni gebeuren en de tweede maaibeurt gebeurt rond eind september. Het maaisel moet nog een periode op het terrein blijven liggen zodat de zaden kunnen vrijkomen.

Er wordt geopteerd voor een diervriendelijk beheer voor zowel kleine zoogdieren als insecten. Om deze reden wordt een gefragmenteerd maaien of een sinusbeheer sterk aangeraden. Per maaibeurt blijft zo ca. 40% van de vegetatie staan en er wordt gewerkt met een slingerende maaipaden, zogenaamde sinuspaden. Deze variëren in ruimte en tijd. Als resultaat ontstaat heel veel variatie, wat uitermate gunstig is voor de biodiversiteit. Deze sinuspaden zijn ook aantrekkelijke wandelpaden. Bovendien wordt flora- en faunagericht beheer verweven in één methode. Het sinuspad is voor veel vlindersoorten aantrekkelijk. Ze warmen hier op, hebben er territoria en leggen er hun eitjes. Je kunt het eerste sinuspad al vroeg in het voorjaar maaien, of in een koud voorjaar wat later. Pas wanneer de vegetatie binnen het sinuspad aan een maaibeurt toe is, maai je dat. Dus je maait eerst een sinuspad en pas na enige tijd alles binnen het sinuspad. Dat vergroot de variatie. (Vlinderstichting, 2018)

- De graslanden 8a, 16c, 16d, 20b, 23e, 23d, 28e, 28j en 28k hebben een bio-beschikbare P-waarde die hoger ligt dan 15 mg/kg. Deze percelen zullen iets intensiever beheerd moeten worden, nl. driemaal per jaar maaien. De eerste vroeg maaibeurt gebeurt in begin mei, de tweede na 15 juni en de derde eind september. Door meer te maaien en het hooi af te voeren zal er verschraling plaatsvinden. Men schakelt over naar twee maaibeurten per jaar indien de grasdominantie afneemt.
- Bij graslandherstel stuiten beheerders ook regelmatig op biotische bottlenecks, zoals het ontbreken van een zaadbank van doelsoorten in de bodem. Zaden blijven maar voor een bepaalde tijd kiemkrachtig, afhankelijk van de soort (Thompson,, Bakker, & Bekker, 1997). Wanneer een biodivers grasland degradeert of onder landbouwbeheer komt verdwijnen veel soorten, waardoor de zaadbank van deze soorten ook niet meer wordt aangevuld. Zaden die niet direct kiemen zijn na verloop van tijd niet meer kiemkrachtig, aangezien de meeste graslandsoorten een kortlevende zaadbank hebben van minder dan vijf jaar (Bekker, Schaminée, Bakker, & Thompson , 1998)(Thompson,, Bakker, & Bekker, 1997).

Wanneer graslanden niet op een natuurlijke manier kunnen herstellen vanuit de zaadbank moeten (doel)soorten verbreiden vanuit relictpopulaties in de nabije omgeving om het doelgebied te koloniseren. Verbreiding en migratie van soorten wordt echter sterk gehinderd door versnippering van het landschap, wat een tweede biotische bottleneck is bij graslandherstel. Bovendien is het aantal natuurlijk vectoren voor passief transport van zaden afgenomen of veranderd ten opzichte van vroeger, denk aan rondtrekkende grazers, gemene weiden, natuurlijke overstromingen, etc (Kiehl, Kirmer, Donath, Rasran, & Hölzel, 2010); (Loeb & Weijters, 2013); (Walker, et al., 2004)). Veel graslandsoorten hebben ook een lage potentie tot verspreiding over lange afstanden (Kiehl et al., 2010).

Indien de natuurlijke ontwikkeling te traag gaat, kan men aan 'herintroductie' doen. Dit gebeurt door het overbrengen van hooi, van een grasland met het gewenste doeltype, en dit te verspreiden over het gemaaide stuk grasland.

→ **Doelstelling:** *Verder verschrallen van de noordelijke wasplatengraslanden in functie van de wasplaten en andere aanwezige schimmels*

- Wanneer grasland wordt beheerd in functie van wasplaten dan staat streven naar verschraling en continuïteit centraal in het beheer. Om voldoende verschraling te verkrijgen wordt er om de 3 tot 4 weken gemaaid met afvoer. De eerste maaibeurt is vanaf eind april en in de periode tussen half oktober en november wordt het maaibeheer gestopt. Dit om de wasplaten voor educatieve doelstellingen gebruiken. Het maaibeheer moet worden uitgevoerd met kleine machines zodat er geen beschadiging van de graszode optreedt. Daarnaast is het af te raden op deze percelen gefaseerd te maaien. Bovendien is het belangrijk om een stabiel waterpeil te behouden.

→ **Doelstelling:** Systematisch bestrijden van invasieve exoten

Zie verder pag. 61

• Voor de beboste zones

Hier is geen beheertabel met dunningfrequentie opgemaakt, omdat er reeds voor nulbeheer gekozen is, voor de komende 20 jaar. Wel worden er aantal kleinere beheeringrepen uitgewerkt voor de beboste zones om deze meer structuur en biodiversiteit te geven.

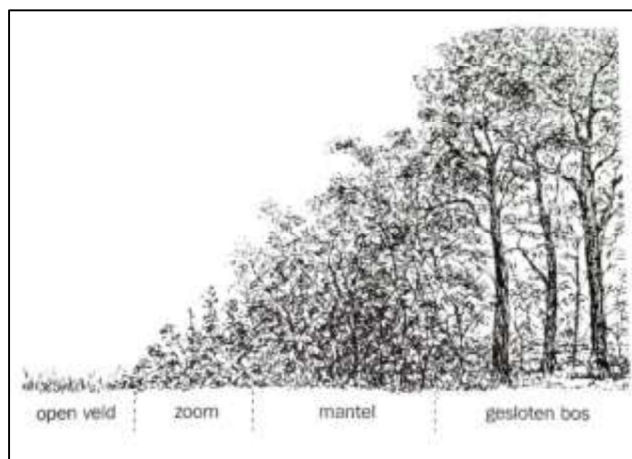
→ **Doelstelling:** Kleine open ruimtes creëren in de grotere beboste zones

- Door plaatselijke dunningen uit te voeren kan men de groeifactor licht beïnvloeden. Op deze manier kan men de ontwikkeling van de ondervegetatie en kruidvegetatie bevorderen.
- Op lange termijn zal dit resulteren in meer gradiënt en biodiversiteit

→ **Doelstelling:** Bosranden voorzien van geleidelijke gradiënten

Momenteel verloopt de overgang van grasveld naar bos zeer abrupt; door het aanleggen van een mantelvegetatie kan deze versoepeld worden en maak je de bosrand structuurrijker. Dit is zowel visueel als ecologische aantrekkelijker. Deze vegetatie kan men bekomen door:

- **Extern een mantelvegetatie te voorzien**
 - Door rond de boszones een strook van 1 tot 1,5 maal de boomhoogte niet te maaien zal dit leiden tot spontane verruiging. Dit zal als gevolg hebben dat er een natuurlijke zoom- en mantelvegetatie ontwikkeld (Figuur 32). Vooral wordt gefocust op de warme kanten (zuid- en westzijde van beboste delen)
 - Indien de spontane ontwikkeling niet aanslaat, of het gewenste resultaat wordt niet bereikt, kan men kiezen om bepaalde struikachtige soorten aan te planten. Maar natuurlijke ontwikkeling geniet van onze voorkeur.
 - Indien de mantel ontwikkeld is, gaat men over tot een instandhoudingsbeheer. Dit wil zeggen dat men bosvorming moet tegengaan.
 - De zoom zal gefaseerd gemaaid moeten worden om de 2 – 4 jaar. Op deze manier verkrijgt men een bloemrijk en diverse ruigte.
 - Op lange termijn zullen de bosranden in ecologische waarde stijgen.
- **Intern een mantelvegetatie te voorzien.**
 - Dunningen uitvoeren in het bestaande bestand om dit te bereiken.



Figuur 32: Bosranden met zoom en mantel

→ **Doelstelling:** Toekomstbomen vrijstellen

- Door gewenste toekomst bomen vrij te stellen kunnen deze beter uitgroeien. Dit kunnen herkenningspunten worden in het landschap.
- Gewenste bomen worden geselecteerd, vitale inheemse exemplaren genieten van onze voorkeur. Waarna men tracht om voor deze exemplaren de ideale groeiomstandigheden te creëren. Dit kan door omliggende concurrentie te verminderen en de kroon vrij te stellen.

- Op lange termijn zal dit resulteren in bomen met een hoge biologische waarde.

→ **Doelstelling:** Meer percentage dood hout creëren

- Natuurlijk gestorven bomen hebben een hoger ecologische waarde dan omgezaagde exemplaren. Vandaar is het aangeraden om toekomstige veteraanbomen te laten staan.
- Om het percentage dood hout snel te laten stijgen wordt er geopteerd om bepaalde bomen te ringen om staand dood hout te verkrijgen. Door bomen om te duwen of deze te vellen kan men liggend dood hout verkrijgen.
- Om het proces te bespoedigen en de kringloop te sluiten kan men snoeihout van beheerwerken in de bossen inbrengen.

Op lange termijn zullen de bossen het minimum percentage van 4% dood hout bereiken. In de toekomst wordt er gericht om de 10% te behalen. Dit zal resulteren in een betere koolstof- en minerale kringloop. Bovendien zal de diversiteit toenemen, aangezien vele soorten afhankelijk zijn van dood hout.

→ **Doelstelling:** Meer voedselbronnen creëren voor bessen etende fauna

Indien men nieuwe groenelementen wil implementeren in het domein kan men kiezen voor diversiteit bevorderende bomen. Door bes dragende bomen/struiken soorten te kiezen kan men zorgen voor een voedselbron voor vogels. Indien men kiest voor bloeiende soorten draagt dit bij voor de overlevingskans van bijen, vlinders en hommels.

- Interessante struiken voor vogels:
 - *Euonymus europaeus*
 - *Viburnum opulus*
 - *Leyscresteria formosa*
 - *Hippophae rhamnoides*
 - *Cornus sanguinea*
 - *Sambucus nigra*
 - *Lonicera xylosteum*
- Interessante bomen:
 - *Sorbus aucuparia*
 - *Morus*
 - *Amelanchier*
 - *Crataegus*
 - *Quercus*

● Voor de hagen

Over het algemeen geldt voor hagen dat scheren vermeden moet worden van 15 maart tot en met 30 juni. Dit is de periode wanneer vele vogels zich nesten, broeden en uitvliegen. Voor de rest wordt er rekening gehouden met de waarde van de bloei en vruchten. Hieronder in Tabel 13: Beheer hagen vindt men een overzicht van de aanwezige hagen en hun beheer

Tabel 13: Beheer hagen

nr	soort	Lengte (m)	periode	Opmerkingen
1	<i>Carpinus betulus</i>	226,5	Jul-sep	Eén keer per jaar, indien snelle groei tweede scheerbeurt in aug-sep.
2	<i>Carpinus betulus</i>	245,5	Jul-sep	Eén keer per jaar, indien snelle groei tweede scheerbeurt in aug-sep.
3	<i>Carpinus betulus</i>	30	Jul-sep	Eén keer per jaar, indien snelle groei tweede scheerbeurt in aug-sep.
4	<i>Ligustrum</i>	77,6	Nov-feb	Eén keer scheren per jaar. Deze plant heeft een hoge pollenwaarde (4) en draagt ook bessen in het najaar.
5	<i>Carpinus betulus</i>	12,6	Jul-sep	Eén keer per jaar, indien snelle groei tweede scheerbeurt in aug-sep.
6	<i>Gemengde haag</i>	235,6	Jul-sep	Deze haag kan mee geschoren worden met de ander hagen.
7	<i>Carpinus betulus</i>	30,8	Jul-sep	Eén keer per jaar, indien snelle groei, een tweede scheerbeurt in aug-sep.
8	<i>Buxus</i>	30,9	Jun-jul	Eén maal scheren per jaar. Indien deze haag bezwijkt aan een buxusziekte wordt er best een andere soort aangeplant (bvb. een winterbloeiër)
9	<i>Acer campestre</i>	15,1	Jul-sep	Eén maal scheren na de bloei. Deze plant heeft pollenwaarde 5, de hoogst mogelijke waarde.

- **Voor de solitaire en potentieel monumentale bomen**

→ **Doelstelling:** Veiligheid garanderen van solitair staande bomen om schade te vermijden

- Eén maal per jaar controle op dood hout dat verwijderd moet worden en takken die een potentieel gevaar vormen.
- De snoei wordt het best uitgevoerd in late lente en vroege zomer. In deze periode hebben de bomen het meest vermogen om wonden te dichten.
- Indien de boom op een intensief gemaaid grasveld staat, zal de kruinprojectie van de bomen slechts 1 à 2 keer worden gemaaid.

- **Voor de invasieve exoten**

→ **Doelstelling:** Systematisch bestrijden van invasieve exoten

- ***Heracleum mantegazzianum***

- Kleine populaties worden handmatig uitgegraven en verwijderd.
- Grote populaties zullen onderdrukt worden door een maaibeheer, gedurende twee a drie jaar, met uitputting als doel.

- ***Fallopia japonica***

- Op percelen waar weinig verstoring of er een zeer lage kans op slagen is, kan men er voor opteren de Japanse duizendknoop ongemoeid te laten. Indien er geen verstoring optreedt, is de verspreiding zeer beperkt. Voor meer zekerheid kan men de zone omsluiten met een wortelwerende folie.
- Op de andere percelen zal er een maaibeheer uitgevoerd worden als bestrijding. Men dient gedurende 4-5 jaar alle opkomende scheuten in het maaiveld te maaien. Consequentie is van groot belang om fragmentatie te vermijden en deze gescheiden af te voeren en te verwerken van ander maaisel.

9.2 Sociaal en educatief gerichte beheermaatregelen

→ **Doelstelling:** Ontmoetingsplaatsen creëren

Op strategisch gekozen plaatsen worden er ontmoetingszones gecreëerd (Figuur 33). In deze ruimten zullen er vuilbakken en picknickbanken voorzien moeten worden. Men zou ervoor kunnen kiezen om op deze plaatsen ook eetbare planten te plaatsen. Door het creëren van deze zones kan men ook studenten/lesgevend onbewust sturen om op deze plaatsen hun tijd door te brengen wat ervoor zal zorgen dat afval meer gecentraliseerd wordt. Deze ontmoetingszones kunnen zorgen voor het verbreden van een sociale netwerk.

Op deze plaatsen wordt het gras korter gemaaid zodat het eenvoudig toegankelijk en aangenaam vertoeven is. Het hele veld moet echter niet kort gemaaid worden dit kan ook gefaseerd gebeuren met langere en korte stukken.

- Volgende plaatsen zullen gecreëerd worden:
 - **1: Oostelijke ontmoetingsplaats:** momenteel is er op de campus, in dit gedeelte, zeer weinig infrastructuur voorzien.
 - **2: Centrale ontmoetingsplaats:** Deze plaats is gelegen aan S5, het studentenrestaurant. Om deze reden is dit een zeer interessante plaats. Door het maaibeheer wordt er tegelijkertijd ook aan exotenbestrijding gedaan.
 - **3: Zuidwestelijk ontmoetingsplaats:** In dit gedeelte vertoeven momenteel al veel studenten. Door een aangename plaats te creëren kan de beleving nog toenemen.

- **4: Campusrestaurant**

Voor de ecologische waarde te laten stijgen van de ontmoetingsplaatsen wordt er aangeraden om gefaseerd te maaien (Figuur 34).



Figuur 33: Mogelijke ontmoetingsplaatsen (aangemaakt met QGIS 2.8.9)



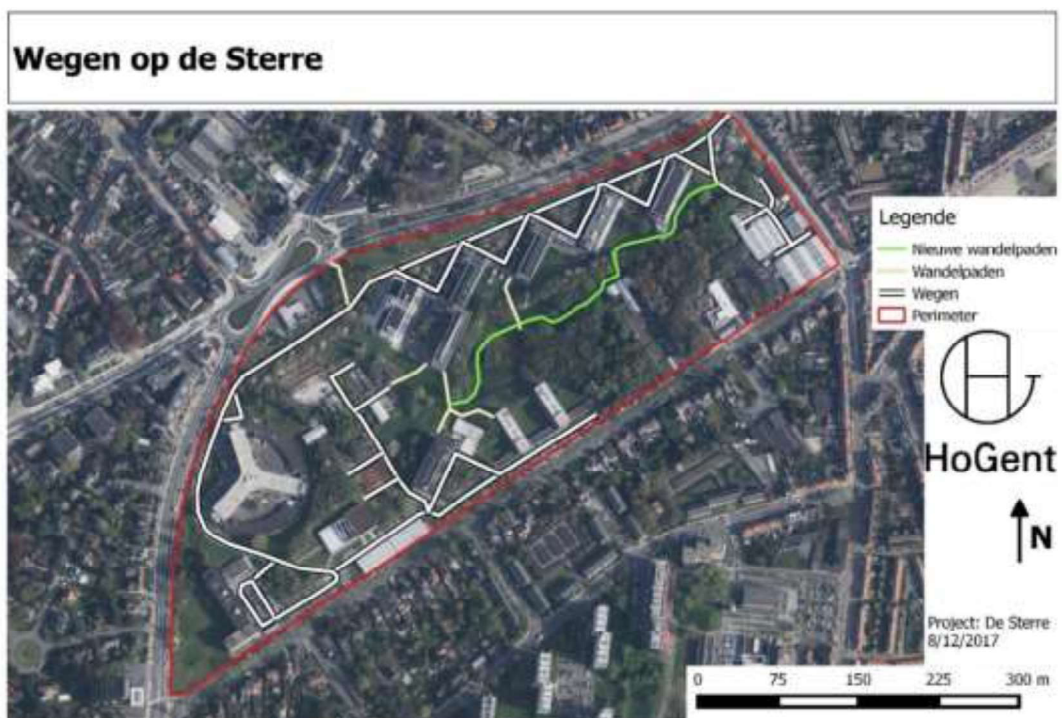
Figuur 34: voorbeeld gefaseerd maaien

→ Doelstelling: Paden netwerk herzien om de beleving en gebruik van bepaalde zones te laten stijgen.

- Verwijderen van ongebruikte paden, zoals het voetpad naast de grote weg (Figuur 35).
- Aanleg van een nieuw wandel graspad doorheen graslanden en beboste delen, met als doel, een rondgaande circulatie mogelijk te maken binnen campus Sterre. Zodanig aangelegd dat de druk op de natuur minimaal is (Figuur 36).



Figuur 35: ongebruikt voetpad



Figuur 36: Huidige wegen en voorstel nieuwe wegen (aangemaakt met Qgis 2.8.9)

9.3 Milieugerichte beheermaatregelen

→ Materialenkringloop sluiten

- Binnen de Sterre zal er zo min mogelijk materiaal afgevoerd worden. Dit is zowel ecologisch interessant als zeer duurzaam, aangezien er minder transport en verwerking plaatsvindt. Bovendien worden de arbeidsuren ook beperkt.
- Houtachtige vegetatie of snoeihout kan gebruikt worden om takkenwallen te creëren of het percentage dood hout in de bossen te laten stijgen.
- Hooi van een interessant grasveld op de Sterre kan dan weer verspreid worden over de minder interessante grasvelden binnen de Sterre om zo aan lokale soortenintroductie te doen.

9.4 Aandachtspunten beheer

- **Maaischade**

Bij veel van de bomen in de grasstroken is er maaischade waargenomen. Dit heeft nefaste gevolgen voor de gezondheid van de boom. Om dit probleem van de baan te vegen kan er gekozen worden om de boomspiegel ongemaaid te laten. Indien dit bij alle bomen wordt gedaan zal dit een verzorgd uiterlijk geven.

- **Netheidstrook**

Indien men de grasvelden minder maait en het gras langer staat, wordt er best gebruik gemaakt van een netheidstrook. Dit is een gemaaide strook van 1 meter breed langs het grasveld. Dit zorgt voor een verzorgde indruk en laat zien dat er beheerd wordt.

- **Boompalen**

Op het domein zijn er een aantal bomen waarbij nog boompalen staan van bij de aanplant. Sommige hiervan hebben door de wrijving schade opgelopen (Figuur 38). Het is duidelijk te zien door de aanwezigheid van callusweefsel. Deze 'wonden' zijn mogelijke openingen voor bacteriën en schimmels. Deze palen zouden zo spoedig mogelijk verwijderd moeten worden. Ook in de toekomst bij nieuwe aanplantingen zou hiermee rekening gehouden moeten worden.

Voor dit probleem in de toekomst te vermijden kan men er voor kiezen lage paaltjes te gebruiken zodat de boom vrijer kan bewegen en torsen. Dit komt de stevigheid van de boom ten goede (Figuur 37).



Figuur 38: huidige toestand boompalen



Figuur 37: Voorstel boompalen

9.5 Mogelijke potenties op de campus Sterre

- **Onnodig verharde elementen verwijderen**

Er zijn verschillende onnodige verharde elementen op de Sterre aanwezig (Figuur 39). De hoofdbaan, rijbanen en sommige voetpaden zijn overgedimensioneerd (Figuur 40). Er zijn ook verharde elementen aanwezig die verwijderd kunnen worden, zoals de gebroken granulaten op Figuur 41. Deze onnodige verharding zorgt voor extra onderhoudskosten die men kan vermijden door een eenmalige uitbraakkost.



Figuur 39: Voorbeeld onnodige verharding



Figuur 40: Voorbeeld onnodige verharding



Figuur 41: Verharding onder boom

- **Herzien van de padenstructuur**

Door de hoofdweg en de wegen rond de lesblokken verdwijnt er veel potentiële ruimte voor natuur. Door enkel parkeermogelijkheden te voorzien aan de ingangen zou men het autoverkeer binnen in de Sterre kunnen minimaliseren, alsook het wegennetwerk. Men kan zich dan vanaf de parking te voet naar de lokalen begeven.

Voor het nodige verkeer toe te laten binnen het domein zou men het bestaande hoofdweg kunnen versmallen. Men zou er ook voor kunnen opteren om de bestaande weg te verwijderen en een nieuw wegennetwerk van extensieve wegen te voorzien voor occasioneel gebruik.

- **Aanleg van groengevels en eventueel groendaken**

Aanleg van groengevels

Door de aanleg van grondgebonden groengevels kunnen de gebouwen geïntegreerd worden in de bestaande groene omgeving. De grote kale gevels kunnen dienen als basis voor de klimplanten. Deze gevels kunnen dan een meerwaarde bieden als foerageergebied en schuilplaatsmogelijkheid voor vogels. Indien men kiest voor bloeiende soorten kan dit ook interessant zijn voor vlinders en bijen (Figuur 42).



Figuur 42: voorstel tot gevelgroen

Aanleg van groendaken

Op de Sterre zijn er verschillende type gebouwen aanwezig. Het kan interessant zijn om op termijn extensieve groendaken te voorzien op deels van de lage gebouwen, op voorwaarde dat de draagkracht van deze gebouwen hoog genoeg is. Groendaken zorgen o.a. voor waterretentie waardoor het rioleringsnetwerk ontlast kan worden tijdens hevige regenbuien.

Het hemelwater gecollecteerd door de daken van de gebouwen laten bufferen en infiltreren in bufferings- en infiltratievoorzieningen zoals wadi's zal het effect van een eventuele wateroverlast van het rioleringsnetwerk verminderen maar ook de verdroging van de bodem tegengaan.

10. Eindwoord

In dit HPG-Groenbeheerplan werd na de uitgevoerde studie een (middel)lange termijn beheervisie voor Campus Sterre neergeschreven met oog voor duurzaamheid en biodiversiteitsversterking, maar ook voor culturele ecosysteemdiensten o.a. ontmoeting en educatie.

Deze algemene groenvisie, steunend op een aantal basisprincipes werd vertaald in natuurgerichte, sociaal/educatief gerichte en milieubeschermende doelstellingen en beheermaatregelen. Er werden natuurgerichte beheerdoelstellingen en -maatregelen uitgewerkt voor zowel de graslanden, de beboste zones, de hagen, voor potentieel monumentale bomen als voor de bestrijding van invasieve soorten.

Het beheer van de graslanden bestaat uit het verder verschrallen van de graslanden, maar met een meer aangepast beheer gericht op Glanshaverhooilanden en Heischrale graslanden.

Dit biedt nog geen garantie dat sommige kenmerkende sleutelsoorten van deze habitatstypes zich hier zullen vestigen. Wanneer graslanden niet op een natuurlijke manier kunnen herstellen vanuit de zaadbank moeten (doel)soorten verbreiden vanuit relictpopulaties in de nabije omgeving om het doelgebied te koloniseren. Verbreiding en migratie van soorten wordt echter sterk gehinderd door versnippering van het landschap (zeker in een stedelijke omgeving), wat één van de biotische bottlenecks is bij graslandherstel in Vlaanderen.

Voor de noordelijke wasplatengraslanden wordt geadviseerd om verder te beheren in functie van de wasplaten en andere aanwezige schimmels. Wanneer grasland wordt beheerd in functie van wasplaten dan staat streven naar verschraling en continuïteit centraal in het beheer.

De aanwezigheid van de invasieve soort *Fallopia japonica* dient nauwlettend in het oog gehouden te worden. Op percelen waar weinig verstoring of er een zeer lage kans op slagen is, kan men er voor opteren de Japanse duizendknoop ongemoeid te laten. Indien er geen verstoring optreedt, is de verspreiding zeer beperkt. Voor meer zekerheid kan men de zone omsluiten met een wortelwerende folie. Op de andere percelen kan er een maaibeheer uitgevoerd worden als bestrijding. Consequentie is van groot belang om fragmentatie te vermijden en deze gescheiden af te voeren en te verwerken van ander maaisel.

Verder kunnen kleine beheeringrepen hier en daar in de beboste zones meer structuur en biodiversiteit bezorgen, zoals het creëren van kleine open ruimtes, bosranden voorzien van geleidelijke gradiënten, toekomstbomen vrijstellen, meer percentage dood hout creëren,...

De campus beschikt over veel open ruimte en waardevol groen maar verliest wat charme door de aanwezigheid van kale harde infrastructuur. In dit groenbeheerplan zijn ook suggesties vooropgesteld om deze harde infrastructuur visueel te verfraaien o.a. door grondgebonden gevelgroen, maar ook om niet gebruikte verhardingen te verwijderen en om op termijn het wegennetwerk om te vormen naar minder breed gedimensioneerde duurzamere waterdoorlatende verhardingen.

Ook is er op de campus nog veel potentieel om educatieve en sociale doelstellingen te bevorderen. Op strategisch gekozen plaatsen zijn er vier ontmoetingszones voorgesteld. Deze ontmoetingszones zullen zorgen voor het verbreden van een sociaal netwerk, en daarmee ook voor sociale cohesie.

We zijn ervan overtuigd dat het uitvoeren van dit ecologisch groenbeheer -uitgeschreven in dit HPG-Groenbeheerplan- ervoor zal zorgen dat de huidige waardevolle biodiversiteit op zijn minst behouden blijft, en op veel plaatsen zelfs op termijn zal versterken. Verder hopen we dat het toekomstige masterplan 'campus Sterre en omgeving' zoveel mogelijk rekening zal houden met het ontzien van de waardevolle groene zones op campus Sterre.

11. Lijst figuren

FIGUUR 1: KADASTRAAL PLAN MET BEGRENZING PLANGEBIED (RODE LIJN)	9
FIGUUR 2: OPENBAAR GROEN IN OMGEVING CAMPUS STERRE	10
FIGUUR 3: AANWEZIGE TOEGANGSWEGEN	11
FIGUUR 4: GEWESTPLAN.....	12
FIGUUR 5: KAART GENT EN OMSTREKEN VAN 1744	13
FIGUUR 6: FERRARISKAART MET LOCATIE CAMPUS STERRE WEERGEGEVEN (QGIS 2.8.9)	13
FIGUUR 7: MILITAIR DOMEIN DE STERRE (TOESTAND 1926).....	15
FIGUUR 8: KAART VAN 1971.....	16
FIGUUR 9: HUIDIGE SITUATIE (ORTHOFOTO MET GRB-LAYER)	17
FIGUUR 10: PERIMETER CAMPUS STERRE (QGIS 2.8.9)	19
FIGUUR 11: PERCEELINDELING CAMPUS STERRE (QGIS 2.8.9).....	20
FIGUUR 12: : BESTANDSINDELING CAMPUS STERRE (QGIS 2.8.9)	21
FIGUUR 13: LOCATIE BEHEERENHEDEN GRASLANDEN	22
FIGUUR 14: LOCATIE PROEFVLAKKEN IN GRASLANDEN	23
FIGUUR 15: BWK2 KAART	25
FIGUUR 16: KAART GENUMMERDE BEBOSTE BESTANDEN (QGIS 2.8.9)	26
FIGUUR 17: LOCATIE HAGEN (QGIS 2.8.9).....	31
FIGUUR 18: KAART POTENTIEEL MONUMENTALE BOMEN	32
FIGUUR 19: LOCATIE PUNTELEMENTEN (QGIS 2.8.9).....	33
FIGUUR 20: KAART LOCATIE VAN DE INVASIEVE EXOTEN (QGIS 2.8.9).....	35
FIGUUR 21: LOCATIE PEILBUIZEN (GRONTMIJ, 2014) (AANGEMAAKT MET QGIS 2.8.9).....	38
FIGUUR 22: BODEMKAART (AANGEMAAKT MET QGIS 2.8.9).....	39
FIGUUR 23: SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN HET EXPERIMENT EN DE RESULTATEN VAN HAUTIER ET AL. (2009). IN EEN KUNSTMATIG NAGEBOUWDE GRASLANDVEGETATIE WERDEN DE EFFECTEN VAN BEMESTING (+N: TOEVOEGEN VAN STIKSTOF, FOSFOR EN KALIUM), BELICHTING (L), BELICHTING EN BEMESTING (+N+L) OP DE SOORTENRIJKDOM BESTUDEERD IN VERGELIJKING MET DE CONTROLE WAARIN GEEN BEMESTING EN EXTRA LICHT WERD TOEGEDIEND (C). BEMESTEN (+N) HAD EEN STERK NEGATIEF EFFECT OP DE SOORTENRIJKDOM. WANNEER NAAST NUTRIËNTEN OOK LICHT WERD TOEGEDIEND (+N+L) BLEEK DE SOORTENRIJKDOM NIET TE DALEN (HAUTIER ET AL, 2009).....	40
FIGUUR 24: SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN HET HUMPED-BACK MODEL VAN GRIME (1973).....	41
FIGUUR 25: MATE VAN FIXATIE VAN P IN DE BODEM AAN Fe, AL EN Ca IN RELATIE TOT DE BODEMZUURTEGRAAD (pH-H ₂ O). IN BODEMS MET LAGE pH IS P STERK GEBONDEN AAN Fe EN AL, TERWIJL IN BODEMS MET HOGERE pH P GEBONDEN IS AAN Ca. LANDBOUWBODEMS WORDEN MEESTAL ZODANIG BEKALKT DAT DE pH SCHOMMELT ROND 6,5, WAARBIJ DE MINSTE FIXATIE OPTREEDT. BIJ pH-WAARDEN LAGER DAN VIJF (NIET VAAK VOORKOMEN IN LANDBOUWBODEMS MAAR WEL IN NATUURGEBIEDEN) NEEMT DE MATE VAN FIXATIE AAN AL EN Fe WEER AF. BODEMVERZURING KAN DUS TOT HOGERE BIOBESCHIKBARE P-CONCENTRATIES LEIDEN (DE SCHRIJVER ET AL, 2013B).	42
FIGUUR 26: EVOLUTIE VAN HET AANTAL PLANTENSOORTEN IN PLOTS IN KALKGRASLAND DIE TUSSEN 1970 EN 1979 EEN VERSCHILLENDE BEHANDELING ONDERGINGEN, EEN P-BEMESTING (DRIEHOEKEN), EEN N-BEMESTING (KRUISJES) EN GEEN BEMESTING (VIERKANTEN). (SMITS ET AL., 2008).	42
FIGUUR 27: DE DRIE BELANGRIJKE P-POOLS IN DE BODEM: DE BIOBESCHIKBARE POOL KAN GEBRUIKT WORDEN DOOR PLANTEN BINNEN ÉÉN GROEISEIZOEN, DE TRAAG-CIRCULERENDE POOL KAN BESCHIKBAAR WORDEN VOOR PLANTEN OP DE LANGE TERMIJN EN VAN DE OMSLOTEN POOL WORDT VERONDERSTELD DAT DEZE GEEN/EEN GERINGE INVLOED HEEFT OP PLANTENGROEI (DE SCHRIJVER ET AL, 2013B).	44
FIGUUR 28: ZOMER- EN GRONDWATERSCHOMMELINGEN VOOR DIVERSE NATUURDOELTYPES (INBO, 2018) (A. DE SCHRIJVER, 2017).....	45
FIGUUR 29: VOEDSELRIJKDOM IN RELATIE MET GRASLANDTYPES (A. DE SCHRIJVER, 2017)	46
FIGUUR 30: WEGENNETWERK MET BREDE GESLOTEN VERHARDINGEN (LINKS); MAAISCHADE AAN DE STAMVOET (RECHTS)	51
FIGUUR 31: VERPLAATSBARE PICKNICKTAFELS NABIJ HET RESTAURANT OP DE CAMPUS	51
FIGUUR 32: BOSRANDEN MET ZOOM EN MANTEL.....	59

FIGUUR 33: MOGELIJKE ONTMOETINGSPLAATSEN (AANGEMAAKT MET QGIS 2.8.9).....	63
FIGUUR 34: VOORBEELD GEFASEERD MAAIEN.....	63
FIGUUR 35: ONGEBRUIKT VOETPAD	64
FIGUUR 36: HUIDIGE WEGEN EN VOORSTEL NIEUWE WEGEN (AANGEMAAKT MET QGIS 2.8.9)	64
FIGUUR 37: VOORSTEL BOOMPALEN.....	66
FIGUUR 38: HUIDIGE TOESTAND BOOMPALEN	66
FIGUUR 39: VOORBEELD ONNODIGE VERHARDING	66
FIGUUR 40: VOORBEELD ONNODIGE VERHARDING	66
FIGUUR 41: VERHARDING ONDER BOOM.....	67
FIGUUR 42: VOORSTEL TOT GEVELGROEN.....	67

12. Lijst tabellen

TABEL 1: SOORTEN BEHEEREENHEDEN MET OPPERVAKTES	19
TABEL 2: GRASLANDBEHEEREENHEDEN MET BESTANDSNUMMER EN OPPERVAKTE (QGIS).....	22
TABEL 3: BWK-WAARDE VAN DE GRASLAND -BEHEEREENHEDEN.....	25
TABEL 4: FREQUENTIE MAAIEN PER GRASLAND	26
TABEL 5: BESCHRIJVING BELANGRIJKSTE BOSBESTANDEN	29
TABEL 6: BWK WAARDE MET OVEREENSTEMMENDE BEHEEREENHEDEN	30
TABEL 7: BESCHRIJVING LIJNVORMIGE TERREINELEMENTEN (HAGEN)	31
TABEL 8: POTENTIEEL MONUMENTALE BOMEN MET HUN OMTREK EN WAARDE	32
TABEL 9: WAARGENOMEN ZWAMMEN MET VRUCHTLICHAMEN IN DE GRASLANDBESTANDEN 3A, 3B EN 7A	35
TABEL 10: GRONDWATERTAFEL GRASLANDEN.....	39
TABEL 11: FOSFAATTOESTAND GRASLANDEN	44
TABEL 12: INDELING GRASLANDBESTANDEN CAMPUS STERRE VOLGENS BOVENSTAANDE TABEL.....	46
TABEL 13: BEHEER HAGEN	61

13. Bronnenlijst

A. De Schrijver. (2017). cursus.

Arnolds E. & Ozinga W. (2003). Mycorrhizapaddestoelen als leidraad voor beheeradviezen voor bossen voedselarme zandgrond. *De levende natuur*, pp. 177-183.

Bekker, R. M., Schaminée, J. H., Bakker, J., & Thompson, K. (1998). Seed bank characteristics of Dutch plant communities. . *Acta Botanica Neerlandica*, 47(1), 15-26.

Danniau, F. (sd). Opgehaald van <http://www.dewereldmorgen.be/artikels/2011/09/26/ugentmemorie-de-sterre>

De Doncker J. & Houthoofd K. (2017). mondeling. (B. D. Keyzer, Interviewer)

De Schrijver et al, A. S. (2013b). *Natuurherstel op landbouwgrond: fosfor als bottleneck*. . *Natuur.focus* 12, 145–153.

ELAND. (2018). *Een greep uit ons onderzoek*. Opgehaald van Eland: <http://www.eland.ugent.be/onderzoek.html>

Gent, s. (2017, 12). *Overzichtskaart gemeentelijke RUP's en BPA's*. Opgehaald van <https://stad.gent/over-gent-en-het-stadsbestuur/stadsbestuur/wat-doet-het-bestuur/uitvoering-van-het-beleid/ruimtelijke-ordering/gemeentelijke-rups-en-bpas/bekijk-de-geldende-plannen/overzichtskaart-gemeentelijke-rups-en-bpas>

Gent, U. (sd). Opgehaald van <http://www.ugentmemorie.be/plaatsen/de-sterre>

Grime, J. (1973). *Control of species density in herbaceous vegetation*. *J Environmental Managment*.

Hautier et al. (2009). Competition for Light Causes Plant Biodiversity Loss After Eutrophication. *1126/science.1169640*, 636-638.

INBO. (2007b). *Europees beschermde natuur in Vlaanderen en het Belgisch deel van de Noordzee*.

INBO. (2018). Watina-databank.

Inverde et al. (2018a). *Glanshaver- en Grote vossenstaartgraslanden (6510)*. Opgehaald van Ecopedia, bouwen aan groenexpertise: <https://www.ecopedia.be/natura2000/glanshaver-en-grote-vossenstaartgraslanden-6510>

Inverde et al. (2018b). *Heischrale graslanden en soortenrijke graslanden van zure bodems (6230)*. Opgehaald van ECOPEDIA: <https://www.ecopedia.be/natura2000/heischrale-graslanden-en-soortenrijke-graslanden-van-zure-bodems-6230>

- Kiehl, K., Kirmer, K., Donath, T., Rasran, L., & Hölzel, N. (2010). Species introduction in restoration projects—Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. *Basic and Applied Ecology*, 11(4), 285-299.
- Loeb, R., & Weijters, M. (2013). Introductie van soorten via maaisel na herinrichting: ongeduld of wijsheid? . *De Levende Natuur*, 114(4), 157-159.
- Mulier et al, A. H. (2003). *A methodology for the calculation of farm level nitrogen and phosphorus balances in Flemish agriculture*.
- Natuurpunt. (2017). *Wasplaten*. Opgehaald van <https://www.natuurpunt.be/pagina/wasplaten>
- Ozinga W.A. & Terwisscha D.B., O. (2001). PADDESTOELEN ALS DOELSOORTEN VOOR ZELDZAME BOSTYPEN. *vakblad NATUURBEHEER*, pp. 99-101.
- Sattari et al. (2012). *Residual soil phosphorus as the missing piece in the global phosphorus crisis puzzle*. *Proc. Natl. Acad. Sci* 109, 6348–6353.
- Smits et al., N. W. (2008). *Long-term after-effects of fertilisation on the restoration of calcareous grasslands*. *Appl. Veg. Sci.* 11, 279–286.
- Thompson,, K., Bakker, J., & Bekker, R. (1997). *The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity (Vol. 1)*. Cambridge university press.
- Tilman D. (1997). Mechanisms of plant competition. *M. Crawley, ed., Plant Ecology, Second Edition*, 239-261.
- VAN AERDE, R. (2017, 12). Opgehaald van <https://ojs.ugent.be/GT/article/download/7047/6935/>
- Vlinderstichting, D. (2018). *Sinusbeheer*. Opgehaald van De Vlinderstichting: <https://www.vlinderstichting.nl/sinusbeheer/>
- Walker, K., Stevens, P., Steven , D., Mountford, J., Manchester, S., & Pywell, R. (2004). The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological conserva* 119(1), 1-18.
- Wikipedia. (2017). Opgehaald van [https://nl.wikipedia.org/wiki/Sterre_\(campus\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Sterre_(campus))

14. Bijlagen

Bijlage 1: Perceelindeling

Bijlage 2: Bestandsindeling

Bijlage 3: Indeling graslanden

Bijlage 4: Indeling houtachtige bestanden

Bijlage 5: Puntvormige elementen

Perceelindeling



HOC
Project:
8/12/20

0 75 150 225

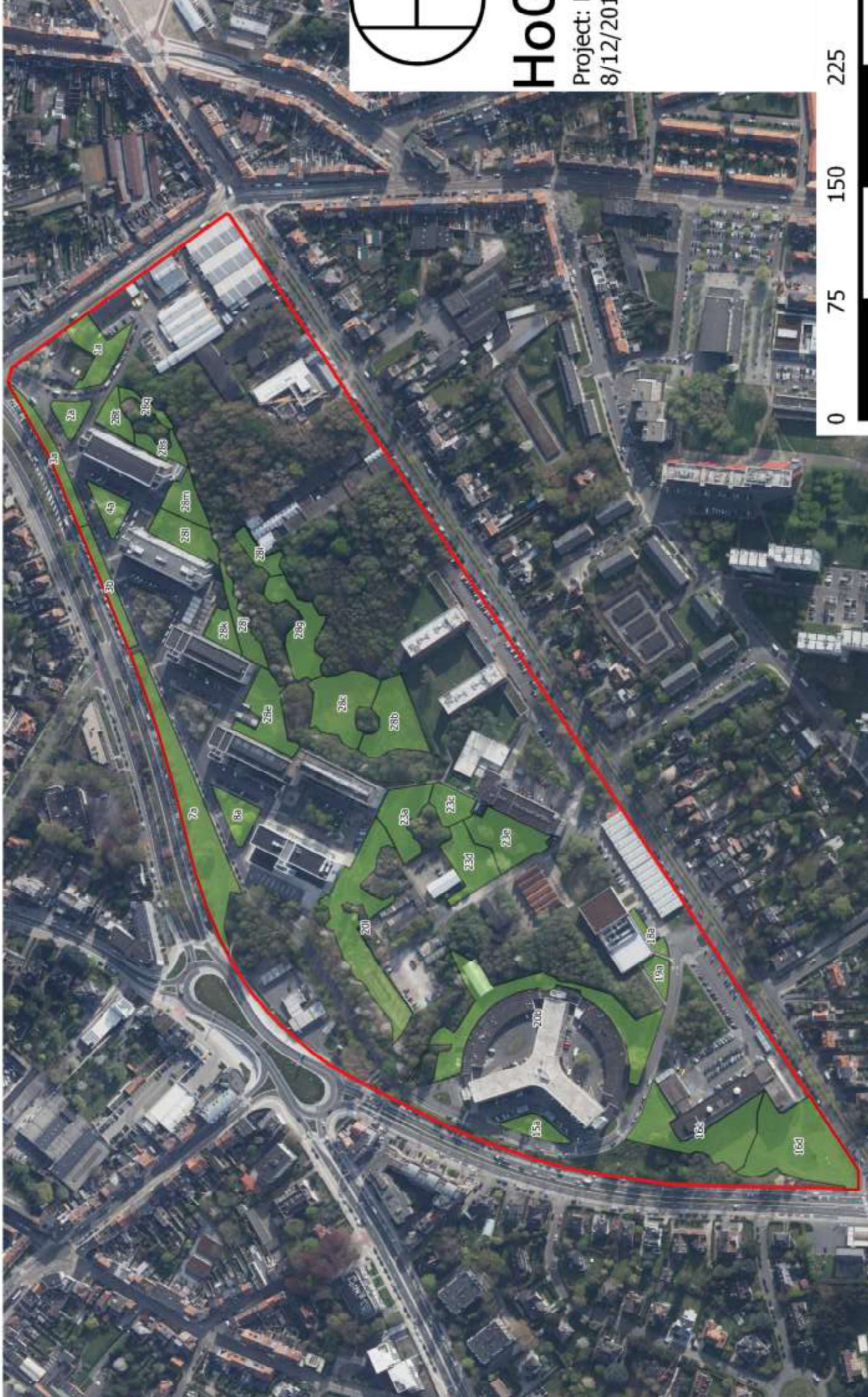
estandsindeling



HOOG
Project
8/12/20

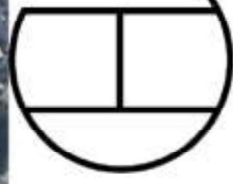
0 75 150 225

Graslanden

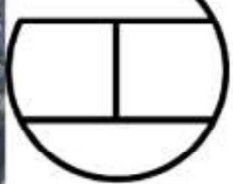
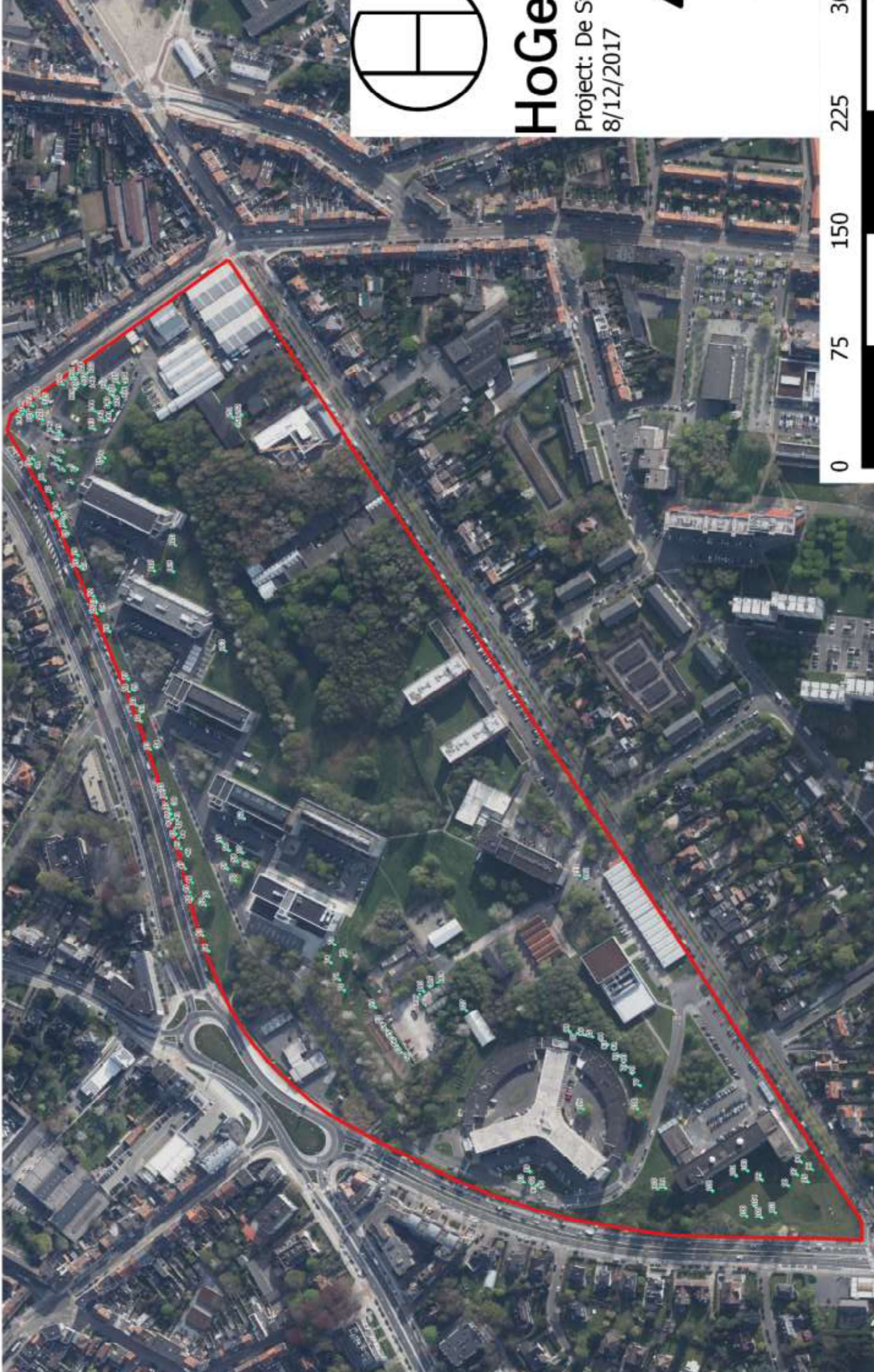


HOC
Project:
8/12/201

0 75 150 225



HOGE
Project: De S
8/12/2017



HoGe
Project: De S
8/12/2017