

# Groene stapstenen voor jonge West- Vlaamse huismussen

Bachelor in de agro- en biotechnologie  
Afstudeerrichting Groenmanagement  
Bachelorproef



Studenten: Vandavelde Rembrand  
Rattanaburi Waraporn May  
Academiejaar 2018-2019  
Begeleidende lector: Mevr. Op de Beeck

## Woord vooraf<sup>1</sup>

We hebben veel hulp gekregen om ervoor te zorgen dat we deze bachelorproef tot een goed einde konden brengen. Daarom verdienen de volgende personen dan ook een persoonlijke bedanking voor hun inzet en medewerking in ons project.

Voor de expertise op het vlak van mussen willen we Jenny De Laet bedanken, om haar kennis met ons te delen, ons te voorzien van de nodige literatuur en het geduldige beantwoorden van onze vragen. Haar passie voor vogels heeft ons niet onbewogen gelaten en heeft ons kunnen engageren voor ons doel.

Onze dank gaat ook uit naar mevrouw Lin Op de Beeck, die ons begeleid heeft doorheen deze nieuwe ervaring en ons wegwijs heeft gemaakt tijdens het uitvoeren van deze studie. Door haar hulp en feedback hebben wij dit eindwerk kunnen voltooien met, naar onze mening, enkele interessante eindresultaten als uitkomst.

Tot slot willen we ook meneer Bregt Roobroeck danken voor de steun wat betreft de technische kant van het werk, alsook de uitvoering van het onderzoek zelf. Door de inhoud en het opzet van enkele verschillende onderzoeksmethoden zijn wij erin geslaagd te kiezen voor de methode die het best bij ons paste maar tevens ook een juist en waarheidsgetrouw beeld gaf van de situatie. Hiervoor nogmaals onze oprechte dankzegging.

---

<sup>1</sup> Bron figuur voorpagina: (Dutch centre for avian migration and demography, 2011)

## BACHELORPROEF

### Titel

Groene stapstenen voor jonge West-Vlaamse huismussen

### Abstract

De huismussenpopulatie in Vlaanderen gaat momenteel achteruit. Daarom verdient deze vogelsoort dan ook onze aandacht. Het doel van deze bachelorproef is dan ook om een handleiding te maken met daarin informatie over hoe, waar en waarom men groene stapstenen kan aanleggen ter ondersteuning van de bestaande huismussenpopulaties en om ze met elkaar te verbinden. Dit gebeurt voor het studiegebied Roeselare en Kortrijk. Door de huismussenpopulaties van deze steden als voorbeeld te nemen en deze op kaart te zetten tracht men dan ook een beter zicht te krijgen over de situatie. Aan de hand van een landschapsanalyse en verschillende inventarisaties tracht men de voorwaarden voor een goede mussenpopulatie te vinden maar ook de gevaren en beperkingen bloot te leggen. Men zal vervolgens conclusies uit deze resultaten trekken die er dan voor zorgen dat de juiste condities geweten zijn voor het creëren van geschikte groene stapstenen voor de huismus.

### Trefwoorden

- Huismus
- Stapstenen
- Achteruitgang
- Groene verbindingselementen
- Landschapsanalyse

## 1. Inhoud literatuurstudie

<b>BACHELORPROEF</b> .....	3
<b>Titel</b> .....	3
Groene stapstenen voor jonge West-Vlaamse huismussen.....	3
<b>Abstract</b> .....	3
<b>Trefwoorden</b> .....	3
Probleemstelling.....	5
1 Inleiding/literatuurstudie .....	6
1.1 Beschrijving huismus.....	6
1.1.1 Uiterlijke kenmerken.....	6
1.1.2 Gedragspatroon .....	7
1.1.2.1 Het nest .....	7
1.1.2.2 Voedsel .....	8
1.1.2.3 Sociaal gedrag.....	9
1.1.2.4 Bescherming.....	9
1.1.3 Verspreiding .....	9
1.1.4 Populatie .....	10
1.1.5 Beschermingsstatus .....	11
1.1.6 Projecten voor de huismus .....	11
1.1.7 Levensverwachting.....	12
1.2 Doodsoorzaken en recente achteruitgang .....	13
1.2.1.1 Vervuiling.....	13
1.2.1.2 Gebrek aan nestgelegenheden.....	14
1.2.1.3 Voedseltekort.....	14
1.2.1.4 Predatie .....	15
1.2.1.5 Isolatie .....	16
1.2.1.6 Ziektes .....	17
1.2.1.7 Ongelukken .....	17
1.2.1.8 Telefoonmasten .....	18
1.2.2 Invloed mens.....	19
1.3 Groene stapstenen: de mogelijke oplossing .....	20
1.3.1 Wat .....	20
1.3.2 Hoe .....	20
1.3.3 Overige voordelen .....	20
2 Materiaal en methodiek .....	22
2.1 Landschapsanalyse.....	22
2.2 De inventarisatietool.....	26
2.2.1 Inventarisatietool 1 toegepast op de case te Roeselare .....	26
2.2.2 Inventarisatietool 2 toegepast op de case te Kortrijk.....	29
3 Resultaten .....	33
3.1 Resultaten voor Roeselare .....	33
3.2 Resultaten voor Kortrijk .....	37
4 Groene stapstenen in Kortrijk .....	42
5 Discussie en algemeen besluit .....	59
6 Bio-ethische reflectie .....	61
7 Publiceerbaar artikel.....	62
Lijst met tabellen .....	III
Bronvermelding .....	IV
8 Bibliografie .....	IV

## Probleemstelling

Reeds in de tijd van de Romeinen stond de huismus al gekend als een algemeen voorkomende en doodnormale vogel. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de teksten van de Romeinse dichter Gaius Valerius Catullus (Catullus, ~58 V.C.), waaruit valt af te leiden dat de soort en/of leden uit zijn familie in sommige gevallen zelfs als huisdier werd gehouden<sup>2</sup>.

Ongeveer 90 jaar later werd de huismus zelfs in de Bijbel opgenomen (Lukas 12:6). Hij was toen zo algemeen dat hij als voedsel diende voor de armen en de goedkoopste vogelsoort was. Twee mussen verkreeg men voor een Griekse assarion, een geldstuk met een geringe waarde. Wanneer men twee assarions gaf, kreeg men een vijfde mus gratis, een teken dat de mus voor de handelaar weinig of geen waarde had (jw, 2019).

Sindsdien was de huismus veeleer een ongewenste gast nabij de menselijke nederzettingen en werden ze tot in de 20<sup>e</sup> eeuw bestreden. Voor elk binnengebracht ei en elke dode mus verkreeg men een som geld (Clairhout, 2015). Toch bleef de huismus een algemene soort. Dit blijkt uit een voorval uit Knokke-Heist uit de jaren 70; Uit een ervaring van Dhr. Nobus blijkt dat uit het nest gevallen huismusjongen in het broedseizoen een dagelijks zicht waren. Ze konden verzameld en teruggezet worden. De laatste decennia is dit echter een uiterste zeldzaamheid geworden (Nobus, 2019).

Deze vaststelling wordt nog eens bevestigd door het onderzoek van 10 jaar mussenteldag, waarbij in 2001 per telling gemiddeld 6-10 huismusmannetjes werden gezien. Tien jaar later werd vastgesteld dat dit er nog slechts 1-5 waren (De Laet, Lens, Adriaensen, & De Coster, 2012) Om de algemene staat van de huismuspopulatie verder constant te houden, en indien mogelijk terug op een hoger pijl te brengen, lijkt menselijk ingrijpen essentieel.

Vooraleer er evenwel actie kan worden ondernomen, dient de oorzaak van de populatiedaling goed gekend, en grondig bestudeerd te zijn. Deze is echter niet slechts in één richting te zoeken, maar bestaat uit verschillende factoren, die zich de laatste decennia op een dergelijke wijze hebben ontwikkeld dat ze de aanwezigheid van de huismus op vele plaatsen hebben bemoeilijkt, in gevaar hebben gebracht of de soort zelfs lokaal volledig hebben laten verdwijnen. Bovendien brengt dit verkleinen en verdwijnen van groepen mussen nieuwe problemen met zich mee, daar de huismus een minder mobiele soort is waardoor populaties zich relatief dicht ten opzichte van elkaar dienen te bevinden om onderlinge uitwisseling mogelijk te maken. Deze isolatie in ons verstedelijkt landschap lijkt tot de hoofdredenen van de achteruitgang te behoren.

Na deze elementen te hebben bestudeerd, kan worden overgegaan tot het naar voor brengen van een oplossing. Eén manier waar men hoopvol de aandacht op heeft gevestigd, is het aanduiden en omvormen van locaties tot groene stapstenen.

---

<sup>2</sup> Het is mogelijk dat 'Passer' hier op een andere kleine vogelsoort slaat, daar het Latijnse passer in sommige situaties met 'kleine vogel' kan vertaald worden. Wel lijkt het gedrag van het vogeltje uit het gedicht overeen te komen met kenmerken van de huismus (Van der plas-Haarsma, 2009).

# 1 Inleiding/literatuurstudie

## 1.1 Beschrijving huismus

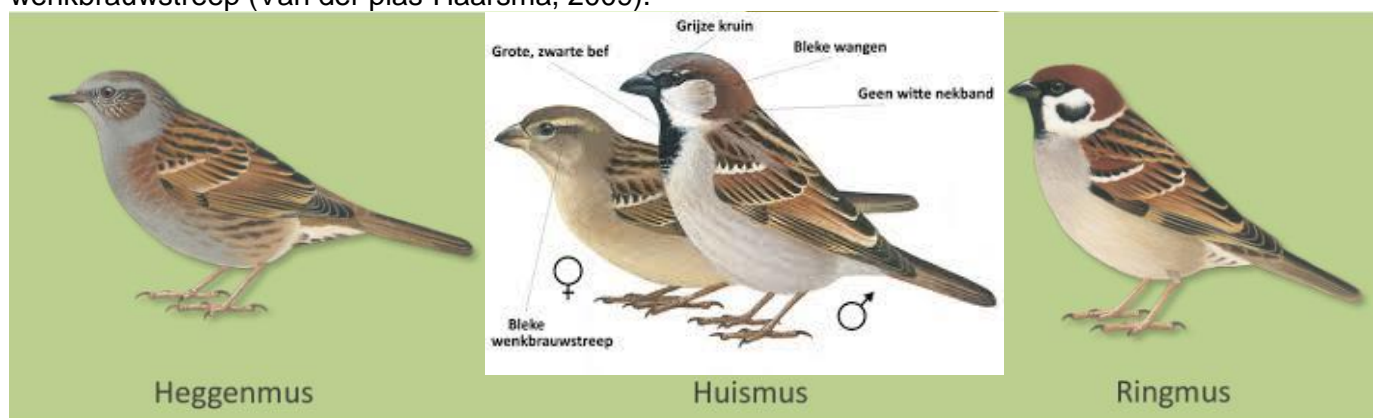
De huismus (*Passer domesticus*) is een zangvogel die, samen zo'n dertig andere mussensoorten, behoort tot het geslacht *Passer*. Dit geslacht valt onder de familie van de mussen en de sneeuwvinken (*Passeridae*), waaronder 43 vogelsoorten behoren (Gill & Donsker, 2018). Onder de verschillende geslachten uit de familie van de *Passeridae* zijn er grote verschillen waar te nemen. Enkele meer bekende zijn de vinken, de piepers, de kwikstaarten en de gorzen (IBC, sd).

### 1.1.1 Uiterlijke kenmerken

De huismus behoort met een lengte van 14 tot 16 centimeter tot de kleinere zangvogels. Desalniettemin verkrijgt hij door zijn wat gedrongen houding, zijn breed lichaam en grote kop en zijn ingetrokken poten een robuust en kloek uitzicht. Ook de stevige dikke snavel, die wijst op het feit dat ze voornamelijk zaadeters zijn, versterkt deze indruk (Wvp, 2016).

De mus wordt weleens verward met enkele andere zangvogels, waaronder sommigen niet tot de *Passeridae* behoren, zoals de heggenmus (*Prunella modularis*). Het huismusmannetje onderscheidt zich echter van andere soorten door zijn (volledig) bleke (wit tot lichtgrijs) wangen (Figuur 1). De kruin is egaal donkergrijs. Naar het achterhoofd toe wordt deze kastanjebruin. Onder deze zone is er, in tegenstelling tot de ringmus, geen witte nekband aanwezig. De bruine mantel is zwart gestreept. Ook is er een witte, brede streep op de vleugels aanwezig. Verder valt bij het mannetje ook de zwarte bef (of keelvlak) op, die vooral tijdens het broedseizoen indrukwekkend is, omdat hiermee de vrouwtjes worden verleid. De buik, tot slot, is grijswit.

De uiterlijke kenmerken (Figuur 1) van een huismusvrouwtje zijn minder opvallend. Het vrouwtje bezit, net zoals het mannetje een bruine mantel die zwart gestreept is, al zijn de strepen fijner. Ook de witte vleugelstreep is aanwezig, maar onopvallender. Verder heeft ze een bruingrijze kop-, borst- en buikstreep, met als opvallendste kenmerk de bleekbeige wenkbrauwstreep (Van der plas-Haarsma, 2009).



Figuur 1: De huismus met zijn uiterlijke kenmerken en de vergelijking met de heggen- en de ringmus (Mussenwerkgroep, 2015).

Ook binnen een bepaald geslacht van de huismus is er nog onderscheid mogelijk. Zo zien juveniele mannetjes er uit als volwassen vrouwtjes (Van der plas-Haarsma, 2009).

Hiernaast brengt ook de rui (het vervangen van het verenkleed) grote veranderingen teweeg in het uiterlijk. Na het broedseizoen is het verenkleed volledig versleten. Daarom worden de 3100 à 3600 veren gedurende de periode tussen juli en half oktober volledig vervangen en vernieuwd. Bij elke nieuwe veer is er een bruinbeige franje aanwezig, waardoor de mannetjes een stuk lichter van kleur worden. Zo worden ook de witte vleugelstrepen en de zwarte bef (gedeeltelijk) bedekt, waardoor deze tijdelijk respectievelijk verdwijnen en verkleinen. Over de maanden heen slijt deze franje echter geleidelijk weer af (Van der plas-Haarsma, 2009).

Verder is ook het geluid van de huismus kenmerkend. De zang, die voor de voortplantingscyclus wordt gebruikt, is een mengeling van variërende tjlpende noten zoals tsjilp tsjev tsjilp tsjelp tjuurp, en kan zowel genetisch of aangeleerd zijn. Wijzigingen per individu zijn dus mogelijk. De roep daarentegen, die gebruikt wordt voor onderlinge communicatie, is altijd genetisch vastgelegd. Deze bestaat uit tsjilp, tsjiep, tjirp, maar kan worden doorgetrokken tot een reeks, zonder vaste lengte en volgorde (in tegenstelling tot de zang).

Enkele overige uiterlijke kenmerken zijn:

- Een gewicht van 28 tot 30 gram. De mannetjes zijn wat zwaarder.
- Een snelle, rechtlijnige en krachtige vlucht, met snelheden tot 50 km/uur (gemiddelde van 38.5).
- Het hippend voortbewegen over de grond, op zoek naar voedsel (Van der plas-Haarsma, 2009).

## 1.1.2 Gedragspatroon

De huismus is een cultuurvogel en zal daarvoor meestal in de buurt van mensen zijn. Zoals zijn naam al laat blijken kun je hem dan ook terugvinden rond huizen, dit omdat ze graag gebruik maken van holtes en openingen van door de mens gemaakte bouwwerken. Zijn leefgebied beslaat een gebied met een straal van 50 meter rondom zijn nest. Deze omgeving moet kunnen voorzien aan al zijn noden namelijk geschikte nestgelegenheid, voldoende voedsel alsook inheems groen dat hen van voldoende eiwitrijk voedsel voorziet onder de vorm van insecten tijdens de broedperiode. Ook wintergroene hagen, gevelbegroeiing of hagen met doornen zoals de meidoorn rondom deze voedselbronnen zijn belangrijk ter beschutting tegen predatoren.

Zijn leefgebied is dus zeer gevarieerd en het blijkt ook dat ze beter en vaker gedijen in een rommeligere omgeving waar veel variatie in structuur is. Plaatsen waar hoge bomen domineren zijn voor de huismus echter niet aantrekkelijk. (IVN Natuureducatie, s.d.)

Het is ook bevorderlijk gebleken voor de huismus om in zich in grote kolonies te bevinden. Deze grote getallen bieden namelijk een betere bescherming en uiteraard ook een grotere keuze aan partners.

### 1.1.2.1 Het nest

Mussenkolonies kunnen uit een zeer variërend aantal koppels bestaan, gaande van een zevental als minimumgrens, tot enkele honderden. Om een mussenpopulatie te kunnen huisvesten, is een voldoende aan geschikte locaties van belang, omdat mannelijke exemplaren die niet tijdig een nestgelegenheid vinden, geen jongen zullen voortbrengen en zelf de populatie zullen verlaten. De exacte locatie van de nesten is minder elementair daar de onderlinge afstanden tussen de verschillende broedplaatsen van een kolonie mag variëren van 'aansluitend' tot 'enkele tientallen meters'. Wel mag de potentiële locatie niet te ver

afgelegen zijn, daar een tot de kolonie behorend mannetje in deze situatie niet aan het baltsen begint (Van der plas-Haarsma, 2009).

Wetenschappers vermoeden dat de huismus vroeger hoofdzakelijk een 'boombroeder' was, maar nadien, wanneer de invloed van de mens op het landschap bleef toenemen, in vele gevallen is overgegaan naar het broeden in holtes, voornamelijk door de mens gecreëerd. Het belangrijkste aandachtspunt is hierbij dat het nest voorzien is van een soort afdak dat bescherming dient te bieden tegen neerslag. De onderzijde van het nest bouwen de ouders indien nodig zelf (Van der plas-Haarsma, 2009). Onder meer door deze reden zijn gebouwen erg aantrekkelijk geworden door de uitdrukkelijke bescherming tegen neerslag van onder meer dakpannen en dakgoten.

Het belang van deze door de mens gecreëerde nestgelegenheden wordt onderstreept als men kijkt naar waar de huismus zich eind de jaren zestig, wanneer hij qua populatiegrootte op zijn toppunt zat, vooral nestelde. Het resultaat vindt men onder andere terug in het onderzoek van de Poolse wetenschappers Kulczynski en Mazur-Gierasinska (1968). Zij onderzochten 271 huismusnesten in zowel steden, buitenwijken, dorpen als op het platteland, en deelden ze in in vijf categorieën, waarvan de eerste vier (hoofdzakelijk) van de menselijke bebouwing afhingen (Kulczynski & Mazur Gierasinska, 1968).

1. Nesten op het dakbeschoot onder de dakpannen, meestal onder de onderste rij
2. In spleten en nissen in gebouwen, maar ook in rotsen en boomholtes. Tevens nestkastjes vallen hieronder.
3. Nesten achter dakgoten en regen- en afvoerpijpen.
4. Klimplanten langs muren, voornamelijk klimop.
5. Nesten in solitaire bomen.

Uit deze categorieën blijkt duidelijk dat de huismus qua voortplanting zeer afhankelijk is van de mens. Zowel in dorpen, buitenwijken als op het platteland werden verreweg het meeste aantal nesten onder categorie één ingedeeld (op het platteland zelfs bijna de helft). In de stad zelf werd het merendeel onder categorie drie geplaatst. Klimplanten, in hoofdzaak klimop, lijken op alle locaties een geliefd plekje te zijn (Kulczynski & Mazur Gierasinska, 1968).

Wel is het bij nestplaatsen zo dat er gesloten, hoog groen in de nabije omgeving dient te zijn. Dit wordt langs de ene zijde door de ouders gebruikt als uitkijkplaats bij het aanbrengen van voedsel, en langs de andere kant door de jongen als eerste vliegbestemming.

### 1.1.2.2 Voedsel

Een factor die nog een grotere rol uitoefent in de keuze van een locatie, is het voedselaanbod. Mussen zullen eerder genoegen nemen met een minder geschikt nest, maar een uitgebreid voedselaanbod in de omgeving dan met de omgekeerde situatie.

De vorm van de bek van de huismus doet vermoeden dat de soort een zaadeter is. Dit is echter slechts gedeeltelijk het geval, daar ook insecten (broedseizoen), wormen, bessen, knoppen en ander plantaardig materiaal op het menu staan. Ook door de mens verschaft voedsel als brood en vetbollen worden door de mus gegeten. Onder het hoofdaandeel, de zaden, bleken vooral granen, gras- en onkruidzaden (herfstperiode) door de mus te worden verkozen (Van der plas-Haarsma, 2009).

Men kan dus stellen dat, om mussen de kans te geven zich te vestigen, de aanwezigheid van grasvelden (graszaden), ruigtes en kruidlagen (onkruidzaden), struiken en in mindere mate bomen (bessen, knoppen, blad en zelfs takjes) belangrijk kunnen zijn. In het broedseizoen kunnen heesters, hagen en heggen en vooral structuurvariatie voor de nodige beschikbaarheid van insecten zorgen.



### 1.1.2.3 Sociaal gedrag

Mussen slapen gedurende de winter vaak gezamenlijk onder de onderste rij dakpannen, of in dichte en vooral hoge vegetatie. Gedurende de winter dienen dit dus groenblijvende soorten te zijn, in de zomer kan eventueel worden overgeschakeld naar bladverliezende. Geschikte soorten zijn dus vooral taxus, laurier, klimop, bamboe en hulst (wanneer deze voldoende gesloten is) in de winter en met daaraan blauwe regen, hop en wilde wingerd toegevoegd 's zomers. De eerder besproken nestplaatsen worden ook door de vrouwtjes of door de laatste generatie jongen gebruikt om te overwinteren (Derooyhoveniers, 2016).

Ander opvallend sociaal gedrag is het gezamenlijk reinigen van het verenkleed. Hiervoor kunnen zowel water als zand- en stofbaden dienen. De eerste dient bij voorkeur uit ondiepe vijvers en plassen (bv. na een zomerse regenbui) te bestaan, voor zand- en stofbaden worden droge, losse en korrelige gronden het meest geapprecieerd (Van der plas-Haarsma, 2009).

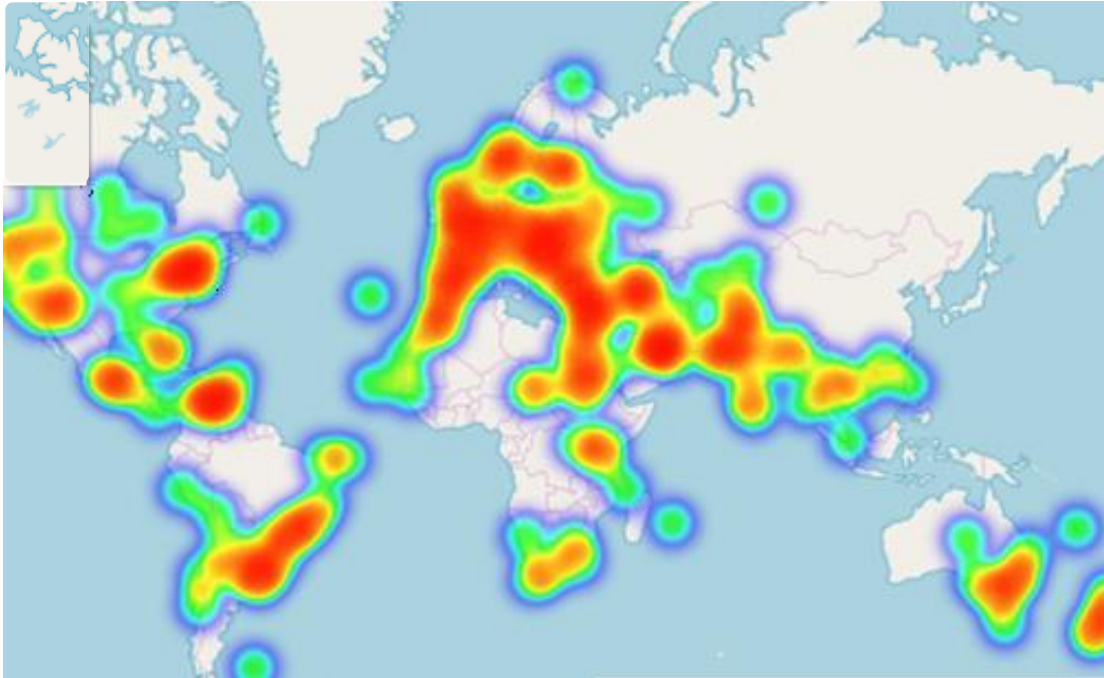
### 1.1.2.4 Bescherming

Alhoewel het aanwezige voedselaanbod de grootste factor is om te bepalen of een mussenpopulatie zich al dan niet op een locatie zal vestigen, is een voldoende geschikte schuilplaats, nauw aansluitend aan de vaste voedselbron ook een must. Deze bestaan, net zoals de slaapplaatsen, veelal uit dichte groenblijvende heesters en bevatten dus als gevolg dezelfde soorten. Hieraan kunnen nog struiksoorten met doorns worden aan toegevoegd, zoals meidoorn (Derooyhoveniers, 2016).

### 1.1.3 Verspreiding

De huismus is een vogel met een groot areaal. De soort komt van oorsprong uit het Midden-Oosten, maar heeft zich van daaruit verspreid over bijna geheel Europa, Azië en Afrika. Dit leidde tot verschillende ondersoorten. De mens heeft ook rechtstreeks voor de verspreiding gezorgd. Hij introduceerde hem in Noord- en Zuid-Amerika, Zuid-Afrika en Oceanië en zelfs tot op de geïsoleerde Falklandeilanden. Vooral de koudere streken in het Noorden (Canada, het noorden van Scandinavië en Rusland) en bepaalde stukken land langs de evenaar (Noord-Brazilië, Colombia, Midden-Afrika) worden niet door de huismus bezet.

Een reden voor het grote areaal van de soort is het feit dat de mus een cultuurvolger is. Dit betekent dat hij vaak de mens volgt in dorpen en steden. Op onderstaande kaart (Figuur 2) is in veel gevallen waar te nemen dat de huismus veelvuldig (rood) voorkomt in dichter bevolkte gebieden.

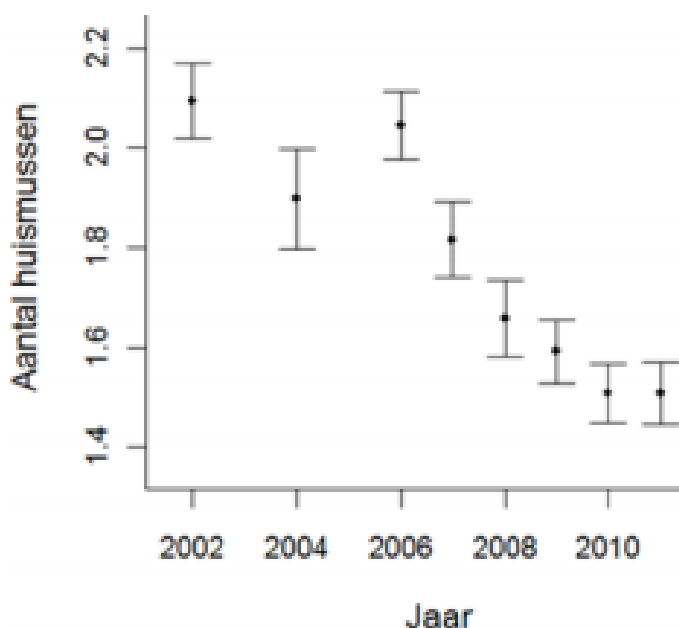


Figuur 2: Heatmap wereldwijde verspreiding huismus (IBC, sd).

Wanneer we enkel naar de populatie binnen onze landgrenzen kijken, kan worden opgemerkt dat de soort nog overall aanwezig is.

#### 1.1.4 Populatie

Volgens schattingen wordt de totale huismuspopulatie in Europa op 130 tot 270 miljoen gezet. Wanneer men echter naar de situatie in België alleen kijkt, merkt men dat de populatie tussen de jaren 80 en 2002 gehalveerd werd (van 750.000 broedkoppels naar 375.000). Hiervoor was het aantal al gedaald, komende van het hoogtepunt in de jaren 70, wanneer hun aantal het miljoen oversteeg. Ook op de vogeltelweekenden is deze trend waarneembaar. Figuur 3 geeft met behulp van de resultaten van tien jaar mussenteldag de trend doorheen het afgelopen decennium weer.



Figuur 3: Gemiddeld aantal getelde huismussen per telpunt doorheen de jaren.

Niet alleen de grootte van de totale populaties blijkt sterk af te nemen, ook de grootte van afzonderlijke groepen neemt duidelijk waarneembaar af. Mussenkolonies, bestaande uit meer dan 20 exemplaren, zijn erg zeldzaam geworden.

### 1.1.5 Beschermingsstatus

In België behoort de bij ons ingeburgerde huismus tot categorie 2 van het Soortenbesluit. Dit wilt zeggen dat het verboden is om deze opzettelijk te doden, te vangen en te storen en dit laatste specifiek in het broedseizoen.

Verder wilt dit dus ook zeggen dat men ze niet mag vervoeren en of verhandelen en men hun nesten en bijbehorend hun eieren niet opzettelijk mag vernietigen.

Men mag enkel van deze regels afwijken onder de voorwaarden van artikel 20 van het Soortenbesluit zoals bijvoorbeeld onder het mom van het algemeen belang. (Vogelbescherming Vlaanderen vzw, s.d.)

### 1.1.6 Projecten voor de huismus

Er zijn al reeds verschillende projecten opgestart om de huismussen te ondersteunen. Onder andere in België heeft ABLLO vzw in samenwerking met de stad Dendermonde en Sint-Niklaas getracht om groene stapstenen voor de huismus te creëren door de bewoners te sensibiliseren rond dit thema (Figuur 4). Door goedkoop plantpakketten aan te bieden die de huismus ten goede komt wou men dan ook de zwakkere populaties met de sterkere trachten te verbinden. (Ablo vzw, s.d.).

Figuur 4: Affiche project ABLLO: Groene stapstenen voor huismussen.

De daling in de huismussenpopulatie is ook Nederland niet ontgaan. Reeds verscheidene projecten heeft men hier opgestart om stadsvogels zoals de huismus te helpen. Vogelbescherming Nederland heeft tevens een heel actieplan uitgeschreven voor de stadsvogels in het algemeen, het betreft “een handleiding om de stad nóg leefbaarder te maken”. Hiermee wil de organisatie iedereen aanspreken die iets met stadsinrichting en of beheer te maken heeft om zo de stad weer vogelvriendelijker te maken. (Vogelbescherming Nederland, s.d.)

Ook de gemeente Amersfoort heeft een soortmanagementplan specifiek voor de huismus uitgeschreven. In het werk “Huismussen in de stad, hoe behoudt je dat?” kun je lezen hoe men hier tewerk gaat. (Jipping, <https://vogelwacht-utrecht.nl/wp-content/uploads/2016/11/soortmanagementplan-huismussen-gemeente-amersfoort-27-08-2013.pdf>, 2013).

### 1.1.7 Levensverwachting

Als men spreekt over wilde huismussen, zijn er exemplaren gekend die een leeftijd van 13 jaar (in één enkel geval zelfs 18 jaar) bereiken. Dit zijn echter hoogst uitzonderlijke gevallen die in populaties slechts eenmalig zullen plaatsvinden. Meer reële situaties van een maximumouderdom bij de huismus zijn leeftijden van om en bij de negen jaar (Van der plas-Haarsma, 2009).

Gemiddeld wordt een pas uitgevlogen vogel echter maar drie à vier jaar. Dit komt voornamelijk omdat slechts één op de vier jongen het volgende broedseizoen haalt. Eénmaal volwassen heeft een exemplaar, afhankelijk van de omgevingsfactoren, tussen de 55 en 65 procent kans om het volgend jaar te bereiken. Dit werd hoofdzakelijk afgeleid met behulp van ringwerk, waarbij een gestorven dier aan de hand van zijn nummer kan vergeleken en geïdentificeerd worden (Van der plas-Haarsma, 2009).

Verder zijn er ook verschillen te zien tussen beide geslachten. Zo worden er over het algemeen gezien meer dode mannetjes aangetroffen (tot tien procent). De reden hiervoor is nog niet duidelijk (Van der plas-Haarsma, 2009).

## 1.2 Doodsoorzaken en recente achteruitgang

### 1.2.1.1 Vervuiling

Een oorzaak die niet alleen de achteruitgang van de huismus tewerkstelt, maar heel wat dieren en plantensoorten in gevaar brengt is vervuiling. Wat opvalt is dat de achteruitgang van de huismus samenviel met de verhoogde waarneming van luchtvervuiling (Balmori & Hallberg, 2007).

Een oorzaak van vervuiling die voor de huismus misschien nog meer opgaat dan voor vele andere diersoorten is het verkeer. Daar deze een cultuurvolger is, komt de huismus dus veel voor in steden, waar vervuiling de grootste pieken bereikt. Dit komt voornamelijk door de grote concentratie aan voertuigen. Zo bleek uit onderzoek van Summers-Smith dat de populatie sterk moest inboeten op plaatsen waar een verbod (sinds 1 januari 2000 in Europa) werd ingesteld op loodhoudende benzine, wat zich opstapelde in het menselijk lichaam en er schade aan de hersenen kon veroorzaken. De stof MTBE werd als additief toegevoegd als vervanger van het lood. Men weet reeds dat deze stof kankerverwekkend is voor vele diersoorten. Uit het onderzoek van Summers-Smith bleek echter dat de onderzochte huismuspopulaties in zeer grote steden (Londen en Glasgow) tot wel 95% was gedaald, terwijl de populaties in kleinere steden en dorpen (Crewkern, Somerset) nagenoeg gelijk bleef. Volgens Summers-Smith kan dit enkel als gevolg van het verkeer liggen. Ook bleek de daling het sterkst na de invoering van de MTBE's. Ook hoeft het geen rechtstreekse impact te zijn. Er is namelijk een nadelige invloed op insecten merkbaar. Omdat net insecten belangrijk zijn voor jonge mussen als voedsel om aan te sterken, brengt dit grote gevolgen voor de overlevingskansen van de jongen met zich mee (McCarthy, 2000).

Ook pesticiden zijn nadelig. Ook dit gebeurt veelal onrechtstreeks via het verminderen van het aantal insecten, maar tevens via biomagnificatie, de accumulatie van persistente stoffen in het vetweefsel, die toeneemt naarmate een organisme zich hoger in de voedselketen bevindt (Figuur 5). Alle stoffen in elk insect worden namelijk door de huismus opgenomen, maar blijven in het lichaam aanwezig. Dit kan uiteindelijk gevaarlijke concentraties aannemen.



Figuur 5: Verduidelijking begrip biomagnificatie (myscribbledthoughts, sd).

### 1.2.1.2 Gebrek aan nestgelegenheden

Het probleem van het tekort aan nestgelegenheden heeft zich relatief recent gevormd. Deze oorzaak van achteruitgang doet zich vooral voor in verstedelijkt gebied en vindt zijn oorsprong in het feit dat huizen steeds beter geïsoleerd worden. Ook de veranderde stijl van huizenbouw, met strakke, gladde muren, en geen instulpingen of richels doen hier geen goed aan. Tevens worden uitstekende voorwerpen, zoals regenpijpen steeds meer weggewerkt in het geheel, zodat de ruimtes hierachter verdwijnen. Hierdoor verdwijnen veel plekjes die vroeger dienst konden doen als nestplaats. Zo worden de meest geliefde plekjes bij de huismus, de ruimte onder de onderste rij dakpannen, nu vaak opgevuld met het zogenoemde 'vogelschroot', waardoor ook deze geschikte broedlocaties ontoegankelijk worden. Ook nieuwe locaties die als vervanging zouden kunnen dienen, worden hiermee uitgerust om het nestelen van vogels te voorkomen (Figuur 6).



Figuur 6: Vogelschroot belet o.a. huismussen om onder zonnepanelen hun nestplaats te maken ([https://www.materialenvoordebouw.nl/Zonnepanelen\\_toebehoren/Zonnepaneel\\_vogelwering](https://www.materialenvoordebouw.nl/Zonnepanelen_toebehoren/Zonnepaneel_vogelwering)).

### 1.2.1.3 Voedseltekort

Uit het grote merendeel van de onderzoeken die de afgelopen honderd jaar op huismussen hebben plaatsgevonden, blijkt dat voedseltekorten 's winters voor de huismus in cultuurlandschappen als steden en dorpen zelden een probleem vormen. Op deze plaatsen is er namelijk een bijna constante beschikbaarheid aan voedselresten die hen, al dan niet gewild, door de mens worden voorgeschoteld. Doordat ze tijdens de winternachten bovendien ook nog eens van een door de mens verwarmde slaapplek (bv. op zolders) kunnen gebruik maken, hebben ze minder last van energieverliezen gedurende de nacht. Hierdoor hebben ze minder voedsel nodig. In de buitengebieden daarentegen, komt voedselgebrek veelvuldiger voor (Van der plas-Haarsma, 2009).

Een factor die in verstedelijkt gebied wel tot de hongerdood van exemplaren uit de populatie kan leiden, is de concurrentiestrijd met andere vogelsoorten. Vooral verschillende duivensoorten zoals de houtduif (*Columba palumbus*), Turkse tortel (*Streptopelia decaocto*) en verwilderde stadsduiven (*Columba livia domestica*) maar ook meeuwensoorten als kokmeeuwen (*Larus ridibundus*), zilvermeeuwen (*Larus argentatus*) en kleine mantelmeeuwen (*Larus graellsii*) (Summers-Smith, 2003). Ook kauwen (*Corvus monedula*), merels (*Turdus merula*) en spreeuwen (*Sturnus vulgaris*) zouden voor een concurrentiestrijd zorgen. Dit hoeft echter niet altijd nadelig te zijn: grotere vogels zoals meeuwen en duiven laten vaak verbrokkelde voedselrestanten over, die door de huismus makkelijk kunnen geconsumeerd worden. Bovendien kunnen mussen vaak een graantje meepikken met de stadsduiven, daar deze geregeld door de mens worden gevoederd (Heij, 2006).

Op het platteland daarentegen, is de situatie qua voedselaanbod nog drastischer. Dankzij efficiëntere systemen om te oogsten, alsook de vele monoculturen die gekweekt worden, heeft de huismus het er erg moeilijk.

Een ander, meer onrechtstreeks aspect van voedseltekort is een gereduceerd lichaamsgewicht, wat voorkomt wanneer er zich een groot aantal roofvijanden in de omgeving van de huismuspopulatie bevindt. Om beter aan de predator te kunnen ontsnappen zullen de mussen hun biomassa doen afnemen. Dit maakt hen behendiger en bewegelijker tijdens het vliegen, waardoor de kans dat ze door de jager worden gevangen, afneemt. Dit brengt echter met zich mee dat ze door hongersnood kunnen omkomen, wanneer het voedselaanbod plots tekortschiet (Van der plas-Haarsma, 2009).

Tot slot kan voedseltekort ook plaatsvinden ten gevolge van extreme weersomstandigheden. Zo komen meermaals grote aantallen om bij extreme windsnelheden, hevige regenval (wat het uitvliegen op zoek naar voedsel bemoeilijkt) en dikke lagen sneeuw (wat voedsel vaak onbereikbaar maakt). Vooral jonge vogels die het nest nog moeten verlaten worden hier vaak dodelijk door getroffen. Door het dagenlang aanhouden van slechte weersomstandigheden kunnen ze niet uitvliegen, wat vaak tot de hongerdood leidt.

#### 1.2.1.4 Predatie

Predatie is een oorzaak die altijd al het leven van huismussen vroegtijdig heeft beëindigd, maar de voorbije decennia een steeds belangrijker reden is geworden voor de populatiedaling.

Dit komt hoofdzakelijk door de toename van de sperwer (*Accipiter nisus*), die een zeer belangrijke invloed heeft op de populatiegrootte van de huismus (Figuur 7). Zo vermoedt men dat de huismus in de jaren zestig zo algemeen en talrijk aanwezig was, juist doordat de sperwer het slecht deed, wat dan weer te maken had met de opgedreven jacht op deze roofvogel. Nu de sperwer de laatste decennia op vele plaatsen zijn herintrede heeft gemaakt en er standaard voorkomt, krijgt de huismus het op deze plaatsen moeilijk. Zo bleek het veelal het geval te zijn dat hele mussenkolonies op een bepaalde locatie verdwijnen, en zich over de omgeving verspreiden, doordat een sperwerpaar zich er heeft gevestigd. Als de zwerm het gebied niet verlaat is er een verandering in hun gedrag waarneembaar: ze gedragen zich veel schuwer en lijken veel oplettender te zijn. Uit onderzoek (Luuk en Nico Tinbergen) bleek dat hoe dichter het sperwerkoppel zich vestigt bij de dorpskern, hoe groter het aandeel aan huismussen is dat de sperwerjongen voorgeschoteld krijgen (binnen één kilometer radius: 41% aan huismussen; tussen één en twee kilometer afstand: 29% en tussen twee en drie kilometer: 11.5% van het voedsel voor de jongen) (Van der plas-Haarsma, 2009).



Figuur 7: De sperwer is de belangrijkste predator van huismussen onder de vogels (Natuurpunt, sd).

Naast de sperwer zijn er nog enkele roofvogels waarvoor de huismus een prooidier is, namelijk de torenvalk (*Falco tinnunculus*), en onder de uilen de bosuil (*Strix aluco*), de ransuil (*Asio otus*) en de kerkuil (*Tyto alba*). Wel is het zo dat hun invloed een stuk lager ligt dan die van de

sperwer, doordat ze in lagere aantallen voorkomen en/of de huismus een lager aandeel van hun aantal prooien vormt.

Tot slot zijn er onder de vogels ook nog enkele kraaiachtigen, zoals de zwarte kraai (*Corvus corone*), de ekster (*Pica pica*) en de Vlaamse gaai (*Garrulus glandarius*) die weleens sporadisch een huismus, veelal een nestjong, durven te vangen. Deze impact is echter te verwaarlozen als het gaat over de achteruitgang van de totale populatie.

Onder de factor van predatoren zijn het echter niet alleen (roof)vogels die het leven van een huismus vroegtijdig kunnen beëindigen. Eén van de belangrijkste roofvijanden, en zeker in dorpen en steden, is namelijk de huiskat (*Felis silvestris catus*). Mussen, en andere vogels, worden vaak door de huisdieren gevangen, al is het meestal als tijdverdrijf, en worden de prooien niet opgegeten. Volgens onderzoek van Churcher en Lawton kan de huiskat verantwoordelijk zijn voor dertig procent van de gestorven huismussen (Churcher & Lawton, 1987). Dit wil niet per definitie betekenen dat deze situatie zich overal zo uitgesproken voordoet, maar onderstreept wel het effect van de huiskat op de achteruitgang (Woods, McDonald, & Harris, 2003).

Naast de (huis)kat zijn er tot slot nog enkele andere zoogdieren die men als 'predatoren van de huismus' kan beschouwen. Deze zijn voornamelijk onder de marterachtigen te vinden. Zo is bekend dat de steenmarter (*Martes foina*), een veel voorkomende gast in gebouwen, op zolders mussennesten durft leeg te roven. Dit type predatiegedrag werd ook bij ratten vastgesteld. Ook worden wezels (*Mustela nivalis*) en vooral fretten (*Mustela putorius furo*) door de mens ingezet om mussen in huis te bejagen (Van der plas-Haarsma, 2009).

### 1.2.1.5 Isolatie

Uit onderzoek uit 2010 bleek dat huismussen nood hebben aan een geschikte verbindinginfrastructuur die uitwisseling tussen de grote populaties mogelijk maken. Ook werd duidelijk dat er zich op de locaties, vaak kleine landschapselementen, kleinere groepen vestigen, waardoor er een verbindingennetwerk werd gevormd, die de noodzakelijke uitwisseling van genen mogelijk maakt. Doordat het verstedelijkingsproces echter alsmear verder uitdijt wordt het natuurlijk landschap meer en meer gefragmenteerd. Ook is het mogelijk dat het element aanblijft, maar de kwaliteit ervan dusdanig achteruitgaat (vaak door een verwaarloosd beheer) dat de huisvestigingsfunctie voor de aanwezige fauna verdwijnt. In deze situaties werd vastgesteld dat deze kleine populaties eerst verdwenen en dat bijgevolg de verbondenheid en de densiteit tussen de kernpopulaties zoek was. Dit bleek te resulteren in geïsoleerde eenheden waardoor uitwisseling onderling achterwege bleef, en de genetische variëteit afnam (Kekkonen, et al., 2011). Daar de huismus een duidelijk voorbeeld is van een minder mobiele vogelsoort, merkt men dat deze een extra gevoeligheid vertoont voor wijzigingen van de samenstelling van zijn omgeving (landschapsconfiguraties). Dit kon volgens Hole leiden tot een neerwaartse spiraal die tot de uitsterving van de soort in bepaalde streken kon resulteren (Hole, Whittingham, Bradbury, Anderson, & Lee, 2002)

Dat het fragmenteren van het landschap met als gevolg dat afzonderlijke populaties in een soort van quarantaine worden gezet, wel degelijk een slechte invloed heeft op de huismuspopulatie blijkt uit genetisch onderzoek. Hieruit blijkt dat bij een slechte (of geen) verbinding van populaties, de kernpopulatie in de stad niet meer van buitenaf werd aangevuld, waardoor deze steeds verder inkrimpten en uiteindelijk verdwenen, wat het onderzoek van Hole (2001) bevestigt (Vangestel, et al., 2012).



### 1.2.1.6 Ziektes

Een andere doodsoorzaak zijn ziektes. Ziektes bij de huismus kunnen het gevolg zijn van heel wat soorten ziekteverwekkers.

Ziektes die de dood tot gevolg hebben komen bijna altijd voort uit een besmetting met inwendige parasieten. Dit kunnen zowel bacteriën, virussen, schimmels als protozoën zijn. Een voorbeeld van een inwendige besmetting is Salmonella, een bacterie die ervoor kan zorgen dat eieren niet uitkomen, en bovendien ook dodelijk van zijn voor nestjongen (Van der plas-Haarsma, 2009).

Hiernaast zijn er ook nog uitwendige parasieten. Deze zijn echter veelal niet dodelijk, maar in sommige gevallen wel erg hinderlijk, zoals veerparasieten die leven van de veren, de hoornachtige laag en/of bloed. Veerparasieten, zoals de veermijt komen slechts uitzonderlijk niet voor op een huismusexemplaar (Summers-Smith, 2003). Andere voorbeelden zijn luizen, vlooien, luisvliegen maar ook teken, die bovendien inwendige parasieten kunnen overbrengen. Grotere aantallen van uitwendige parasieten komen bijna altijd voor op zwakkere en zieke exemplaren.

Ook het nest vormt een mogelijke oorzaak tot besmetting. Dit gebruiken ze jaar na jaar, en tevens bijna het gehele jaar door (om te broeden en 's winters om te slapen). Hierdoor krijgen parasieten meer kansen.

Uit dit alles blijkt dat de persoonlijke hygiëne van de mus, het nemen van water- en stofbaden, wel degelijk van uiterst belang zijn.

### 1.2.1.7 Ongelukken

Ook ongelukken leiden tot de dood van heel wat huismussen. Net zoals bij de eerder besproken invloed van uitlaatgassen van het verkeer komt deze oorzaak van sterfte voornamelijk voor in de stad, en dan voornamelijk langs wegen met een drukke passage. Vooral jonge mussen zijn hier, omwille van hun onervarenheid, vaak het slachtoffer van. Oudere exemplaren komen tijdens het broedseizoen vaker om het leven door een verkeersongeluk, omdat ze dan minder oplettend zijn. Dit is ook het geval bij voedselschaarste. Verder vindt dit type van ongelukken vaak plaats doordat de vogels voedsel op de weg vinden.

Ook het vastzitten in afgesloten of te nauwe ruimtes, alsook het vliegen tegen een raam vallen onder de factor ongelukken. Voor dit laatste kan men gebruik maken van raamstickers, of zelfs vensters met een speciaal UV-patroon. Dit glas bevat een coating dat vogels wel, maar de mens niet kan waarnemen (Figuur 8).



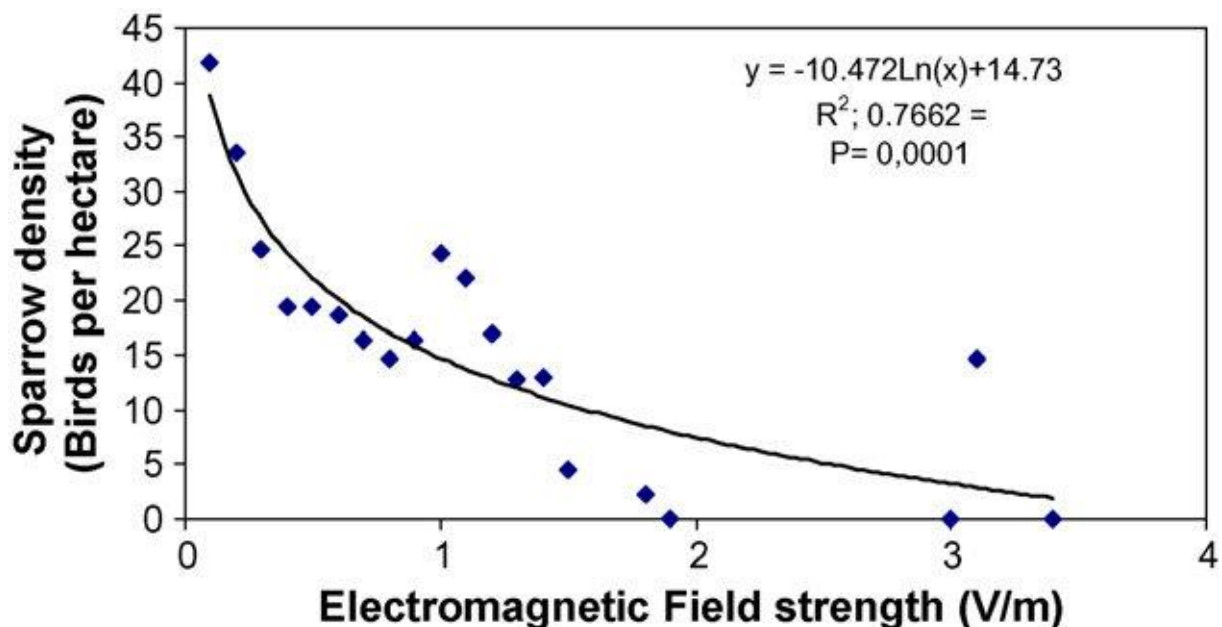
What We See

What the Birds See

Figuur 8: Venster met UV-coating (Vandenameele, 2014).

### 1.2.1.8 Telefoonmasten

Een laatste mogelijke oorzaak voor het verdwijnen van de huismus blijkt uit onderzoek in Valladolid, Spanje van Balmori en Hallberg (2007). Zij ondervonden dat hoe hoger de elektromagnetische veldspanning, het gevolg van de aanwezigheid van telefoonmasten, in de omgeving was, hoe minder mussen er werden aangetroffen (Figuur 9). Wanneer de hoge concentraties aan veldspanning over een langere periode aanbleef, zag men dat de nog aanwezige populaties geleidelijk kleiner werden (Balmori & Hallberg, 2007).



Figuur 9: De aanwezigheid van een sterk elektromagnetisch veld blijkt nefast te zijn voor de huismus (Balmori & Hallberg, 2007).

## 1.2.2 Invloed mens

Zoals we in het overzicht van hoofdstuk 1.2 'Doodsoorzaken en recente achteruitgang' hebben kunnen opmerken, zijn veel van de veranderende omstandigheden die tot de achteruitgang van de huismus hebben geleid, ofwel rechtstreeks te wijten aan de mens, ofwel onrechtstreeks door bepaalde wijzigingen die het gevolg zijn van de menselijke invloed in de omgeving. Wanneer we de bovengenoemde lijst doorlopen, komen we tot de volgende reeks van oorzaken die per direct aan menselijk toedoen zijn toe te schrijven aan de linkerzijde. Oorzaken die onrechtstreeks door de mens zijn ontstaan staan rechts (Tabel 1).

Tabel 1: Opdeling van doodsoorzaken qua causaal verband met menselijke ingrepen.

	<b>Rechtstreeks</b>	<b>Onrechtstreeks</b>
<i>Vervuiling</i>	-Luchtvervuiling -Uitstoot verkeer (MTBE) -Pesticiden	/
<i>Minder nestgelegenheden</i>	-Veranderde keuze woningbouw -Wetgeving isolatie -Verwijderen oude bomen met holtes -Aanbreng van afweringsmiddelen voor vogels	-Inkrimping van kwalitatief groen door menselijke invloed
<i>Voedseltekorten</i>	-Gebruik betere oogstmachines	-Het menselijk omgaan met voedsel heeft voedselconcurrenten naar de stad gelokt
<i>Predatoren</i>	-Verhoging aantal katten	-Situatie voor sperwer verbeterd, alsook minder/stopzetting bejaging
<i>Tekort aan groene stapstenen</i>	-Verwijderen van interessante kle's -Vervuiling en verwaarlozing van mogelijke stapstenen	-Inkrimping van kwalitatief groen door menselijke invloed
<i>Ziektes</i>	/	-Menselijke factoren kunnen tot vermindering weerstand huismus leiden
<i>Ongevallen</i>	-Verkeer -Toename van bebouwing en grote vensters	-Veranderende klimaatomstandigheden door opwarming aarde leidt tot extremer weer
<i>Telefoonmasten</i>	-Productie van elektromagnetische straling	/

Uit het overzicht blijkt dat de mens wel degelijk een grote impact op de situatie van de huismus heeft, en dat zelfs het merendeel van de oorzaken direct dan wel indirect in verband te brengen is met de mens.

## 1.3 Groene stapstenen: de mogelijke oplossing

### 1.3.1 Wat

Stapstenen zijn een onderdeel van het realiseren van een ecologische ruimtelijke structuur. Deze bestaat uit kerngebieden, verbindingszones (corridors) en dus ook stapstenen. Deze visie, waarin de nood aan een degelijke groene infrastructuur tussen ecosystemen onderling wordt benadrukt, vloeit voort uit Streefdoel 2 van de Europese Biodiversiteitsstrategie, één van de hoofddoelen van de Europese Unie tegen 2020. Dit resulteerde vanaf 2013 vervolgens tot een door de Europese Commissie ontwikkelde Groene infrastructuurstrategie. Om deze Europese richtlijn naar Vlaanderen over te brengen, probeert Vogelbescherming Vlaanderen dit in de beleidsperiode van 2017-2021 in (sub)urbane gebieden toe te passen door in een 'groene dooradering' van het stedelijk milieu te voorzien. Parkjes, plantsoenen, ecoducten, tuinen, groendaken... bieden de aanwezige fauna meer kans op overleven als ze zich verplaatsen tussen twee natuurgebieden, door ze onderweg in een eet-, rust-, slaap en/of voortplantingsgelegenheid te voorzien (Vogelbescherming Vlaanderen, 2017). Tevens is het zo dat sommige organismen, veelal insecten, kleine zoogdieren en plantensoorten zich definitief op de nieuw ingerichte locatie vestigen (Van Den Berghe, Verheyen, & Baeten, 2014). Deze functies blijken bij groene stapstenen nog meer uitgesproken te zijn dan bij corridors (Fernandez-Juricic, 2001)

### 1.3.2 Hoe

Het belang van stapstenen (zie ook onder het kopje 'overige voordelen') en andere verbindingszones wordt in de algemene opinie nog te vaak onderschat. Hierdoor staan veel van deze zones, vaak restanten van vroegere tijden, nog sterk onder druk en wordt hun voortbestaan bedreigd. Andere zones verdwijnen al vrijwel meteen nadat ze in het landschap zijn ingebracht. Een eerste stap in het aanbrengen van een groen netwerk met stapstenen is dus om de reeds aanwezige elementen te behouden, te beschermen en te versterken, zeker omdat hun ecologische waarde reeds de tijd heeft gehad zich te ontwikkelen. Het behouden van een bestaand element heeft dus de voorkeur op het aanvoeren van nieuwe zones, maar betekent niet dat daarmee het werk volbracht is. Een groot probleem is namelijk dat na de aanplant het beheer vervalt en het gebied verwaarloosd wordt. Dit heeft als gevolg dat de nodige verjonging niet of nauwelijks plaatsvindt, en/of de vegetatie wordt gedomineerd door één of meerdere, al dan niet uitheemse, dominante soorten. Zonder beheer worden aangetaste bomen/struiken en vaste planten ook niet verzorgd of verwijderd, kan de vaak nadelige invloed van aangrenzende percelen zijn gewone gang gaan, en is de invloed van zwerfafval niet te onderschatten. Uit een studie in de provincie Antwerpen bleek dat 40 procent van de houtachtige structuren, die niet na de onderzoekstermijn waren verdwenen, wel door verwaarlozing werden bedreigd (Van Den Berghe, Verheyen, & Baeten, 2014).

### 1.3.3 Overige voordelen

Naast hun rol als verbindingselement voor fauna (en flora) leveren stapstenen en corridors nog tal van andere voordelen op. Deze staan hoofdzakelijk bekend onder de noemer 'ecosysteemdiensten', diensten met een maatschappelijk belang. Zo vlakken voldoende groene elementen in een stad het Urban Heat Island Effect, het verschijnsel waarbij de temperatuur in steden enkele graden hoger ligt dan in het omringende platteland (door de talrijke aanwezigheid van verharde zones en een tekort aan groen), uit. Ook filteren ze CO<sub>2</sub> uit de lucht, alsook fijn stofdeeltjes. Nog andere pluspunten zijn hun geluiddempend effect en het tegengaan van erosie (Van Den Berghe, Verheyen, & Baeten, 2014).

Naast deze voorbeelden van hun rol als klimaatverbeteraars, zijn er nog andere maatschappelijke meerwaardes die groene stapstenen aan hun omgeving bijbrengen: hun aanwezigheid verheugt niet alleen de aanwezige dierlijke organismen, maar ook de mens, die zowel fysiek als mentaal het heil van een groene omgeving ondervindt. Tot slot hebben deze zones nog vaak een esthetisch belang, en geven de overgebleven relictzones veelal een beeld weer van de cultuurhistorische eigenschappen van de streek (Van Den Berghe, Verheyen, & Baeten, 2014).

## 2 Materiaal en methodiek

Om het onderzoek naar het aanmaken van de groene stapstenen om de aanwezige populaties in Roeselare en Kortrijk te verbinden, te kunnen voltooien, is een protocol noodzakelijk. Door een landschapsanalyse uit te voeren op het studiegebied kan men een duidelijker overzicht krijgen.

### 2.1 Landschapsanalyse

#### 1. Onderzoeksterrein afbakenen: binnen de grenzen van Roeselare en Kortrijk

Er zijn twee verschillende cases met elk een verschillend studiegebied. Voor Rembrand Vandevelde bevindt het onderzoeksterrein zich binnen de grenzen van de stad Roeselare en voor May Rattanaburi geldt dit voor de stad Kortrijk. Voor beide cases worden dezelfde materiaal en methodiek gebruikt en worden alle stappen afzonderlijk gevolgd.

#### 2. Het kiezen van 5 locaties met bestaande huismussenpopulaties

##### Materiaal:

- GIS
- Waarnemingen.be
- Excel
- Tellingen ABLLO vzw

##### Methode:

Er wordt zoveel mogelijk data verzameld in functie van de tellingen van de huismus. Deze worden verzameld bij o.a. de website waarnemingen.be en de gegevens verkregen van Jenny Delaet van ABLLO vzw.

De populaties moeten bestaan uit tenminste 5 mussenparen oftewel 10 individuen. Deze worden aangeduid aan de hand van een punt op een aangepaste Gis-kaart. Locaties die niet in stedelijk gebied liggen of die te ver geïsoleerd zijn van de andere worden niet in acht genomen.

#### 3. Het bepalen van 5 willekeurige punten waar momenteel geen huismussenpopulaties aanwezig zijn

##### Materiaal:

- GIS

##### Methode:

Door het aanduiden van 5 willekeurige locaties waar men geen huismussen heeft kunnen tellen tracht men af te leiden wat deze locaties tekort komen of wat de beperkingen zijn van

deze plaats zelf. Deze worden lukraak gekozen binnen het stedelijk landschap en worden ook weergegeven aan de hand van een punt op de kaart.

Deze locaties zal men ook vergelijken met de plaatsen waar er wel bestaande mussenpopulaties te vinden zijn.

#### **4. Het bepalen van de actieradius**

##### Materiaal:

- GIS

##### Methode:

Vervolgens bepaalt men de actieradius van de huismus rondom deze 10 verschillende punten. Voor huismusparen in de broedperiode heeft experte Jenny Delaet kunnen vaststellen dat huismussen binnen een straal van 50 meter rondom hun nest foerageren. Daarom nemen we voor de 10 verschillende locaties een cirkel met een straal van 50 meter met de 10 locaties als middelpunt om het gebied af te bakenen. Bij voorkeur ligt het middelpunt van deze cirkel op de plaats waar een paar aan het broeden is. Het gebied wordt onderzocht naargelang hun (on)geschiktheid voor het herbergen van de huismus en wordt hierop ook gequoteerd.

#### **5. Het opstellen van een inventarisatietool**

##### Materiaal:

- Excel
- Literatuurstudie
- Adviezen van experts

##### Methode:

Aan de hand van de noden die werden gevonden tijdens de literatuurstudie tracht men een inventarisatietool op te stellen. Deze elementen zijn dan de belangrijke punten waar men tijdens dit proces maar ook tijdens de inventarisaties veel aandacht aan moet besteden. De belangrijkste elementen waar men mee zal rekening houden en die men ook kan terugvinden in de literatuurstudie zijn de volgende:

*Tabel 2: Standplaatsvereisten van de huismus*

Water	Ondiepe vijver of plas
Zand	Los zand of losse korrelige grond
Voedsel	In de vorm van inheems groen, granen, gras- en onkruidzaden, insecten,...
Beschutting	Bladverliezende heesters (haagbeuk, hazelaar), wintergroene heesters (taxus, hulst), muurbegroeiing (blauwe regen, klimop) of struiken met doornen (meidoorn, sleedoorn) indien voldoende dens

Nestgelegenheid	Menselijke elementen: ruimte onder dakpannen, spleten en nissen in gebouwen, plaatsen rond dakgoten en regen- en afvoerpijpen Natuurlijke elementen (minst verkozen): spleten en nissen in rotsen en boomholtes, klimplanten, solitaire bomen
-----------------	--

Ter voorbereiding wordt er ook een afspraak gemaakt met een huismussenexpert die bereid is om een dergelijke inventarisatie uit te voeren, dit om nog tips te geven omtrent de zaken waarop men kan letten bij de uitvoering.

Na het opmaken van deze tool in Excel wordt deze aan de hand van feedback nog verder uitgewerkt.

Hierna kan men zelfstandig aan de slag gaan. De tool die eenvoudig en handig in gebruik is moet toegankelijk zijn voor derden en is voornamelijk gericht op gemeentebesturen en andere openbare instanties.

## 6. Inventariseren

### Materiaal:

- Geopunt
- Protocol
- Overig kaartmateriaal van Google maps,...

### Methode:

Ter voorbereiding van de inventarisaties probeert men eerst zo veel mogelijk gegevens met behulp van het protocol over de 10 locaties te verzamelen aan de hand van kaartmateriaal. Door de aanvulling van deze gegevens zal men de eigenlijke inventarisaties kunnen vergemakkelijken en kunnen deze ook sneller uitgevoerd worden.

Het is namelijk zo dat bij de terreinbezoeken enkel de voortuinen geïnteriseerd kunnen worden en men zodus aan de hand van luchtfoto's tracht de grote lijnen in te vullen voor de achtertuintjes. Andere zaken zoals plantensoorten en dergelijke worden ter plaatse behandeld.

Door middel van deze terreinbezoeken onderzoekt men de locaties aan de hand van het protocol. De bekomen gegevens worden ingevuld in de inventarisatietool en krijgen zo een score toegekend.

## 7. Analyseren van de scores

### Materiaal:

- Gegevens van de inventarisaties
- Inventarisatietool

### Methode:



Aan de hand van de bekomen scores kan men afleiden welke factoren het hardste doorwegen voor het al dan niet aanwezig zijn van huismuspopulaties in een welbepaald gebied. Door de resultaten van de lukrake locaties te analyseren kan men deze factoren die onbelangrijk zijn scheiden van deze die er wel toe doen. Deze factoren lijst men vervolgens op en stelt men als voorwaarden of als drempels om een populatie te kunnen herbergen.

Naargelang de totaalscore krijgt ieder gebied dan ook een waarde en kleur toegekend.

De locaties krijgen aan de hand van hun score een verschillende kleurencode toegekend. Met behulp van deze kleurencode kan men de gebieden visueel quoteren en een duidelijker inzicht krijgen over het geheel. Het resultaat is een kaart met 10 verschillende cirkels die aan de hand van hun kleur hun kwalitatieve toestand weergeven en de mogelijkheden voor toekomstige groene stapstenen schetsen.

## **8. Het creëren van groene stapstenen**

### Materiaal:

- De bekomen condities
- GIS
- Geopunt
- Overig kaartmateriaal

### Methode:

Met de bekomen resultaten heeft men ook de basis en de voorwaarden om goede stapstenen te vormen en een groen netwerk in te plannen. De meest ideale locaties om groene stapstenen te vormen worden gezocht aan de hand van GIS, Geopunt en ander kaartmateriaal en liggen idealiter tussen of rond bestaande populaties. Deze locaties voldoen bij voorkeur al aan enkele voorwaarden zodat er geen al te drastische ingrepen in het landschap moeten gebeuren. Vervolgens kan men, indien deze plaatsen gekend zijn, bekijken welke elementen er moeten toegevoegd worden of welke bedreigingen er uitgeschakeld kunnen worden voor het creëren van een geschikte groene stapsteen.

## 2.2 De inventarisatietool

Na het zorgvuldig afwegen van de verscheidene parameters is men twee aparte inventarisatiemogelijkheden bekomen. De keuze tussen deze twee verschillende tools gebeurt naargelang de persoonlijke voorkeur van de gebruiker en de beschikbare tijd.

Het verschil in de aanpak van het onderzoek had te maken met hoe uitvoerig de factoren op hun aanwezigheid werden onderzocht.

Op de eerste locatie, Roeselare, werd voor het merendeel van de essentiële elementen gebruik gemaakt van exacte cijfers omtrent hun aanwezigheid. Zo werd het precieze percentage van bebouwing bepaald binnen het totale oppervlak van het onderzoeksterrein. Zo ging het ook met het voorkomen van de hagen, grasvelden, enz. Elk percentage werd vervolgens omgezet in een puntenscore om tot slot tot een totaalscore op twintig te komen. Het aandeel van elke factor hing af van zijn belang voor de huismus.

Het grote nadeel van deze diepgaande methode is de grote hoeveelheid tijd die nodig is om het onderzoek te voltooien. Daarom werd er ook een tweede, eenvoudig uitvoerbare, werkwijze voorzien. Hierbij werden de percentages achterwege gelaten en kregen de elementen, naargelang de mate waarin ze aanwezig waren, een resultaat toebedeeld, gaande van 'Afwezig', over 'Aanwezig' tot 'Rijkelijk aanwezig'. Ook hier werd de score uiteindelijk, afgaande van het belang van de afzonderlijke elementen, tot een totaalscore herleid. Het voordeel van dit procedé, dat in Kortrijk werd uitgevoerd, is dus de relatief eenvoudige handelswijze en de bijkomende besparing van tijd. Beide methoden laten het echter toe om eenvoudig interpretaties te maken aan de hand van visuele kleurencodes op een GIS-kaart. Met een dergelijke genuanceerde kaart is het dan ook mogelijk om het beste pad uit te stippelen voor een groen netwerk om de bestaande populaties weer met elkaar te verbinden.

### 2.2.1 Inventarisatietool 1 toegepast op de case te Roeselare

Voor het opmaken van een algemene score per gebied (met bufferzone van 50 meter) werden alle elementen die voor een huismus dienen aanwezig te zijn, opgelijst (Tabel 3).

Tabel 3: Te onderzoeken elementen

Oppervlakte bebouwing	verkeer	Dakstijl
regenpijp	varia	Grasveld
Hagen en struiken	muurbegroeiing	Bomen
water		

Deze kregen vervolgens elk een score toegewezen, waarvan de uiteindelijke som twintig bedraagt. Het aandeel dat elke factor kreeg toegewezen hangt af van zijn belang voor de soort, en vloeit voort uit de opgedane kennis uit de literatuurstudie: hoe groter het aandeel, hoe belangrijker en hoe meer het doorweegt op de eindbalans.

Om van elk element een duidelijk en correct beeld te verkrijgen, was het noodzakelijk om via verschillende analysemethoden tot een score te komen. Aangezien de kwantiteit en de kwaliteit van de elf bovenstaande factoren op verschillende wijzen werden verkregen, is het noodzakelijk om voor elk element de geschikte analysemethode te gebruiken. Alleen op die manier kan elke afzonderlijke score duidelijk en correct in beeld worden gebracht.

Het belangrijkste verschil in onderzoeksmethode ligt in de manier waarmee gekeken wordt in welke hoeveelheid elk element aanwezig is. Voor 'oppervlakte bebouwing', 'grasveld', 'hagen en struiken', 'dakstijl' en 'regenpijp' gebeurt dit aan de hand van een percentage. Bij de eerste drie wordt gekeken naar het aandeel van het aanwezige oppervlak van de factor op het totale oppervlak. Bij de laatste twee naar het percentage huizen die het kenmerk vertonen op het totaal aantal huizen. Het verkregen percentage kan dan rechtstreeks worden omgezet naar

het aandeel van de factor ('oppervlakte bebouwing' en 'dakstijl'), maar dit kan ook via een schaalniveau met grenzen gebeuren ('regenpijp'). Verder is het mogelijk dat de positieve invloed op de huismus niet alleen van het aantal, maar ook van de kwaliteit afhangt. Hiervoor kunnen verschillende subcategorieën ingeschakeld worden die bij afwezigheid het totaal aantal te verkrijgen punten doen afnemen, waarna vervolgens op dezelfde manier als bij 'dakstijl' kan gewerkt worden ('grasveld' en 'hagen en struiken').

Een tweede manier is om te werken met absolute gegevens, waarbij de aanwezige aantallen bepalen welke score het gebied verkrijgt. Ook hierbij kunnen de getallen in categorieën worden opgedeeld die tot het resultaat leiden ('verkeer', 'bomen' en 'water'). Bij 'varia', 'zand' en 'muurbegroeiing' kan echter enkel de totaalscore of een nulscore worden behaald.

**Totaalscore van 1 tot 20**

Score van 0-7: Minder waardevol = rood

Score van 7,5-13,5: Redelijk waardevol = geel

Score van 14-20: Zeer waardevol = groen

Straatnaam:	Oppervlakte bebouwing	Verkeer	Dakstijl	regenpijp	Varia	Grasveld		Hagen en struiken				Muurbegroeiing	Bomen	Water	Zand	Totaal		
						Ruigte/extensief grasland	Intensief grasland	Hoogte>1,5m	Groenblijvend	Inheems	Vruchtdragend						Dichtheid	
Huisnummer:																		
Te behalen score:	3	2	2	2	1	1	1,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1,5	2	1	1	1	
Effectieve score:	1	2	1	1	0	1	1			0,5			2	4,5	1	1	0	14

Figuur 10: Voorbeeld van een inventarisatie volgens inventarisatiemethode 1

De punten die werden bijgehouden in een Excelbestand en ingevuld zoals in het kader hierboven (Figuur 10) worden automatisch opgeteld en de bijbehorende kleurencode wordt reeds zichtbaar. Deze kleurencodes worden gebruikt om de gebieden visueel te quoteren en meer inzicht te krijgen over het geheel.

## 2.2.2 Inventarisatietool 2 toegepast op de case te Kortrijk

De inventarisatietool is een gebruikstool die werd gemaakt in Excel om de inventarisaties, het verzamelen en verwerken van de bekomen gegevens te vergemakkelijken. Ze bestaat uit drie tabbladen met elk een aparte functie en moet de gebruiker tijd en moeite besparen.

Het eerste tabblad “Inventarisatie” dient ter ondersteuning van de inventarisatie.

De gebruiker geeft hier per parameter zijn bevindingen weer door de term afwezig, aanwezig of rijkelijk aanwezig aan te duiden.

Deze parameters werden zorgvuldig uitgekozen na een uitgebreide literatuurstudie en maken deel uit van de 4 hoofdparameters “beschutting”, “voeding”, “nesting”, en “verzorging”. We veronderstellen dat deze hoofdparameters de essentiële elementen omvatten die een mus nodig heeft om te overleven (Figuur 11). Indien aan één van deze hoofdparameters die we als essentieel achten voor de huismus niet kan voldaan worden nemen we aan dat de locatie niet geslaagd is.

<u>Samenstellingen</u>	<u>Beschutting</u>	<u>Voeding</u>	<u>Nesting</u>	<u>Verzorging</u>
Houtkanten en heggen	Aanwezig			
Dichte Hagen & Muurbegroeing	Aanwezig		Aanwezig	
Water		Afwezig		Afwezig
Inheems Groen		Rijkelijk Aanwezig		
Bijvoeding		Afwezig		
Nestkasten voor mussen			Aanwezig	
Geschikte Huisstijl			Afwezig	
Zand				Afwezig
	<u>Beschutting</u>	<u>Voeding</u>	<u>Nesting</u>	<u>Verzorging</u>
<b>Aantal kenmerken per hoofdparameter</b>	2	3	3	2

Figuur 11: De hoofdparameters en gewone parameters als rekenwaarden

Aan de hand van het al dan niet afwezig, aanwezig of rijkelijk aanwezig zijn van de parameters krijgt de locatie een interpretatie op vlak van bewoonbaarheid (Figuur 12). Deze kan onbewoonbaar (rood) zijn indien er onvoldoende parameters aanwezig zijn, bewoonbaar (groen) indien er voldoende parameters aanwezig zijn en aantrekkelijk (blauw) bij een talrijke aanwezigheid van de verschillende parameters.

<b><u>Parameter</u></b>	<b><u>Waarde</u></b>	<b><u>Meer info</u></b>
Houtkanten en heggen	Aanwezig	Minder onderhouden stukken groen met struiken en of bomen
Dichte Hagen & Muurbegroeing	Aanwezig	Hagen met een goed volume (ong 1,5m hoog en 0,5m dik)
Water	Afwezig	Kan bestaan uit poelen, beekjes, waterpartijen aangelegd door de mens, een vogelbad,... Het is permanent aanwezig!
Inheems Groen	Rijkelijk Aanwezig	Planten van hier, geen cultivars die steriel zijn of weinig insecten lokken
Bijvoeding	Afwezig	Het strooien van brood, voedertafel, vogelbollen,....
Nestkasten voor mussen	Aanwezig	Enkel deze die specifiek gemaakt zijn voor de huismus
Geschikte Huisstijl	Afwezig	Daken met spleten onder de dakrand, oude bouwstijl
Zand	Afwezig	Plaatsen met los zand
<b><u>Interpretatie</u></b>	<b>Onbewoonbaar</b>	

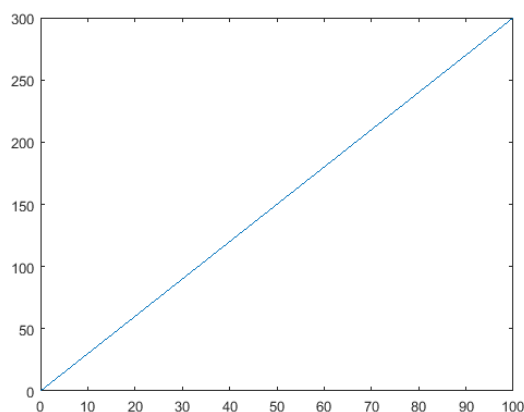
Figuur 12: Voorbeeld van een inventarisatie volgens inventarisatietool 2 met interpretatie

Naast deze interpretatie krijgt de locatie naargelang zijn gradatie in kwaliteit en waarde als biotoop ook een kwaliteitsscore uitgedrukt in %. Aan de hand van deze score kan men zien of het de moeite waard is om een locatie op te waarderen en in hoeverre er hier nog verbeteringen aangebracht moeten worden. Een locatie met een kwaliteitsscore van 0-25% wordt gezien als ongeschikt (rood), 25-49% als matig geschikt (oranje), 50-75% als geslaagd (groen) en 75-100% als een zeer geslaagde (blauw) locatie.

Naast de kwaliteitsscore vindt men ook de bewoonbaarheidskans terug. In tegenstelling tot de kwaliteitsscore, die weergeeft hoe goed of hoe slecht de omstandigheden zijn op de locatie, geeft de bewoonbaarheidskans een kans weer in procent. Het geeft aan hoeveel kans er is dat een mus er zou willen komen wonen, weergegeven in een percentage. De vraag is nu hoe deze twee scores zich verhouden ten op zichte van elkaar. Op basis van intuïtie hebben we het verband proberen weer te geven met twee functies. De vraag die deze functies beantwoorden is simpel: Hoe beïnvloedt de kwaliteitsscore de bewoonbaarheidsscore? Of via een concreter voorbeeld: Hoeveel aantrekkelijker wordt het gebied voor de mus om in te wonen, in verhouding met de tijd en middelen die een stadsbestuur hierin steekt?

Op basis van onze intuïtie gingen we er van uit dat de relatie een van de twee vormen kan hebben: Deze worden grafisch weergegeven via curve 1 en 2.

Curve 1 (Figuur 13): In dit model is er een 1 op 1 verhouding tussen de kwaliteitsscore en de bewoonbaarheidsscore. Dit betekent kort gezegd dat iedere hoeveelheid moeite die we steken in de ontwikkeling van het musgebied, een even groot effect heeft op de bewoonbaarheid. Dit versimpelt het proces om aantrekkelijke gebieden te creëren en onderhouden, want het maakt niet meer uit waar men het werk doet, de kans dat een mus er gaat wonen stijgt relatief gelijk.



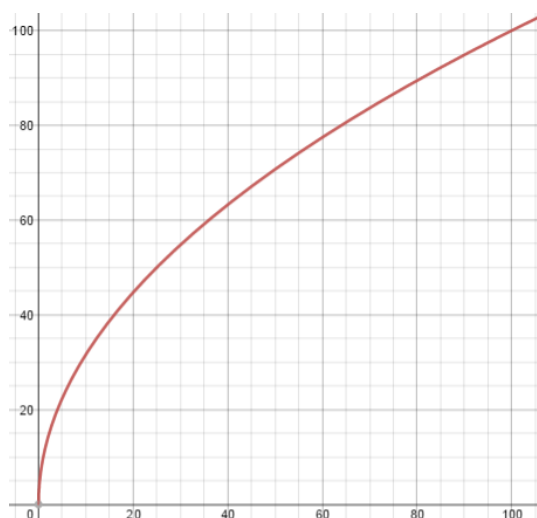
Figuur 13: Curve 1

[http://ctms.engin.umich.edu/CTMS/Content/Extras/html/Extras\\_Plot\\_01.png](http://ctms.engin.umich.edu/CTMS/Content/Extras/html/Extras_Plot_01.png)

Curve 2 (Figuur 14): Hier hebben de eerste kleine veranderingen in het woongebied van de mus een groot effect hebben op de bewoonbaarheid. Dit impliceert dat wanneer het gebied al bijna volledig geoptimaliseerd is voor de mus, verdere verbeteringen veel minder effect hebben op de bewoonbaarheidsscore.

Zo zie je in op de onderstaande illustratie dat er een bewoonbaarheidsscore van 50 procent gehaald wordt na een kwaliteitsscore van slechts 25 tot 30 procent.

Als de relatie beschreven kan worden door deze functie is dat goed nieuws voor de stadsdienst, want na een klein beetje moeite kan men al heel ver geraken om mussen aan te trekken.



Figuur 14: Curve 2

<https://math.stackexchange.com/questions/1104326/phenomenon-that-have-sqrtx-functions-grading-curve-inverse-square-law-et>

Aan de hand van de resultaten moet duidelijk worden welke grafiek het dichtste aanleunt aan dat van het vestigingsgedrag van de huismus. Dit wordt later nog uitgebreid besproken in het hoofdstuk resultaten.

Aan de hand van het tweede tabblad “Verbetering” kan men kiezen welke aanpassingen men wil uitvoeren op een bepaalde plaats en hoe deze ingrepen effect hebben op de uiteindelijke score. Een stadsbestuur kan dit gebruiken om hun bevindingen met elkaar te vergelijken en meer inzicht te verkrijgen in het werk dat hier verzet moet worden om verbetering te krijgen.

In het derde tabblad “Rekenwaarden” kan men sleutelen aan de parameters die de formules op het tabblad “Inventarisaties” beïnvloeden.

Met behulp van deze tool kan men zowel een kaart maken op basis van de bewoonbaarheid van een locatie als van de kwaliteit hiervan. Met behulp van hun bijbehorende kleurencodes kan men een genuanceerde GIS-kaart met een duidelijk overzicht bekomen.



## 3 Resultaten

### 3.1 Resultaten voor Roeselare



Figuur 15: Kaart met de 10 te onderzoeken locaties in Roeselare (Geopunt, bewerkt met Qgis)

#### Algemeen

Uit de voorafgaande resultaten kunnen enkele punten worden opgemaakt. Uit de eindscores op twintig valt een relatief duidelijke onderscheiding op te maken tussen de bestaande huismuspopulaties en de random locaties (Figuur 15). Als men rekening houdt met het bereik van elk van de drie categorieën die de waarde van een locatie weergeven ('Zeer waardevol', 'Redelijk waardevol', en 'Minder waardevol'), kan men afleiden dat twee locaties boven de grens van 13.5 scores en dus als 'Zeer waardevol' voor de huismus kunnen worden omschreven. Dit zijn twee plaatsen waar zich reeds een populatie gevestigd heeft. Onder de middencategorie vallen zeven van de tien locaties. Tot slot scoort één van de lukrake zones onder de 7/20. Deze heeft bijgevolg zeer weinig te bieden op dit moment (Figuur 16).

Wanneer de vergelijking tussen de locaties met een huismuspopulatie en deze zonder verder wordt getrokken, kan men vaststellen dat de vier meest geschikte zones reeds door de huismus in gebruik zijn. Hierna volgen, op geruime afstand, enkele random zones. Het verschil in kwaliteit valt dus duidelijk op te maken, al valt het dus wel op dat één reeds door de huismus bewoonde plek (deze in de Hoogstraat) duidelijk achterblijft wat zijn score betreft, en slecht een gedeelde zevende plaats bezet.

Hierna volgt een ophijsting van de conclusies die uit de verschillende bepalende factoren op zich kunnen worden getrokken. Op die manier kan men concluderen waaraan het verschil valt op te maken.



Figuur 16: Kaart met de beoordeling van de locaties te Roeselare (Geopunt, bewerkt met Qgis)

### Oppervlakte bebouwing (3/20)

Onder de eerste factor, de 'oppervlakte bebouwing', valt reeds een eerste, zij het relatief beperkt, verschil op te tekenen tussen de zones met een huismuspopulatie en deze zonder. Bij de eerste bereikt enkel de populatie in de Kermisstraat een minder resultaat, terwijl bij de tweede groep de locaties Tramstraat, Gitsestraat en vooral de Hoogstraat met respectievelijk 39, 50 en 70 procent bebouwing matig tot slecht scoren.

### Verkeer (2/20)

Bij acht van de tien onderzoekslocaties werd gedurende de telling van vijf minuten tijdens de ochtendspits een aantal auto's geteld dat onder de tien bleef. Dit zijn dus allen rustige plaatsen. De overige twee locaties, met 37 en 24 getelde voertuigen, zijn beiden huismuspopulaties. Dit betekent echter niet dat de huismus een nestplaats aan een druk bereden weg verlangt, maar wijst op een afwijking binnen het onderzoeksterrein van dit eindwerk.

### Dakstijl (2/20)

Het element 'dakstijl' is, na de oppervlakte van bebouwing, een tweede oorzaak voor het verschil in de totaalscore tussen de huismuspopulaties en de random punten. De vergelijking valt hier het best te maken wanneer de gemiddeldes worden genomen van de bereikte punten onder deze noemer. De zones met mussen behalen hier gemiddeld 1.3/2 terwijl bij de willekeurige plaatsen, gemiddeld gezien, niet elk huis een geschikte dakstijl bevat (0.9/2).

### Regenpijp (1/20)

Bij één van de tien onderzoeksterreinen blijkt meer dan 80 procent van de huizen minstens één regenpijp te bevatten. Deze locatie, die een huismuspopulatie bevat, scoort hiermee het volledige punt. Hiernaast scoren echter zes andere gebieden een half punt, twee met en vier zonder huismussen. Hieruit kan men dus opmaken dat deze factor, binnen dit onderzoek, niet voor het verschil in score zorgt tussen geschikte en minder geschikte plekken.

### Varia (1/20)

Het element 'varia' kan verschillende redenen bevatten die een mogelijke aantrekkingspool kunnen vormen voor de huismus, maar niet meteen in één van de overige elementen kan worden ingedeeld. Zes locaties verzamelen hiermee een punt. Wat opvalt zijn de zeer uiteenlopende redenen waarom zij hier een punt mee behalen:

- Kermisstraat: De mussen worden er door de mens bijgevoerd.
- Heilig-Hartstraat: Er wordt op meerdere plekken bijgevoerd. Bovendien is er een ruim veld met kippen aanwezig waar de mussen kunnen mee eten.
- Kempeneerstraat: De huismussen worden bijgevoerd. Tijdens de waarnemingen ter plaatse werden voortdurend huismussen gehoord.
- Prins Boudewijnstraat: juist buiten de onderzoekszone is een groot plein gelegen dat elf imposante bomen bevat (tien paardenkastanjes en één beuk). Deze kunnen een interessante voedselbron vormen door hun aantrek op insecten.
- Ooststraat: juist buiten de onderzoekszone is een verlaten terrein gelegen dat een sterke muurbegroeiing en andere bomen en struikgroei bevat.
- Torteldreef: In de zone loopt een pad dat aan beide zijden wordt begrensd door vervallen tuinhuisjes. De huismussen kunnen hier een ideale nestgelegenheid in vinden.

Daar vier van de zes scorende locaties reeds een huismuspopulatie bevatten, kan dit wijzen op een bepalende factor wat de aantrek op de huismus betreft.

### Grasveld (2/20)

Het grondgebied van vier van de vijf huismuspopulaties bestaat voor meer dan twintig procent uit grasveld of ruigte (enkel deze in de kermisstraat scoort slecht met 5.2%). Bovendien bestaat een aanzienlijk aandeel hiervan in vele gevallen uit ruigte of extensief grasland wat voor de huismus meer te beiden heeft. Slechts één random locatie scoort boven deze zelfde grens van twintig procent. Ook de gemiddelde percentages bevestigen dit verschil: 21.7 procent ten opzichte van 15.3 procent.

### Hagen en struiken (4/20)

Onder de factor die het grootste belang voor de huismus betekent, hagen en struiken, vallen ook de grootste verschillen op te maken tussen de plekken met en deze zonder huismussen. Bij deze laatste scoort geen enkele locatie boven de zeven procent (gemiddelde: 4.5%). Bij de huismuspopulaties zijn dit er drie (gemiddelde: 12%). Ook de kwaliteit van de hagen en struiken is er vaak opmerkelijk beter, daar er vaak grotere groene ruimtes, openbaar dan wel privaat, beschikbaar zijn met een hoge structuurvariatie.

### Muurbegroeiing (2/20)

Wanneer een muurbegroeiing, in een vorm met voldoende volume en densiteit, aanwezig is, scoort de locatie twee punten. Uit het onderzoek valt af te leiden dat vier op de vijf plaatsen met mussen dit type klimplanten bevat, terwijl geen enkele van de willekeurige zones dit soort

muurbegroeiing bevat. Hieruit kan men met relatieve zekerheid opmaken dat de muurbegroeiing een belangrijke impact op de aantrek van huismussen uitoefent.

### Bomen (1/20)

Onder de categorie 'bomen' scoort slechts één locatie (met mussen) de maximumscore, krijgen er vier (twee met en twee zonder huismussen) een half punt toegewezen en krijgen de laatste vijf een nul. Wat de aantallen zelf betreft kan geen duidelijke conclusie over de hele lijn worden getrokken: de totaalscore wat aantal bomen betreft is 77 (locaties met huismus)-57 (random locaties). De aantallen onderling lopen echter zeer sterk uiteen (bv. tussen twee huismuspopulaties zijn er in de Prins Boudewijnstraat 40 bomen aanwezig en in de Hoogstraat slechts vier).

### Water (1/20)

De resultaten onder de noemer 'water' lopen uiteen van geen tot drie aanwezige vormen van water. Tussen de plaatsen zonder en deze met huismussen vallen geen duidelijke verschillen op te maken. Het best scorende onderzochte gebied is een mussenkolonie, maar tevens bevatten eveneens drie andere zones met huismussen geen enkele vorm van wateraanbod.

### Zand (1/20)

Zodra het element 'zand' binnen het onderzoeksgebied werd opgemerkt, werd de volledige score toebedeeld. Op vijf van de tien terreinen werd de aanwezigheid van zand, bruikbaar als zand/stofbad voor de huismus, waargenomen. Vier hiervan herbergen reeds een huiskuskolonie. Uit deze waarneming zou men kunnen afleiden dat de factor zand een belangrijk verschil betekent in de, al dan niet, mogelijke vestiging van de huismus. Het feit dat zand echter mankeert op de locatie met de beste score (Prins Boudewijnstraat) ondermijnt deze conclusie echter weer.

### Eindbalans

Wanneer tot slot de eindbalans wordt opgemaakt, valt op te merken dat bij ongeveer de helft van de elf onderzochte elementen een duidelijk waarneembaar verschil kon worden vastgesteld tussen de huismuspopulaties en de random punten in het voordeel van die eerste. Dit zijn de factoren 'oppervlakte bebouwing', 'dakstijl', 'varia', 'grasveld', 'hagen en struiken', 'muurbegroeiing' en 'zand'. Vooral de verschillen bij hagen en struiken, muurbegroeiing en grasveld, de grotendeels belangrijkste onder de elf elementen wegen sterk door in het eindresultaat.

## 3.2 Resultaten voor Kortrijk



Figuur 17: Kaart met de 10 te onderzoeken locaties (Geopunt, bewerkt met Qgis)

De kaart (Figuur 17) toont de ligging van de 5 bestaande populaties en de 5 willekeurig gekozen locaties die onderzocht werden voor de bekomen resultaten. Door hier ter plaatse de inventarisatietool toe te passen en de resultaten te interpreteren kan men de werking van deze tool trachten te beoordelen.

Op de onderstaande kaarten (Figuur 18, Figuur 19) zie je het resultaat van het onderzoek:



Figuur 18: Kaart met de bekomen bewoonbaarheidsscore voor Kortrijk (Geopunt, bewerkt met Qgis)



Figuur 19: Kaart met de bekomen kwaliteitsscore voor Kortrijk (Geopunt, bewerkt met Qgis)

Bij het opstellen van het protocol van de inventarisatietool werden er verschillende assumpties gemaakt om tot een ontwerp te komen. De efficiëntie van deze werktuol alsook deze veronderstellingen kunnen echter weerlegd worden na de analyse van de resultaten van de inventarisaties.

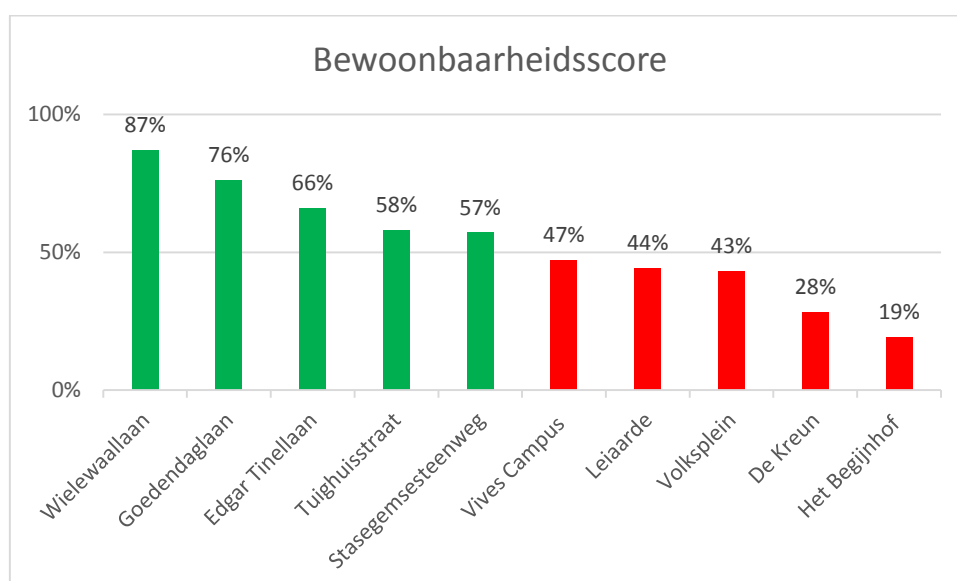
Na de inventarisatie van de 10 verschillende locaties is men de volgende resultaten bekomen (Tabel 3):

Tabel 4: Lijst met de bekomen resultaten

Plaats	Beschutting	Voeding	Nestgelegenheid	Verzorging	Kwaliteitsscore	Bewoonbaarheidsscore 1	Bewoonbaarheidsscore 2	Bewijs mussen	Type
<u>Edgar Tinellaan</u>	50%	77%	55%	83%	66%	66%	81%	ja	Bestaande populaties
<u>Goedendaglaan</u>	100%	100%	55%	50%	76%	76%	87%	ja	Bestaande populaties
<u>Stasegemsesteenweg</u>	66%	89%	22%	50%	57%	57%	75%	ja	Bestaande populaties
<u>Tuighuisstraat</u>	66%	66%	66%	33%	58%	58%	76%	ja	Bestaande populaties
<u>Wielewaallaan</u>	100%	100%	67%	83%	87%	87%	93%	ja	Bestaande populaties
<u>De Kreun</u>	33%	22%	22%	33%	28%	28%	52%	nee	Random locaties
<u>Het Begijnhof</u>	33%	22%	22%	0%	19%	19%	44%	nee	Random locaties
<u>Leiaarde</u>	33%	66%	44%	33%	44%	44%	66%	nee	Random locaties
<u>Vives Campus</u>	50%	55%	33%	50%	47%	47%	69%	nee	Random locaties
<u>Volksplein</u>	50%	55%	33%	33%	43%	43%	66%	nee	Random locaties

Men kan zien dat de locaties waar een kwaliteitsscore van meer dan 50% behaald is ook deze locaties zijn waar bestaande mussenpopulaties gevonden zijn. Voor de willekeurig gekozen plaatsen waar tevens ook geen mussenpopulaties gevonden werden, bemerkt men een kwaliteitsscore van minder dan 50%. Men kan voor deze kleine steekproef dus concluderen dat de tool voldoende werkt om een mogelijke aanwezigheid van de huismus aan te tonen.

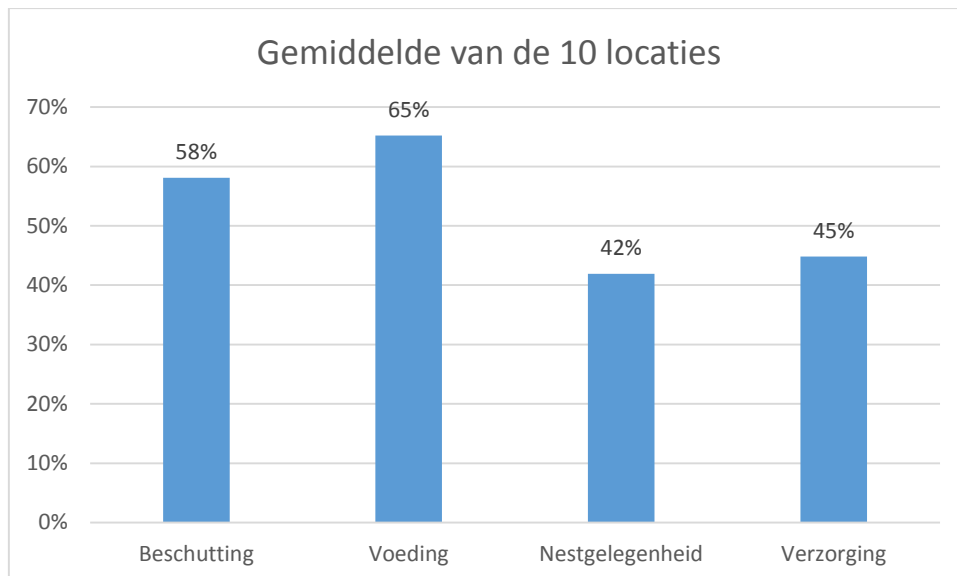
We kunnen ook concluderen uit tabel 3 dat bewoonbaarheidsscore 2 niet representatief is voor de werkelijkheid. De bewoonbaarheidsscore is hier overal meer dan 50% maar bij de willekeurig gekozen plaatsen waren er echter geen mussen aanwezig. We kunnen dus aannemen dat bewoonbaarheidsscore 1 dicht bij de werkelijkheid staat en hier gelijk staat aan de kwaliteitsscore. Er is dus een constante verhouding, met andere woorden als men wilt dat de bewoonbaarheidsscore met 1 punt stijgt dan moet ook de kwaliteitsscore met 1 punt stijgen.



Figuur 20: Grafiek van de bewoonbaarheidsscores

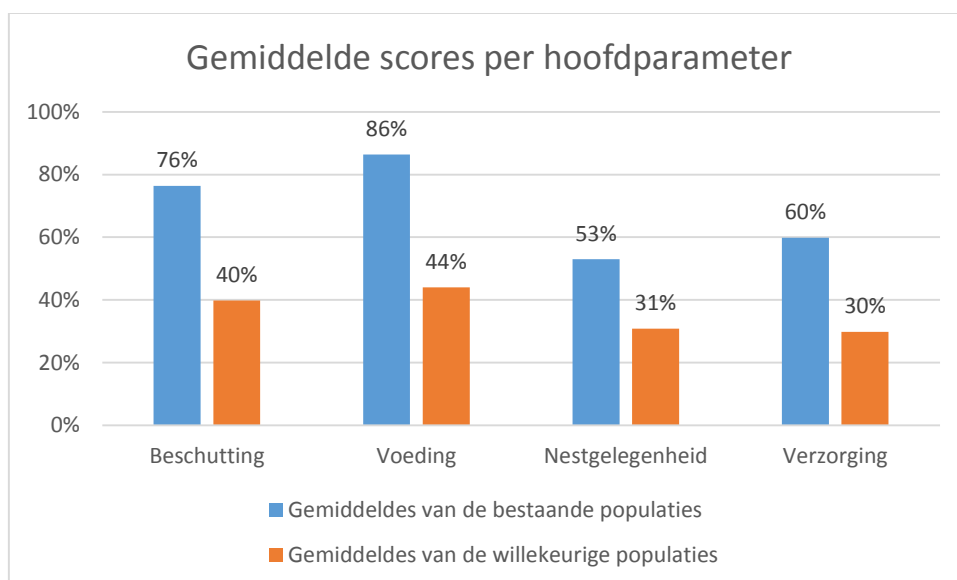
Op de grafiek (Figuur 20) zijn de groen aangeduide locaties, die tevens de bestaande populaties zijn geslaagd en de rode (tevens de willekeurige locaties) niet geslaagd.

De veronderstelling dat indien een locatie niet kan voldoen aan een van de vier hoofdparameters, de gehele locatie niet geslaagd is, heeft men niet kunnen bewijzen. Dit komt omdat dergelijke situaties niet voldoende aanwezig waren in het onderzoek om conclusies uit te trekken.



Figuur 21: Grafiek van de gemiddeldes van de 10 locaties

Verder zien we op het algemene overzicht van de gemiddeldes van de 10 onderzochte locaties dat men het hoogste scoort op voeding en het laagste scoort op nestgelegenheid (Figuur 21). We kunnen hieruit veronderstellen dat zaken zoals een geschikte dakstijl, nestkasten of voldoende dichte hagen en muurbegroeiing onvoldoende aanwezig zijn en men hiermee moet rekening houden bij het creëren van groene stapstenen.



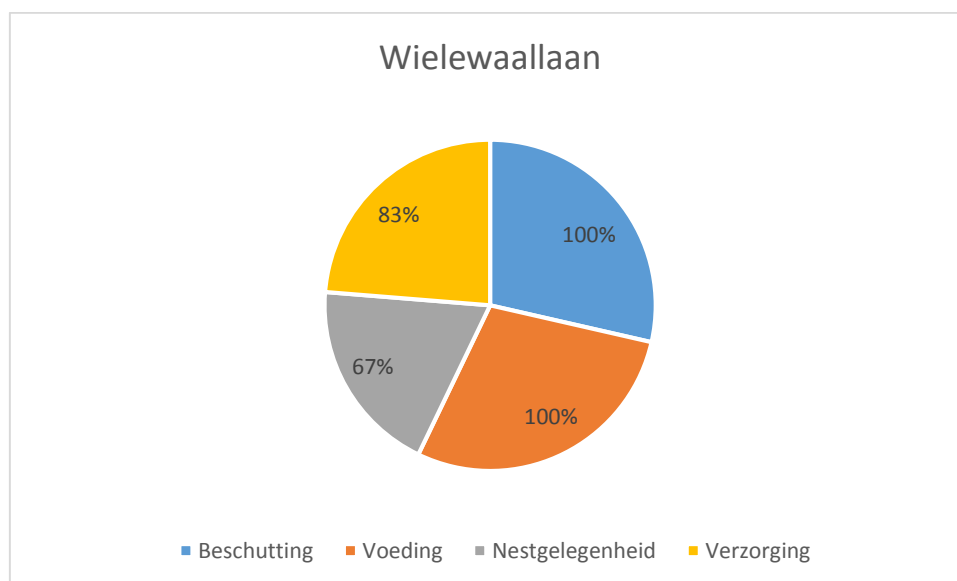
Figuur 22: Grafiek van de gemiddelde scores per hoofdparameter

Indien men gemiddeldes van de bestaande populaties en deze van de willekeurige locaties vergelijkt kan men ook goed zien dat de hoofdparameters van de tweede de grens van 50%



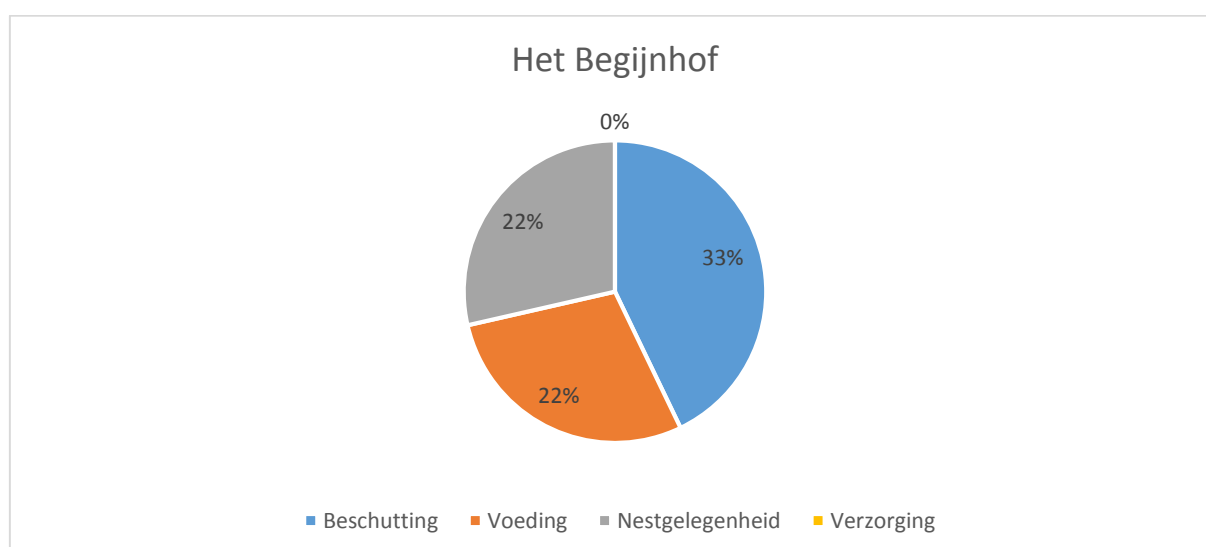
niet halen (Figuur 22). Met andere woorden de plaatsen waar geen huismussen gevonden werden slagen ook niet afzonderlijk per parameter.

De locatie in de Wielewaallaan (Figuur 23) die de hoogste bewoonbaarheidsscore (87%) heeft springt samen met de locatie in de Goedendaglaan (76%) in het oog door hun hoge score. Opmerkelijk aan deze twee locaties is dat ze beiden gelegen zijn in uiterst groene woonwijken waar de bewoners over een eigen tuin beschikken die elk voldoende variatie in structuur en diversiteit bevat. De locaties behalen ook een maximumscore van 100% op de hoofdparameters beschutting en voeding. Mussen kunnen hier dus optimaal beschutting en voeding terugvinden.



Figuur 23: Grafiek van de score in de Wielewaallaan

Het begijnhof (19%) is de locatie die over het algemeen het laagste scoort en is ook tevens de minst groene plaats (Figuur 24). Door de historische en culturele aard van een "stratenbegijnhof" is er een hoge graad van verharding en is er dus geen ruimte voor groen. Doordat de oorspronkelijke woningen van de begijntjes gerenoveerd zijn is er ook van een geschikte nestplaatsen geen sprake.



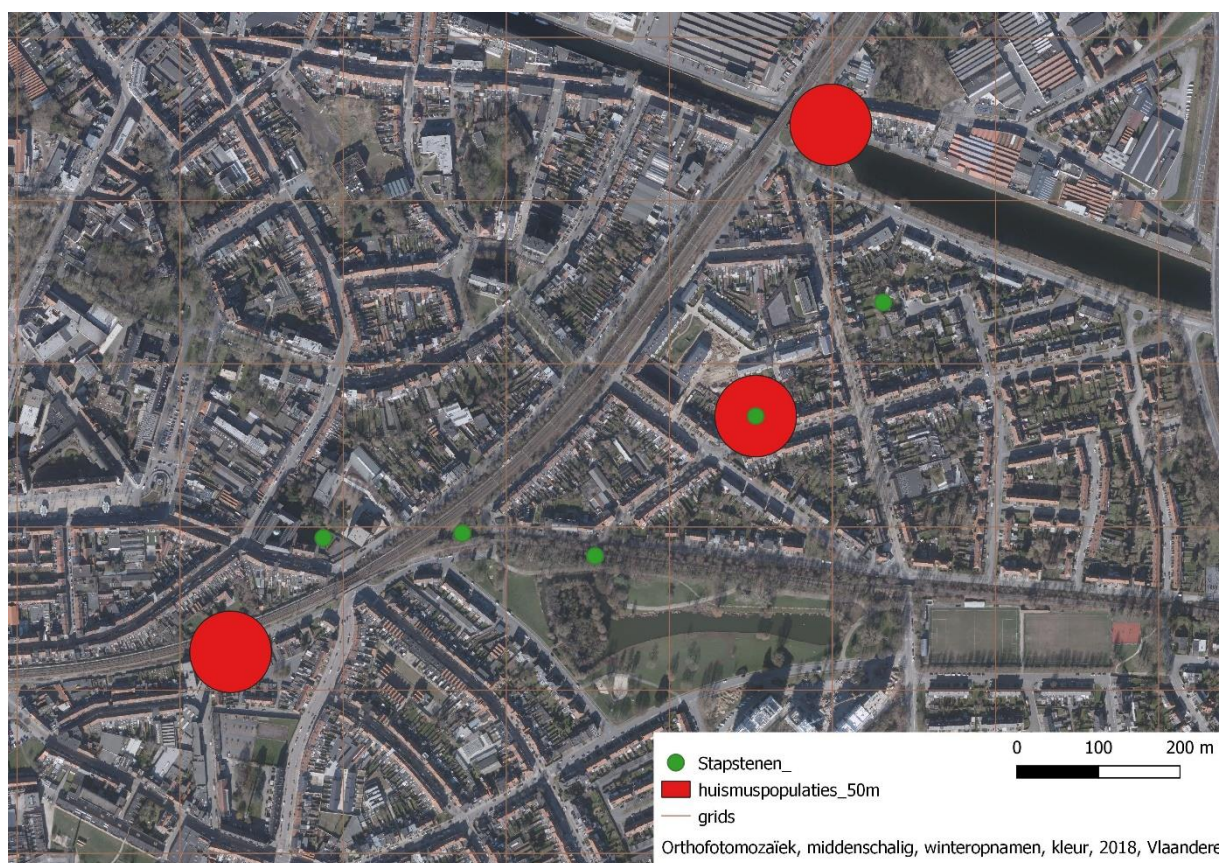
Figuur 24: Grafiek van de score in het Begijnhof

## 4 Groene stapstenen in Kortrijk

Met de bekomen resultaten en de vaststelling dat de inventarisatietool werkt kan men verder aan de slag voor het creëren van mogelijke, nieuwe stapstenen. We beslissen om deze groene stapstenen uit te werken voor de stad Kortrijk. Hier verbinden we twee populaties met elkaar die ruim een kilometer van elkaar gelegen zijn namelijk de populatie in de Tuighuisstraat en deze in de Stasegemsesteenweg.

Bij het creëren van deze stapstenen moet men rekening houden met de afstand die de huismus kan overbruggen. De meeste jonge huismussen hebben echter een actieradius van slechts 200 meter rond hun nest. Door dit korte bereik heeft men dus zeker 5 stapstenen nodig om deze ene kilometer te kunnen overbruggen.

Om deze stapstenen te bekomen verricht men het liefst zo min mogelijk werk. Daarom wordt er via luchtfoto's gezocht naar groene locaties die onderling de afstand van 200 meter niet overschrijden. Aan de hand van deze criteria is men de volgende locaties bekomen (Figuur 25):



Figuur 25: Kaart met bestaande huismuspopulaties en de groene stapstenen (Geopunt, bewerkt met Qgis)

Voor de verbetering van de locaties worden slechts twee parameters aangehaald, meerdere aanpassingen zijn natuurlijk altijd beter.

## Bestaande populatie in de Tuighuisstraat

Geopunt-kaart


 geo INFORMATIE VLAANDEREN Vlaamse overheid
Bron: [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be)

21/07/2019

1

Figuur 26: Locatie in de Tuighuisstraat (Geopunt)

<b>Datum: 3/06/19</b>	
<b>Locatie: Tuighuisstraat 19 Kortrijk</b>	
<b><u>Parameter</u></b>	<b><u>Waarde</u></b>
Houtkanten en heggen	Aanwezig
Dichte Hagen & Muurbegroeing	Aanwezig
Water	Aanwezig
Inheems Groen	Aanwezig
Bijvoeding	Aanwezig
Nestkasten voor mussen	Aanwezig
Geschikte Huisstijl	Aanwezig
Zand	Afwezig
<b><u>Interpretatie</u></b>	<b>bewoonbaar</b>
<b><u>De Hoofdparameters</u></b>	<b><u>Score op 10</u></b>
Beschutting	66%
Voeding	66%
Nestgelegenheid	66%
Verzorging	33%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 1	58%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 2	76%
<b>Kwaliteitsscore</b>	<b>58%</b>

Figuur 27: De resultaten van de inventarisatie in de Tuighuisstraat (eigen werk, Excel)

## Hostel Groeninghe

### Geopunt-kaart



Bron: [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be)

21/07/2019

1

Figuur 28: Locatie aan Hostel Groeninghe (Geopunt)

<b>Datum:13/07/19</b>	
<b>Locatie: Hostel/Kloostertuin</b>	
<b><u>Parameter</u></b>	<b><u>Waarde</u></b>
Houtkanten en heggen	Aanwezig
Dichte Hagen & Muurbegroeing	Aanwezig
Water	Aanwezig
Inheems Groen	Aanwezig
Bijvoeding	Aanwezig
Nestkasten voor mussen	Afwezig
Geschikte Huisstijl	Afwezig
Zand	Afwezig
<b><u>Interpretatie</u></b>	<b>onbewoonbaar</b>
<b><u>De Hoofdparameters</u></b>	<b><u>Score op 10</u></b>
Beschutting	66%
Voeding	66%
Nestgelegenheid	22%
Verzorging	33%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 1	47%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 2	68%
<b>Kwaliteitsscore</b>	<b>47%</b>

Figuur 29: De resultaten van de inventarisatie aan Hostel Groeninghe (eigen werk, Excel)



Figuur 30: De binnenkoer van hostel Groeninghe (eigen foto)

Het terrein van de hostel (Figuur 30) bestaat voornamelijk uit een open koer met enkele bomen en wat struiken. De groenbehoefte wordt voornamelijk aangevuld door de aanliggende kloostertuin en de heggen en houtkanten die als afscherming dienen. Er is aldus voldoende groen aanwezig maar het ontbreekt hier echter aan voldoende dichtheid. De aanplanting van meer dichtere hagen is hier dus wenselijk. Ook het aanbrengen van nestkasten kan meer mogelijkheid bieden tot een geschikte broedplaats. Deze twee aanpassingen tezamen zullen zorgen voor een nieuwe kwaliteitsscore van 59% (Figuur 31).

<u>Parameter</u>	<u>Originele waarde</u>	<u>Nieuwe waarde</u>	<u>Gebruikte techniek voor aanpassing</u>
Houtkanten en heggen	Aanwezig	Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Dichte Hagen & Muurbegroeiing	Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Water	Aanwezig	Aanwezig	Het graven van een poel of het plaatsen van andere waterelementen
Inheems Groen	Aanwezig	Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Bijvoeding	Aanwezig	Aanwezig	Toepassen van bijvoeders
Nestkasten voor mussen	Afwezig	Aanwezig	Het plaatsen van nestkasten
Geschikte Huisstijl	Afwezig	Afwezig	Het plaatsen van een vogelvide
Zand	Afwezig	Afwezig	Zorgen voor losse grond/zand
<u>Interpretatie</u>	onbewoonbaar	Bewoonbaar	
<u>De Hoofdparameters</u>	<u>Percentage</u>	<u>Percentage</u>	
Beschutting	66%	83%	
Voeding	66%	66%	
Nestgelegenheid	22%	55%	
Verzorging	33%	33%	
Bewoonbaarheids score (oude versie)	47%	59%	
Kwaliteitsscore	47%	59%	

Figuur 31: De aangebrachte verbeteringen en nieuwe score bij Hostel Groeninghe (eigen werk, Excel)

Dokter Snellaertstraat

## Geopunt-kaart

Bron: [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be)

21/07/2019

1

Figuur 32: Locatie in de Dokter Snellaertstraat (Geopunt)

<b>Datum:13/07/19</b>	
<b>Locatie: Dokter Snellaertstraat</b>	
<b><u>Parameter</u></b>	<b><u>Waarde</u></b>
Houtkanten en heggen	Rijkelijk Aanwezig
Dichte Hagen & Muurbegroeing	Aanwezig
Water	Afwezig
Inheems Groen	Rijkelijk Aanwezig
Bijvoeding	Afwezig
Nestkasten voor mussen	Afwezig
Geschikte Huisstijl	Afwezig
Zand	Afwezig
<b><u>Interpretatie</u></b>	onbewoonbaar
<b><u>De Hoofdparameters</u></b>	<b><u>Score op 10</u></b>
Beschutting	83%
Voeding	33%
Nestgelegenheid	22%
Verzorging	0%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 1	35%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 2	59%
Kwaliteitsscore	35%

Figuur 33: De resultaten van de inventarisatie in de Dokter Snellaertstraat (eigen werk, Excel)



Figuur 34: De groene zone gelegen achter het clubhuis (eigen foto)

Het adres van het clubhuis van de Driehofstedenvissers wordt reeds omringd door voldoende bruikbaar en inheems groen (Figuur 34). Het gebrek aan water kan men hier invullen door het graven van een poel. Deze poel is niet alleen bruikbaar voor de huismus maar ook voor talrijke andere soorten. Men kan tevens in samenspraak met de vissersclub het clubhuis gebruiken om verschillende nestgelegenheden aan te brengen in de vorm van vogelvides, mussenloften of andere geschikte nestkasten. Na deze twee aanpassingen bekomt men een nieuwe kwaliteitsscore van 54% (Figuur 35).

<u>Parameter</u>	<u>Originele waarde</u>	<u>Nieuwe waarde</u>	<u>Gebruikte techniek voor aanpassing</u>
Houtkanten en heggen	Rijkelijk Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Dichte Hagen & Muurbegroeing	Aanwezig	Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Water	Afwezig	Aanwezig	Het graven van een poel of het plaatsen van andere waterelementen
Inheems Groen	Rijkelijk Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Bijvoeding	Afwezig	Afwezig	Toepassen van bijvoeders
Nestkasten voor mussen	Afwezig	Afwezig	Het plaatsen van nestkasten
Geschikte Huisstijl	Afwezig	Aanwezig	Het plaatsen van een vogelvide
Zand	Afwezig	Afwezig	Zorgen voor losse grond/zand
<u>Interpretatie</u>	onbewoonbaar	Bewoonbaar	
<u>De Hoofdparameters</u>	<u>Percentage</u>	<u>Percentage</u>	
Beschutting	83%	83%	
Voeding	33%	55%	
Nestgelegenheden	22%	44%	
Verzorging	0%	33%	
Bewoonbaarheids score (oude versie)	0%	54%	
Kwaliteitsscore	35%	54%	

Figuur 35: De aangebrachte verbeteringen en nieuwe score van de Dokter Snellaertstraat (eigen werk, Excel)

## Gebroeders Raemdonckpark

### Geopunt-kaart

Bron: [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be)

21/07/2019

1

Figuur 36: Locatie in het Gebroeders van Raemdonck park (Geopunt)

<b>Datum:13/07/19</b>	
<b>Locatie: Het Gebroeders van Raemdonck park</b>	
<b><u>Parameter</u></b>	<b><u>Waarde</u></b>
Houtkanten en heggen	Rijkelijk Aanwezig
Dichte Hagen & Muurbegroeing	Afwezig
Water	Rijkelijk Aanwezig
Inheems Groen	Rijkelijk Aanwezig
Bijvoeding	Afwezig
Nestkasten voor mussen	Afwezig
Geschikte Huisstijl	Afwezig
Zand	Afwezig
<b><u>Interpretatie</u></b>	<b>onbewoonbaar</b>
<b><u>De Hoofdparameters</u></b>	<b><u>Score op 10</u></b>
Beschutting	50%
Voeding	67%
Nestgelegenheid	0%
Verzorging	50%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 1	42%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 2	65%
<b>Kwaliteitsscore</b>	<b>42%</b>

Figuur 37: De resultaten van de inventarisatie in het Gebroeders van Raemdonck park (eigen werk, Excel)





Figuur 38: Het Gebroeders van Raemdonckpark (eigen foto)

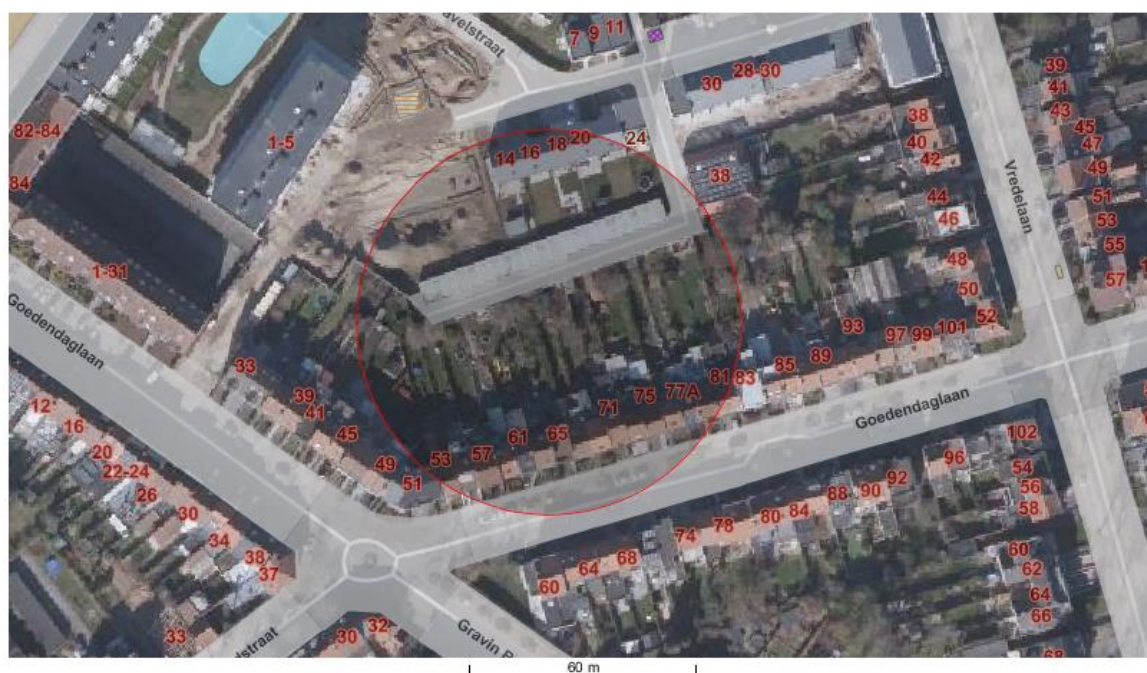
Het park (Figuur 38) met aangelegde vijver, vele bomen en struiken vormt reeds een mooie groene zone in de verstedelijkte omgeving. Ondanks het vele groen is er echter een tekort aan dichte hagen die geschikt zijn voor de huismus. Van de hoge bomen en de kleine struiken die er wel aanwezig zijn kan de huismus immers geen gebruik maken voor zijn nest. Door de lage score op nestgelegenheid en het gebrek aan menselijke bouwwerken is het dan ook nodig om hierin te voorzien. Door hier sterk in te zetten op het plaatsen van nestkasten en delen van het park te laten verwilderen met dichte struiken, kan men aan deze nood tegemoetkomen. Na deze aanpassingen bekomt men een nieuwe kwaliteitsscore van 61% (Figuur 39).

<b>Parameter</b>	<b>Originele waarde</b>	<b>Nieuwe waarde</b>	<b>Gebruikte techniek voor aanpassing</b>
Houtkanten en heggen	Rijkelijk Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Dichte Hagen & Muurbegroeing	Afwezig	Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Water	Rijkelijk Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Het graven van een poel of het plaatsen van andere waterelementen
Inheems Groen	Rijkelijk Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Bijvoeding	Afwezig	Afwezig	Toepassen van bijvoederen
Nestkasten voor mussen	Afwezig	Aanwezig	Het plaatsen van nestkasten
Geschikte Huisstijl	Afwezig	Afwezig	Het plaatsen van een vogelvide
Zand	Afwezig	Afwezig	Zorgen voor losse grond/zand
<b>Interpretatie</b>	<b>onbewoonbaar</b>	<b>Bewoonbaar</b>	
<b>De Hoofdparameters</b>	<b>Percentage</b>	<b>Percentage</b>	
Beschutting	50%	83%	
Voeding	67%	67%	
Nestgelegenheid	0%	44%	
Verzorging	50%	50%	
Bewoonbaarheids score (oude versie)	0%	61%	
Kwaliteitsscore	42%	61%	

Figuur 39: De aangebrachte verbeteringen en nieuwe score in het Gebroeders van Raemdonck park (eigen werk, Excel)

## De bestaande populatie in de Goedendaglaan

## Geopunt-kaart

Bron: [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be)

21/07/2019

1

Figuur 40: Locatie van de bestaande populatie in de Goedendaglaan (Geopunt)

<b>Datum:</b> 13/07/19	
<b>Locatie:</b> De Waterleliestraat	
<b><u>Parameter</u></b>	<b><u>Waarde</u></b>
Houtkanten en heggen	Rijkelijk Aanwezig
Dichte Hagen & Muurbegroeiing	Rijkelijk Aanwezig
Water	Aanwezig
Inheems Groen	Rijkelijk Aanwezig
Bijvoeding	Afwezig
Nestkasten voor mussen	Afwezig
Geschikte Huisstijl	Afwezig
Zand	Aanwezig
<b><u>Interpretatie</u></b>	bewoonbaar
<b><u>De Hoofdparameters</u></b>	<b><u>Score op 10</u></b>
Beschutting	100%
Voeding	55%
Nestgelegenheid	33%
Verzorging	66%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 1	64%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 2	80%
<b>Kwaliteitsscore</b>	<b>64%</b>

Figuur 41: De resultaten van de inventarisatie in de Goedendaglaan (eigen werk, Excel)



Figuur 42: De tuin van Goedendaglaan 69 (eigen foto)



Figuur 43: Het groene straatbeeld van de Goedendaglaan



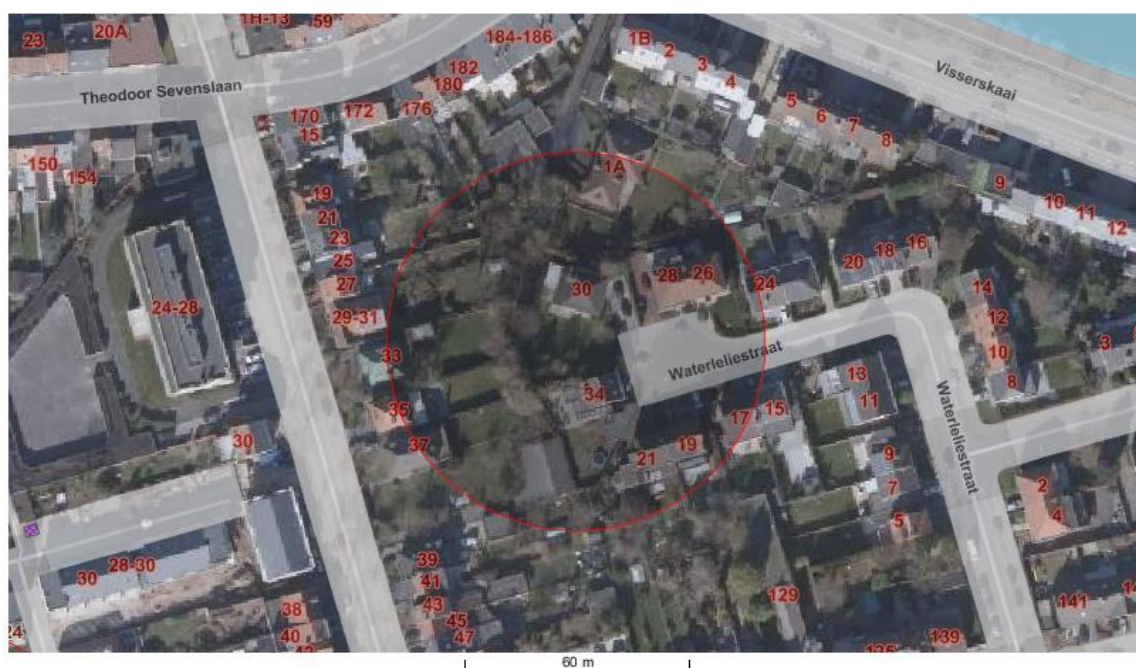
*Figuur 44: Mussenpannen op het dak van Goedendaglaan 69 (eigen foto)*

Deze locatie wordt meegenomen in de route van de groene stapstenen omwille van de reeds bestaande populatie die aanwezig is en aldus de geschiktheid van de plaats als leefbiotop.

De Goedendaglaan wordt gekenmerkt door een groen straatbeeld (Figuur 43) gecreëerd door de soortenrijkdom in de boomspiegels en de voortuintjes. De groene boomspiegels is men hier bekomen door de bewoners de verantwoordelijkheid te geven over de beplanting. Zij staan dus in voor de soortenkeuze maar ook het onderhoud, wat zorgt voor een grote plantendiversiteit en minder kosten voor de stadsdienst. De wijk heeft het voordeel dat men naast een voortuin ook over een achtertuin beschikt en daarmee de mogelijkheden voor de huismus vergroot.

## De Waterleliestraat

### Geopunt-kaart

Bron: [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be)

21/07/2019

1

Figuur 45: De locatie in de Waterleliestraat (Geopunt)

<b>Datum:</b> 13/07/19	
<b>Locatie:</b> De Waterleliestraat	
<b><u>Parameter</u></b>	<b><u>Waarde</u></b>
Houtkanten en heggen	Rijkelijk Aanwezig
Dichte Hagen & Muurbegroeiing	Rijkelijk Aanwezig
Water	Aanwezig
Inheems Groen	Rijkelijk Aanwezig
Bijvoeding	Afwezig
Nestkasten voor mussen	Afwezig
Geschikte Huisstijl	Afwezig
Zand	Aanwezig
<b><u>Interpretatie</u></b>	bewoonbaar
<b><u>De Hoofdparameters</u></b>	<b><u>Score op 10</u></b>
Beschutting	100%
Voeding	55%
Nestgelegenheid	33%
Verzorging	66%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 1	64%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 2	80%
<b>Kwaliteitsscore</b>	<b>64%</b>

Figuur 46: De resultaten van de inventarisatie in de Waterleliestraat (eigen werk, Geopunt)



Figuur 47: Straatbeeld van de Waterleliestraat (eigen foto)

Men bemerkt hier een positieve kwaliteitsscore op van 64%. Dit wil zeggen dat er al een kans bestaat dat een mussenpopulatie zich hier zou kunnen vestigen. Dat er hier op het moment van bezoek geen mussen zijn opgemerkt kan louter toevallig zijn.

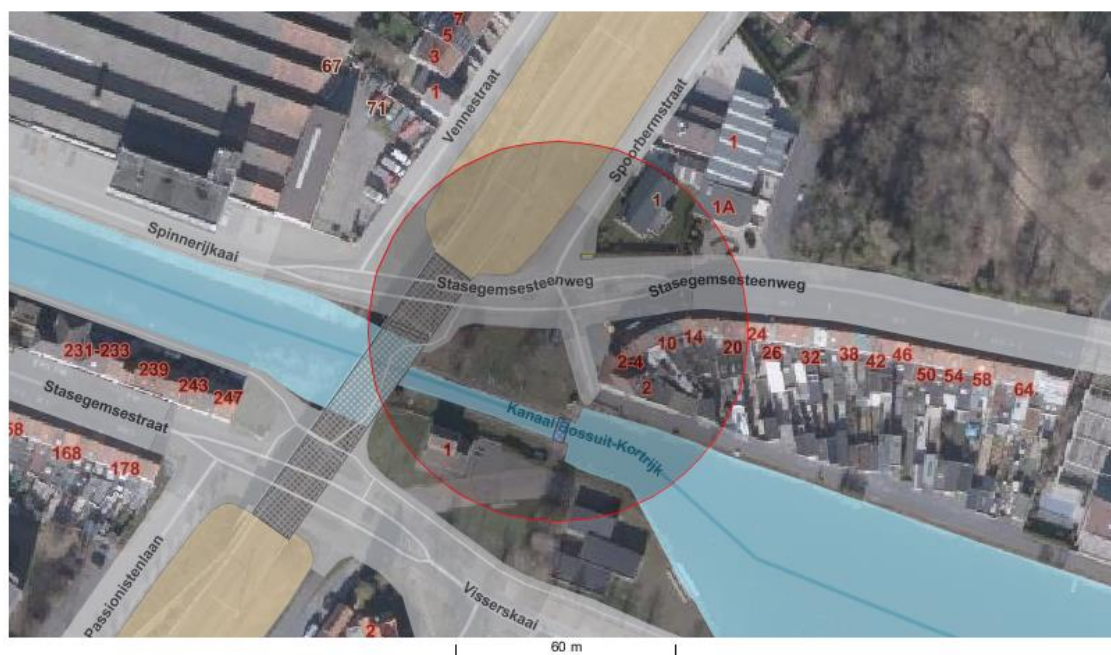
Indien men hier nog aanpassingen aan wil doen kan men de nestgelegenheid trachten te verbeteren door het plaatsen van nestkasten. Dit aangezien de hoofdparameter nestgelegenheid hier het laagste scoort. Men bekomt dan een score van 69% (Figuur 48).

<b><u>Parameter</u></b>	<b><u>Originele waarde</u></b>	<b><u>Nieuwe waarde</u></b>	<b><u>Gebruikte techniek voor aanpassing</u></b>
Houtkanten en heggen	Rijkelijk Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Dichte Hagen & Muurbegroeing	Rijkelijk Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Water	Aanwezig	Aanwezig	Het graven van een poel of het plaatsen van andere waterelementen
Inheems Groen	Rijkelijk Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Bijvoeding	Afwezig	Afwezig	Toepassen van bijvoeders
Nestkasten voor mussen	Afwezig	Aanwezig	Het plaatsen van nestkasten
Geschikte Huisstijl	Afwezig	Afwezig	Het plaatsen van een vogelvide
Zand	Aanwezig	Aanwezig	Zorgen voor losse grond/zand
<b><u>Interpretatie</u></b>	bewoonbaar	Bewoonbaar	
<b><u>De Hoofdparameters</u></b>	<b><u>Percentage</u></b>	<b><u>Percentage</u></b>	
Beschutting	100%	100%	
Voeding	55%	55%	
Nestgelegenheid	33%	55%	
Verzorging	66%	66%	
Bewoonbaarheids score (oude versie)	64%	69%	
Kwaliteitsscore	64%	69%	

Figuur 48: De aangebrachte verbeteringen en nieuwe score in de Waterleliestraat (eigen werk, Excel)

## Bestaande populatie in de Stasegemsesteenweg

Geopunt-kaart

 geo  
 INFORMATIE  
 VLAANDEREN  
 Vlaamse  
 overheid
Bron: [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be)

21/07/2019

1

Figuur 49: De locatie in de Stasegemsesteenweg (Geopunt)

<b>Datum:</b> 2/06/19	
<b>Locatie:</b> Stasegemsesteenweg 2 Kortrijk	
<b><u>Parameter</u></b>	<b><u>Waarde</u></b>
Houtkanten en heggen	Aanwezig
Dichte Hagen & Muurbegroeing	Aanwezig
Water	Rijkelijk Aanwezig
Inheems Groen	Rijkelijk Aanwezig
Bijvoeding	Aanwezig
Nestkasten voor mussen	Afwezig
Geschikte Huisstijl	Afwezig
Zand	Afwezig
<b><u>Interpretatie</u></b>	bewoonbaar
<b><u>De Hoofdparameters</u></b>	<b><u>Score op 10</u></b>
Beschutting	66%
Voeding	89%
Nestgelegenheid	22%
Verzorging	50%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 1	57%
Bewoonbaarheidsscore - Curve 2	75%
<b>Kwaliteitsscore</b>	<b>57%</b>

Figuur 50: De resultaten van de inventarisatie in de Stasegemsesteenweg (eigen werk, Excel)



*Figuur 51: Kanaal Bossuit-Kortrijk aan de Stasegemsesteenweg (eigen foto)*



*Figuur 52: Een meerkoet en haar jongen (eigen foto)*



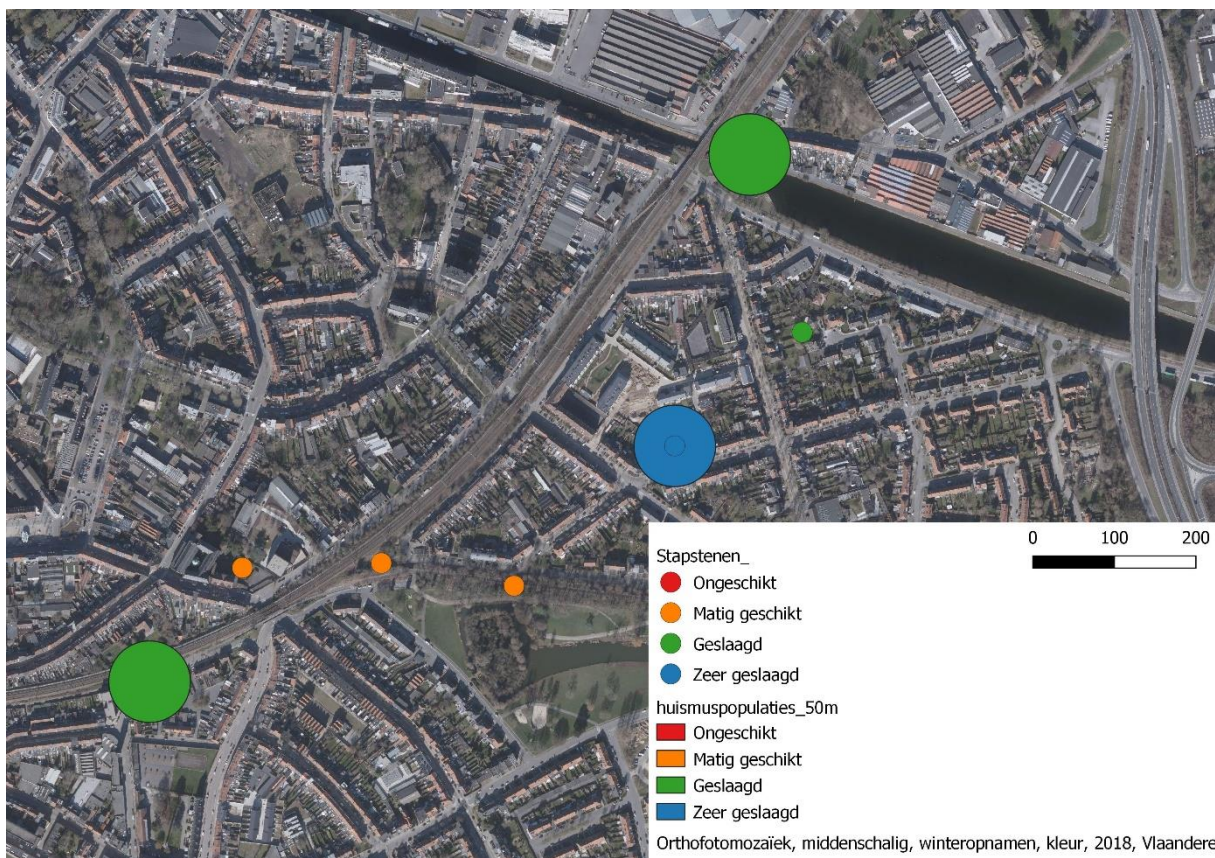
De locatie wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van het kanaal Bossuit-Kortrijk (Figuur 51). Men bemerkt hier dat het stilstaande water heel helder is, vis bevat en omringd wordt door verschillende waterplanten. Deze begroeiing biedt tevens beschutting voor verschillende watervogels (Figuur 52).

Ondanks de geschiktheid van de locatie kan men overwegen om toch een voor verbetering te zorgen omtrent nestgelegenheid gezien de lage score. Men vermoedt dat de huidige populatie broedt in een lantaarnpaal die overgroeid is met klimop. Door het plaatsen van nestkasten bekomt men een score van 62% (Figuur 53).

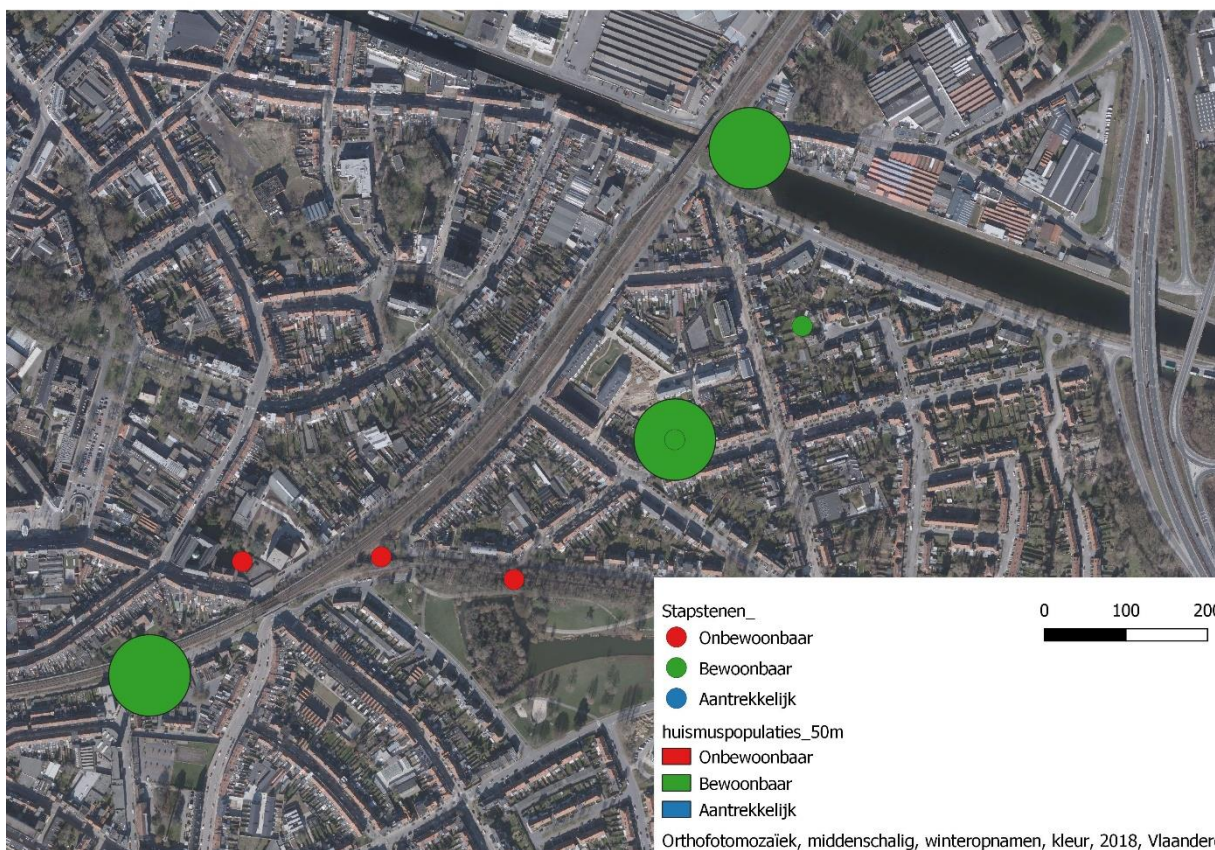
<b>Parameter</b>	<b>Originele waarde</b>	<b>Nieuwe waarde</b>	<b>Gebruikte techniek voor aanpassing</b>
Houtkanten en heggen	Aanwezig	Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Dichte Hagen & Muurbegroeiing	Aanwezig	Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Water	Rijkelijk Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Het graven van een poel of het plaatsen van andere waterelementen
Inheems Groen	Rijkelijk Aanwezig	Rijkelijk Aanwezig	Nieuwe aanplantingen
Bijvoeding	Aanwezig	Aanwezig	Toepassen van bijvoeders
Nestkasten voor mussen	Afwezig	Aanwezig	Het plaatsen van nestkasten
Geschikte Huisstijl	Afwezig	Afwezig	Het plaatsen van een vogelvide
Zand	Afwezig	Afwezig	Zorgen voor losse grond/zand
<b>Interpretatie</b>	<b>bewoonbaar</b>	<b>Bewoonbaar</b>	
<b>De Hoofdparameters</b>	<b>Percentage</b>	<b>Percentage</b>	
Beschutting	66%	66%	
Voeding	89%	89%	
Nestgelegenheid	22%	44%	
Verzorging	50%	50%	
Bewoonbaarheids score (oude versie)	57%	62%	
Kwaliteitscore	57%	62%	

Figuur 53: De aangebrachte verbeteringen en nieuwe score in de Stasegemsesteenweg (eigen werk, Excel)

Algemeen werd het resultaat in verband met de bewoonbaarheid en de kwaliteit van de verschillende locaties en stapstenen nog eens samengevat in het volgende kaartmateriaal (Figuur 54, Figuur 55).



Figuur 54: Kaart met de bewoonbaarheidsscores van de groene stapstenen (Geopunt, bewerkt met Qgis)



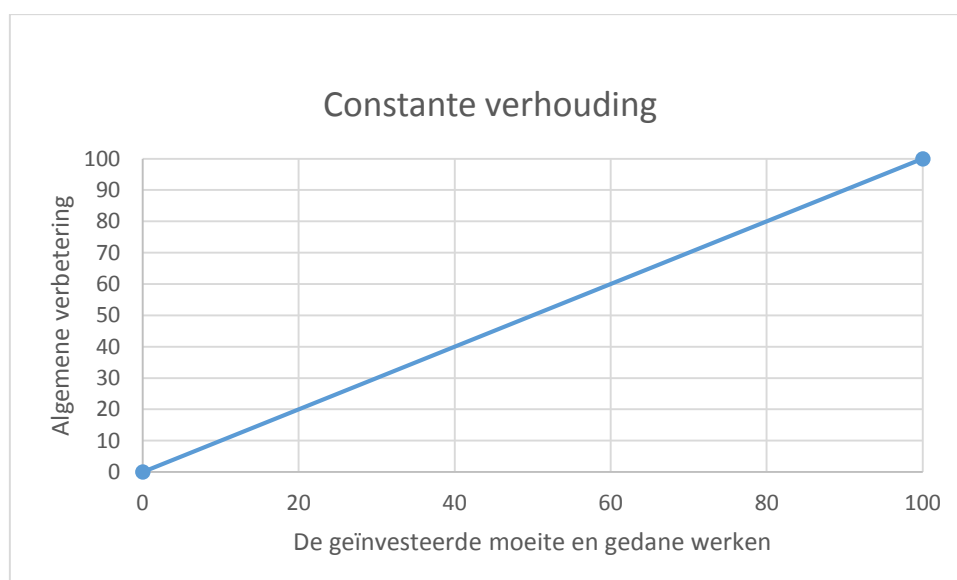
Figuur 55: Kaart met de kwaliteitsscore van de groene stapstenen (Geopunt, bewerkt met Qgis)

## 5 Discussie en algemeen besluit

In het algemeen kunnen we besluiten dat beide onderzoeksmethodes werken. Bij bestaande populaties bekomt men, algemeen gezien, een geslaagde score en bij deze die lukraak gekozen werden was de score niet geslaagd. Vooral qua voeding, beschutting en nestgelegenheid schoten deze vaak te kort. We kunnen dus veronderstellen dat men aan de hand van de huidige onderzoeksmethodes de aanwezigheid van de huismus kan voorspellen. Het is echter geen exacte logica.

Men kan dus zien dat veel verbeteringen die aangebracht moesten worden vooral de aanplantingen zijn van voldoende dichte hagen en muurbegroeiing. Dit laatste wordt al reeds gepromoot in de stad Kortrijk door het geven van premies bij de aanleg van geveltuintjes. Door deze actie worden de gevels groener en kan men de biodiversiteit in woonwijken bevorderen en alsook de huismus meer leefruimte geven in de vorm van beschutting, nestgelegenheid en voedselvoorziening.

De grootste tekortkoming aan de onderzochte locaties is er een met betrekking tot nestgelegenheid. Er zijn namelijk niet genoeg dichte hagen of dakstijlen waar de huismus zich kan nestelen. Dit huisvestingsprobleem werd al eerder aangehaald in de literatuurstudie aangezien de moderne woningen het niet toelaten voor mussen om hun nest onder de dakstijl te vestigen. Door deze verandering is men noodgedwongen een alternatief moeten gaan zoeken in de vorm van dense hagen. Echter, indien deze niet of in onvoldoende mate aanwezig zijn kan dit leiden tot problemen. Tevens indien de huismus zijn nest in dichte hagen wil bouwen kan hij alvast rekenen op heel wat concurrentie van andere vogelsoorten. Deze verandering van cultuur naar natuur kan een drempel zijn voor de huismus. Door mussenloften en andere aan de huismus aangepaste nestkasten te plaatsen, kan men de grens wat vervagen en tegemoet komen aan de behuizingsnood van de huismus. Opvallend is dat er in zeker de helft van de gevallen tijdens de inventarisaties een huiskat opgemerkt werd in zowel de leefbiotopen van bestaande als niet bestaande populaties. Uit de resultaten kunnen we ook veronderstellen dat de kwaliteitsscore eerder gelijk is aan de bewoonbaarheidsscore en dat deze een evenredige relatie hebben met elkaar. Dit betekent dus dat indien men een locatie wilt verbeteren, deze verbetering zich evenredig zal voortbewegen met de gedane moeite en er dus een constante verhouding ontstaat (Figuur 56).



Figuur 56: De constante verhouding tussen de verbetering en de gedane moeite.

In de zoektocht naar geschikte stapstenen is het echter niet altijd mogelijk om alle plaatselijke omstandigheden in het voordeel van de huismus te wijzigen. Sommige van de mogelijke doodsoorzaken, die in de literatuurstudie aan bod zijn gekomen, zijn namelijk nauwelijks aanpasbaar. Hoewel het merendeel hiervan positief beïnvloedbaar is, kijk maar naar het tekort aan nestgelegenheden (nestkastjes) en voedsel (bijvoederen, omgeving aantrekkelijk maken voor insecten), zijn andere doodsoorzaken niet zo makkelijk te beïnvloeden met relatief kleine ingrepen. Hierbij kijken we naar zaken als vervuiling en ongelukken, die op veel grotere schaal dienen aangepakt te worden om enig resultaat te verkrijgen. Ook het aantal predatoren valt onder deze tweede groep. Een gecreëerde locatie met een ideale structuurvariatie, voldoende voedselaanbod en nauwelijks verkeer, kan toch onbewoond blijven door een te hoge predatiedruk door katten. Dit maakt duidelijk dat in sommige gevallen het onmogelijk is de huismus (opnieuw) aan te trekken, al doet de mens nog zo zijn best. In deze situaties kan de natuur niet in de door de mens gewenste richting gedwongen worden.

## 6 Bio-ethische reflectie

Bij het uitwerken van de bachelorproef over de huismus kan men rekening houden met de duurzaamheidspijlers. Deze bestaat uit de volgende parameters:

### Economisch

Het aanbrengen van groene stapstenen heeft veel voordelen. Zo zorgt het voor meer groen alsook een stijgende marktwaarde en een opwaardering van de omliggende huizen. Het creëren van deze groene ruimtes is aantrekkelijker voor zowel jong als oud om in te wonen en aldus wordt er meer in geïnvesteerd. Omgekeerd werkt het ook, door de grotere interesse in groene zones, wordt er ook meer geïnvesteerd in nieuw plantmateriaal.

Ook voor de land- en tuinbouw brengt dit voordelen met zich mee. Door het aantrekken van vogels kan men de aanwezigheid van plaagsoorten verminderen wat zorgt voor minder economische schade.

### Ecologisch

Groene stapstenen zorgen voor meer groen en dit is beter voor het milieu. Groene zones werken immers als geluidsbuffers, gaan erosie tegen, zorgen voor een verkoelend effect en zuiveren tevens de lucht. Naast deze voordelen voor de mens is het ook beter voor de biodiversiteit. Het vergroten van de lokale flora brengt dan ook een verrijking van de fauna met zich mee. Andere diersoorten profiteren immers mee van de groene stapstenen en kunnen zo op hun beurt ondersteund worden.

### Sociaal

Tenslotte zorgt meer groen voor meer sociaal welzijn in een buurt en is het beter voor de gezondheid en de gemoedstoestand. Dit verklaart ook waarom de mens graag in ene groene omgeving vertoeft. Het brengt ook de mensen samen en sociale activiteiten zoals bijvoorbeeld mussentellingen kan gebruikt worden als gespreksstof.

Daarbij kan het aanbrengen van musvriendelijke aanpassingen in de tuin, maar ook het bijvoederen gedurende de winter een leuke, maar vooral educatieve tijdsbesteding zijn om samen met de kinderen uit te voeren.

## 7 Publiceerbaar artikel

Na recente mussentellingen is gebleken dat het aantal huismussen in ons land aan het dalen is. Bij organisaties zoals natuurlandpunt en de mussenwerkgroep is men al langer op de hoogte van deze dalende trend. Maar hoe komt dit, en wat kunnen we hieraan doen? Na dit artikel te hebben gelezen kunt u zelf uw steentje bijdragen aan de redding van de huismus.

De huismus is al sinds de jaren 80 met meer dan de helft in aantallen verminderd en de laatste jaren gaat dit gestaag verder. De exacte oorzaak hiervan is niet gekend maar een combinatie van verschillende problemen kan de boosdoener zijn. Het meest voorkomende probleem is de versnippering van natuur in ons landschap, dit zorgt voor de verdeling van de mussenpopulaties en zorgt voor fysieke en genetische isolatie. Deze gescheiden mussenkolonies zijn kwetsbaar voor lichte wijzigingen van hun biotoop en zullen, indien er geen nieuwe uitwisseling meer gebeurt, gedoemd zijn te verdwijnen.

Het verlies van habitat, het tekort aan geschikt voedsel en de vervuiling van het milieu werken dit fenomeen in de hand. Door deze verschijnselen tegen te gaan tracht men de mussenpopulaties te stabiliseren en een groei te bevorderen.

### *Hoe kun jij thuis helpen?*

Door de moderne bouwstijlen vindt de huismus geen plaats meer onder de dakpannen om zijn nest in te maken, denk daarom bij de bouw van je huis, of bij renovaties, aan een vogelvide die naast de huismus ook andere vogels ten goede kan komen.

Als je niet aan je dak wil sleutelen kan je ook aparte mussenloften ophangen, deze kunnen gemonteerd worden op de plek die voor u het beste uitkomt.

Naast zaken die nestgelegenheid kunnen bieden kun je hun ook helpen door geschikt voedsel aan te bieden in de vorm van meer inheemse en vruchtdragende planten in je tuin. Bijvoederen van zaden in de winter, en eventueel meelwormen in de lente, vormen hierop een mooie aanvulling. Ook dichte struiken, hagen en heggen zijn nuttig, omdat ze de huismus een derde benodigdheid leveren, namelijk een veilige slaap- en beschermingsplaats. Om je tuin tot slot helemaal musvriendelijk te maken zijn een water- en zandbadje er ook op hun plaats.



Al deze updates aan uw huis en tuin dienen één groot doel: het verbinden van de afzonderlijke populaties. Ook de gemeente/stad zelf kan hier zijn bijdrage aan toevoegen, en dit op grotere schaal. Zij kunnen locaties omvormen tot publieke groenzones of hagen en andere groene elementen inbrengen in het landschap, ook wel groene stapstenen genoemd. Deze moeten het voor de jonge huismusmannetjes mogelijk maken om de afstand tussen twee afgescheiden populaties te kunnen overbruggen.

### *Proefopzet*

Vooraleer gemeentebesturen dit groene netwerk tussen de mussenkolonies trachten te bekomen, is het echter noodzakelijk om eerst zones te voorzien waar het voor groepen mussen mogelijk is zich te vestigen. Hiervoor dienen de plaatselijke omstandigheden op locaties waar reeds mussenpopulaties werden waargenomen, of op plaatsen waar omvorming mogelijk is, te worden verbeterd. Om dit op een grondige en efficiënte manier te doen, is een voorafgaande analyse op alle voor de huismus essentiële factoren, zoals dichte hagen,

houtkanten, nestgelegenheid in woningen, water..., noodzakelijk. Dit onderzoek gebeurde door twee studenten met “Groene stapstenen voor de huismus” als onderwerp voor hun bachelorproef. Deze analyse gebeurde in een cirkelvormig onderzoeksgebied met als straal 50 meter, de afstand waarbinnen mussen zich algemeen gezien verplaatsen om bijvoorbeeld te foerageren. Het resultaat van de bestaande kolonies kan vervolgens worden vergeleken met de locaties waar de huismus tot op dit moment nog ontbreekt. Op die manier kan men enigszins afleiden wat de achterliggende reden is voor de vraag waarom mussen zich op de ene plaats wel vestigen maar op de andere niet.

Deze landschapsanalyse werd tijdens het onderzoek uitgevoerd via twee verschillende proefmethodes die plaatsvonden in twee sterk verstedelijkte zones in Zuid West-Vlaanderen, namelijk Kortrijk en Roeselare. Er werd een eerste proefopzet gemaakt voor de stad Roeselare samen met een uitgebreide onderzoeksmethode en bijpassende tool. Door de gecompliceerde werking van de tool was er nood aan een eenvoudiger oplossing te gebruiken door derden. Deze werd toegepast op de situatie in Kortrijk.

In beide methoden werd uitgegaan van de eisen die de huismus stelt aan zijn omgeving. Uit de onderzoeken kunnen we de gebieden aparte scores geven naargelang hun geschiktheid voor de huismus. Op die manier kan men bepalen welke factoren verbetering nodig hebben en deze toepassen om een groen netwerk te creëren met geschikte groene stapstenen. Zo kunnen twee bestaande populaties in Kortrijk met elkaar verbonden worden en genetisch materiaal uitwisselen. Dit maakt de bestaande populaties gezonder en houdt de aantallen op peil. Bovendien bestaat er de kans dat er zich nieuwe populaties vestigen in deze omgevormde biotopen. Stadsdiensten kunnen zo in samenwerking met hun inwoners een verschil betekenen.

## Lijst met figuren

Figuur 1: De huismus met zijn uiterlijke kenmerken en de vergelijking met de heggen- en de ringmus (Mussenwerkgroep, 2015). .....	6
Figuur 2: Heatmap wereldwijde verspreiding huismus (IBC, sd). .....	10
Figuur 3: Gemiddeld aantal getelde huismussen per telpunt doorheen de jaren. ....	10
Figuur 4: Affiche project ABBLO: Groene stapstenen voor huismussen. ....	11
Figuur 5: Verduidelijking begrip biomagnificatie (myscribbledthoughts, sd). ....	13
Figuur 6: Vogelschroot belet o.a. huismussen om onder zonnepanelen hun nestplaats te maken ( <a href="https://www.materialenvoordebouw.nl/Zonnepanelen_toebehoren/Zonnepaneel_vogelwering">https://www.materialenvoordebouw.nl/Zonnepanelen_toebehoren/Zonnepaneel_vogelwering</a> ). ....	14
Figuur 7: De sperwer is de belangrijkste predator van huismussen onder de vogels (Natuurpunt, sd). ....	15
Figuur 8: Venster met UV-coating (Vandenameele, 2014). ....	18
Figuur 9: De aanwezigheid van een sterk elektromagnetisch veld blijkt nefast te zijn voor de huismus (Balmori & Hallberg, 2007). ....	18
Figuur 10: Voorbeeld van een inventarisatie volgens inventarisatiemethode 1 .....	28
Figuur 11: De hoofdparameters en gewone parameters als rekenwaarden .....	29
Figuur 12: Voorbeeld van een inventarisatie volgens inventarisatietool 2 met interpretatie...30	
Figuur 13: Curve 1 .....	31
Figuur 14: Curve 2 .....	32
Figuur 15: Kaart met de 10 te onderzoeken locaties in Roeselare (Geopunt, bewerkt met Qgis) .....	33
Figuur 16: Kaart met de beoordeling van de locaties te Roeselare (Geopunt, bewerkt met Qgis) .....	34
Figuur 17: Kaart met de 10 te onderzoeken locaties (Geopunt, bewerkt met Qgis) .....	37
Figuur 18: Kaart met de bekomen bewoonbaarheidsscore voor Kortrijk (Geopunt, bewerkt met Qgis).....	38
Figuur 19: Kaart met de bekomen kwaliteitsscore voor Kortrijk (Geopunt, bewerkt met Qgis) .....	38
Figuur 20: Grafiek van de bewoonbaarheidsscores .....	39
Figuur 21: Grafiek van de gemiddeldes van de 10 locaties.....	40
Figuur 22: Grafiek van de gemiddelde scores per hoofdparameter.....	40
Figuur 23: Grafiek van de score in de Wielewaallaan .....	41
Figuur 24: Grafiek van de score in het Begijnhof .....	41
Figuur 25: Kaart met bestaande huismuspopulaties en de groene stapstenen (Geopunt, bewerkt met Qgis) .....	42
Figuur 26: Locatie in de Tuighuisstraat (Geopunt) .....	43
Figuur 27: De resultaten van de inventarisatie in de Tuighuisstraat (eigen werk, Excel) .....	43
Figuur 28: Locatie aan Hostel Groeninghe (Geopunt).....	44
Figuur 29: De resultaten van de inventarisatie aan Hostel Groeninghe (eigen werk, Excel) .44	
Figuur 30: De binnenkoer van hostel Groeninghe (eigen foto).....	45
Figuur 31: De aangebrachte verbeteringen en nieuwe score bij Hostel Groeninghe (eigen werk, Excel).....	45
Figuur 32: Locatie in de Dokter Snellaertstraat (Geopunt) .....	46
Figuur 33: De resultaten van de inventarisatie in de Dokter Snellaertstraat (eigen werk, Excel) .....	46
Figuur 34: De groene zone gelegen achter het clubhuis (eigen foto) .....	47
Figuur 35: De aangebrachte verbeteringen en nieuwe score van de Dokter Snellaertstraat (eigen werk, Excel) .....	47



Figuur 36: Locatie in het Gebroeders van Raemdonck park (Geopunt) .....	48
Figuur 37: De resultaten van de inventarisatie in het Gebroeders van Raemdonck park (eigen werk, Excel) .....	48
Figuur 38: Het Gebroeders van Raemdonckpark (eigen foto) .....	49
Figuur 39: De aangebrachte verbeteringen en nieuwe score in het Gebroeders van Raemdonck park (eigen werk, Excel) .....	49
Figuur 40: Locatie van de bestaande populatie in de Goedendaglaan (Geopunt) .....	50
Figuur 41: De resultaten van de inventarisatie in de Goedendaglaan (eigen werk, Excel) ....	50
Figuur 42: De tuin van Goedendaglaan 69 (eigen foto) .....	51
Figuur 43: Het groene straatbeeld van de Goedendaglaan .....	51
Figuur 44: Mussenpannen op het dak van Goedendaglaan 69 (eigen foto) .....	52
Figuur 45: De locatie in de Waterleliestraat (Geopunt) .....	53
Figuur 46: De resultaten van de inventarisatie in de Waterleliestraat (eigen werk, Geopunt)	53
Figuur 47: Straatbeeld ven de Waterleliestraat (eigen foto) .....	54
Figuur 48: De aangebrachte verbeteringen en nieuwe score in de Waterleliestraat (eigen werk, Excel) .....	54
Figuur 49: De locatie in de Stasegemsesteenweg (Geopunt) .....	55
Figuur 50: De resultaten van de inventarisatie in de Stasegemsesteenweg (eigen werk, Excel) .....	55
Figuur 51: Kanaal Bossuit-Kortrijk aan de Stasegemsesteenweg (eigen foto) .....	56
Figuur 52: Een meerkoet en haar jongen (eigen foto) .....	56
Figuur 53: De aangebrachte verbeteringen en nieuwe score in de Stasegemsesteenweg (eigen werk, Excel) .....	57
Figuur 54: Kaart met de bewoonbaarheidsscores van de groene stapstenen (Geopunt, bewerkt met Qgis) .....	58
Figuur 55: Kaart met de kwaliteitsscore van de groene stapstenen (Geopunt, bewerkt met Qgis) .....	58
Figuur 56: De constante verhouding tussen de verbetering en de gedane moeite .....	59

**Lijst met tabellen**

Tabel 1: Opdeling van doodsoorzaken qua causaal verband met menselijke ingrepen. ....	19
Tabel 2: Standplaatsvereisten van de huismus.....	23
Tabel 3: Te onderzoeken elementen .....	26
Tabel 4: Lijst met de bekomen resultaten .....	39

## Bronvermelding

## 8 Bibliografie

- Ablo vzw. (s.d.). *www.ablo.be/webpagina*. Opgehaald van *www.ablo.be*:  
<http://www.ablo.be/stapstenen>
- Balmori, A., & Hallberg, Ö. (2007). *The urban decline of the House Sparrow (Passer domesticus): A possible link with electromagnetic radiation*. Londen: Informa healthcare.
- Catullus, G. V. (~58 V.C.). *Carmina Catulli*. Verona. Opgehaald van Koxkollum:  
<http://www.koxkollum.nl/catullus/catullus2.htm>
- Churcher, P. B., & Lawton, J. H. (1987). Predation by domestic cats in an English village. *Zoology*, 439-455. Opgehaald van  
<https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-7998.1987.tb02915.x>
- Clairhout, I. (2015). *Invloed van urbanisatie op de gezondheid van vogels*. Trondheim.
- De Coster, G., De Laet, J., Vangestel, C., Adriaensen, F., & Lens, L. (2015). Citizen science in action-Evidence for long-term, region- wide House Sparrow declines in Flanders, Belgium. *Landscape and urban planning*, 139-146.
- De Laet, J., Lens, L., Adriaensen, F., & De Coster, G. (2012). *De toestand van de huismus in Vlaanderen: resultaten van de eerste 10 jaar 'nationale mussenteldag'*. Gent: Universiteit Gent; ABLLOvzw; Vogelbescherming Vlaanderen vzw. Opgehaald van  
[http://archieff.abllo.be/pdf2/natuur/huismus\\_10j\\_telwe\\_201209.pdf](http://archieff.abllo.be/pdf2/natuur/huismus_10j_telwe_201209.pdf)
- Derooyhoveniers. (2016, augustus 3). *diverse/slecht-met-de-huismus*. Opgehaald van Derooyhoveniers: <https://www.derooyhoveniers.nl/diverse/slecht-met-de-huismus/>
- Dutch centre for avian migration and demography. (2011). *vogels/ring gevonden/huismus*. Opgehaald van vogeltrekstation: <https://vogeltrekstation.nl/nl/vogels/ring-gevonden/huismussen>
- Fernandez-Juricic, E. (2001). *Density-dependent habitat selection of corridors in a fragmented landscape*. Madrid: Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid, *Ibis*, 143, 278-287.
- Gill, F., & Donsker, D. (2018, november 20). *weavers*. Opgehaald van worldbirdnames: <https://www.worldbirdnames.org/bow/weavers/>
- Heij, K. (2006). De Huismus: achteruitgang, vermoedelijke oorzaken en oproep. *Het vogeljaar*, 54(5), 200.
- Hole, D. G., Whittingham, M. J., Bradbury, R. B., Anderson, G. Q., & Lee, P. L. (2002). Widespread local house-sparrow extinctions. *Nature*(418), 931-932.
- IBC. (sd). *old-world-sparrows-passeridae*. Opgehaald van hbw: <https://www.hbw.com/ibc/family/old-world-sparrows-passeridae>
- IVN Natuureducatie. (s.d.). *www.ivn.nl/afdeling/aa-hunze/mussen*. Opgehaald van *www.ivn.nl*: <https://www.ivn.nl/afdeling/aa-hunze/mussen>
- Jipping, K. (2013, augustus). <https://vogelwacht-utrecht.nl/wp-content/uploads/2016/11/soortmanagementplan-huismussen-gemeente-amersfoort->

- 27-08-2013.pdf. Opgehaald van [www.vogelwacht-utrecht.nl](http://www.vogelwacht-utrecht.nl): <https://vogelwacht-utrecht.nl/wp-content/uploads/2016/11/soortmanagementplan-huismussen-gemeente-amersfoort-27-08-2013.pdf>
- Jipping, K. (2013). *Huismussen in de stad, hoe behoud je dat?* Amersfoort: Gemeente Amersfoort. Opgehaald van <http://vogelwacht-utrecht.nl/wp-content/uploads/2016/11/soortmanagementplan-huismussen-gemeente-amersfoort-27-08-2013.pdf>
- jw. (2019). *wol*. Opgehaald van [wol.jw.org](http://wol.jw.org): <https://wol.jw.org/nl/wol/b/r18/lp-o/nwtsty/O/2018/40/10#study=discover&v=40:10:29>
- Kekkonen, J., Seppä, P., Hanski, K., Jensen, H., Väisänen, R. A., & Brommer, J. E. (2011). Low genetic differentiation in a sedentary bird: house sparrow population genetics in a contiguous landscape. *Heredity*, 106(2), 183-190. Opgehaald van <https://www.nature.com/articles/hdy201032>
- Kulczynski, A., & Mazur Gierasinka, M. (1968). *Nesting of House Sparrow Passer domesticus (Linnaeus 1758)*. Krakau: Acta Zool.
- Lukas. (sd). Lukas 12:6. In *De Bijbel: Nieuwewereldvertaling*.
- McCarthy, M. (2000, september 11). Lead-free petrol may be villain in mystery of demise of the world's most familiar bird. *Independent*. Opgehaald van <https://www.independent.co.uk/environment/lead-free-petrol-may-be-villain-in-mystery-of-demise-of-the-worlds-most-familiar-bird-698469.html>
- Mussenwerkgroep. (2015). *herken-de-huismus*. Opgehaald van [mussenwerkgroep](http://www.mussenwerkgroep.be): <http://www.mussenwerkgroep.be/herken-de-huismus/>
- myscribbledthoughts. (sd). *accumulatie*. Opgehaald van [myscribbledthoughts](http://myscribbledthoughts.info/page/a/accumulatie.html): <http://myscribbledthoughts.info/page/a/accumulatie.html>
- Natuurpunt. (sd). *sperwer*. Opgehaald van Natuurpunt: <https://www.natuurpunt.be/pagina/sperwer>
- Nobus, L. (2019, februari 6). Aanwezigheid huismussen te Knokke-Heist. (L. Vandevelde, Interviewer) Knokke-Heist.
- Summers-Smith. (2003). The ecline of the House Sparrow: a review. *British birds*, 96(3), 443. Opgehaald van [https://www.britishbirds.co.uk/wp-content/uploads/article\\_files/V96/V96\\_N09/V96\\_N09\\_P439\\_446\\_A004.pdf](https://www.britishbirds.co.uk/wp-content/uploads/article_files/V96/V96_N09/V96_N09_P439_446_A004.pdf)
- Van Den Berghe, S., Verheyen, K., & Baeten, L. (2014). Houtkanten en bomenrijen in de provincie Antwerpen. *ANTenne*, 22-28. Opgeroepen op januari 28, 2019
- Van der plas-Haarsma, M. (2009). *De huismus*. Amsterdam: Nieuw Amsterdam Uitgevers.
- Vandenameele, W. (2014, maart 30). *article 7346*. Opgehaald van Newsmonkey: <http://newsmonkey.be/article/7346>
- Vangestel, C., Mergeay, J., Dawson, D. A., Callens, T., Vandomme, V., & Lens, L. (2012). Genetic diversity and population structure in contemporary house sparrow populations along an urbanization gradient. *Heredity*, 109(3), 163-172. Opgehaald van <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3424918/>

Vogelbescherming Nederland. (s.d.).

[www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgv/vogels\\_3\\_actieplan\\_stadsvogels\\_www\\_vogelbescherming\\_nl.pdf](http://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgv/vogels_3_actieplan_stadsvogels_www_vogelbescherming_nl.pdf). Opgehaald van [www.joostdevree.nl](http://www.joostdevree.nl):  
[http://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgv/vogels\\_3\\_actieplan\\_stadsvogels\\_www\\_vogelbescherming\\_nl.pdf](http://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgv/vogels_3_actieplan_stadsvogels_www_vogelbescherming_nl.pdf)

Vogelbescherming Vlaanderen. (2017). *groene-infrastructuur*. Opgehaald van [www.vogelbescherming.be](http://www.vogelbescherming.be): <http://www.vogelbescherming.be/new/groene-infrastructuur/>

Vogelbescherming Vlaanderen vzw. (s.d.). [www.vogelbescherming.be/wetgeving/wettelijk-statuut-fauna/wettelijk-statuut-vogels/categorie-2-soortenbesluit](http://www.vogelbescherming.be/wetgeving/wettelijk-statuut-fauna/wettelijk-statuut-vogels/categorie-2-soortenbesluit). Opgehaald van [www.vogelbescherming.be](http://www.vogelbescherming.be): <http://www.vogelbescherming.be/wetgeving/wettelijk-statuut-fauna/wettelijk-statuut-vogels/categorie-2-soortenbesluit>

Woods, M., McDonald, R., & Harris, S. (2003). Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. *Mammal review*, 175.

Wvp. (2016, oktober 19). *Huismus-Passer domesticus*. Opgehaald van [ploceidae](http://www.ploceidae.eu):  
<http://www.ploceidae.eu/index.php/mussen/echte-mussen-passer/huismus-passer-domesticus>