

adviesrapport

Activiteitenplan grootschalige werkzaamheden RWZI Hattem

Aanvraag omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit

Opdrachtgever

Waterschap Vallei en Veluwe

Status

Definitief



T [085] 4871265
E info@ecogroen.nl
I www.ecogroen.nl

Colofon

Titel

Activiteitenplan grootschalige werkzaamheden RWZI Hattem

Subtitel

Aanvraag omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit

Projectcode	Datum	Status
25-141	9 september 2025	Definitief

Auteur(s)

Modellering & GIS

weede lezer

Opdrachtgever

Waterschap Vallei en Veluwe

©Ecogroen bv

Alles uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, mits onder vermelding van bron en status.

(2025). Activiteitenplan grootschalige werkzaamheden RWZI Hattem. Aanvraag omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit. Rapport 25-141. Ecogroen bv, Arnhem.

Inhoud

Samenvatting	5
1. Werkzaamheden en planning	6
1.1 Beschrijving projectgebied	6
1.2 Voorgenomen ontwikkeling	7
1.3 Planning werkzaamheden	9
2. Schadelijke handelingen	10
2.1 Schadelijke handelingen soorten Habitatrichtlijn (Gewone dwergvleermuis)	10
2.1.1 Verbod op het in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk doden of opzettelijk vangen van in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onder a, bij de habitatrichtlijn, bijlage II bij het verdrag van Bern of bijlage I bij het verdrag van Bonn (Bal artikel 11.46 lid 1 onder a.)	10
2.1.2 Verbod op het opzettelijk verstoren van dieren (Bal artikel 11.46 lid 1 onder b.)	10
2.1.3 Het beschadigen of vernielen van de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren (Bal artikel 11.46 lid 1 onder d.)	10
2.2 Schadelijke handelingen nationaal beschermde soorten (wezel)	10
2.2.1 Verbod op opzettelijk doden of opzettelijk vangen van in het wild levende dieren van soorten, genoemd in genoemd in bijlage IX, onder A (Bal artikel 11.54 lid 1 onder a.)	10
2.2.2 Verbod op het opzettelijk beschadigen of vernielen van de vaste voortplantingsplaatsen, rustplaatsen of eieren van dieren (Bal artikel 11.54 lid 1 onder b.)	10
2.2.3 Verbod op het opzettelijk plukken, verzamelen, afplukken, onwortelen en vernielen van planten	11
2.3 Schadelijke handelingen soorten Vogelrichtlijn	11
2.3.1 Verbod op het opzettelijk doden of opzettelijk vangen	11
2.3.2 Verbod op het opzettelijk beschadigen of vernielen van nesten, rustplaatsen of eieren van vogels; of het opzettelijk wegnemen van nesten	11
2.3.3 Het rapen en onder zich hebben van eieren	11
2.3.4 Het opzettelijk storen van vogels	11
3. Inventarisatie	12
3.1 Methode inventarisatie	12
3.1.1 Quickscan flora fauna	12
3.1.2 Aanvullend onderzoek	12
3.2 Actualiteit inventarisatiegegevens	15
3.3 Locatie inventarisatie	15
4. Functie projectgebied	16
4.1 Leefgebied en vaste verblijfplaatsen	16
4.1.1 Gewone dwergvleermuis	16
4.1.2 Wezel	17
4.1.3 Grote gele kwikstaart	17
4.2 Foerageergebied en migratieroutes	18
4.2.1 Gewone dwergvleermuis	18

4.2.2	Wezel	18
4.2.3	Grote gele kwikstaart	18
4.3	Omgevingscheck	18
4.3.1	Gewone dwergvleermuis	18
4.3.2	Wezel	19
4.3.3	Grote gele kwikstaart	19
5.	Effecten werkzaamheden	20
5.1	Gewone dwergvleermuis	20
5.2	Wezel	20
5.3	Grote gele kwikstaart	21
6.	Staat van instandhouding	22
6.1	Staat van instandhouding	22
6.1.1	Gewone dwergvleermuis	22
6.1.2	Wezel	22
6.1.3	Grote gele kwikstaart	22
6.2	Afbreuk staat van instandhouding	23
6.2.1	Gewone dwergvleermuis	23
6.2.2	Wezel	23
6.2.3	Grote gele kwikstaart	23
7.	Maatregelen	24
7.1	Algemeen geldende maatregelen	24
7.2	Aanbrengen alternatieve kraamverblijfplaatsen	25
7.3	Verbeteren leefgebied kleine marterachtigen	25
7.4	Aanbrengen alternatieve nestplaatsen grote gele kwikstaart	25
7.5	Gebouw 0001 natuurvrij maken en slopen	25
7.6	Sloop gebouw met broedlocatie grote gele kwikstaart	26
7.7	Verwijderen bosschages	26
7.8	Effectiviteit maatregelen	26
8.	Alternatieven en belang	28
8.1	Alternatieve inrichting en werkwijze	28
8.1.1	Alternatieve locatie	28
8.1.2	Alternatieve inrichting	28
8.1.3	Alternatieve werkwijze	28
8.1.4	Alternatieve planning	28
8.2	Belang	28
	Geraadpleegde bronnen	30

Bijlagen

- Bijlage 1 - Overzichtskaart aanwezige natuurwaarden
- Bijlage 2 - Verlies leefgebied en zoekgebied vervangende verblijfplaatsen wezel
- Bijlage 3 - Beheerwijzer landschappelijke maatregelen voor kleine marterachtigen
- Bijlage 4 - Ontwerp alternatieve kraamverblijfplaatsen gewone dwergvleermuis

Samenvatting

Project: Herinrichting RWZI Hattem

Aanvrager:

Waterschap Vallei en Veluwe

Contactpersoon: [REDACTED]

Soorten waarvoor ontheffing wordt aangevraagd:

- Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Wezel (*Mustela nivalis*)
- Grote gele kwikstaart (*Motacilla cinerea*)

Samenvatting:

Waterschap Vallei en Veluwe heeft het voornemen om grootschalige werkzaamheden uit te voeren aan de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) te Hattem. De werkzaamheden omvatten ruwweg de sloop van de huidige installaties en het bouwen van nieuwe installaties op het huidige en naastgelegen perceel. In opdracht van Waterschap Vallei en Veluwe heeft Ecogroen een natuurtoets uitgevoerd om de mogelijke gevolgen van de geplande werkzaamheden voor beschermde soorten in beeld te brengen [REDACTED]

In dit activiteitenplan gaan we in op de soorten waarvoor een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit nodig is: gewone dwergvleermuis, wezel en grote gele kwikstaart. Op basis van de uitgevoerde natuurtoets is voor overige soorten geen omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit benodigd [REDACTED]

1. Werkzaamheden en planning

1.1 Beschrijving projectgebied

Het projectgebied ligt ten noordoosten van Hattem op het adres Hilsdijk 106. Het projectgebied maakt onderdeel uit van industrieterrein de Netelhorst. Dit industrieterrein is globaal gelegen tussen de Hilsdijk en de spoorlijnen Zwolle-Lelystad en Zwolle-Amersfoort. Het projectgebied bestaat uit het huidige RWZI-terrein, het noordelijk gelegen graslandperceel en het noordoostelijk gelegen ruigteveldje en losstaande bosschage (zie figuur 1.1).



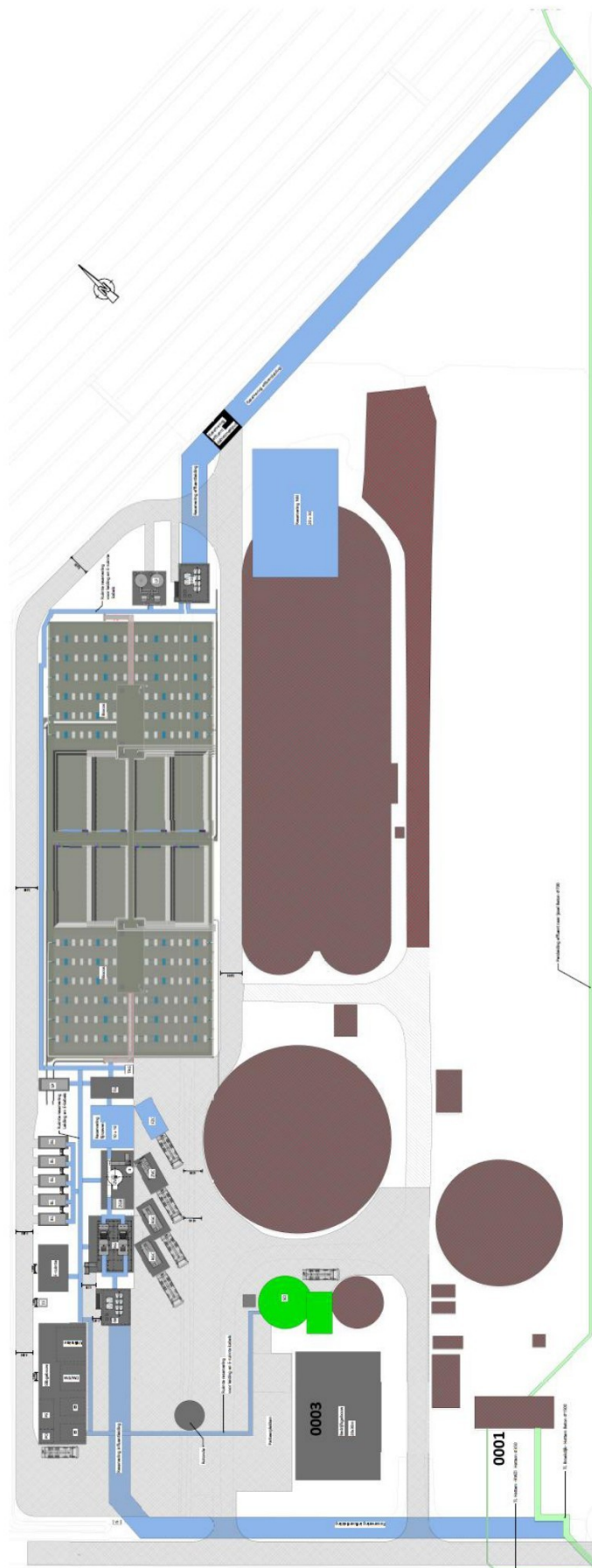
Figuur 1.1 Ligging van het projectgebied (rode omlijning). Bron luchtfoto: PDOK.

Op het huidige RWZI-terrein bevinden zich enkele gebouwen met verschillende functies, een oxidatiesloot en enkele bezinkingstanks en installaties die niet langer in gebruik zijn zoals de slibgistingstanks aan de zuidzijde van het terrein. Het noordelijke gedeelte van het terrein bestaat uit grasland. Het noordoostelijke gedeelte bestaat uit een ruigteveldje en een losstaand bosschage. Het perceel wordt omringd door een singel bestaande uit zomereik, zwarte els, hazelaar, Spaanse aak en gewone es met ondergroei van verscheidene struiken en kruiden. Hierbij is het noemenswaardig dat de bosschages aan de oost- en noordkant breder zijn dan de bosschages aan de zuid- en westzijde van het RWZI-terrein. Het RWZI-terrein wordt omringd door sloten en is daarmee gescheiden van het noordelijke en noordoostelijke deel van het projectgebied. Het noordelijk deel van het projectgebied bestaat momenteel uit een graslandperceel en wordt ook omringd door sloten. De sloot

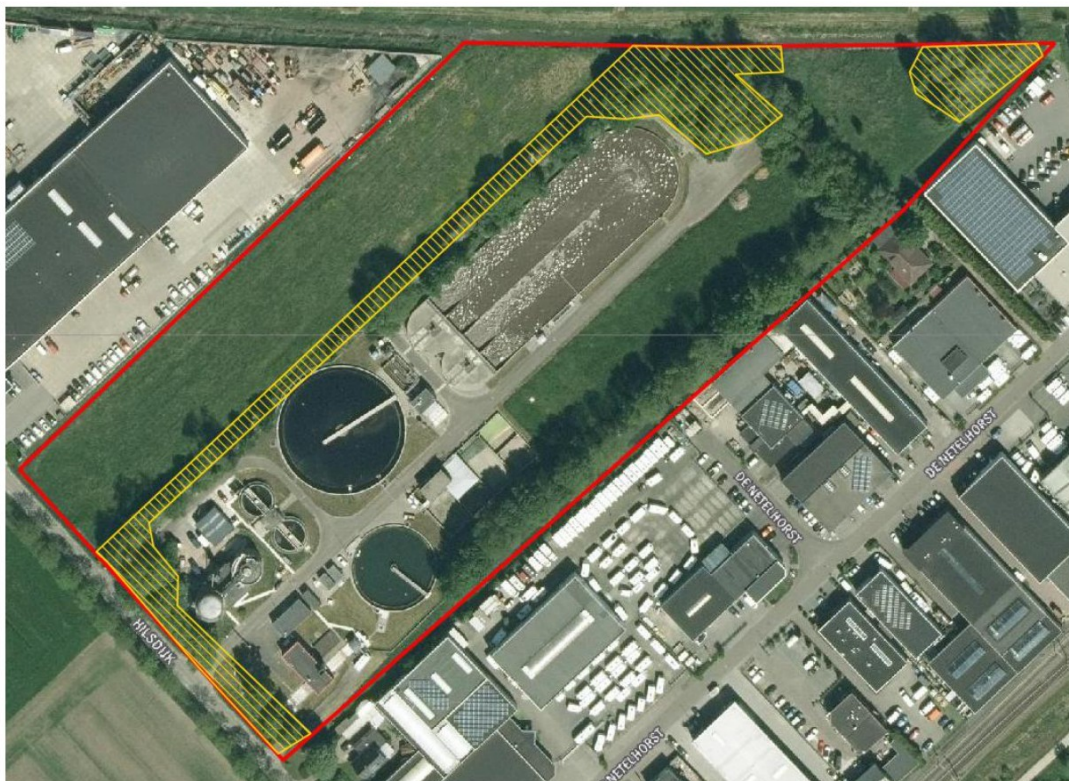
tussen het RWZI-terrein en het noordelijke graslandperceel en noordoostelijke ruigteveldje is ongeveer 1,5 tot 2 meter breed en relatief ondiep (0,5 meter). De sloot bevat enige vegetatie van onder andere riet en smalle waterpest.

1.2 Voorgenomen ontwikkeling

De huidige waterzuiveringsinstallatie is verouderd. De waterzuivering op het oude terrein wordt daarom gesloopt om plaats te maken voor een nieuwe, meer kleinschalige waterzuiveringsinstallatie in het noordelijk deel van het projectgebied. Gebouw 0003 wordt niet gesloopt, maar omgebouwd tot een bedrijfsgebouw met kantoor. Ook worden enkele gebouwen gerealiseerd op het huidige RWZI-terrein en worden influent- en effluentleidingen aangelegd (zie figuur 1.2). De aanwezige bosschages en de sloot tussen het noordelijke graslandperceel / het noordoostelijke ruigteveld en de huidige waterzuiveringsinstallatie worden verwijderd (zie figuur 1.3). Ook worden de westelijke bosschage en de noordoostelijke bosschage verwijderd om plaats te maken voor de leidingen. Na het slopen van de gebouwen is het plan om op het vrijkomende terrein groenstructuren aan te leggen (o.a. bomen, struiken, gras/bloemweide). De ontwikkeling past binnen het vigerende bestemmingsplan/omgevingsplan.



Figuur 1.2 Voorlopig vlekkenplan voor het RWZI-terrein in Hattem met de influent- en effluentleidingen aangegeven in blauw.
Bron: Waterschap Vallei en Veluwe.



Figuur 1.3 De bomen die waarschijnlijk gekapt zullen worden voor het project (gele omlijning). In een later stadium wordt bepaald welke bomen daadwerkelijk gekapt gaan worden. Bron luchtfoto: PDOK.

1.3 Planning werkzaamheden

De werkzaamheden zijn gepland in de periode 1 september 2025 tot en met september 2028. Hierbij vindt het ombouwen van de slib tanks (gebouw 0003) naar kantoorgebouw met alternatieve verblijfplaatsen voor gewone dwergvleermuis plaats in de periode 1 september 2025 tot en met februari 2026. Gebouw 0001 met het kraamverblijf van gewone dwergvleermuis wordt ongeschikt gemaakt in de periode 1 september 2026 tot en met februari 2027. De nieuwbouw van zuiveringsinstallaties, het verwijderen van bosschages en dempen van de sloten vindt plaats in de periode 1 oktober 2026 tot en met februari 2028. Het verwijderen van de huidige zuivering vindt plaats in de periode 1 januari 2028 tot en met september 2028. Omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit wordt aangevraagd voor de periode 1 september 2025 tot september 2030 om rekening te houden met uitloop van planologische procedures.

2. Schadelijke handelingen

2.1 Schadelijke handelingen soorten Habitatrictlijn (Gewone dwergvleermuis)

2.1.1 *Verbod op het in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk doden of opzettelijk vangen van in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onder a, bij de habitatrictlijn, bijlage II bij het verdrag van Bern of bijlage I bij het verdrag van Bonn (Bal artikel 11.46 lid 1 onder a.)*

Niet van toepassing. Opzettelijk doden van gewone dwergvleermuis wordt voorkomen door voorzorgsmaatregelen te treffen.

2.1.2 *Verbod op het opzettelijk verstoren van dieren (Bal artikel 11.46 lid 1 onder b.)*

Wel van toepassing. Door uitvoering van de werkzaamheden worden gewone dwergvleermuizen in verblijfplaatsen verstoord.

2.1.3 *Het beschadigen of vernielen van de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren (Bal artikel 11.46 lid 1 onder d.)*

Wel van toepassing. Door uitvoering van de werkzaamheden gaat een kraam-, paar- en zomerverblijfplaats van gewone dwergvleermuis in het bedrijfsgebouw (gebouwnummer 0001) verloren.

2.2 Schadelijke handelingen nationaal beschermde soorten (wezel)

2.2.1 *Verbod op opzettelijk doden of opzettelijk vangen van in het wild levende dieren van soorten, genoemd in genoemd in bijlage IX, onder A (Bal artikel 11.54 lid 1 onder a.)*

Niet van toepassing. Opzettelijk doden van wezel wordt voorkomen door voorzorgsmaatregelen te treffen. Opzettelijk vangen is niet aan de orde.

2.2.2 *Verbod op het opzettelijk beschadigen of vernielen van de vaste voortplantingsplaatsen, rustplaatsen of eieren van dieren (Bal artikel 11.54 lid 1 onder b.)*

Wel van toepassing. Door uitvoering van de werkzaamheden kunnen verblijfplaatsen van wezel worden beschadigd/vernielt.

2.2.3 *Verbod op het opzettelijk plukken, verzamelen, afplukken, ontwortelen en vernielen van planten*

Niet van toepassing.

2.3 Schadelijke handelingen soorten Vogelrichtlijn

2.3.1 *Verbod op het opzettelijk doden of opzettelijk vangen*

Niet van toepassing.

2.3.2 *Verbod op het opzettelijk beschadigen of vernielen van nesten, rustplaatsen of eieren van vogels; of het opzettelijk wegnemen van nesten*

Wel van toepassing. Als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden wordt één nest van grote gele kwikstaart weggenomen.

2.3.3 *Het rapen en onder zich hebben van eieren*

Niet van toepassing.

2.3.4 *Het opzettelijk storen van vogels*

Niet van toepassing. De voorgenomen werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het broedseizoen van grote gele kwikstaart. Hierdoor wordt het opzettelijk verstoren van grote gele kwikstaart voorkomen.

3. Inventarisatie

3.1 Methode inventarisatie

3.1.1 Quicksan flora fauna

Om een beeld te krijgen van aanwezige natuurwaarden in en in de omgeving van het projectgebied is gestart met een bureaustudie. Hierbij zijn onder andere bekende verspreidingsgegevens van beschermde soorten uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF, 2025) geraadpleegd. Bij het raadplegen van de NDFF is een zoekgebied van 1,5 kilometer rondom het projectgebied aangehouden en is gezocht naar waarnemingen in de afgelopen tien jaar. Oudere waarnemingen geven een beeld van de potenties voor beschermde natuurwaarden.

De verzamelde informatie uit de bureaustudie vormt de basis voor twee veldbezoeken die op 14 november 2023 (matig bewolkt, droog met een matige wind en een temperatuur van 12 °C) en 30 juli 2025 (droog, licht bewolkt, weinig wind en een temperatuur van 15°C) zijn uitgevoerd door een ecooloog van Ecogroen. Tijdens de veldbezoeken zijn het projectgebied en de directe omgeving onderzocht, waarbij aandacht is besteed aan (de habitats van) beschermde soorten. Daarnaast is extra aandacht besteed aan de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten en verblijfplaatsen van vleermuizen. Ook is de watergang tussen het huidige waterzuiveringsterrein en noordelijk gelegen graslandperceel bemonsterd met een (RAVON)schepnet om na te gaan of beschermde vissoorten voorkomen.

3.1.2 Aanvullend onderzoek

Uit de quickscan bleek dat er potentiële verblijfplaatsen, nestplaatsen en/of leefgebied aanwezig zijn van vleermuizen, buizerd, torenvalk, sperwer, boomvalk, ransuil, roek, grote gele kwikstaart, steenmarter, bunzing, hermelijn, wezel en teunisbloempijlstaart. Aanvullend soortgericht onderzoek is uitgevoerd om de functie van het projectgebied voor deze beschermde soorten te bepalen (zie tabel 3.1 voor een overzicht van de uitgevoerde veldbezoeken). Hieronder is beschreven welke aanvullend onderzoek er is uitgevoerd voor wezel, gewone dwergvleermuis en grote gele kwikstaart waarvoor de vergunning wordt aangevraagd. Voor de overige soorten wordt verwezen naar de Natuurtoets (). In onderstaande tekst is de gevolgde werkwijze beschreven.

Tabel 3.1 Overzicht van de uitgevoerde veldbezoeken. Zie tabel 2.2 voor aanvullende informatie.

Datum	Tijdstip	Accent onderzoek	Pers.	Weersomstandigheden
14-11-2023	09:30-12:30	Quicksan veldbezoek	2	12 °C, matig bewolkt, droog, matige wind
16-04-2024	08:45-09:39	Jaarrond beschermde nesten	1	6 °C, bewolkt, droog, weinig wind
29-04-2024	07:30-09:00	Jaarrond beschermde nesten	1	14 °C, helder, droog, weinig wind

17-05-2024	09:30-10:00	Jaarrond beschermde nesten	1	16 °C, licht bewolkt, droog, windstil
03-06-2024	20:45-23:50	Jaarrond beschermde nesten, vleermuizen en marterachtigen	2	15 °C, bewolkt, droog, weinig wind
01-07-2024	19:00-19:45	Marterachtigen	1	17 °C, bewolkt, droog, windstil
09-07-2024	03:15-05:15	Vleermuizen	1	17 °C, bewolkt, droog, weinig wind
10-07-2024	21:00-00:00	Vleermuizen	1	19 °C, lichte bewolking, droog, weinig wind
11-07-2024	21:45-23:00	Vleermuizen	1	17 °C, bewolkt, droog, windstil
17-07-2024	21:15-22:00	Marterachtigen	1	19 °C, helder, droog, windstil
07-08-2024	13:15-14:15	Marterachtigen	1	18 °C, bewolkt, droog, weinig wind
27-08-2024	04:30-06:40	Vleermuizen	2	13 °C, helder, droog, windstil
23-09-2024	19:15-22:15	Vleermuizen	1	18 °C, licht bewolkt, droog, windstil
30-07-2025		Quickscan veldbezoek (noord-oosthoek)	1	15 °C, licht bewolkt, droog, weinig wind

Vleermuizen

Uit het quickscan veldbezoek bleek dat vier te slopen gebouwen op het huidige RWZI terrein mogelijk geschikt zijn als verblijfplaats van vleermuissoorten als gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Belangrijke winterverblijfplaatsen werden niet verwacht. Om aan- of afwezigheid van verblijfplaatsen in de gebouwen aan te tonen is vleermuisonderzoek uitgevoerd conform het landelijke vleermuisprotocol (Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus & Zoogdiervereniging, 2021). Hierin is beschreven waar een vleermuisonderzoek (minimaal) aan moet voldoen om het gebruik van een (vaste) verblijfplaats door vleermuizen vast te kunnen stellen.

Specifiek gaat het om drie nachtelijke bezoeken in de periode 15 mei tot 15 juli gericht op kraamkolonies en zomerverblijfplaatsen en twee nachtelijke bezoeken in de periode 15 augustus tot 15 september gericht op baltslocaties en paarverblijfplaatsen van (groepjes) vleermuizen. Daarnaast is een uitvliegtelling uitgevoerd op 11 juli 2024. Bij de onderzoeken is gebruik gemaakt van batdetectors met de mogelijkheid om opnamen te maken, zoals de Petterson D240x, de Petterson M500 en de Echometer Touch 2. De vleermuisonderzoeken hebben plaatsgevonden onder gunstige weersomstandigheden (droog, geen harde wind, minimaal 12°C). De bezoeken zijn uitgevoerd in de schemering, wanneer vleermuizen in en uit de verblijfplaatsen vliegen. De onderzoeken zijn door één of twee personen uitgevoerd (zie ook tabel 3.1).

Kleine marterachtigen

Uit het quickscan veldbezoek bleek dat binnen het projectgebied potentiële verblijfplaatsen en leefgebied van kleine marterachtigen aanwezig zijn. Onderzoek naar kleine marterachtigen is uitgevoerd volgens de richtlijnen van het kennisdocument voor kleine marterachtigen (BIJ12, 2024b). Het onderzoek naar kleine marterachtigen bestaat in deze situatie uit het monitoren van het potentiële leefgebied (boschages met struiklaag) gedurende een periode van acht weken in de periode juni tot en met half november.

Het onderzoek is uitgevoerd met drie wildcamera's (gemonteerd in een houten kast met een blikje sardines of ander lokmiddel) en één marterbox (houten kist met lokstof, een looptunnel en een camera). Deze onderzoeksmiddelen zijn op 3 juni 2024 geplaatst op de meest kansrijke locaties (zie figuur 3.1). Op 1 en 17 juli zijn de camera's gecontroleerd en zijn de geheugenkaarten en batterijen verwisseld. Op 7 augustus 2024 zijn de camera's en marterbox opgehaald. De verkregen beelden zijn vervolgens geanalyseerd om te kijken of kleine marterachtigen zijn vastgelegd.



Figuur 3.1 Meetpunten kleine marterachtigen (de wildcamera's zijn met de gele asterisk's weergegeven en de marterbox met de groen asterisk) ten opzichte van het projectgebied (rode omlijning). Bron achtergrond: PDOK.

Jaarrond beschermde nesten

Tijdens het quickscan veldbezoek op 14 november 2023 is vastgesteld dat er potentiële nestlocaties aanwezig zijn die door buizerd, torenvalk, sperwer, boomvalk, ransuil, roek en grote gele kwikstaart gebruikt kunnen worden. Voor de soorten buizerd en roek is het voorgeschreven protocol in de kennisdocumenten aangehouden (BIJ12, 2017a; 2017b). Voor buizerd is het noodzakelijk om vier bezoeken uit te voeren binnen de periode maart tot half mei met minimaal 10 dagen tussen de bezoeken in. Voor roek is noodzakelijk om twee bezoeken uit te voeren binnen de periode half februari tot half juli met minimaal 10 dagen tussen de bezoeken in. Voor de soorten torenvalk, sperwer, boomvalk, ransuil en grote gele kwikstaart zijn geen voorgeschreven protocollen bekend. Voor deze soorten zijn daarom de datumgrenzen van de handleiding BMP-tellingen van het Sovon (Vergeer *et al.*, 2023) aangehouden en is het aantal benodigde bezoeken bepaald op basis van de expertise van Ecogroen en het kennisdocument van buizerd. In tabel 2.2 is per soort de minimale benodigde onderzoeksinspanning weergegeven.

Tabel 3.2 Benodigde onderzoeksinspanning per soort

Soort	Veldonderzoek datumgrens	Aantal bezoeken
Buizerd	1 maart tot 15 mei	4
Torenvalk	25 februari tot 10 juli	4
Sperwer	25 februari tot 10 juli	4
Boomvalk	25 april tot 31 augustus	4
Ransuil	15 februari tot 15 juli	4
Roek	15 februari tot 15 juli	2
Grote gele kwikstaart	5 april tot 15 juni	3

Voor buizerd is één bezoek niet uitgevoerd binnen de periode 1 maart tot 15 mei die in het Kennisdocument als onderzoeksperiode is aangegeven. Dit laatste veldbezoek is uitgevoerd op 17 mei 2024. Omdat tijdens de voorgaande veldbezoeken geen waarnemingen zijn gedaan van buizerd of aanwezigheid van buizerd is vastgesteld en het laatste veldbezoek slechts twee dagen buiten de onderzoeksperiode is uitgevoerd, zijn de verzamelde onderzoeksgegevens betrouwbaar genoeg om

aanwezigheid van buizerd uit te sluiten of vast te stellen. Aanvullend is tijdens het tweede quickscan veldbezoek op 30 juli 2025 ook gelet op potentiële jaarrond beschermde nesten van vogels en aanwijzingen voor dergelijke nestplaatsen.

3.2 Actualiteit inventarisatiegegevens

De quickscan is uitgevoerd in 2023 en 2025 en het aanvullend onderzoek in 2024. De onderzoeksgegevens zijn daarmee voldoende actueel.

3.3 Locatie inventarisatie

Het projectgebied en de directe omgeving zijn geheel onderzocht. Bij de raadpleging van de NDFF zijn gegevens afkomstig uit een groter gebied (zone van circa 1,5 kilometer) rondom het projectgebied meegenomen.

4. Functie projectgebied

4.1 Leefgebied en vaste verblijfplaatsen

4.1.1 Gewone dwergvleermuis

- a. Op basis van het uitgevoerde onderzoek heeft het meest zuidelijke gebouw van het RWZI-terrein (gebouwnummer 0001; zie figuur 4.1 en bijlage 1) een functie als kraam-, paar- en zomerverblijfplaats. De verblijfplaats is vermoedelijk aanwezig in de spouwmuur die toegankelijk is via een kier tussen de muur en de daklijst (invliegopening). Op basis van de lage vastgestelde aantallen is aan het begin van de kraamperiode sprake van een zomerverblijfplaats. Aan het einde van de kraamperiode zijn hogere aantallen waargenomen (maximaal 16 exemplaren), vermoedelijk een deel van een kraamkolonie. Op basis van de aanwezigheid van een rondvliegend baltsend en invliegend mannetje is de verblijfplaats ook in gebruik als paarverblijfplaats. Er zijn geen (aanwijzingen voor) belangrijke winterverblijfplaatsen vastgesteld.
- b. De populatie wordt geschat op 16 – 75 gewone dwergvleermuizen. Bij de eerste twee bezoeken in het kraamseizoen (3 juni en 9 juli 2024) is gebruik van maximaal 5 gewone dwergvleermuizen waargenomen. Tijdens een uitvliegtelling op 11 juli 2024 zijn in totaal 16 exemplaren geteld. Vermoedelijk wisselen de aantallen regelmatig en waren in de periode tussen 3 juni en 9 juli 2024 of in andere jaren wel hogere aantallen aanwezig.
- c. De populatie gewone dwergvleermuizen binnen het projectgebied is onderdeel van een netwerk van allerlei kleine en grote subpopulaties in en rond Hattem.



Figuur 4.1 Aangetroffen invliegplek van de kraamverblijfplaats van gewone dwergvleermuis. Foto: Ecogroen.

4.1.2 **Wezel**

- a. In de directe omgeving van het projectgebied zijn waarnemingen bekend van wezel (NDFF, 2025). Wezel is op één locatie aangetroffen binnen het projectgebied (zie bijlage 1). Verblijfplaatsen zijn naar verwachting aanwezig in (oude) muizenholen in de bosschages in het projectgebied. Het geschikte leefgebied met mogelijke verblijfplaatsen van wezel binnen het projectgebied zijn weergegeven in bijlage 1.
- b. De grootte van het territorium van wezel kan sterk uiteenlopen en hangt rechtstreeks af van het hoofdvoedselaanbod en dus de (woel)muizenstand. Mannetjes hebben een territoriumgrootte van 1 tot 25 hectare, vrouwtjes van 1 tot 7 hectare. Samen met de wisselingen in het voedselaanbod kunnen de dichtheden eveneens zeer sterk schommelen (1-100 dieren/100 hectare) (Verkem *et al.*, 2003). Op basis van de terreinkenmerken en omvang, bekende verspreidingsgegevens en expert judgement worden binnen het projectgebied lage aantallen verwacht. De populatieomvang binnen het projectgebied wordt geschat op 1-9 exemplaren (mannetje en vrouwtje met maximaal 7 jongen).
- c. De verblijfplaatsen maken onderdeel uit van een netwerk van verblijfplaatsen in het buitengebied van Hattem.

4.1.3 **Grote gele kwikstaart**

- a. In de omgeving van het projectgebied zijn waarnemingen bekend van grote gele kwikstaart, met name in het winterhalfjaar (NDFF, 2025). Tijdens het broedvogelonderzoek in 2024 zijn geen bezette nestplaatsen van grote gele kwikstaart vastgesteld in het projectgebied. Tijdens het veldbezoek in 2025 (binnen het broedseizoen) zijn wel vier exemplaren van grote gele kwikstaart waargenomen bij de reservoirs in het projectgebied. Het betrof twee oudervogels en twee vliegvlugge jongen. De exacte nestplaats is daarom niet achterhaald, maar vermoedelijk is gebroed in een nis van een installatie (zie bijlage 1).
- b. Grote gele kwikstaarten hebben doorgaans twee legsels met 4 à 6 eieren (Vogelbescherming, 2025). Op basis van deze gegevens wordt ervan uitgegaan dat in totaal maximaal 8 exemplaren (één broedpaar met maximaal 6 jongen) aanwezig zijn.

- c. De populatie van grote gele kwikstaart is onderdeel van een netwerk met nestplaatsen langs beken op de Veluwe en langs de Overijsselse Vecht.

4.2 Foerageergebied en migratieroutes

4.2.1 Gewone dwergvleermuis

Gewone dwergvleermuizen zijn over het algemeen standvleermuizen. De afstand tussen zomer- en massawinterverblijven in dorpen en steden is vaak niet meer dan enkele kilometers. Er zijn enkele voorbeelden van dieren die grotere afstanden afleggen tot 100 à 200 kilometer (BIJ12, 2024). Tijdens het vleermuisonderzoek is vastgesteld dat meerdere gewone dwergvleermuizen de bomenrij aan de noordrand van het huidige waterzuiveringsterrein gebruiken als vliegroute.

Gewone dwergvleermuis foerageert onder andere in tuinen, parken, langs lanen, bomenrijen, bosranden, dijken en watergangen (BIJ12, 2024). Daar jagen zij op muggen, haften, nachtvlinders en kevers. Tijdens de vleermuisbezoeken is gewone dwergvleermuis verspreid foeragerend aangetroffen in het plangebied. Maximaal 7 foeragerende exemplaren zijn tegelijkertijd aangetroffen bij het bosje langs de Hilsdijk.

4.2.2 Wezel

De grootte van het leefgebied van wezel is afhankelijk van de prooidierdichtheid en kan 1 hectare zijn in optimaal leefgebied met een groot aanbod van prooidieren tot 200 hectare in marginaal leefgebied (BIJ12, 2024b). In het projectgebied bevinden de meeste prooidieren (vooral rosse woelmuis en bosmuis) zich in de bosschages. Ook dienen deze elementen door hun beschutting als migratieroutes voor kleine marterachtigen om van verblijfplaatsen naar foerageergebied te komen. Wezels wijken meestal niet verder dan 5 meter van beschutting af, omdat zij kwetsbaar zijn voor predatie door roofvogels. In het grasland in het noordoosten van het projectgebied zijn weinig schuilmogelijkheden aanwezig, waardoor deze gronden marginaal geschikt zijn als migratieroute en foerageergebied.

4.2.3 Grote gele kwikstaart

Het projectgebied wordt als foerageergebied gebruikt door grote gele kwikstaart waar de soort zoekt naar ongewervelde dieren in of bij het water. Belangrijke migratieroutes zijn niet aanwezig.

4.3 Omgevingscheck

4.3.1 Gewone dwergvleermuis

Gewone dwergvleermuis is in Nederland vooral een gebouwbewonende soort. Gewone dwergvleermuizen kunnen in allerlei gebouwen en bouwwerken voorkomen. Ze hebben een netwerk aan gebouwen waarin ze verblijven. Vooral in gebieden met bebouwing nabij een groene omgeving zoals parken, loofbossen, houtwallen en beschutte waterpartijen komen ze veel voor. De soort is dus afhankelijk van meerdere, met elkaar samenhangende onderdelen van het landschap (BIJ12, 2017a).

In de omgeving van het projectgebied is veel vergelijkbaar geschikte bebouwing voor gewone dwergvleermuis aanwezig waaraan geen werkzaamheden plaatsvinden. Het gaat dan bijvoorbeeld om de woonhuizen in het centrum van Hattem (op ongeveer 670 meter afstand) en de verschillende boerderijen en bedrijfsgebouwen (bijvoorbeeld Netelhorst 12 en 17) op korte afstand van het

projectgebied. Omdat gewone dwergvleermuis zeer flexibel is in het vinden van verblijfplaatsen in zowel nieuwe als oudere gebouwen, kan met zekerheid gesteld worden dat in bebouwing in de omgeving van het projectgebied veel uitwijkmogelijkheden beschikbaar zijn. In de omgeving is in ruime mate foerageergebied beschikbaar in de vorm van tuinen, lanen, bomenrijen, watergangen en houtwallen.

4.3.2 **Wezel**

Wezels kunnen in kleinschalig cultuurlandschap vrijwel overal voorkomen waar hun hoofdvoedsel – woelmuizen – aanwezig is. Wegens hun geringe lichaamsgrootte en hun overeenkomstige kleinere leefgebieden hebben zij minder behoefte aan een biotoop op ‘landschapsniveau’ dan hun grotere familieleden bunzing en hermelijn. Zelfs kale grasland- en akkercomplexen kunnen voldoen, mits voldoende microstructuur in de vorm van perceelranden en muizengangen aanwezig is. Dit neemt niet weg dat gevarieerde landschappen met behoorlijk wat macrostructuur in het algemeen wel meer mogelijkheden bieden tot de uitbouw van grotere populaties.

Wezels stellen weinig specifieke eisen aan de aard van hun verblijfplaatsen. In een klein leefgebied is vaak al een overvloed van verblijfplaatsen aanwezig. Het kan daarbij gaan om takkenbossen, houtstapels of andere hopen groenafval, afgebrokkelde muren of andere bouwwerken, allerhande natuurlijke hopen en holtes en stapels stro en hooi. Wegens de geringe lichaamsgrootte en de hoge stofwisseling dienen de schuilplaatsen wel goed geïsoleerd te zijn om het warmteverlies te beperken. In de nestholte wordt dan ook actief materiaal aangebracht, zoals veren en stukjes vacht (van prooi-resten), maar soms ook wat droog plantenmateriaal of zwerfafval (Verkem *et al.*, 2003).

In de omgeving van het projectgebied is voor de wezel geschikt leefgebied aanwezig in de vorm van lijnvormige landschapselementen zoals houtwallen, bosschages, struikgewas, graslanden, perceelranden en bermen. Voor wezel geldt dat veel verschillende verblijfplaatsen in een territorium gebruikt worden. Zo werden in een Nederlandse studie zelfs 38 verblijfplaatsen vastgesteld (Lemmers *et al.*, 2022). Hierdoor blijven binnen het territorium altijd voldoende alternatieve verblijfplaatsen aanwezig in de omgeving van het projectgebied. Deze alternatieve verblijfplaatsen zijn gelegen op korte afstand van het leefgebied dat verloren gaat en zijn voor wezels relatief eenvoudig bereikbaar zonder drukke wegen over te moeten steken.

4.3.3 **Grote gele kwikstaart**

Grote gele kwikstaart broedt en foerageert vrijwel uitsluitend aan de oevers van beken en rivieren, liefst met loofbos of loofbomen omzoomd. Bij voorkeur zijn die beken en rivieren snelstromend, maar hij broedt ook aan zwak of zelfs nauwelijks stromend water. De soort is te vinden bij bruggen, stuw-tjes, sluizen en watermolens, waar (snelstromend) water aanwezig is en waarbij de kunstwerken geschikt zijn als broedlocatie. Ook hebben de vogels belangstelling voor rioolwaterzuiveringsinstallaties met hun kunstmatige waterstromen. De grote gele kwikstaart nestelt in allerlei nissen en hopen, bijvoorbeeld onder bruggen, in sluisdeuren, op schuifbalken van stuwen en soms tussen boomwortels.

Voor de grote gele kwikstaart zijn in de huidige situatie diverse alternatieve nestplaatsen aanwezig in de omgeving van het projectgebied. Het gaat hier voornamelijk om sluizen en overige bouwwerken langs de IJssel, het Apeldoorns Kanaal, de Molencatense Beek en Katerveer/Katenveersluis. Enkele geschikte broedplaatsen waar geen of onregelmatige broedvogels bekend zijn, zijn bijvoorbeeld de Spooldersluis, Hezenbergerstuw en de Watermolen Molencaten. Deze alternatieve nestplaatsen zijn voor grote gele kwikstaart eenvoudig bereikbaar (binnen circa 2 kilometer van het projectgebied).

5. Effecten werkzaamheden

5.1 Gewone dwergvleermuis

Door de sloop van de bebouwing gaat één kraam-, paar- en zomerverblijfplaats van gewone dwergvleermuis verloren. In het najaar van 2025 worden de slibtanks (zonder verblijfplaatsen van vleermuizen) omgebouwd tot bedrijfsgebouw. In de gevels van het toekomstige bedrijfsgebouw worden verspreid zes inbouw-kraamkasten aangebracht en aanvullend worden vier vleermuiskasten aangebracht in een bestaande en te behouden holle ruimte achter de gevel. Deze inbouw-kraamkasten en vleermuiskasten zijn toegankelijk vanaf begin april 2026 (kort voor het de start van kraamseizoen 2026), waardoor de vervangende kasten één kraamseizoen tegelijkertijd met de bestaande kraamverblijfplaats aanwezig zijn en voldoende gewenningstijd wordt geboden. Tevens zijn er tijdens de werkzaamheden alternatieve verblijfplaatsen beschikbaar in de omgeving waarnaar gewone dwergvleermuis kan uitwijken (zie paragraaf 4.3.1). Hierdoor blijven te allen tijde alternatieve verblijfplaatsen voor gewone dwergvleermuis beschikbaar. De sloop van het gebouw met de kraam-, paar- en zomerverblijfplaats van gewone dwergvleermuis vindt plaats vanaf najaar 2026. Door het nemen van voorzorgsmaatregelen (zie hoofdstuk 7) wordt schade aan individuen tot een minimum beperkt.

Door de kap van de singel aan de noordzijde van het projectgebied gaat een vliegroute van vleermuizen verloren. Door de beschikbaarheid van alternatieve lijnvormige elementen (te behouden singels en bebouwing aan de oostzijde van het projectgebied, parallel aan de Netelhorst) is geen sprake van het verlies van een essentiële vliegroute die leidt tot het verlaten van verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis (zoals de kraam-, paar- en zomerverblijfplaats in het projectgebied). Schade aan essentiële foerageergebieden (leidend tot het verlaten van verblijfplaatsen) is eveneens niet van toepassing, omdat slechts beperkt foerageergebied verloren gaat en tijdens en na de werkzaamheden ruim voldoende foerageergebieden aanwezig blijven in het projectgebied en de directe omgeving.

5.2 Wezel

Door de geplande werkzaamheden gaat een oppervlakte van circa 0,52 hectare leefgebied met verblijfplaatsen tijdelijk verloren (zie bijlage 2). Het leefgebied bestaat in dit geval uit de bosschages. Ten opzichte van het totaal beschikbare leefgebied binnen (1,1 ha) en in de directe omgeving van het projectgebied gaat het hier om een beperkt oppervlakteverlies van leefgebied.

Doordat wezel veel verschillende verblijfplaatsen gebruikt en per nacht meerdere kilometers aflegt om te foerageren, blijven in de directe omgeving altijd voldoende alternatieve verblijfplaatsen en foerageergebied aanwezig in omliggende bosschages, bermen, perceelranden, tuinen of ruigte. Bovendien wordt op de compensatielocaties (zie bijlage 2) de geschiktheid van de bestaande groenstructuren verbeterd door het aanbrengen van twee takkenrillen/takkenhopen met een kunstverblijf (marterkast) dat geschikt is voor wezel (zie bijlage 3). Door het nemen van voorzorgsmaatregelen blijven negatieve effecten op exemplaren van wezel tot een minimum beperkt (zie hoofdstuk 7).

5.3 Grote gele kwikstaart

Het nest van het paartje grote gele kwikstaart bevindt zich zeer waarschijnlijk in een nis van een te slopen installatie. Dit mogelijke nest wordt weggenomen als gevolg van de sloopwerkzaamheden. Daarnaast gaan foerageergebieden verloren door het verwijderen van bassins.

In de periode 1 oktober 2026 tot en met december 2027 worden in de nieuwbouw van de zuiveringsinstallaties twee nestkasten voor grote gele kwikstaart (type NK GK 02 van Vivara of gelijkwaardig) aangebracht. Sloop van de installatie met de waarschijnlijke nestplaats van grote gele kwikstaart vindt aansluitend plaats buiten het broedseizoen in de periode 1 januari tot en met september 2028. Eventueel wordt de nestplaats voorafgaand aan het broedseizoen ontoegankelijk gemaakt om te voorkomen dat gebroed kan gaan worden. Door de gekozen fasering (eerst nieuwbouw en dan pas sloop) blijven altijd voldoende geschikte nestplaatsen en foerageergebieden voor grote gele kwikstaart beschikbaar binnen het projectgebied. Ook zijn er in de omgeving voldoende uitwijkmogelijkheden (zie 4.3.3). Door het nemen van voorzorgsmaatregelen (zie hoofdstuk 7) wordt schade aan individuen voorkomen.

6. Staat van instandhouding

6.1 Staat van instandhouding

6.1.1 Gewone dwergvleermuis

De landelijke staat van instandhouding van gewone dwergvleermuis werd eerder beoordeeld als 'gunstig' (BIJ12, 2017), maar is in de meest recente Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage (WOT Natuur & Milieu, 2019) aangepast naar 'onbekend', vanwege de beperkte beschikbaarheid van gegevens en het grote aantal verduurzamings- en onderhoudsprojecten dat tegenwoordig uitgevoerd wordt. Gewone dwergvleermuis is de meest wijdverspreide en algemene vleermuissoort in Nederland. De aantallen worden geschat op 300.000 tot 600.000 dieren (Ministerie van LNV, 2021).

In de omgeving van Hattem (gemeente Hattem) zijn ongeveer 300 waarnemingen van gewone dwergvleermuis bekend binnen de gemeente in de afgelopen vijf jaar (NDFF, 2025). Daarnaast zijn in het nabijgelegen Zwolle ruim 3.000 waarnemingen bekend (de afstand tot het stedelijk gebied van Zwolle is ongeveer 2,5 kilometer). Er zijn geen trends beschikbaar, maar op basis van recente waarnemingen wordt de lokale staat van instandhouding als 'gunstig' beoordeeld.

6.1.2 Wezel

De landelijke staat van instandhouding van wezel is 'ongunstig' (Goutbeek, 2018). De aantallen worden landelijk geschat op 25.000-40.000 dieren (Van Norren, Dekker & Limpens, 2020). Wezel staat op de Rode Lijst als 'gevoelig'. In de omgeving van het projectgebied (zone 5 kilometer) zijn in de afgelopen 10 jaar 39 waarnemingen van wezel bekend (NDFF, 2025). De lokale stand van instandhouding is onbekend, maar gezien het ruime aanbod van geschikte verblijfplaatsen en geschikte foerageergebieden in de omgeving van het projectgebied wordt deze ingeschat als gunstig.

6.1.3 Grote gele kwikstaart

De landelijke staat van instandhouding van grote gele kwikstaart is ontleend aan de website van Sovon (2025). De landelijke staat van instandhouding van grote gele kwikstaart is gunstig. Het aantal broedparen wordt geschat op 300-400 (2018-2020) en de trend tussen 2012 en 2023 was positief.

In de omgeving van het projectgebied (straal van circa 5 kilometer) zijn meer dan 800 waarnemingen van grote gele kwikstaart bekend in de afgelopen 10 jaar (NDFF, 2025). De meeste waarnemingen worden gedaan nabij (zijtakken van) de IJssel. Gezien de hoeveelheid verspreide waarnemingen van grote gele kwikstaart en het ruime aanbod van geschikt leefgebied in de omgeving van het projectgebied wordt de lokale staat van instandhouding van grote gele kwikstaart ingeschat als gunstig.

6.2 Afbreuk staat van instandhouding

6.2.1 *Gewone dwergvleermuis*

Afbreuk aan het streven om gewone dwergvleermuis in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan is niet aan de orde. Door de beschikbaarheid van alternatieve verblijfplaatsen in de omgeving en het aanbrengen van alternatieve (kraam)verblijfplaatsen in het toekomstige bedrijfsgebouw blijven gedurende en na de werkzaamheden voldoende alternatieve rust- en verblijfplaatsen aanwezig. Daarnaast worden maatregelen genomen om te voorkomen dat exemplaren geschaad of gedood worden tijdens de werkzaamheden en wordt buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode gewerkt. Ook is er geen sprake van schade aan essentiële vliegroutes of foerageergebieden.

6.2.2 *Wezel*

Afbreuk aan het streven om wezel in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan is niet aan de orde. Door de beschikbaarheid van alternatieve verblijfplaatsen in de omgeving en het aanbrengen van takkenrillen/hopen met kunstverblijven voor wezel in het projectgebied blijven gedurende en na de werkzaamheden altijd alternatieve rust- en verblijfplaatsen aanwezig voor wezel. Verder worden maatregelen genomen om te voorkomen dat exemplaren geschaad of gedood worden tijdens de werkzaamheden en wordt buiten de kwetsbare voortplantingsperiode gewerkt. Daarnaast geldt dat voldoende foerageergebieden bereikbaar en beschikbaar blijven.

6.2.3 *Grote gele kwikstaart*

Afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van grote gele kwikstaart is niet aan de orde. Door de beschikbaarheid van alternatieve nestplaatsen in de omgeving en het aanbrengen van alternatieve nestplaatsen in de nieuwe installaties blijven gedurende en na de werkzaamheden voldoende alternatieve nestplaatsen aanwezig. Daarnaast wordt buiten de kwetsbare broedperiode gewerkt op plekken met nestplaatsen. Door de gekozen fasering is er ook geen sprake van schade aan foerageergebieden.

7. Maatregelen

7.1 Algemeen geldende maatregelen

1. De werkzaamheden worden begeleid door een gekwalificeerd ecologisch deskundige met kennis op het gebied van gewone dwergvleermuis, wezel en grote gele kwikstaart (hierna: 'ecologisch deskundige').
2. Er wordt een ecologisch werkprotocol opgesteld, waarin alle te nemen maatregelen worden vastgelegd. Dit ecologisch werkprotocol is onder alle betrokken partijen bekend. Werkzaamheden worden aantoonbaar conform dit protocol uitgevoerd. Als er aanvullende maatregelen uit de ontheffing naar voren komen, worden deze verwerkt in het ecologisch werkprotocol.
3. Afwijking van het protocol is alleen mogelijk na overleg met en goedkeuring door de ecologisch deskundige.
4. Door de ecologisch deskundige wordt een ecologisch logboek bijgehouden. Hierin worden maatregelen vastgelegd, bedoeld om schade aan beschermde soorten te voorkomen. Daarbij wordt omschreven welke soort betrokken was en welke maatregelen zijn genomen op welke datum en locatie. Op deze manier kan in geval van handhaving eenvoudig worden aangetoond dat er zorgvuldig gewerkt wordt.
5. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dienen het EWP met logboek en de verleende Omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit op de projectlocatie aanwezig te zijn en op verzoek te worden getoond aan de daartoe bevoegde deskundigen of opsporingsambtenaren.
6. Bij het opstarten van werkzaamheden in het broedseizoen (half februari- half december) wordt voorafgaand door of in opdracht van de ecologisch deskundige een veldcontrole uitgevoerd in het gehele werkgebied om na te gaan of en waar zich broedende vogels ophouden. Indien broedende vogels aanwezig zijn dan worden de werkzaamheden ter plekke uitgesteld tot de jongen zijn uitgevlogen.
7. Bij het onverwacht aantreffen van beschermde soorten worden de betreffende werkzaamheden gestaakt en wordt direct contact gezocht met de ecologisch deskundige (of uitvoerder). Vervolgens wordt in overleg bepaald hoe de werkzaamheden op een zorgvuldige wijze binnen de kaders van de Wet natuurbescherming kunnen worden uitgevoerd.
8. Er wordt zoveel mogelijk gewerkt tussen zonsopkomst en zonsondergang. Bij noodzakelijke toepassing van kunstlicht aan de grenzen van een werkdag wordt zorg gedragen dat verlichting naar beneden is gericht.
9. Werkzaamheden worden in een zo kort mogelijk tijdbestek en zoveel mogelijk aaneengesloten uitgevoerd.
10. Bouwmateriaal en materieel wordt zoveel mogelijk geplaatst op bestaande verharding in plaats van op en in het groen. Waar mogelijk wordt vegetatie gespaard.
11. Gebiedsdelen waar geen werkzaamheden zijn gepland, worden niet betreden.

7.2 Aanbrengen alternatieve kraamverblijfplaatsen

12. In de periode september 2025 tot en met februari 2026 worden (buitenkant van) de slibtanks omgebouwd tot bedrijfsgebouw. In het bedrijfsgebouw worden permanente vleermuisvoorzieningen aangebracht in de vorm van zes ingebouwde vleermuiskasten (type Unitura VMPM3 of vergelijkbaar) in de gevel. In bijlage 4 zijn de locaties en het ontwerp van de alternatieve kraamverblijfplaatsen weergegeven. De locatie van de aan te brengen alternatieve vleermuisvoorzieningen bevindt zich op 25 - 30 meter afstand van de huidige kraam-, paar- en zomerverblijfplaats. April tot en met augustus 2026 vormt de gewenningsperiode voor de nieuwe voorzieningen.
13. Aanvullend worden in de periode september 2025 tot en met maart 2026 in de holle ruimte achter de gevel van het toekomstige bedrijfsgebouw vier kraamkasten (type Unitura Vleermuis-kast VMT3 of vergelijkbaar) opgehangen (zie bijlage 4).

7.3 Verbeteren leefgebied kleine marterachtigen

14. Op twee locaties worden takkenrillen/hopen aangebracht met daarin een kunstverblijf dat geschikt is voor wezel. Geschikte locaties zijn aangegeven in bijlage 2. De definitieve locaties worden bepaald in overleg met de ecologisch deskundige. Hout dat vrijkomt bij het verwijderen van (delen van) singels wordt gebruikt voor het opbouwen van de takkenrillen/hopen.

7.4 Aanbrengen alternatieve nestplaatsen grote gele kwikstaart

15. Op twee locaties aan de nieuwbouw van de installaties worden nestkasten voor grote gele kwikstaart (type NK GK 02 van Vivara of gelijkwaardig) aangebracht in overleg met de ecologisch deskundige. Gekozen wordt voor een locatie aan de oost- of noordgevel of een locatie in de schaduw (bijvoorbeeld in een nis of onder een trap). De exacte locatie wordt vastgelegd in het ecologisch logboek.

7.5 Gebouw 0001 natuurvrij maken en slopen

16. Werkzaamheden aan bedrijfsgebouw 0001 worden opgestart in de periode 1 september 2026 tot en met 15 oktober 2026 (buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van vleermuizen). Het uitvoeren van werkzaamheden in de periode 15 oktober - 1 maart is alleen mogelijk als tussen 1 september en 15 oktober maatregelen zijn genomen om vleermuizen te bewegen een alternatieve verblijfplaats op te zoeken.
17. Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden zijn de volgende maatregelen nodig om vleermuizen te bewegen een alternatieve verblijfplaats op te zoeken:
 - a. Het gebouw wordt natuurvrij gemaakt door de open stootvoegen, kieren onder daklijsten, kieren tussen muren en kozijnen dicht te maken (bijvoorbeeld met behulp van stroken schuimrubber en borstels), waarbij steeds binnen een afstand van tweeënhalve meter een ontsnappingsmogelijkheid wordt aangebracht in de vorm van vleermuisflappen. Op deze manier kunnen de vleermuizen de bebouwing verlaten (maar niet meer terugkeren). De uitgang (opening) van de exclusionflap moet minimaal net zo groot zijn als de opening die toegang tot de verblijfplaats verschaft óf, indien er delen worden dichtgezet, zo groot zijn dat deze voor alle voorkomende vleermuissoorten (inclusief laatvlieger en meervleermuis) nog te nemen is.

- b. Voor het natuurvrij maken voor vleermuizen mogen geen zelf-expanderende vulmiddelen (zoals purschuim) worden gebruikt om gaten dicht te zetten.
 - c. Na het natuurvrij maken wordt minimaal 3 nachten met voor vleermuizen geschikte vliegomstandigheden (> 10 graden, weinig wind en droog) gewacht met de werkzaamheden, totdat vleermuizen de gelegenheid hebben gekregen om uit te wijken naar een alternatieve verblijfplaats.
 - d. Minimaal drie dagen na het natuurvrij maken, wordt een controle uitgevoerd met behulp van een batdetector. Deze controle wordt uitgevoerd door de ecologisch deskundige met geschikte vliegomstandigheden voor vleermuizen (> 10 graden, weinig wind en droog).
18. Indien bij de controleronde alsnog verblijfplaatsen van vleermuizen worden aangetroffen, dan worden in overleg met de ecologisch deskundige aanvullende maatregelen getroffen om het gebouw natuurvrij te maken. Deze procedure (zie voorgaande punten) wordt herhaald totdat geen verblijfplaatsen van vleermuizen meer waargenomen worden. De (sloop)werkzaamheden mogen pas starten als uit de controle blijkt dat geen vleermuizen meer aanwezig zijn in de bebouwing.

7.6 Sloop gebouw met broedlocatie grote gele kwikstaart

19. Sloop van het gebouw met de waarschijnlijke broedlocatie van grote gele kwikstaart (zie bijlage 1) wordt uitgevoerd buiten de kwetsbare broedperiode van grote gele kwikstaart in de periode 15 augustus tot en met 15 maart. Indien het niet mogelijk is om de sloop buiten het broedseizoen uit te voeren, dan worden in overleg met de ecologisch deskundige maatregelen genomen om te voorkomen dat grote gele kwikstaart gaat broeden in de te slopen installaties. Dit is alleen mogelijk nadat de nieuwe nestplaatsen zijn aangebracht (zie punt 15). Maatregelen bestaan uit het dichtzetten of verwijderen van geschikte nestplaatslocaties op aanwijzing van de ecologisch deskundige.

7.7 Verwijderen bosschages

20. Het verwijderen van bosschages met ondergroei wordt uitgevoerd in de periode september tot en met februari, buiten de (meest) kwetsbare periode van wezel en vogels. De genoemde perioden kunnen eerder of later beginnen of eindigen, afhankelijk van de lokale klimatologische omstandigheden. Dit wordt bepaald door de ecologisch deskundige.
21. Indien de werkzaamheden aan bosschages in november-februari plaatsvinden wordt voorafgaand aan werkzaamheden een controle uitgevoerd door de ecologisch deskundige, om uit te sluiten dat overwinterende egels aanwezig zijn in de begroeiing en opzettelijk worden gedood. Hierbij wordt (ook) gebruik gemaakt van een warmtebeeldcamera. Indien egel(s) worden aangetroffen wordt in overleg met de ecologisch deskundige bepaald hoe voorkomen wordt dat egels opzettelijk worden gedood.
22. Bij het verwijderen van begroeiing wordt langzaam en één kant opgewerkt, richting te sparen vegetatie, zodat eventueel aanwezige fauna kan vluchten.

7.8 Effectiviteit maatregelen

De voorgeschreven maatregelen worden effectief geacht doordat deze gebaseerd zijn op de beschikbare Kennisdocumenten van BIJ12 voor kleine marterachtigen en gewone dwergvleermuis (BIJ12, 2024a, 2024b), beschikbare informatie over grote gele kwikstaart (Vogelbescherming, 2025)

en advies van de zoogdiervereniging (Westra & Kuiters, 2018; Bijlage 3). De voorgestelde voorzieningen zijn bewezen effectief en de verwachting is dan ook dat deze in gebruik genomen gaan worden. Tevens wordt voor het toepassen van de maatregelen rekening gehouden met kwetsbare periodes van de soorten en worden voorzorgsmaatregelen getroffen om schade op exemplaren en verblijfplaatsen tot een minimum te beperken. Om maatregelen te borgen vindt nauw overleg plaats tussen Ecogroen, waterschap Vallei en Veluwe en de nog te contracteren aannemer.

8. Alternatieven en belang

8.1 Alternatieve inrichting en werkwijze

8.1.1 *Alternatieve locatie*

Het uitvoeren van de werkzaamheden is locatiegebonden en kan niet op een andere plek worden uitgevoerd.

8.1.2 *Alternatieve inrichting*

Een alternatieve inrichting is geen optie aangezien de nieuwe installaties van het RWZI volledig in werking moeten zijn, voordat de oude installaties verwijderd kunnen worden. Bij de inrichting van het gebied is zoveel mogelijk rekening gehouden met bestaande natuurwaarden. Daarnaast worden maatregelen getroffen om duurzame locaties voor verblijfplaatsen voor gewone dwergvleermuis en wezel en nestplaatsen van grote gele kwikstaart te realiseren. Een alternatieve inrichting heeft zodoende geen meerwaarde voor de aanwezige soorten.

8.1.3 *Alternatieve werkwijze*

Een alternatieve werkwijze is niet aan de orde. Voor wezel, gewone dwergvleermuis en grote gele kwikstaart worden alle nodige voorzorgsmaatregelen genomen om schade tijdens de uitvoering tot een minimum te beperken.

8.1.4 *Alternatieve planning*

Een alternatieve planning is niet aan de orde. De werkzaamheden vinden plaats in de ecologisch meest gunstige periode. Het hanteren van een andere planning heeft voor gewone dwergvleermuis, wezel en grote gele kwikstaart geen meerwaarde.

8.2 Belang

Het project wordt uitgevoerd in het kader van:

Grote gele kwikstaart

In het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid (artikel 8.74j BKL lid 1b onder 1o)

Gewone dwergvleermuis en wezel

Het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van

voor het milieu wezenlijke gunstige effecten (artikel 8.74k BKL lid 1b onder 3o & artikel 8.74l BKL lid 1b onder o3).

Het afvalwater van huishoudens en bedrijven uit Hattem en omstreken wordt sinds de jaren '80 dagelijks gezuiverd op de zuivering in Hattem. Na ruim veertig jaar is deze zuivering verouderd en kan ze niet meer voldoen aan de toekomstige strengere regelgeving met betrekking tot de waterkwaliteit. Het gezuiverde water van de RWZI wordt op het oppervlaktewater geloosd. Het is in het belang van de volksgezondheid dat het gezuiverde water dat wordt geloosd op het oppervlaktewater van een goede kwaliteit is en geen schadelijke stoffen meer bevat.

Geraadpleegde bronnen

Literatuur

BIJ12 (2024a) – Kennisdocument gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus*. Versie 2.0, april 2024.

BIJ12 (2024b) – Kennisdocument kleine marterachtigen *Bunzing- Hermelijn - Wezel*. Versie 1.1, juli 2024.

Goutbeek, A.B. (2018). De Staat van instandhouding, factsheets voor 25 soorten in Gelderland.

Lemmers, P., van Hoof, P., Heijkers, D., Smaal, M., Bekker, D., Aarts, B., Vonk, L., Verhees, J. & Hoogerwerf, G. (2022). Zenders verraden verblijfplaatsen in landschapsgebruik van wezels. *De Levende Natuur*, jaargang 123, 3: 102-107.

Norren, E. van, J. Dekker & H. Limpens (2020). Basisrapport Rode Lijst Zoogdieren 2020 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Rapport 2019.026. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Schuurke, E., Lindhout, S. & Kieft, K. (2025). Natuurtoets grootschalige werkzaamheden RWZI, Hattem. Inventarisatie en toetsing in het kader van de Omgevingswet. Rapport 23-392. Ecogroen bv, Arnhem.

Vergeer J.W., A. Boele, J. van Bruggen & C. van Turnhout (2023). Handleiding Sovon Broedvogelmonitoring: Broedvogel Monitoring Project en kolonievogels. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Verkem, S. (2003) in Verkem, S., De Maeseneer, J., Vandendriessche, B., Verbeylen, G. & Yskout, S. Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt Studie en JNM-Zoogdierenwerkgroep, Mechelen en Gent, België.

Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus & Zoogdiervereniging (2021). Vleermuisprotocol 2021. Januari 2021.

Westra, S.A., Kuiters R.S.M. (2018). Beheerwijzer. Landschappelijke maatregelen voorkleien marterachtigen, versie 1 maart 2018. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

WOT Natuur & Milieu (2019). Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage 2019. Wageningen.

Internet

NDFF (2025). NDFF uitvoerportaal (<https://ndff-ecogrid.nl>). Laatste raadpleging augustus 2025.

Sovon (2025). Website met informatie over verspreiding en trends van vogelsoorten <https://stats.sovon.nl/stats>

Verspreidingsatlas (2025). Website met gegevens over verspreiding van zoogdieren en vleermuizen in Nederland <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496029>. Laatste raadpleging juni 2025.

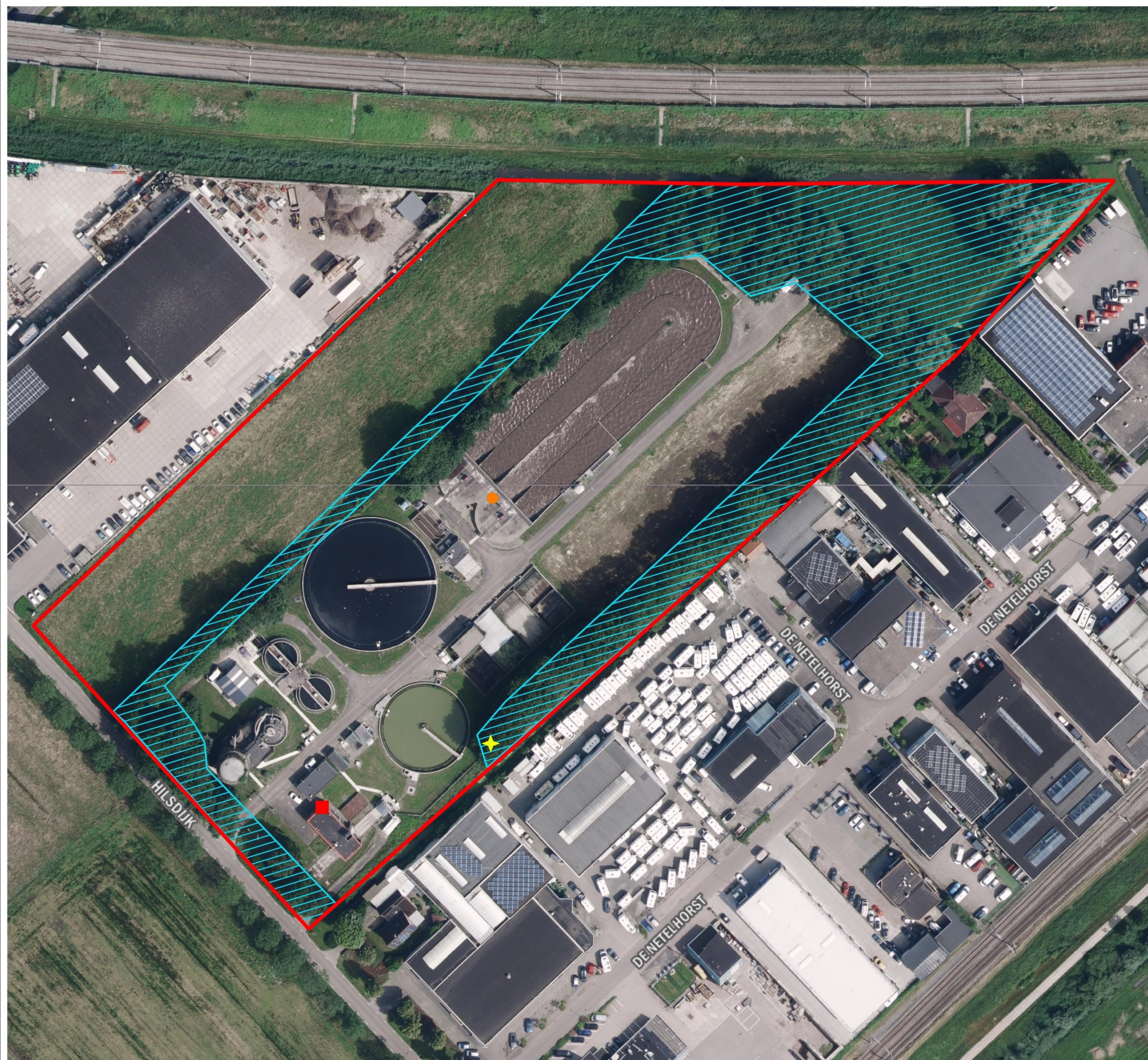
Vogelbescherming (2025). Website met soortinformatie over vogels. <https://vogelbescherming.nl>. Laatste raadpleging augustus 2025.

Zoogdiervereniging (2025). Website met soortinformatie over de Nederlandse zoogdieren (<http://www.zoogdiervereniging.nl>). Laatste raadpleging juni 2025.

Bijlagen

Bijlage 1

Overzichtskaart aanwezige natuurwaarden



Project
Natuurtoets grootschalige werkzaamheden RWZI Hattem

Onderwerp
Resultaten inventarisatie

- Legenda**
-  Projectgebied
 -  gewone dwergvleermuis: kraamverblijfplaats
 -  wezel: geschikt leefgebied
 -  wezel: waarneming
 -  grote gele kwikstaart: waarschijnlijke broedlocatie

Datum 01/09/2025	Schaal 1:1249.109929	Opdrachtgever Waterschap Vallei & Veluwe
Versie 1	Kaartondergrond Luchtfoto/PDOK	Getekend door 
Kaartnummer 1	Formaat A3, liggend	Projectnummer 23-392



Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

**eco
groen**
advies & ingenieursbureau

Bijlage 2

Verlies leefgebied en zoekgebied vervangende verblijfplaatsen wezel



Project
Natuurtoets grootschalige werkzaamheden RWZI Hattum

Onderwerp
Resultaten inventarisatie

- Legenda**
-  Projectgebied
 -  wezel: geschikt leefgebied
 -  Wezel: verloren gaand leefgebied
 -  wezel: mogelijke compensatielocaties

Datum 09/09/2025	Schaal 1:1249.109929	Opdrachtgever Waterschap Vallei & Veluwe
Versie 1	Kaartondergrond Luchtfoto/PDOK	Getekend door 
Kaartnummer 1	Formaat A3, liggend	Projectnummer 23-392



Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE
T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

**eco
groen**
advies & ingenieursbureau

Bijlage 3

Beheerwijzer landschappelijke maatregelen voor kleine marterachtigen



BEHEERWIJZER

.....

LANDSCHAPPELIJKE MAATREGELEN
voor kleine marterachtigen



Bunzing, wezel & hermelijn
.....

Tegenwoordig is overleven op veel plaatsen moeilijker geworden voor kleine marterachtigen. Deze brochure laat zien hoe landschapsbeheerders kleine marterachtigen kunnen helpen

PRODUCTIE VAN DE ZOOGDIERVERENIGING

Zoogdierverseniging
Postbus 6531
6503 GA Nijmegen
Tel: 024-7410500
info@zoogdierverseniging.nl

IN SAMENWERKING MET SILVAVIR

Silvavir ecologisch advies
Kanaaldijk Oost 16
7433 PP Schalkhaar
Tel: 06-54376380
info@silvavir.com

IN OPDRACHT VAN PRINS BERNHARD CULTUURFONDS

Prins Bernhard Cultuurfonds
Postbus 19750
1000 GT Amsterdam
Tel: 020-5206130
info@cultuurfonds.nl

ONTWIKKELING

Zoog-
dierverseniging met ondersteun-
ing van de werkgroep kleine
marterachtigen.

KERNTTEAM:

KLANKBORDGROEP

BEHEERWIJZER
KLEINE MARTERACHTIGEN
versie 1 maart, 2018



BEHEERWIJZER

Landschappelijke maatregelen voor de kleine mar-
terachtigen buning, wezel en hermelijn.

De mens ontvangt de bun-
zing (*Mustela putorius*),
wezel (*Mustela nivalis*), en
hermelijn (*Mustela erminea*)
van oudsher met open armen
aangezien het goede muizen-
en rattenjagers zijn. Tegen-
woordig is het overleven
voor kleine marterachtigen
op veel plaatsen moeilijker
geworden. Onze kleinste in-
heemse roofdieren hebben
veel natuurlijke vijanden en
hebben daarom in hun leef-
gebieden een rijkelijk aan-
bod aan verblijfplaatsen en
dekking nodig. Echter, door
onze steeds intensiever
gebruikte en opgeruimde

landschappen is daar minder
ruimte voor. Deze brochure
laat zien met welke maatre-
gelen landschapsbeheerders
kleine marters kunnen hel-
pen. Tevens kan deze bro-
chure als leidraad fungeren
voor acties naar aanleiding
van ruimtelijke ontwikkelin-
gen in het kader van mitiger-
ende en compenserende
maatregelen. De eenvoudige
maatregelen die worden aan-
gereikt dragen ook bij aan de
kleinschaligheid, diversiteit
en belevingswaarde van het
landschap.



INLEIDING

4

EISEN AAN HET LEEFGEBIED

6

Het leefgebied van kleine marterachtigen
hangt zeer sterk samen met de aanwezigheid
van voldoende prooidieren en dekking. Over
het algemeen hebben ze voorkeur voor klein-
schalige agrarische cultuurlandschappen.



FOERAGEERGEBIED MET DEKKING & RUST 10

LIJNVORMIGE LANDSCHAPSELEMENTEN 15

VERBLIJFPLAATSEN 26

TERREINBEHEER

34

Alle kleine marterachtigen zijn het meest
kwetsbaar in de periode van 15 maart tot
1 september. In deze periode mogen geen
verstorende activiteiten worden uitge-
voerd in het leefgebied van de soorten.



WERKEN BUITEN KWETSBARE PERIODE 34

AANPASSEN WERKWIJZE 34

FASEREN IN RUIMTE EN TIJD 34

ONTWIKKELING NIEUW LEEFGEBIED 35

BIJLAGE 1 BOMEN EN STRUIKEN LIJST 37

LITERATUUR 38

VORMGEVING:

50700

- Buiten Beeld - Beeldbank
voor natuurfotografie

ILLUSTRATIES

INLEIDING

Voor veel soorten, waaronder de kleine marterachtigen wezel, hermelijn en bunzing, is het afwisselende kleinschalige agrarisch cultuurlandschap essentieel leefgebied. Het oppervlak kleinschalig agrarisch cultuurlandschap is de laatste decennia, door met name ruilverkavelingen en de opmars van grootschalige intensieve landbouw, sterk achteruit gegaan en in kwaliteit afgenomen. Dit is één van de voornaamste redenen dat populaties van kleine marterachtigen *waarschijnlijk* al jaren achteruit gaan (Criel, 1990; Lange et al., 1994; Twisk et al., 2010; van Maanen et al., 2013; Bouwens, 2017; Jonker, 2017; Verschoor & Rozema 2017). Door hun verborgen leefwijze is er een gebrek aan actuele informatie over aanwezigheid, aantallen en populatieontwikkeling van zowel wezel en hermelijn, als bunzing in Nederland. Daarnaast worden kleine marterachtigen relatief weinig gezien en gemeld, en zijn inventarisatietechnieken arbeidsintensief en matig succesvol. Kleine marterachtigen leven voor een groot gedeelte van hun leven onder de grond en hun verspreiding is zodanig groot dat ze moeilijk te onderzoeken zijn (McDonald et al., 2017). Uitgebreid veldonderzoek en concrete beschermingsmaatregelen voor de soortgroep zijn daarom tot nu toe schaars. Daarnaast is de soortgroep onvoldoende in beeld bij terreinbeheerders en weten zij niet goed welke maatregelen zij kunnen toepassen om deze soorten te kunnen ondersteunen (Bouwens, 2017).

De afgelopen jaren zijn door de werkgroep kleine marterachtigen nieuwe onderzoekstechnieken (door)ontwikkeld zoals de Mostela en de nestkast (van Maanen et al., 2013). Bovendien is er voor de drie kleine marterachtigen sinds 2017 in twee provincies - Noord-Holland en Noord-Brabant - een wettelijke bescherming inclusief onderzoeksverplichting van kracht. Hierdoor wordt er meer informatie verzameld over de soortgroep en groeit de vraag naar concrete beheeraanwijzingen. Met deze praktische beheerwijzer reiken we agrariërs, grootgrondbezitters, particulieren en terreinbeheerders concrete tips en trucs aan over hoe het kleinschalig agrarisch cultuurlandschap, wat in grote delen van ons land is verdwenen, kan worden hersteld. Leefgebieden voor kleine marterachtigen worden hierdoor sterk verbeterd. Vele andere soorten flora en fauna kunnen meeprofiten van het beheer wat is gericht op bescherming van kleine marterachtigen, omdat het veelal een landschapsgerichte aanpak betekent (Wiezelnitz, 2017). Kleine marterachtigen kunnen hiermee gezien worden als ambassadeur voor een landschap wat diverse middelen van bestaan biedt aan andere soorten zoals afzetlocaties voor eitjes van vlinders zoals sleedoornpage (*Thecla betulae*), foerageergebied en vliegroules voor vleermuizen zoals franjestaart (*Myotis nattereri*), voedsel, dekking en broedlocaties voor vogels zoals de grauwe klauwier (*Lanius collurio*), verblijfplaatsen voor slaapmuizen zoals hazelmuis (*Muscardinus avellanarius*) en overwinteringsplekken voor amfibieën zoals boomkikker (*Hyla arborea*).

EISEN AAN HET LEEFGEBIED

Het leefgebied van kleine marterachtigen hangt zeer sterk samen met de aanwezigheid van voldoende prooidieren en dekking (Murphy & Dowding, 1994; Alterio 1998). Over het algemeen hebben ze voorkeur voor kleinschalige, structuurrijke, extensief beheerde, agrarische cultuurlandschappen met voldoende verbindende lijnvormige landschapselementen, dekking en de aanwezigheid van verblijfplaatsen en prooidieren (Criel, 1990; Klemola, et al., 1999; Červinka, et al., 2013; Magrini, et al., 2009; Rozema et al. 2017; Twisk, et al., 2010).

De wezel (*Mustela nivalis*) is een woelmuisspecialist en in Noordwest-Europa zijn veldmuis en rosse woelmuis de voornaamste prooien (King, 1980). Daarom heeft hij in vergelijking met hermelijn en bunzing een grotere voorkeur voor drogere en kleinschalige agrarische habi-

tats, overeenkomstig met veldmuis (Klemola et al., 1999). Ook op erven en groene delen van dorpen en steden komt de wezel voor (Mos & van Maanen, 2016).

De hermelijn (*Mustela erminea*) komt nauwelijks voor in uitgestrekte bossen en heeft net als de bunzing een voorkeur voor gevarieerde natte terreinen met oppervlakte water (Van Maanen & Mos, 2016; Mestre, et al., 2007). Hermelijn komt slechts incidenteel voor op erven en aan randen van de bebouwde kom (van Maanen en Mos, 2016; van Diepenbeek, 2013).

De bunzing (*Mustela putorius*) leeft vooral in vochtige landschappen en soms ook in open bossen (Pertoldi et al. 2006; Baghli et.al. 2005). Ook in dorpen en buitenwijken van steden komt de bunzing voor (Hofmeester & Dekker, 2016).



De grootte van territoria verschilt tussen mannetjes en vrouwtjes en is sterk afhankelijk van de kwaliteit van het leefgebied. Onder optimale omstandigheden kunnen de volgende oppervlaktes functioneel leefgebied genoeg zijn voor één territorium: 10 ha. voor bunzing; 2 ha. voor hermelijn; 1 ha. voor wezel (King, 1975; Blandford, 1987; Reichstein 1993a; Reichstein 1993b; Lange et al., 1994; King & Powell, 2007; Twisk et al., 2010; Mos & van Maanen, 2016). Terreinen die weinig dekking geven, zoals open en intensief beheerde landbouwgronden, worden sterk gemeden door kleine marterachtigen en kunnen niet worden gerekend tot het functioneel leefgebied (Magrini, et al., 2009; van Tongeren, 2017). Voor de grootte van een levensvatbare populatie worden in de literatuur waarden gegeven tussen de 50 en 1000, waarbij aantallen

onder de 50 gepaard gaan met een groot risico op uitsterven (Ottburg & van Swaay, 2014).

Op basis van het voorgaande, en gezien territoria van mannetjes en vrouwtjes elkaar overlappen, wordt als vuistregel gesteld dat een functioneel leefgebied met een oppervlakte van 25 territoria groot als kerngebied gezien kan worden. Een oppervlakte van enkele territoria groot zou als stapsteen gezien kunnen worden, met als vereiste dat de kerngebieden en stapstenen met elkaar zijn verbonden zijn door lijnvormige landschapselementen zoals beschreven in paragraaf 1.2. Daarnaast stelt Müri (2012a) dat verbindingselementen voor wezel maximaal 500 m lang mogen zijn omdat het anders te ver is om gebieden met elkaar te kunnen verbinden.



Ontwikkeling en verbetering van leefgebied voor kleine marterachtigen is in veel gevallen van groot belang. Dit aangezien hun belangrijkste leefgebieden in Nederland, de kleinschalige agrarische cultuurlandschappen, de laatste decennia grootschaliger zijn geworden en veel intensiever worden beheerd. Daardoor zijn de meeste van deze landschappen veranderd in marginaal leefgebied waar veel ruimte voor verbetering is. Ook de wijze waarop het landschapsbeheer wordt uitgevoerd is een zeer belangrijke factor in het leefgebied van kleine marterachtigen. Alle werkzaamheden in functioneel leefgebied zouden alleen buiten de kwetsbare periode,

op aangepaste wijze en gefaseerd in ruimte en tijd moeten worden uitgevoerd.

De hier voorgestelde maatregelen zijn vaak goed te combineren met beheerpakketten uit Agrarisch Natuur- en landschapsbeheer (ANLb). Agrarisch ondernemers die ANLb toepassen kunnen in aanmerking komen voor vergoedingen uit Subsidie Natuur en Landschap (SNL) welke worden uitgekeerd door provincies. Ook wanneer een functioneel leefgebied degradeert of verloren gaat, kan dit gemitigeerd worden door bestaand leefgebied te verbeteren of nieuw leefgebied te ontwikkelen.

EISEN AAN HET LEEFGEBIED

Hieronder worden de essentiële ecologische functies van leefgebied voor kleine marterachtigen stap voor stap beschreven, inclusief beheersmaatregelen die genomen kunnen worden om deze functies te verwezenlijken.

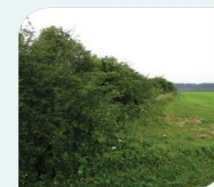
FOERAGEERGEBIED MET DEKKING & RUST

Natuurgrasland en extensieve beweiding	12
Braaklanden	13
Akkerranden	14



LIJNVORMIGE LANDSCHAPSELEMENTEN

Houtwallen en houtsingels	16
Heggen, hagen & takkenrillen	17
Greppels en sloten	20
Struwelen en zomen	21
Bosranden	24
Ruige oevers	25



VERBLIJFPLAATSEN

Takkenhoop	27
Steenhoop	29
Nestkast	30
Kunstbouw	32
Ligging van verblijfplaatsen	33



FOERAGEERGEBIED MET VOLDOENDE DEKKING EN RUST

Kleine marterachtigen zijn roofdieren die een groot gedeelte van hun activiteit besteden aan jacht op prooidieren. Ze speuren daarbij beschutte schuilplekken af waar prooidieren zich verstoppen, zoals

door prooidieren gegraven holen, dichte begroeiing, rommelhoekjes, holtes en kieren. Kleine marterachtigen hebben meerdere jachtgebieden nodig in de directe omgeving van hun schuil- en verblijfplaatsen. Kleine marterachtigen, en met name wezel, zijn vanwege hun bouw in staat om zeer kleine ruimtes te betreden. Geen hol blijft onontdekt. Jacht is niet de enige reden waarom zij zich veelal in dichte dekking begeven. In het open veld kunnen ze gemakkelijk zelf ten prooi vallen aan roofdieren (Bouwens, 2017).

Wezel en hermelijn zijn sterk gebonden aan het voorkomen van hun belangrijkste prooidieren; woelmuizen. Wezels eten gemiddeld 1 à 2 woelmuisen per dag (Boschi et al., 2015). Wezels zijn woelmuisspecialisten en

kunnen, in tegenstelling tot hermelijn, 2 keer per jaar jongen krijgen. Hierdoor kan een wezelpopulatie sterk fluctueren afhankelijk van het muizenaanbod. (Verschoor & Rozema, 2017). Waar muizen ontbreken, ontbreekt ook de wezel (Twisk et al., 2010). Ook bij de hermelijn lopen aantalsschommelingen synchroon met die van de belangrijkste prooidieren (Murphy & Dowding, 1994; Lange et al., 1994; Alterio 1998). Hermelijn kan zich echter in tijden van schaarste aanpassen door

over te gaan naar andere jachtgebieden en -technieken met andere prooidieren zoals ware muizen, woelratten en haasachtigen (Klemola, et al., 1999).

De bunzing heeft een opportunistischer en gevarieerder dieet dan dat van wezel en hermelijn; naast muizen en ratten eet de bunzing ook amfibieën, vogels, aas, bessen van vogelkers, bosbessen en ander fruit (Baghli et al., 2005). Soms legt de bunzing een voedselvoorraad aan (Bouwens, 2017).

Voldoende rust door afwezigheid van drukke wegen, paden, recreanten en hun huisdieren lijkt een positieve invloed te hebben op functionele leefgebieden

van kleine marterachtigen (Červinka, et al., 2013; Westra, 2017). Daarnaast is verkeer een van de belangrijkste doodsoorzaken van kleine marters.



Veldmuizen

Wezel en hermelijn zijn sterk gebonden aan het voorkomen van hun belangrijkste prooidieren; woelmuizen. In Nederland zijn dat vooral veldmuizen, aardmuizen en rosse woelmuizen. Wezels achtervolgen woelmuizen tot in hun holletjes.



NATUURGRASLAND EN EXTENSIEVE BEWEIDING

De beste jachtgebieden voor wezel zijn extensief beweede of extensief gemaaide soortenrijke graslanden met een tot 20 cm boven het maaiveld opgaande begroeiing en aanwezigheid van woelmuisen (Boschi et al., 2015). Deze landschappen bieden een optimaal biotoop aan één van de belangrijkste

prooidieren van de wezel, de veldmuis. Ook voor hermelijn en in mindere mate voor bunzing zijn deze landschapstypes van groot belang als jachtgebied, zeker als de graslanden grenzen aan water en een mozaïek vormen door de groene dooradering van lijnvormige landschapselementen.

Door intensief beheerde (raai)graslanden met een stappenplan om te vormen tot kruiden- en structuurrijk grasland, ontstaat een hogere vegetatie met een gevarieerde structuur (ANLb pakket Botanisch grasland). Zo bieden deze gronden in vergelijking met intensieve landbouw veel betere leefomstandigheden die voor kleine marterachtigen en hun prooiën zo belangrijk zijn. De eerste jaren van dit proces wordt bemesting gestaakt en vormt maaien en afvoeren van het gras de belangrijkste maatregel. Namelijk, zodra de bodem minder voedselrijk is, zullen er meer verschillende soorten grassen in het grasland opkomen en krijgen kruiden de kans zich te ontwikkelen (Schipers, 2012). Hierna wordt er maximaal tweemaal per jaar gemaaid, eventueel gevolgd door naweiden.



BRAAKLANDEN

Braakland ofwel braakkakkers zijn braakliggende landbouwgronden die één of meerdere jaren niet gebruikt worden om de grond te laten terugkeren naar een natuurlijke staat. Eventueel kunnen deze gronden met niet te oogsten granen of met een speciaal inheems autochtoon zaadmengsel worden ingezaaid (ANLb pakket Akkervogels). Kleine

marters, met name wezel en hermelijn, profiteren van braakkakkers omdat het prima leefgebied vormt voor prooidieren en voldoende dekking geeft. Deze gronden kunnen daarom gezien worden als zeer geschikte jachtgebieden voor kleine marters. Braakkakkers in een lijnvormige structuur hebben meerwaarde als verbindend landschapselement.

De resterende gewassen kunnen na de laatste oogst plat worden gelegd voorafgaand aan een periode van 1-3 jaar niets doen. De ligging van braakkakkers is minder optimaal voor kleine marterachtigen als zij zich in de directe omgeving van drukke wandelpaden of verharde wegen bevinden. Dit in verband met verstoring door verkeer, mensen en honden.



AKKERRANDEN

Akkerranden worden veelvuldig gebruikt door kleine marterachtigen als verbindingzone en dienen tevens als geschikt jachtgebied (Boschi et al., 2015). Er is altijd een halfhoge vegetatie aanwezig welke voedsel biedt aan woelmuisen en de benodigde dekking geeft. Akkerranden zijn ideaal om verblijfplaatsen en jachtgebieden van kleine marterachtigen met elkaar te verbinden en zijn het meest betekenisvol voor kleine marterachtigen indien gelegen langs bosranden, beken en/of dijken. De ligging van akkerranden zijn minder optimaal als zij zich in de directe omgeving

van drukke wandelpaden of verharde wegen bevinden. Dit in verband met verstoring door verkeer, mensen en honden (Boschi et al., 2015). Als vuistregel wordt gesteld dat akkerranden die voor kleine marterachtigen geschikt zijn het hele jaar rond voldoende dekking bieden door overstaande vegetatie en goede omstandigheden creëren voor prooidieren zoals woelmuisen. Om dit te bereiken kan het beheer worden aangepast zodat een kruidenrijke vegetatie kans krijgt zich te ontwikkelen. Ook kunnen akkerranden worden ingezaaid met zaadmengsels

van zaaddragende inheems autochtone kruiden en bloemen verschillend in hoogte en structuur. De akkerrand moet minimaal 3-6 m. breed zijn (Boschi et al., 2015) en dient niet bemest of bespoten te worden. De zaaitijd, zaaidichtheid en precieze grondbewerking is afhankelijk van grondsoort en het gebruikte zaadmengsel, daarom is gericht advies van de zaadhandel essentieel. Maaïen kan het beste gefaseerd in tijd en ruimte plaats vinden buiten de voor kleine marterachtige kwetsbare kraamperiode: tussen 1 september en 15 maart.



VERBINDENDE LIJNVORMIGE LANDSCHAPSELEMENTEN

Voor wezel, hermelijn en bunzing zijn lijnvormige landschapselementen cruciaal als verbindingroute, als verblijfplaats en als foeragegebied (King, 1980; Muri, 2008; van Tongeren, 2017; Twisk et al. 2010; Verschoor & Rozema, 2017). Hoewel zowel wezel en hermelijn, als bunzing kunnen klimmen, verplaatsen de dieren zich over het

algemeen over de grond. Voldoende dekking is daarbij van essentieel belang. Lanen, bomensingels of smalle hagen zijn zonder dichte ondergroei dan ook niet geschikt als verbindende landschappelijke structuren. De elementen moeten voldoende breed zijn en voorzien zijn van een rijk begroeide onderlaag, of opgaande vegetatie

die terug tot aan de grond reikt. Verblijfplaatsen en jachtgebied moeten met elkaar in verbinding staan door voldoende dekking gevende lijnvormige landschapselementen (Boschi et al., 2015). De volgende verbindende landschapselementen kunnen tot functioneel leefgebied van bunzing, hermelijn en wezel gerekend worden:

Houtwallen en houtsingels

Hagen, heggen en takkenrillen

Greppels en sloten

Struwelen en zomen

Bosranden met mantelzoom

Ruige oevers van watergangen

Voor al deze elementen geldt:

- Minimaal enkele meters breed
- Bieden zoveel dekking dat kleine marterachtigen zich jaarrond ongezien kunnen verplaatsen.
- Faunavoorzieningen zijn getroffen daar waar zij worden doorsneden door doorgaande verharde autowegen.

Indien dit niet het geval is kunnen ze niet worden gerekend tot optimaal functioneel leefgebied voor kleine marters.

HOUTWALLEN EN HOUTSINGELS

Houtwallen en houtsingels zijn robuuste lijnvormige structuren die van oudsher dienden als erfafscheiding in het agrarisch cultuurlandschap. Daarnaast leverden zij geriefhout en brandhout op. Houtige beplanting op een aarden wal typeren we als houtwal, en houtige beplanting op dezelfde hoogte als het omringende land typeren we als houtsingel. Beide zijn van belangrijke ecologische betekenis voor het landschap en voor kleine marterachtigen, maar de houtwal biedt meer variatie en dynamiek in nat/droog en zon/schaduw en is daardoor veelal dichter begroeid en soortenrijker. De meerwaarde van hout-

wallen en -singels wordt versterkt door de inzet van begeleidende botanische graslanden en akkerranden. Het beheer van bosplantsoenen met een ecologische of landschappelijke functie kan de eerste jaren na de aanleg bestaan uit 'niets doen'. Natuurlijke processen krijgen zo de ruimte. Er moet rekening gehouden worden met een acceptabele uitval (maximaal 30%) van aangeplante bomen en struiken. Als bosplantsoen in de eerste jaren na de aanplant te veel overgroeid raakt door kruiden moet er geschoffeld of gemaaid worden omdat anders te veel plantsoen uitvalt. Door de uitval niet te vervangen ontstaan meer structuur-

rijke bosjes, waardoor de aantrekkelijkheid voor planten en dieren groter wordt (Groen Salland, 2012). Een gebruikelijke onderhoudsvorm bij lijnvormige beplantingen is hakhoutbeheer. Eens in de 7 tot 20 jaar wordt de beplanting in zijn geheel afgezet waarbij enkele bomen worden gespaard. Belangrijk is dat hierbij wordt voorkomen dat door teveel schaduw het uitlopen van de stobben wordt belemmerd. (van Paassen, 1998). De uitvoering van werkzaamheden moet gefaseerd in tijd en ruimte plaats vinden buiten de voor kleine marterachtigen kwetsbare kraamperiode: tussen 1 september en 15 maart (Bouwens, 2017).

AANLEG

Bij de aanleg van nieuwe houtwallen of -singels ten behoeve van kleine marterachtigen bestaat het gebruikte bosplantsoen uit zoveel mogelijk inheems autochtone besdragende en notenvormende bomen en struiken zoals eik, beuk, hazelaar en lijsterbes (zie bijlage 1). Idealiter dient de houtwal aangeplant te worden op een aarden wal met aan weerszijden een greppel. In het eindstadium moet er een dichte gelaagdheid zijn ontstaan van kruiden, struiken en bomen. Idealiter groeit rond de houtwal een strook van minimaal 3-6 m. met ruige kruiden of gras welke maximaal eenmaal per jaar gefaseerd wordt gemaaid.

HEGGEN, HAGEN EN TAKKENRILLEN

Een heg is een dichte rij struiken die frequent geschooren wordt. De heggen die we in het Nederlandse Landschap vinden zijn meestal strak, uniform, laag, smal en hebben vanwege het maaibeheer geen strook van kruiden rondom en nauwelijks ondergroei. Hierdoor bieden ze weinig dekking en zijn daardoor niet bijzonder waardevol voor kleine marterachtigen. Heggen die wel als bijzonder waardevol voor

kleine marterachtigen kunnen worden beschouwd bevatten diverse inheems autochtone dichtbegroeide vruchtdragende struiken, zijn minimaal 1 m. hoog x 2 m. breed en gaan vergezeld met een strook rondom van minimaal 3-6 m. met ruige kruiden of gras welke maximaal eenmaal per jaar gefaseerd wordt gemaaid (Boschi et al., 2015). Heggen bieden samen met greppels eenvoudige en voor kleine marterachtigen

effectieve verbindende landschappelijke elementen. In vergelijking met andere landschappelijke elementen kunnen ze kostenefficiënt worden aangelegd en laten zich goed combineren met moderne landbouw. Omdat ze relatief laag zijn en weinig slagschaduw creëren hebben ze een beperkte invloed op de efficiëntie van naastgelegen landbouwgronden.





Een haag is een dichte rij struiken die minder vaak wordt geschoren of geknipt, en daardoor breder en hoger wordt en meer vruchten draagt. Hagen van minimaal enkele meters breed met diverse structuren bieden kleine marterachtigen verschillende middelen van bestaan: dekking, verblijfplaatsen en jachtgebied. Hoe

gevarieerder een haag is, des te waardevoller hij is. Divers betekent niet alleen aanwezigheid van verschillende inheems autochtone houtsoorten, maar ook delen waar veel kruiden groeien, en andere delen waar juist veel struiken of bomen groeien. Hierdoor ontstaat variëteit in een dichte begroeiing. Idealiter groeit rond de haag een strook van minimaal 3-6 m. met ruige kruiden of gras welke maximaal eenmaal per jaar gefaseerd wordt gemaaid (Boschi et al., 2015).

Steenhopen of takkenstapels in, of in de directe nabijheid van hagen of heggen bieden aanvullende mogelijkheden voor kleine marterachtigen. Ook smallere hagen en heggen kunnen dicht zijn en voldoende dekking bieden als deze traditioneel gelegd of gevlochten zijn. Zij bieden op die manier een gelijkwaardige functie en dekking als takkenrillen.



De aanleg van hagen of heggen kan het beste bij zacht vochtig weer plaats vinden in november of december. Kies voor inheems autochtone plantmateriaal en laat de keuze van de aan te planten soorten afhangen van het type bodem en het traditionele karakter van de streek (Roeleveld & Ceelen, 2014). Hagen en heggen welke dienen als functioneel leefgebied voor kleine marterachtigen kunnen het beste gefaseerd in ruimte en tijd gesnoeid worden tussen 1 september en 15 maart. (Bouwens, 2017).

Takkenrillen zijn stammen, takken, bladeren en ander snoeimateriaal welke over de lengterichting op elkaar zijn gestapeld, meestal tussen een dubbele rij palen. Door de ruimte tussen de palen op te vullen ontstaat er zo een natuurlijke erf- of

perceelafscheiding met veel dekking voor vogels en kleine zoogdieren. Het hout verteert langzaam en moet minimaal elke 3-5 jaar worden aangevuld met vers snoeimateriaal. Elk type takkenril is waardevol en gemakkelijk aan te

leggen. Het is een goede eigenschap om snoeimateriaal standaard als takkenril of takkenhoop achter te laten in het terrein. Takkenrillen die als bijzonder waardevol voor kleine marterachtigen kunnen worden beschouwd, hebben een onderlaag van dikkere stammen (10-15 cm. diameter), zijn minimaal 1 m. hoog en minimaal 1 m. breed. Idealiter groeit rond de takkenril een strook van minimaal 3-6 m. met ruige kruiden of gras welke maximaal eenmaal per jaar gefaseerd wordt gemaaid (Boschi et al., 2015).



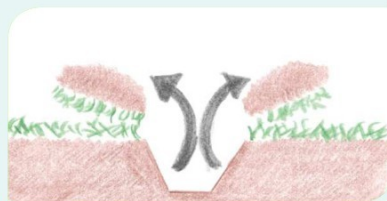
GREPPELS EN SLOTEN

Wanneer kleine marterachtigen zich tussen verblijfplaatsen en jachtgebieden verplaatsen hebben ze voldoende dekking nodig. Dat hoeft echter niet altijd uit lijnvormige landschapselementen met brede hoog opgaande vegetatie te bestaan. Ruige slootkanten of overgroeide greppels bieden deze bescherming ook.

Bij landschappelijke ontwikkelingen kan een greppel gemakkelijk worden aangelegd om jachtgebieden en verblijfplaatsen met elkaar te verbinden. Met een ploeg wordt de grond in beide richtingen éénmaal diep open gebroken. De sleuf van de greppel moet minimaal 50 cm. diep en 50 cm. breed zijn (Boschi et al., 2015). Opgaande begroeiing is van wezenlijk belang en idealiter worden zoveel mogelijk verschillende

soorten inheems autochtone vruchtdragende en nootvormende struiken langs de greppel geplant (zie bijlage 1). Idealiter groeit rond de greppel een strook van minimaal 3-6 m. met ruige kruiden of gras welke maximaal eenmaal per jaar gefaseerd wordt gemaaid (Boschi et al., 2015). Als de greppel geen water draagt, kunnen op onderlinge afstand van 20 tot 100 m. kleinere schuilplaatsjes met takken of stenen worden gecreëerd om de verbindingzone verder te optimaliseren (Müri, 2008). Greppels bieden samen met heggen eenvoudige en voor kleine marterachtigen effectieve verbindende landschappelijke elementen. In vergelijking met andere landschappelijke

elementen kunnen ze kostenefficiënt worden aangelegd en laten ze zich goed combineren met moderne landbouw. Omdat ze relatief beperkte opgaande vegetatie hebben, creëren ze weinig slagschaduw en hebben daarmee een beperkte invloed op de efficiëntie van naastgelegen landbouwgronden.



AANLEG

Greppels bieden samen met heggen eenvoudige en voor kleine marterachtigen effectieve verbindende landschappelijke elementen. In vergelijking met andere landschappelijke elementen kunnen ze kostenefficiënt worden aangelegd en laten zich goed combineren met moderne landbouw. Omdat ze relatief beperkte opgaande vegetatie hebben, creëren ze weinig slagschaduw en hebben daarmee een beperkte invloed op de efficiëntie van naastgelegen landbouwgronden.



STRUWELN EN ZOMEN

Zomen zijn extensief beheerde stroken landbouwgrond, meestal langs perceelsgrenzen van landbouwgronden. Struwelen zijn stroken grond die niet meer worden bewerkt voor de landbouw maar overgelaten worden aan de natuur zodat er een wilde begroeiing van kruiden en struiken ontstaat. Idealiter wordt het beheer van een landbouwperceel in zijn totaliteit geëxtensiverend. Indien het niet haalbaar is kunnen zomen of struwelen worden aangelegd. Zij fungeren als jachtgebied en verbindende landschappelijke elementen voor kleine marterachtigen. Zomen bevinden zich

doorgaans in graslanden. Zij moeten minimaal 3-6 m. breed zijn en worden in drie jaar tijd op drie momenten in drie ruimtelijke fases over de lengterichting gemaaid (Boschi et al., 2015). Bij een maaibeheer van eenmaal in de drie jaar betekent gefaseerd maaien dat er elk jaar 1/3e van de totale oppervlakte gemaaid wordt (Groen Salland, 2012). Deze versprongen sneden zorgen ervoor dat er altijd hoog gras en dekking aanwezig is. Deze beheermaatregelen zijn naar verwachting ook effectief en toepasbaar op wegbermen van rustige zandwegen.

Overhoekjes en restoppervlaktes zijn gebieden die hooguit eens per jaar worden bewerkt of gemaaid. Het zijn meestal plekken waar machines moeilijk kunnen komen (bijvoorbeeld steilranden, graften en drassige gebieden) en oppervlaktes zijn veelal klein. Voor kleine marterachtigen zijn overhoekjes van groot belang als ze niet meer dan 20 m. (voor wezel en hermelijn) verwijderd zijn van jachtgebieden of lijnvormige elementen met voldoende dekking. Ook is het creëren van schuilplaatsen en rommelhoekjes in de directe omgeving van groot belang.





AANLEG

In nieuw te ontwikkelen struwelen wordt agrarische grondbewerking in zijn totaliteit gestaakt en van beweiding uitgerasterd. Struwelen kunnen worden ingeplant met inheems autochtoon materiaal om de ontwikkeling van het proces te versnellen. Na 4-5 jaar ontstaat een gemengde kruiden- en struiklaag met idealiter veel vruchtdragende soorten en belangrijke dichte dekking. Het struweel dient vervolgens éénmaal in de 3-8 jaar gesnoeid te worden, zodat het zich niet verder tot bosplantsoen kan ontwikkelen. Fasering van de uitvoering geeft de fauna de beste overlevingskansen. (Groen Salland, 2012).

Voor kleine marterachtigen moet snoei- en maaibeheer worden uitgevoerd buiten de kwetsbare kraamperiode: in de periode tussen 1 september en 15 maart.



BOSRANDEN

Vooral voor de bunzing zijn kleine bosjes, bosranden en bossen met een open structuur geschikt (Baghli et al., 2005). Harde overgangen van open landschap naar bos bieden geen dekking en zijn daardoor minder geschikt voor kleine marterachtigen. Bosranden kunnen geschikt gemaakt worden door het realiseren van een meer natuur-

lijke overgang van open naar gesloten landschap. Dergelijke structuurrijke bosranden noemen we mantelzomen en kleine marterachtigen vinden hier dekking en voedsel. Een mantel-zoomvegetatie wordt gerealiseerd door bosranden middels dunning terug te zetten of het aanplanten van struweel naast een bestaande bosrand. Hierdoor ontstaat ruimte en licht voor de ontwikkeling van een kruidenrijke zone

(zoom) in overgang vanaf het open landschap en vervolgens een struweel zone (mantel) in overgang naar het gesloten landschap. Voor bosranden waar hoog opgaande bomen tot aan de perceelsgrens met het open landschap staan, geldt dat de bosrand aan de binnenzijde minimaal 25 m. moet worden teruggezet om betere omstandigheden te creëren. Binnen die 25 m. kunnen, op de kapi-

Voor kleine marterachtigen moet kap-, snoei- en maaibeheer worden uitgevoerd buiten de kwetsbare kraamperiode: in de periode tussen 1 september en 15 maart. De werkwijze dient daarnaast zo aangepast te worden dat verstoring tot een minimum beperkt blijft en de werkzaamheden gefaseerd uitgevoerd worden in ruimte en tijd.

tale waardevolle bomen na, alle bomen worden gedund waarbij struiken worden ontzien (Verheggen & Boonman, 2006). Het snoeimateriaal kan worden gebruikt voor de aanleg van takkenhopen of -rillen. Voor de variatie en dynamiek is het goed om een grillige grens te creëren die niet precies op 25 m. ligt door het werk gefaseerd uit te voeren.

Na 4-5 jaar ontstaat het gewenste eindbeeld van de mantelzoom, die vervolgens eens in de 4-5 jaar aan de rand moet worden afgezet om te voorkomen dat de bosrand weer een harde overgang gaat vormen. Permanente extensieve begrazing is ook een manier van bestendig onderhoud voor een mantelzoom vegetatie.



RUIGE OEVERS

Ten gunste van bunzing, hermelijn en wezel zouden waterpartijen idealiter moeten worden voorzien van een natuurlijk begroeide oever zonder oeverbeschoeiing of een oeverbeschoeiing van natuurlijke aard (Bouwens, 2017). Indien er wel een steile oeverbeschoeiing aanwezig is moeten er uittredeplaatsen worden aangelegd. Ook voorziet de aanleg van poelen met ruig begroeide oevers in functioneel leefgebied. Oevers van greppels, sloten, beken, rivieren, kanalen, vaarten en meren zijn allen geschikt verbindingzones

en leefgebied mits zij een ruige en ongemaaide oever hebben die zoveel dekking geeft dat kleine marters zich er ongezien in kunnen verplaatsen. Ook

dijken (met randen van) stortstenen of basaltstenen begroeid met wilgenstruweel en riet bieden dekking en mogelijkheden voor schuilplaatsen.



VERBLIJFPLAATSEN

Voor kleine marterachtigen is een netwerk van verblijf-, schuil- en voortplantingsplaatsen (vanaf nu verblijfplaatsen) in hun leefgebied van levensbelang. Dit netwerk van verblijfplaatsen is cruciaal als bescherming tegen weersomstandigheden en als veilige plek om jongen groot te brengen (Wiezelnetz, 2017). Deze verblijfplaatsen moeten dichtbij goede jachtgebieden liggen met voldoende prooidieren, of daarmee in directe verbinding staan door middel van verbindende lijnvormige landschapselementen. Müri (2012a) stelt dat verbindings-elementen voor wezel maximaal 500 m.

lang mogen zijn omdat het anders te ver is om gebieden met elkaar te kunnen verbinden. Omdat kleine marterachtigen schuw en gevoelig voor verstoring zijn is een enkele verblijfplaats in hun territorium niet voldoende. Om populaties wezel en hermelijn op lange termijn adequate aantallen schuilplaatsen te bieden dienen er voor iedere soort per territorium minimaal 5 verblijfplaatsen aanwezig te zijn (Boschi et al., 2015; Müri, 2012a). Er wordt geadviseerd om voor bunzing minimaal dezelfde aantallen aan te houden. Kleine marters zijn het gehele jaar actief en vanwege hun geringe formaat

met name in de winter kwetsbaar voor onderkoe-ling. Ze hebben dan ook goed geïsoleerde verblijfplaatsen nodig. Bunzing, wezel en hermelijn vinden hun verblijfplaatsen met name in takkenhopen en steenhopen en ze maken bovenal gebruik van holen van andere dieren (Criel, 1990; Verschoor & Rozema, 2017; Boschi et al., 2015). Wezel en bunzing kunnen in de winterperiode soms ook in schuurtjes, stallen en hooimijten worden aangetroffen (Criel, 1990; Baghli et al., 2005; Mos & van Maanen, 2016). Als geschikte verblijfplaatsen voor kleine marterachtigen kunnen beschouwd worden:

Holen (das, konijn, mol, veldmuis)

Takkenhopen en houtstapels

Boomholtes

Schuurtjes en hooizolders

Rommelhoekjes

Nestkasten

Kunstbouwen

Steenhopen

Indien er zich in het landschap niet voldoende verblijfplaatsen bevinden kunnen deze worden gecreëerd. Dit kan door nieuwe natuurlijke of gedeeltelijk kunstmatige verblijfplaatsen aan te leggen.

TAKKENHOOP

Er zijn verschillende typen takkenhopen als verblijfplaatsen voor kleine marterachtigen te realiseren. Een takkenhoop kan gemaakt worden in losgemaakte grond waarbij eerst een fundering gemaakt wordt van zand, grind of zeer fijn vertakkingsmateriaal. Dit beschermt de nestkamer tegen vocht uit de grond. De fundering dient iets verhoogt boven het maaiveld te liggen. Met minimaal 6-8

boomstammen van 1 m. lengte en een diameter van ongeveer 15-20 cm. wordt allereerst een nestkamer gebouwd. De nestkamer kan worden gebouwd door twee stammen tegenover elkaar op de grond te leggen en daar de andere stammen vervolgens overheen te bouwen als een dak (Boschi et al., 2015; Bouwens, 2017). De ruimte die tussen en onder de stam-

men ontstaat wordt luchtig opgevuld met droog hooi of vergelijkbaar materiaal. Denk eraan dat de nestkamer minimaal twee ingangen heeft zodat er genoeg vluchtmogelijkheden zijn. Een nestkamer kan ook gebouwd worden door een nestkast te plaatsen of enkele betonblokken zo te stapelen zodat kamers van verschillende grootte ontstaan (Criel, 1990).

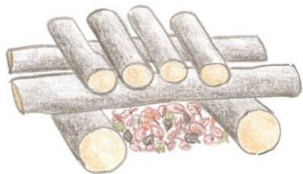




Nu de nestkamer is gebouwd wordt er grof en fijn snoeimateriaal overheen gestapeld totdat de takkenhoop zijn uiteindelijke maat bereikt. Vers materiaal is optimaal, omdat het minder snel instort. Het is het beste en meest praktische om voor de takkenhoop gebiedseigen materiaal te gebruiken. Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat

openingen in de takkenhoop en naar de nestkamer maximaal 8 cm groot zijn. Dat maakt toegang voor kleine marterachtigen mogelijk, maar belemmert de toegang voor roofdieren, zoals vossen. Takkenhopen dienen elke 5 tot 8 jaar te worden aangevuld met nieuw materiaal om ze hun minimale afmetingen te laten behouden (Müri,

2013). De takkenhoop moet minstens de volgende afmetingen hebben: 3 m. lang, 2 m. breed en 1 m. hoog. Indien dit niet het geval is, is de verblijfplaats te klein voor kleine marterachtigen en zal het niet in gebruik worden genomen (Boschi et al., 2015) aangezien de takkenhoop dan te weinig veiligheid biedt tegen predatoren.



STEENHOOP

Bij de aanleg van een steenhoop dienen grote stenen (tenminste 30cm diameter) voor de bouw van de nestkamer, met daarbovenop kleinere stenen. Binnen in de nestkamer komt nestmateriaal in de vorm van luchtig hooi of vergelijkbaar materiaal. De steenhoop moet minstens de volgende afmetingen hebben: 3 m. lang, 2 m. breed en 1 m. hoog. Anders is hij voor de kleine marterachtigen te klein en wordt het niet in gebruik genomen (Boschi et al., 2015;

Koller & Schiess, 2006). Op losgemaakte grond wordt eerst een fundering gemaakt van zand, grind of zeer fijn vertakkingsmateriaal. Dit beschermt de nestkamer tegen vocht uit de grond. Op deze basis wordt de nestkamer van ongeveer 30 x 30 cm. gebouwd. De ruimte die tussen en onder de stenen ontstaat wordt opgevuld met nestmateriaal. Denk eraan dat de nestkamer minimaal twee ingangen heeft, zodat er genoeg vlucht mogelijkheden

zijn. Bovenop de nestkamer worden verschillende maten stenen gestapeld totdat de uiteindelijke maat van de steenhoop wordt bereikt. Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat de openingen in de steenhoop en naar de nestkamer maximaal 8 cm groot zijn. Dat maakt de toegang voor kleine marterachtigen mogelijk, maar belemmert de toegang voor predatoren.



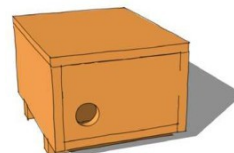
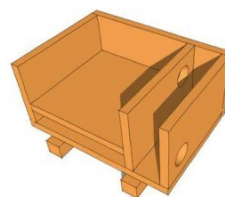
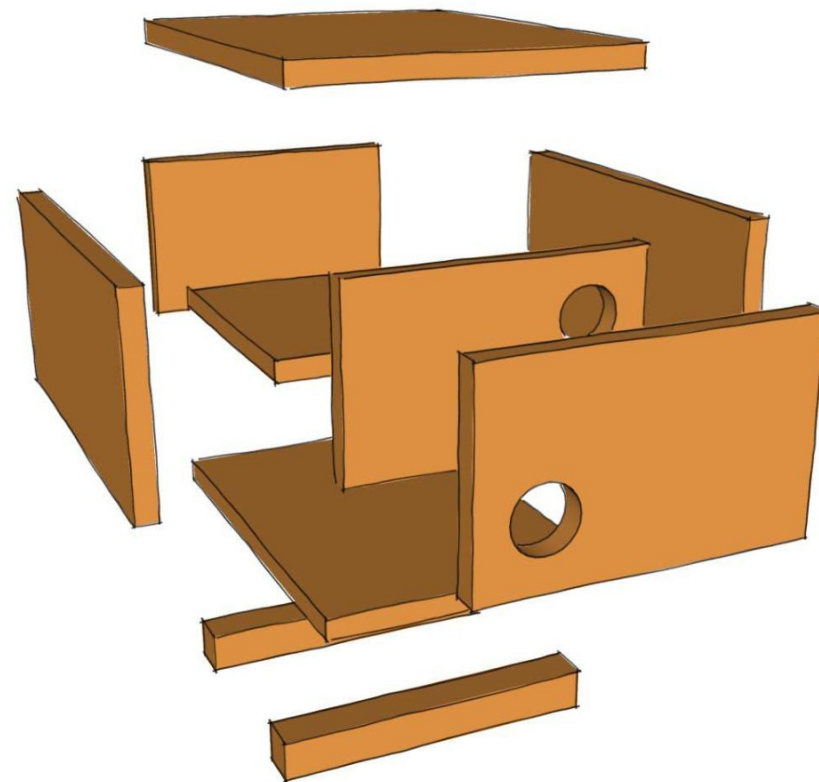
NESTKAST

Nestkasten kunnen worden ingezet in leefgebieden met onvoldoende schuilgelegenheid om het aantal potentiële schuil- en nestplaatsen te vergroten (Criel, 1990). Ook kunnen nestkasten worden ingezet voor verspreidingsonderzoek naar kleine marterachtigen (Smaal, 2017; Westra, 2017). Het zijn kunstmatige verblijfplaatsen voor kleine marterachtigen. Ze bestaan uit een bekisting van hout met een binnenruimte van circa 20x20 cm voorzien van een dubbele

bodem ter isolatie (Bouwens, 2017). De afmetingen van de nestkast en met name de doorsnede van de toegangsoening kunnen worden toegespitst op wezel (2,5 cm.), hermelijn (4 cm.) of bunzing (8 cm.) (Criel, 1990). De ingang is van een voorportaal voorzien, als bescherming tegen de elementen. Bovenop de nestkast wordt een laag van ruim 50 cm van takken en bladeren aangebracht. In de binnenruimte van de nestkast wordt hooi aangebracht, als extra isolatie.



De nestkast wordt op een stevige en droge bodem onder een houtstapel gezet of onder hooi, tuinafval, bramen en ander dicht struikgewas geschoven. Ze kan eveneens in een berm worden ingegraven of met een zestal houtbussels worden toegedekt. Om de aandacht van een roofdier te trekken kan voor de opening een stukje pvc-buis (± 50 cm. lang) worden bevestigd (Criel, 1990).



Omschrijving	Wezel (cm.)	Hermelijn (cm.)	Bunzing (cm.)
Bodemplaat	21,5 x 12	29,5 x 20	42,5 x 30
Dakplaat	21,5 x 15	29,5 x 23	42,5 x 33
Zijkant links/rechts	21,5 x 13,5	29,5 x 14	42,5 x 16
Voorzijde/achterzijde	12 x 12	20 x 12,5	30 x 14,5
Middenstuk	12 x 12	20 x 12,5	30 x 14,5
Kamerplaat	12 x 12	20 x 20	30 x 30
Steuntjes	15 x 3	23 x 3	33 x 3
Opening ingang	2,5	4	8
Afstand ingang t.o.v. rand	3	5	9

KUNSTBOUW

Er bestaan verscheidene varianten op een kunstbouw. Het volstaat al om het hout voor de open haard in de tuin of het winterhooi van de schapen in de schuur zodanig te stapelen dat daartussen ruimtes ontstaan. Een andere variant bestaat uit twee drainagebuizen met een doorsnede van 6 à 8 cm, die in een berm schuin worden ingegraven en naar één kamer (van maximaal 140 cm doorsnede en 20-25 cm hoog) leiden. De kamer wordt met een plank of dakpannen afgedekt. Daar bovenop komt een stuk plastic en tenslotte een laag grond van tenminste

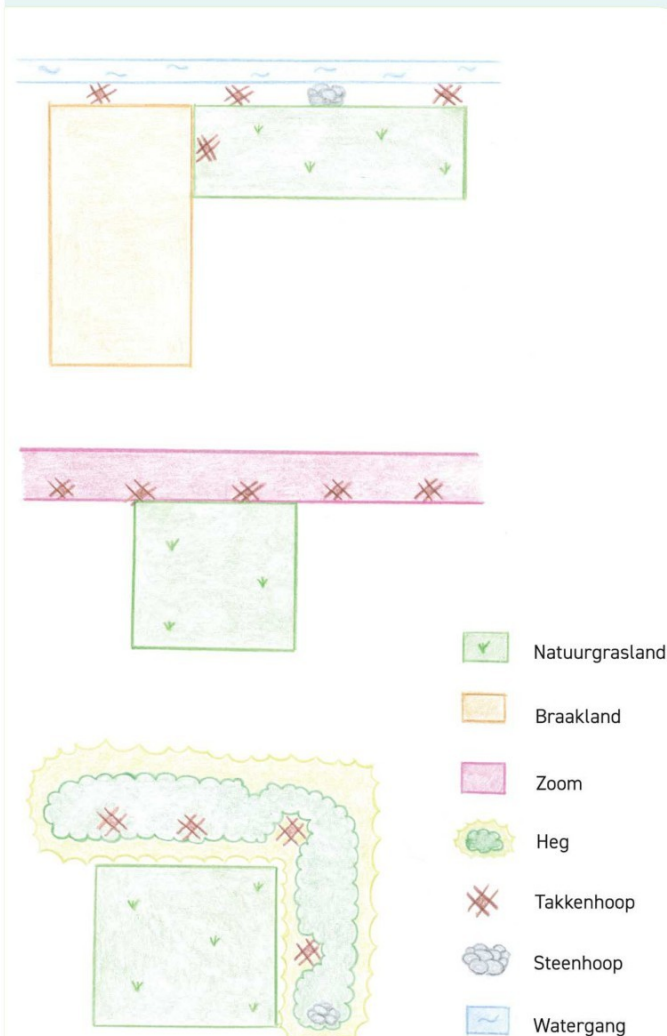
60 cm dik. (Criel, 1990). In het buitenland wordt veelvuldig gewerkt met de aanleg van muurtjes van stapelstenen die dienen als verbindingroutes en verblijfplaatsen voor kleine marterachtigen (Boschi et al., 2015; Koller & Schiess, 2006). Omdat in Nederland over het algemeen zeer beperkt toegang is tot gebiedseigen materiaal in de vorm van natuursteen ligt de aanleg van natuurstenen muurtjes niet voor de hand. Schanskorven kunnen daarentegen wel uitkomst bieden. Schanskorven kunnen worden gezien als een alternatieve verblijfplaats voor kleine marterachtigen

en is vergelijkbaar met een steenhoop. In Zuid-Limburg zijn al eerder schanskorven aangelegd als schuilgelegenheid en winterverblijf voor eikelmuizen (*Eliomys quercinus*).

Een schanskorf is een korf van gaas waarin grof steenmateriaal wordt geplaatst. In het midden van de korf wordt een nestkamer van ongeveer 30x30 cm gebouwd door grotere stenen te stapelen en de ruimte te vullen met hooi. Een schanskorf voor kleine marterachtigen dient minimaal 3 m. lang, 2 m. breed en 1 m. hoog te zijn. Deze maten zijn gebaseerd op ervaringen met steenhopen door Boschi et al. (2015) en Koller & Schiess (2006). Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat de openingen in de schanskorf en naar de nestkamer maximaal 10 cm groot zijn. Dat maakt de toegang voor kleine marterachtigen mogelijk, maar belemmert de toegang voor predatoren.



DE LIGGING VAN VERBLIJFPLAATSEN



Verblijfplaatsen worden bij voorkeur aangelegd in een struweel, houtwal, haag, in een braakliggend veld of langs een watergang. Ook zijn takken- of steenhopen langs bosranden, sloten, greppels of dijken nuttig. De afstand tussen verblijfplaatsen en landschappelijke elementen met voldoende dekking mag maximaal 20 m. zijn, zodat wezel en hermelijn zich heen en weer kunnen verplaatsen zonder zichzelf te lang bloot te stellen aan gevaar van predatoren (Boschi et al., 2015; Muri, 2012b). Verblijfplaatsen langs drukke wandelpaden of autowegen kunnen het beste worden vermeden, omdat verstoring door auto's, mensen en honden kan optreden. Geadviseerd wordt verblijfplaatsen op ten minste 20 m. afstand van drukke wandelpaden of verharde wegen aan te leggen. De drie voorbeelden hiernaast geven weer hoe de ligging van verblijfplaatsen het best gesitueerd kunnen zijn.

TERREINBEHEER

Er zijn een aantal gemakkelijk toe te passen en effectieve maatregelen die terreinen beter geschikt maken voor kleine marterachtigen:

- Snoeimateriaal altijd achterlaten (liefst op takkenhopen of houtrillen)
- Staand dood hout zoveel mogelijk laten staan
- Geen mollen, muizen of ratten bestrijden
- Honden aan de lijn

Werken buiten de kwetsbare periode

Alle kleine marterachtigen zijn het meest kwetsbaar in de periode van 15 maart tot 1 september. In deze periode mogen geen versturende activiteiten worden uitgevoerd aan rustplaatsen en nabijgelegen leefgebied. Kortom, om kleine marterachtigen te ontzien moeten landschappelijke beheerwerkzaamheden zoals zagen, snoeien, klepelen en maaien worden uitgevoerd tussen 1 september en 15 maart.

Aanpassen werkwijze

Wanneer machinale maai-, graaf- of snoeiwerkzaamheden plaatsvinden moet er één kant opgewerkt worden, zodat dieren de kans hebben weg te vluchten van de werkzaamheden. Bij graafwerkzaamheden moet een week voorafgaand aan de werkzaamheden het perceel kort gemaaid worden om te voorkomen dat tijdens de werkzaamheden er nog dieren aanwezig zijn (Bouwens, 2017). Zorg dat verstoring in de buurt van o.a. takkenhopen, konijnenhopen en dassenburchten tot een minimum beperkt

blijven. Laat alle hopen in tact, laat dode bomen staan en ruim het aanwezige valfruit niet op.

Faseren in ruimte en tijd

Werkzaamheden dienen gefaseerd aangepakt te worden zodat altijd een deel van het geschikt leefgebied ongemoeid blijft en de nodige dekking blijft geven. Het is hierbij van belang dat deze delen in verbinding blijven met omliggend leefgebied (Bouwens, 2017). Fasering van de uitvoering geeft de fauna de beste overlevingskansen (Groen Salland, 2012).

Werk alleen van 1 sep - 15 mrt

Pas werkwijze aan

Faseer in ruimte en tijd

Houd rekening met de drie belangrijke stelregels voor kleine marters rondom de uitvoer van terreinbeheer.

ONTWIKKELING NIEUW LEEFGEBIED

Indien nieuw leefgebied gerealiseerd wordt ter compensatie van leefgebied elders moet het worden aangelegd vóórdat het bestaande leefgebied verdwijnt of verstoord wordt. Bouwens (2017) stelt dat het nieuw te realiseren leefgebied van vergelijkbare of betere kwaliteit moet zijn dan het leefgebied dat verloren is

gegaan. "Een ecologisch deskundige stelt hiervoor een inrichtings- en beheerplan op, gericht op betreffende soort(en) kleine marterachtigen, dat wordt nageleefd door de terreineigenaar, initiatiefnemer en/of beheerder. De minimale oppervlakte van het nieuw te realiseren leefgebied is afhankelijk van de ontwikkeltijd die het gebied nodig

heeft om dezelfde kwaliteit te kunnen bieden als het gebied dat verloren gaat". (Bouwens, 2017, zie tabel hieronder). Een ecologisch deskundige moet hiervoor gericht inventariseren welke landschapselementen verloren zouden gaan, welke functie deze hebben voor kleine marterachtigen en hoe het verlies gecompenseerd moet worden.

Ontwikkeltijd	Minimale oppervlakte nieuw leefgebied
0-5 jaar	1x oppervlakte leefgebied dat verloren gaat
5-25 jaar	1,33x oppervlakte leefgebied dat verloren gaat
25-100 jaar	1,66x oppervlakte leefgebied dat verloren gaat
> 100 jaar	Minimaal 2x oppervlakte leefgebied dat verloren gaat (altijd maatwerk)

Hoe langer de ontwikkeltijd van nieuw leefgebied duurt, hoe groter de minimale oppervlakte van het nieuw te realiseren leefgebied moet zijn.

"Het nieuw te realiseren leefgebied grenst idealiter aan, of is op zo kort mogelijke afstand gelegen, van het leefgebied dat verdwijnt. Ook moet het in directe verbinding staan met terreinen waar de aanwezigheid van kleine marters aanneemelijk is. Dit zal door middel van ecologisch onderzoek moeten worden vastgesteld. Tevens mag het leefgebied geen barrières bevatten."

Wanneer een leefgebied verloren gaat door landschappelijke ontwikkeling moet voorafgaand aan de kwetsbare periode het gebied ongeschikt gemaakt worden voor kleine marters. "Dit kan door opgaande begroeiing en potentiële rustplaatsen te verwijderen en de vegetatie daarna om te ploegen danwel kort te houden." Deze werkzaamheden dienen van binnen

naar buiten uitgevoerd te worden zodat dieren kunnen vluchten langs verbindingen met het omliggend leefgebied. "Deze maatregel, waarbij geschikt leefgebied verdwijnt, dient dan genomen te worden in combinatie met verbeteren van leefgebied danwel realisatie van nieuw leefgebied zodat het leefgebied van de soorten er per saldo niet minder op wordt." (Bouwens, 2017).



BIJLAGE 1

BOMEN EN STRUIKEN LIJST

Soort	Landschappelijk element	Grondtype
Eenstijlige meidoorn (Crataegus monogyna)	hagen, struweelheggen, houtsingels, houtwallen	zand-, leem- als kleibodems en is weinig gevoelig voor stagnerend grondwater of een hoge grondwatertafel.
Hulst (Ilex aquifolium)	bosranden, hagen en houtwallen	heeft geen problemen met droge, zure en arme bodems, houdt niet van te vochtige grond.
Wilde liguster (Ligustrum vulgare)	lichte bossen, bosranden, struweelheggen, heggen, soms beekoevers, dijken en duinstruweelheggen	matig voedselarm tot licht voedselrijk, kalkhoudende tot kalkrijke bodem, vochtig tot droog. Goede indicator voor kalk in de bodem
Hazelaar (Corylus avellana)	aan bosranden	verkiest een vochthoudende, luchtige, kalkhoudende zandleem- en leembodem, maar groeit op veel gronden
Sleedoorn (Prunus spinosa)	struweelheggen, komt voor in bosranden en vaak als heg	een losse, droge tot matig vochtige leembodem. De soort is kalkminnend.
Wegedoorn (Rhamnus cathartica)	gemengde hagen, struweelheggen, houtwallen, erfbosjes en bosranden	groeit op rijke bodems die kalk of leem bevatten.
Bosroos (Rosa arvensis)	hagen en bosranden	kalkhoudende leem-, zandleem-, lössbodems, krijtgied
Hondsroos (Rosa canina)	struweelheggen, houtsingels, houtwallen, erfbosjes, bosranden	stelt weinig eisen aan de bodem; groeit op alle bodemtypes, behalve op uitgesproken voedselarme, zure zand- en veengrond.
Heggenroos (Rosa corymbifera)	heggen, houtwallen, struweelheggen en bosranden	zelfde verspreidingsgebied als Hondsroos op allerlei bodemtypes, uitgezonderd voedselarme zure zand- en veengrond
Egelantier (Rosa rubiginosa)	heggen, houtwallen, struweelheggen en bosranden	drogere matig voedselarm tot matig voedselrijke bodems die kalkrijk zijn (zand, leem, löss, klei)
Gewone vlier (Sambucus nigra)	struweelheggen, erfossjes en bosranden	groeit op elke voedselrijke bodem en is tolerant voor bijna alle bodemcondities. Verkiest vochtige, humusrijke en leemhoudende bodems en is een indicator van stikstof en fosforrijke plaatsen.
Gelderse roos (Viburnum opulus)	langs bosranden, in houtwallen en aan slootkanten	groeit op vochtige en minstens tamelijk voedselrijke bodems.
Grauwe wilg (Salix cinerea)	slootkanten, moerassen, elzenbroekbossen, laagvenen en open, vochtige terreinen	kan aangeplant worden als natuurlijke oeverversteving en op zeer vochtige plaatsen.

LITERATUUR

Alterio, N., 1998. Spring home range, spatial organisation and activity of stoats *Mustela erminea* in a South Island Nothofagus forest, New Zealand. *Ecography* 21: 18-24.

Baghli, A., Walzberg, C. & Verhagen, R., 2005. Habitat use by the European polecat *Mustela putorius* at low density in a fragmented landscape. *Wildlife Biology* 11: pp. 331-339.

Blandford, P.R.S., 1987. Biology of the Polecat *Mustela putorius*: a literature review. *Mammal Review*, 17 (4) (1987), pp. 155-198.

Boschi, C., Krummenacher, J. & Müri, H., 2015. Mesures pour favoriser les petits mustélidés en zone agricole. Gränichen (CH), 2015, Fondation WIN Wieselnetz.

Bouwens, S., 2017. Handreiking kleine marters in relatie tot soortbescherming. Versie 11 oktober 2017. 's Hertogenbosch, 2017, Provincie Noord-Brabant.

Červinka, J., Šalek, M., Padyšáková, E., & Šmilauer, P., 2013. The effects of local and landscape-scale habitat characteristics and prey availability on corridor use by carnivores: A comparison of two contrasting farmlands. *Journal for Nature Conservation*, 21, pp. 105-113.

Criel, D., 1990. Kunstmatige schuilplaatsen kleine marterachtigen. *Zoogdier 1990* (1): 17-21. Arnhem, 1990, Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming.

Diepenbeek, van A., 2013. Veldgids Diersporen, 4e druk. Zeist, 1999, KNNV Uitgeverij.

Groen Salland., 2012. Kennisbank Houtwallen: alles over de geschiedenis, het aanplanten en beheren van houtwallen. Dalfsen, 2018, RIGO-projectgroep, Landschap Overijssel.

Hofmeester, T., & Dekker, J.J.A., 2016. Bunzing. In S. Broekhuizen, K. Spoelstra, J. B. Thissen, K. J. Canters, & J. C. Buys, Atlas van de Nederlandse zoogdieren, pp. 262-264.

King, C. M., 1975. The home range of the weasel (*Mustela Nivalis*) in an English woodland. *Journal of Animal Ecology*, 44 (2), pp. 639-668.

King, C. M., 1980. The weasel *Mustela nivalis* and its prey in an English woodland. *Journal of Animal Ecology*, 1, pp. 127-159.

King, C. M., & Powell, R. A., 2007. The natural history of Weasels and Stoats. New York: Oxford University Press, inc.

Klemola, T., Korpimäki, E., Norrdahl, K., Tanhuanpää, M. & Koivula, M., 1999. Mobility and habitat utilization of small mustelids in relation to cyclically fluctuating prey abundances. *Ann. Zool. Fennici* 36: 75-82.

Koller, N. & Schiess, C., 2006. Favoriser la petite faune sur l'exploitation. Lausanne (CH), 2006, AGRIDEA - Développement de l'agriculture et de l'espace rural.

Lange, R., P. Twisk, A. van Winden & van Diepenbeek, A., 1994. Zoogdieren van West-Europa. Utrecht, 1994, KNNV Uitgeverij.

Maanen, E. van, J. Mos, T. Hofmeester, F. Biliham, B. Houben & Dekker, J., 2013. Hoe gaat het trouwens met de kleine marters? *Marterpassen* 19: 56-58. Werkgroep kleine marterachtigen. Nijmegen, 2017, Zoogdierverseniging.

Maanen, E. van & Mos, J., 2016. Hermelijn. In S. Broekhuizen, K. Spoelstra, J. B. Thissen, K. J. Canters, & J. C. Buys, Atlas van de Nederlandse zoogdieren, pp. 257-259.

Magrini, C., Manzo, E., Zapponi, L., Angelici, F. M., Boitani, L., & Cento, M., 2009. Weasel *Mustela nivalis* spatial ranging behaviour and habitat selection in agricultural landscape. *Acta Theriologica*, 54 (2), pp. 137-146.

McDonald, D.W., Newman, C. & Harrington, L.A., 2017. Biology and Conservation of *Musteloids*. Oxford University Press, 2017, pp. 216-230.

Mestre, F., Ferreira J.P. & Mira, A., 2007. Modelling the distribution of the European Polecat *Mustela putorius* in a Mediterranean agricultural landscape. *Revue d'Ecologie*, 62 (1), pp. 35-47.

Mos, J. & Van Maanen, E., 2016. Wezel. In S. Broekhuizen, K. Spoelstra, J. B. Thissen, K. J. Canters, & J. C. Buys, Atlas van de Nederlandse zoogdieren, pp. 260-261.

Murphy, E. C. & Dowding, J.E., 1994. Range and diet of stoats (*Mustela erminea*) in a New Zealand beech forest - N.Z. J. Ecol. 18: ii-18.

Müri, H., 2008. Wiesel Patchwork Seetal (Aargau) - Schlussbericht über die Pilotphase. Boniswil (CH), 2015, Fondation WIN Wieselnetz.

Müri, H., 2012a. Wiesel Förderung - Ein Konzept zur Stärkung der Wieselpopulationen im Mittelland. Gränichen (CH), 2012, Fondation WIN Wieselnetz.

Müri, H., 2012b. Kleinstrukturen für Wiesel, Iltis, Baumarder und andere Tiere. Gränichen (CH), 2012, Fondation WIN Wieselnetz.

Müri, H., 2013. Unterhaltskonzept für Wiesel massnahmen. Gränichen (CH), 2013, Fondation WIN Wieselnetz.

Ottburg, F.G.W.A. & van Swaay, C.A.M., 2014. Gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreidingsgebied van soorten van bijlage II, IV en V van de Habitatrichtlijn. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt -rapport 124.

Paassen, van A., 1998. Handboek Agrarisch Natuurbeheer. Tweede editie. Landschapsbeheer Nederland, 1998

Pertoldi, C., Breyne, P., Cabria, M. T., Halfmaerten, D., Jansman, H. A. H., Van Den Berge, K. & Loeschcke, V., 2006. Genetic structure of the European polecat (*Mustela putorius*) and its implication for conservation strategies.

Journal of Zoology, 270(1), pp. 102-115.

Reichstein, H., 1993a. *Mustela nivalis* Linné, 1766 - Mauswiesel. In Niethammer, J. & F. Krapp (red.). *Handbuch der Säugetiere Europas Band 5 Raub-säuger, Teil II: Mustelidae 2, Viveridae, Herpestidae, Felidae*. Aula-Verlag, Wiesbaden, pp. 571-626.

Reichstein, H., 1993b. *Mustela erminea* Linné, 1758 - Hermelin. In Stubbe, M. & F. Krapp (red.). *Handbuch der Säugetiere Europas Band 5 Raubsäuger, Teil II: Mustelidae 2, Viveridae, Herpestidae, Felidae*. Aula-Verlag, Wiesbaden, pp. 533-570.

Roeleveld, L. & Ceelen, R., 2014. Bomen en struiken van hier 2014/2015 | Catalogus voor (autochtoon) plantgoed. Randwijk, 2016, Bureau Heggen.

Rozema, J., Verschoor, J. & de Roo, L., 2017. Landschapsverbetering. Werkgroep Kleine Marterachtigen, geraadpleegd op 7 december 2017, op www.wezelhermelijnbunzing.wordpress.com/landschapsverbetering/

Schippers, W., 2012. Ontwikkelen van kruidenrijk grasland. Aardewerk Advies, 2012. Geraadpleegd in januari 2018, op www.aardewerkadvies.nl

Smaal, M. & van Manen, W., 2017. Monitoring weasels (*Mustela nivalis*) with nest boxes. *Lutra* 60 (1): 19-26. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Tongeren, van K., 2017. Wezel en hermelijn. Een literatuuronderzoek naar habitatvoorkeur en monitoringstechnieken. 2017.002 Stagerapport. Nijmegen, 2017, Zoogdierverseniging.

Twisk, P., Diepenbeek, van A., Bekker, J.P., 2010. Veldgids Europese Zoogdieren. Zeist, 2010, KNNV uitgeverij.

Verheggen, L.S.G.M. & Boonman, M., 2006. Actieplan Hazelmuis Limburg 2006-2010. Bouwsteen ten behoeve van Leefgebiedsplan Heuvelland. Bureau Natuurbalans - Limes Divergens en Zoogdierverseniging VZZ, Nijmegen/Arnhem.

Verschoor, J. & Rozema, J., 2017. Verbeteren leefomgeving wezel, hermelijn en bunzing. *Zoogdier* 28-3. Nijmegen, 2017, zoogdierverseniging.

Westra, S.A., 2017. Inventarisatie van kleine marterachtigen in vier onderzoeksgebieden rond Deventer. Rapport 2017.51. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Wieselnetz, 2017. Small structures as habitats for weasels, stoats and other animals within intensively managed landscapes. Geraadpleegd op 7 december 2017, op http://wieselnetz.ch/wp-content/uploads/2017/11/NewsWIN-article_E-1.pdf



Onze **KLEINSTE INHEEMSE ROOFDIEREN** hebben in hun leefgebieden een rijkelijk aanbod van schuilplaatsen en dekking nodig. In onze steeds intensiever gebruikte en **OPGERUIMDE LANDSCHAPPEN** is daar **MINDER RUIMTE** voor. De concrete en maakbare **MAATREGELEN** die worden aangereikt komen daarin tegemoet en dragen ook bij aan de kleinschaligheid, diversiteit en belevingswaarde van het **LANDSCHAP**.



Bijlage 4

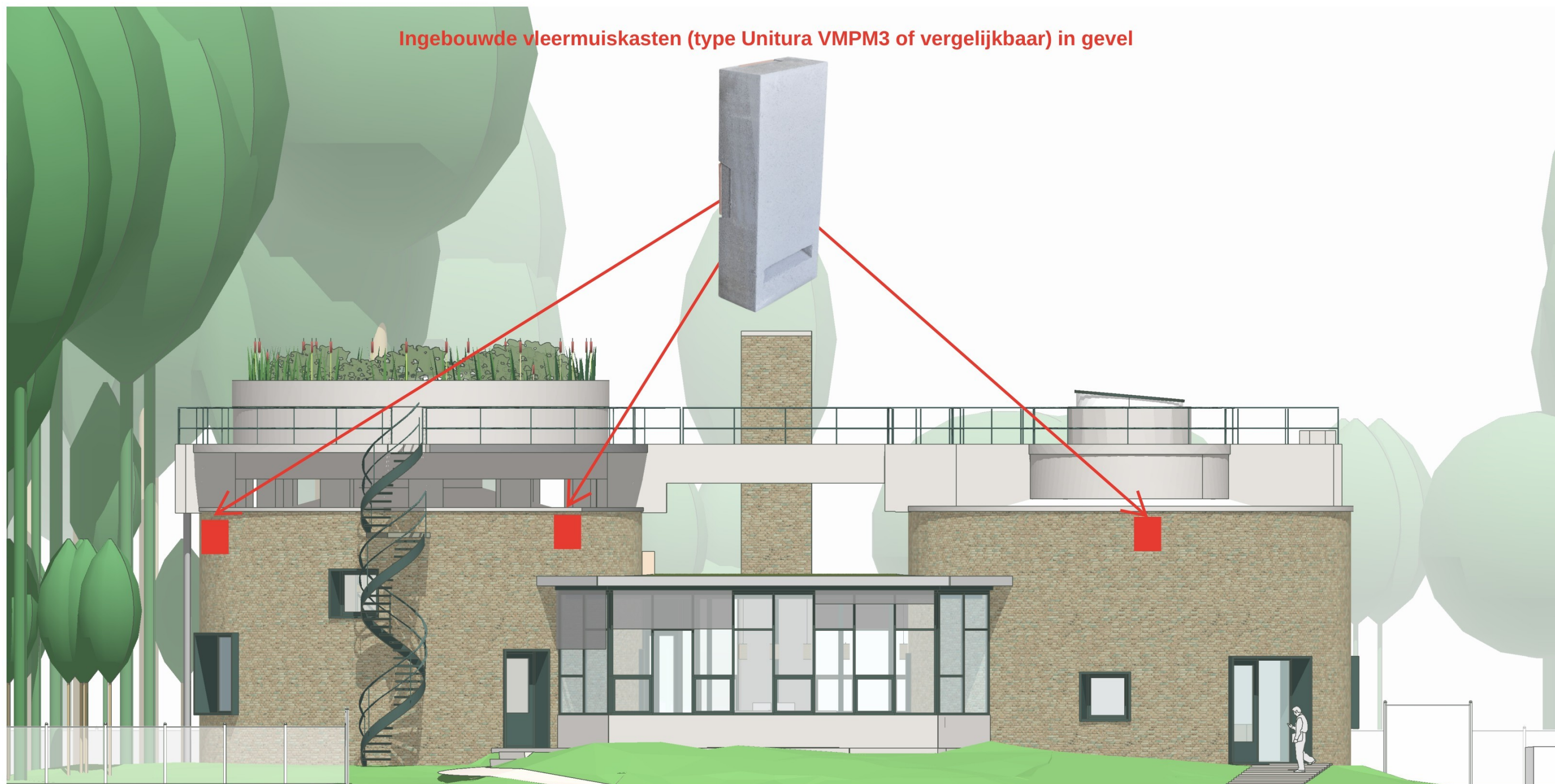
Ontwerp alternatieve kraamverblijfplaatsen gewone dwergvleermuis

Locaties alternatieve vleermuisvoorzieningen



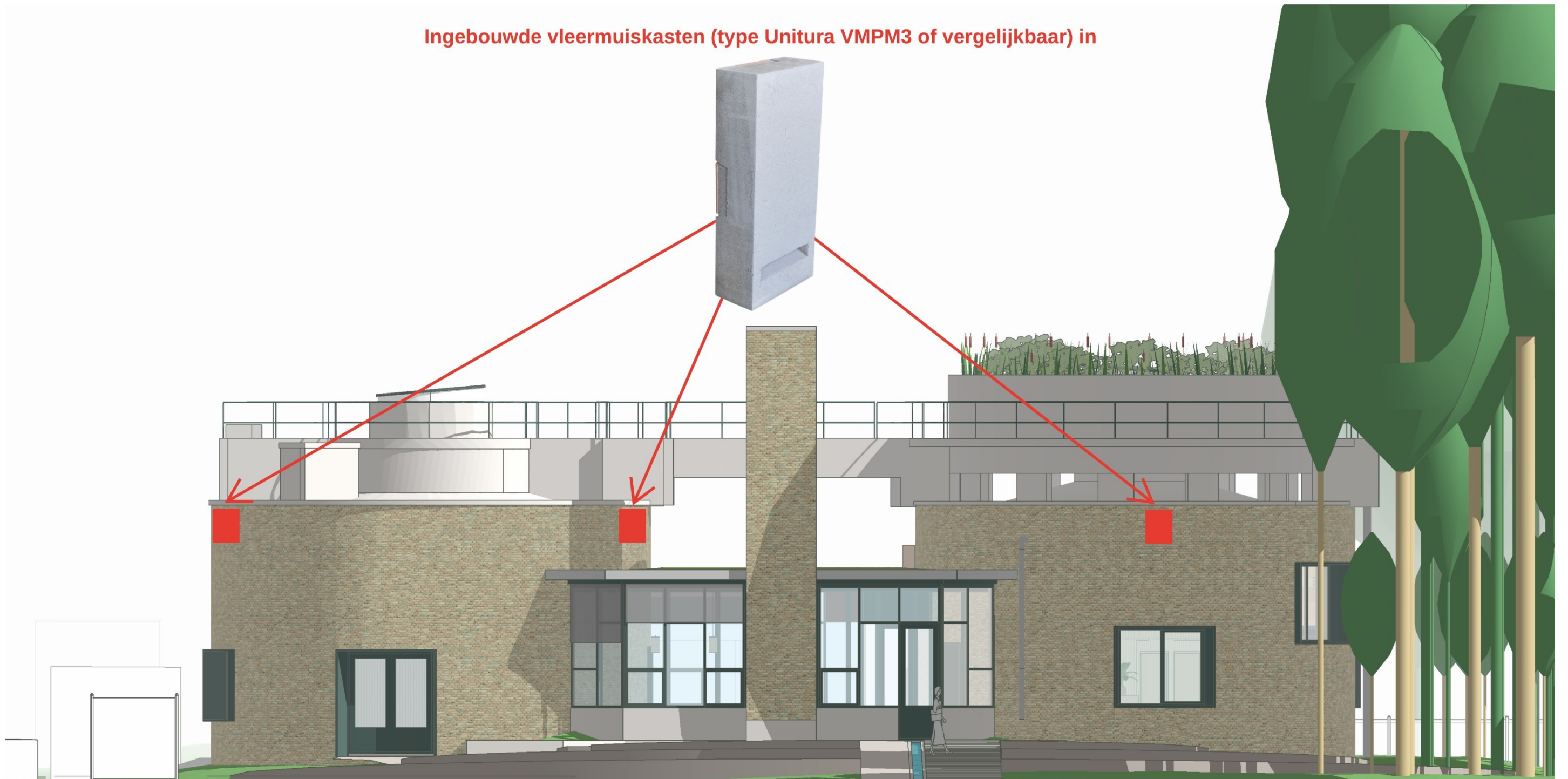
Figuur B1 Locatie van huidige kraamverblijfplaats en alternatieve verblijfplaatsen voor gewone dwergvleermuis die worden aangebracht in het toekomstige bedrijfsgebouw binnen projectgebied. Bron ondergrond: PDOK.

Ontwerp ombouw slibtanks tot bedrijfsgebouw inclusief alternatieve vleermuisvoorzieningen



terrein indeling en ontwerp maakt geen deel uit van deze opdracht.
Referenties ter aankleding ontwerp

Ingebouwde vloermuiskasten (type Unitura VMPM3 of vergelijkbaar) in



terrein indeling en ontwerp maakt geen deel uit van deze opdracht.
Referenties ter aankleding ontwerp

