

MITIGATIECATALOGUS GEBOUWBEWONENDE SOORTEN

Leidraad natuurinclusief versterken, bouwen, renoveren en verduurzamen

Nationaal Coördinator Groningen

14 SEPTEMBER 2020



Contactpersonen

C.E. ONNES MSC
Adviseur ecologie

T +31627060817
E cors.onnes@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 63
9400 AB Assen
Nederland

MAX KLASBERG
Senior-adviseur stadsecologie en
natuurwetgeving

T +31 627060669
M +31 627060669
E max.klasberg@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
P.O. Box 1632
6201 BP Maastricht
The Netherlands

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	7
1.1	Aanleiding en status catalogus	7
1.2	Gebruik catalogus voor versterkingsopgave	7
1.2.1	Soorten	7
1.2.2	Maatregelen omgeving	7
1.2.3	VA-adviezen	7
1.2.4	Uitgangspunten mitigatie NCG	9
1.3	Reikwijdte catalogus	10
1.3.1	Selectie doelsoorten	10
1.3.2	Indeling en selectie van maatregelen	10
1.3.3	Indeling naar functionaliteit en bewijslast	11
1.4	Actualisatie (levend document)	11
1.5	Gehanteerde informatiebronnen	12
1.5.1	Praktische voorbeelden	12
1.5.2	Gebruik standaardwerken en websites	12
1.5.3	Geraadpleegde deskundigen	12
1.5.4	Overige informatie	13
1.6	Leeswijzer	13
2	LEIDRAAD GEBRUIK CATALOGUS	14
2.1	Rol van ecooloog	14
2.2	Keuze van maatregelen	15
2.2.1	Uitgangspunten keuze	15
2.2.2	Afwijkende bouwmaterialen	16
2.3	Toelichting factsheets	17
2.3.1	Verblijfplaatsen in gebouwen	17
2.3.2	Groene maatregelen in en rondom gebouwen	18
2.3.3	Toelichting functionaliteit & status maatregelen	19
2.4	Overzicht natuurinclusieve maatregelen	20
2.4.1	Gevel	20
2.4.2	Schoorsteen, dak en dakrand	21

2.4.3	Zolder, kelder en schuur	22
2.4.4	Omgeving	23
3	EISEN EN WENSEN PER SOORT	24
3.1	Gebouwbewonende broedvogels	24
3.1.1	Huismus	24
3.1.2	Gierzwaluw	27
3.1.3	Huiszwaluw	30
3.1.4	Kerkuil	31
3.2	Gebouwbewonende vleermuizen	32
3.2.1	Generieke eisen vleermuizen	32
3.2.2	Gewone dwergvleermuis	36
3.2.3	Gewone grootoorvleermuis	39
3.2.4	Laatvlieger	42
3.3	Grondgebonden zoogdieren	44
3.3.1	Steenmarter	44
4	MAATREGELEN GEVEL	45
4.1	Voorzieningen inbouw gevel	45
4.1.1	Opening naar spouwmuur	45
4.1.2	Aanpassing gevelrand voor vleermuizen	52
4.1.3	Aanpassing gevelrand voor gierzwaluw	58
4.1.4	Vleermuiskast in gevel woning	60
4.1.5	Vleermuiskast in gevel flat	66
4.1.6	Vleermuisverblijf achter gevelplaat	73
4.1.7	Nestkast gierzwaluw/huismus achter gevelplaat	80
4.1.8	Huismuskast in gevel	82
4.1.9	Gierzwaluwkast in gevel	86
4.1.10	Vleermuiskast hoeksteunoplossing	94
4.2	Voorzieningen opbouw gevel	99
4.2.1	Boeiboorden of luiken met vleermuisopeningen	99
4.2.2	Gevelgroen met klimplanten	101
5	MAATREGELEN SCHOORSTEEN, DAK EN DAKRAND	104
5.1	Voorzieningen schoorsteen	104
5.1.1	Betimmering rondom schoorsteen	104
5.1.2	Nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen	107
5.1.3	Aanpassing loodslab rondom schoorsteen	112
5.2	Voorzieningen plat dak	117
5.2.1	Gedeeltelijke ecodak met mos en sedum (vetkruid)	117

5.2.2	Ecodak met mos en sedum (vetkruid)	119
5.2.3	Ecodak met gras en kruiden	122
5.2.4	Ecodak met struiken en bomen	125
5.2.5	Ecodak met sedum en vogelnesten	128
5.3	Voorzieningen schuin dak	131
5.3.1	Vleermuisruimte in zolder/dakconstructie	131
5.3.2	Vleermuis-/gierzwaluwverblijf onder dakpannen	137
5.3.3	Gierzwaluwpannen	144
5.3.4	Huismussendakpannen	149
5.4	Voorzieningen dakrand	151
5.4.1	Vleermuisverblijf in overstek	151
5.4.2	Huiszwaluwnest onder overstek (maatwerk)	155
5.4.3	Huiszwaluwnest onder overstek (prefab)	157
5.4.4	Vogelnest in overstek	161
5.4.5	Vogelvide	168
5.4.6	Aangepaste vogelvide	171
5.4.7	Opschuiven vogelschroot	173
5.4.8	Aanpassing dakgoot	175
6	MAATREGELEN ZOLDER, KELDER EN SCHUUR	177
6.1	Voorzieningen zolder	177
6.1.1	Vleermuisverblijf in zolderruimte	177
6.2	Voorzieningen kelder	182
6.2.1	Vleermuisverblijf in bestaande kelder	182
6.2.2	Ondergronds vleermuiswinterverblijf	185
6.3	Voorzieningen technische ruimte	190
6.3.1	Vleermuisverblijf in technische ruimte	190
6.4	Voorzieningen schuur	192
6.4.1	Kerkuilen kast in schuur	192
6.4.2	Steenmarterverblijf in schuur	195
7	MAATREGELEN OMGEVING	197
7.1	Begroeiing	197
7.1.1	Vleermuisvriendelijk leefgebied	197
7.1.2	Huismusvriendelijke tuin/omgeving	202
7.1.3	Kruidenrijk grasland	204
7.1.4	Muurplantvriendelijke muur	206
7.1.5	Besdragende struiken	210
7.1.6	Dichte struiken en bomen	212

7.1.7	Tiny forest	214
7.1.8	Aangepaste verlichting voor vleermuizen	217
7.2	Faunavoorzieningen	220
7.2.1	Takkenril	220
7.2.2	Steenmarterverblijf in openbare ruimte	222

BIJLAGEN

BIJLAGE A – LITERATUURLIJST	225
-----------------------------	-----

BIJLAGE B – BEGRIPPENLIJST	228
----------------------------	-----

COLOFON	230
---------	-----

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en status catalogus

De mitigatiecatalogus van ecologische maatregelen is formeel onderdeel van het SMP CVW (het SMP is vervolgens overgenomen door NCG). Dit document dient als basis voor het tot stand komen van uitvoeringsplannen en inpassing van het natuurinclusieve ontwerpproces van de versterkingsmaatregelen en versterkingsoplossingen. De catalogus is een levend kennisdocument dat gaandeweg gevuld zal worden met concrete uitwerkingen van maatregelen die genomen kunnen worden.

Doel van de catalogus is om het proces van natuurinclusief versterken van bebouwing maximaal te ondersteunen zodat het versterkingsgebied nu en in de toekomst een gunstig leefgebied blijft voor de in het gebied voorkomende beschermde gebouwbewonende vogels en zoogdieren.

Omdat de kennis die opgedaan wordt bij CVW/NCG en bij de landelijke praktijk beter te combineren, is besloten om de catalogus te laten aansluiten bij de landelijke mitigatiecatalogus van Arcadis (Arcadis, 2020). Deze catalogus omvat dezelfde maatregelen en zal in de toekomst verder geactualiseerd en gecombineerd worden. Op deze manier kan de meest recente kennis tevens in de versterkingsoperatie worden toegepast. Ook kunnen nieuwe inzichten die bij de versterkingsopgave worden opgedaan ook visa versa landelijk worden gebruikt. Op deze manier draagt NCG bij aan de uitbreiding van landelijke kennis over het succesvol behouden van soorten.

De maatregelen en eisen opgenomen in de catalogus dienen gelezen te worden als minimale inspanning om te voldoen aan de taakstelling uit het SMP en daarmee de ontheffingsvoorwaarden Wnb. De minimale maatvoering mag niet worden gehanteerd als maximale maatvoering als de oplossing of versterkingsmaatregel meer ruimte mogelijk maakt. Uitgangspunt voor het gebruik van deze catalogus is dan ook dat de vertaling van maatregel naar ontwerp wordt uitgevoerd en afgestemd door een aantoonbaar deskundige ecooloog op het gebied van mitigatie en compensatie van gebouwbewonende beschermde soorten.

1.2 Gebruik catalogus voor versterkingsopgave

Doordat de mitigatiecatalogus aansluit bij de landelijke mitigatiecatalogus, zijn er enkele verschillen ten opzichte van vorige versies. Deze worden in deze paragraaf toegelicht.

1.2.1 Soorten

Maatregelen dienen voor meerdere soorten geschikt te zijn. Doelsoorten van de landelijke catalogus die voor NCG niet relevant zijn, zijn niet meegenomen in deze versie van de catalogus. Het is aan de ecooloog NCG en projectecoloog om vast te stellen of aanvullende maatregelen of wijzigingen nodig zijn voor specifieke soorten die niet zijn beschreven in de mitigatiecatalogus.

1.2.2 Maatregelen omgeving

In de landelijke catalogus zijn omgevingsmaatregelen ook meegenomen. Het gehele leefgebied is immers van belang voor gebouwbewonende soorten. Hoewel werkzaamheden bij NCG zich voornamelijk richt op het versterken van woningen, zijn daarmee met name maatregelen in de woningen zelf van belang. Echter kan het zijn dat bij grootschalige projecten maatregelen noodzakelijk zijn om de omgeving weer geschikt te maken als leefgebied van de beschermde soorten. Ook is het de wens van de provincie Groningen om meer te richten op omgevingsmaatregelen om zo het hele leefgebied van de beschermde soorten te beschermen en de maatregelen beter te laten renderen. Om deze reden zijn ook omgevingsmaatregelen meegenomen in deze versie van de mitigatiecatalogus.

1.2.3 VA-adviezen

Bij ecologische adviezen met betrekking tot versterkingsadviezen (VA's) zijn verschillende maatregelcodes toevoegt. Deze maatregelcodes correspondeerde met maatregelen uit eerdere versies van de mitigatiecatalogus. In deze catalogus zijn de oude codes toegevoegd. Om snel de betreffende maatregelen te vinden is in onderstaande tabel weergegeven welke code bij welke maatregel hoort (zoektabel).

VA-code	Naam (oude versie)	Paragraaf	Naam (nieuwe versie)
V001	Openingen naar bestaande spouwmuur	4.1.1	Openingen naar spouwmuur
V002	Wegkruip-mogelijkheden in dakconstructie	5.3.1	Vleermuisruimte in zolder/dakconstructie
V003	Aangepaste gevelranden	4.1.2	Aanpassing gevelrand voor vleermuizen
V004	In metselen vleermuiskast	4.1.4 & 4.1.5	Vleermuiskast in gevel woning & Vleermuiskast in gevel flat
V005	Aanpassingen schoorsteen: betimmering rond schoorsteen	5.1.1	Betimmering rond schoorsteen
V006	Vervangen bestaande schoorsteen	5.1.2	Nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen
V007	Vleermuis verblijf in overstek	5.4.1	Vleermuisverblijf in overstek
V008	Verblijfplaats achter gevelbetimmering	4.1.6	Vleermuisverblijf achter gevelplaat
V009A	Verblijfplaats onder dakpannen	5.1.3	Aanpassing loodslab rondom schoorsteen
V009B	Verblijfplaats onder dakpannen	5.3.2	Vleermuis-/gierzwaluwverblijf onder dakpannen
V010	Vleermuiskast hoeksteunoplossing		Vleermuiskast hoeksteunoplossing
V011	-	4.2.1	Boeiboorden of luiken met vleermuisopeningen
V012	-	6.1.1	Vleermuisverblijf in zolderruimte
V013	-	6.2.1	Vleermuisverblijf in bestaande kelder
V014	-	6.2.2	Ondergronds vleermuiswinterverblijf
V015	-	6.3.1	Vleermuisverblijf in technische ruimte
SM001	Nestkast steenmarter	6.4.2	Steenmarterverblijf in schuur
SM002	-	7.2.2	Steenmarterverblijf in openbare ruimte
HM001	Plaatsen vogelvides	5.4.5	Vogelvide
HM002	Plaatsen inbouwkasten huismus	4.1.8	Huismuskast in gevel
HM004	Inbouw huismus en gierzwaluw nest in overstek	5.4.4	Vogelnest in overstek
HM005	Inrichting habitat huismus	7.1.2	Huismusvriendelijke tuin/omgeving
HM006	Verblijfplaats onder dakpannen	5.4.7	Opschuiven vogelschroot
HM007	Aangepaste dakgoot	5.4.8	Aanpassing dakgoot
HM008	-	5.4.6	Aangepaste vogelvide
HM009	-	4.1.7	Nestkast gierzwaluw/huismus achter gevelplaat
HM010	-	5.3.4	Huismussendakpannen

HZ001	Ophangen huiszwaluwnesten	5.4.3	Huiszwaluwnest onder overstek (prefab)
HZ002	Maatwerk nest huiszwaluw in dakoverstek	5.4.2	Huiszwaluwnest onder overstek (maatwerk)
GZ001	Inbouwkasten gierzwaluw	4.1.9	Gierzwaluwkast in gevel
GZ002	Maatwerk gierzwaluwnesten	-	-
GZ004	Dakpannen voor gierzwaluwen	5.3.3	Gierzwaluwpannen
GZ005	Verblijfplaats onder dakpannen (gierzwaluw)	5.3.2	Vleermuis-/gierzwaluwverblijf onder dakpannen
GZ006	-	4.1.3	Aanpassing gevelrand voor gierzwaluw
GZ007	-	4.1.7	Nestkast gierzwaluw/huismus achter gevelplaat
KU001	Plaatsen kerkuilenkast	6.4.1	Kerkuilen kast in schuur

Maatregelen met betrekking tot foerageergebied van vleermuizen zijn in deze versie nog niet voorzien van een VA-code. In specifieke gevallen kan de NCG-ecoloog hier wel naar verwijzen. Bijvoorbeeld als de omgeving sterk beïnvloed wordt door de werkzaamheden, of bij de aanleg van groenvoorzieningen ten behoeve van foerageergebied. De verwijzing gaat dan rechtstreeks naar de maatregel zijn uit deze catalogus.

1.2.4 Uitgangspunten mitigatie NCG

Vanuit het SMP gelden de volgende uitgangspunten met betrekking tot mitigatie (natuurinclusief versterken):

- Alle gebouwen die versterkt worden met maatregelen die van invloed kunnen zijn op verblijfsplaatsen van beschermde soorten, worden natuurinclusief opgeleverd voor zo ver dat technisch (dus niet planning technisch) mogelijk is. Dit geldt ongeacht de aard en omvang van de ingreep en of beschermde soorten daadwerkelijk voorkomen.
- Daar waar mogelijk worden mitigatiemaatregelen volledig (natuurinclusief) geïncorporeerd in de versterkingsmaatregelen en koppelkansen. Indien dit niet mogelijk is en de taakstelling (zie verder) daarmee niet wordt gehaald, wordt besloten tot het aanbrengen van goed functionerende inbouwvoorzieningen.
- Bij natuurinclusief ontwerp van de versterkingsmaatregelen en koppelkansen wordt ervoor gezorgd dat aangrenzende gebouwdelen - waar geen maatregelen worden getroffen, maar wel verblijfmogelijkheden zijn – toegankelijk worden en/of blijven voor broedvogels en vleermuizen. Het specifiek behouden of sparen van verblijffuncties - door ter plekke geen maatregelen uit te voeren - wordt meegeteld in de mitigatietaakstelling.
- De mitigatievoorzieningen die gebruikt kunnen worden bij versterking staan beschreven in de mitigatiecatalogus van NCG (levend document).
- Nieuwe typen versterkingsmaatregelen – waar nog geen programma van eisen is omschreven in de Mitigatiecatalogus - mogen niet uitgevoerd worden voordat het natuurinclusieve ontwerp is goedgekeurd door de ecoloog van NCG en vervolgens is opgenomen in de Mitigatiecatalogus.
- Voor gebouwen met vastgestelde kolonies van gierzwaluw, huismus en/of vleermuis (kraamkolonie/massawinterverblijf) of bijzondere soorten (meervleermuis, watervleermuis, tweekleurige vleermuis, kerkuil en boerenzwaluw) worden maatwerkoplossingen uitgewerkt waarbij de huidige functionaliteit in het betreffende gebouw wordt behouden. Ook deze maatregelen worden als voorbeeld opgenomen in de genoemde Mitigatiecatalogus.

1.3 Reikwijdte catalogus

1.3.1 Selectie doelsoorten

De catalogus geldt voor de volgende 'algemenere' gebouwbewonende soorten.

- Gierzwaluw
- Huismus
- Huiszwaluw
- Kerkuil
- Gewone dwergvleermuis
- Gewone grootoorvleermuis
- Laatvlieger
- Steenmarter

De specifieke soorteseisen worden in hoofdstuk 3 nader uitgewerkt. Het plan is de catalogus in de toekomst, in samenwerking met andere organisaties¹ uit te breiden met andere beschermde soorten.

1.3.2 Indeling en selectie van maatregelen

Voor de indeling en selectie van de natuurinclusieve maatregelen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bewezen maatregelen en/of maatregelen die zouden moeten werken.
- Voldoende informatie beschikbaar voor een concrete beschrijving.
- Geschikt voor relevante gebouwbewonende (doel)soorten.
- Duurzaam en natuurinclusieve maatregelen.
- Realistische maatregelen (maakbaar en niet te kostbaar).

Bij deze indeling is onderscheid gemaakt naar onderdelen van bebouwing zoals gevel, dak, zolder/kelder/schuur en omgeving, zodat het makkelijk is om aan te haken bij het plan (ingreep) van de initiatiefnemer en de mogelijkheden die dit biedt. Het is vervolgens aan de ecooloog om de meest geschikte maatregelen te kiezen (zie paragraaf 2.2).

Er zijn alleen duurzame maatregelen opgevoerd. Voor tijdelijke faunavoorzieningen – ter overbrugging van de periode tot de realisatie van natuurinclusieve maatregelen - wordt verwezen naar de gangbare huismus-, gierzwaluw- en vleermuiskasten die op de gevel kunnen worden gemonteerd. Deze voorzieningen staan niet in de catalogus.

Verreweg de meeste maatregelen zijn nu al gangbaar en worden gebruikt in de adviezen van ecologische adviesbureaus. Enkele maatregelen die ter discussie staan, zijn toch ook opgevoerd, omdat meer onderzoek nodig is (gierzwaluwpannen) of aanpassing mogelijk is (vogelvide). Het doel is om deze maatregelen in de toekomst zodanig door te (laten) ontwerpen en/of de richtlijnen in de catalogus zodanig aan te passen dat ze in de toekomst kunnen worden voorgeschreven.

¹ Zoals overige provincies, BIJ12 en het Rijk (RVO).

1.3.3 Indeling naar functionaliteit en bewijslast

Per maatregel wordt de (verwachte) functionaliteit van een maatregel voor een betreffende soort en/of functie weergegeven. Daarnaast wordt aangegeven of een maatregel al dan niet bewezen effectief is gebleken, met andere woorden, wordt deze maatregel al gebruikt. Op basis van de uitkomsten van toekomstige monitoring van maatregelen, kunnen en zullen maatregelen die nu hooguit anekdotisch bewezen, ook wetenschappelijk bewezen worden. In de catalogus is dus het huidige kennisniveau gegeven, voor zover bekend.

Voor de status en functionaliteit worden de volgende **categorieën** gebruikt, zodat in een oogopslag duidelijk is of de maatregel voor de betreffende soort (en verblijffunctie) voldoende bewezen en functioneel is. Voor nuanceringen en nadere informatie wordt verwezen naar de genoemde en gehanteerde literatuurbronnen.

Status maatregel

De status van de maatregel gaat over de vraag of de betreffende soort de voorziening als verblijfplaats gebruikt.

Hierin zijn de volgende categorieën in te onderscheiden:

- **Wetenschappelijk bewezen (donkergroen):** Uit onderzoek blijkt dat de betreffende voorziening structureel als verblijfplaats wordt gebruikt door de aangegeven soort.
- **Anekdotisch bewezen (lichtgroen):** Een ter zake kundige ecooloog heeft vastgesteld dat de betreffende soort deze voorziening daadwerkelijk gebruikt. Het gaat daarbij om zichtwaarneming (in/uitvliegende dieren), nestmateriaal en/of uitwerpselen op basis van literatuurbron, fotomateriaal en/of mondelinge mededeling.
- **Onbekend (blauw):** Gebruik van deze voorziening door betreffende soort (nog) niet bewezen (dus niet wetenschappelijk/anekdotisch bewezen) of is onbekend.

Functionaliteit maatregel

Hierin wordt aangegeven of maatregelen succesvol voor een bepaalde functie worden gebruikt. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen beoordeling op basis van onderzoek en beoordeling op basis van bekende eisen (zie Hoofdstuk 3). Overeenkomst met bekende verblijfplaatsen en conventies (o.a. kennisdocumenten). Dit laatste is op basis van expert judgement.

Voor onderbouwing worden de volgende kleuren gebruikt:

- Op basis van **onderzoek** (donkergroen).
- Op basis van **expert judgement, soorteisen en conventies** (lichtgroen).

Voor de functionaliteit voor de soort en eventueel type gebruik worden de volgende termen gehanteerd:

- **Zeer effectief** (++).
- **Effectief** (+).
- **Matig effectief** (+/-).
- **Niet effectief** (-).

1.4 Actualisatie (levend document)

De mitigatiecatalogus is een levend document die door Arcadis regelmatig geactualiseerd zal worden. Het voordeel hiervan is dat de resultaten en bevindingen van het vereiste monitoringonderzoek worden benut om nieuwe kennis te vergaderen. Doordat deze mitigatiecatalogus aansluit op de landelijke mitigatiecatalogus kan tevens input van andere adviesbureaus, provincies en kennisinstituten gebruikt worden. Deze input kan steeds meer bewijzen geven over de functionaliteit van de faunavoorzieningen. Dit is van groot belang om de staat van instandhouding van gebouwbewonende soorten te kunnen garanderen, zeker gelet op de grootschalige renovatie en verduurzaming van woningen.

Aanpassing dient plaats te vinden zodra nieuwe relevante kennis ter beschikking komt met betrekking van eisen en/of ecologische maatregelen (nieuwe wetenschappelijke onderzoeken, kennisdocumenten overheid, regionale kennis belangengroepen, monitoring effectiviteit van de toegepaste maatregelen, nieuwe bouwvoorschriften, etc.). Om te zien waar veranderingen zijn aangebracht zal er in de toekomst een erratum worden opgenomen.

Van belang is dat daarbij wordt samengewerkt met organisaties als Zoogdierverseniging. Het gaat daarbij ook om de vervlechting (vice versa) met de Checklist Groen Bouwen van de Vogelbescherming en

Zoogdiervereniging ter inspiratie en stimulatie om natuurinclusief te bouwen. In deze – eveneens levende – catalogus worden aansprekende voorbeelden uitgewerkt. Anders dan onderhavige catalogus ontbreken hier de uitvoerige soorteisen en de directe koppeling naar wetgeving en Soortmanagementplannen zoals bijbehorend SMP.

De maatregelen en de eisen opgenomen in de catalogus dienen gelezen te worden als **minimale inspanning** om te voldoen aan de wettelijke taakstelling uit Soortmanagementplannen en concrete projecten, voor zover een koppeling met de catalogus is gelegd vanuit de betreffende ontheffing Wet natuurbescherming. De minimale maatvoering mag niet worden gehanteerd als maximale maatvoering als de oplossing meer ruimte mogelijk maakt.

1.5 Gehanteerde informatiebronnen

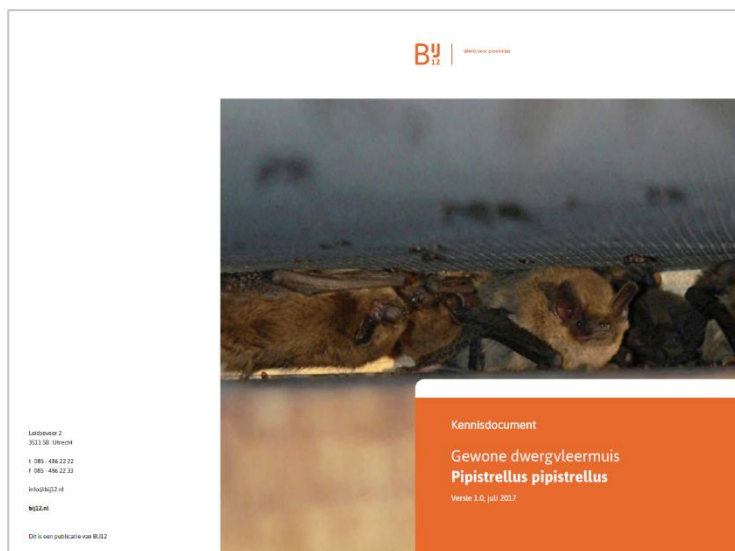
1.5.1 Praktische voorbeelden

Er is gemaakt van voorbeelden van natuurinclusief bouwen vanuit advieswerk van Arcadis, veelal gekoppeld aan ontheffingen vanuit Flora- en faunawet (voor 2017) en Wet natuurbescherming (vanaf 2017).

De informatie met betrekking tot het gebruik van voorzieningen door doelsoorten is nog vrij erratisch en in opbouw, aangezien monitoring vrijwel nooit wordt vereist. In 2017 heeft Arcadis als eerste stap onderzoek verricht naar de bezettingsgraad van diverse nieuwe huismusverblijven binnen projecten die gerealiseerd zijn door enkele woningcorporaties (Arcadis, 2017).

1.5.2 Gebruik standaardwerken en websites

Voor het opstellen van onderhavige catalogussen zijn diverse bronnen geraadpleegd zoals kennisdocumenten, soortenstandaarden, diverse (wetenschappelijke) artikelen, landelijke catalogussen, literatuur uit naburige landen, websites van diverse soortenorganisaties etc. Voor een overzicht van geraadpleegde literatuur kunt u achter in deze catalogus een complete literatuurlijst vinden.



1.5.3 Geraadpleegde deskundigen

De volgende deskundigen hebben – naast de auteurs - input geleverd voor de basis van deze catalogus:

- Herman Limpens (Zoogdiervereniging).
- John Mulder (Gemeente Apeldoorn).
- Martin van de Reep (Haagse Vogelbescherming).
- Jan Beekman (Arcadis, nu werkzaam bij Groninger Landschap).
- Herman Bouwman (Arcadis).
- Martijn Stevens (Arcadis).
- Tim Leerschool (Arcadis).

Tevens is input geleverd vanuit de Provincie Gelderland, diverse andere provincies, de gemeente Apeldoorn, woningcorporaties in Apeldoorn, Vivara Pro en Faunaprojecten.

1.5.4 Overige informatie

Wetenschappelijke studies naar soorteisen en functionaliteit van mitigerende (natuurinclusieve) maatregelen zijn heel schaars. Tijdens de totstandkoming van de catalogus zijn diverse informatiebronnen gevonden, maar dat zal nog niet volledig zijn. Een van de oorzaken is dat veel onderzoeksrapporten vertrouwelijk zijn en/of niet ter beschikking worden gesteld. Hopelijk vormt deze catalogus aanleiding om deze informatie in de toekomst wel te delen, zodat de soortbescherming effectiever kan worden. Om dit te bevorderen wordt de catalogus dan ook volledig openbaar gemaakt.

1.6 Leeswijzer

De catalogus is als volgt opgebouwd:

- **Hoofdstuk 2** dient als uitleg over het gebruik van de catalogus door ecologen, projectleiders, aannemers en architecten. Hierin wordt kort toegelicht hoe goede en verantwoorde keuzes gemaakt kunnen worden en hoe de catalogus is opgebouwd. Dit hoofdstuk geeft ook een overzicht van de maatregelen. Zie ook schema voor een '**stappenplan**' in hoofdstuk 2.
- In **hoofdstuk 3** zijn de soortbeschrijvingen en soort specifieke eisen voor verblijfplaats en omgeving opgenomen. Om goed te snappen waar de ontwerpeisen van de mitigatiemaatregelen vandaan komen kan het handig zijn om even 'terug te grijpen' naar de eisen van de betreffende gebouwbezonende soorten. Dit is vooral van belang bij het behoud van belangrijke verblijfplaatsen (maatwerk) en niet-standaard gebouwen en ingrepen.
- **Hoofdstuk 4 tot en met hoofdstuk 6** geven maatregelen per gebouw onderdeel. Zo geeft hoofdstuk 4 maatregelen weer die mogelijk zijn bij de gevel. Hoofdstuk 5 beschrijft maatregelen voor schoorsteen, dak en dakrand. In hoofdstuk 6 zijn de natuurinclusieve maatregelen uitgewerkt voor specialere ruimtes zoals zolder, kelder en schuur.
- In **hoofdstuk 7** staan de maatregelen voor de directe omgeving van verblijfplaatsen of inrichting van de buitenruimte. Daarbij dient bedacht te worden dat het succes van een nieuw verblijf in grote mate afhangt van het groen in de directe omgeving als leefgebied.

2 LEIDRAAD GEBRUIK CATALOGUS

2.1 Rol van ecooloog

De catalogus **vervangt nadrukkelijk niet de ecooloog**. Uitgangspunt voor het gebruik van deze catalogus is dat de keuze, het ontwerp en de uitvoering van de mitigerende maatregelen wordt uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige ecooloog op het gebied van mitigatie en compensatie van gebouwbewonende beschermde soorten. Er wordt dus uitgegaan van 'een goede verstaander'.

De NCG-ecoloog bepaald in alle gevallen welke maatregelen noodzakelijk zijn. De ontwerper verwerkt deze maatregelen in zijn ontwerp. De ontwerpen worden vervolgens beoordeeld door de NCG-ecoloog.



Visuele inspectie van een dak door een ecooloog gericht op het vinden van verblijfplaatsen. Bron: Arcadis.

2.2 Keuze van maatregelen

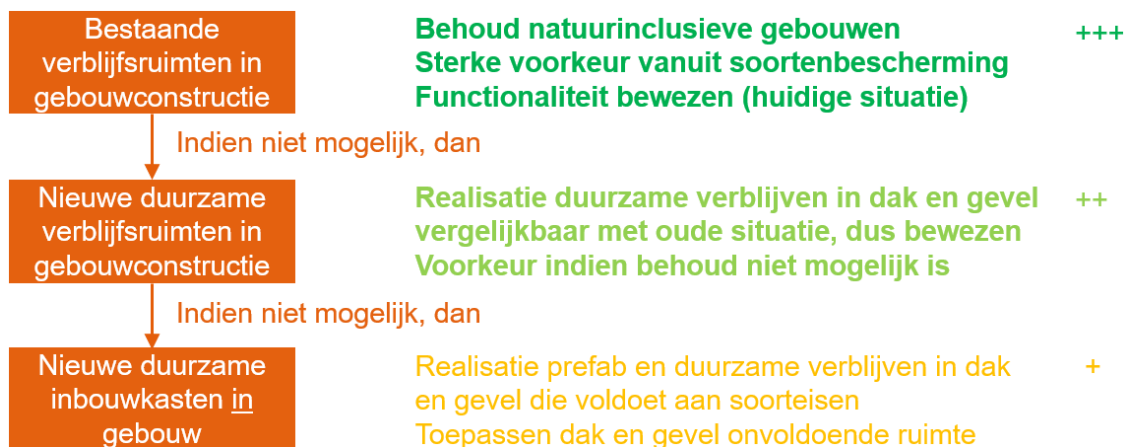
2.2.1 Uitgangspunten keuze

Een keuze van een bepaalde maatregel is afhankelijk van vele factoren zoals soort, constructie, werkzaamheden, type verblijfplaats etc. Om deze reden moet een keuze voor een specifieke maatregel altijd genomen worden door een ecooloog.

Voor de keuze van mitigerende maatregelen gelden de volgende **uitgangspunten**. De ecooloog dient een onderbouwing te geven voor de maatregel op deze punten. Daarnaast moet de ecooloog ervoor waarborgen dat een maatregel echt natuurinclusief is.

- Maatregel moet **aansluiten bij het type gebouw**: grondgebonden, appartementen, flats, bijzondere gebouwen.
- Maatregel **sluit aan bij betreffende doelsoort(en)**.
- Maatregel **sluit bij voorkeur aan bij het plan** (nieuwbouw, renovatie of verduurzaming).
- Maatregelen worden **in de constructie** gerealiseerd, zie hieronder voor nadere toelichting.
- Maatregel wordt aangeboden **op dezelfde plaats** als waar in de huidige situatie (potentiële) verblijfplaatsen aanwezig zijn.
- Daar waar mogelijk, moet de bestaande situatie zo goed als mogelijk worden **teruggebracht (behoud) of worden verbeterd**.
- Als maatregel nog niet bewezen of goedgekeurd zijn moeten er **combinaties van maatregelen** in het project worden toegepast.
- Omdat het bewijs van functionaliteit in veel gevallen nog ontbreekt, geldt de stelregel om altijd een **verscheidenheid aan maatregelen** toe te passen zodat voorkomen wordt dat één enkele maatregel die veelvuldig wordt toegepast in een later stadium ongeschikt blijkt te zijn.
- Voor bijzondere situaties (zeldzame soorten en/of bijzondere verblijffuncties) is altijd **maatwerk** nodig en geldt onderhavige catalogus alleen als leidraad.

Er is een sterke voorkeur voor natuurinclusieve maatregelen in gebouwen (constructie) en dan liefst behoud van bestaande verblijfplaatsen. Daarmee de grootste kans op succes (acceptatie door beschermde soorten). Second best is de realisatie van natuurinclusieve verblijfsruimten in de gebouwconstructie waarbij vrije ruimten slim worden benut (maatwerk). Indien dit niet mogelijk is, dan kan worden teruggevallen tot prefab inbouwmaatregelen (voorkeur) of opbouwmaatregelen, voor zover deze zijn gemaakt van duurzame materialen. Zie onderstaand schema voor de afweging en keuzevorming van maatregelen. Bij opbouwmaterialen zal moeten worden opgemerkt dat deze weinig duurzaam en in sommige gevallen minder functioneel zijn en daardoor een grotere kans is dat bevoegd gezag deze maatregelen van de hand wijst.





Figuur 1. Stappenplan bij keuzes

2.2.2 Afwijkende bouwmaterialen

In deze catalogus is uitgegaan van standaard bouwmaterialen (stenen dakpannen, stenen muren, dampopenfolies etc.). Het kan natuurlijk echter voorkomen dat minder standaard bouwmaterialen gebruikt worden zoals bijvoorbeeld metalen dakplaten. In zo'n geval is het sterk situatie afhankelijk of een bepaalde verblijfplaats gerealiseerd kan worden. Treed in zo'n geval altijd in overleg met de NCG ecooloog en ga daarbij ook andere alternatieve maatregelen uit deze mitigatiecatalogus na. Als stelregel geldt dat bij afwijkende bouwmaterialen – die dus niet genoemd worden in de catalogus – afstemming vereist is. Houd daarbij rekening met de mogelijkheid dat een bouw materiaal niet kan worden toegepast. Vroegtijdige afstemming is daarom belangrijk.

2.3 Toelichting factsheets

2.3.1 Verblijfplaatsen in gebouwen

Voor de overzichtelijkheid is gekozen voor een beschrijving per maatregel in de vorm van een factsheet. Onderstaande afbeelding geeft de algemene opzet van de factsheets voor verblijfplaatsen in gebouwen. De indeling zal grotendeels voor zich spreken.

Alleen het gebruik van kleur vraagt nog om nadere toelichting:

- Bij **gebruiksadvies** staat groen voor toepassen, oranje voor onder voorwaarde toepassen (naar beoordeling van de betrokken ecoloog) en rood voor (vooralsnog) niet toepassen van de maatregel.
- Bij **functionaliteit** geldt donkergroen voor zeer effectief (++), lichtgroen voor effectief (+), oranje voor matig effectief (+/-) en rood voor niet effectief (-).
- Bij **status** wordt aangegeven of de voorziening werkt: donkergroen (wetenschappelijk bewezen), lichtgroen (anekdotisch bewezen) en blauw (niet bewezen of onbekend).

Bij **bron** staan de belangrijkste informatiebronnen vermeld. In de toekomst zullen nieuwe bronnen met relevante informatie worden opgenomen inclusief de implicatie voor de richtlijnen.

Naam natuurinclusieve maatregel			Arcadis, datum
Beschrijving	Korte beschrijving van de mitigatiemaatregel		
Doelsoorten	Gebouwbewonende soorten		
Volgsoorten	Overige soorten(groepen)		
Nevendoelen	Geluiddemping, vertraging afvoer regenwater, belevingswaarde, anti-stress en/of anti-mug		
Duurzaamheid	Tijdelijk (< 5 jaar) / permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen / voorlopig niet toepassen / niet toepassen als permanente mitigatie		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel / schuin dak / plat dak / kelder / schuur / tuin	Inbouw / opbouw / aanplant	Prefab / maatwerk / prefab en maatwerk / n.v.t.	Geen onderhoud / jaarlijks schoon maken / elke 3 jaar snoeien
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Naam soort	Type verblijf / foerageerfunctie	Zeer geschikt / geschikt / ongeschikt / onbekend	Anekdotisch bewezen / wetenschappelijk bewezen / niet bewezen / onbekend
Naam soort	Type verblijf / foerageerfunctie	Zeer geschikt / geschikt / ongeschikt / onbekend	Anekdotisch bewezen / wetenschappelijk bewezen / niet bewezen / onbekend
Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking	
Maatvoering			
Invliegopening			
Locatie			
Hoogte			
Verlichting			
Beplanting			
Windrichting			
Materiaal			
Optimalisatie			
Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Kennisdocument	BIJ12 / d.d.	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo
Toetsing maatregel	Vogelbescherming / d.d.	Mitigatie goedgekeurd mits aanpassing maatvoering	Bijstelling maatvoering verblijf d.d.
Artikel X		Bewijs gebruik van verblijf door soort X en Y	Status veranderd in 'bewezen' d.d.
Artikel Y		Geschiktheid blijkt minder dan gedacht. Oorzaak niet bekend. Optimalisatie (nog) niet mogelijk.	Functionaliteit veranderd in 'geschikt' d.d.
Monitoring rapport project X	Servatius en Arcadis / d.d.	Monitoring mitigatie periode X levert nog geen eenduidig beeld op	Geen bijstelling mitigatiecatalogus
Mitigatie project X	Woonbedrijf / d.d.	Foto en ontwerp Geschikt als referentie	Toevoeging afbeelding d.d.
Ontheffing Wnb project X	Provincie Y / d.d.	Goedkeuring mitigatie als afdoende bewezen	

2.3.2 Groene maatregelen in en rondom gebouwen

Voor de groene maatregelen op gebouwen en in de directe omgeving is gekozen voor een aangepaste factsheet, zie hieronder. De opzet is verder vergelijkbaar met de factsheet voor gebouwen.

Naam natuurinclusieve maatregel		Arcadis, datum	
Beschrijving	Korte beschrijving van de mitigatiemaatregel		
Doelsoorten	Gebouwbewonende soorten		
Volgsoorten	Overige soorten(groepen)		
Nevendoelen	Geluiddemping, vertraging afvoer regenwater, waterretentie, biodiversiteit, natuurlijke koeling, opvang fijnstof, isolatie, belevingswaarde, anti-stress en/of anti-mug		
Duurzaamheid	Tijdelijk (< 5 jaar) / permanent (> 5 jaar) / n.v.t.		
Gebruiksadvies	Toepassen / voorlopig niet toepassen / niet toepassen als permanente mitigatie		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel / plat dak / tuin / plantsoen / park	Inbouw / opbouw / aanplant / spontane ontwikkeling	Prefab / maatwerk / prefab en maatwerk / n.v.t.	Geen onderhoud / jaarlijks schoon maken / elke 3 jaar snoeien / maaien en afvoeren
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Naam soort	Nestlocatie op grond / nestlocatie in begroeiing / foerageerfunctie / dekking	Zeer geschikt / geschikt / ongeschikt / onbekend	Bewezen / niet bewezen / onbekend
Naam soort	Nestlocatie op grond / nestlocatie in begroeiing / foerageerfunctie / dekking Type verblijf / foerageerfunctie	Zeer geschikt / geschikt / ongeschikt / onbekend	Bewezen / niet bewezen / onbekend
Inrichting	Richtlijn	Toelichting / opmerking	
Locatie			
Omvang			
Substraat			
Grondwerk			
Aanplant			
Zaaigoed			
Optimalisatie			
Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus

2.3.3 Toelichting functionaliteit & status maatregelen

Zoals in voorgaande paragrafen aangegeven wordt bij maatregelen geclassificeerd op basis van functionaliteit.

Hiervoor wordt de volgende schaal gehanteerd:

- Zeer effectief (++).
- Effectief (+).
- Matig effectief (+/-).
- Niet effectief (-).

In Nederland zijn veel maatregelen in het kader van ontheffingen Flora- en faunawet (voor 2017) en Wet natuurbescherming (vanaf 2017) toegepast. Bij veel van deze ontheffingen ontbreekt echter een monitoringsplicht of monitoringsrapportages worden niet openbaar gemaakt. Om deze reden is veel nog onbekend over de daadwerkelijke functionaliteit en is er vooral sprake van expert judgement. Om deze reden wordt tevens aangegeven bij functionaliteit in hoeverre dit ook bewezen is.

Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de volgende categorieën:

- Wetenschappelijk bewezen (donkergroen): Uit onderzoek blijkt dat de betreffende voorziening structureel als verblijfplaats wordt gebruikt door de aangegeven soort. Hiervoor dient een schriftelijke bronvermelding te zijn.
- Anekdotisch bewezen (licht groen): Een ter zake kundige ecooloog heeft vastgesteld dat de betreffende soort deze voorziening daadwerkelijk gebruikt. Het gaat daarbij om zichtwaarneming (in/uitvliegende dieren), nestmateriaal en/of uitwerpselen. Dit bewijs dient geleverd te worden aan de hand van een literatuurbron, fotomateriaal of mondelinge mededeling.
- Onbekend (blauw): Gebruikt van deze voorziening door betreffende soort is niet bewezen (dus niet wetenschappelijk/anekdotisch bewezen) of is onbekend.

Voor onderbouwing worden de volgende kleuren gebruikt:

- Donkergroen: op basis van onderzoek; inclusief bronvermelding.
- Licht groen: op basis van expert judgement, eisen, overeenkomst met bestaande verblijven en conventies.

2.4 Overzicht natuurinclusieve maatregelen

2.4.1 Gevel

Overzicht van natuurinclusieve maatregelen **in en op de gevel** voor gebouwbewonende soorten met de mogelijke functie per soort inclusief status (kleuren) en geschiktheid (plusjes). Het betreft een short-list van maatregelen die zich inmiddels bewezen hebben of waarvan de algemene opinie is vanuit ecologen en bevoegde gezagen dat de mitigatie effectief is. In het laatste geval zal in de nabije toekomst monitoring moeten plaatsvinden om dit beeld te bevestigen. Zie de betreffende maatregelen (factsheets) voor een indicatie van de effectiviteit per soort.

Natuurinclusieve maatregel Gevel	Meeuwen/ steltlopers/ visdieven	Huismus	Gierzwaluw	Huiszwaluw	Spreeuw	Zwarte roodstaart	Steenuil	Kerkuil	Gewone dwergvleermuis	Gewone grootoorvleermuis	Laatvlieger	Steenmarter
Inbouw gevel												
Opening naar spouwmuur									X	X	X	
Aanpassing gevelrand voor vleermuizen									X	X	X	
Aanpassing gevelrand voor gierzwaluw			X									
Vleermuiskast in gevel woning									X	X	X	
Vleermuiskast in gevel flat									X	X	X	
Vleermuisverblijf achter gevelplaat									X	X	X	
Nestkast gierzwaluw/huismus achter gevelplaat		X	X									
Huismuskast in gevel		X										
Gierzwaluwkast in gevel		X	X									
Opbouw gevel												
Boeiboorden of luiken met vleermuisopeningen									X	X	X	
Gevelgroen met klimplanten		XF							FV	FV	FV	
Muurplantvriendelijke muur		F							FV	FV	FV	

X=verblijfsfunctie; (X)=mogelijke verblijfsfunctie, nader te bepalen door ecooloog; F=foerageerfunctie;

V = Verbindende functie

groen= verblijfsfunctie (deels) bewezen functioneel, al of niet anekdotisch

blauw = verblijfsfunctie niet bewezen functioneel of onbekend

2.4.2 Schoorsteen, dak en dakrand

Overzicht van natuurinclusieve maatregelen **schoorsteen, dak en dakrand** voor gebouwbewonende soorten met de mogelijke functie per soort inclusief status (kleuren) en geschiktheid (plusjes). Het betreft een short-list van maatregelen die zich inmiddels bewezen hebben of waarvan de algemene opinie is vanuit ecologen en bevoegde gezagen dat de mitigatie effectief is. In het laatste geval zal in de nabije toekomst monitoring moeten plaatsvinden om dit beeld te bevestigen. Zie de betreffende maatregelen (factsheets) voor een indicatie van de effectiviteit per soort.

Natuurinclusieve maatregel Schoorsteen, dak en dakrand	Meeuwen/ steltlopers/ visdieven	Huismus	Gierzwaluw	Huiszwaluw	Spreeuw	Zwarte roodstaart	Steenuil	Kerkuil	Gewone dwergvleermuis	Gewone grootoorvleermuis	Laatvlieger	Steenmarter
Schoorsteen												
Betimmering rondom schoorsteen									X	X	X	
Nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen									X	X	X	
Aanpassing loodslab rondom schoorsteen									X	X	X	
Plat dak												
Gedeeltelijke ecodak met mos en sedum (vetkruid)	X	F			F	F			F	F	F	
Ecodak met mos en sedum (vetkruid)	X	F			F	F			F	F	F	
Ecodak met gras en kruiden		F			F	F			F	F	F	
Ecodak met struiken en bomen									F	F	F	
Ecodak met sedum en vogelnesten	X					XF			F	F	F	
Schuin dak												
Ruimte in nieuwe dakconstructie									X	X	X	
Vleermuisverblijf onder dakpannen									X	X	X	
Gierzwaluwpannen			X									
Huismuspannen		X										
Dakrand												
Vleermuisverblijf in overstek									X	X	(X)	
Huiszwaluwnest onder overstek maatwerk				X								
Huiszwaluwnest onder overstek prefab		(X)		X								
Vogelnest in overstek		X	X		X							
Vogelvide		(X)										
Aangepaste vogelvide		X			X							
Opschuiven vogelschroot		X										
Aanpassing dakgoot		X	X									

X=verblijfsfunctie; (X)=mogelijke verblijfsfunctie, nader te bepalen door ecooloog; F=foerageerfunctie;

V = Verbindende functie

groen= verblijfsfunctie (deels) bewezen functioneel, al of niet anekdotisch

blauw = verblijfsfunctie niet bewezen functioneel of onbekend

2.4.3 Zolder, kelder en schuur

Overzicht van natuurinclusieve maatregelen in **zolder, kelder en schuur** voor gebouwbezonende soorten met de mogelijke functie per soort inclusief status (kleuren) en geschiktheid (plusjes). Het betreft een short-list van maatregelen die zich inmiddels bewezen hebben of waarvan de algemene opinie is vanuit ecologen en bevoegde gezagen dat de mitigatie effectief is. In het laatste geval zal in de nabije toekomst monitoring moeten plaatsvinden om dit beeld te bevestigen. Zie de betreffende maatregelen (factsheets) voor een indicatie van de effectiviteit per soort.

Natuurinclusieve maatregel Zolder, kelder en schuur	Meeuwen/ visdieven	Huismus	Gierzwaluw	Huiszwaluw	Spreeuw	Zwarte roodstaart	Steenuil	Kerkuil	Gewone dwergvleermuis	Gewone grootoorvleermuis	Laatvlieger	Steenmarter
Zolder												
Vleermuisverblijf in zolderruimte									X	X	X	
Kelder												
Vleermuisverblijf in open kelder									X	X		
Ondergronds vleermuisverblijf/ vleermuisbunker									X	X		
Technische ruimte												
Vleermuisverblijf in technische ruimte									X	X	X	
Schuur												
Steenuilenkast in open schuur							X					
Kerkuilenkast in schuur								X				
Steenmarterverblijf in schuur												X

X=verblijfsfunctie; (X)=mogelijke verblijfsfunctie, nader te bepalen door ecooloog; F=foerageerfunctie;

V = Verbindende functie

groen= verblijfsfunctie (deels) bewezen functioneel, al of niet anekdotisch

blauw = verblijfsfunctie niet bewezen functioneel of onbekend

2.4.4 Omgeving

Overzicht van belangrijke natuurinclusieve maatregelen in de **directe omgeving van woningen en gebouwen** voor de foerageerfunctie van gebouwbezonende soorten inclusief status (kleuren). Het betreft een short-list van maatregelen die zich inmiddels bewezen hebben of waarvan de algemene opinie is vanuit ecologen en bevoegde gezagen dat de mitigatie effectief is. In het laatste geval zal in de nabije toekomst monitoring moeten plaatsvinden om dit beeld te bevestigen. Zie de betreffende maatregelen (factsheets) voor een indicatie van de effectiviteit per soort.

Natuurinclusieve maatregel Omgeving	Meeuwen/ steltlopers/ visdieven	Huismus	Gierzwaluw	Huiszwaluw	Spreeuw	Zwarte roodstaart	Steenuil	Kerkuil	Gewone dwergvleermuis	Gewone grootoorvleermuis	Laatvlieger	Steenmarter
Begroeiing												
Vleermuisvriendelijk leefgebied					F		F	F	FV	FV	FV	F
Huismusvriendelijke tuin en omgeving		F							F			
Kruidenrijk grasland		F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Muurplantvriendelijke muur		F							FV	FV	FV	
Besdragende struiken		F			F				FV	FV	FV	
Dichte struiken en bomen		F			F				FV	FV	FV	
Tiny forest		(F)			F				FV	FV	FV	(F)
Aangepaste verlichting voor vleermuizen									FV	FV	FV	
Fauna voorzieningen												
Takkenril		F		F	F	F	F	F	FV	FV	FV	FV
Steenmarterverblijf in openbare ruimte												X

X=verblijfsfunctie; (X)=mogelijke verblijfsfunctie, nader te bepalen door ecooloog; F=foerageerfunctie;

V = Verbindende functie

groen= verblijfsfunctie (deels) bewezen functioneel, al of niet anekdotisch

blauw = verblijfsfunctie niet bewezen functioneel of onbekend

3 EISEN EN WENSEN PER SOORT

3.1 Gebouwbewonende broedvogels

3.1.1 Huismus

Algemeen

De huismus is een zangvogel die vaak in kolonies broedt in gebouwen en de hoogste dichtheden bereikt wanneer menselijke bebouwing is afgewisseld met groenvoorzieningen. De soort is een echte zaadeter. Het dieet van volwassen dieren bestaat voor 90% uit zaden. Jongen worden tot tien dagen na het uitvliegen gevoerd met insecten (voornamelijk bladluizen). Huismussen zijn standvogels en de laatste decennia erg in aantal achteruitgegaan². Deze achteruitgang vond de laatste kwart eeuw (50% landelijk) vooral plaats in bebouwde kom. Populaties in het buitengebied blijven nog stabiel.



Beschermingsstatus

De huismus is een beschermde inheemse diersoort als bedoeld in artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming op basis van het feit dat de soort is opgenomen in Bijlage II/2 van de Vogelrichtlijn. De huismus staat vermeld op de lijst met vogelsoorten waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn³. De nesten van huismussen vallen onder categorie 2 van vogelnesten: nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en beperkt beschikbaar. De huismus staat tevens als gevoelig vermeld op de Rode Lijst van Nederlandse broedvogels^{4,5}. Dit komt omdat het recente herstel nog te beperkt is om te compenseren voor de grote afname die eind vorige eeuw heeft plaatsgevonden. In stedelijk gebied zijn zowel nestgelegenheid als voedselbeschikbaarheid afgenomen. Op het platteland is vooral het voedselaanbod afgenomen⁵.

Habitat

De huismus heeft een sterke binding met mensen en komt tot broeden in of tegen gebouwen in dorpen en steden, in en bij boerderijen, maneges, kinderboerderijen en andere vormen van bebouwing in het landelijk gebied. Plekken waar menselijke bebouwing wordt afgewisseld met groenvoorzieningen herbergen hogere dichtheden huismussen dan als er geen groen aanwezig is, of wanneer groen in een laat successie stadium (bos) aanwezig is. De habitat van de huismus moet voldoen aan een combinatie van een aantal elementen, die ook nog eens binnen een straal van enkele meters (dekking bij voedselbronnen) tot enkele honderden meters (nestplek en voedselbronnen) van elkaar moeten liggen. De habitat moet bestaan uit een combinatie van plekken voor nestgelegenheid, voedsel (voor volwassen en jongen), dekking (stekelige struiken, groenblijvende struiken en klimplanten, coniferen, klimop), plekken voor stofbaden en drinkwater. Ontbreekt één van de onderdelen of liggen ze te ver van elkaar verwijderd, dan is de habitat niet geschikt. Voor zijn voedsel is de soort sterk afhankelijk van wat de mens hem al dan niet bewust biedt. Deze voedselbron moet continu aanwezig zijn zoals zaden van grassen en onkruiden en wordt aangevuld met bessen, bloemknoppen en insecten. In stedelijke omgeving zijn broodkruiden en andere voedselresten van mensen en hun huisdieren ook een belangrijke voedselbron. In het broedseizoen hebben vrouwtjes voldoende eiwitrijk voedsel, zoals insecten en spinnen, nodig om eieren te kunnen leggen². De huismus kent twee typen vaste verblijfplaatsen: de nesten als voortplantingsplaats en altijdgroene struiken en klimplanten als vaste rust- en verblijfplaats.

² Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Soortenstandaard Huismus, versie 1.1. (maart 2014).

³ RVO (2009). Lijst jaarrond beschermde nesten. <https://mijn.rvo.nl/wet-natuurbescherming-bijbuitenwerkzaamheden>.

⁴ Bij12 (2017). Kennisdocument Huismus. *Passer domesticus*. Versie 1.0 juli 2017.

⁵ Sovon, 2016, Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels 2016 volgens Nederlandse en IUCN-criteria, opgesteld door: A. van Kleunen, R. Foppen & C. van Turnhout.

Voortplantingsgebied

Nesten van huismussen zijn in de regel te vinden in of tegen allerlei menselijke bebouwing: onder dakpannen, in neststenen en in kieren en gaten in muren. Ook zijn nesten te vinden achter regenpijpen, bij klimop begroeide muren en in nestkasten als ook in speciale mussennestkasten. Soms maakt de huismus in holten van bomen of in dichte struiken een nest, maar dat gebeurt alleen als er geen vijanden in de omgeving voorkomen en de hoeveelheid nestgelegenheid een beperkende factor is terwijl er wel voldoende voedsel aanwezig is. Als geschikte holtes en beschutte plaatsen schaars zijn kunnen huismussen vrij hangende, bolvormige nesten in bomen bouwen. Boomnesten worden in Nederland echter maar zelden waargenomen. Binnen enkele meters van de nestplaats moet dekking aanwezig zijn voor de jongen als ze uitvliegen en voor de ouders voordat ze naar het nest vliegen om de jongen te voeren.

De huismus is zeer honkvast. Hij blijft het gehele jaar in de buurt van zijn eenmaal gekozen nest. Huismussen gebruiken het nest zelf ook het gehele jaar door. In de periode begin april tot en met augustus worden er 2 à 3 legsels per seizoen gelegd in het nest. Voorafgaand aan het broeden slapen vrouwtjes al op het nest. Tijdens strenge koude wordt het nest ook in de winter gebruikt voor overnachting. In het najaar begint de huismus alweer met het naar het nest toe slepen van nestmateriaal, waarschijnlijk ook voor bekleding van het door de jongen vervuilde nest. Huismussen zijn, als dat noodzakelijk is, in staat om nieuwe nestplekken te accepteren. Dit kunnen ze doen als ze een nieuwe partner hebben gevonden. Ook als nestgelegenheid de beperkende factor is geworden, kunnen ze nieuw aanbod gaan bewonen².



Nest huismus onder pannendak. Foto Tim Leerschool

Functioneel leefgebied

Het gaat hier om altijdgroene beplanting (heesters en gevelbegroeiing) en dichte beplanting (zoals meidoorn, beukenhagen, coniferen en bamboe) welke dekkingsmogelijkheid tegen predatoren en een rustplaats voor de soort bieden².

De functionele leefomgeving van een voortplantingsplaats en een vaste rust- en verblijfplaats moet het volgende leveren:

- Er moet continu voedsel te vinden zijn. Bij de plekken waar voedsel gezocht wordt moet in de directe omgeving (binnen 5 à 10 meter; bij aanwezigheid van predatoren dichterbij) dekking aanwezig zijn. De dekking bestaat uit stekelige struiken, begroeide gevels of schuttingen, groenblijvende begroeiingen zoals klimop.
- Voldoende inheems groen en enkele grote bomen als leverancier van eiwitrijk voedsel (kleine zachte insecten, bladluizen, larven, rupsen) voor de jongen. Deze elementen moeten binnen 50 meter van de nestplaats te vinden zijn.
- Altijd groenblijvende planten in hagen, gevelbegroeiing of plekken onder daken te gebruiken als collectieve slaapplek (en tevens voor dekking) voor mannetjes, ongepaarde vrouwtjes en juvenielen.

- Niet te veel grote bomen.
- Droge, zandige plekken voor het nemen van een zandbad.
- Water om te drinken en water om in te baden. Er moet binnen 1 à 2 meter dekking aanwezig zijn om op te drogen.
- Plekken waar kleine steentjes of grit gevonden kan worden.

Dit alles moet bij voorkeur zo dicht mogelijk bij elkaar liggen, maar altijd binnen een straal van 100 à 200 meter rond de plek waar gebroed wordt. Deze elementen moeten binnen die straal op meerdere plekken aanwezig zijn.

Eisen verblijfplaatsen

De huismus kent twee typen verblijfplaatsen. Een plek om te broeden (nestkasten, onder de dakpannen) en een aangrenzend gebied dat (groene beplanting, hagen, tuinen, groenblijvende winterverblijfplaatsen zoals klimop etc.) als leefgebied wordt gebruikt. De nieuw aan te brengen of te optimaliseren bestaande nestplekken moeten voldoen aan de hieronder vermelde eisen.

Maatwerksituaties kunnen in afstemming met de ecooloog afwijken.

- De huismus is een soort die een sterke binding heeft met de menselijke omgeving. Deze menselijke omgeving biedt onderdak, voedsel en schuilmogelijkheden (een leefgebied) voor de soort. De compensatiemogelijkheden dienen in een bebouwde omgeving te worden gezocht.
- De huismus is een koloniebroeder waardoor er altijd tenminste 10 nestplekken in de nabijheid van elkaar dienen te worden aangeboden/aanwezig te zijn.
- De nestkastopeningen liggen minimaal 50 centimeter uit elkaar
- De nestplekken dienen op minimaal 3 meter en maximaal 12 meter hoogte ten opzichte van het maaiveld te worden geplaatst.
- De invliegopening van een nestkast voor een huismus dient een diameter van 3,5 centimeter te hebben. Bij de invliegopening moet grip en ruw materiaal aanwezig zijn, voorkom gebruik gladde folies, zoals vogelvides, dampremmende of dampdoorlatende folie en schuim.
- Minimale broedruimte 15 x 8 cm oppervlakte, optimale broedruimte: 150 x 150 x 220 mm (maten van prefab nesten kunnen afwijken en nestruimte onder dakpan wijkt ook af).
- Goede klimatologische omstandigheden: bij voorkeur noord of oost expositie of een ligging in de schaduw van bijvoorbeeld een dakgoot, overstek of zonnepaneel. De nesten mogen niet te heet worden in de middagzon. Zonnepanelen mogen geen warmte afgeven aan de onderkant.
- De inbouwkasten of maatwerkkasten zijn van voldoende duurzaam materiaal gemaakt en zijn niet behandeld met chemische middelen.

Eisen omgeving

Een geschikt leefgebied voor de huismus bestaat uit een combinatie van elementen die binnen een straal van 100 à 200 meter maar liefst binnen 50 meter van de beoogde nestplek aanwezig zijn. In de meeste gebieden zijn deze elementen reeds aanwezig. Daar waar er een of enkele elementen verdwijnen als gevolg van de werkzaamheden dienen deze (like for like) te worden teruggebracht. Wanneer er kansen zijn om een 'plus' voor het leefgebied aan te leggen wordt dat gedaan. Dit wordt door de projectecoloog bepaald.

De volgende elementen dienen aanwezig te zijn om een gebied als geschikt leefgebied te beoordelen.

- Geschikte nestgelegenheid (met voedselbronnen binnen enkele honderden meters).
- Aanwezigheid voedsel voor volwassenen en jongen door aanwezigheid van voldoende inheems groen en enkele grote bomen als leverancier van eiwitrijk voedsel (kleine zachte insecten, larven, rupsen) voor de jongen. Deze elementen moeten binnen 50 meter van de nestplaats te vinden zijn daarnaast moet er dekking binnen een straal van maximaal 2 tot 3 meter van de voedselplekken aanwezig zijn.
- Dekking (stekelige struiken, groenblijvende struiken en klimplanten, coniferen, klimop) binnen 5 tot 10 meter (bij voorkeur binnen 2,5 meter) van de nestplaats.
- Droge, zandige plekken voor het nemen van een zandbad.
- Water om te drinken en om in te baden. Er moet binnen een à twee meter dekking aanwezig zijn om op te drogen.
- Plekken waar kleine steentjes of grint gevonden kunnen worden.
- Niet te veel grote bomen.
- Winterverblijfplaatsen en plaatsen waar de uitgevlogen jongen met hun ouder kunnen verblijven (zij mogen namelijk niet in het nest verblijven als het vrouwtje aan een vervolglegsel bezig is).

3.1.2 Gierzwaluw

Algemeen

Aangenomen wordt dat het gaat om een rotsbewoner die door de eeuwen heen de rotsen in hebben geruild voor huizen en andere gebouwen. Er zijn echter ook aanwijzingen dat de gierzwaluw van oorsprong broeden in boomholten, zoals nu nog hier en daar in Noord en Oost-Europa. De soort broedt in onze streek echter uitsluitend in steden en dorpen en heeft een voorkeur voor woonwijken van meer dan 30 jaar oud. Daarnaast is de soort soms te vinden in kerktorens. De soort voedt zich uitsluitend met kleine en middelgrote vliegende insecten en door de lucht zwevende spinnetjes. Qua nestkeuze is de soort zeer honkvast en worden dezelfde broedplaatsen jarenlang achtereenvolgend gebruikt, hoewel korte verplaatsingen van enkele meters wel optreden. De jonge vogels (bangers) zoeken bij voorkeur de bestaande (en bezette) nestplekken op en bezoeken die regelmatig en op luidruchtige wijze voordat ze zelf gaan broeden (na 2, 3 of 4 jaar). Zo kunnen nesten decennialang in gebruik zijn, omdat broedplekken worden overgenomen.



Nieuwe nestlocaties worden vliegend ontdekt. Deels vanuit bestaande nestplekken (kolonies die zich uitbreiden) en deels vanuit rondvliegende dieren (nieuwe kolonies). Dat betekent dat alleen daken en gevels worden 'gevonden' die zich bevinden van een bestaand nest. De soort eet, slaapt en paart vrijwel uitsluitend vliegend en is in staat om bij slechte weersomstandigheden voor zijn voedselvluchten zeer grote afstanden af te leggen. Gierzwaluwen zijn trekvogels en zomergasten die vrij laat (eind april) aankomen en weer vroeg (juli-augustus) verdwijnen⁶. De soort reproduceert langzaam met doorgaans met 1 tot 3 jongen per nest afhankelijk van het voedselaanbod. De gierzwaluw wordt relatief oud zodat de populatie op peil kan worden gehouden (oudste terug vangst van maar liefst 21 jaar).

Beschermingsstatus

De gierzwaluw is een beschermde inheemse diersoort als bedoeld in artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming op basis van het feit dat de soort is opgenomen in Bijlage II van de Vogelrichtlijn.

De gierzwaluw staat vermeld op de lijst met vogelsoorten waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn³.

Op deze lijst vallen de gierzwaluwnesten onder categorie 2 "nesten van deze semi-koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar".

De gierzwaluw staat niet vermeld op de Rode Lijst van Nederlandse broedvogels⁷.

Habitat

Voortplantingsplaatsen, vaste rust- en verblijfplaatsen

De gierzwaluw brengt het grootste deel van zijn leven door in de lucht. Alleen om te broeden verlaten gierzwaluwen tijdelijk het luchtruim en komen ze aan het aardoppervlak. In ons land zijn gierzwaluwen voor hun nest volledig afhankelijk van ruimtes in gebouwen. Door sloop en renovatie van oude gebouwen en wijken gaat veel broedgelegenheid verloren nesten van de soort zijn te vinden onder dakpannen, in kieren en gaten in muren en in nestkasten⁶.

Functioneel leefgebied

Naast het eigenlijke nest is ook de functionele leefomgeving van belang om het nest in stand te houden. De functionele leefomgeving moet het volgende leveren⁶:

- Vrije uitvliegroute van minimaal 3 meter onder de uitvliegopening van het nest en minimaal 1 meter breed.
- Geen belemmerende elementen in de in- en uitvliegroute zoals bomen, vlaggenmasten, steigers, et cetera.
- Bij broedlocaties naast wegen is het van belang dat de uitvliegopening hoog genoeg is zodat er geen verkeersslachtoffers kunnen vallen.

⁶ Soortenstandaard Gierzwaluw, versie 1.1 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | maart 2014.

⁷ Bij12 (2017). Kennisdocument Gierzwaluw. Apus apus. Versie 1.0 juli 2017.

Vliegroute

Gierzwaluwen hebben een vrije vliegruimte rond de nestingang van minimaal circa 1 meter breed en 3 meter diep nodig, omdat ze niet direct vanuit het nest kunnen opstijgen en zich daarom eerst naar beneden laten vallen. De gierzwaluw volgt geen specifieke migratieroutes, maar volgt wel de contouren van het landschap voor zijn oriëntatie om van bijvoorbeeld de nestplaats naar het foerageergebied te gaan. Ook heeft de gierzwaluw geen specifiek foerageergebied: ze vliegen soms over enorme afstanden naar de gebieden waar voedsel beschikbaar is. Wel foerageren ze vaak in de buurt van of boven open water⁶.

Eisen verblijfplaatsen

De gierzwaluw heeft diverse eisen aan zijn verblijfplaatsen. Hieronder zijn de eisen uitgewerkt voor nieuw aan te brengen of te optimaliseren bestaande verblijfplaatsen voor de meeste voorkomende situaties. Maatwerksituaties kunnen in afstemming met de deskundige ecoloog afwijken.

- Invliegopening van het nest op minimaal drie meter (liefst hoger dan 5 meter) hoogte en dient een vrije uitvliegbreedte te hebben van minimaal twee meter.
- Geen belemmerende elementen in de in- en uitvliegzone (1 meter breed en 3 meter hoog onder invliegopening) zoals bomen, platte daken, balustraden, borstweringen, vlaggenmasten en tijdelijke steigers met beschermingsdoeken tijdens het broedseizoen.
- Bij nestlocaties naast wegen is het van belang dat de uitvliegopening hoog genoeg is (>5 m), zodat er geen verkeersslachtoffers kunnen vallen.
- Nestplaatsen mogen niet in de volle zon (direct zonlicht) liggen. Voor een optimaal gebruik plaats je de kasten:
 - Op het noorden of het oosten.
 - Op een hoek of langs de kopse kant van een gebouw in de koele, schaduwrijke noord- en oostgevels aanbrengen in verband met de hitte die kan ontstaan in de kleine broedruimte.
 - Als nestgelegenheden tussen 9 en 19 uur in de schaduw blijven onder bijvoorbeeld een dakrand of dakgoot, kunnen andere windrichtingen overwogen worden.
 - Bij toepassing onder/in overstek of inbouwkast achter de buitengevel geplaatst dan kan deze ook op de gevels met meer zon worden toegepast zolang het nest niet in de zon zit.
- Afmetingen verblijfplaatsen (buiten de speciale dakpannen) voldoen aan:
 - Een minimum bodemoppervlakte van 350 cm², bijvoorbeeld 12 x 30 cm, 17,5 x 20 cm of 15 x 25 cm; bij voldoende ruimte bij voorkeur 800 cm², bijvoorbeeld 40 x 20 cm.
 - Een minimumhoogte van 13 cm; bij voorkeur 15 tot 20 cm.
 - Een ovale of rechthoekige invliegopening van 65 mm (breed) en 30 mm (hoog) in verband met spreuwen.
 - Afstand tussen invliegopening en bodem maximaal 40 mm
 - Afstand tussen invliegopening en verblijfplaats < 5 cm.
 - Invliegopening moet uiterst links of rechts worden aangebracht zodat er een donkere hoek in de nestgelegenheid ontstaat.
- Gierzwaluwen broeden in sommige plaatsen bij voorkeur onder dakpannen. Gelet op de aanwezige ruimte en invliegmogelijkheden zijn vooral de Oude holle pan (HP) en de Opnieuw verbeterde holle pan (OVHP), de kantpan van bijvoorbeeld de Sneldekker/ betonpan geschikt, via loodslabben en scheefliggende dakpannen. Bij renovatie en verduurzaming kunnen nestplekken behouden worden door de toepassing van gierzwaluwpannen. Geïsoleerde daken kunnen in de zomer te warm worden (> 50 graden Celsius). Daarom raadt de Gierzwaluwbescherming Nederland het gebruik af.⁸ Het is aan de betrokken ecoloog om hier een passende oplossing voor te vinden. Voor gebruik van gierzwaluwpannen geldt in ieder geval de strikte eis dat direct zonlicht moet worden vermeden.
- Nestgelegenheid moet van voldoende duurzaam materiaal zijn en op een voldoende duurzame wijze worden bevestigd. Bij ophanging moet bevestigingsmateriaal aan de gevel minimaal RVS A4 kwaliteit i.v.m. zeeklimaat.
- Nestplaatsen mogen dicht naast elkaar worden geplaatst omdat de soort een koloniebroeder is. Richtlijn is 1 tot 4 nesten per huis, 4 tot 10 nesten per woningblok of kleine flat en 10 tot 20 nesten in een groter gebouw.

⁸ In de zeer warme zomer van 2018 hebben veel jonge gierzwaluwen het nest onder dakpannen (te vroeg) verlaten. Het is echter niet duidelijk of dit komt door de langdurige hittegolf of door het isoleren van daken. Dit aspect zal nader onderzocht c.q. onderbouwd moeten – bijvoorbeeld met behulp van dataloggers - worden voordat hier conclusies uit kunnen worden getrokken.

- Gierzwaluwnesten worden vaak ook benut door huismus en spreeuw. Dit is een positief effect omdat de huismus de nestplek daarmee kan aanwijzen aan de gierzwaluw. Dit kan echter slecht aflopen voor de huismus omdat de gierzwaluwen de jongen en ouders uit het nest verwijderen als zij rond 20 april terugkeren. Voor de huismus dient dan ook een alternatief te zijn b.v. in de vorm van alternatieve nestplaatsen met een opening van $\varnothing$ 35 mm.
- Indien de nestplaatsen op een nieuwe, voor gierzwaluwen nog onbekende, locatie worden geplaatst, kan vestiging bespoedigd worden door het afspelen van gierzwaluwgeluiden.
 - Deze geluiden kunnen bij mooi weer tussen 6 en 8 uur en tussen 20.00 uur en zonsondergang worden afgespeeld.
 - Deze geluiden dienen zo luid mogelijk afgespeeld te worden.

Eisen omgeving

De gierzwaluw is een goede vlieger en overbrugt gemakkelijk grote afstanden om te foerageren. Hierdoor zijn er geen directe omgevingseisen voor deze soort.

Geraadpleegde bronnen

- Soortenstandaard Gierzwaluw, versie 1.1 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | maart 2014.
- Bij12 (2017). Kennisdocument Gierzwaluw. Apus apus. Versie 1.0 juli 2017.
- Remco Daalder (2014). De gierzwaluw.
- De Strandloper; Gierzwaluw special; 37^e jaargang, nummer 2, april 2005; Vereniging voor natuur- en vogelbescherming Noordwijk.
- Kelly Gunnell, Brian Murphy & Dr Carol Williams (2013). Designing for biodiversity: a technical guide for new and existing buildings. Second edition. RIBA Publishing, London.

3.1.3 Huiszwaluw

Algemeen

De huiszwaluw is een kleine (13 cm grootte, 26-29 cm spanwijdte), gestroomlijnde vogel met een zwarte bovenzijde en een opvallende witte buik. De huiszwaluw eet verschillende vliegende insecten (vooral muggen). Huiszwaluwen trekken in grote groepen tussen eind juli en oktober weg in zuidelijke tot zuidoostelijke richting, via Frankrijk en Italië naar tropisch Afrika. Tussen half april en juni keren zij terug, met een piek in mei.

Beschermingsstatus

De huiszwaluw is een soort van de doelsoortenlijst en staat als kwetsbaar op de Rode lijst van vogels. De huiszwaluw is beschermd volgens Bijlage II van het verdrag van Bern en artikel 3.2. van de Wet natuurbescherming, Beschermingsregime soorten van de habitatrichtlijn.



Huiszwaluw, afbeelding van SOVON

Habitat

De huiszwaluw broedt voornamelijk aan de rand van stedelijk en bebouwd gebied met open velden en water in de nabije omgeving.

Eisen verblijfplaatsen

Voor huiszwaluwen is een dak met overstek en een ruwe muur essentieel om hun nest te kunnen bouwen tegen de gevel van een woning. Ook hebben ze een voorkeur voor witte of lichte dakoverstekken. Daarnaast hebben zij een voorkeur voor nesten tegen de noordgevel van een woning. Echter worden nesten ook aan andere kanten van gevels waargenomen. Idealiter bouwen huiszwaluwen in de nok van een woning met overstek, tegen dwarsbalkjes voor extra steun. Naarmate er meerdere nesten gebouwd worden tegen elkaar aan kan de gehele kopgevel bezet worden.

Eisen omgeving

Huiszwaluwen zijn voor hun voorkomen vooral afhankelijk van de beschikbaarheid van nestmateriaal en voedselrijkdom. Huiszwaluwen hebben klei en leem nodig om hun nest te bouwen, en zullen daarom alleen voorkomen op plaatsen waar dit voorhanden is. Voor hun voedsel foerageren ze graag boven wateren en windluwe plekken, aangezien daar veel insecten voorhanden zijn.

Geraadpleegde bronnen

- <https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/huiszwaluw#Bescherming> , geraadpleegd augustus 2018
- <http://minez.nederlandsesoorten.nl/content/huiszwaluw-delichon-urbicum-ssp-urbicum> , geraadpleegd augustus 2018
- Kelly Gunnell, Brian Murphy & Dr Carol Williams (2013). Designing for biodiversity: a technical guide for new and existing buildings. Second edition. RIBA Publishing, London.

3.1.4 Kerkuil

Algemeen

De kerkuil is een opvallende uil door zijn hartvormige gezicht. De onderkant van zijn vleugels is licht gekleurd. Zijn rug is roestkleurige met grijze vlekken en stipjes. De buik van de kerkuil is beige en heeft meestal veel stipjes. Er zijn tweekleurvariëaties, de witte en donkere vorm. Kerkuilen worden ongeveer 35 centimeter groot. Kerkuilen zijn echte standvogels. Als ze eenmaal gevestigd zijn leven ze lang in hetzelfde gebied.



Beschermingsstatus

De kerkuil is een beschermde inheemse diersoort als bedoeld in artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming op basis van het feit dat de soort onder artikel 1 van de Vogelrichtlijn valt. De kerkuil staat vermeld op de lijst met vogelsoorten waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn (RVO, 2009). Op deze lijst vallen de nesten van kerkuil onder categorie 1 van vogelnesten: 'nesten die behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats'. De kerkuil staat als kwetsbaar vermeld op de Rode Lijst van Nederlandse broedvogels⁹.

Habitat, verblijfplaats- en omgevingseisen

Voortplantingsgebied

De kerkuil is een soort die voorkomt in cultuurland met gras- en bouwlanden die begrensd worden door kruidenrijke akkerranden, houtwallen, heggen of bosjes. Ze worden bijna nooit aangetroffen in bossen. Kerkuilen broeden vaak in oude schuren van boerderijen.

Rust- en verblijfplaatsen

De kerkuil gebruikt een aantal vaste plekken in zijn territorium als nest of rustplaats. De plekken kunnen op enkele honderden meters afstand van elkaar liggen. De kerkuil is flexibel in het wisselen van vaste plek. Het is daarbij wel essentieel dat het aanbod aan geschikte plekken groot genoeg is. Dit aanbod wordt voornamelijk gevormd door de ongeveer 15.000 kerkuilenkasten in Nederland. Kerkuilen broeden vooral in hoge, donkere en tochtvrije delen van boerenschuren, kerken, kastelen en torens. De kerkuil broedt tegenwoordig in 90% van de gevallen in nestkasten die in deze gebouwen zijn geplaatst.

Eisen verblijfplaats

- Invliegopening dient minimaal 15 x 15 cm hoog te zijn.
- Minimale maatvoering is 75 cm (hoog) x 40 cm x 45 cm.
- De nestkast dient in een schuur of ander gebouw geplaatst te worden (niet aan de buitenkant van een gebouw of in een boom).
- Kast dient op een donkere tochtvrije plek geplaatst te worden.
- Er mag geen verlichting in de omgeving van de kast zijn.
- De kast mag niet in 250 m afstand van een snelweg worden geplaatst.

⁹ BIJ12 (2017), Kennisdocument Kerkuil. Tyto Alba. Versie 1.0 juli 2017.

3.2 Gebouwbewonende vleermuizen

3.2.1 Generieke eisen vleermuizen

Eisen verblijfplaatsen

Zoals eerder omschreven hebben vleermuizen verschillende verblijfplaatsen met andere functies door het jaar heen. Bepaalde eisen gelden echter voor alle verblijven. Verblijfplaatsen kunnen ook door meerdere soorten vleermuizen (tegelijk) gebruikt worden. Daarom zijn de verblijfplaatsseisen niet per soort maar per doelfunctie omschreven. Daarbij is nog een losse opsomming met andere mogelijke functies voor de beschreven drie soorten gegeven. Voor de meeste verblijven geldt dat deze ook geschikt kunnen zijn voor andere vleermuissoorten.

Algemene eisen: plaatsing verblijf

- Hoogte van invliegopeningen op minimaal 2,5 meter hoog om predatie te voorkomen.
- Aanvliegroute vrije vliegruimte en de locatie vrij van kunstlicht¹⁰, vrij van verstoring en buiten bereik van predatoren.
- De in- en uitvliegopeningen zijn vrij van obstakels als takken of bomen.
- Licht: er mag geen lichtbron vlakbij zijn.
- Verschillende microklimaten bieden (clustering met verschillende richtingen).

Algemene eisen: invliegopening

- De toegang tot de invliegopening dient uit ruw (niet scherp) materiaal te bestaan zodat vleermuizen grip kunnen krijgen met landen (bijv. hout, stenen, metselwerk, houtwolcement etc.).
- Invliegopening invliegsteen of horizontale open voeg: minimaal 5 cm breed en optimaal 2,5 tot maximaal 3 cm hoog. Ingang licht schuin omhoog oplopend tegen inwatering en gebruik door vogels.
- Invliegopening stootvoegen: minimaal 2,5 cm breed tot maximaal 3 cm breed en hoogte zelfde hoogte als de steen.
- Voor kleinere soorten (o.a. gewone dwergvleermuis) kan volstaan worden met een stootvoeg van 15 mm breed
- Invliegopening dakpan(rand) en daklood; opening minimaal en optimaal 2,5 cm onder pan of loodslab en minimaal 5 cm breed. Langs dakrand meerdere of doorlopende invliegrand.

Algemene eisen: verblijfplaats

- Eenzelfde gebouw kan meerdere typen verblijfplaatsen herbergen in meerdere aantallen.
- De verblijfplaats mag niet toegankelijk zijn voor mensen.
- Voorzieningen dienen geïntegreerd in de constructie plaats te vinden. Dus onlosmakelijk en duurzaam onderdeel van het object uit te maken.
- Materiaal dient geschikt te zijn voor vleermuizen:
 - De binnenkant moet ruw zijn¹¹. (geen glad beton, folie, kunststof, volkern, of glad hout), niet geveerd en duurzaam.
 - Verblijfplaatsen zijn gemaakt van duurzaam materiaal zoals houtwolcementplaat, wedi-plaat, houtbeton of opgeruwd betonmultiplex.
 - Het toepassen van ondervorsten, dakfolies en dampremfolies en losse isolatie en pur-afdichtingen dient achterwege te blijven uit de verblijfsplekken onder het dak en in de gevels.
 - Voor dampopenfolies is een vleermuisvriendelijke variant op de markt, TLX Batsafe.
 - Indien dit niet kan worden toegepast moeten ondervorsten, dakfolies, dampremfolies afgedekt te worden met fijnmazig kunststof gaas met een maximale maaswijdte van 1 tot 2 mm om verstrengeling te voorkomen. Dit gaas dient voldoende duurzaam te zijn en mag niet makkelijk breken of losgetrokken worden.
 - Eventueel gebruikte houtbehandelingsmiddelen moeten zoogdiervriendelijk zijn

¹⁰ Berthinussen, A., Richardson, O.C., Smith, R.K., Altringham, J.D. & Sutherland, W.J. (2018) Bat Conservation. Pages 67-93 in: W.J. Sutherland, L.V. Dicks, N. Ockendon, S.O. Petrovan & R.K. Smith (eds) *What Works in Conservation 2018*. Open Book Publishers, Cambridge, UK.

¹¹ Simon, M., Hüttenbügel, S., Smit - Viergutz, J., Boye, P. (2004). Ecology and Conservation of Bats in Villages and Towns. Bundesamt für Naturschutz. Münster, Germany.

- Te herstellen of te vervangen verblijfplaatsen onder dakbedekking (met name voor laatvlieger) onder de dakpannen dienen gelijkwaardig te zijn aan bekende verblijfplaatsen onder type RBB-dakpannen en sneldekdakpannen. Hout of ruwe dakbeschot bedekking, overbrugging spouw, geen gladde folies of kunststof afsluitingen, doorgang onder gehele dakbedekking mogelijk, meerdere uitvliegopeningen).
- Met name de omkasting aan de onderzijde dient vloestofdicht te zijn
- Exacte maatvoering afhankelijk van benutting bestaande en te realiseren holle constructie ruimten zoals overstekken, dakranden, overtollige isolatieplaatranden, schoorstenen, verlaagde plafond, loze zolderruimten, etc.

Groot zomerverblijf/kraamverblijf

- Tevens geschikt als paarverblijf en jaarrond verblijf.
- Alleen inwendig in het gebouw.
- In de verblijfplaats moeten verschillende microklimaten aanwezig zijn.
- Prefab inbouwkasten voldoen in beginsel niet als standaardoplossing voor deze verblijfsfunctie. Enkel bij geschakelde toepassing van vaak 4 of meer prefab elementen kan deze voldoen aan de functie kraamverblijf voor gewone dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis. Voor de overige soorten is deze oplossing onvoldoende bewezen functioneel voor grootschalige en generieke toepassing.
- Minimale oppervlakte vooraanzicht van 0,7 m² x 3 compartimenten. Hoe groter de verblijfplaats hoe groter de kans op succesvol in gebruik name.
- Minimaal 3 verschillende compartimenten bestaan waartussen vleermuizen kunnen bewegen
 - Minimaal 2 compartimenten van 22 mm breed voor kleine en middelgrote vleermuissoorten (o.a. gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis).
 - Minimaal 1 compartiment van 30 mm breed voor grote vleermuissoorten (o.a. laatvlieger, meervleermuis).
- Toepassing onder dakbedekking altijd in combinatie met toegang tot een spouw of loze ruimte in een dakrand of overstek.
- Toepassing binnen plangebied afhankelijk van type werkzaamheden. Toepassing enkel in gevel is beperkend voor bijzondere soorten, combinatie verblijf in schoorsteen, brede spouwruijme, loze ruimte in dakrand of overstek of gelaagde ruimte onder dakpannen biedt wel kansen voor soorten als laatvlieger.
- Enkel toepassing van plaatvormige gevelkasten biedt onvoldoende functionaliteit voor de bijzondere soorten als laatvlieger. Voor deze soorten dient een combinatie met dakrand, dak en schoorsteen uitgewerkt te worden per project.

Groot jaarrond verblijf/massawinterverblijf gewone dwergvleermuis

- Eveneens geschikt als jaarrond verblijf voor bijna alle voorkomende soorten.
- Massawinterverblijfplaatsen zijn zeer kritische en specifieke verblijfplaatsen. Bij aanwezigheid van een massawinterverblijfplaats dient in alle gevallen met de betreffende projectecoloog gekeken worden hoe deze verblijfplaatsen behouden kunnen worden met werkzaamheden.
- Alleen inwendig in het gebouw.
- Indien spleetvorming haaks op de constructie niet mogelijk zijn (zoals dilataties in metselwerk en betonelementen) dan dient er met plaatvormige en onderling geïsoleerde spleetvormige gelaagde materialen een ruimte te worden gecreëerd waartussen dieren gemakkelijk kunnen verplaatsen.
- Verblijfplaats dient vorstvrij te zijn maar bij voorkeur een temperatuurvariatie te hebben met ruime spleetvormige hangplekken. De compartimenten dienen een variabele temperatuurbuffering te bieden bij temperatuurwisselingen zodat grote aantallen dieren altijd de optimale winterrustplek kunnen vinden in de constructie.
- Er dient een stabiele temperatuur tussen de 0 en 10 °C in grote delen van de verblijfplaats te zijn ongeacht weersomstandigheden.
- Massawinterverblijfplaatsen kunnen slechts in bepaalde type gebouwen gecreëerd worden die voldoende oppervlakte hebben:
 - Grote appartementencomplexen.
 - Kerken.
 - Flats.
 - Andere grote gebouwen.

- Minimale oppervlak circa 2,5 m² x het aantal gelaagdheid. Dit betreft voor nieuwbouw een minimale eis. Er is echter niet bekend welke oppervlaktes voor massawinterverblijfplaatsen nodig zijn. Voor een optimale situatie moet echter worden uitgegaan van een oppervlak van enkele tientallen vierkante meters. Dit vraagt per definitie om maatwerk.
- Meerdere in- en uitvliegmogelijkheden aanbieden per verblijfplaats.
- Stabiele binnentemperatuur in verblijfplaats

Klein zomer/ najaarsverblijf

- Tevens geschikt als beperkt winterverblijf.
- Minimale oppervlakte van 0,4 m².
- Een verblijfplaats dient minimaal 2 verschillende compartimenten te hebben. Indien er meerdere verblijfplaatsen gebouwd worden mogen deze ook onderling verschillen maar intern gelijk zijn.
 - 1 ruimte van 22 mm tussen twee plaatvormige elementen voor kleine en middelgrote vleermuissoorten (o.a. gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis).
 - 1 tussenruimte van 30 mm voor grote vleermuissoorten (o.a. laatvlieger).
- Prefab verblijfplaatsen hebben een afwijkende maatvoering maar voldoen voor gewone dwergvleermuis en grootoorvleermuis bij toepassing minimale maatvoering aan de functie klein zomer/baltsverblijf. Voor laatvlieger dienen extra plekken onder dakbedekking te worden gerealiseerd bij toepassing prefab inbouwkasten.

Eisen omgeving

Een geschikt leefgebied bestaat uit een combinatie van onderstaande elementen in de directe omgeving (100 à 200 meter) van de beoogde verblijfplaats. Daar waar er een of enkele elementen ontbreken als gevolg van de werkzaamheden rondom het bouwkundig versterken kunnen deze worden aangelegd. Wanneer er kansen zijn om een 'plus' voor het leefgebied aan te leggen wordt dat gedaan. Dit wordt door de projectecoloog bepaald.

De volgende elementen dienen aanwezig te zijn om een gebied als geschikt leefgebied te beoordelen.

- Nabijheid van water.
- Nabijheid van bomenrijen, bossen met open plekken en/of donkere gazons met alleenstaande bomen.
- Nabijheid van lijnvormige structuren (bijvoorbeeld bomenrijen en/of bosranden).
- Voldoende voedselaanbod (insecten).
- Geen verlichting die schijnt op verblijfplaatsen, waterelementen, lijnvormige structuren en alleenstaande bomen.
- Indien toch verlichting gebruikt wordt dient vleermuisvriendelijke verlichting toegepast te worden (rood of amberkleurig).

Samenvatting generieke eisen gebouwbewonende vleermuizen

In de onderstaande checklist zijn de meest algemene eisen waaraan een vleermuisverblijf moet voldoen samengevat.

Onderdeel	Generieke eis	Toelichting
Algemeen	Voorzieningen moeten geïntegreerd zijn in de constructie.	Dit maakt de voorziening onlosmakelijk en duurzaam.
Optimalisatie ontwerp	Meerdere (typen) verblijfplaatsen kunnen in een gebouw worden geplaatst.	Dit zorgt voor verschillende microklimaten waardoor het verblijf voor een grotere range doelen en soorten een functie heeft.
	(Verbonden) verblijfplaatsen op andere windrichtingen	
Plaatsing invliegopeningen	Minimaal 2,5 meter hoog boven maaiveld en/of plat dakoppervlakte	I.v.m. verstoring, roofdieren en valruimte.
	Aanvliegroute vrij van obstakels, kunstlicht, verstoring en predatoren.	
	Geen obstakels als takken of bomen voor de opening	
Bouw invliegopening	Ruw (niet scherp) materiaal (bijv. hout, stenen, metselwerk, houtwolcement etc.) gebruiken.	Vleermuizen hebben grip nodig om te kunnen landen.
	Ingang licht schuin omhoog oplopend	Tegen inwatering en voor mestafvoer.
Verblijfplaats	Niet toegankelijk voor mensen	I.v.m. verstoring
	De binnenkant moet ruw zijn, niet geverfd en duurzaam. Bijv. houtwolcementplaat, houtbeton. Gladde materialen zoals beton of wediplaat opruwen. Opruwen kan met bijvoorbeeld tegellijm of (kunst) gaas van max 10 mm doorsnee.	Vleermuizen hebben grip nodig
	Geen ondervorsten, dakfolies, dampremfolies, losse isolatie en pur-afdichtingen in het verblijf. Deze kunnen afgedekt met fijn kunststof gaas (2 mm maaswijdte) zoals PE 5016 of PP5230 van TOP7EVEN of Gripgaas van Faunaprojecten. Glaswol in de spouw afdekken met een dunne ruwe plaat. Als alternatief voor standaard dampopen folies is er een vleermuisvriendelijke dampopenfolie op de markt (BAT Safe)	In gewone dampopenfolies, dampremfolies of dakfolies kunnen vleermuizen verstrikt raken.
	Bij gebruik van houtbehandelingsmiddelen moeten deze zoogdiervriendelijk zijn	Sommige soorten pesticide en antischimmel zijn ook giftig voor vleermuizen
	De omkasting aan de onderzijde moet vloeistofdicht zijn.	I.v.m. uitwerpselen.

3.2.2 Gewone dwergvleermuis

Algemeen

De gewone dwergvleermuis is een kleine vleermuis. Het is de meest algemene vleermuissoort in Nederland. Hij komt vooral in de bebouwde omgeving voor, zowel in het stedelijk gebied als op het platteland. In de levenscyclus van de gewone dwergvleermuis kunnen verschillende perioden worden onderscheiden, zoals een winterslaaperperiode, een periode waarin gepaard en gebaltst wordt en een periode dat de jongen gezoogd worden. De verblijfplaatsen in Nederland bevinden zich in de regel in gebouwen en hun omgeving. Zo vindt baren en zogen vooral in gebouwen plaats, het paren in weer andere gebouwen en ook de winter wordt in gebouwen doorgebracht. De dieren verlaten 's avonds relatief vroeg hun verblijfplaats, rond zonsondergang. De jachtvlucht is gemiddeld op 2-5 m hoogte en de prooi wordt in snelle duikvluchten en bochten achtervolgd. De echolocatie klinkt onregelmatig en is aangepast aan halfopen terrein; in open ruimte gaat het ritme omlaag. In het najaar maken territoriale mannetjes harde roepjes die vooral door jonge mensen ook zonder detector te horen zijn^{12,13}.



*Gewone dwergvleermuis,
Bron: Vivara Pro*

Beschermingsstatus

De gewone dwergvleermuis wordt in Europees verband beschermd onder Bijlage II van de Habitatrichtlijn. In Nederland wordt de gewone dwergvleermuis beschermd onder het beschermingsregime 'Europees beschermde soorten', Artikel 3.5 Wet natuurbescherming. De IUCN-status van deze soort is 'niet bedreigd'. Voor meer informatie over de beschermingsstatus van de gewone dwergvleermuis, zie kennisdocument 'gewone dwergvleermuis' op <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/kennisdocumentensoorten-ontheffingen-wet-natuurbescherming/>.

Habitat

De gewone dwergvleermuis is in Nederland overwegend een gebouw bewonende soort (in een enkel geval wordt een boomholte gebruikt). De soort gebruikt hiervoor een netwerk aan verscheidene gebouwen en bouwwerken. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt in kraamverblijven, paarverblijven en zomer- en winterverblijven. Vooral in gebieden met bebouwing nabij een 'groene omgeving' zoals parken, loofbossen, houtsingels en beschutte waterpartijen komen ze veel voor. Hierbij is de aanwezigheid van geschikt foerageergebied, met voldoende dekking, van belang. Tevens is de aanwezigheid van lijnvormige elementen die beschutting bieden tegen wind en predatoren, zoals bomenrijen, belangrijk vanwege de functionaliteit als vliegroutes. De soort is dus afhankelijk van meerdere, met elkaar samenhangende onderdelen van het landschap, namelijk verblijfplaatsen, foerageergebied en verbindend habitat tussen de verschillende elementen¹². Gewone dwergvleermuizen zijn plaatstrouw en keren jaarlijks terug naar hetzelfde gebied. De vrouwtjes krijgen doorgaans één jong, welke na enkele dagen kan meeverhuizen aan de buik van de moeder. De vrouwtjes vliegen na zonsondergang uit om te foerageren, maar keren na enkele uren terug om de jongen te zogen en daarna opnieuw uit te vliegen.

Verblijfplaatsen

De volgende typen verblijfplaatsen maken deel uit van het functioneel leefgebied, waarbij eenzelfde verblijfplaats voor meerdere typen (functies) gebruikt kan worden wanneer die ook voor die functies geschikt is.

1. Kraamverblijfplaatsen

Kraamverblijfplaatsen worden gebruikt van begin mei tot half juli. Vanaf begin mei clusteren de vrouwtjes samen in groepen van meestal 50 tot 120 en soms tot meer dan driehonderd individuen. De vrouwtjes maken in de kraamperiode gebruik van een netwerk aan verblijfplaatsen. Het totaal aan verblijfplaatsen met individuen binnen een netwerk vormt de kolonie. Binnen dit netwerk kunnen ze regelmatig van verblijfplaats verhuizen. Zeer geschikte verblijfplaatsen zijn de hele kraamperiode in gebruik; ook kan een deel van de aanwezige vrouwtjes verhuizen naar een andere verblijfplaats binnen het netwerk. Na de kraamperiode, zodra de jongen zelfstandig worden, valt de kolonie geleidelijk uit elkaar en vormen de vrouwtjes kleinere groepjes in hetzelfde gebied. De mannetjes verblijven buiten de paartijd alleen of in kleine groepjes. Bovengenoemde tijden kunnen afwijken door weersomstandigheden.

¹² BIJ12 (2017). Gewone dwergvleermuis, *Pipistrellus pipistrellus*.

¹³ Spijkman, E. (2016). Gewone dwergvleermuis.

2. Paarverblijfplaatsen

Eén paarverblijfplaats heeft een voortplantingsfunctie voor 1 -10 dwergvleermuizen. Paarverblijfplaatsen zijn in Nederland alleen goed vast te stellen van half augustus tot begin oktober maar worden vaak het gehele jaar door het mannetje gebruikt. De paarverblijfplaatsen bevinden zich meestal in de bebouwing, al zijn er enkele balts- en paarverblijfplaatsen in bomen bekend¹⁴. Maar in tegenstelling tot de andere typen verblijfplaatsen kunnen ze zich soms ook in boomholten of in kasten bevinden. Bovengenoemde tijden kunnen afwijken door weersomstandigheden.

3. Winterverblijfplaatsen

Winterverblijfplaatsen worden als rustplek (winterslaap) gebruikt van november tot en met maart (kan afwijken door weersomstandigheden). Tijdens iets zachtere omstandigheden, of als een reactie op koudeval, in deze periode kunnen ze weer actief worden, gaan foerageren of wisselen van verblijfplaats. Vanaf augustus worden de winterverblijven al geïnspecteerd en kunnen ze in gebruik genomen worden. De winterverblijfplaatsen bevinden zich in de regel bovengronds in gebouwen, soms in de ingangen van kelders, forten of kalkgroeven e.d. Van belang is dat de overwinteringslocatie overwegend vorstvrij is: gewone dwergvleermuizen lijken een voorkeur te hebben voor gebouwen die langzaam op de buitentemperatuur reageren. De overwinteringsverblijfplaatsen bevinden zich in de regel in objecten die een sterkere dagfluctuatie van de temperatuur hebben dan de objecten waar andere vleermuissoorten in overwinteren. Er zijn weinig overwinteringsplekken bekend.¹⁵

Er zijn drie typen winterverblijfplaatsen: winterverblijfplaatsen waar mannetjes alleen, soms met enkele vrouwtjes verblijven tot dat de temperatuur daalt, kraam- en zomerverblijfplaatsen waar een kleine groep exemplaren verblijft tot de temperatuur daalt, en de winterverblijfplaatsen met groepen van veel exemplaren. Met name de winterverblijfplaatsen met enkele exemplaren zijn moeilijk aan te tonen. Er mag zekerheidshalve vanuit worden gegaan dat een plek die als zomerverblijfplaats in gebruik is, ook als winterverblijf wordt gebruikt. Daarnaast zijn er dus mogelijk ook plekken die niet als zomerverblijfplaats of als paarverblijfplaats, maar wel als winterverblijfplaats worden gebruikt. Dit zijn veelal massawinterverblijven waarvan nog maar weinig bekend is in ons land.

4. Zomerverblijfplaatsen

Onder een zomerverblijfplaats valt elke verblijfplaats die gebruikt wordt door vleermuizen die niet in winterslaap zijn én waarvan niet aangetoond is dat het een kraamverblijfplaats dan wel een paarverblijfplaats betreft. Het gaat hierbij dus zowel om locaties van vrouwtjes als mannetjes, losse individuen of kleine groepjes. Waarschijnlijk hebben gewone dwergvleermuizen een voorkeur voor gebouwen waarbij verschillende ruimten benut kunnen worden afhankelijk van de weersomstandigheden.

Kwetsbare periodes

De gewone dwergvleermuis kent de volgende kwetsbare periodes:

- Winterrust: 1 november tot 1 april, gewone dwergvleermuizen kunnen echter de gehele winter foeragerend worden aangetroffen bij temperaturen boven 10° Celsius.
- Kraamtijd: 15 mei tot en met 15 juli.
- Paartijd: 15 augustus tot en met 15 oktober
- Gebruik zomerverblijfplaatsen: april tot en met oktober

De genoemde periodes kunnen eerder beginnen of later eindigen afhankelijk van de lokale klimatologische en meteorologische omstandigheden voorafgaand aan of tijdens de werkzaamheden.

¹⁴ Limpens et al., 1997.

¹⁵ De gewone dwergvleermuis overwintert ook in mergelgroeves. Daarbij is een voorkeur vastgesteld voor ingangen met een dynamisch (wisselend) klimaat en relatief koude plekken tussen de 4 en 6 graden Celsius.

	jan	febr	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
kraamtijd												
paartijd												
winterrust												
Gebruik												
zomerverblijfplaatsen												

 Kwetsbare periode, geldt ook voor de bijbehorende vliegroutes en foerageergebieden

Kwetsbare perioden van de gewone dwergvleermuis (globale weergave). Bron: BIJ12, 2017.

3.2.3 Gewone grootoorvleermuis

Algemeen

De gewone grootoorvleermuis is een middelgrote vleermuis welke wordt gekenmerkt door zijn grote oren, die bijna even lang zijn als het lichaam. De gewone grootoorvleermuis geldt als een echte standvleermuis die vaak in de onmiddellijke nabijheid van de zomerverblijfplaats overwintert. Nieuwe plekken welke als verblijfplaats kunnen dienen worden door de gewone grootoorvleermuis snel ontdekt. Er bestaan groepen gewone grootoorvleermuizen die gebouwen bewonen en groepen die bomen bewonen.

Een kraamkolonie gewone grootoorvleermuizen bestaat veelal uit een 15 – 35 dieren, soms tot 75. Een lokale populatie bestaat meestal uit één of soms meerdere kraamkolonies van tot 15 à 35 (of meer) vrouwtjes, enkele groepen niet- voortplantende vrouwtjes en de solitair of in kleine groepjes levende mannetjes. Ze gebruiken een netwerk van meerdere, vlak bij elkaar gelegen verblijfplaatsen die veelal binnen een straal van enkele kilometers zijn gelegen. Ze wisselen vaak tussen verschillende verblijfplaatsen met dezelfde functie. Tussen de kolonies kan er veel uitwisseling van individuen plaatsvinden, maar uitwisseling tussen de gebouw bewonende en de boombewonende gewone grootoorvleermuizen vindt nauwelijks plaats¹⁶. De gewone grootoorvleermuis vliegt uit in de schemering en vaak ook pas als het echt donker is, afhankelijk van het lichtniveau rond de uitgang. Gewone grootoorvleermuizen jagen in langzame cirkels en een langzame zeer wendbare vlucht dicht op en door de vegetatie, waar ze insecten van bladeren of uit de lucht grijpen. De echolocatie is zeer zacht en aangepast aan foerageren tussen gebladerte. Ook worden prooien gelokaliseerd aan de hand van de geluiden van de prooidieren zelf. Bij voldoende licht jagen gewone grootoorvleermuizen ook op zicht^{16,17}.

Beschermingsstatus

De gewone grootoorvleermuis wordt in Europees verband beschermd onder Habitatrichtlijn Bijlage II. In Nederland wordt de gewone grootoorvleermuis beschermd onder het beschermingsregime 'Europees beschermde soorten', Artikel 3.5 Wet natuurbescherming. De IUCN-status van deze soort is 'niet bedreigd'. Voor meer informatie over de beschermingsstatus van de gewone grootoorvleermuis, zie kennisdocument 'Gewone grootoorvleermuis' op <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/kennisdocumentensoorten-ontheffingen-wet-natuurbescherming/>

Habitat

Verblijfplaatsen

De volgende typen verblijfplaatsen maken deel uit van het functioneel leefgebied, waarbij eenzelfde verblijfplaats voor meerdere typen (functies) gebruikt kan worden wanneer die ook voor die functies geschikt is.

Kraamverblijfplaatsen

De (kraam)groep leeft in een netwerk van een groot aantal bij elkaar gelegen verblijfplaatsen. Kraamverblijfplaatsen van gewone grootoorvleermuizen zijn dikwijls op zolders te vinden. Deze zolders hebben door hun grootte delen waar verschillende microklimatologische omstandigheden aanwezig zijn. Vanaf april/mei gaan de vrouwtjes naar de kraamverblijfplaatsen. De jongen worden geboren vanaf half juni tot half augustus en na een week of vier kunnen ze vliegen. Kraamverblijfplaatsen worden dus gebruikt vanaf mei tot en met half september, waarbij in de periode juni tot en met half september ook jongen aanwezig kunnen zijn. Deze tijden kunnen afwijken door weersomstandigheden.

Paarverblijfplaatsen

De paartijd loopt van de herfst tot en met het voorjaar. Mannetjes worden dan waargenomen wanneer ze vanaf boomstammen, maar ook bijvoorbeeld vanaf daklijsten, luid roepend baltsen. Ook worden de mannetjes dan wel in boomholtes of op zolders en in kasten gevonden. Ook wordt zwermen van zowel mannetjes als vrouwtjes in deze periode waargenomen. Paarverblijfplaatsen zijn dus in gebruik van september tot en met april. Het kunnen dezelfde plekken zijn als de winterverblijfplaatsen.

¹⁶ BIJ12 (2017). Gewone grootoorvleermuis, *Plecotus auritus*. Retrieved from <https://www.bij12.nl/assets/BIJ12-2017-005-Kennisdocument-Gewone-grootoorvleermuis-1.0.pdf>.

¹⁷ Buys, J. (2016). Gewone grootoorvleermuis.

Winterverblijfplaatsen

Gewone grootoorvleermuizen overwinteren “onder de grond” in kalksteengroeven¹⁸, bunkers, forten, vestingwerken, ijskelders, (kasteel)kelders en grotten. Overwinterende grootoorvleermuizen zijn echter ook in kleinere koudere en minder vochtige objecten te vinden zoals op zolders, in kerktorens, oude fabrieken, kruipruimtes van woningen (waarbij stootvoeg vlak boven het maaiveld als invliegopening dient) en daarnaast vindt overwintering waarschijnlijk ook veel plaats in bomen en ook wel in kasten. Afhankelijk van het klimaat binnen de locatie kruipt de grootoorvleermuis diep weg achter bijvoorbeeld een balk of brengt hangend de winter door. Soms zijn het dezelfde plekken als de zomerverblijfplaatsen maar meestal niet. Ze lijken eenvoudig nieuwe winterverblijfplaatsen te kunnen vinden. Grootoorvleermuizen worden in een beperkt aantal bij elkaar aangetroffen.

Zomerverblijfplaatsen

Ook ten aanzien van de zomerverblijfplaatsen gedraagt de gewone grootoorvleermuis zich opportunistisch in de keuze van de verblijfplaats en wordt ook weer een netwerk aan verblijfplaatsen bewoond. Ze worden zowel op zolders als achter betimmeringen, daklijsten en vensterluiken, in spouwmuren en onder dakpannen, in holten en spleten in bomen en in vleermuiskasten gevonden. Ze worden vaak aangetroffen in een ruime verblijfplaats, zoals kerkzolders of in pengaten in dakconstructies. Ze vormen meestal groepen van 5 tot 25 dieren, bij uitzondering tot 80 dieren. Mannetjes verblijven alleen of in kleine groepjes in de omgeving van de kraamkolonie. Zomerverblijfplaatsen zijn bewoond van eind maart tot en met half oktober (kan afwijken door weersomstandigheden). Dezelfde verblijfplaatsen kunnen ook in de winter gebruikt worden als winterverblijfplaats.

Foerageergebieden en vliegroutes

Gewone grootoorvleermuizen leven zowel binnen als buiten het stedelijk gebied. Hierbij komen ze voor in loof- en naaldboutbossen, parken en tuinen, cultuurlandschap en moerassen zonder bossen. In hun leefgebied maken ze gebruik aan een netwerk van verblijfplaatsen (zoals hierboven beschreven), foerageergebieden en verbindingen tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden. Geschikte verblijfplaatsen bevinden zich doorgaans in een straal van 2 tot 6, tot maximaal zo'n 10 kilometer rond geschikt foerageergebied (welke verbonden is met verblijfplaatsen door vliegroutes). Hierbij is de aanwezigheid van foerageergebied met voldoende beschutting en lijnvormige elementen welk vliegroutes faciliteren van groot belang. Tijdens het grootbrengen van de jongen is vooral de omgeving van de verblijfplaats tot 0,5 tot één kilometer belangrijk als jachtgebied¹⁶.

Foerageergebied

Gewone grootoorvleermuizen jagen meestal als het echt donker is op beschutte plekken in bos en kleinschalig parkachtig landschap, boven bospaden, in lanen en open plekken, langs bosranden en laag boven (bloeiende) kruidenvegetaties of langs en door de kroon van (bloeiende) bomen. Als wendbare vlieger jagen ze ook veel in gebouwen, bijvoorbeeld op zolders, in schuren en in stallen met vee. Het jachtgebied is gemiddeld 4 hectare groot en ligt afhankelijk van het voedselaanbod tot maximaal 10 kilometer van de verblijfplaats.

Vliegroutes

Gewone grootoorvleermuizen jagen in de directe omgeving van de verblijfplaats tot op een afstand van doorgaans maximaal 10 kilometer. De dieren volgen lijnvormige structuren zoals hagen en houtwallen als vliegroute, maar in een bos of heel kleinschalig landschap zijn ze niet gebonden aan structuren. De dieren verlaten hun verblijf in de late schemering en vaker pas als het echt donker is. De gewone grootoorvleermuis is gevoelig voor wind. Onderbrekingen in lijnvormige structuren mogen dan ook niet te groot zijn of worden.

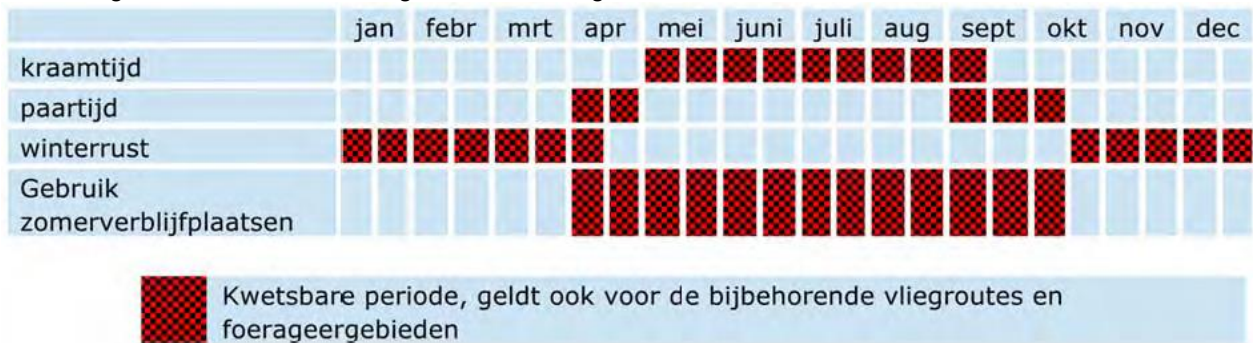
Kwetsbare periodes

De gewone grootoorvleermuis kent de volgende kwetsbare periode:

- Winterrust: half oktober tot en met begin april.
- Kraamverblijfplaatsen zijn in gebruik van mei tot en met half september; jongen zijn er van juli tot en met augustus.
- Paartijd: september tot en met half oktober en eind maart tot en met april.
- Gebruik zomerverblijfplaatsen: april tot en met half oktober.
- Het gebruik van vliegroutes en foerageergebied is afhankelijk van de functie van de verblijfplaats.

¹⁸ De gewone grootoorvleermuis heeft in mergelgroeven een voorkeur voor zeer dynamische klimaatzones met een temperatuur tussen de 6 en 7,5 graden Celsius. Deze soort is goed bestand tegen grote temperatuurschommelingen.

De genoemde perioden kunnen eerder beginnen of later eindigen afhankelijk van de lokale klimatologische omstandigheden en de meteorologische omstandigheden¹⁶.



Kwetsbare perioden van de gewone grootoorvleermuis (globale weergave). Bron: BIJ12, 2017.

3.2.4 Laatvlieger

Algemeen

De laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) is één van de grootste vleermuizen van Nederland. De laatvlieger heeft een tweekleurige vacht met bruin op de rug en koffie-met-melk-bruin op de buik. Kenmerken is zijn formaat en de brede vleugels. De laatvlieger kreeg zijn naam omdat hij later uitvliegt dan een andere grote vleermuis, de Rosse vleermuis. Individuen vliegen 20 tot 30 minuten na zonsondergang uit. Laatvliegers vangen insecten hoofdzakelijk uit de lucht maar pakken soms ook prooien van bladeren of van de grond. Ze vangen voornamelijk grotere soorten nachtvinders, kevers en muggen. De laatvlieger is een gebouwbezonende vleermuis (een enkele uitzondering van een laatvlieger in boomholte is bekend)¹⁹

Beschermingsstatus

De laatvlieger wordt in Europees verband beschermd onder de Habitatrichtlijn Bijlage II. De laatvlieger wordt in Nederland beschermd onder het beschermingsregime 'Europees beschermde soorten', Artikel 3.5 Wet natuurbescherming. De IUCN-status van deze soort is 'niet bedreigd'.

Habitat

Het leefgebied van laatvliegers bestaat uit een netwerk van verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden in de omgeving van verblijfplaatsen.

Verblijfplaatsen

De volgende typen verblijfplaatsen maken deel uit van het functioneel leefgebied, waarbij eenzelfde verblijfplaats voor meerdere typen (functies) gebruikt kan worden wanneer die ook voor die functies geschikt is.

Kraamkolonies:

Kraamkolonies van laatvlieger komen alleen in gebouwen voor. Kolonies van laatvliegers zijn voornamelijk te vinden in dakruimtes en spouwruimtes. Woningen met RBB-pannen of sneldekpannen zijn populair bij laatvliegers als verblijfplaats. De pannen of nokpan steekt in deze gevallen vaak iets uit wat ruimte geeft voor de laatvliegers om in te vliegen en de achterliggende dakruimtes te bereiken. Vanuit dakruimtes kan ook openliggende spouwruimtes bereikt worden. Een kraamkolonie bestaat uit enkele tientallen en zelden meer dan 150 dieren. Laatvliegers bewonen een netwerk aan verblijfplaatsen en zijn plaats- en gebiedsgetrouw²⁰.

Zomer- en paarverblijfplaatsen:

Laatvliegers kunnen verschillende type zomerverblijfplaatsen hanteren. Ze komen voor in spouwmuur, achter de betimmering, onder daklijsten en dakpannen of onder lood rondom de schoorsteen. Ook worden er wel enkele mannetjes waargenomen achter vensterluiken. In de paartijd worden vergelijkbare verblijven gebruikt.

Winterverblijfplaatsen:

In de winter zoeken laatvliegers nauwe en relatief droge plaatsen op zoals spouwmuren, spleten en scheuren in zolders, oude kelders en soms ook kieren dicht bij de ingang van grotten. Omdat veel winterverblijfplaatsen niet gevonden worden, is hierdoor relatief weinig bekend over de winterslaapstrategie en winterverblijfplaatsen.

Foerageergebied:

De laatvlieger jaagt boven open tot halfopen landschap, vooral in de beschutting van opgaande elementen zoals bosranden, heggen en lanen. Hij vliegt vaak op 5 à 10 meter hoogte, maar soms ook wel hoger tussen de boomtoppen. De laatvlieger vliegt meestal op enige afstand van de vegetatie boven (vochtige) graslanden en weilanden, langs kanalen en vaarten, in tuinen en parken met vijvers. Bij windstil weer wordt het open gebied belangrijker. Foerageergebied ligt in een straal van 1 tot 5 kilometer rondom de verblijfplaats.

¹⁹ Van der Graaff, C. (2016). Laatvlieger. Retrieved from verspreidingsatlas.nl.

²⁰ Korsten, E. (2018). Laatvlieger. Retrieved from vleermuis.net.

Vliegroutes:

Daar waar mogelijk worden lijnvormige elementen gevolgd, maar bij gunstige weersomstandigheden vliegen laatvliegers ook grote afstanden door open gebied.

Kwetsbare periodes

De laatvlieger kent de volgende kwetsbare periodes:

- Paartijd van september oktober.
- Winterslaap van november tot maart/april.
- Kraamperiode van mei t/m juli.

Bovenstaande periodes kunnen afwijken door weersomstandigheden.

3.3 Grondgebonden zoogdieren

3.3.1 Steenmarter

Algemeen

De steenmarter is een zoogdier uit de familie marterachtigen en heeft het formaat van een huiskat maar met veel kortere poten. In Nederland komt ook de boommarter voor waarmee verwarring kan optreden. De steenmarter komt door zijn grote aanpassingsvermogen in vrijwel alle biotopen voor in Nederland.



Beschermingsstatus

De steenmarter wordt beschermd onder het beschermingsregime 'nationaal beschermde soorten', Artikel 3.10 Wet natuurbescherming. De IUNC-status van deze soort is 'niet bedreigd'. Ook op de Nederlandse rode lijst staat deze als 'thans niet bedreigd'.

Habitat

De steenmarter heeft een sterke voorkeur voor parklandschap, maar komt ook voor in volkomen bosloze biotopen. De steenmarter is veel te vinden in de omgeving van dorpen, boerderijen en zelfs in grote steden. Hij heeft voorkeur voor gebieden met kleinschalige landbouw, oude schuren, hekken en geriefhoutbosjes. Daarbij is de aanwezigheid van groenstroken, heggen, bosjes, greppels en bermen van belang omdat hij zich hierlangs verplaatst en foerageert. De steenmarter kan een leefgebied met een grootte van 80 tot 700 hectare hebben.

Verblijfplaatsen:

De steenmarter heeft tientallen verblijfplaatsen die hij in wisselend gebruikt. Van deze tientallen verblijfplaatsen zijn enkele van groter belang als nestplek en/of voedselopslag. De steenmarter heeft verblijfplaatsen in boomholtes, takkenhopen, dichte struwelen, zolders, kruipruimtes, spouwmuren en ruimtes onder dakbedekking. De steenmarter kan al door openingen van 5-6 cm kruipen op mij een schuilplaats te komen.

Eisen verblijfplaats

- Bij voorkeur plaatsing op de grond.
- Indien de kast op de gevel wordt geplaatst dient deze minimaal 2,5 meter hoog worden geplaatst (om verstoring te voorkomen).
- Plaats de kast op een rustige plek.
- Voorkom verstoring door honden.
- Indien de kast op de grond geplaatst wordt, plaats deze dan onder een takkenhoop zodat deze niet voor honden bereikbaar is.

Kwetsbare periodes

De kraamtijd van de steenmarter loopt vanaf maart t/m juli.

4 MAATREGELEN GEVEL

4.1 Voorzieningen inbouw gevel

4.1.1 Opening naar spouwmuur

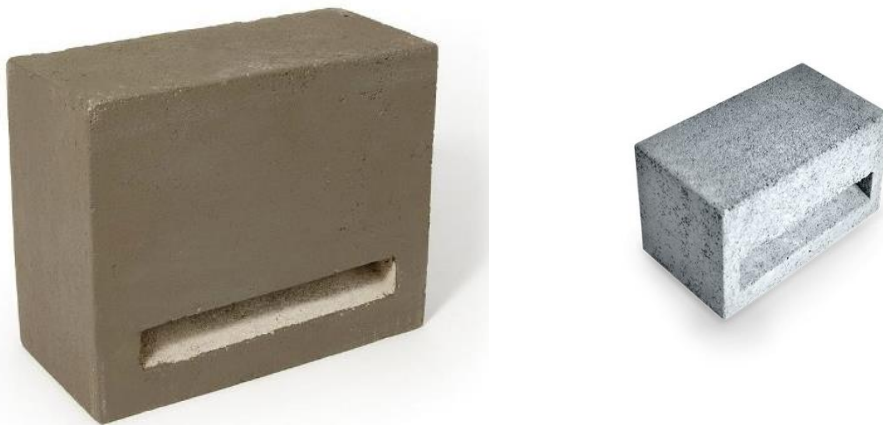
Opening naar spouwmuur			Arcadis, 4/6/20
Beschrijving	Het toevoegen van openingen in de spouwmuur geeft vleermuizen een toevlucht in de achterliggende spouwmuur. Dit gaat om het open maken van de bestaande luchtspouw op plekken waar geen isolatie in de spouw wordt aangebracht of plekken waar voldoende ruimte is tussen de isolatie en het buitenblad. Denk hierbij aan locaties zoals in de nok van een kopgevel, bij een blinde zolder, trappenhuizen, schoorstenen en dakrandopstanden. Doordat spouwruidtes weer toegankelijk zijn kunnen vleermuizen zelf de meest optimale klimatologische omstandigheden in de spouw opzoeken.		
Doelsoorten	Kleine gebouwbezonende vleermuizen (o.a. gewone dwergvleermuis, gewone grootvleermuis) en laatvlieger (mits geschikte invliegopening)		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Inbouw	Prefab en maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Vivara Pro	IB VL 03 Entreesteen Vleermuizen	€ 19,95 euro per stuk	Februari 2020
Faunaprojecten.nl	VMPM4 - Entreesteen	€ 13,95 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	TLX Batsafe (rol 25 m x 0,95m)	€ 13,00/m ² (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	GG1 0 Gripgaas	€ 165,95/rol (excl. BTW)	Juni 2020
TOP7EVEN	PP5230 kunststof gaas (25m/1m)	€ 157,53/rol, (€ 6,30/m ²)	September 2018
TOP7EVEN	PE5016 kunststof gaas (25m/0.5m)	€ 98,32/rol, (€ 7,87/m ²)	September 2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++	Wetenschappelijk bewezen Bestaande verblijfplaatsen
	Kraamverblijf	+ bij oorspronkelijke spouw	Wetenschappelijk bewezen Bestaande verblijfplaatsen
	Massa-Winterverblijf	+ bij oorspronkelijke spouw	Wetenschappelijk bewezen Bestaande verblijfplaatsen
Gewone grootvleermuis	Klein zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Kraamkolonies	+ Bij oorspronkelijke spouw	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Winterverblijf	+ Bij oorspronkelijke spouw	Anekdotisch bewezen

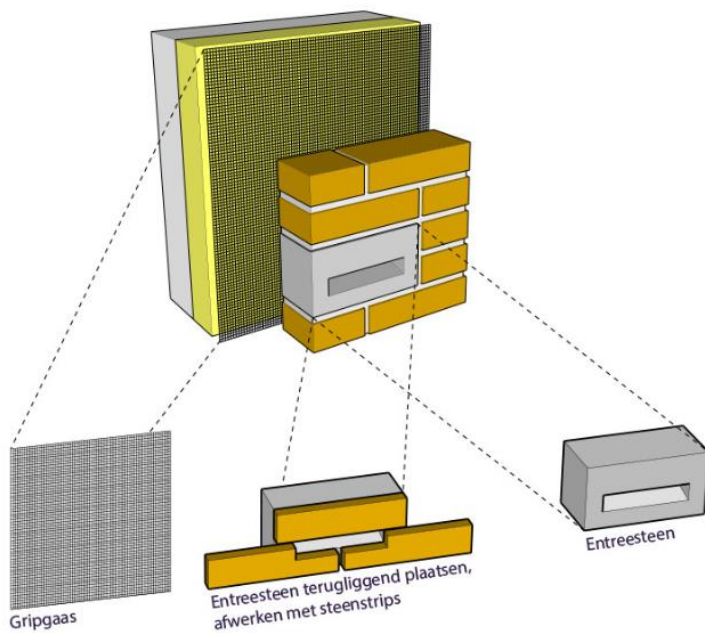
Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Grote ruimte spouw > 1,5 m² - Spouwdiepte > 2 cm - Entreesteen (als spouw voldoende diep is)	Bij minimale afmeting 0,5 tot 1,5 m ² alleen nog geschikt als klein zomerverblijf.
Invliegopening	- Entreesteen als invliegopening - Open stootvoegen van 25 mm breed en steenhoogte hoog (circa 4-5 cm doorgaans) (>3 per kopgevel)	Open stootvoeg van 25 mm breed eis t.b.v. laatvlieger Indien doelsoorten alleen kleinere soorten zijn, is de terugval optie 15 mm breed.
Locatie	Hoek van gebouw (voorkeur) Bij voorkeur verschillende windrichtingen (met elkaar verbonden) waarvan minimaal 1 zuid, west of zuidwest expositie heeft.	Mogelijkheid verplaatsing naar andere gevel (microklimaat).
Hoogte	> 2,5 meter, boven vlak oppervlak (maaiveld of plat dak)	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter)

Opening naar spouwmuur		Arcadis, 4/6/20
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening en/of vliegroutes rondom de verblijfplaats	Vleermuizen mijden verlichting; indien toch verlichting gebruikt wordt, vleermuisvriendelijke verlichting toepassen en direct aanstralen of lichtuitstraling van invliegopeningen vermijden.
Beplanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf.
Windrichting	Bij meerdere voorzieningen zorgen voor variatie in windrichting	Variatie in microklimaat (bezonning).
Materiaal	- Ruwe materialen, zie §3.2. - Glaswol aan spouwzijde afdekken met dunne ruwe plaat (vb. hardboard) en vleermuisvriendelijke dampopen folies gebruiken (TLX Batsafe) Indien dit niet mogelijk is dienen dampopen folies afgedekt te worden met fijn kunststof gaas, paragraaf 3.2.	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden. Vleermuizen kunnen verstrikt raken in wol of gerafelde folies. Hiervoor is een vleermuisvriendelijke versie op de markt
Optimalisatie	- Creëren van opening naar vrije dakruimte; zie betreffende maatregel - Toegang creëren naar de tussenspouw	- Grotere variatie aan microklimaat. - Door toegang te creëren naar tussenspouwen kan meerdere type verblijfplaatsen gerealiseerd worden, zoals o.a. (massa)winterverblijfplaatsen

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	Vivara Pro	Entreesteen	Voorstel standaard gebruik.
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.
Website	NABU (Naturschutzbund)/ 10/8/18	Voorbeeld gebruik maatregel in Duitsland	Gebruikt als basisinfo en erkenning.
Website	TOP7EVEN/ 17/09/18	Informatie afmetingen en prijs kunststof gaas	Gebruikt als basisinfo.
Input	Herman Limpens, 23-01-18	Expert judgement effectiviteit, materiaalgebruik, maatvoering etc.	Gebruikt als functie indicatie en basisinfo.
Artikel	Damant & Dickins 2015	Informatie over het nadelig gebruik van dampdoorlatende folies en aanvullende maatregel (kunststof gaas)	Gebruikt als basisinfo.
Ecology and Conservation of bats in villages and towns (boek)	Simon et al., 2004	Informatie over gebruik van spouwruimtes als verblijfplaats door diverse soorten	Gebruikt als indicatie voor effectiviteit



Voorbeeld entreesteen (bron: Vivara Pro, links, Faunaprojecten.nl, rechts)



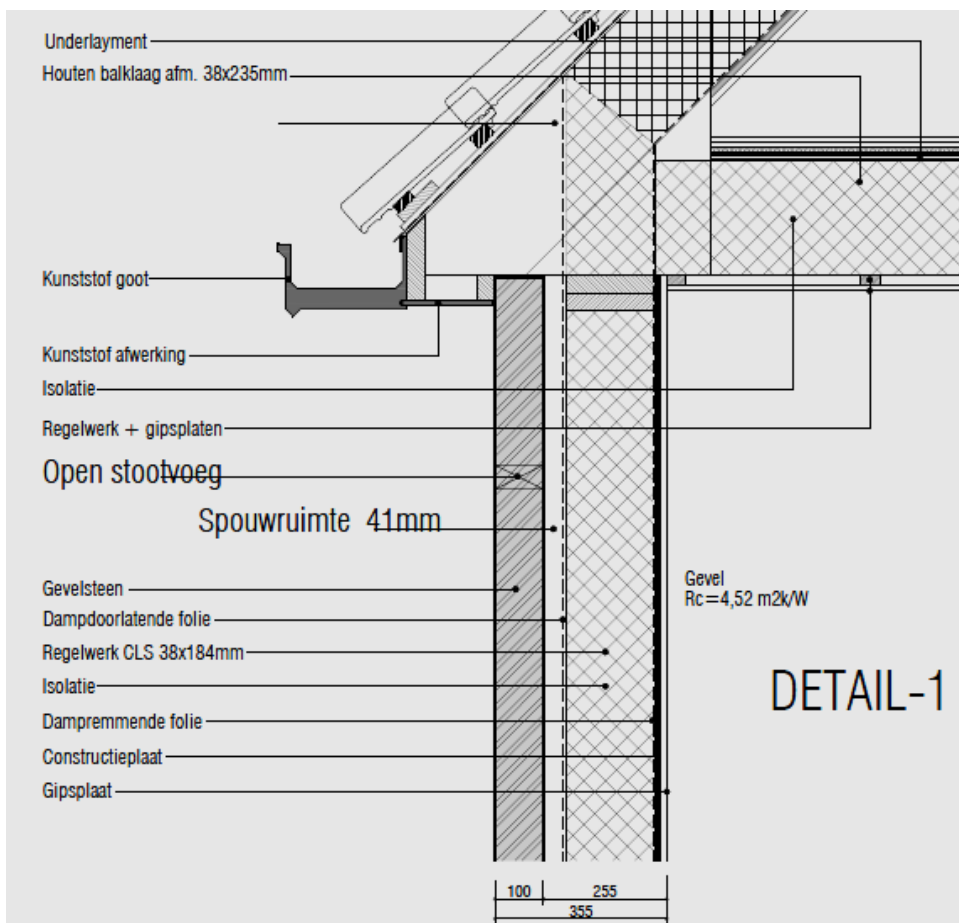
Inrichting spouwruimte met producten van Faunaprojecten.nl (bron: faunaprojecten.nl)



Entreesteen ingebouwd (links onder) in combinatie met een inbouwkast gierzwaluw en een opbouw vleermuiskast (tijdelijke mitigatie) (Bron: Vivara Pro)



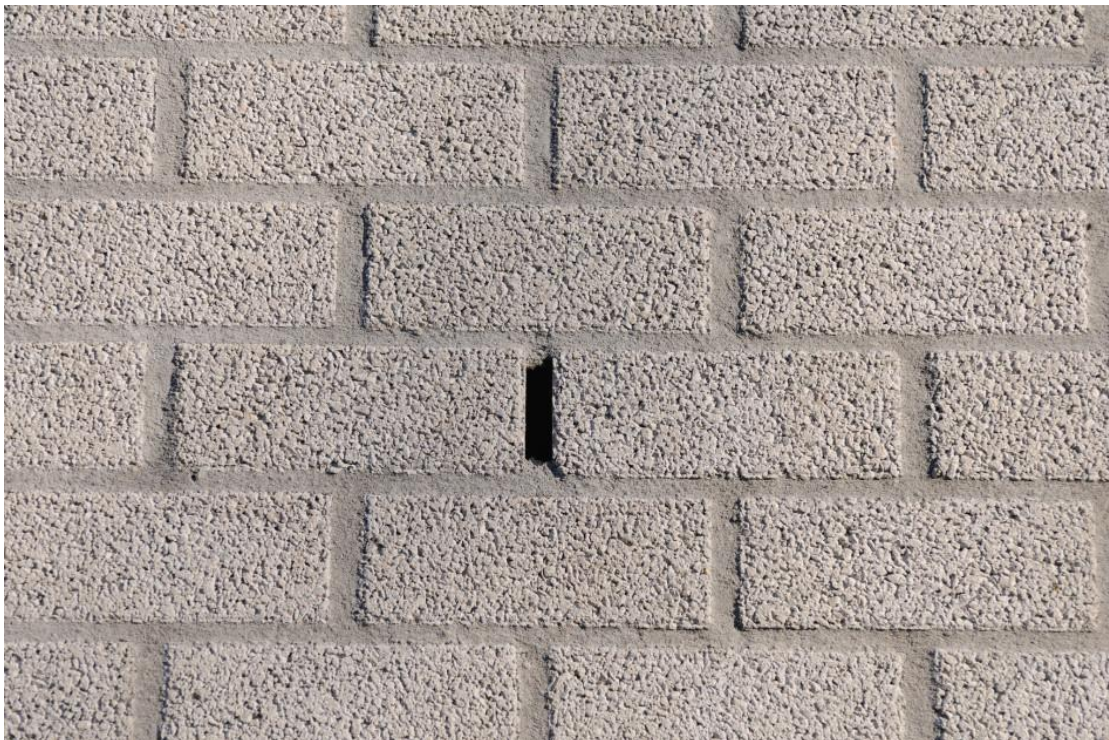
Entreesteen in een spouwmuur (Bron: Vivara Pro)



Voorbeeld technisch ontwerp (dwarsprofiel). Hierbij dient nog fijn kunststof gaas over de dampdoorlatende folie te worden aangebracht. Tevens heeft een entreesteen de voorkeur boven open stootvoegen omdat deze voor meerdere soorten geschikt is, en deze minder makkelijk dicht te zetten is door (nieuwe bewoners) door bijvoorbeeld bijenbekjes.
Bron: Centrum Veilig Wonen.



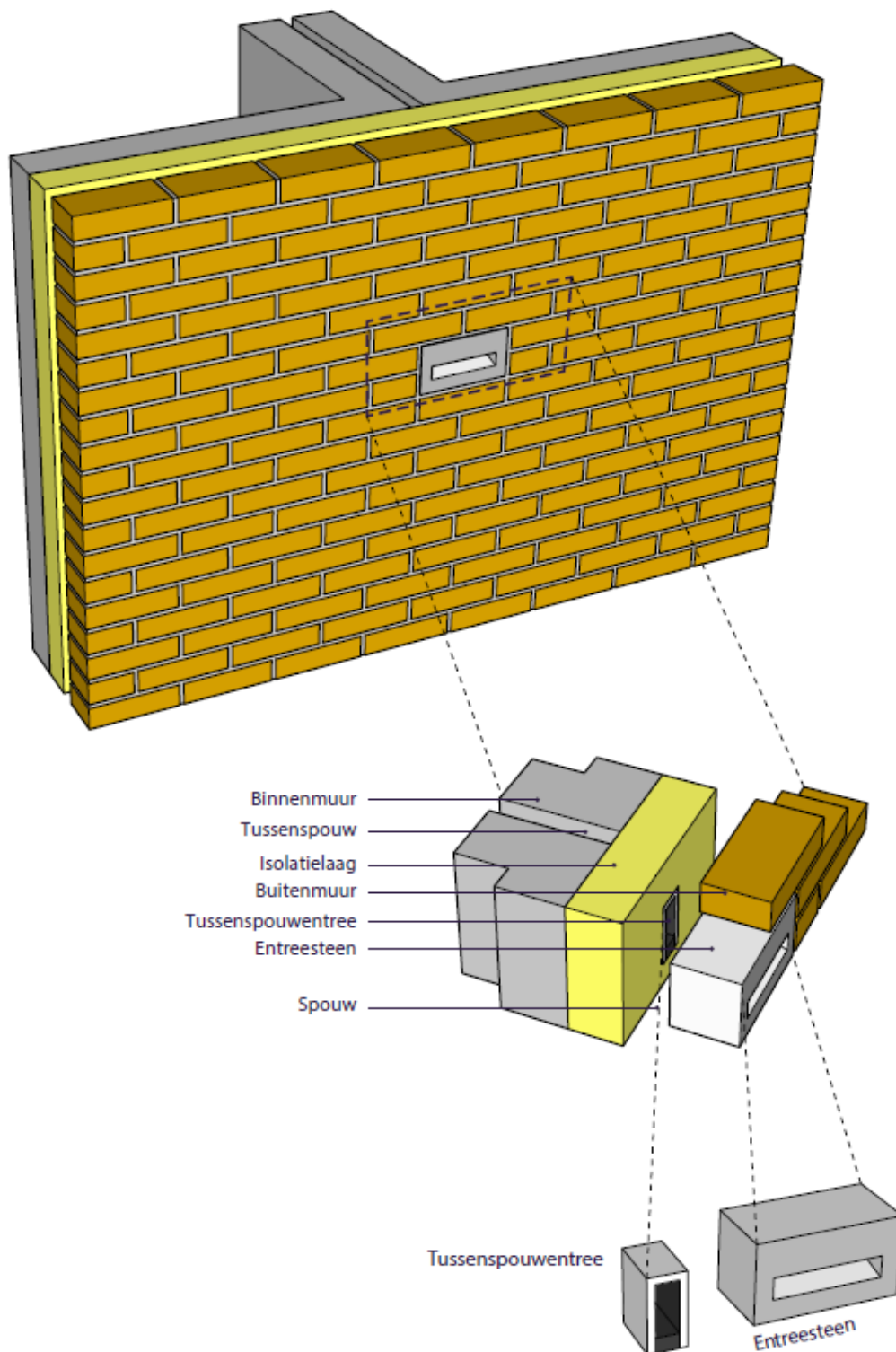
Entreesteen Miecon. Bron: Arcadis.



Uitvoeringsvoorbeeld opening spouwmuur met open stootvoeg. Deze is alleen geschikt voor dwergvleermuizen. Voor grotere soorten dient een groter invliegopening gebruikt te worden. Bron: Ecogroen.



Uitvoeringsvoorbeeld openingen spouwmuur met open stootvoegen. Deze zijn door de breedte (minimaal 25 mm) geschikt voor zowel grotere soorten (o.a. meervleermuis, laatvlieger) als kleinere soorten (onder andere gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis gewone grootoorvleermuis). Bron: vleermuizenindestad.nl.



Inrichting van een vleermuisverblijfplaats in de tussenspouw (bron: faunaprojecten.nl)

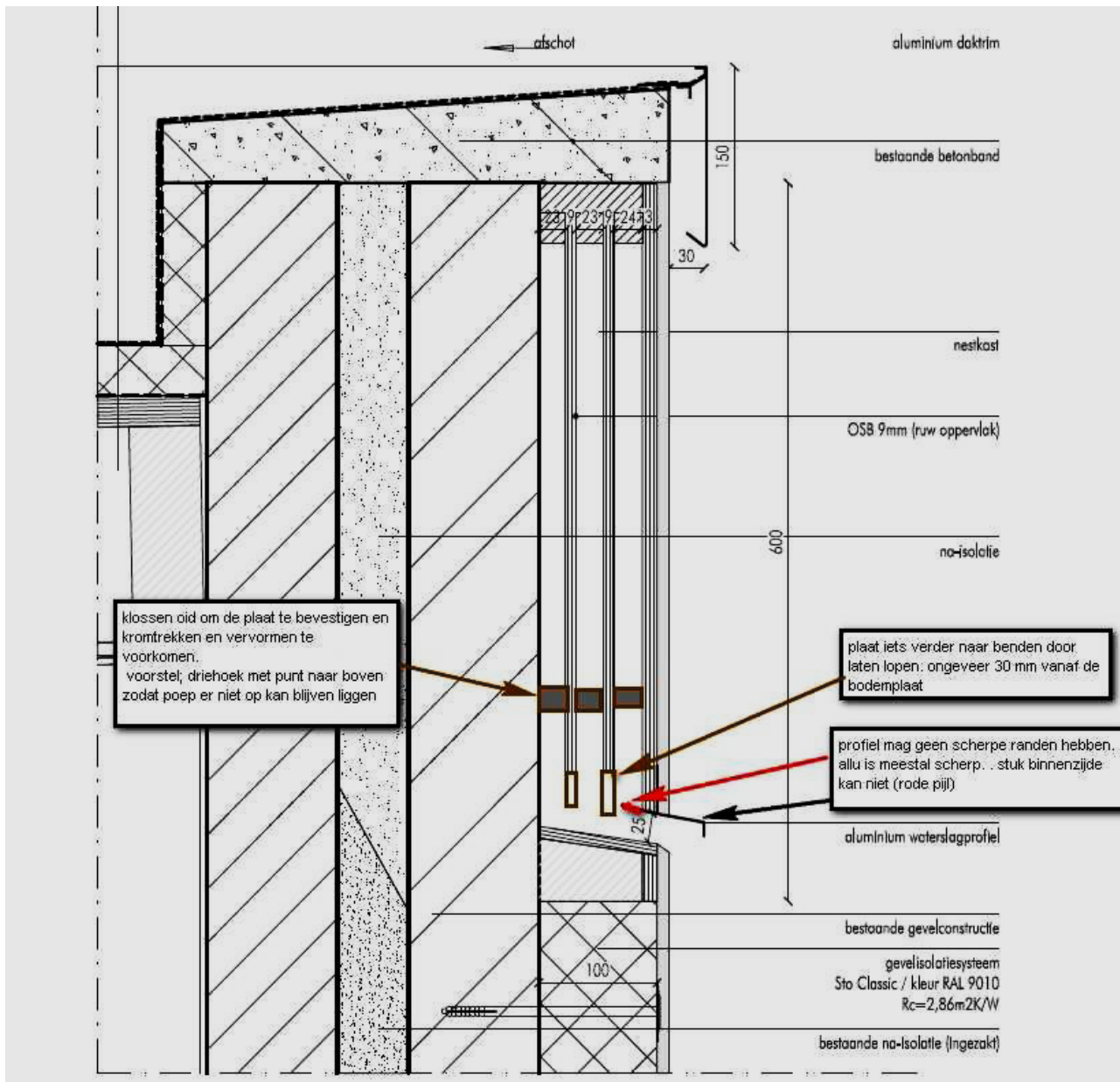
4.1.2 Aanpassing gevelrand voor vleermuizen

Aanpassing gevelrand			Arcadis, 14/5/20
Beschrijving	Door ruimte te creëren in oorspronkelijke constructie tussen de beplating en de gevel, kunnen verblijfplaatsen voor vleermuizen gecreëerd worden. Door het aanbrengen van gelaagdheid en verschillende windrichtingen kan gezorgd worden door verschil in het microklimaat in de verblijfplaats en kunnen vleermuizen de meest optimale locatie zoeken.		
Doelsoorten	Gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Inbouw	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Betreft maatwerk	N.v.t.	Afhankelijk van aannemer	N.v.t.

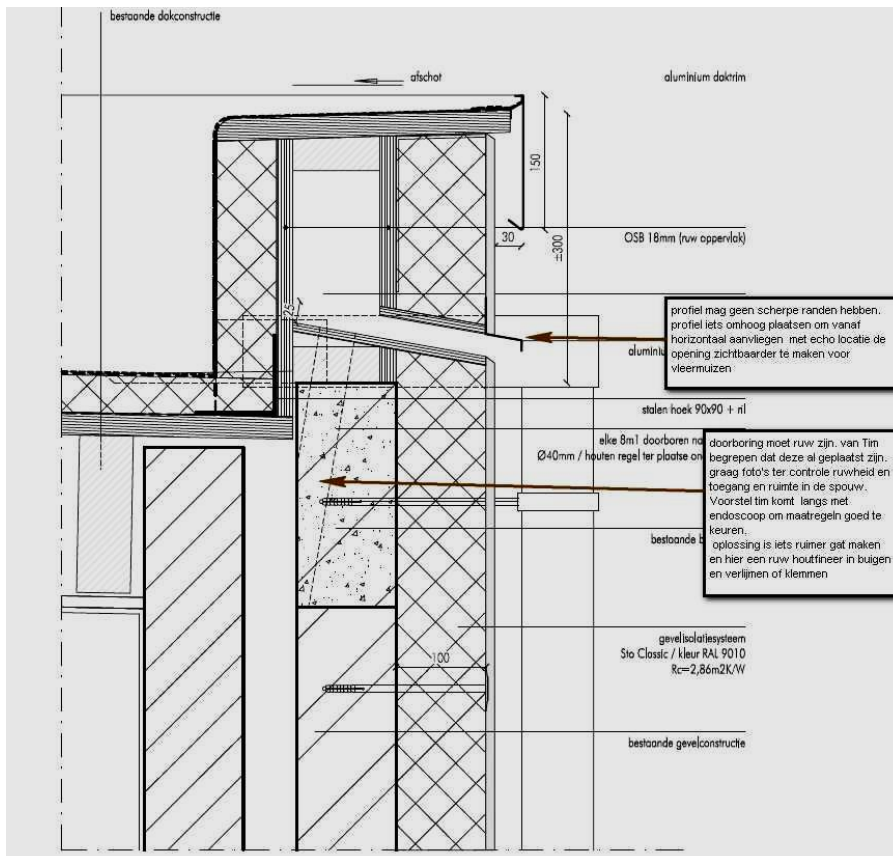
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+ Te bepalen door ecooloog	Anekdotisch bewezen
	Massa-Winterverblijf	+ Te bepalen door ecooloog	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+ Te bepalen door ecooloog	Onbekend
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	+	Onbekend

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Minimaal 1 compartiment van 22 mm diepte en minimaal 1 compartiment van 30 mm diepte (luchtlaag) - Minimaal 1.5 m² met drie compartimenten - Openingen tussen compartimenten 50 mm diameter.	22 mm voor kleine soorten; 30 mm voor laatvlieger. 0,4 m ² is alleen geschikt als klein verblijf.
Invliegopening	Minimaal 25 -30 mm bij 40 mm	Bij te grote openingen komen er ook vogels in. Dit kan tevens voorkomen worden door een langere tunnel naar verblijfplaats. Minimum van 25 mm breed is bevoeld voor grotere soorten als laatvlieger. Indien doelsoorten alleen kleinere soorten zijn, is de terugval optie 15 mm breed.
Locatie	- Gevelrand met bij voorkeur doorgang naar ander kanten/ruimtes van het gebouw - In geval van isolatie minimaal één kant op zuiden gericht.	Mogelijkheid verplaatsing naar andere gevel (microklimaat)
Hoogte	> 2,5 meter	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf.
Windrichting	Bij meerdere voorzieningen zorgen voor variatie in windrichting	Variatie in microklimaat (bezonning).
Materiaal	Ruw duurzaam materiaal	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden.
Optimalisatie	- Creëren van opening naar vrije dakruimte of spouw; zie betreffende maatregel - Warmte lek vanuit woning creëren richting verblijfplaats, of anderszins de warmtebuffering in verblijf verbeteren, gelaagde verblijfruimte aanbieden om afstand tot buitentemperatuur en variatie te vergroten.	Grotere variatie aan microklimaat. Warmtelek kan een verblijfplaats meer geschikt maken doordat vleermuizen hun temperatuur minder hoeven te managen.

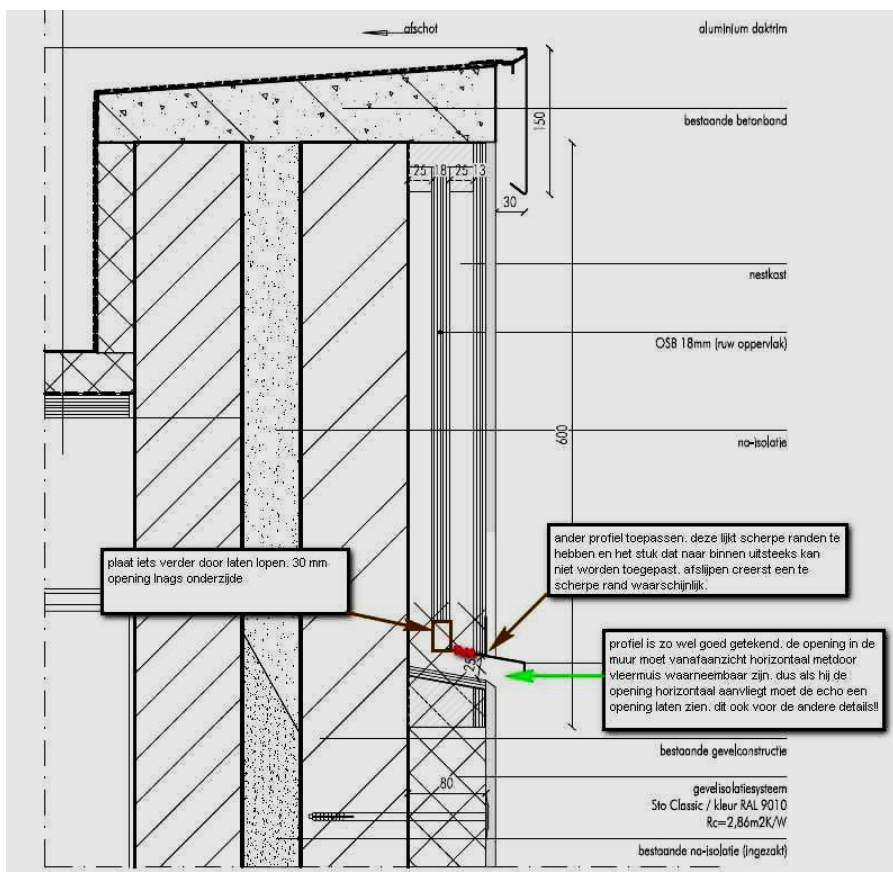
Aanpassing gevelrand			Arcadis, 14/5/20
Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.
Input	Herman Limpens (zoogdiervereniging) 23/1/18	Expert judgement maatregel, Input maatvoering & materiaal	Gebruikt voor functie indicatie en basisinfo.
Handboek	Faunaprojecten (2020)	Voorbeelden over uitvoering	Gebruikt als voorbeeld



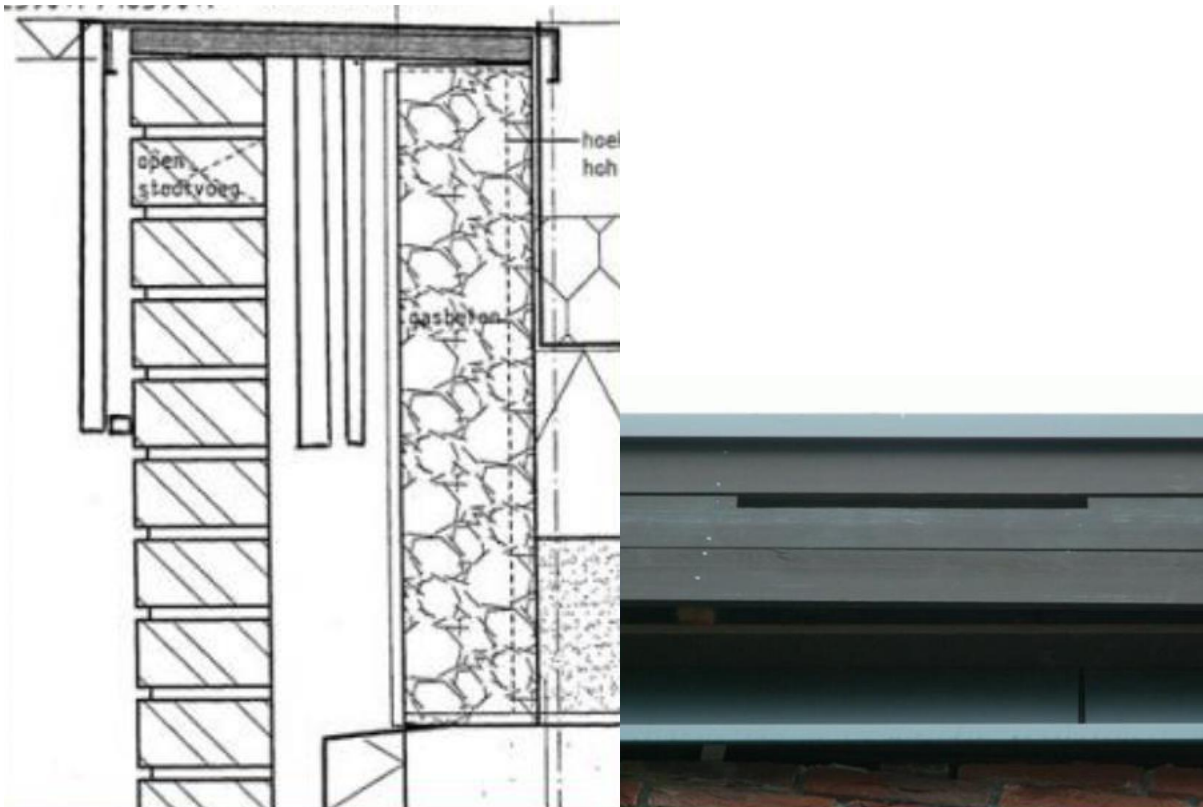
Voorbeeld vleermuisverblijf in de voorgevel. (Let op dat er voldoende ruimte is tussen dak en uitvliegopening in verband met predatie vanaf het dak) Bron: Arcadis.



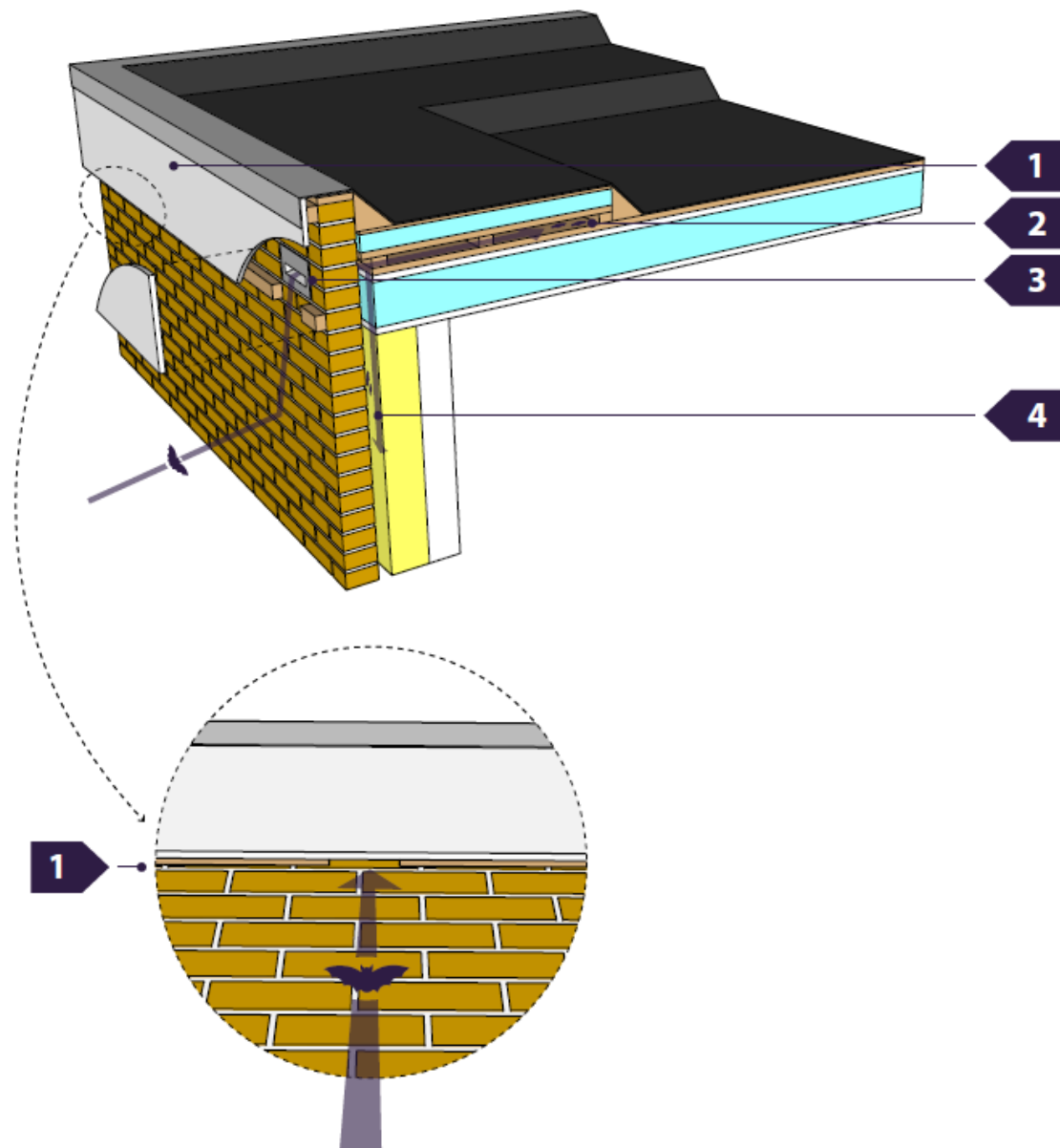
Voorbeeldtekening van een vleermuisverblijf in de achtergevel. Bron: Arcadis.



Voorbeeldtekening van een vleermuisverblijf in de kopgevel. Bron: Arcadis.



*Tekening aangepaste gevelrand (links) en uitwerking (rechts). Hierbij is voor optimalisatie een opening aangebracht richting de spouw, waar tevens verschillende compartimenten zijn aangebracht.
Bron: vleermuizenindestad.nl.*



Vleermuisverblijf bij aangepaste dakrand waarbij toegangen gecreëerd zijn naar de spouwruimte en dakruimte (plat dak). Hierbij betreft 1 de invliegopening, 2 vleermuiskast in dakruimte, 3 entreesteen naar spouwruimte en 4 de toegankelijke spouwruimte (bron: faunaprojecten.nl)

4.1.3 Aanpassing gevelrand voor gierzwaluw

Aanpassing gevelrand voor gierzwaluw			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Door het creëren van invliegopening in de gevel (onder dakrand) kunnen potentiële nestplekken onder het dak toegankelijk gemaakt worden voor gierzwaluwen.		
Doelsoorten	Gierzwaluw		
Volgsoorten	Huismus		
Nevendoelen	Belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Inbouw	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	N.v.t.	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gierzwaluw	Nestlocatie	++	Wetenschappelijk bewezen; als bestaande verblijfplaats

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Meerdere nestplekken geclusterd bij elkaar, openingen met minimale tussenruimte van 50 cm. - Per woonhuis 1 tot 4 verblijven en per woningblok 4 tot 10 nesten - Broedruimte minimaal 350 cm² en optimaal 800 cm²	Meerdere nesten vanwege koloniebroeder
Invliegopening	- Horizontaal 30 x 65 mm - Verticaal 32 x 65 mm - 40 mm boven de bodem (van binnen gemeten)	N.v.t.
Locatie	Hoekwoning direct onder de daktrim (kantpan)	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed)
Hoogte	- Nestplek op minimaal 3 meter hoogte. Indien hoger mogelijk is, heeft dat de voorkeur - Geen verkeer in uitvliegroute (anders minimaal 5 m hoog)	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed)
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	Geen hoge beplanting in directe omgeving	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed)
Windrichting	Niet in de volle zone: gevel met noord expositie, oostexpositie of in de schaduw van een dakgoot.	Nesten mogen niet te heet worden in de middagzon en tegen regeninslag.
Materiaal	- Duurzaam materiaal - Materiaal onbehandeld met chemische middelen.	I.v.m. behoud van voorziening en gezondheid inwoners.
Optimalisatie	Meerdere nesten bij elkaar.	N.v.t.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Kennisdocument Gierzwaluw	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo
Artikel Gierzwaluwen nader bekeken	Wortelboer (2015)	Informatie over broedsucces van gierzwaluwen onder daken	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit
Artikel 20 jaar gierzwaluwen inventariseren Noordwijk	Verkade et al., 2015	Informatie over broedsucces van gierzwaluwen onder daken	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit
Rapport Gierzwaluwen in regio Amsterdam	De Jong & Wortelboer, 2018	Informatie over broedsucces van gierzwaluw onder daken	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit



Voorbeeld gierzwaluwverblijf via opening in rollaag naar ruimte onder kantpan. Bron: Arcadis.

4.1.4 Vleermuiskast in gevel woning

Vleermuiskast in gevel woning			Arcadis, 7/4/20
Beschrijving	Permanente vleermuiskasten kunnen ingemetseld/ ingebouwd worden in de gevel als verblijf voor vleermuizen, zonder dat het uiterlijk van de gevel veranderd.		
Doelsoorten	o.a. gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanente (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Inbouw	Prefab en maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Schweglershop.de	2FR Multiple Bat Tubes	€ 76,27	Februari 2020
FaunusNature.com	Tichelaarkast	€ 495,95	April 2020
FaunusNature.com	Tichelaarkast klein	€ 69,95	April 2020
Miecon kast	-	Ca. 300 euro per stuk; Prijs op aanvraag	September 2018
Vivara Pro	IB VL 01 Inbouwsteen Vleermuizen (met entreesteen)	€ 34,95	Februari 2020
Vivara Pro	IB VL 02 Inbouwsteen Vleermuizen (te schakelen; zonder entreesteen)	€ 24,95	Februari 2020
Faunaprojecten.nl	VMPM1 - inbouwkast	€ 26,95 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	VMP1Mu-uitbreiding	€ 26,95 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	VMPM2 - inbouwkast	€ 51,95 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	VMPM2 - uitbreiding	€ 51,93 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	VMPM3 - Inbouwkast	€ 76,95 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	VMPM3 - uitbreiding	€ 76,95 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	VMPM3 x4 - kraamkast	€ 307,80 (excl. BTW)	Juni 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Wetenschappelijk bewezen
	Paarverblijf/winterverblijf	+	Wetenschappelijk bewezen
	Kraamverblijf	+/- afhankelijk van kasttype: te bepalen door ecooloog	Wetenschappelijk bewezen
	Massa-Winterverblijf	-	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Onbekend
Laatvlieger	Klein zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog Sommige prefab verblijven te smal, extra aanpassingen zijn nodig voor laatvlieger ²¹	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Onbekend

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Minimaal 2 compartimenten van 22 mm diepte en minimaal 1 compartiment van 30 mm diepte (luchtlag) - Minimaal 1.5 m² met drie compartimenten (voorkeur) - Bij onvoldoende ruimte 0,4 m² met 2 compartimenten - Openingen tussen compartimenten 40 mm diameter	22 mm voor kleine soorten; 30 mm voor laatvlieger. Kasten kleiner dan 1,5m ² zijn alleen geschikt als klein verblijf.
Invliegopening	- Entreesteen of - Opening van minimaal 25 -30 mm bij 40 mm	Bij te grote openingen komen er ook vogels in, dit

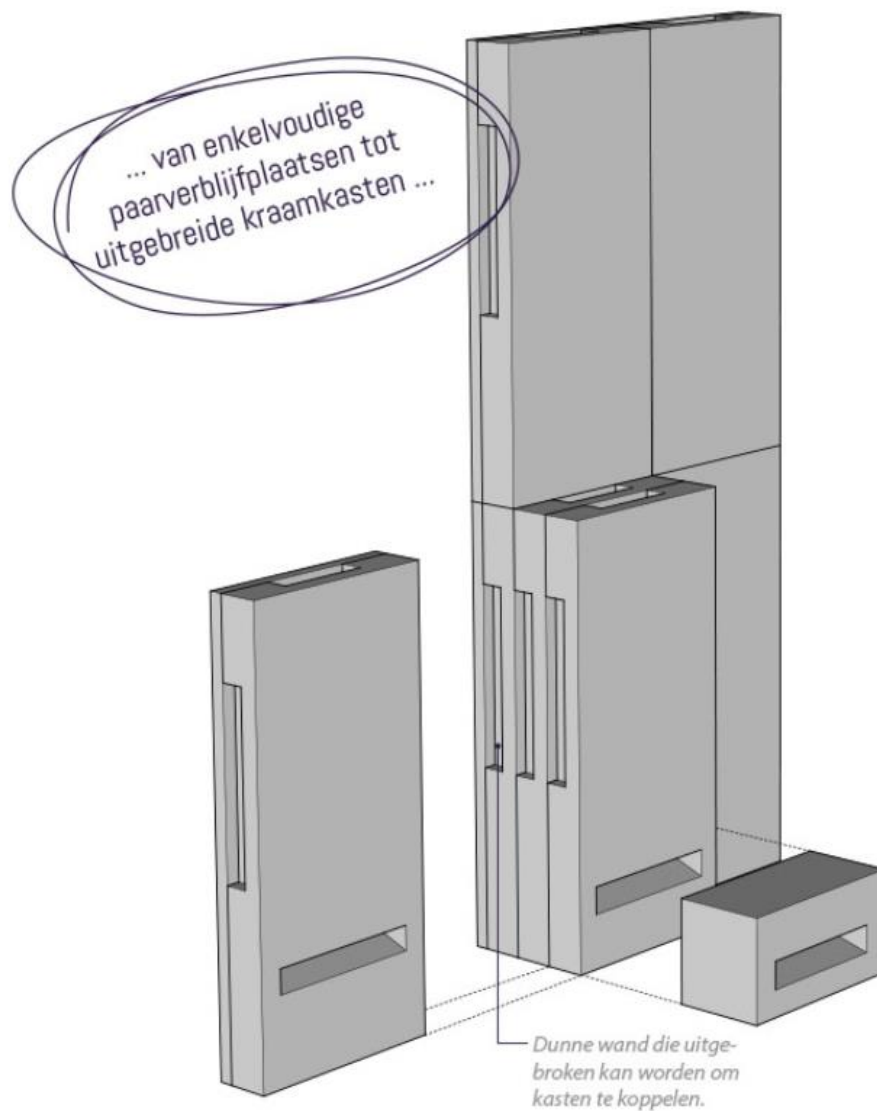
²¹ Voor laatvlieger kunnen de Tichelaarkasten aangepast worden door een extra lijmlaag te gebruiken. Hierdoor wordt de ruimte in de compartimenten groter.

Vleermuiskast in gevel woning		Arcadis, 7/4/20
		kan voorkomen worden door tunnelingang Minimum van 25 mm breed is bevoeld voor grotere soorten als laatvlieger Indien de kast alleen voor kleinere soorten bedoeld is, kunnen openingen van minimaal 15 mm bij 40 mm gebruikt worden.
Locatie	De hoek van het gebouw (voorkeur). Als dat niet mogelijk is aan 1 gevelzijde. Bij isolatie voorkeur voor zuid- en/of westzijde	Mogelijkheid verplaatsing naar andere gevel (microklimaat).
Hoogte	> 2,5 meter	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	Bij meerdere voorzieningen zorgen voor variatie in windrichting	Variatie in microklimaat (bezonning)
Materiaal	Ruw duurzaam materiaal	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden
Optimalisatie	- Creëren van opening naar de spouw of vrije dakruimte; zie betreffende maatregel - Warmte lek vanuit woning creëren richting verblijfplaats, of anderszins de warmtebuffering in verblijf verbeteren, gelaagde verblijfruimte aanbieden om afstand tot buitentemperatuur en variatie te vergroten.	Grotere variatie aan microklimaat Zorgen voor stabielere warme temperatuur in de kast.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Rapport	Bureau Waardenburg (rapport nr. 12-156)/2012	Vleermuiskasten. Toepassing, gebruik en succesfactoren	Gebruikt voor functie indicatie
Website	Vivara Pro/ Februari 2020	Aanschafinformatie-inbouwstenen	Gebruikt voor prijsindicatie
Website	Schwegler/ Februari 2020	Aanschafinformatie-inbouwstenen	Gebruikt voor prijsindicatie
Website	Veldshop.nl/ Februari 2020	Aanschaf informatie inbouwkast	Gebruikt voor prijsindicatie
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie
Website	https://www.conservationevidence.com/actions/1024 bekeken op 9/08/18	Toepassingssucces kasten	Gebruikt voor functie indicatie
Input	Herman Limpens (zoogdiervereniging) 23/1/19	Informatie over toepassing, functionaliteit	Gebruikt voor functie indicatie & basisinformatie



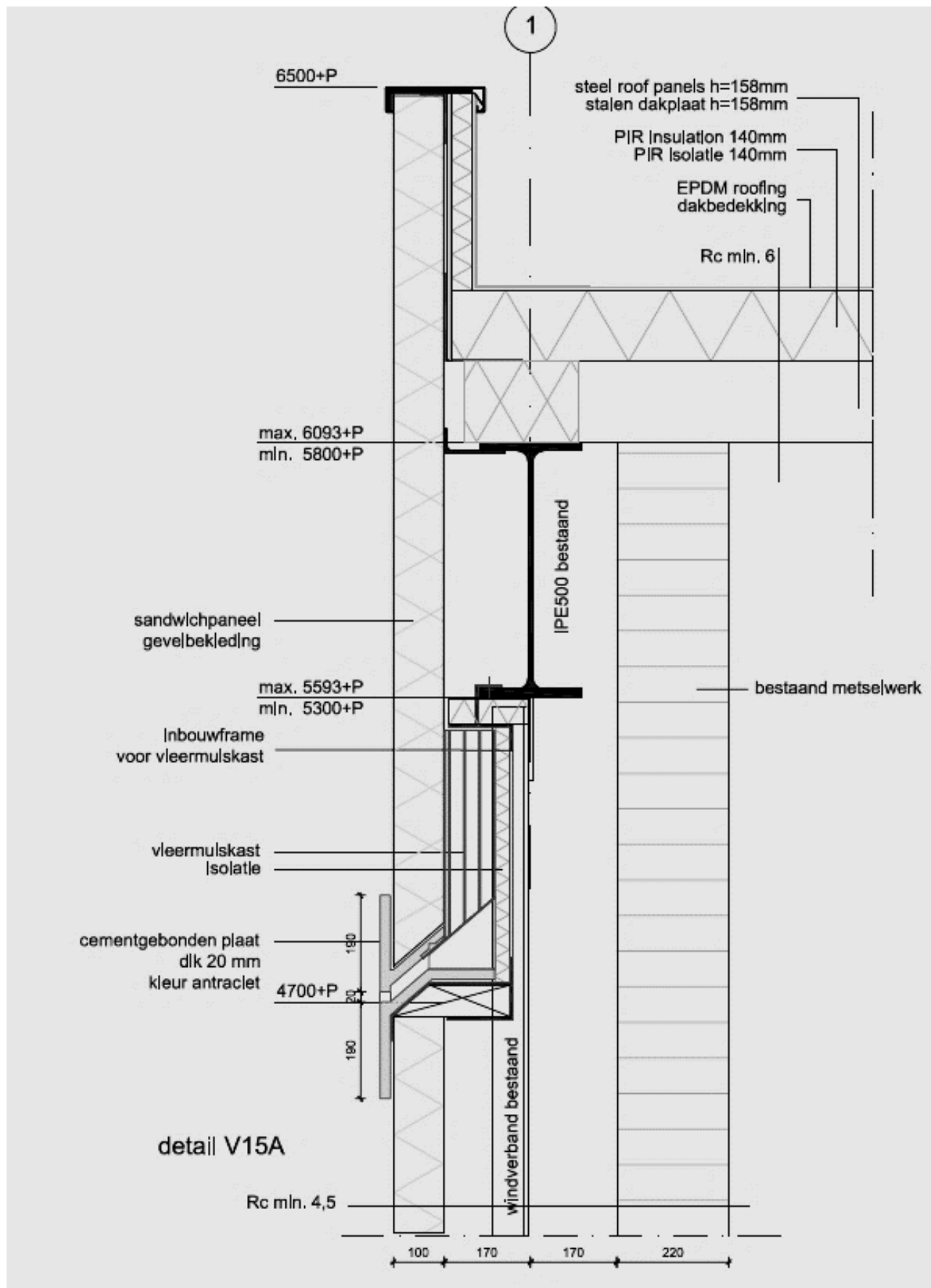
Ingebouwd Tichelaar prefab verblijf. Voorbeeld geschikt als kraamverblijfplaats. Bron: Koninklijke Tichelaar Makkum.



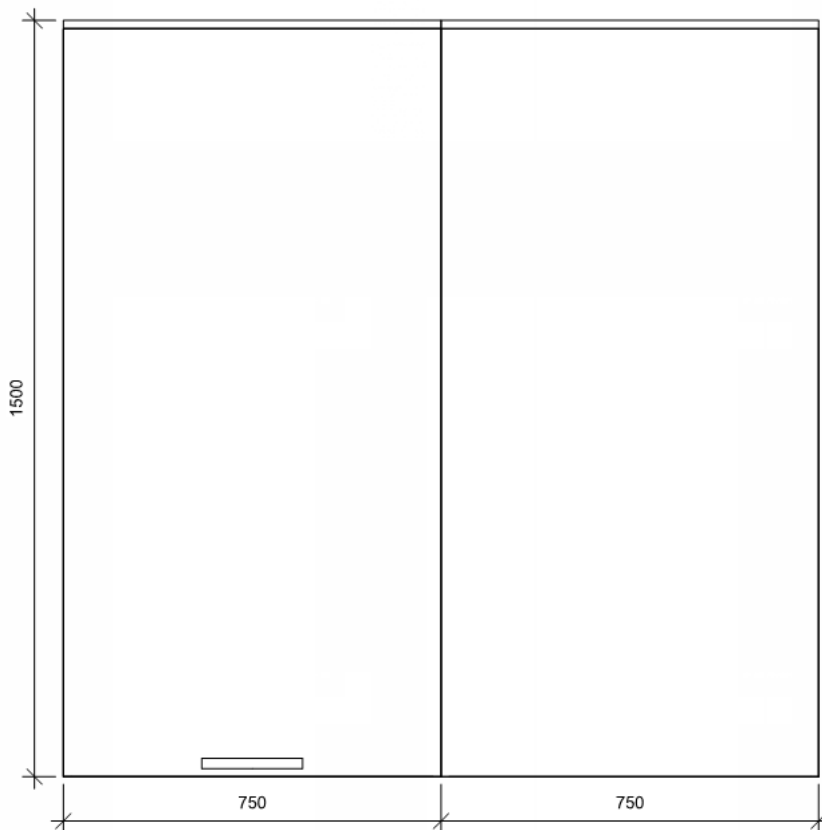
Inbouwkasten Faunaprojecten.nl (bron: Faunaprojecten.nl)



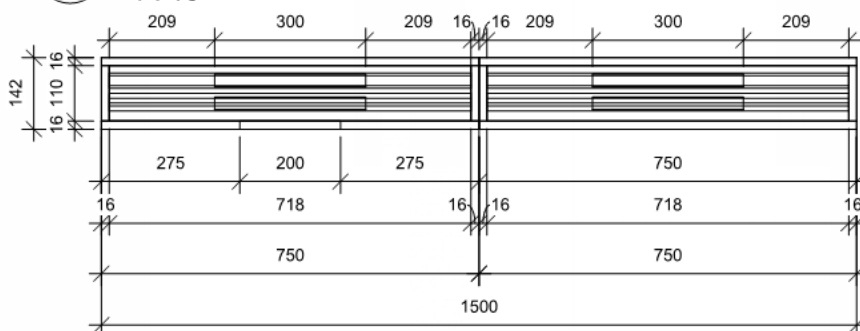
Vleermuisverblijf in gevel met inbouwmodule Miecon en entreesteen. Bron: Arcadis.



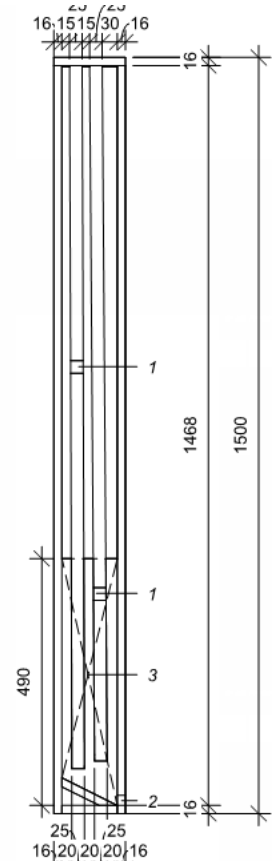
Vleermuiskast (Tichelaar) achter gevelbekleding waarbij de cementgebonden plaat is opgeruwd met tegellijm en lijmkam van 5 mm zodat vleermuizen voldoende houvast vinden bij het invliegen.



3 Vooraanzicht
1 : 10



1 Plattegrond
1 : 10



2 ~~11111111~~ Doorsnede
1 : 10

Voorbeeld tekening vleermuiskast (Bron: Stroomversnelling gedragscode). Door tussenplaten verschillend te laten oplopen kan voor verschillende soorten geschikte ruimtes gemaakt worden.

4.1.5 Vleermuiskast in gevel flat

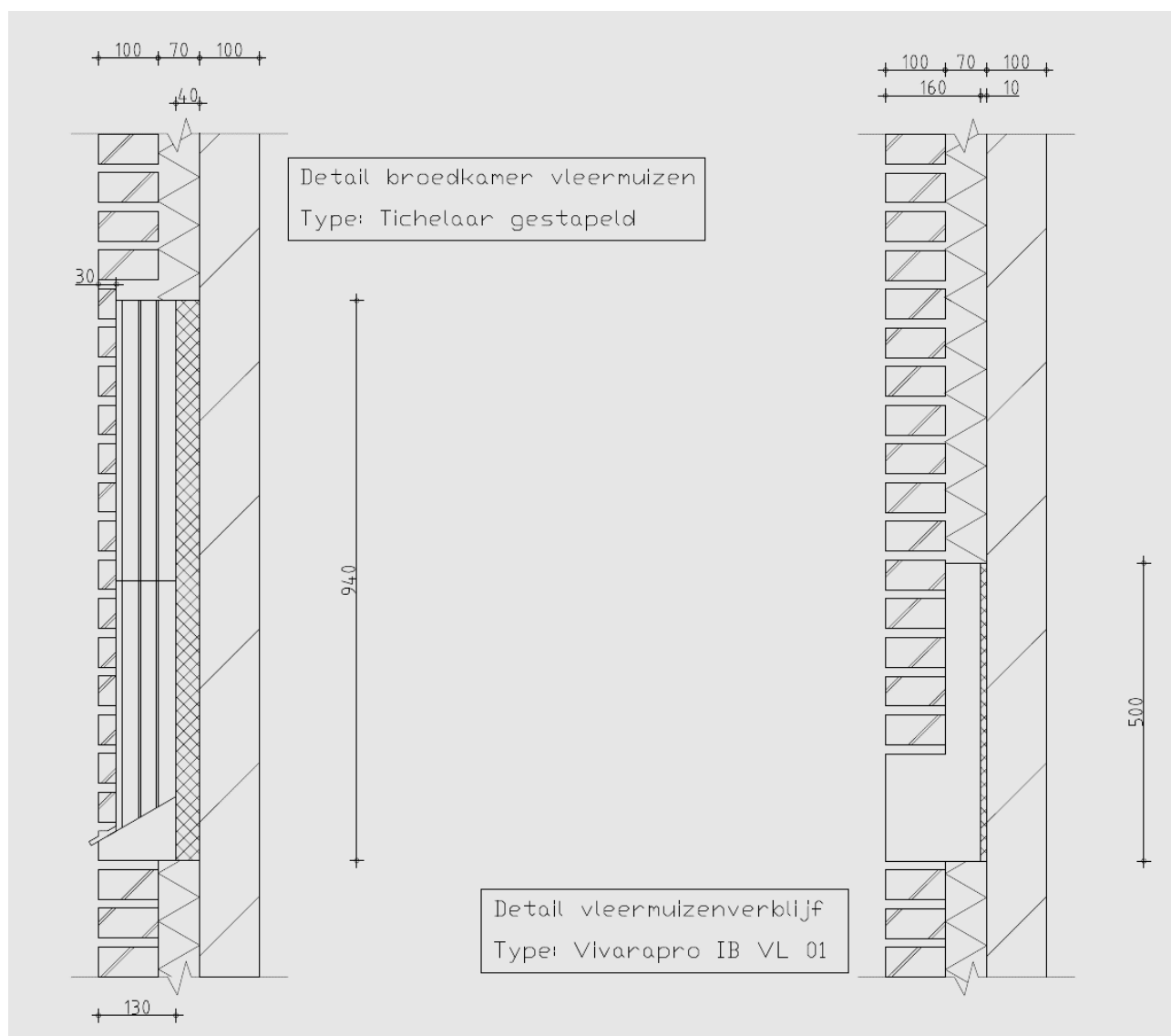
Vleermuiskast in gevel flat			Arcadis, 7/4/20
Beschrijving	Permanente vleermuiskasten kunnen ingemetseld worden als verblijf voor vleermuizen, zonder dat het uiterlijk van de gevel veranderd. In vergelijking met kasten in een woonhuis is in een flat meer ruimte voor grote verblijven en meer kans dat veel vleermuizen de kasten vinden. Het gaat hierbij om specifieke maatregel voor flats i.p.v. woonhuizen.		
Doelsoorten	o.a. gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Inbouw	Prefab en maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Besteladres	Peildatum
Miecon	Maatwerkkast	Prijs op aanvraag	April 2020
Faunaprojecten.nl	VMPW1	Prijs op aanvraag	April 2020
Faunaprojecten.nl	VMPK2 - grote vleermuiskast	Prijs op aanvraag	April 2020
Faunaprojecten.nl	VMPK1 - Kraamkast	€ 449,95	April 2020
Schweglershop.de	Bat Winter Roost 1WI. Voor alle seizoenen, geschikt voor flat	€ 110,31 (leverbaar in 3 maanden)	April 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+ afhankelijk van kasttype: te bepalen door ecooloog	Anekdotisch bewezen
	Massa-Winterverblijf	+/- afhankelijk van kasttype: te bepalen door ecooloog	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+ Te bepalen door ecooloog	Onbekend
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	+ Te bepalen door ecooloog	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Onbekend

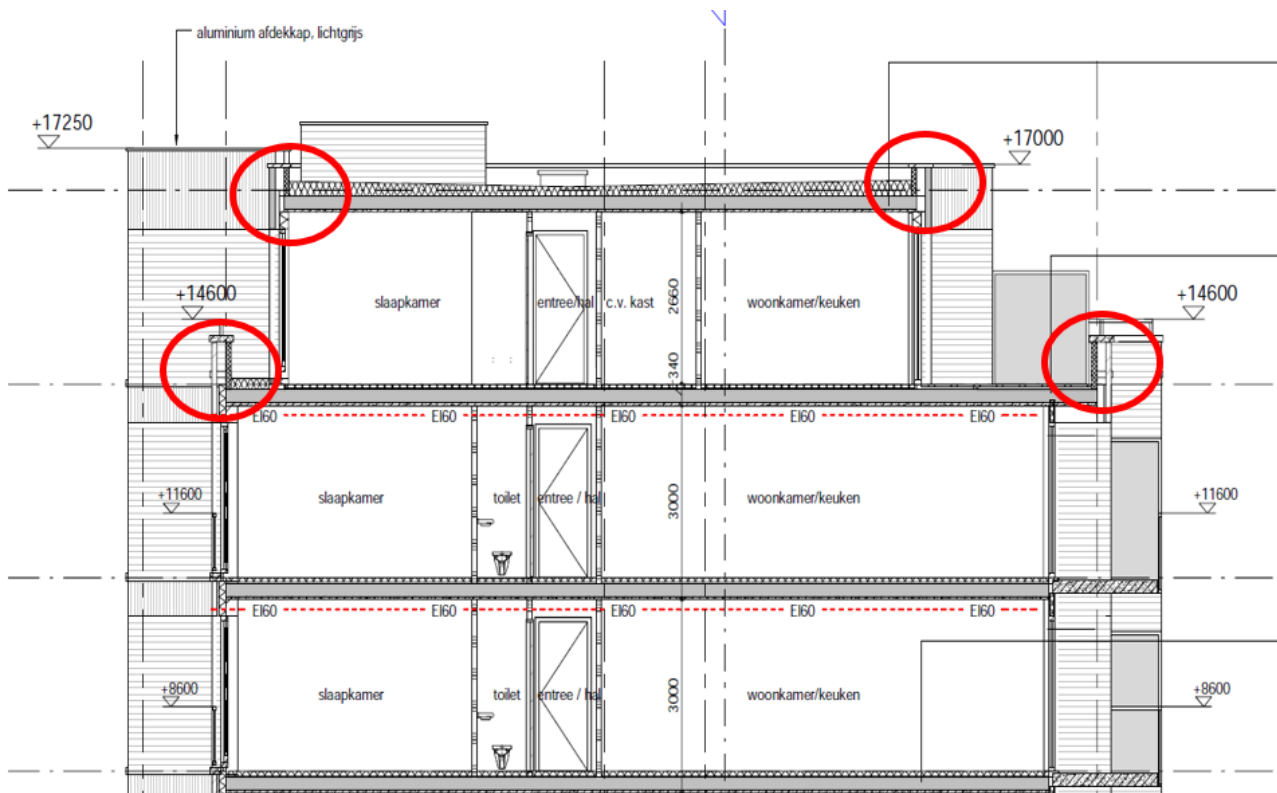
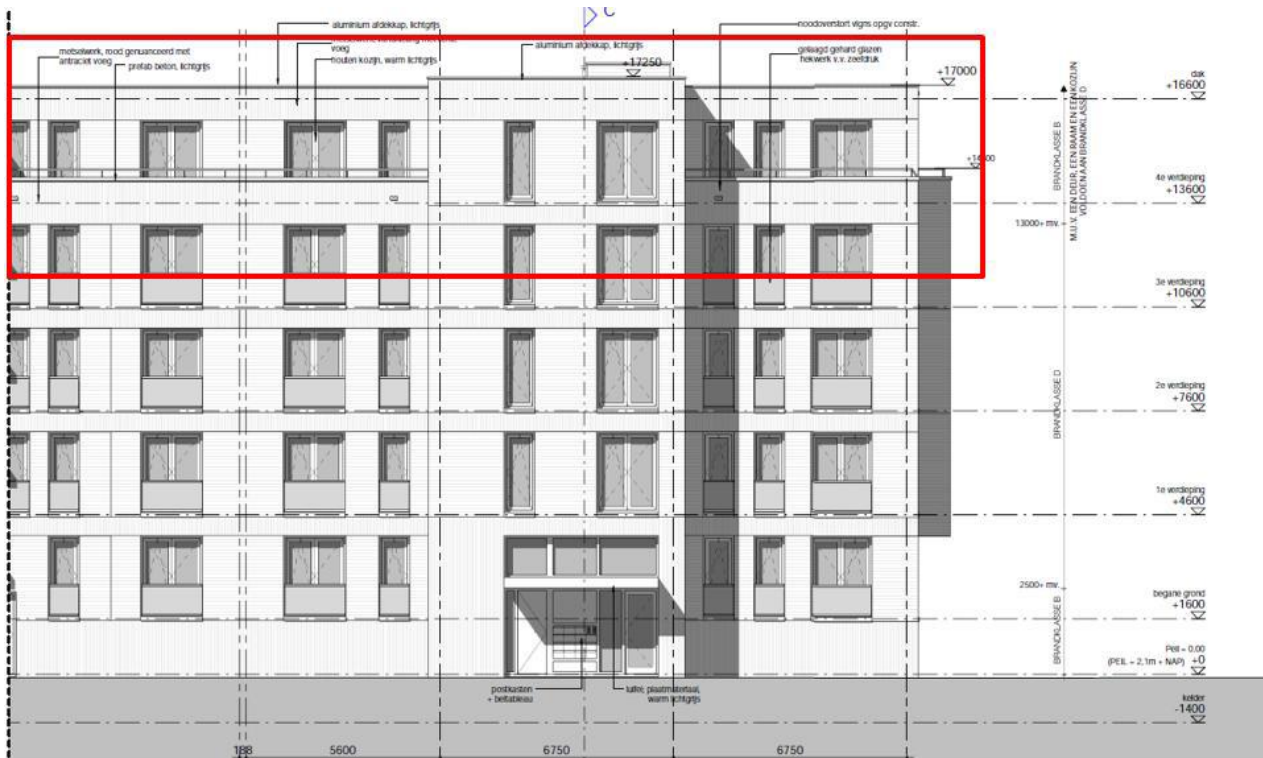
Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Minimaal 2 compartimenten van 22 mm diepte en minimaal 3 compartiment van 30 mm diepte (luchtlaag) - Minimaal 1.5 m² met drie compartimenten - Bij onvoldoende ruimte 0,4 m² met 2 compartimenten - Openingen tussen compartimenten 50 mm diameter	22 mm voor kleine soorten; 30 mm voor laatvlieger. 1.5 m ² is minder geschikt voor grote/massa verblijven.
Invliegopening	- Entreesteen of - Opening van minimaal 25 -30 mm bij 40 mm	Bij te grote openingen komen er ook vogels in Minimum van 25 mm breed is bevoeld voor grotere soorten als laatvlieger Indien doelstelling alleen kleinere soorten is, is de terugval optie 15 mm breed.
Locatie	De hoek van het gebouw (voorkeur). Als dat niet mogelijk is aan 1 gevelzijde.	Mogelijkheid verplaatsing naar andere gevel (microklimaat).
Hoogte	> 2,5 meter	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen	Toegankelijkheid verblijf
Windrichting	Bij meerdere voorzieningen zorgen voor variatie in windrichting	Variatie in microklimaat (bezonning).
Materiaal	Ruw duurzaam materiaal	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden.

Vleermuiskast in gevel flat		Arcadis, 7/4/20
Optimalisatie	Creëren van opening naar de spouw of vrije dakruimte; zie betreffende maatregel	Grotere variatie aan microklimaat.

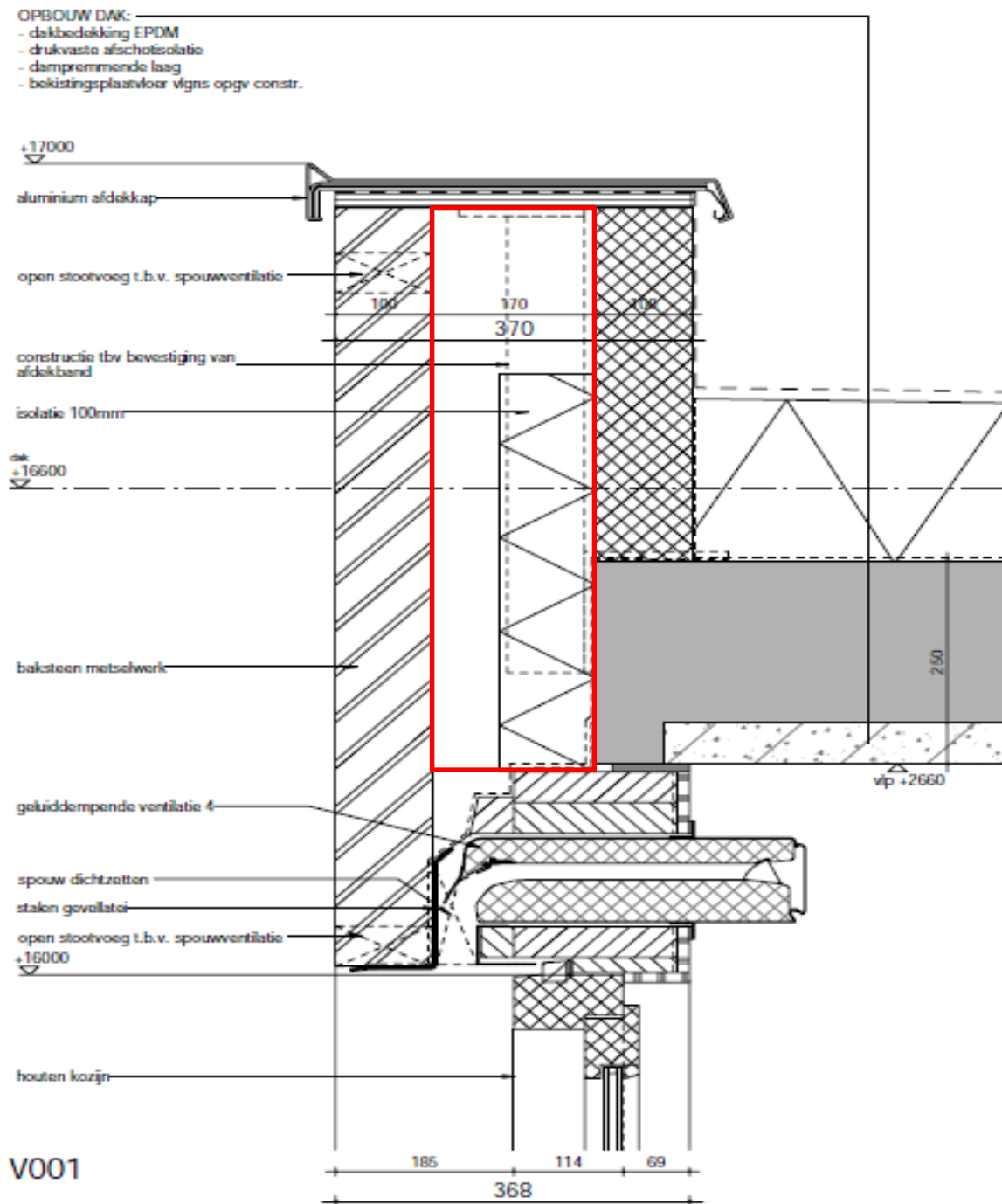
Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.
Website	https://www.conservatieviden.ce.com/actions/1024-bekeken-op-9/08/18	Toepassingssucces kasten	Gebruikt voor functie indicatie.
Rapport	Bureau Waardenburg (rapport nr. 12-156)/2012	Vleermuiskasten. Toepassing, gebruik en succesfactoren	Gebruikt voor functie indicatie.
Overleg	Adviseur Ecologie & Specialist Fauna Martijn Stevens (Arcadis) 21/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel en aanschaf Miecon kast	Gebruikt voor functie indicatie en prijsindicatie.
Input	Specialist Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Expert Judgement functionaliteit	Gebruikt voor functie indicatie en basisinfo.



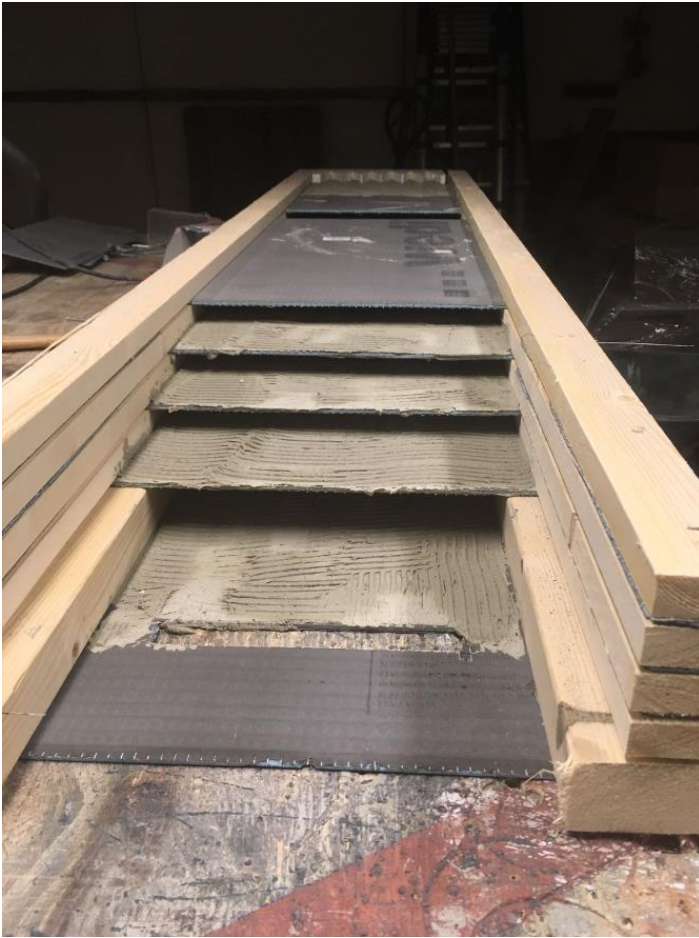
Voorbeeldschema vleermuisverblijven in gevel. Bron: Arcadis.



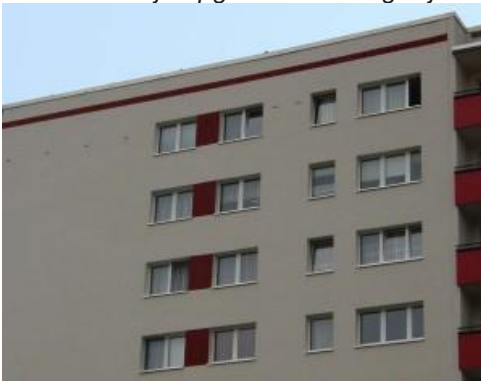
Uitvoeringsvoorbeeld project met de locatie waar de vleermuiskasten zijn geplaatst. Bron: Arcadis.



Uitvoeringsvoorbeeld project. Betreft bouwtekening overstek dak, zijaanzicht. Rood kader = locatie waar kast ingebouwd kan worden en de plekken die door middel van open stootvoegen toegankelijk worden voor vleermuizen de open stootvoeg zoals op de tekening weergegeven wordt naar beneden verplaatst zodat er voldoende warmte in de loze ruimte kan accumuleren. Bron: Arcadis.



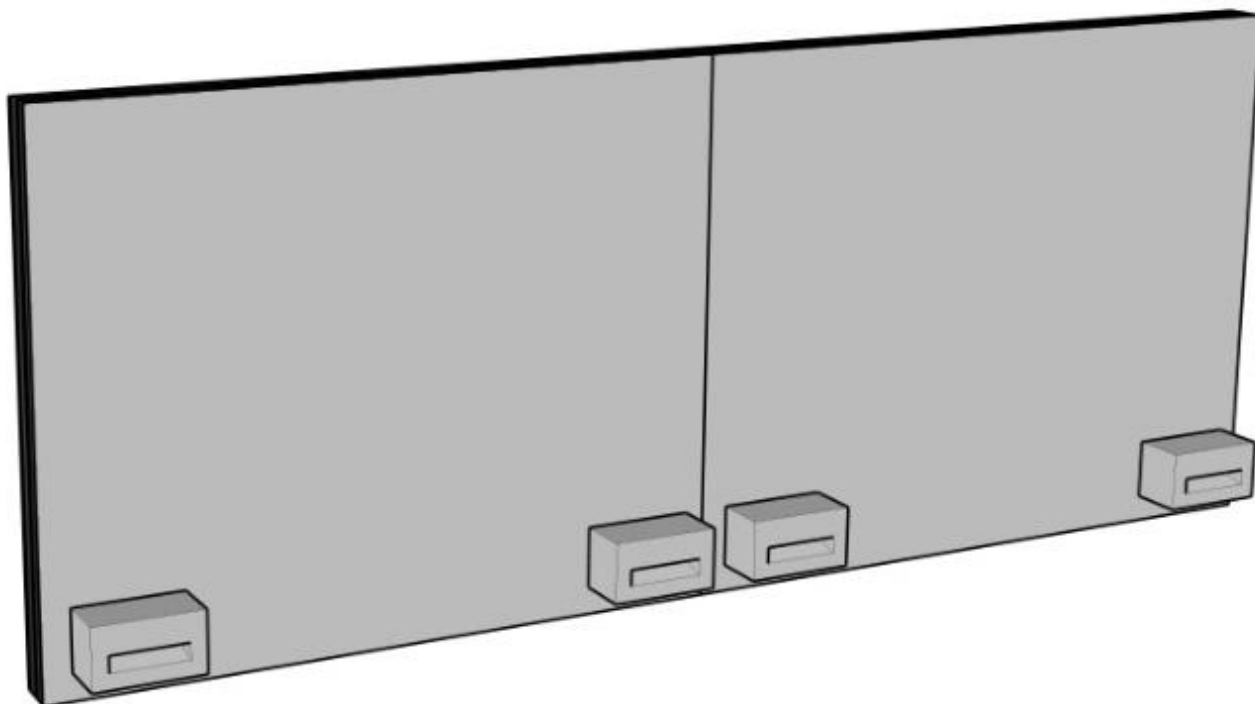
Uitvoeringsvoorbeeld project met foto's van de vleermuiskast ten behoeve van massa-winterverblijf. Platen hier zijn opgeruwd met tegellijm zodat vleermuizen grip kunnen krijgen. Bron: Arcadis.



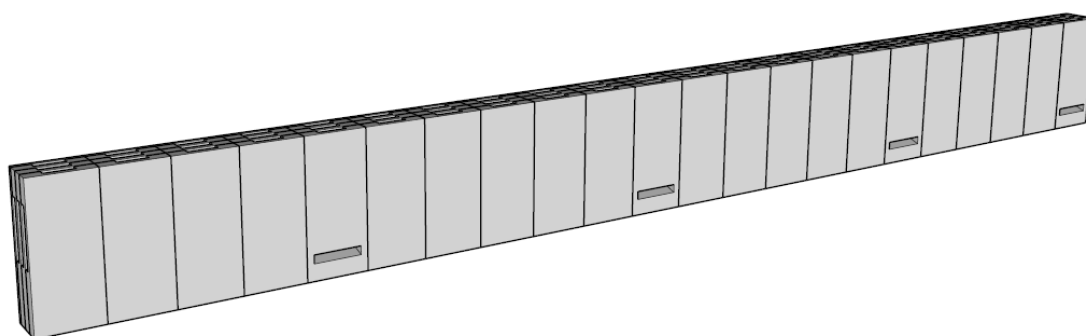
Montage voorbeeld, alleen de trechter is zichtbaar, Bron: Vivara Pro.



VMPK2 - Grote vleermuiskast van Faunaprojecten.nl (bron: faunaprojecten.nl)



VMPW1 - Vleermuiskast van Faunaprojecten.nl (bron: faunaprojecten.nl)



Maatwerk massawinterverblijf door geschakelde kasten (bron: faunaprojecten.nl)

4.1.6 Vleermuisverblijf achter gevelplaat

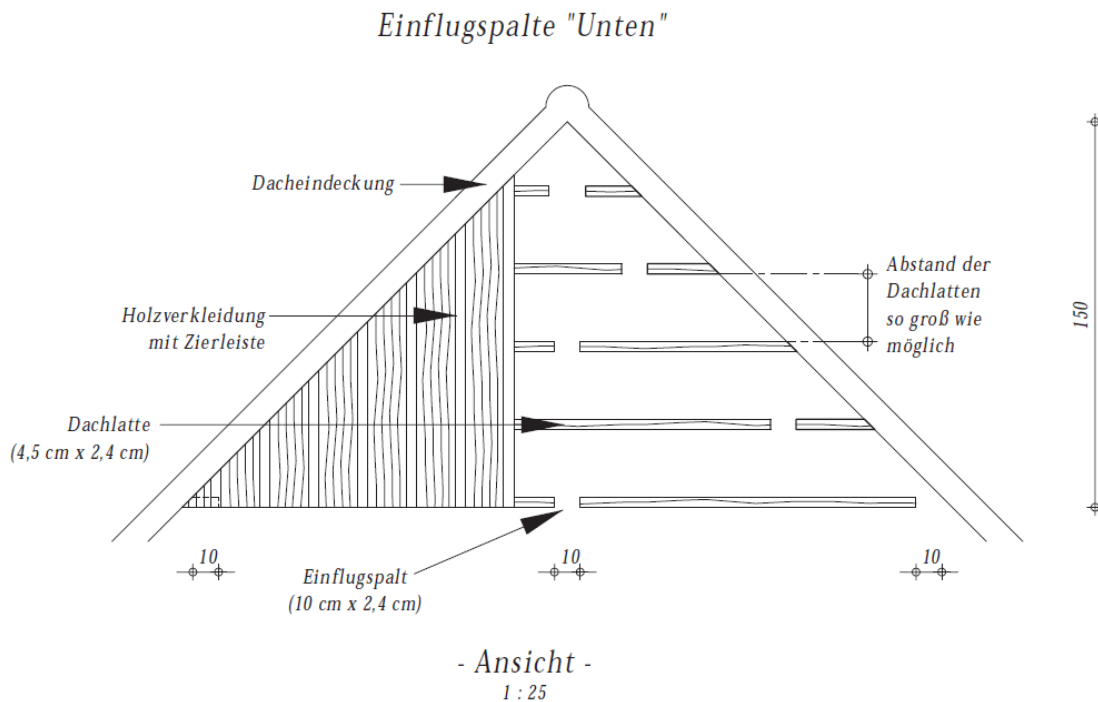
Vleermuisverblijf achter gevelplaat		Arcadis, 17/3/20	
Beschrijving	Verblijfplaatsen kunnen worden gerealiseerd door het aanbrengen van bij voorkeur meerlaagse gevelbetimmering of een plaat tegen de gevel zodat een ruimte ontstaat. Indien gevelbetimmering aanwezig is, zorgen dat er op dezelfde plaatsen gevelbetimmering teruggeplaatst wordt.		
Doelsoorten	o.a. gewone dwergvleermuis, laatvlieger,		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Inbouw	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Betreft maatwerk	Afhankelijk van aannemer	N.v.t.
Faunaprojecten.nl	VMN1 - gevelbetimmering	Prijs op aanvraag	April 2020
Faunusnature.com	Betimmering	Prijs op aanvraag	April 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis,	Klein/Groot zomerverblijf	+	Wetenschappelijk bewezen, bestaande verblijfplaats
	Kraamverblijf	+	Wetenschappelijk bewezen, bestaande verblijfplaats
	Winterverblijfplaats	+/- Te bepalen door ecooloog	Anekdotisch bewezen
Gewone grootvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	+	Wetenschappelijk bewezen, bestaande verblijfplaats
	Kraamverblijf	+	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Ruimte van enkele vierkante meters. Bij onvoldoende ruimte is 1.5 m² terugvaloptie. - Verbindingen met omliggende ruimte door openingen van diameter 50 mm aan te brengen op willekeurige plekken.	
Invliegopening	22-30 mm x 200 mm	Bij te grote openingen komen er ook vogels in.
Locatie	Centraal op de gevel Bij voorkeur op zuid- en/of westkant	I.v.m. warmteregulatie van vleermuizen.
Hoogte	> 2,5 meter	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	Bij meerdere voorzieningen zorgen voor variatie in windrichting	Variatie in microklimaat (bezonning).
Materiaal	- Zowel de buitenmuur als de binnenzijde van de plaat of planken moeten ruw zijn (geen plastic). - Invliegopening ook van ruwe materialen.	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden.
Optimalisatie	- Creëren van opening naar de spouw of vrije dakruimte; zie betreffende maatregel; - Toevoegen van een vleermuisenkast (zie betreffende maatregel) - Creëren van warmte lek naar vleermuisverblijf, of anderszins de warmtebuffering in verblijf verbeteren door gelaagde verblijfruimten aanbieden.	Grotere variatie aan microklimaat Om afstand tot buitentemperatuur en variatie te vergroten.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
------	--------------	----------------------	---------------------------------

Vleermuisverblijf achter gevelplaat			Arcadis, 17/3/20
Kennisdocument gevelbetimmering	Vleermuizen in de stad/Juli 2018	Voorbeeld methode	Gebruikt als basisinfo.
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.
Website	NABU (Naturschutzbund)/ 10/8/18	Voorbeeld gebruik maatregel in Duitsland	Gebruikt als basisinfo en erkenning.
Overleg	Adviseur ecologie Cors Onnes (Arcadis) 28/1/19	Ervaring functionaliteit bestaande situatie	Gebruikt voor functie indicatie.
Input	Specialist Herman Limpens (Zoogdiervereniging)	Expert Judgement functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.
Ecology and Conservation of bats in villages and towns (boek)	Simon et al., 2004	Informatie over gebruik van spouwruimtes als verblijfplaats door diverse soorten	Gebruikt als indicatie voor effectiviteit

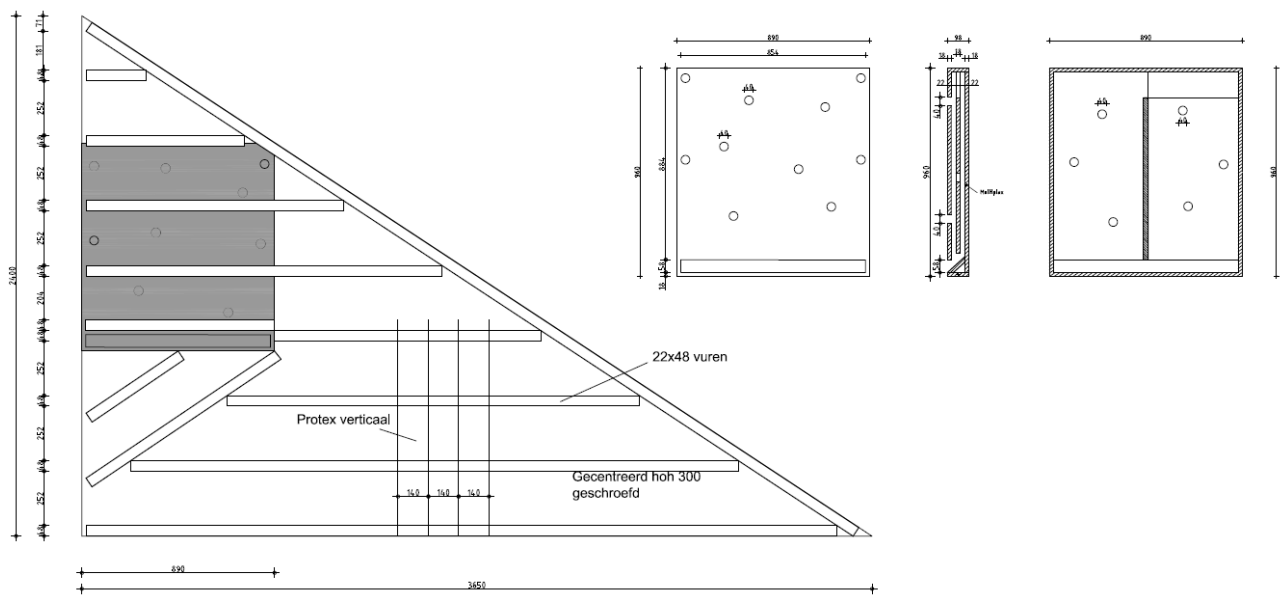


Voorbeelduitwerking van een vleermuisverblijfplaats achter gevelbetimmering. Door openingen in de latten te houden van 10 cm kunnen vleermuizen naar verschillende compartimenten kruipen.
(Bron: Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen).





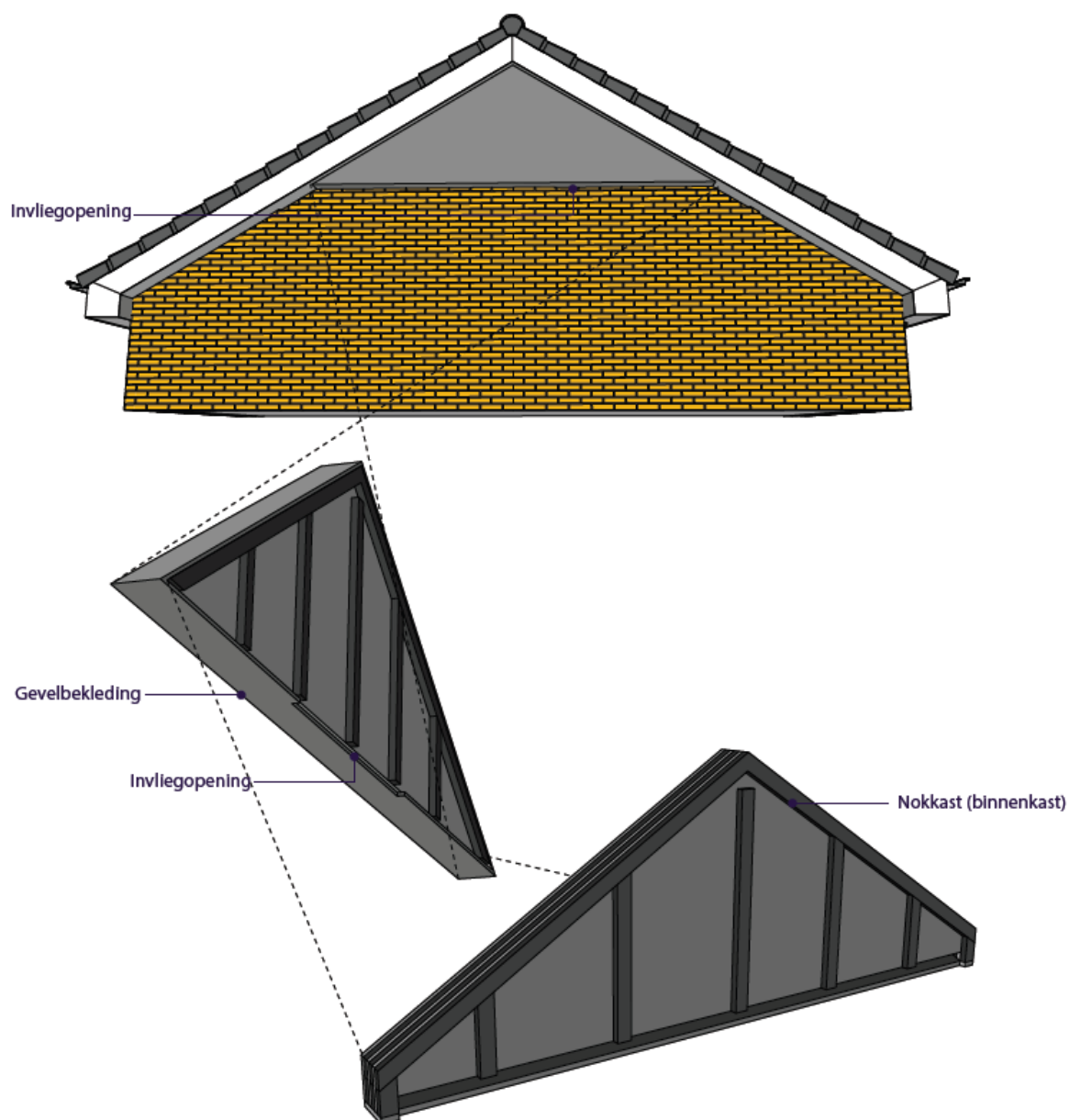
Vleermuisverblijf (keutels Gewone dwergvleermuis) achter bestaande gevelbetimmering met regelwerk. Pancerstraat Maastricht, Servatius. Bron: Arcadis.



Vleermuisverblijf en -kast achter houten betimmering, Pancerstraat Maastricht, Servatius. Bron: Arcadis.



Vleermuisverblijf achter houten betimmering, Breekkers te Son, Woonbedrijf Eindhoven. Bron: Arcadis.



Nokkast VMN1 van Faunaprojecten. Een vleermuiskast in gevelbeplating. (Bron: Faunaprojecten.nl)

4.1.7 Nestkast gierzwaluw/huismus achter gevelplaat

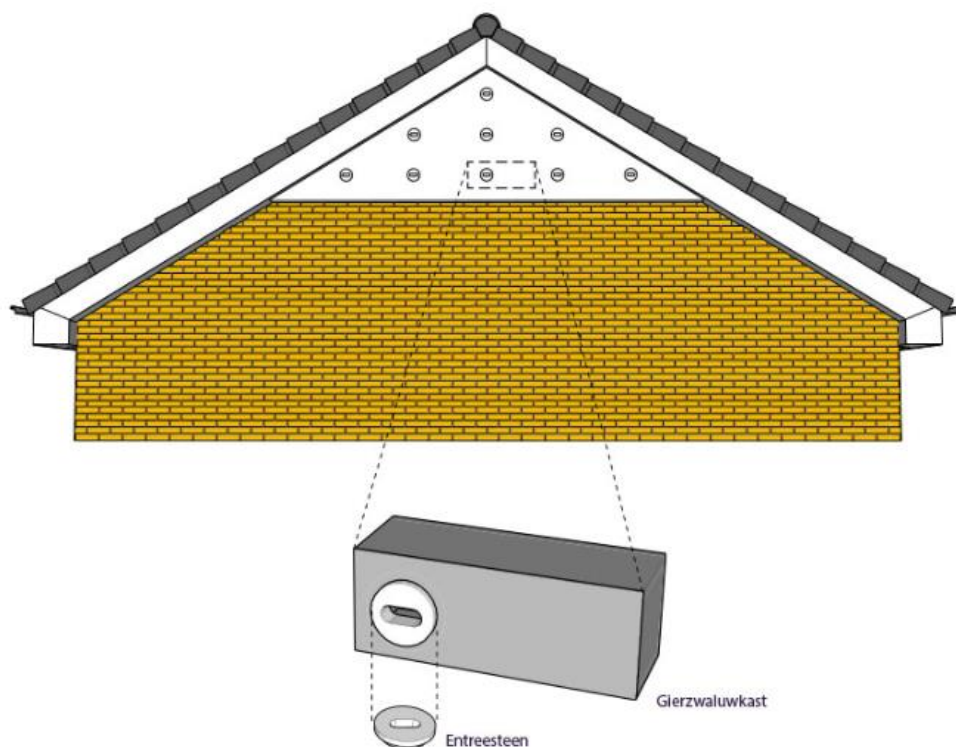
Nestkast gierzwaluw/huismus achter gevelplaat			Arcadis, 9/4/20
Beschrijving	Diverse nestkasten kunnen achter een gevelplaat op een kopgevel van een woning of gebouw worden ingebouwd. Door meerdere nesten bij elkaar te plaatsen, worden geschikte kolonieplekken gecreëerd voor gierzwaluwen en/of huismussen		
Doelsoorten	Gierzwaluw, Huismus		
Volgsoorten	N.v.t.		
Nevelsoorten	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Inbouw	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Betreft maatwerk	Afhankelijk van aannemer	N.v.t.
Faunaprojecten.nl	GZN1 - Gevelbetimmering	Prijs op aanvraag	April 2020
Faunaprojecten.nl	GZP3 - Gierzwaluwkast	€ 22,95 (excl. BTW)	April 2020
Faunaprojecten.nl	HMP2- Huismuskast	€ 22,95 (excl. BTW)	April 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gierzwaluw	Nestplek	++	Wetenschappelijk bewezen, (gebruik kasten)
Huisemus	Nestplek	++	Wetenschappelijk bewezen, (gebruik kasten)

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Meerdere nestplekken geclusterd bij elkaar, openingen met minimale tussenruimte van 50 cm. - Per woonhuis 1 tot 4 verblijven, per woningblok 4 tot 10 nesten en 10 tot 20 nesten in een groter gebouw - Broedruimte minimaal 350 cm² en optimaal 800 cm²	Meerdere nesten vanwege status als koloniebroeder.
Invliegopening	- Horizontaal 30 x 65 mm - Verticaal 32 x 65 mm - 40 mm boven de bodem (van binnen gemeten)	N.v.t.
Locatie	Achter gevelbeplating, vrij van obstakels zoals balustraden, vlaggenmasten, platte daken, wegen	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed).
Hoogte	- Nestplek op minimaal 3 meter hoogte, indien hoger mogelijk is heeft dit de voorkeur. - Geen wegverkeer in uitviegroete (anders minimaal 5 meter hoogte hanteren)	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed).
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	- Uitviegroete vrij van obstakels als takken of bomen - Een huismusvriendelijke omgeving met voldoende: - Dekking in de directe omgeving van de verblijfplaats - Voldoende inheems groen (bij voorkeur struiken) - Hooguit enkele grote bomen - Droge zandige plekken (mag onder een heg) - Water (vijver) - Zie voor meer informatie §7.1.2	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed). I.v.m. dekking bij het foerageren Een huismusvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	Niet in de volle zone: gevel met noord-expositie, oost-expositie of in de schaduw van een dakgoot.	Nesten mogen niet te heet worden in de middagzon en tegen regeninslag.
Materiaal	- Duurzaam materiaal - Materiaal onbehandeld met chemische middelen. - Gevelbeplating van voldoende ruw hout	I.v.m. behoud van voorziening en gezondheid inwoners.
Optimalisatie	Meerdere nesten bij elkaar.	N.v.t.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Kennisdocument Huismus	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.
Kennisdocument Gierzwaluw	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.

Nestkast gierzwaluw/huismus achter gevelplaat			Arcadis, 9/4/20
Artikel Gierzwaluwen nader bekeken	Wortelboer, 2015	Informatie over broedsucces in oorspronkelijke nestplekken en kunstmatige nestplekken zoals nestkasten	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Artikel 20 jaar gierzwaluwen inventariseren Noordwijk	Verkade et al., 2015	Informatie over broedsucces Inbouwstenen gierzwaluwen	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Rapport Gierzwaluwen regio Amsterdam	De Jong & Wonders, 2018	Informatie over bezetting van neststenen door gierzwaluwen en huismus	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Artikel Nest-boxes for Common Swifts	Schaub et al., 2016	Informatie over gebruik van huismussen neststenen	Gebruikt als indicatie voor functie.
Artikel Hoe effectief zijn nestkasten voor gierzwaluwen en huismussen	Verburg, 2020	Informatie over gebruik van nestkasten voor huismussen	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit
Website Faunaprojecten.nl	Faunaprojecten.nl, 2020	Informatie over maatregel/prijs indicaties en voorbeelden	Gebruikt voor prijsindicatie en voorbeelden



Voorbeeld van gierzwaluwkasten achter gevelbekleding (bron: faunaprojecten.nl)

4.1.8 Huismuskast in gevel

Huismuskast in gevel			Arcadis, 4/6/20
Beschrijving	Het plaatsen van permanente huismuskasten in de gevels van woningen.		
Doelsoorten	Huismus		
Volgsoorten	N.v.t.		
Nevendoelen	Belevingswaarde		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Inbouw	prefab en maatwerk	Geen onderhoud/ jaarlijks schoon maken/ elke 3 jaar snoeien
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Vivarapro.nl	NK MU 06	€ 29,95	Februari 2020
Waveka.nl	Neststeen voor mezen Type 24 Artikelnummer: 2710	€ 38,87	Februari 2020
Schweglershop.de	Bird Box Type 24	€ 38,22	Februari 2020
Veldshop.nl	Brick Box Type 24	€ 38,87	Februari 2020
Faunaprojecten.nl	HMP2 - Huismussenkast	€ 22,95 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	HMP3	€ 22,95 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunusnature.com	Huismuskast mario	€ 35,95	April 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Nestplek	++	Wetenschappelijk bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Meerdere nestplekken bij elkaar, openingen met minimale tussenruimte van 50 cm. - Broedruimte 150 x 150 x 200 mm (optimaal).	Bij onvoldoende ruimte 150 x 80 mm (terugvaloptie).
Invliegopening	Minimaal 35 mm in diameter	N.v.t.
Locatie	In de gevel	N.v.t.
Hoogte	Nestplek op minimaal 3 meter hoogte.	I.v.m. uitvliegruimte en predatoren.
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Bepanting	- Een huismusvriendelijke omgeving met voldoende: - Dekking in de directe omgeving van de verblijfplaats - Voldoende inheems groen (bij voorkeur struiken) - Niet te veel grote bomen - Droge zandige plekken - Water - Zie voor meer informatie §7.1.2	I.v.m. dekking bij het foerageren Een huismusvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	Niet in de volle zone: gevel met noord /oost-expositie of in de schaduw van een dakgoot.	Nesten mogen niet te heet worden in de middagzon maar zich ook niet op een te koude locatie bevinden.
Materiaal	- Duurzaam materiaal - Materiaal onbehandeld met chemische middelen.	I.v.m. behoud van voorziening en gezondheid inwoners.
Optimalisatie	Meerdere nesten bij elkaar.	N.v.t.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Kennisdocument Huismus	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.
Website	Vivara pro	Prijsindicatie inbouwsteen	Prijsindicatie en afbeelding
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogelkundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.
Rapport Gierzwaluwen regio Amsterdam	De Jong & Wonders, 2018	Informatie over gebruik huismussen neststenen	Gebruikt als indicatie voor functie.
Artikel Nest-boxes for Common Swifts	Schaub et al., 2016	Informatie over gebruik van huismussen neststenen	Gebruik als indicatie voor functie.

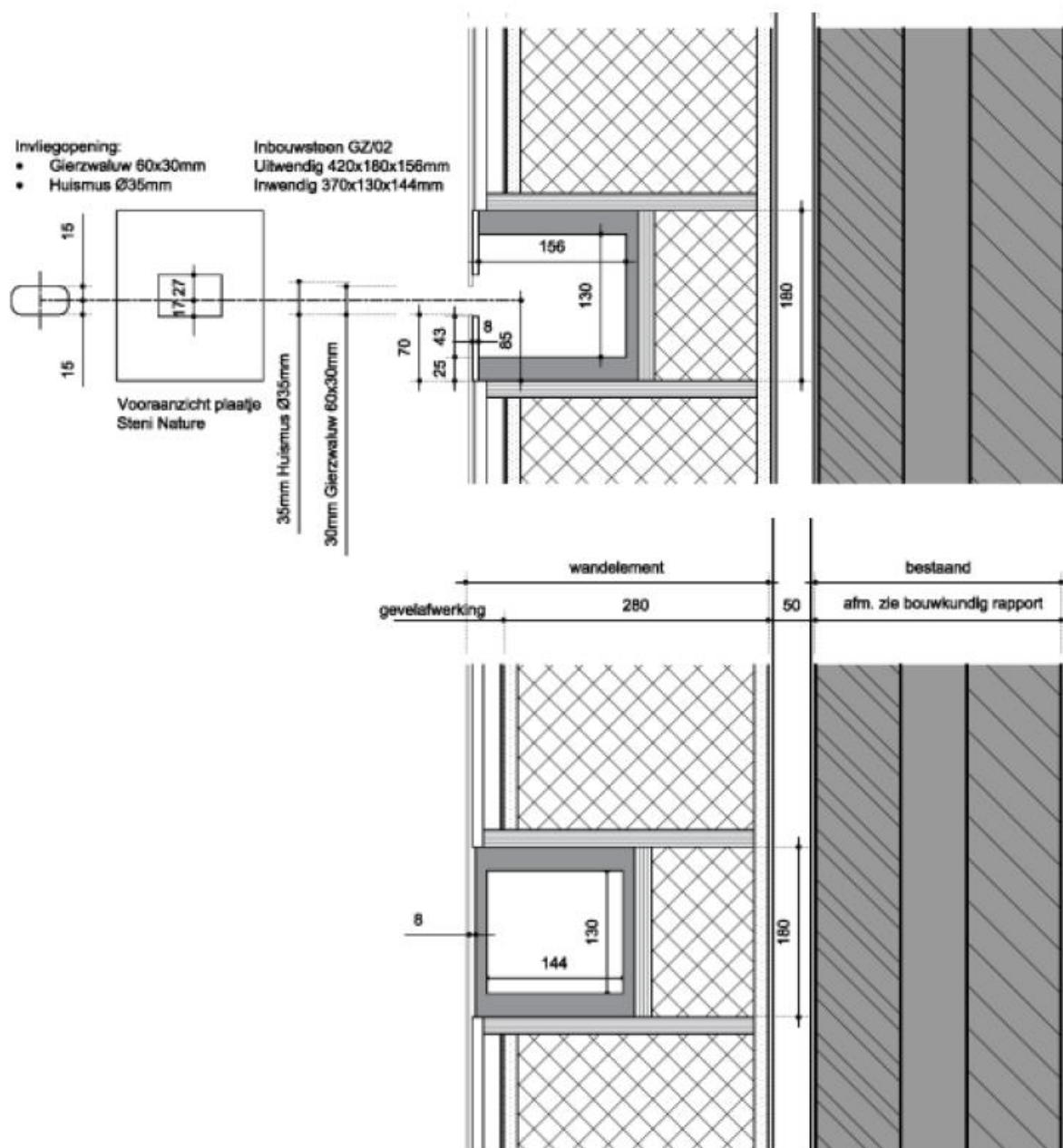
Artikel Hoe effectief zijn nestkasten voor gierzwaluwen en huismussen	Verburg, 2020	Informatie over gebruik van nestkasten voor huismussen	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit
---	---------------	--	---



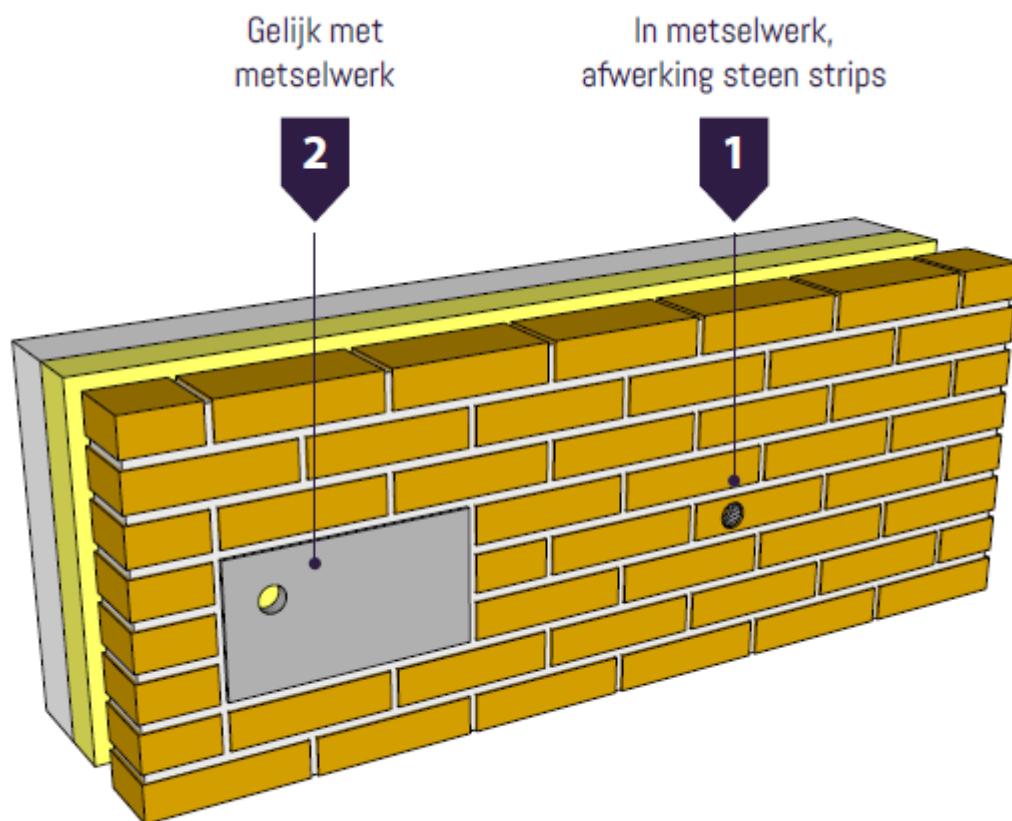
Neststeen huismus, NK MU 06 van Vivara Pro (bron: Vivara Pro).



Huismussenkast HMTH1 van Faunaprojecten.nl (bron: faunaprojecten.nl)



Voorbeeld Inbouwkasten NOM-woningen. Voor Huismus dient gebruik gemaakt te worden van een ronde opening van 35 mm (Bron: Gedragscode Natuurinclusief renoveren).



Voorbeeld mogelijkheden inbouwkast huismus (bron: faunaprojecten.nl)

4.1.9 Gierzwaluwkast in gevel

Gierzwaluw in gevel			Arcadis, 28/2/20
Beschrijving	Het plaatsen van permanente gierzwaluwkasten in de gevels van woningen.		
Doelsoorten	Gierzwaluw		
Volgsoorten	Huismus		
Nevendoelen	Belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Inbouw	Prefab en maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Vivarapro.nl	IB GZ 03 (renovatie)	€ 34,95	Februari 2020
Vivarapro.nl	IB GZ 05 (nieuwbouw)	€ 34,95	Februari 2020
Vivarapro.nl	IB GZ 04 (renovatie)	€ 34,95	Februari 2020
Vivarapro.nl	IB GZ 06 (nieuwbouw)	€ 34,95	Februari 2020
Schweglershop.de	Brick Box Type 25	€ 38,23	Februari 2020
Schweglershop.de	Brick Box Type 25A	€ 66,53	Februari 2020
Schweglershop.de	Open fronted Brick Box 1HE	€ 38,23	Februari 2020
Veldshop.nl	APK-1 Nestkast voor gierzwaluw	€ 29,40	Februari 2020
Veldshop.nl	ETICS-inbouwkast 1A	€ 51,30	Februari 2020
Veldshop.nl	Gevel inbouwkast 1HE	€ 52,11	Februari 2020
Veldshop.nl	Gierzwaluw inbouwnestkast nr 25A	€ 67,65	Februari 2020
Waveka.nl	Gierzwaluw neststeen nr. 25A	€ 67,65	Februari 2020
Waveka.nl	Gierzwaluwnestkast nr. 17	€ 72,58	Februari 2020
Waveka.nl	Gierzwaluwnestkast nr. 17B enkelvoudig	€ 76,16	Februari 2020
Waveka.nl	Gierzwaluwnestkast nr. 17A drievoudig	€ 196,41	Februari 2020
Waveka.nl	Gierzwaluw neststeen nr. 25	€ 38,88	Februari 2020
Waveka.nl	Gierzwaluw-inbouwkast nr. 16S	€ 73,83	Februari 2020
Faunaprojecten.nl	GZP1 - Gierzwaluwkast	€ 26,95 (excl. btw)	Februari 2020
Faunaprojecten.nl	GZP2 - Gierzwaluwkast	€ 22,95 (excl. btw)	Februari 2020
Faunusnature.com	Gierzwaluwkast Orlando	€ 32,30	April 2020
Faunusnature.com	Gierzwaluwkast Pino	€ 32,50	April 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gierzwaluw	Nestlocatie	++	Wetenschappelijk bewezen
Huismus	Nestlocatie	++	Wetenschappelijk bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Meerdere nestplekken geclusterd bij elkaar, openingen met minimale tussenruimte van 50 cm. - Per woonhuis 1 tot 4 verblijven, per woningblok 4 tot 10 nesten en 10 tot 20 nesten in een groter gebouw - Broedruimte minimaal 350 cm² en optimaal 800 cm²	Meerdere nesten vanwege status als koloniebroeder.
Invliegopening	- Horizontaal 30 x 65 mm - Verticaal 32 x 65 mm - 40 mm boven de bodem (van binnen gemeten)	N.v.t.
Locatie	In de gevel, vrij van obstakels zoals balustraden, vlaggenmasten, platte daken, wegen	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed).
Hoogte	- Nestplek op minimaal 3 meter hoogte, indien hoger mogelijk is heeft dit de voorkeur. - Geen verkeer in uitvliegroute (anders minimaal 5 meter hoogte)	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed).
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	Geen hoge beplanting in directe omgeving	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed).

Gierzwaluw in gevel		Arcadis, 28/2/20
Windrichting	Niet in de volle zone: gevel met noord expositie, oost expositie of in de schaduw van een dakgoot.	Nesten mogen niet te heet worden in de middagzon en tegen regeninslag.
Materiaal	- Duurzaam materiaal - Materiaal onbehandeld met chemische middelen. - In geval van kans op schade door halsbandparkieten kan een marmerenplaat worden geplaatst over de gierzwaluwkast	I.v.m. behoud van voorziening en gezondheid inwoners. I.v.m. schade en in gebruik name van de kasten door de exoot halsbandparkiet (zie foto's)
Optimalisatie	Meerdere nesten bij elkaar.	N.v.t.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Kennisdocument Gierzwaluw	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.
Website	Vivara pro	Prijsindicatie inbouwsteen	Prijsindicatie en afbeelding.
Website	Checklist groene gebouwen, 1/2/19	Informatie over succesvol toepassen van de maatregel in diverse plaatsen en gebruik door zowel gierzwaluw als huismus	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogelkundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.
Artikel Gierzwaluwen nader bekeken	Wortelboer, 2015	Informatie over broedsucces in oorspronkelijke nestplekken en kunstmatige nestplekken zoals nestkasten	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Artikel 20 jaar gierzwaluwen inventariseren Noordwijk	Verkade et al., 2015	Informatie over broedsucces Inbouwstenen gierzwaluwen	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Rapport Gierzwaluwen regio Amsterdam	De Jong & Wonders, 2018	Informatie over bezetting van neststenen door gierzwaluwen en huismus	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Artikel Nest-boxes for Common Swifts	Schaub et al., 2016	Informatie over gebruik van huismussen neststenen	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Artikel Hoe effectief zijn nestkasten voor gierzwaluwen en huismussen	Verburg, 2020	Informatie over gebruik van nestkasten voor huismussen	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit



Schwegler gierzwaluw nestkast type 17 (lichtgrijs) bewoond door huismus. Op de foto zijn ook entreestenen naar vleermuisverblijven van Vivara Pro (donkergrijs) zichtbaar. Bron: Arcadis.



Gierzwaluw neststeen van Vivara Pro. Bron: Arcadis.



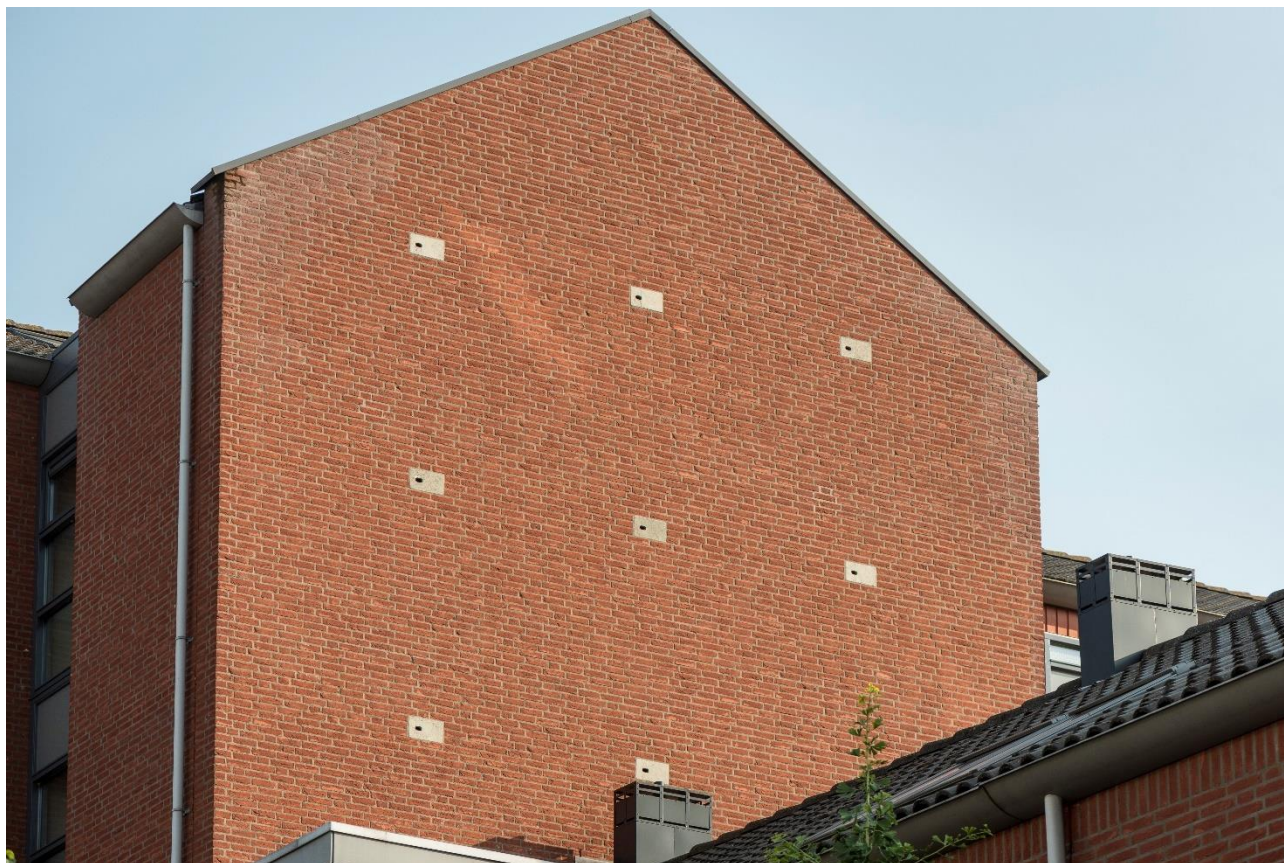
Een in gebruik zijnde inbouwsteen achter de gevelstenen. In de gevel is een opening gemaakt voor de gierzwaluw (Bron: Vivara Pro).



Inbouwkast van gierzwaluw verwerkt in de kopgevel van een woning (Bron: Vivara Pro).



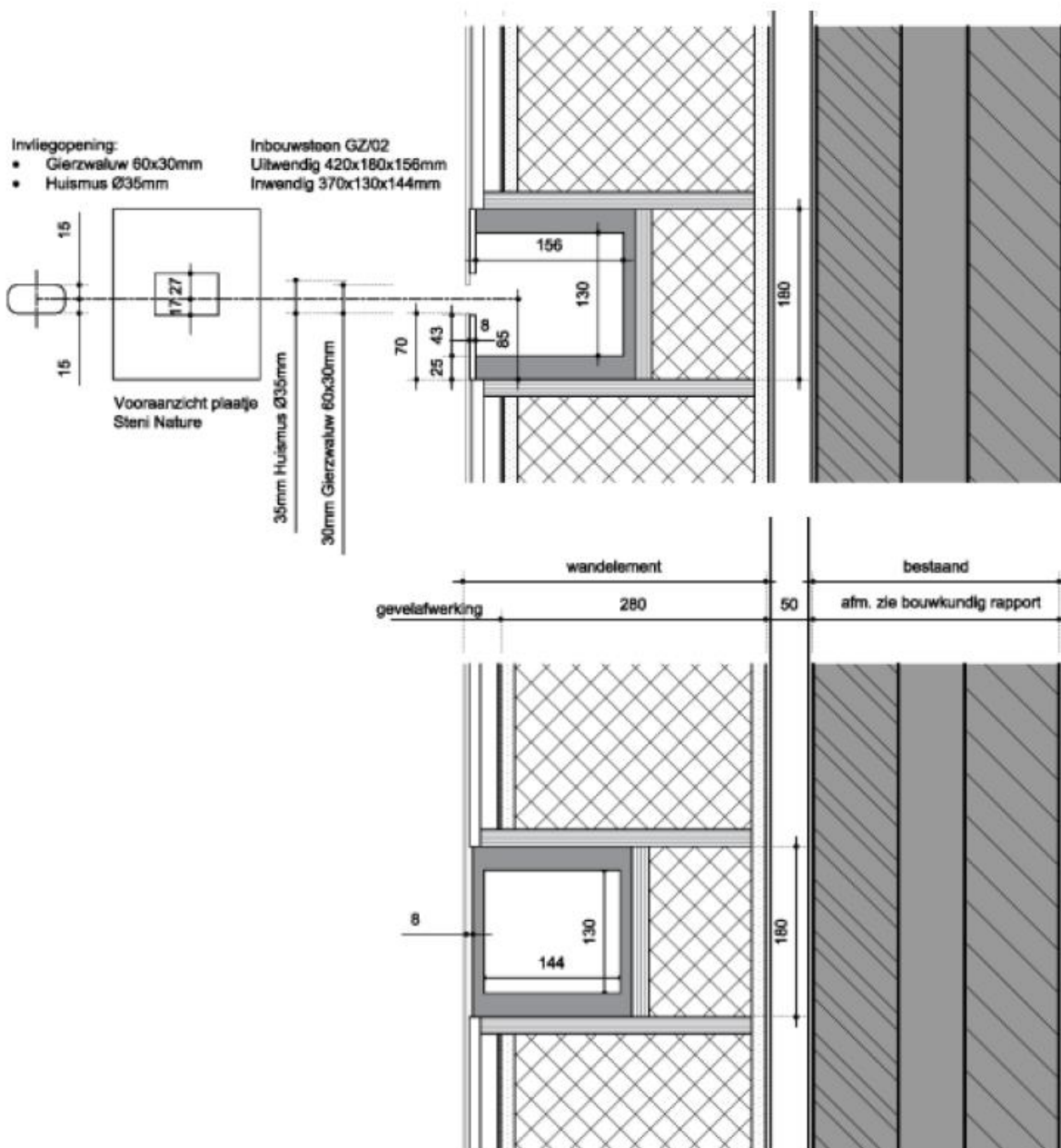
Gierzwaluwkasten (van Vivara Pro) worden ingemetseld in een muur met isolatie (Bron: Vivara Pro).



Gierzwaluwkasten ingebouwd in de kopgevel van een appartementencomplex (Bron: Vivara Pro).



Halsbandparkieten die gierzwaluwkasten kraken, Als oplossing kan een marmerenplaat toegevoegd worden over de kasten (bron: Vivara Pro).



*Inbouwstenen Gierzwaluw in NOM-constructie. Voor gierzwaluw dient een ovale opening van 60 * 30 mm gebruikt te worden (Bron: Gedragscode Natuurinclusief renoveren).*

4.1.10 Vleermuiskast hoeksteunoplossing

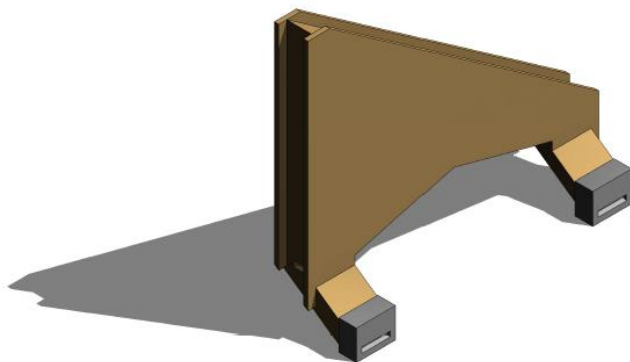
Vleermuiskast in gevel woning			Arcadis, 31/7/20
Beschrijving	Permanente vleermuiskasten kunnen ingemetseld/ ingebouwd worden in de spouwruimte bij de hoeksteunoplossing (versterking). Door de grote ruimte kan een speciale kast worden ingebouwd		
VA-code	V010		
Doelsoorten	gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Inbouw	maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Op maat te maken	Vleermuiskast	onbekend	-
Vivara Pro	IB VL 03 Entreesteen Vleermuizen	19,95 euro per stuk	Juli 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Onbekend
	Paarverblijf/winterverblijf	+	Onbekend
	Kraamverblijf	+	Onbekend
	Massa-Winterverblijf	-	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecoloog	Onbekend
Laatvlieger	Alle	+	Onbekend

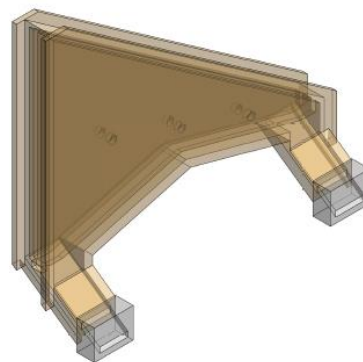
Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Minimaal 2 m² oppervlakte - Meerdere compartimenten van 25 mm en 40 mm - Toegang tot de kast moet gerealiseerd worden doormiddel van entreestenen - Minimaal 2 compartimenten van 22 mm diepte en minimaal 1 compartiment van 30 mm diepte (luchtlaag) - Minimaal 1.5 m² met drie compartimenten (voorkeur) - Bij onvoldoende ruimte 0,4 m² met 2 compartimenten - Openingen tussen compartimenten 40 mm diameter	22 mm voor kleine soorten; 30 mm voor laatvlieger. 0.4 m ² is alleen geschikt als klein verblijf.
Invliegopening	- Entreesteen - Of openingen van minimaal 25 bij 40 mm	Bij te grote openingen komen er ook vogels in. Minimum van 25 mm breed is bedoeld voor grotere soorten als laatvlieger. Indien de kast alleen voor kleinere soorten bedoeld is, kunnen openingen van minimaal 15 mm bij 40 mm gebruikt worden.
Locatie	In de kopgevel	Mogelijkheid verplaatsing naar andere gevel (microklimaat)
Hoogte	> 2,5 meter vanaf vlak oppervlakte	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter)
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting
Beplanting	Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen. Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf
Windrichting	Bij meerdere voorzieningen zorgen voor variatie in windrichting	Variatie in microklimaat (bezonning)
Materiaal	Buitenkant van multiplex welke van de binnenzijde opgeruwd is door bijvoorbeeld frezen van inkepingen	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden

	Binnenkant van houtwolcement.	
Optimalisatie	Creëren van opening naar de spouw of vrije dakruimte; zie betreffende maatregel	Grotere variatie aan microklimaat

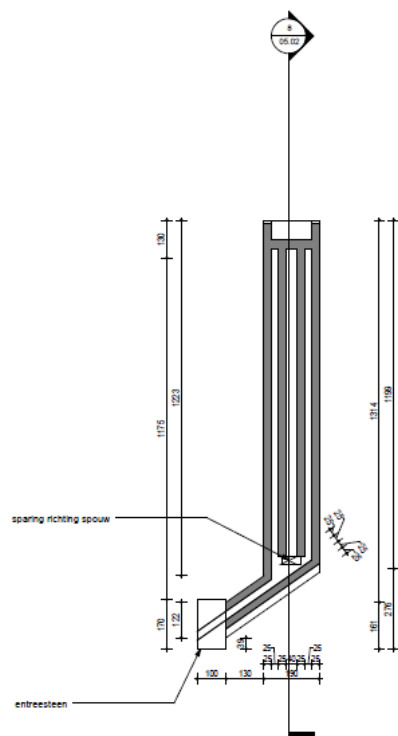
Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Cors Onnes (Arcadis) 19/12/18	Specificaties maatregel	Gebruikt voor ontwerp



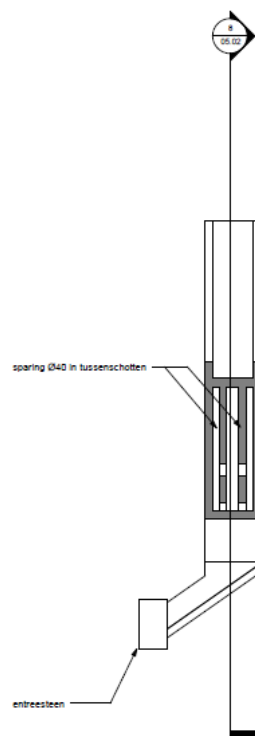
9 3D Kast



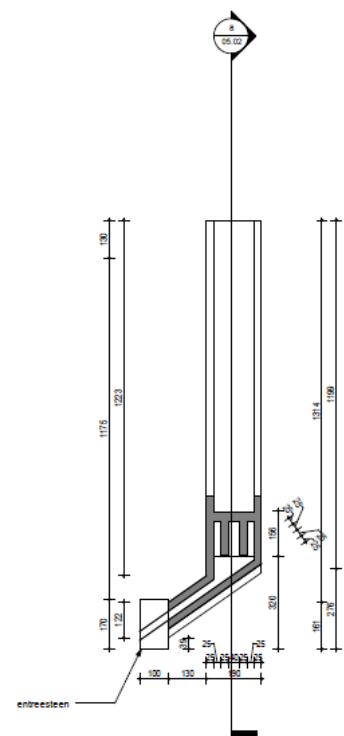
10 3D Kast Transparant



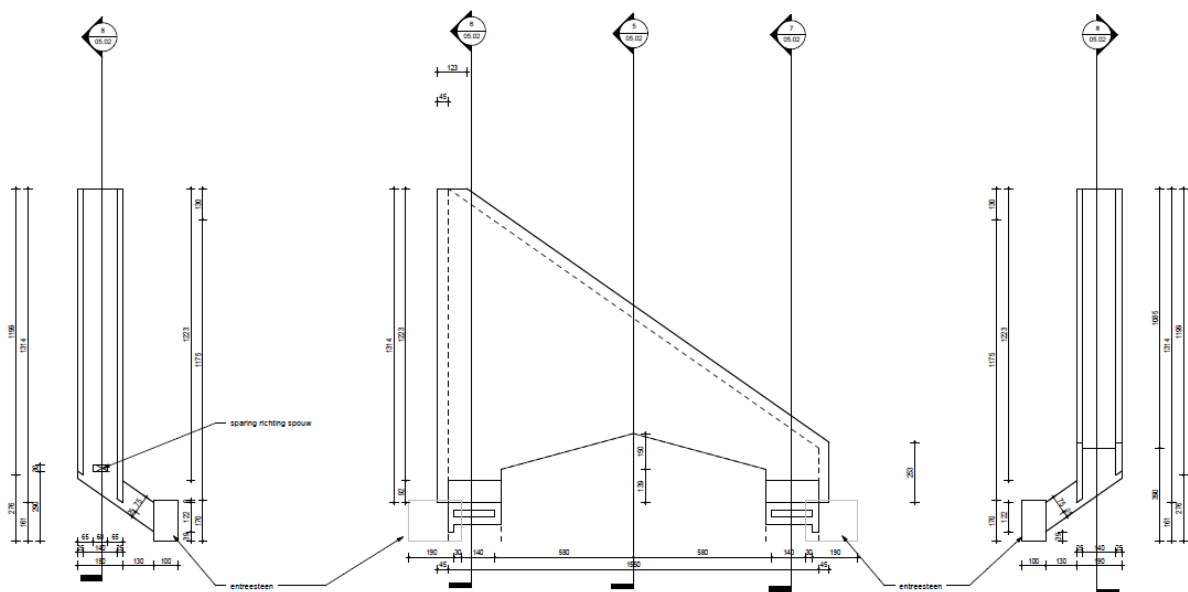
6 Drs. 1
1 : 10



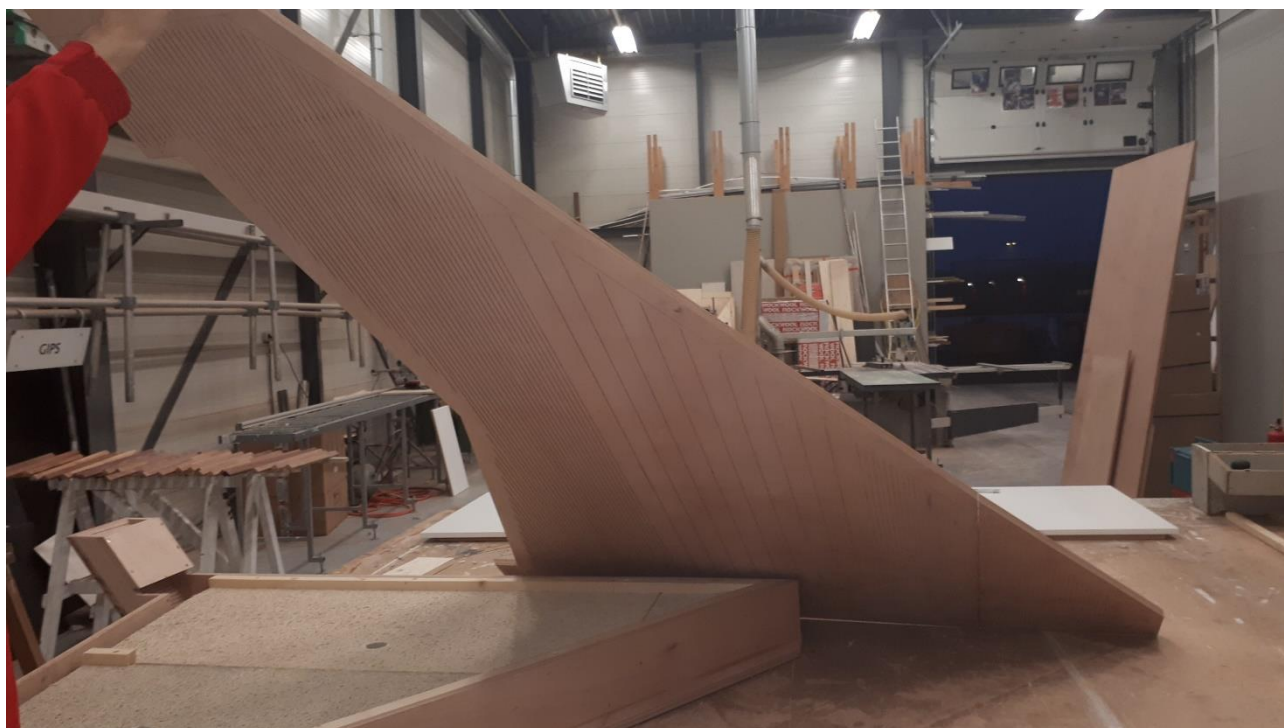
5 Drs. 2
1 : 10



7 Drs. 3
1 : 10



Ontwerp kast





Foto's van de kast

4.2 Voorzieningen opbouw gevel

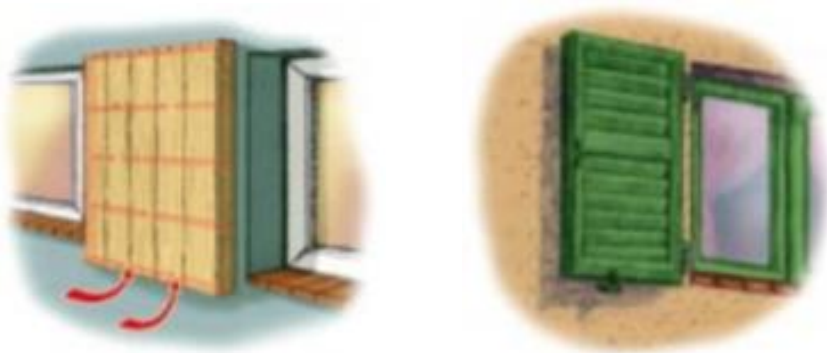
4.2.1 Boeiboorden of luiken met vleermuisopeningen

Boeiboorden met vleermuisopeningen			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Middels invliegopeningen kunnen vleermuizen de holle ruimte in boeiboorden of achter dichte luiken rondom een huis gebruiken als verblijfplaats		
Doelsoorten	Gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	N.v.t.		
Neveloelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Opbouw	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	N.v.t.	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	bewezen
	Kraamverblijf	+ bij grotere boeiborden	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+/- bij grotere boeiborden Te bepalen door ecooloog	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Klein zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+ Bij grotere boeiborden Te bepalen door ecooloog	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	Hele luik of boord. Bij onvoldoende ruimtevakken van 0,4 m ²	
Invliegopening	25-30 mm x 200 mm	
Locatie	Rondom huis; bij voorkeur met doorgang om de hoeken Bij onvoldoende mogelijkheden op 1 locatie (terugvaloptie) en met voorkeur voor zuid- en/of westgevel	
Hoogte	> 2,5 meter bij boeiboord Niet relevant voor een luik	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	Uitvliegroue vrij van obstakels als takken of bomen Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroue in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	Bij meerdere voorzieningen zorgen voor variatie in windrichting	Variatie in microklimaat (bezonning).
Materiaal	- Zowel de buitenmuur als de binnenzijde van de plaat of planken moeten ruw zijn (geen plastic). - Er mag geen licht door de luiken vallen - Invliegopening ook van ruwe materialen.	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden.
Optimalisatie	Verbindingsopeningen met openingen in de spouwmuur of andere ruimtes; zie betreffende maatregel. Extra gelaagde boeiboorden toevoegen voor meer variatie	Grotere variatie aan microklimaat.

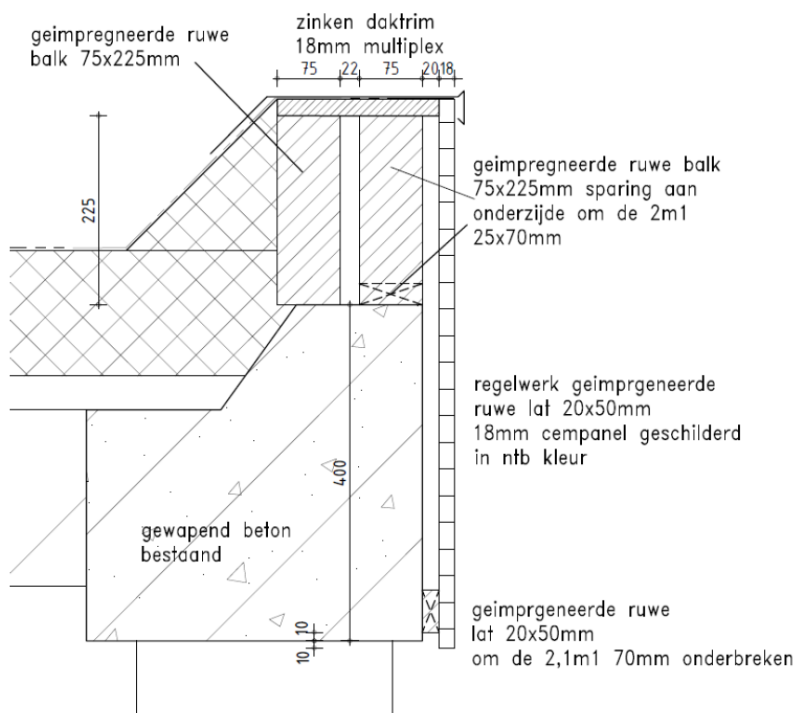
Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt als basisinformatie en voor functie indicatie.
Overleg	Ecologie specialist Cors Onnes (Arcadis) 6/12/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt als basisinformatie en voor functie indicatie.
Website	NABU (Naturschutzbund)/ 10/8/18	Voorbeeld gebruik maatregel in Duitsland	Gebruikt als basisinfo en erkenning.
Website	Vleermuis.net/ 6-12-18	Kennis over vergelijkbare informatie	Gebruikt als basisinfo en erkenning.
Input	Specialist Herman Limpens (Zoogdierverseniging) 23/1/19	Expert Judgement maatregel	Gebruikt als basisinfo en voor functie indicatie.



Voorbeelden vleermuisverblijven achter luiken. Bron: NABU - Fledermausschutz an Gebäuden.



Voorbeeld luiken voor een raam. Bron: livingtomorrow.nl.



Spinetplein Servatius Maastricht. Ontwerptekening vleermuisverblijf achter boeiboord. Dit kan geoptimaliseerd worden door extra lagen boeiboord toe te voegen. Bron: Arcadis.

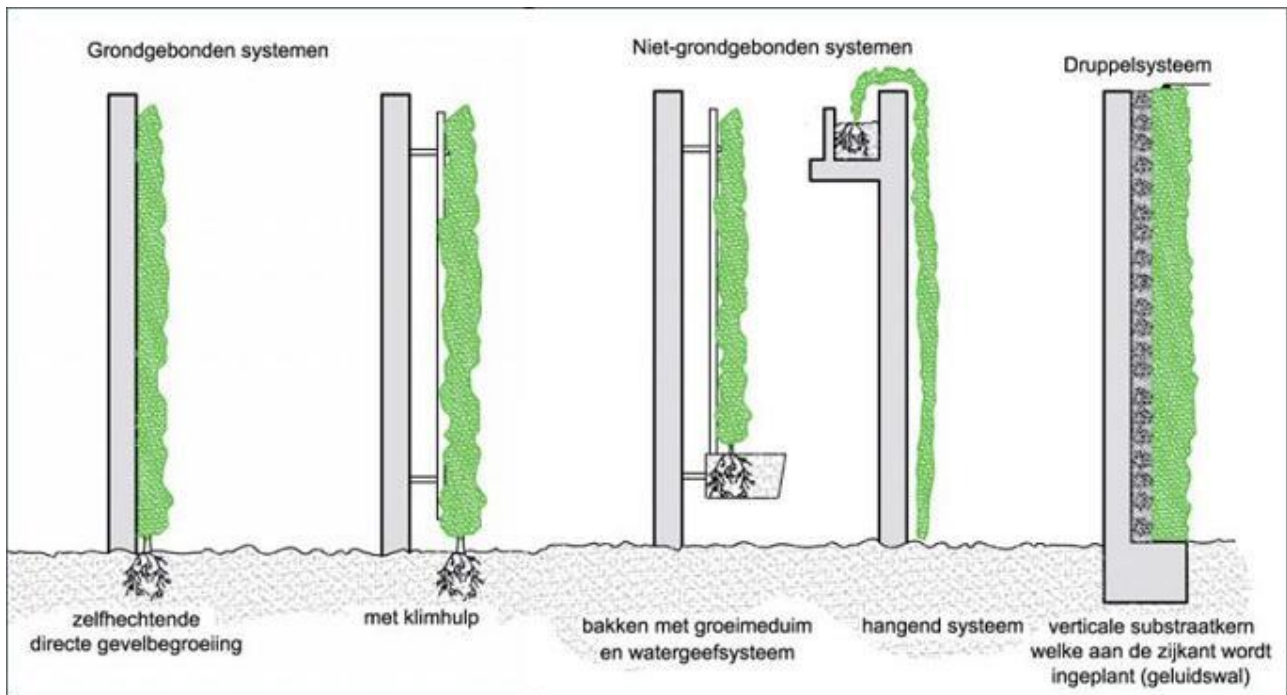
4.2.2 Gevelgroen met klimplanten

Naam natuurinclusieve maatregel			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Bekleding van gevels met klimplanten		
Doelsoorten	Huismus, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Bijen, dag- & nachtvlinders, kevers, zweefvliegen, spinnen		
Nevendoelen	Geluiddemping, vertraging afvoer regenwater, waterretentie, biodiversiteit, natuurlijke koeling, opvang fijnstof, belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Opbouw/ aanplant	Prefab en maatwerk	Jaarlijks snoeien
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

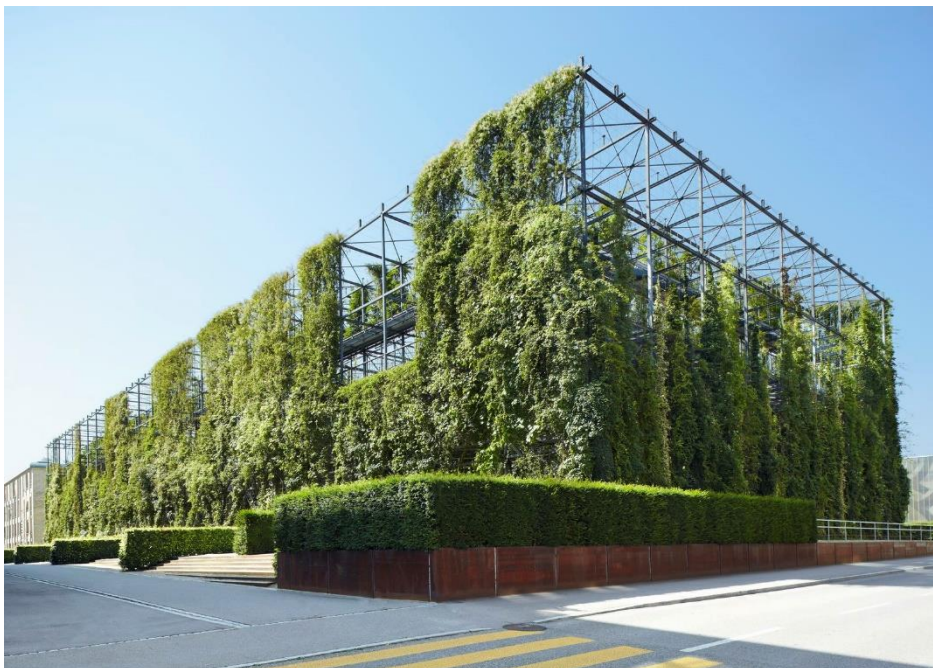
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Nestlocatie in begroeiing/ foerageerfunctie/ dekking	++	Anekdotisch bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Gevels van gebouwen/parkeergarage, beplanting bepaald zonrichting en andersom	
Omvang	Alle grootten mogelijk	
Substraat	Huidige bodem, plantenbakken met potgrond	
Grondwerk	Optioneel verwijderen bestrating voor openstellen bodem	
Aanplant	Aanplant van klimplanten klimop, wingerd, wilde kamperfoelie	Wilde inheemse soorten worden meer gebruikt door inheemse soorten.
Zaaigoed	n.v.t.	
Optimalisatie	Gevarieerde plantensamenstelling biedt jaarrond bloeiende planten en dus voedsel voor meerdere soortgroepen Aan laten sluiten op groenelementen in de omgeving	Door aansluiting met andere groenelementen kan dit bijdragen aan uitbreiding van foerageergebied en/of verbindingen voor vleermuizen.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	Buldit geraadpleegd 13-9-2018	Kosten gevelwand	Gebruikt kosteninschatting gevelwanden.
Mondeling mededeling	Martin van de Reep, stadsvogelspecialist, mei 2018 in kader van SMP Den Haag	Gebruik van (bloeiende) klimop als nestplaats voor huismus	Functionaliteit nestlocatie voor huismus is wetenschappelijk bewezen.
Vleermuizen van Europa en NW-Afrika	Dietz et al., 2011	Info over foerageergedrag vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.



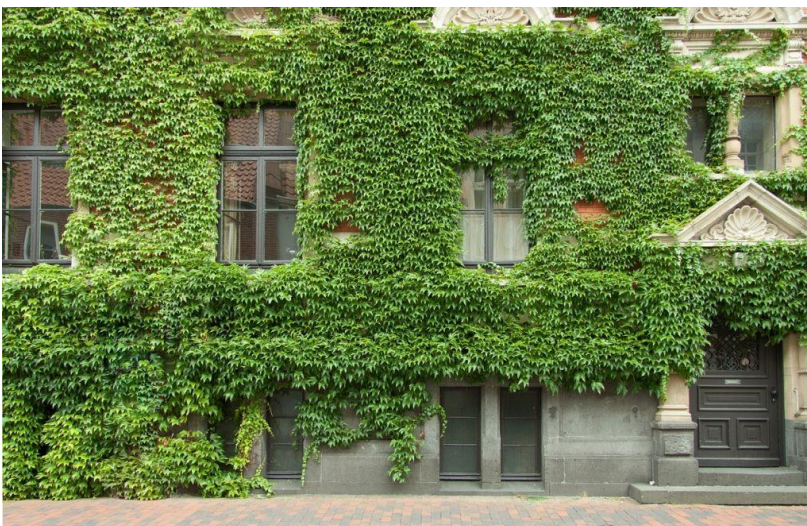
Verschillende groeimiddelen. Bij groeimiddelen die niet rechtstreek tegen de muur aangroeien zou een verblijfplaats voor gewone grootoorvleermuis kunnen worden toegevoegd in de muur. Bij andere soorten is dit niet mogelijk omdat deze een vrije uitvliegroute nodig hebben.



Voorbeeld klimplanten op staalconstructie. Groenindebouw.be.



Voorbeeld klimplanten op gevel via klimhulp. Moooz.nl.



Voorbeeld Wingerd op gevel, zonder klimhulp. Ecophiles.com.



Voorbeeld klimop op gevel, zonder klimhulp. Localplayers.de.

5 MAATREGELEN SCHOORSTEEN, DAK EN DAKRAND

5.1 Voorzieningen schoorsteen

5.1.1 Betimmering rondom schoorsteen

Betimmering rondom schoorsteen			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Schoorstenen zijn door beschikbare ruimte en gebruik (verwarming) vaak geschikte plekken voor vleermuisverblijfplaatsen. Er zijn verschillende opties voor het aanpassen van de schoorsteen: • Betimmering rond bestaande schoorsteen • Maken van extra openingen richting spouwmuur in schoorsteen; zie ook §4.1.1.		
Doelsoorten	o.a. gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Schoorsteen	Opbouw	Prefab en maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Miecon	Informatie niet beschikbaar	Informatie niet beschikbaar	Augustus 2018

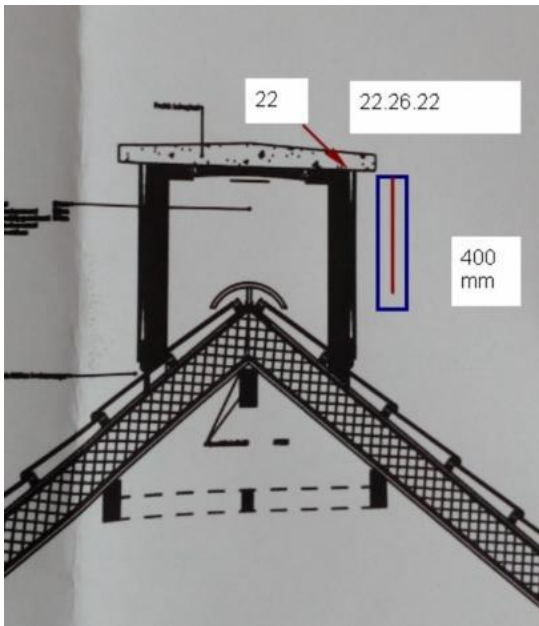
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Rondom de gehele schoorsteen - Betimmering wordt van binnen naar buiten achtereenvolgens gemaakt van 22 mm regelwerk, een houtwolcementplaat van circa 26 mm, een open ruimte van ongeveer 22 mm, regelwerk en buitenafwerking - Minimaal 2 leefruimtes creëren - Tussenpaneel van houtwolcementplaat, tempex board met willekeurig 2 openingen per wand (diameter van 50mm) - Binnenzijde van de kast (de schoorsteen zelf) niet betimmeren.	- Ruimtes mogen variëren van 22mm t/m 40mm afhankelijk van soort. - De dieren bewegen op de gemetselde muur. - Let op brandveiligheid.
Invliegopening	Onder de betonnen dekplaat en heeft een afmeting van 22 mm x 200 mm.	Dieren kruipen dus via de betonnen afdekplaat eerst naar beneden en vervolgens weer omhoog.
Locatie	Bovenop gebouw en/of zijkant gebouw	
Hoogte	> 2,5 meter t.o.v. maaiveld	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	I.v.m. Toegankelijkheid verblijf. Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	Ruw duurzaam materiaal	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden.
Optimalisatie	- Creëren van opening naar vrije dakruimte of andere ruimtes; zie betreffende maatregel - bovenzijde van skelet voorzien van piepschuimen/ tempex wegkruipplekken door getand profiel in bovenzijde aan te brengen. Tand van 50mm.	Grotere variatie aan microklimaat.

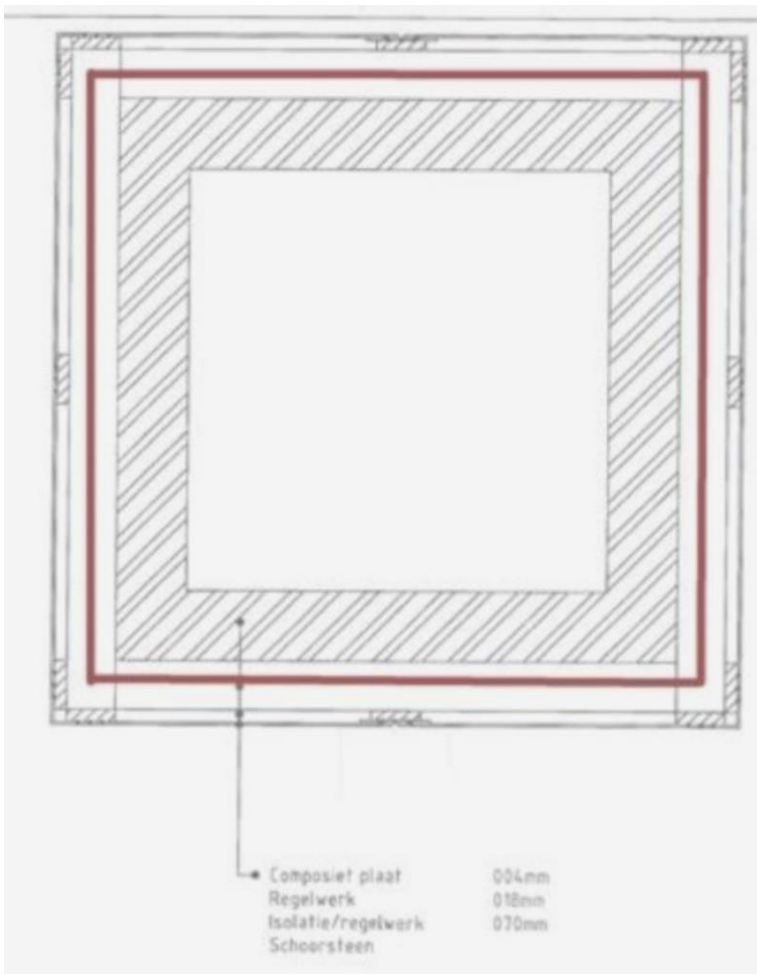
Betimmering rondom schoorsteen			Arcadis, 6/2/19
Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.
Input	Specialist vleermuizen Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Expert Judgement in combinatie met waarnemingen van de maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.



Voorbeeld omzet bestaande schoorsteen. Bron: Arcadis.



Maatvoering betimmering bestaande schoorsteen. Bron: Arcadis.



Schematisch voorbeeld betimmering bestaande schoorsteen. Bron: Arcadis.

5.1.2 Nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen

Nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen			Arcadis, 18/6/20
Beschrijving	Vervangen bestaande schoorsteen door nieuwe schoorsteen. Bij schoorsteen met spouw zie factsheet 'Opening naar spouw'		
Doelsoorten	Gewone dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Rosse vleermuis		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen, Hierbij zijn verschillende opties. Het kan raadzaam zijn om in geval van een schoorsteen die in gebruik is een expert te raadplegen i.v.m. brandgevaar.		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Schoorsteen	Opbouw	Prefab en maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Miecon	Informatie niet beschikbaar	Informatie niet beschikbaar	Augustus 2018
Vivara Pro	IB VL 01 Inbouwsteen & Entreesteen	€ 34,95	Juni 2020
Vivara Pro	IB VL 02 Inbouwsteen vleermuizen	€ 24,95	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	VMPM1 - inbouwkast	€ 26,95 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	VMPM4 - Entreesteen	€ 13,95 (excl. BTW)	Juni 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+/- Afhankelijk van grote verblijf, te bepalen door ecooloog	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Onbekend
Laatvlieger	Klein zomerverblijf	+	Onbekend

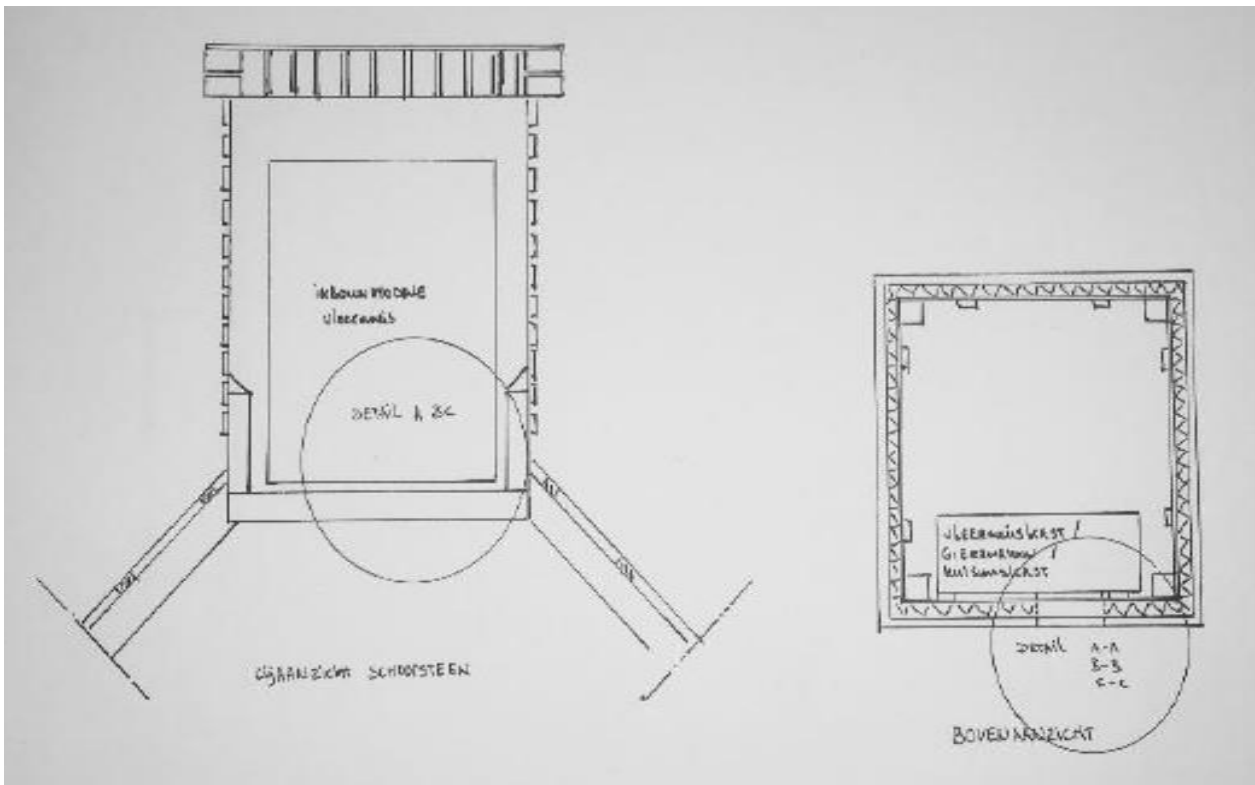
Verblijf	Richtlijn	Toelichting/opmerking
Maatvoering	- Minimaal 80 mm diep - Minimaal 300 mm hoog - Minimaal 160 mm breed - Minimaal 2 compartimenten - Aluminium bekisting 3 mm dik tegen brandgevaar (indien kast vlak naast een rookkanaal komt dat in gebruik is).	Ruimtes mogen variëren van 22 mm t/m 30 mm afhankelijk van soort.
Invliegopening	- Entreesteen - Opening van 25 mm breed en enkele centimeter hoog (steenhoogte) met wediplaat en tegellijm op de bodem en zijanten voor grip. Indien schoorsteen met spouw gerealiseerd wordt kan voor gewone dwergvleermuis ook gekozen worden voor open stootvoegen.	Terugvaloptie: openingen van 15 mm breed indien kast alleen voor gewone dwergvleermuis wordt gebruikt.
Locatie	Bovenop gebouw	N.v.t.
Hoogte	> 2,5 meter t.o.v. maaiveld	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf. Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	Bij meerdere voorzieningen zorgen voor variatie in windrichting	Variatie in microklimaat (bezonning).
Materiaal	- Meerdere inbouwmodules in schoorsteen plaatsen - Ruw duurzaam materiaal	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden.

Nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen		Arcadis, 18/6/20
	- Aluminium bekisting tegen brandgevaar - Tegellijm op gladde materialen	Grip voor vleermuizen.
Optimalisatie	- Meerdere inbouwmodules in schoorsteen plaatsen - Creëren van opening naar vrije dakruimte of andere ruimtes; zie betreffende maatregel	Grotere variatie aan microklimaat.

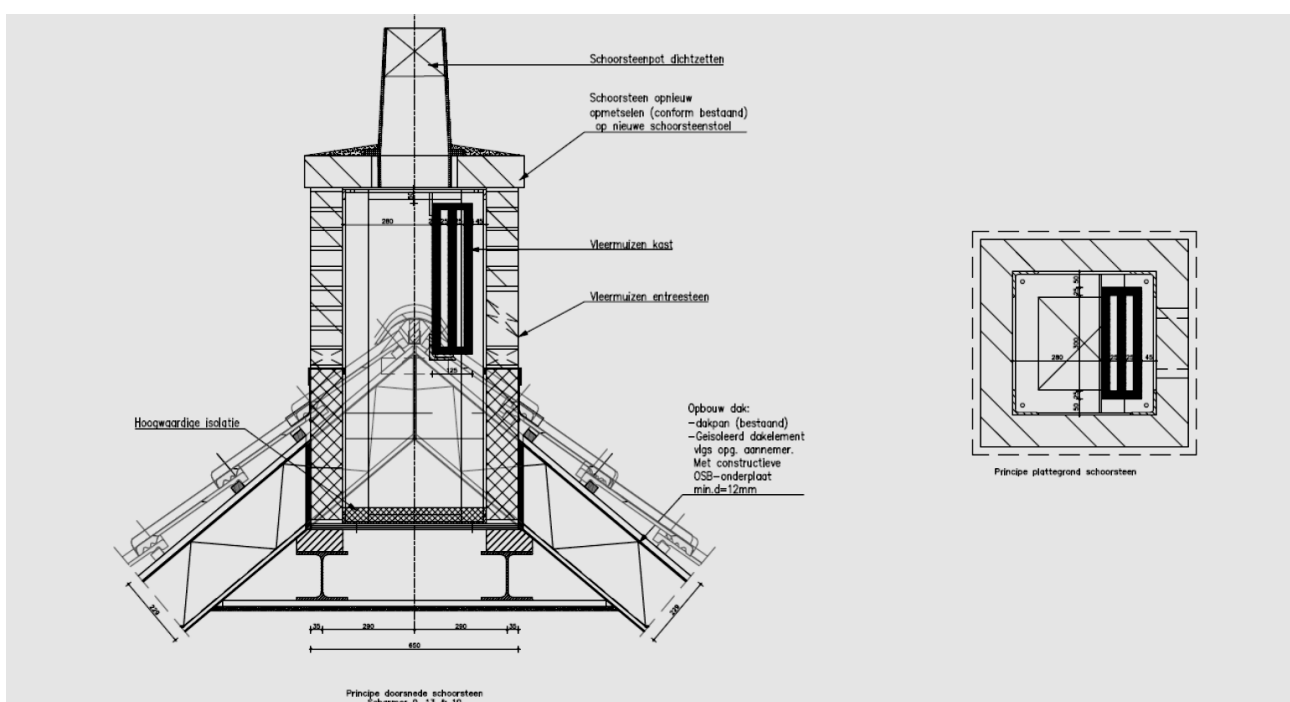
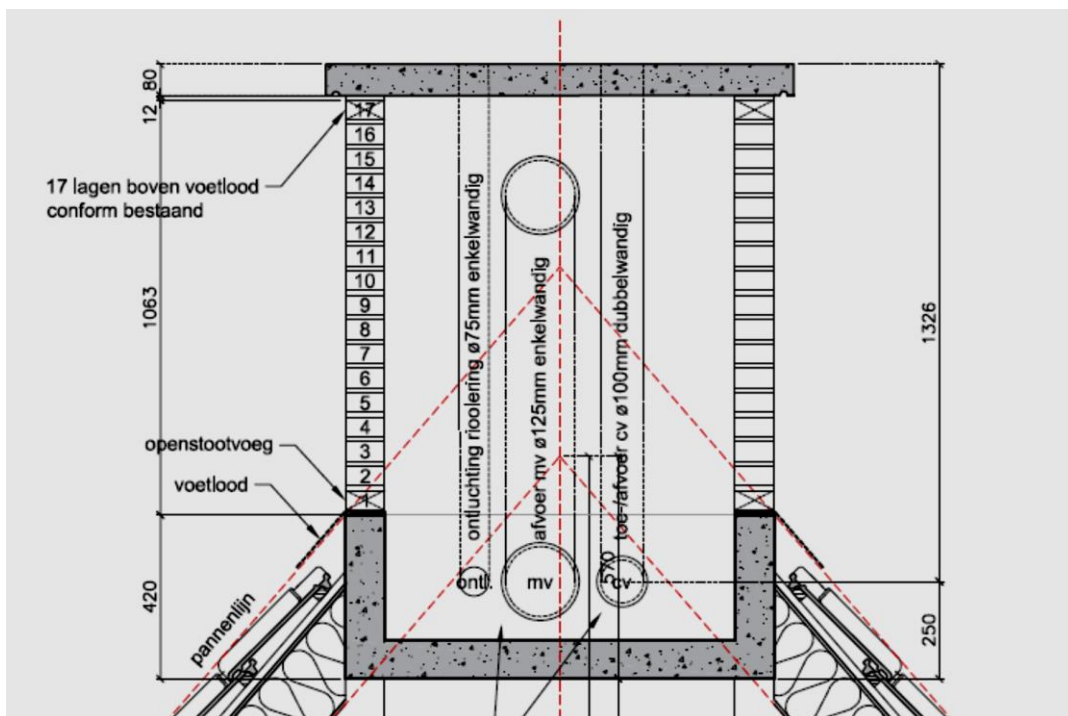
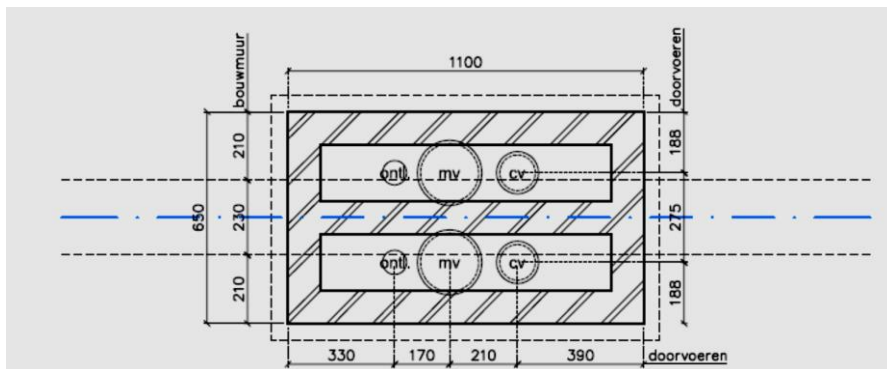
Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.
Input	Specialist vleermuizen Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Expert Judgement maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.



Entreestenen om een schoorsteen vleermuisvriendelijk te maken (Bron: Vivara Pro).



109 van 230



Schematische weergave stenen schoorsteen met vleermuiskast. Bron: Arcadis.



Prototype schoorsteen van Miecon met vleermuisvoorziening. De binnendelen moeten uiteindelijk opgeruwd worden (zie foto linksonder). Bron: Miecon.

5.1.3 Aanpassing loodslab rondom schoorsteen

Aanpassing loodslab rondom schoorsteen			Arcadis, 4/3/20
Beschrijving	Door openingen te creëren door de loodslabben van de gevel af te laten staan ontstaat toegang tot achterliggende ruimten voor vleermuizen. Zowel de ruimte tussen de loodslab en de schoorsteen zelf als aansluitende ruimtes worden door vleermuizen gebruikt. Indien dit bouwtechnisch niet mogelijk is kan een gierzwaluwpan worden aangebracht als toegang tot de dakruimte.		
Doelsoorten	Onder andere gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	N.v.t.		
Nevendoelen	anti-mug		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen Deze maatregel kan in strijd zijn met het Bouwbesluit. Als dit bezwaarlijk is kan gebruik worden gemaakt van een gierzwaluwpan (zie paragraaf 5.3.3), welke de functie als vleermuispan kan dienen. Door deze onder het loodslab gedeeltelijk te verwerken is er wel een opening naar de dakruimte voor vleermuizen. Achter de pan moet de ruimte open zijn zodat vleermuizen de dakruimte in kunnen gaan.		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Schoorsteen	Inbouw	maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	0 – 250 euro	N.v.t.
Faunaprojecten.nl	TLX Batsafe (vleermuisvriendelijk dampopen folie)	€ 12,50/m ² (excl. BTW)	Maart 2020
TOP7EVEN	PP5230 (fijn kunststof gaas)	€ 157,53/rol (€6,30/m ²)	September 2018
TOP7EVEN	PE5016 (fijn kunststof gaas)	€ 98,32/rol (€7,87/m ²)	September 2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	++	Anekdotisch bewezen
	Massa-Winterverblijf	-	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	++	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Kraamverblijf	++	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Voor factsheet achterliggende ruimtes zie 'vleermuisverblijf in dakconstructie' en 'vleermuisverblijf in zolder ruimte' - Benutten van kleine ruimte onder loodslab als terugvaloptie	
Invliegopening	- Loodslab 22 - 30 mm laten uitsteken als invliegopening - Als invliegopening kan ook gebruik worden gemaakt van de Gierzwaluwpan. Door deze onder het loodslab gedeeltelijk te verwerken is er wel een opening naar de dakruimte voor vleermuizen. Achter de pan moet de ruimte open zijn zodat vleermuizen de dakruimte in kunnen gaan	Gebruik gierzwaluwpan indien er bezwaren zijn vanuit het Bouwbesluit.
Locatie	Onderaan schoorsteen	N.v.t.
Hoogte	> 2,5 meter vanaf maaiveld	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	- Ruw duurzaam materiaal - Vleermuisvriendelijke dampopenfolies gebruiken of dampopen folies afdekken met fijn kunststof gaas (2 mm maaswijdte)	In verband met grip (ruw materiaal) en voorkomen van vasthaken

Aanpassing loodslab rondom schoorsteen		Arcadis, 4/3/20
		(vleermuisvriendelijke folie of folie met gaas)
Optimalisatie	Verbinding met achterliggende ruimtes.	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt als basisinformatie en voor functie indicatie.
Website	NABU (Naturschutzbund)/ 10/8/18	Voorbeeld gebruik maatregel in Duitsland	Gebruikt als basisinfo en erkenning.
Input	Specialist vleermuizen, Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Expert Judgement en waarnemingen uit de praktijk	Gebruikt als informatie voor functie indicatie.
Artikel	Damant & Dickins, 2015	Informatie over nadelige effecten dampopen folies en tegenmaatregel (kunststofgaas)	Gebruikt als basisinfo.



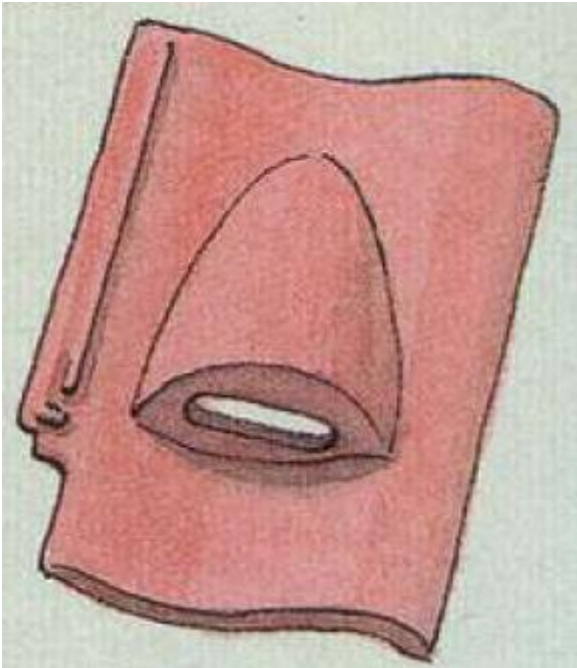
Voorbeeld schoorsteen met loodslab. Bron Werkspot.nl.



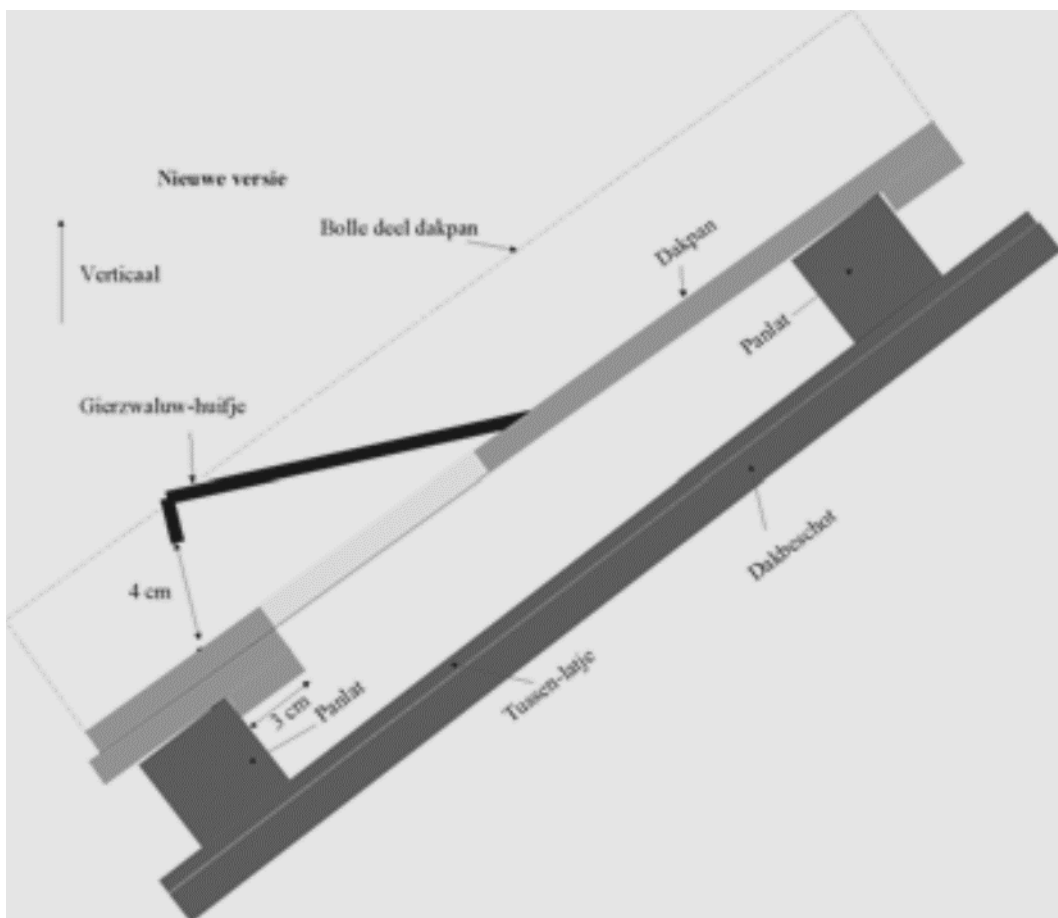
Paarverblijf gewone dwergvleermuis onder loodslab. Project van St Joseph in Boxtel. Bron: Arcadis.



Laatvliegerverblijf met toegang via loodslab bij schoorsteen naar verblijf onder dakpannen (hele dak) en/of spouw met keutels op regelwerk en specie met verblijf. Project van St Joseph in Boxtel. Bron: Arcadis.



Een gierzwaluwpan die als invliegopening onder de loodslab aangebracht kan worden om toegang te geven aan het dak. Bron: Limpens & Jansen (2005), Ideeënlĳst vleermuis- en vogelvoorzieningen ten behoeve van het WNF-hoofdkantoor op landgoed Schoonoord.



Een tekening voor gierzwaluwhuifje die ook voor vleermuizen geschikt gemaakt kan worden. Ideale grootte voor vleermuizen is 2,5 – 3 cm hoog en 4 -5 cm breed. Indien de pan meerdere doelen dient (gierzwaluw en vleermuizen) kan de aangegeven hoogte gebruikt worden.

5.2 Voorzieningen plat dak

5.2.1 Gedeeltelijke ecodak met mos en sedum (vetkruid)

Gedeeltelijke ecodak met mos en sedum			Arcadis, 6/5/20
Beschrijving	Gedeeltelijke groene dakbedekking bestaande uit mos en sedumplanten, veelal toegepast op platte of licht hellende daken en op daken waar reeds grind ligt.		
Doelsoorten	Zwarte roodstaart, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Scholeksters, meeuwen, visdiefjes, kwikstaarten		
Nevendoeelen	Isolatie, vertraging afvoer regenwater, vangt fijnstof op, belevingswaarde		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
plat dak	aanplant	Prefab	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Sedumworld	Sedumdak 1-2-3	Vanaf €39,- per m ²	Augustus 2018
Gemeentes	Groendaksubsidie	Leverd vaak rond de €25,- per m ² subsidie op. Varieert per gemeente	Augustus 2018
Sempergreen	Hellend groen dak (Sempergreen.com)	Onbekend, dient opgevraagd te worden i.v.m. maatwerk	December 2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Zwarte roodstaart	foerageerfunctie	+ Te bepalen door ecooloog, afhankelijk van grootte	Onbekend
Gewone dwergvleermuis	foerageerfunctie	+ Te bepalen door ecooloog, afhankelijk van grootte	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	foerageerfunctie	+ Te bepalen door ecooloog, afhankelijk van grootte	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	foerageerfunctie	+ Te bepalen door ecooloog, afhankelijk van grootte	Anekdotisch bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Platte daken tot 20 meter hoogte.	
Omvang	Gedeelte dak. Minimaal 6 m ²	Hoe groter, hoe beter de kans op effectiviteit en toename in voedselaanbod.
Substraat	Laag aarde van minstens 3 cm dikte of prefab dakbedekkingsmatten	
Grondwerk	N.v.t.	
Aanplant	Prefab mos- en sedummatten	
Zaigoed	n.v.t.	
Optimalisatie	- Combineren met vogelvoorzieningen - Een deel van het dak met een andere vegetatie (kruiden en enkele doornstruiken of dichte struiken)	I.v.m. meer nestgelegenheid, meer variatie aan voedsel (zaden) en dekking tegen roofvogels.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	https://www.sedumworld.com/	Verkoop sedumdaken	Gebruikt als basisinfo.
Artikel	Performance monitoring of three ecoroofs in Portland, Oregon. Urban Ecosystems, Volume 11, Issue 4, 2008.	Isolatie en regenwater absorptie functie metingen	Gebruikt als basisinfo.
Artikel	Green roofs as urban ecosystems: Ecological structures, functions and services	Ecologische functies en maatvoering	Gebruikt als basisinfo.
Input	Specialist vleermuizen, Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Expert Judgement over effectiviteit maatregelen	Gebruikt als input voor functionaliteit.



Ecodak met mos en sedum (bovenste foto), scholekster met jong (middelste foto) en broedende visdief op grinddak.

5.2.2 Ecodak met mos en sedum (vetkruid)

Ecodak met mos en sedum			Arcadis, 6/5/20
Beschrijving	Groene dakbedekking bestaande uit mos en sedumplanten, veelal toegepast op platte of licht hellende daken.		
Doelsoorten	Zwarte roodstaart, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Bijen, hommels en overige insecten, tuinvogels, roofvogels, scholeksters, meeuwen, visdiefjes, kwikstaarten		
Nevendoelen	Isolatie, vertraging afvoer regenwater, vangt fijnstof op, belevingswaarde		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
plat dak	aanplant	Prefab	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Sedumworld	Sedumdak 1-2-3	Vanaf €39,- per m ²	Augustus 2018
Gemeentes	Groendaksubsidie	Leverd vaak rond de €25,- per m ² subsidie op. Varieert per gemeente	Augustus 2018
Sempergreen	Hellend groen dak (Sempergreen.com)	Onbekend, dient opgevraagd te worden i.v.m. maatwerk	12-12-18

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Zwarte roodstaart	foerageerfunctie	+	Onbekend
Gewone dwergvleermuis	foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen

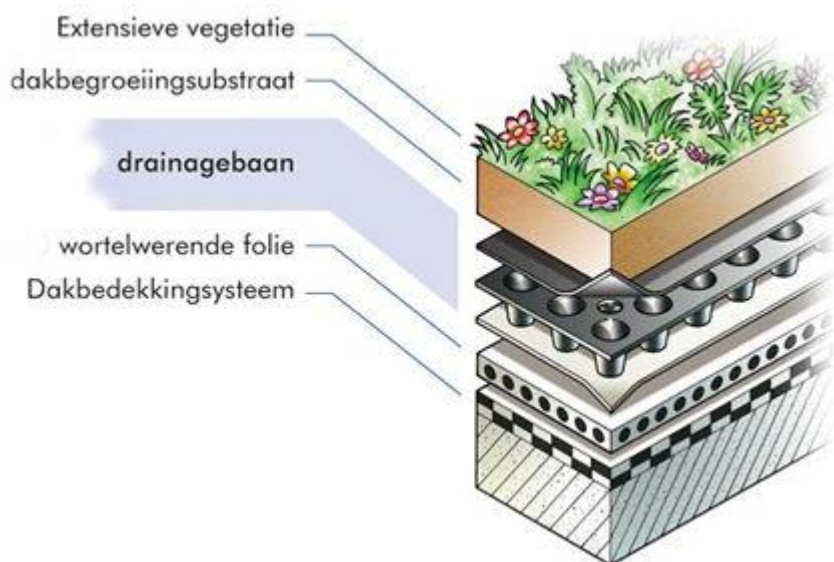
Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Platte daken tot 20 meter hoogte.	
Omvang	Hele dak. Minimaal 6 m ²	
Substraat	Wortelwerende dakbedekking, bescherm laag, drainagelaag, filterlaag, substraatlaag (Bodem materiaal uit de directe omgeving), vegetatielaag	Transplantatie van bodemmateriaal uit de omgeving kan voor een natuurlijker bodemleven zorgen
Grondwerk	N.v.t.	
Aanplant	Prefab mos- en sedummatten	
Zaaigoed	n.v.t.	
Optimalisatie	- Combineren met vogelvoorzieningen - Een deel van het dak met een andere vegetatie (kruiden en enkele doornstruiken of dichte struiken) - aan laten sluiten met andere groen elementen van de omgeving - Het aanbrengen van hoge zonnepanelen kan ervoor zorgen dat er meer variatie ontstaat in diversiteit van plantenrijkdom	- I.v.m. meer nestgelegenheid, meer variatie aan voedsel (zaden) en dekking tegen roofvogels. - Om een netwerk van groenelementen in de bebouwde kom te creëren. - Hoge zonnepanelen zorgen voor variatie en lichtinval en daardoor kunnen verschillende soorten groeien waardoor biodiversiteit toeneemt.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	https://www.sedumworld.com/	Verkoop sedumdaken	Gebruikt als basisinfo.
Artikel	Performance monitoring of three ecoroofs in Portland, Oregon. Urban Ecosystems, Volume 11, Issue 4, 2008.	Isolatie en regenwater absorptie functie metingen	Gebruikt als basisinfo.

Rapport	Heerewaarden & Zeegers (2019). Handreiking Natuurdaken.	Informatie over aanleg en optimalisatie natuurdaken	Gebruikt als basisinfo
Artikel	Green roofs as urban ecosystems: Ecological structures, functions and services	Ecologische functies en maatvoering	Gebruikt als basisinfo.
Input	Specialist vleermuizen, Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Expert Judgement over effectiviteit maatregelen	Gebruikt als input voor functionaliteit.



Ecodak met sedum. Bron: groenvandaag.nl.



Dwarsprofiel/ opbouw van ecodak met sedum en mos. Bron: Sedumdak.goedbegin.nl.

5.2.3 Ecodak met gras en kruiden

Ecodak met gras en kruiden			Arcadis, 6/5/20
Beschrijving	Groene dakbedekking bestaande uit gras en kruiden, veelal toegepast op platte of licht hellende daken.		
Doelsoorten	Huismus, spreeuw, zwarte roodstaart, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Bijen, hommels en overige insecten, tuinvogels, roofvogels		
Nevendoelen	Isolatie, vertraging afvoer regenwater, vangt fijnstof op, belevingswaarde		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
plat dak	aanplant	prefab en maatwerk	Frequent onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
www.ecodak.nl	Tweede maaiveld	Niet beschikbaar	Augustus 2018
Meerdere leveradressen	N.v.t.	40 tot 120 euro per m ²	2018
Sempergreen	Hellend groen dak (Sempergreen.com)	Onbekend	

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	foerageerfunctie/ dekking	+/- Afhankelijk van afwezigheid dekking	Onbekend
Spreeuw	foerageerfunctie	+	Onbekend
Zwarte roodstaart	foerageerfunctie	+	Onbekend
Gewone dwergvleermuis	foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
		Te bepalen door ecooloog, afhankelijk van grootte	
		Te bepalen door ecooloog, afhankelijk van grootte	
		Te bepalen door ecooloog, afhankelijk van grootte	

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Platte of licht hellende daken tot 20 meter hoogte.	
Omvang	Hele dak. Minimaal 6 m ²	
Substraat	- laag met aarde van 7 tot 15 cm dikte - afhankelijk van draagvermogen dak	Hoe groter de planten, hoe groter de substraatlaag moet zijn. Het is verstandig om een expert de draagkracht van het dak te laten bepalen
Grondwerk	N.v.t.	
Aanplant	Meerjarige natuurlijke kruiden	
Zaaigoed	Natuurlijke kruiden (zaden)	
Optimalisatie	- Combineren met vogelvoorzieningen - Een deel van het dak met een andere vegetatie (kruiden en enkele doornstruiken of dichte struiken) - Aan laten sluiten bij andere groen elementen in de omgeving - Breng hoge zonnepanelen aan of andere elementen die voor schaduw zorgen - Aanbrengen van dood hout - Aanbrengen van waterelementen/waterschalen	- I.v.m. meer nestgelegenheid, meer variatie aan voedsel (zaden) en dekking tegen roofvogels. - Om een netwerk aan groenelementen te creëren. - Hoge zonnepanelen en schaduelementen zorgen voor meer variatie en een grotere diversiteit - Dood hout zorgt voor leefgebied van o.a. kevers - Waterelementen/ waterschalen kunnen drinkwater voor diverse vogels en vleermuizen bieden

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
------	--------------	----------------------	---------------------------------

Ecodak met gras en kruiden			Arcadis, 6/5/20
Artikel	Performance monitoring of three ecoroofs in Portland, Oregon. Urban Ecosystems, Volume 11, Issue 4, 2008.	Isolatie en regenwater absorptie functie metingen	Gebruikt als basisinfo.
Artikel	Green roofs as urban ecosystems: Ecological structures, functions and services	Ecologische functies en maatvoering	Gebruikt als basisinfo.
Website	https://www.milieucentraal.nl/in-en-om-het-huis/klussen/groen-dak/	Praktische informatie o.a. prijsindicatie	Gebruikt als basisinfo.
Input	Specialist vleermuizen, Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Expert Judgement over effectiviteit maatregelen	Gebruikt als input voor functionaliteit.
Rapport	Heerewaarden & Zeegers (2019). Handreiking Natuurdaken.	Informatie over aanleg en optimalisatie natuurdaken	Gebruikt als basisinfo



Ecodak met gras en kruiden. Bron: americanforests.org.



Ecodak met gras en kruiden. Bron: Handreiking groene daken



Foeragerende spreeuw in bloemrijk grasland.



Opbouw groen dak. Bron: Handreiking Groene daken

5.2.4 Ecodak met struiken en bomen

Ecodak met struiken en bomen			Arcadis, 6/5/20
Beschrijving	Groene dakbedekking bestaande uit struiken en bomen toegepast op platte of hellende daken.		
Doelsoorten	Huismus, spreeuw, zwarte roodstaart, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Bijen, hommels en overige insecten, tuinvogels, roofvogels		
Nevendoelen	Geluiddemping, Isolatie, vertraging afvoer regenwater, vangt fijnstof op, belevingswaarde, antistress, anti-mug		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
plat dak	aanplant	maatwerk	Elke 3 jaar gefaseerd snoeien/ afzetten van struiken
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
www.ecodak.nl	Tweede maaiveld	Niet beschikbaar	Augustus 2018
Meerdere leveradressen	N.v.t.	120 euro per m ²	2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	foerageerfunctie/ dekking	+	Onbekend
Spreeuw	foerageerfunctie	+	Onbekend
Zwarte roodstaart	foerageerfunctie	+	Onbekend
Gewone dwergvleermuis	foerageerfunctie	++	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	foerageerfunctie	++	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	foerageerfunctie	++	Anekdotisch bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Platte of licht hellende daken tot 20 meter hoogte.	
Omvang	Hele dak. Minimaal 6 m ²	
Substraat	- laag met aarde van minimaal 50 cm dikte - afhankelijk van draagvermogen dak	
Grondwerk	N.v.t.	
Aanplant	Variatie aan natuurlijke struiken en bomen zoals sleedoorn, meidoorn, vlier, zwarte els, heesters	
Zaaigoed	N.v.t.	
Optimalisatie	- Aanwezigheid van kruiden creëert gevarieerde samenstelling diversiteit in soortgroepen - Aan laten sluiten op groenelementen in de omgeving - Het gebruik van hoge zonnepanelen kan variatie in lichtinval creëren - Het aanbrengen van dood hout - Het aanbrengen van waterelementen of waterschalen	- I.v.m. voedsel voor insecten. - Om een netwerk aan groenelementen te creëren voor beschermde soorten. - Door variatie in lichtinval kan er een grotere variatie in diversiteit ontstaan. - Dood hout creëert leefgebied voor diverse insecten zoals kevers. - Waterelementen kunnen drinkwater bieden voor diverse vogels en vleermuizen

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Artikel	Performance monitoring of three ecoroofs in Portland, Oregon. Urban Ecosystems, Volume 11, Issue 4, 2008.	Isolatie en regenwater absorptie functie metingen	Gebruikt als basisinfo.
Artikel	Green roofs as urban ecosystems: Ecological structures, functions and services	Ecologische functies en maatvoering	Gebruikt als basisinfo.
Website	https://www.milieucentraal.nl/in-en-om-het-huis/klussen/groen-dak/	Praktische informatie o.a. prijsindicatie	Gebruikt als basisinfo.

Input	Specialist vleermuizen, Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Expert Judgement over effectiviteit maatregelen	Gebruikt als input voor functionaliteit.
Rapport	Heerewaaarden & Zeegers (2019). Handreiking Natuurdaken.	Informatie over aanleg en optimalisatie natuurdaken	Gebruikt als basisinfo



Figuur 2 Ecodak met bomen - Afbeelding van Voorlichtingsburo Wonen.

5.2.5 Ecodak met sedum en vogelnesten

Ecodak met mos en sedum			Arcadis, 14/5/20
Beschrijving	Groene dakbedekking bestaande uit mos en sedumplanten in combinatie met aangebrachte nestkasten voor vogels, veelal toegepast op platte of licht hellende daken.		
Doelsoorten	Zwarte roodstaart, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Bijen, hommels en overige insecten, tuinvogels, roofvogels, scholeksters, meeuwen, visdiefjes, kwikstaarten		
Nevendoelen	Isolatie, vertraging afvoer regenwater, vangt fijnstof op, belevingswaarde		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
plat dak	aanplant	Prefab	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Sedumworld	Sedumdak 1-2-3	Vanaf €39,- per m ²	Augustus 2018
Gemeentes	Groendaksubsidie	Leverd vaak rond de €25,- per m ² subsidie op. Varieert per gemeente	Augustus 2018
Vivara pro	Vogelnestkast (IB DI 01 inbouwsteen	€ 24,95	Februari 2019
Waveka	Neststeen voor mezen Type 24	€ 38,87	December 2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Zwarte roodstaart	Foerageerfunctie/ Nestlocatie	++	Onbekend
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+ Te bepalen door ecooloog, afhankelijk van grootte	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	+ Te bepalen door ecooloog, afhankelijk van grootte	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+ Te bepalen door ecooloog, afhankelijk van grootte	Anekdotisch bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Platte daken tot 20 meter hoogte.	
Omvang	Hele dak. Minimaal 6 m ²	
Substraat	Laag aarde van minstens 3 cm dikte of prefab dakbedekkingsmatten	
Grondwerk	N.v.t.	
Aanplant	Prefab mos- en sedummatten	
Zaaigoed	n.v.t.	
Optimalisatie	- Combineren met vogelvoorzieningen - Een deel van het dak met een andere vegetatie (kruiden en enkele doornstruiken of dichte struiken) - Aan laten sluiten op groenelementen in de omgeving - Aanbrengen van dood hout - Aanbrengen van waterelementen of waterschalen - Hoge zonnepanelen zorgen voor meer variatie in lichtinval	- I.v.m. meer nestgelegenheid, meer variatie aan voedsel (zaden) en dekking tegen roofvogels. - Om een netwerk aan groen elementen te creëren voor beschermde soorten. - Dood hout kan een leefgebied vormen voor diverse insecten - Waterelementen kunnen drinkwater bieden voor diverse vleermuizen en vogels - Meer variatie in lichtinval betekend een grotere variatie in diversiteit.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	https://www.sedumworld.com/	Verkoop sedumdaken	Gebruikt als basisinfo.
Artikel	Performance monitoring of three ecoroofs in Portland,	Isolatie en regenwater absorptie functie metingen	Gebruikt als basisinfo

	Oregon. Urban Ecosystems, Volume 11, Issue 4, 2008.		
Artikel	Green roofs as urban ecosystems: Ecological structures, functions and services	Ecologische functies en maatvoering	Gebruikt als basisinfo.
Website	Vivara pro Geraadpleegd 14 september 2018		
Input	Specialist vleermuizen, Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Expert Judgement over effectiviteit maatregelen	Gebruikt als input voor functionaliteit.



Ecodak met vogelnesten voor zwarte roodstaart. Bron: Vivara Pro.

5.3 Voorzieningen schuin dak

5.3.1 Vleermuisruimte in zolder/dakconstructie

Vleermuisruimte in zolderconstructie			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Door het gebruik van dubbel plaatwerk worden extra wegkruipmogelijkheden in de zolder en/of dakconstructie (bijvoorbeeld zolder) gefaciliteerd zonder de isolatie aan te tasten. Hierdoor kan warmte van de zolderruimte wel het vleermuisverblijf bereiken zonder een warmte lek naar buiten te generen. Door openingen naar deze ruimte kunnen vleermuizen naar de binnenzijde van een gevelmuur of dakruimte gaan.		
Doelsoorten	gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Baardvleermuis, meervleermuis		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Schuin dak	Inbouw	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	-	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++	Wetenschappelijk bewezen als bestaande verblijfplaats
	Paarverblijfplaats/Klein winterverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Niet bewezen
	Massa-Winterverblijf	+/- te bepalen door ecooloog	Niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++ Mits open ruimte	Wetenschappelijk bewezen als bestaande verblijfplaats
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	++	Wetenschappelijk bewezen als bestaande verblijfplaats

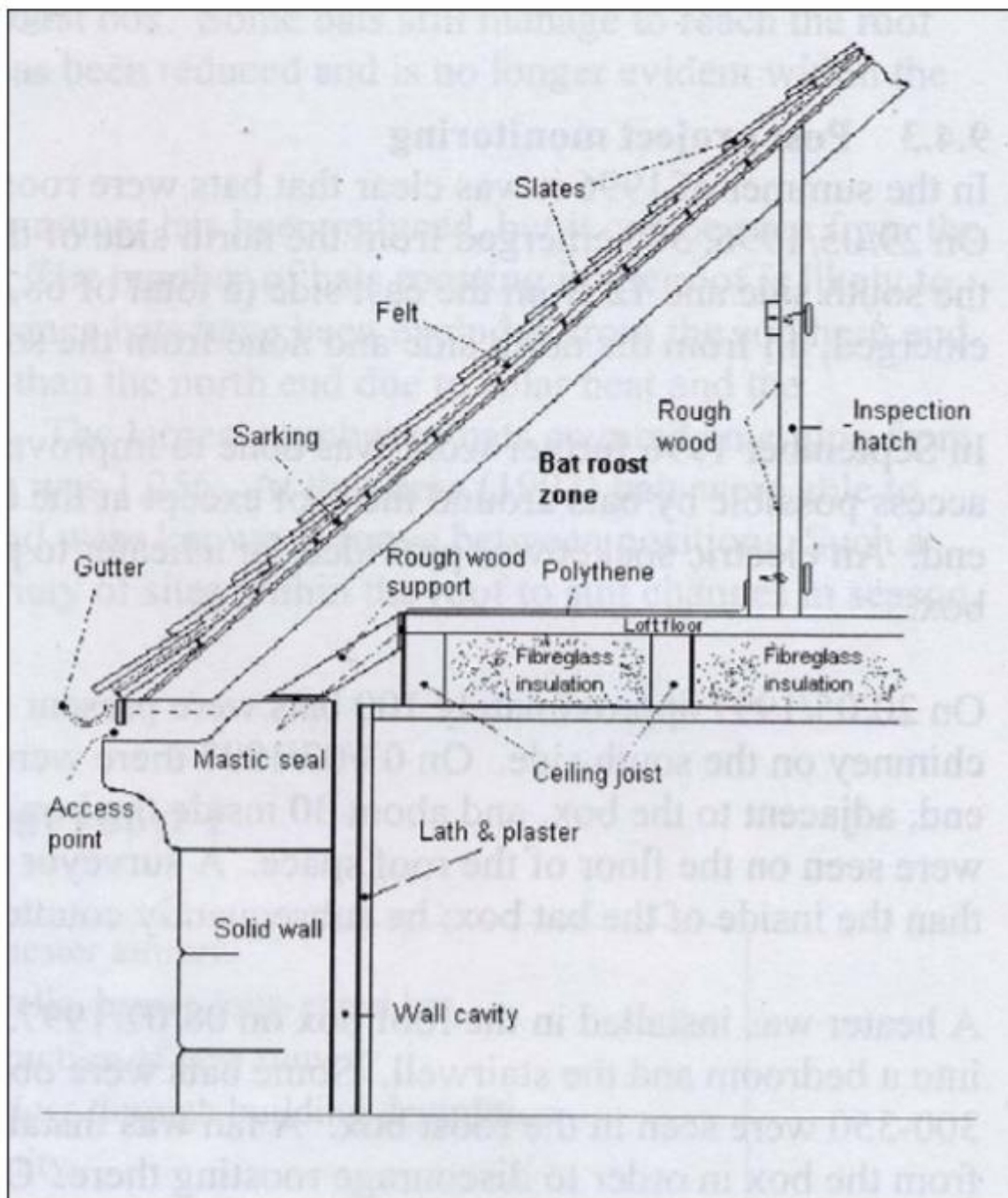
Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Volledige ruimte gebruiken, met compartimenten. Minimale oppervlakte van 1,5 x 1,5 meter - Compartimentdiepte variërend tussen 22 mm en 40 mm (meerlaagse luchtlagen)	Bij onvoldoende ruimte geen compartimenten realiseren (terugvaloptie). In dat geval allen geschikt als klein zomerverblijf.
Invliegopening	Minimaal 22 -30 mm bij 40 mm	
Locatie	Liefst één kant op het zuiden	N.v.t.
Hoogte	> 2,5 meter ten opzichte van maaiveld	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	- Donker dakbedekking - Ruw duurzaam materiaal	I.v.m. warmte en voldoende hang- en wegkruipmogelijkheden.
Optimalisatie	Creëren van opening naar vrije dakruimte en/of spouw; zie betreffende maatregel Creëren van een warmte lek van zolderruimte naar verblijfplaats	Grotere variatie aan microklimaat.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.

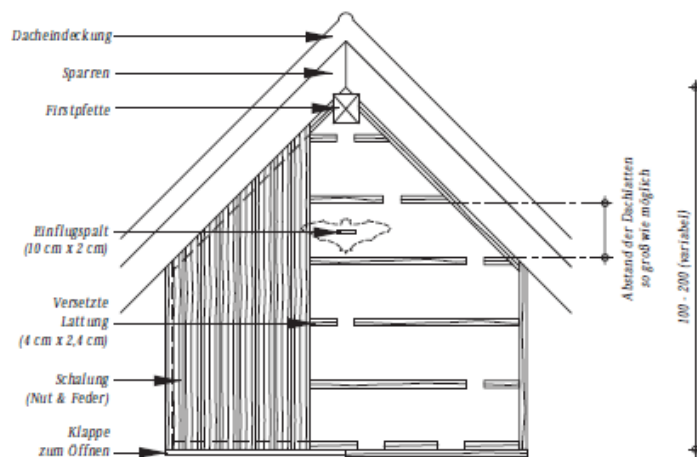
Vleermuisruimte in zolderconstructie			Arcadis, 6/2/19
Rapport	Bat roost creation oppertunities in Greater London; Mike Waite – Greater London Authority, 2005.	Omschrijving maatregel	Ontwerptekening overgenomen en gebruikt als bron.
Rapport	Bat mitigation guidelines, English Nature, 2004	Monitoring maatregel; maatregel effectief.	Gebruikt voor functie indicatie.
Boek	Arbeitskries Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen.	Omschrijving maatregel en doelsoorten	Ontwerptekening overgenomen en gebruikt als bron.
Input	Specialist vleermuizen, Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/18	Expert Judgement	Meegenomen in afgewogen functionaliteit.



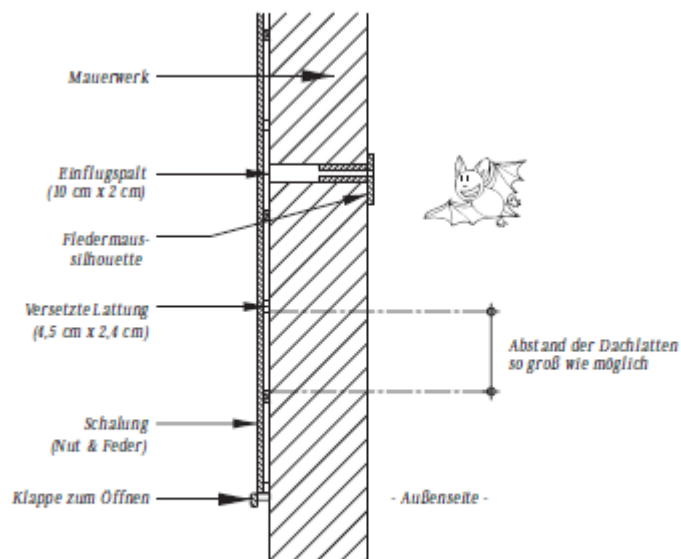
*Gaten in de muur met invliegstenen (niet op de foto), een tussenschot met gaten 50 mm diameter en meerlaagse betimmeringspaneel. Alleen dakruimte is geïsoleerd, de vloer niet zodat de verblijfplaats wordt opgewarmd (gunstig).
Bron: Arcadis.*



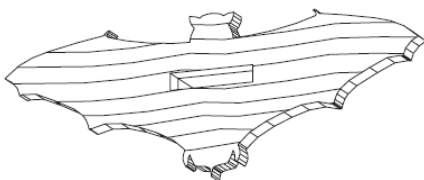
Tekening van vleermuisruimte in dakconstructie. Bron: Bat roost creation opportunities in Greater London; Mike Waite – Greater London Authority



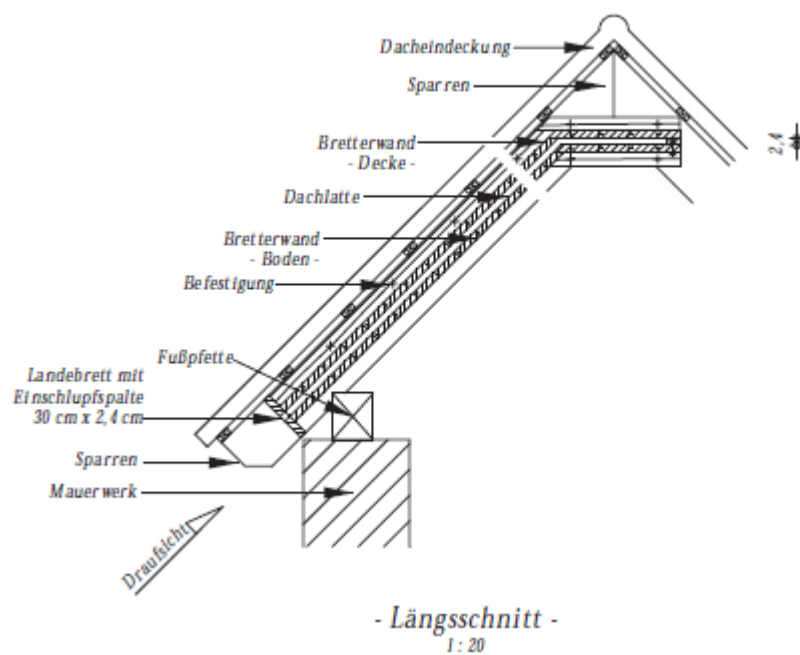
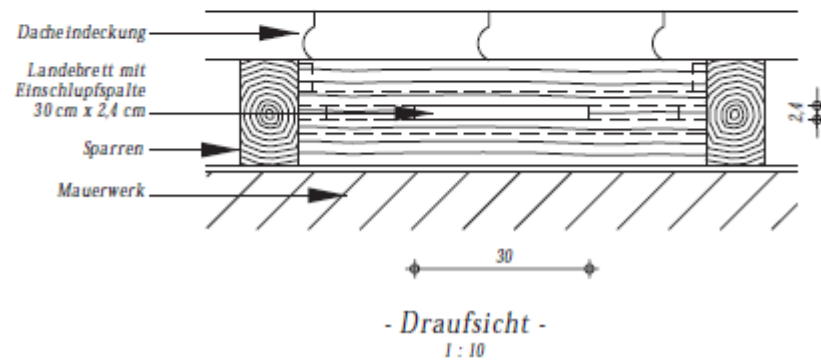
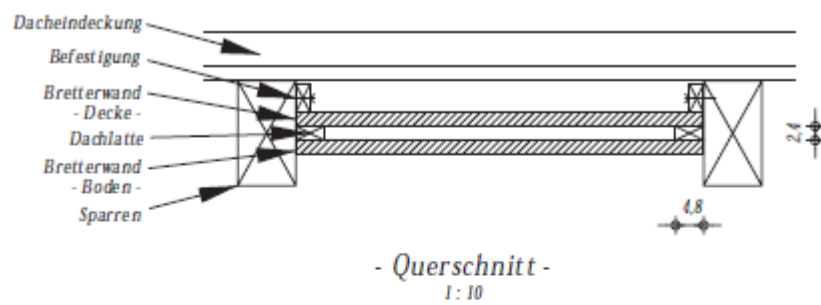
- Ansicht -
1 : 25



- Querschnitt -
1 : 20



*Uitwerking een vleermuisverblijf in dakconstructie (zolderruimte). Bovenin: aanzicht vanuit de zolder. Middenin: dwarsdoorsnede. Onderin: invliegopening.
Bron: Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen.*



Uitwerking een vleermuisverblijf in dakconstructie (zolderruimte). Hier wordt extra lagen onder de dakbedekking aangebracht waardoor vleermuizen in de dakconstructie van de zolder kunnen verblijven. Door bij de dakrand een invliegopening te creëren naar de verblijfplaats kan deze toegankelijk gemaakt worden. Bron: Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen.

5.3.2 Vleermuis-/gierzwaluwverblijf onder dakpannen

Vleermuis-/gierzwaluwverblijf onder dakpannen		Arcadis, 4/3/20	
Beschrijving	Verblijfplaatsen kunnen worden gerealiseerd door het behoud van de bestaande dakpannen of dakpannen terugbrengen die ruimte bieden voor vleermuisverblijfplaatsen tussen het dakvlak en de dakpannen. Dergelijke verblijfplaatsen zijn in veel oorspronkelijke gevallen al bestaande verblijfplaatsen voor betreffende soorten en bieden daardoor veel potentie. De volgende dakpannen zijn het meest geschikt voor vleermuizen: • RBB-pannendaken • Sneldekpannendaken • Amsterdamse School Door het gehele dak geschikt te maken, kunnen vleermuizen en/of gierzwaluwen de meest geschikte plek wat betreft klimatologische omstandigheden kiezen.		
Doelsoorten	o.a. Gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, gierzwaluw		
Volgsoorten	Huismus,		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Schuin dak	Inbouw	Prefab en maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Faunaprojecten.nl	TLX Batsafe (vleermuisvriendelijke dampopen folie)	12,50/m ² (excl. BTW)	Maart 2020
Faunaprojecten.nl	GG1 - Gripgaas	165,95 (excl. BTW)	April 2020
TOP7EVEN	PP5230 kunststof gaas (25m/1m)	€ 157,53/rol, (€ 6,30/m ²)	September 2018
TOP7EVEN	PE5016 kunststof gaas (25m/0.5m)	€ 98,32/rol, (€ 7,87/m ²)	September 2018

Doelsoort	Funcctie	Functionaliteit	Status
Gierzwaluw	Nestplek	++	Wetenschappelijk bewezen; als bestaande verblijfplaats
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++	Wetenschappelijk Bewezen; als bestaande verblijfplaats
	Kraamverblijf	++	Westenschappelijk bewezen; als bestaande verblijfplaats
	Massa-Winterverblijf	-	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch Bewezen
	Kraamverblijf	+	Anekdotisch Bewezen
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	++	Wetenschappelijk Bewezen; Als bestaande verblijfplaats
	Kraamverblijf	++	Wetenschappelijk Bewezen; Als bestaande verblijfplaats

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/opmerking
Maatvoering	- Gehele dakvlak. Bij onvoldoende mogelijkheden enkele vierkante meters (terugvaloptie) - Met latjes kan/kunnen plaat/planken zodanig worden bevestigd, dat aan de onderzijde een ruimte ontstaat van ongeveer 3 centimeter en aan de bovenzijde 5,5 centimeter. - Indien er ruimte is bij de nokbalk: - Hoogte afmeting nokbalk: ca 12 cm (i.v.m. lengte van laatvlieger) - Lengte: over de hele nok (zodat altijd een geschikte plek qua temperatuur aanwezig is)	Door te zorgen van een dakruimte van 3 tot 5,5 cm wordt ervoor gezorgd dat er voldoende broedruimte is voor vogels en voor verschillende vleermuissoorten onder het dak.
Invliegopening	- Entree bij de nok 3x 10 cm (zie afbeelding eindvorst RBB Monier) - Voor gierzwaluw dakpannen langs gehele rand 3 cm over laten steken	

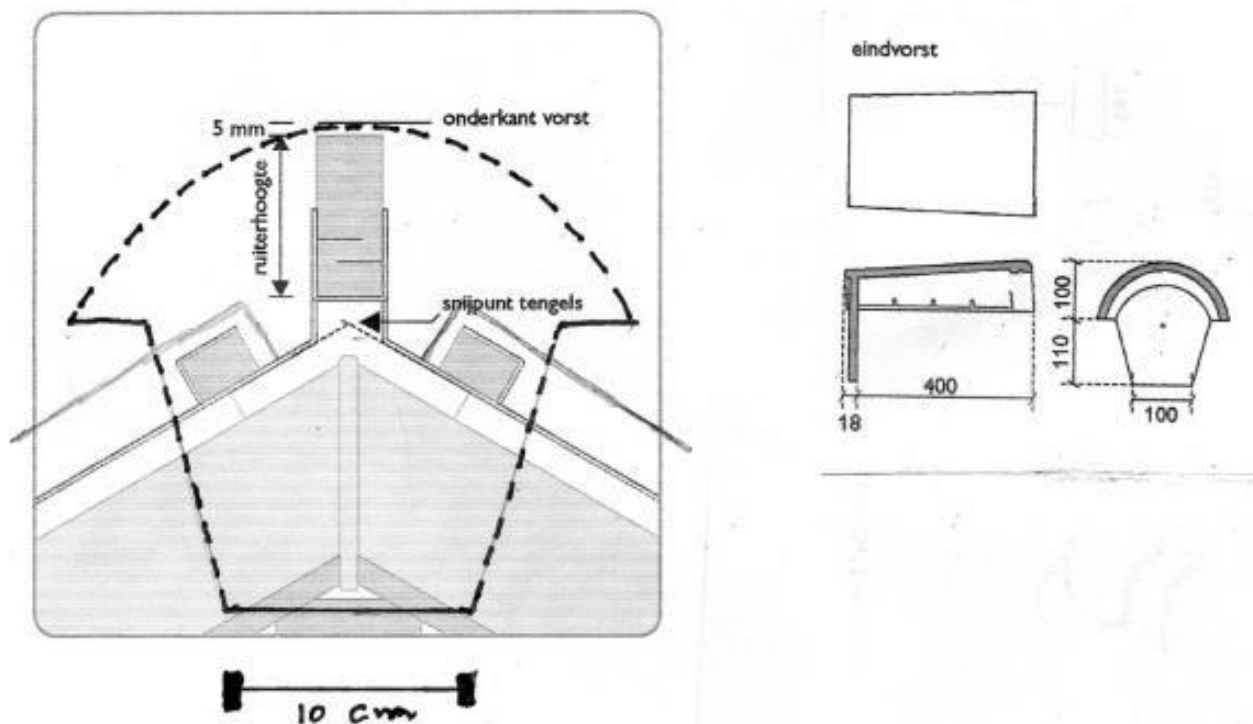
Vleermuis-/gierzwaluwverblijf onder dakpannen		Arcadis, 4/3/20
Locatie	- Onder dakpannen - Voor gierzwaluw invliegopening minimaal 3 meter hoog - geen verkeer in uitvliegroute	
Hoogte	> 2,5 meter ten opzichte van het maaiveld	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening en op eventuele vliegroutes die aansluiten op de verblijfplaats	Vleermuizen mijden verlichting.
Bepanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf. Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	- Gebruik van duurzaam ruw materiaal zie paragraaf 3.2 - Randen moeten netjes worden afgewerkt; geen splinters en ruwe randen - Inwendig een oppervlak om aan te kunnen hangen, zoals een nokbalk - Steenachtig materiaal, geluidsisolatie voor de menselijke bewoners en thermisch comfort voor warmte minnende laatvliegers - Dampopenfolies afdekken met fijn kunststof gaas (2 mm maaswijdte)	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden Vleermuizen kunnen verstrikt raken in wol of gerafelde folies.
Optimalisatie	- Creëren van opening naar vrije dakruimte, spouwruimte of andere ruimtes; zie betreffende maatregel - Huizen met deze daken dienen in een cluster te worden gezet	- Grotere variatie aan microklimaat. Zo kunnen laatvliegers regelmatig verhuizen.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.
Overleg	Adviseur ecologie Cors Onnes (Arcadis) 7/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.
Website	NABU (Naturschutzbund)/ 10/8/18	Voorbeeld gebruik maatregel in Duitsland	Gebruikt als basisinfo en erkenning.
Website	TOP7EVEN/ 17/09/18	Informatie afmetingen en prijs kunststof gaas	Gebruikt als basisinfo.
Artikel Gierzwaluw nader bekeken	Wortelboer, 2015	Informatie over broedsucces van nestplekken onder daken	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Artikel Gierzwaluw in Amersfoort	Gruttens, 2017	Informatie over nestplekken in daken	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit en basisinfo.
Rapport Gierzwaluwen regio Amsterdam	De Jong & Wonders, 2018	Informatie over nestplekken in daken	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit en basisinfo.
Artikel 20 jaar gierzwaluwen inventariseren Noordwijk	Verkade et al., 2015	Informatie over nestplekken in daken	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit en basisinfo.
Artikel over nestplekken gierzwaluwen Italië	Colombi & Galeotti, 1993	Informatie over nestplekken in daken	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Input	Specialist vleermuizen Herman Limpens (Zoogdierverseniging) 23/1/19	Informatie over maatregel en functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie en als basisinfo.
Artikel	Damant & Dickins, 2015	Informatie over negatieve effecten dampdoorlatende folies en tegenmaatregel (kunststof gaas)	Gebruikt als basisinfo.

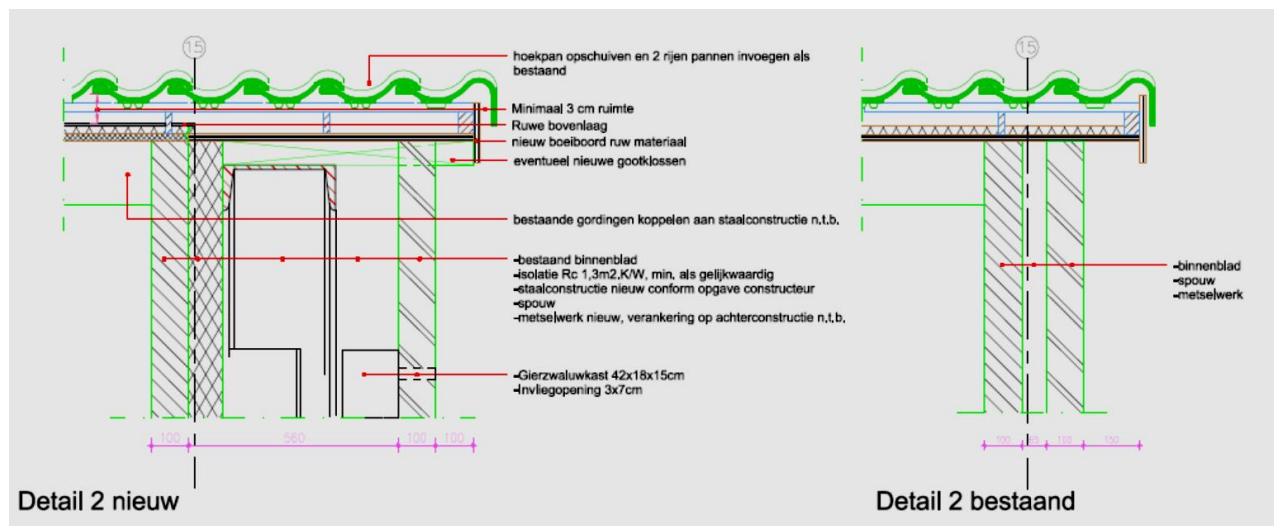
Vleermuis-/gierzwaluwverblijf onder dakpannen			Arcadis, 4/3/20
Boek Ecology and Conservation of bats in villages and towns	Simon et al., 2004	Informatie over gebruik verblijfplaats in bestaande situatie	Gebruikt voor functie indicatie en als basisinfo.



Voorbeeld RBB-dak met onder nokvorst een invliegopening van kolonie laatvliegers. Bron: Vleermuiswerkgroep Groningen Dergelijke openingen zijn ook geschikt voor andere vleermuissoorten zoals gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, Brandt's vleermuis en franjestaart (Herman Limpens, persoonlijke mededelingen).



Afmetingen van een eindvorst op een RBB-dak van Monier. Bron: Vleermuiswerkgroep Groningen.



Geschikt maken dakruimte (hoeksteun oplossing). Bron: Arcadis.



Voorbeeld gierzwaluwnest onder dakpannen. In dit geval toegang via kantpan of loodslab bij schoorsteen. Project St. Joseph in Boxtel. Bron: Arcadis.

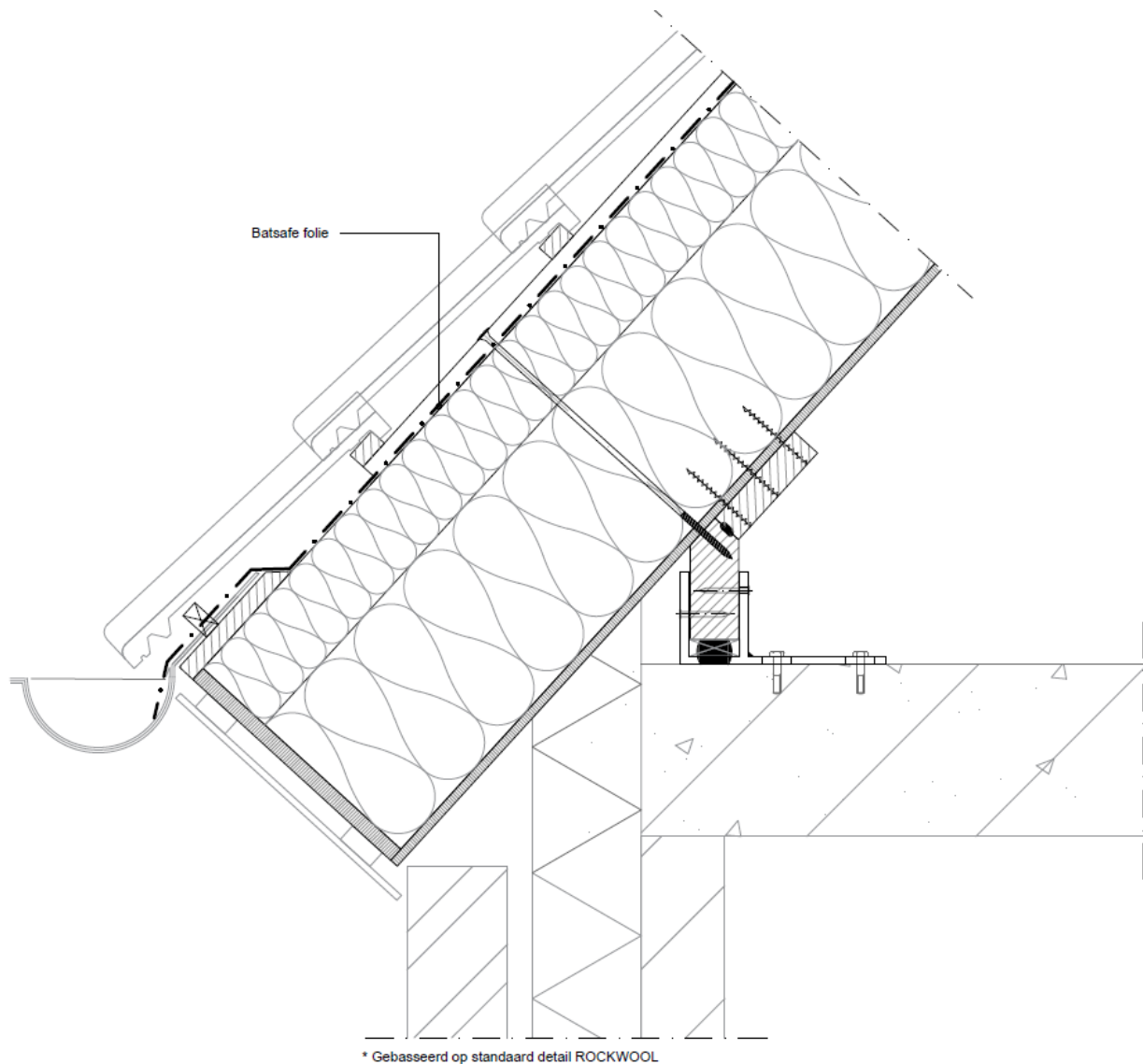




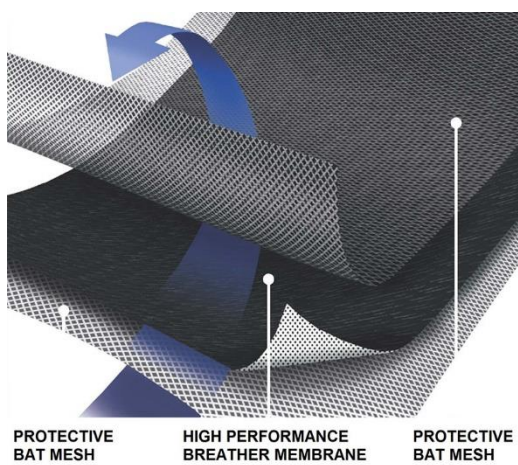
Voorbeeld gierzwaluwverblijf via opening in rollaag naar ruimte onder kantpan. Dergelijke openingen kunnen ook toegang geven naar dakruimte voor vleermuizen. Bron: Arcadis.



Dak met BAT Safe (vleermuisvriendelijke dampopenfolie) (Bron: Faunaprojecten.nl)



Ontwerp met BAT Safe folie (Bron: Faunaprojecten.nl)



BAT Safe, vleermuisvriendelijke dampopen folie (bron: Faunaprojecten.nl)

5.3.3 Gierzwaluwpannen

Gierzwaluwpannen			Arcadis, 17/3/20
Beschrijving	Installatie van speciale dakpannen		
Doelsoorten	Gierzwaluw		
Volgsoorten	Huismus		
Nevendoelen	Belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen mits rekening wordt gehouden met de plaatsing aan de schaduwzijde en dak zonder isolatieplaten direct onder de dakpannen. Vooral effectief indien de gierzwaluw nu al ter plaatse onder dakpannen broedt. Hoewel deze maatregel in het verleden zeer effectief was, is nader onderzoek nodig naar de temperatuur (kennishiaat).		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Schuin dak	Inbouw	Prefab/maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Ongedierteshop.nl	Gierzwaluwdakpan	93,10	14 sept 2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gierzwaluw	Nestlocatie	++	Wetenschappelijk bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Meerdere gierzwaluwpannen geclusterd bij elkaar, openingen met minimale tussenruimte van 50 cm. - Per woonhuis minimaal 1 tot 4 verblijven en per woningblok minimaal 4 tot 10 nesten - Bij Tuile du Nord pannen extra dikke panlatten gebruiken om extra 5 cm te creëren.	Meerdere nesten vanwege status als koloniebroeder. Tuile du Nord geeft zelf onvoldoende ruimte.
Invliegopening	Prefab en maatwerk	N.v.t.
Locatie	- Woning met daken met dakpannen in een hoek van minimaal 45 graden. - Plaats de pannen halverwege het dak in een grillig patroon, zodat de nestplaatsen herkenbaarder zijn voor de gierzwaluwen.	Steil dak i.v.m. uitvliegmogelijkheden gierzwaluw en zonbelasting dak.
Hoogte	- Geen belemmerende objecten voor de uitvliegopening. - Invliegopening van nest op minimaal 3 meter hoogte en een vrije uitvliegbreedte van minimaal 1 meter. - Geen verkeer in uitvliegroute, anders minimaal 5 meter hoog	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed).
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	Geen hoge beplanting in directe omgeving	I.v.m. uitvliegruimte (3m hoog 1m breed).
Windrichting	Niet in de volle zone: gevel met noord-expositie, noordoost-expositie of in de schaduw van een dakgoot.	Nesten mogen niet te heet worden in de middagzon.
Materiaal	- Duurzaam materiaal - Materiaal onbehandeld met chemische middelen.	I.v.m. behoud van voorziening en gezondheid inwoners.
Optimalisatie	Meerdere nesten bij elkaar. Geen nestkommen gebruiken	Door geen nestkommen te gebruiken kan de gierzwaluw de meest optimale nestplek bepalen.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Prijsindicatie en afbeelding.
Kennisdocument Gierzwaluw	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.
Artikel gierzwaluw nader bekeken	Wortelboer, 2015	Informatie over broedsucces in oorspronkelijke verblijfplaatsen en kunstmatige verblijfplaatsen zoals gierzwaluwpannen	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Website	Ongedierteshop.nl	Prijsindicatie dakpannen	Prijsindicatie en afbeelding.
Website	Checklist groene gebouwen 1/2/19	Informatie over succesvolle toepassing in Ede	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogeldeskundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.
Document Huijje.pdf	Gierzwaluwbescherming Nederland/ Geraadpleegd 14-09-2018	Maatvoeringen geschikt maken dakpannen voor gierzwaluwen	Gebruikt voor maatvoering.



Originele gierzwaluwdakpannen: Tuile du Nord, Romaanse pan en Sneldekpan.



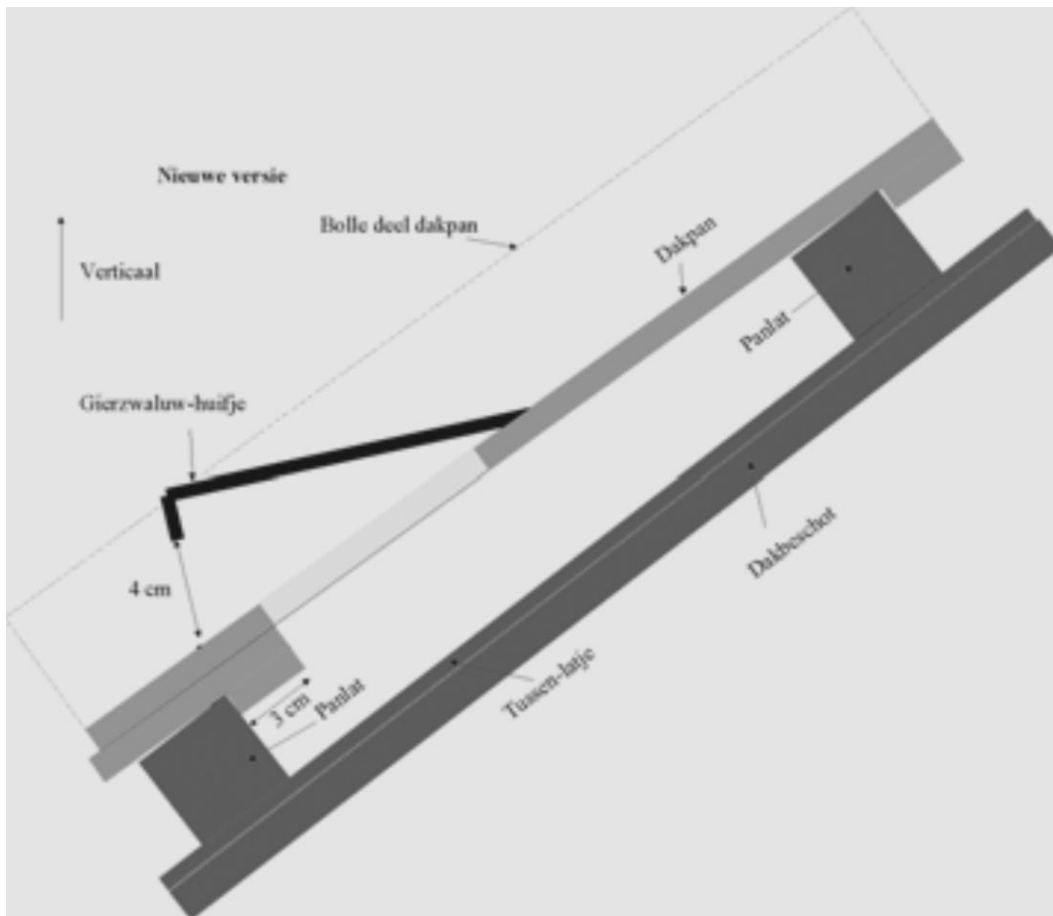
Uitgezaagde ventilatiepannen: OVH en Tuile du Nord.



Gerennoveerd dak van de Lutherse kerk in Den Helder.



Dakpan krijgt kunststof huifje.





Voorbeeld van nest onder gierzwaluwdakpannen (Bron: Checklist groene gebouwen).

5.3.4 Huismussendakpannen

Huismussendakpannen			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Installatie van speciale dakpannen voor huismussen		
Doelsoorten	Huismus		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoelen	Belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen mits rekening wordt gehouden met de plaatsing aan de schaduwzijde en dak zonder isolatieplaten direct onder de dakpannen. Vooral effectief indien de huismus nu al ter plaatse onder dakpannen broedt. Hoewel deze maatregel in het verleden zeer effectief was, is nader onderzoek nodig naar de temperatuur (kennishiaat).		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Schuin dak	Inbouw	Prefab/maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Ongedierteshop.nl	Mussendakpan	93,00	Februari 2019
Monier	Huismus nestpan	Prijs opvragen	Februari 2019

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gierzwaluw	Nestlocatie	++	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Meerdere huismussen geclusterd bij elkaar, openingen met minimale tussenruimte van 50 cm. - Per woonhuis minimaal 1 tot 4 verblijven en per woningblok minimaal 4 tot 10 nesten - Bij Tuile du Nord pannen extra dikke panlatten gebruiken om extra 5 cm te creëren.	Meerdere nesten vanwege status als koloniebroeder. Tuile du Nord geeft zelf onvoldoende ruimte.
Invliegopening	Prefab en maatwerk	N.v.t.
Locatie	- Plaats de pannen halverwege het dak in een grillig patroon, zodat de nestplaatsen herkenbaarder zijn voor de huismussen.	
Hoogte	- Geen belemmerende objecten voor de uitvliegopening. - Minimaal 2 meter hoog	
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	- Een huismusvriendelijke omgeving met voldoende: - Dekking in de directe omgeving van de verblijfplaats - Voldoende inheems groen (bij voorkeur struiken) - Niet te veel grote bomen - Droge zandige plekken - Water - Zie voor meer informatie §7.1.2	Een huismusvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	Niet in de volle zone: gevel met noord-expositie of oost-expositie	Nesten mogen niet te heet worden in de middagzon
Materiaal	- Duurzaam materiaal - Materiaal onbehandeld met chemische middelen.	I.v.m. behoud van voorziening en gezondheid inwoners.
Optimalisatie	Meerdere nesten bij elkaar.	N.v.t.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Prijsindicatie en afbeelding.
Kennisdocument Huismus	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.
Website	Ongedierteshop.nl	Prijsindicatie dakpannen	Prijsindicatie en afbeelding.
Website	Checklist groene gebouwen 1/2/19	Informatie over succesvolle toepassing in Ede	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Document Huifje.pdf	Gierzwaluwbescherming Nederland/ Geraadpleegd 14-09-2018	Maatvoeringen geschikt maken dakpannen voor gierzwaluwen	Gebruikt voor maatvoering.



Voorbeeld van mussenpannen op een pannendak (Bron: Brabants Dagblad).

5.4 Voorzieningen dakrand

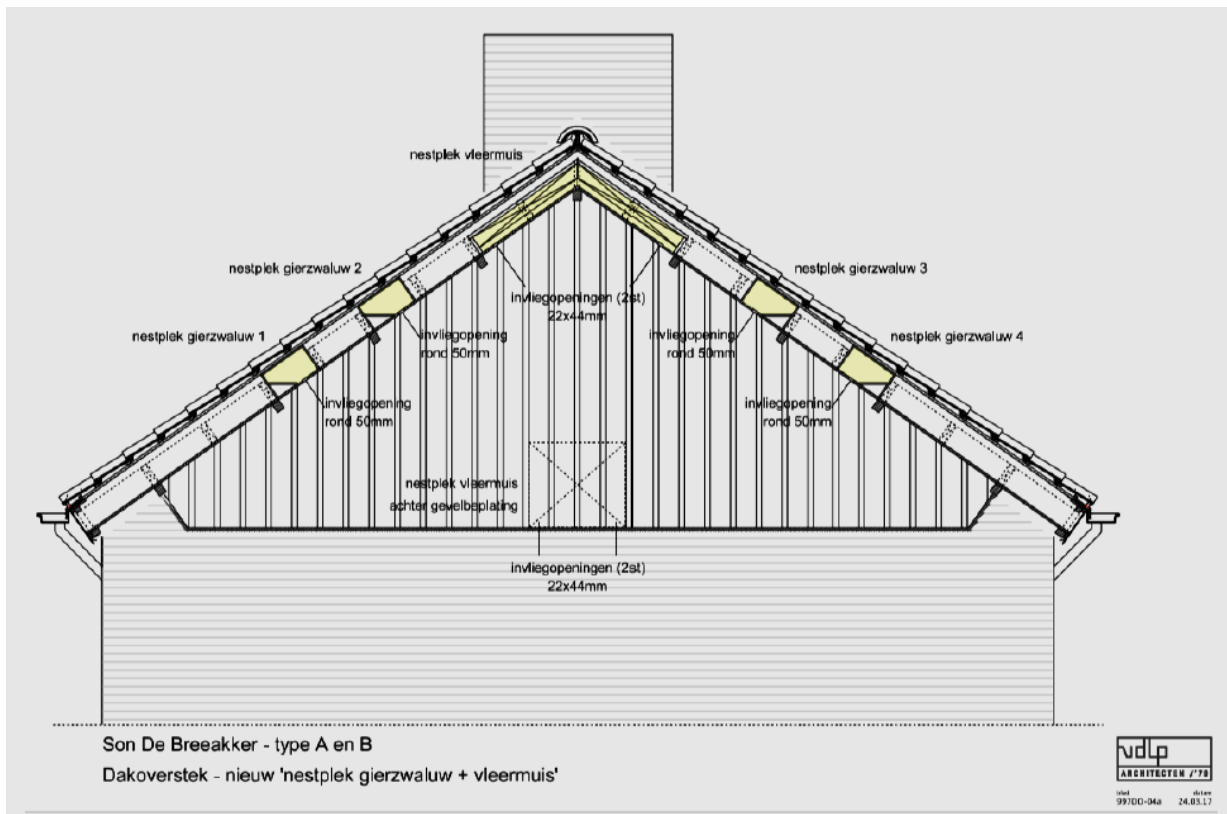
5.4.1 Vleermuisverblijf in overstek

Vleermuisverblijf in overstek			Arcadis, 4/6/20
Beschrijving	In loze ruimte van dakoverstek creëren van vleermuisverblijf. Dit kan zowel aan kopgevels of aan zijgevels gerealiseerd worden. Verschillende voorbeelden zijn hieronder uitgewerkt.		
Doelsoorten	Gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoeelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Dakrand	inbouw	maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	Afhankelijk van aannemer	N.v.t.
Faunaprojecten.nl	VML1- Laatvliegerkast	Prijs op aanvraag	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	VMG1- Vleermuiskast (zomer/balts- en paarverblijf)	€22,95	Juni 2020

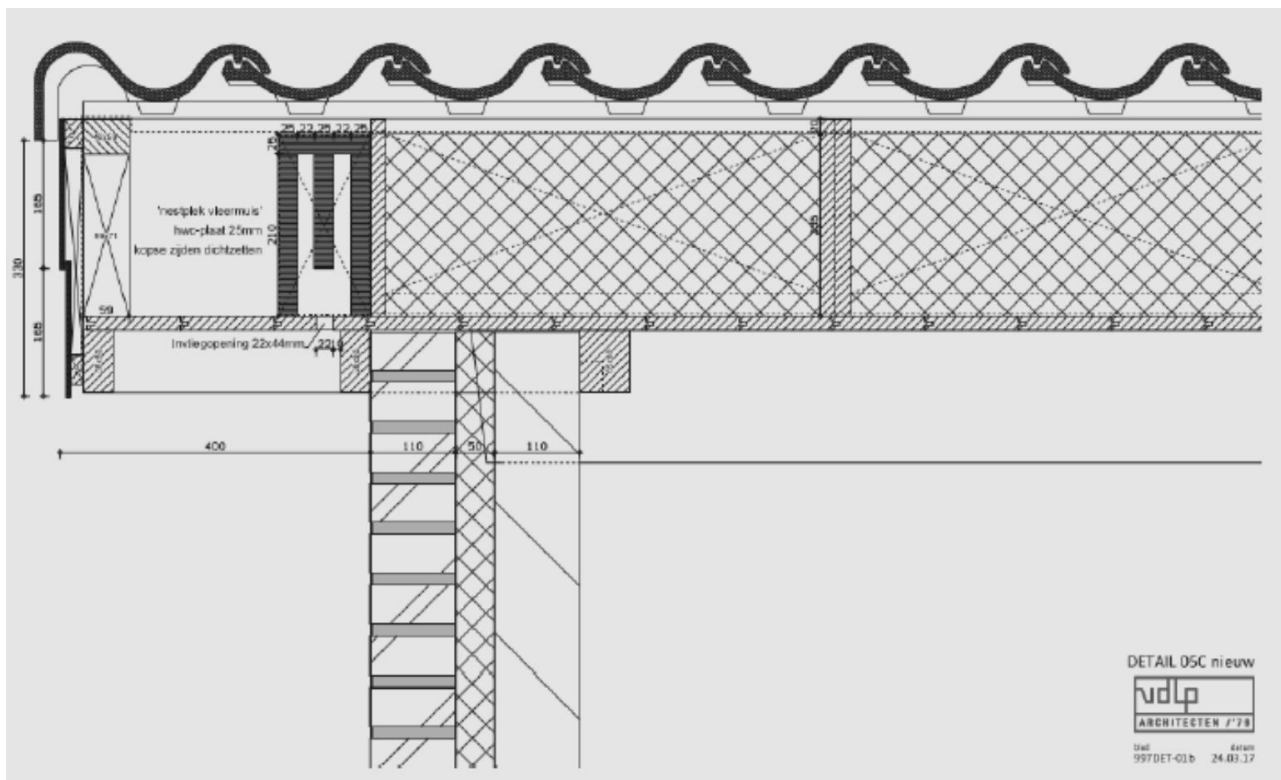
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+ Bij voldoende grootte	Anekdotisch bewezen
	Massa-Winterverblijf	-	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Onbekend
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Onbekend

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Minimale oppervlakte van 0,4 m² voor klein verblijf - Minimale oppervlakte van 1,5 m² voor groot verblijf	Ruimtes (luchtlagen) variëren van 22 mm tot 40 mm afhankelijk van soort.
Invliegopening	- Invliegopening minimaal 25 mm breed en 25 mm hoog - Bij directe invliegopening in kast moet opening 25 mm x 44 mm zijn	Terugvaloptie 22 mm breed bij 22 mm.
Locatie	Dakrand.	N.v.t.
Hoogte	> 2,5 meter	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf. Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	Gebruik van ruw duurzaam materiaal zie paragraaf 3.2.	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden.
Optimalisatie	Creëren van opening naar vrije dakruimte of andere ruimtes; zie betreffende maatregel	Grotere variatie aan microklimaat.

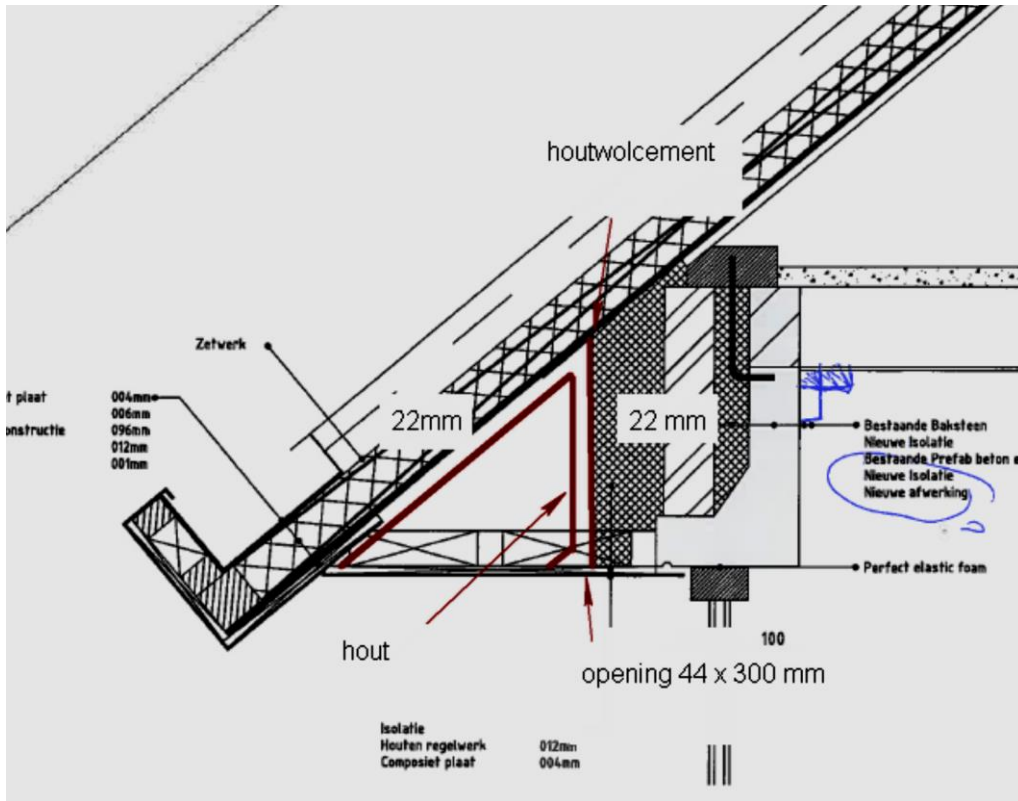
Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie.
Input	Specialist vleermuizen Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Ervaring functionaliteit maatregel, Expert judgement maatregel,	Gebruikt voor functie indicatie en basisinfo.



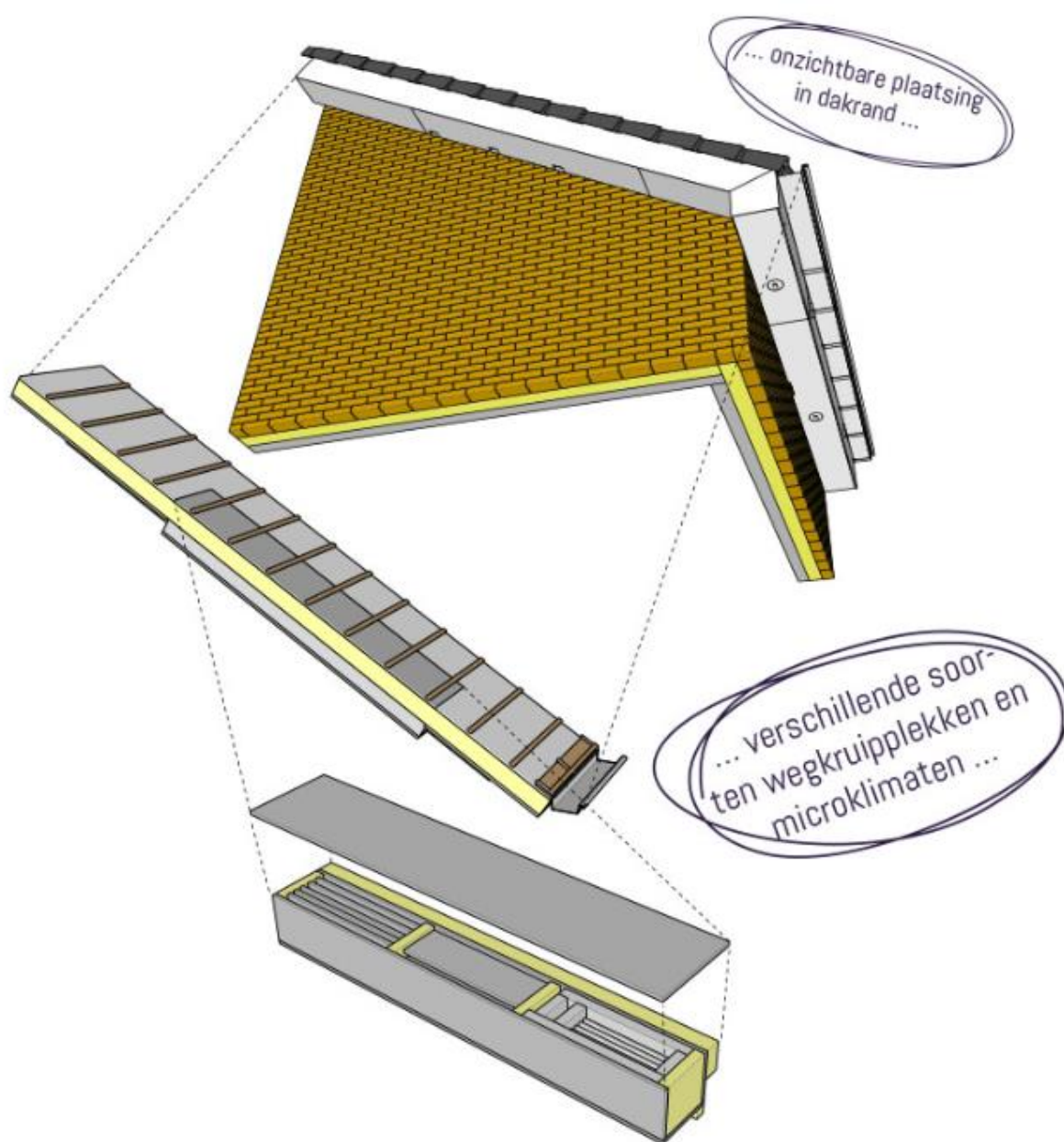
Schematische weergave vleermuisverblijf (Onder schoorsteen) in dakoverstek van de kopgevel in combinatie met gierzwaluwvoorzieningen en een vleermuisverblijf achter gevelbetimmering. Het detail is in onderstaande afbeelding verwerkt. Bron: Arcadis.



Schematische weergave verblijfplaats onder overstek aan een kopgevel. Bron: Arcadis.



Schematische weergave van een vleermuisverblijfplaats onder dakoverstek van een zijgevel. Bron: Arcadis.



VML1 - Laatvliegerkast, Vleermuisverblijf in dakoverstek ontwikkeld door Faunaprojecten.nl (bron: faunaprojecten.nl)

5.4.2 Huiszwaluwnest onder overstek (maatwerk)

Huiszwaluwnest in overstek			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Maatwerk bij/in het dakoverstek, zoals het creëren van ruwe muren, en het gebruik van dwarsbalkjes in het dakoverstek. Huiszwaluwen kunnen hieraan hun nesten maken. Deze maatregel is vooral toepasbaar mist er voldoende geschikte (niet te zandige) modder in de buurt is.		
Doelsoorten	Huiszwaluw		
Volgsoorten	N.v.t.		
Nevendoelen	belevingswaarde		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Dakrand	Inbouw	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Veldshop.nl	Huiszwaluwnest Nr. 13B	€ 20,29	Februari 2019
Waveka.nl	Huiszwaluwnest Nr. 13B	€ 20,29	Februari 2019

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huiszwaluw	Nestlocatie	++	Wetenschappelijk bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	Minimaal 4 nestplekken	Kolonievogel.
Invliegopening	N.v.t.	N.v.t.
Locatie	In de schaduw van de overstek of dakgoot	I.v.m. oververhitting en regeninslag.
Hoogte	> 3 m	N.v.t.
Verlichting		
Beplanting	Modder, leem of klei binnen 100 meter van de woning	I.v.m. gebruik klei en leem als nestmateriaal.
Windrichting	Noord- of oostzijde indien niet in schaduw overstek of dakgoot	I.v.m. oververhitting.
Materiaal	- Maak geschikte dakranden wit - Maak aanhechtplekken van ruw materiaal	N.v.t.
Optimalisatie	- Meerdere nestplekken naast elkaar	N.v.t.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogelkundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.
Artikel kunstnesten huiszwaluw	Dubois & de Jong, 2013	Informatie over montagekits voor huiszwaluwnesten	Gebruikt als indicatie functionaliteit en als basisinfo.



Voorbeelden basisondersteuning voor eigen nestbouw van huiszwaluw.

5.4.3 Huiszwaluwnest onder overstek (prefab)

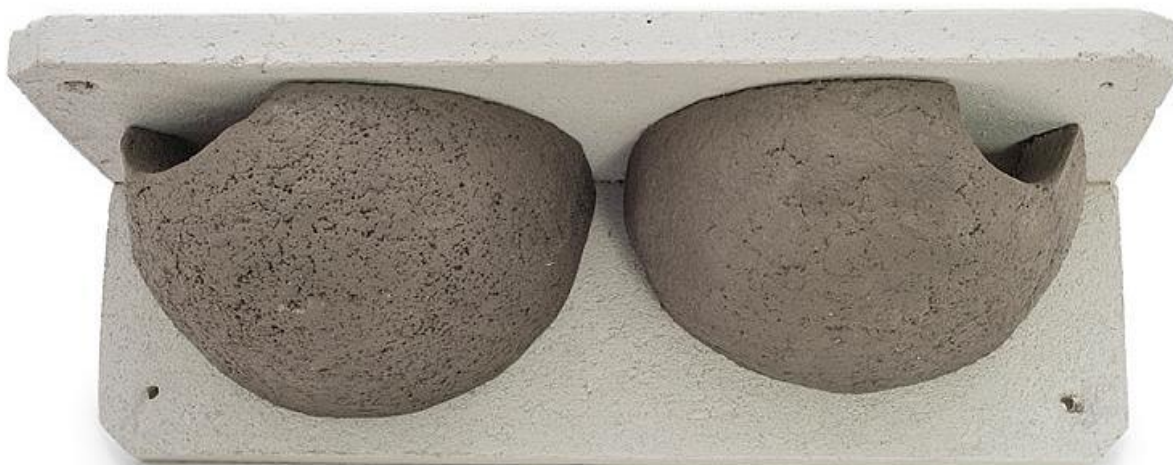
Huiszwaluwnest onder overstek			Arcadis, 28/2/20
Beschrijving	Het plaatsen van kunstnesten voor de huiszwaluw in de schaduw van een dakoverstek		
Doelsoorten	Huiszwaluw		
Volgsoorten	Huismus, boomkruiper		
Nevendoelen	belevingswaarde		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	opbouw	Prefab	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	kostenindicatie	Peildatum
Vivara Pro	KN HZ 01 Kunstnest Huiszwaluw	€ 22,95	Februari 2020
Vivara Pro	KN HZ 02 Kunstnest Huiszwaluw	€ 16,95	Februari 2020
Vivara Pro	KN HZ 08 Kunstnest Huiszwaluw	€ 16,95	Februari 2020
Vivara Pro	KN HZ 03 Kunstnest huiszwaluw	€ 24,95	Februari 2020
Vivara Pro	KN HZ 04 Kunstnest Huiszwaluw	€ 14,95	Februari 2020
Schweglershop.de	Growing nest House Martin No13B	€ 19,96	Februari 2020
Schweglershop.de	House Martin Nest No. 9B (2 nesten)	€ 31,25	Februari 2020
Schweglershop.de	House Martin Nest No 13	€ 19,96	Februari 2020
Tuinadvies.nl	Zwaluwnestkast dubbel - huiszwaluwen	€ 18,95	Februari 2020
Veldshop.nl	Huiszwaluwnest nr. 9B	€ 31,77	Februari 2020
Veldshop.nl	Huiszwaluwnest nr. 9A	€ 30,76	Februari 2020
Veldshop.nl	Huiszwaluwgevelnest nr. 11	€ 86,89	Februari 2020
Veldshop.nl	APZ-1 Huiszwaluwnest	€ 13,07	Februari 2020
Veldshop.nl	APZ-1/2 Huiszwaluwnest	€ 24,50	Februari 2020
Veldshop.nl	APZ 1/3 Huiszwaluwnest	€ 35,94	Februari 2020
Waveka.nl	Huiszwaluwnest Nr. 9B	€ 31,77	Februari 2020
Waveka.nl	Afzonderlijk huiszwaluwnest nr. 13B	€ 20,29	Februari 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huiszwaluw	Nestlocatie	++	Wetenschappelijk bewezen
Huismus	Nestlocatie	+/-	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Nestoppervlakte van 11 * 6 cm - Minstens 4 nesten bij elkaar	N.v.t
Invliegopening	N.v.t.	N.v.t.
Locatie	- In de schaduw van de overstek of dakgoot	- I.v.m. oververhitting.
Hoogte	> 3 m	N.v.t.
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	N.v.t.	N.v.t.
Windrichting	- Noord- of oostzijde indien niet in schaduw overstek of dakgoot	- I.v.m. oververhitting.
Materiaal	- Maak geschikte dakranden wit - Gebruik RVS schroeven voor bevestiging	N.v.t.
Optimalisatie	- Meerdere nesten bij elkaar	N.v.t.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Kennisdocument Huismus	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.
Website	Vivara pro	Prijsindicatie inbouwsteen	Prijsindicatie en afbeelding.
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogelkundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.

Huiswaluwnest onder overstek			Arcadis, 28/2/20
Website	Checklist Groene gebouwen/ 1-2-19	Informatie over succesvol toepassen van de maatregel in Oostbrug	Gebruikt voor indicatie functionaliteit.
Rapport	Voorstudie Jaar van de Huiswaluw	Informatie over bezettingsgraad van kunstnesten	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.
Artikel Kunstnesten: niet natuurlijk, wel succesvol!	Dubois & de Jong, 2013	Informatie over bezettingsgraad van kunstnesten in 2012 (53%) in Nederland	Gebruikt als indicatie voor functionaliteit.



De KN HZ 03 van Vivara Pro (afbeelding van Vivara Pro).



Foto van bewoonde kunstnesten voor huishwaluw. Bron: SEH Mantingerveld.



Bewoonde huiszwaluw kunstnesten (Bron: Vivara Pro).

5.4.4 Vogelnest in overstek

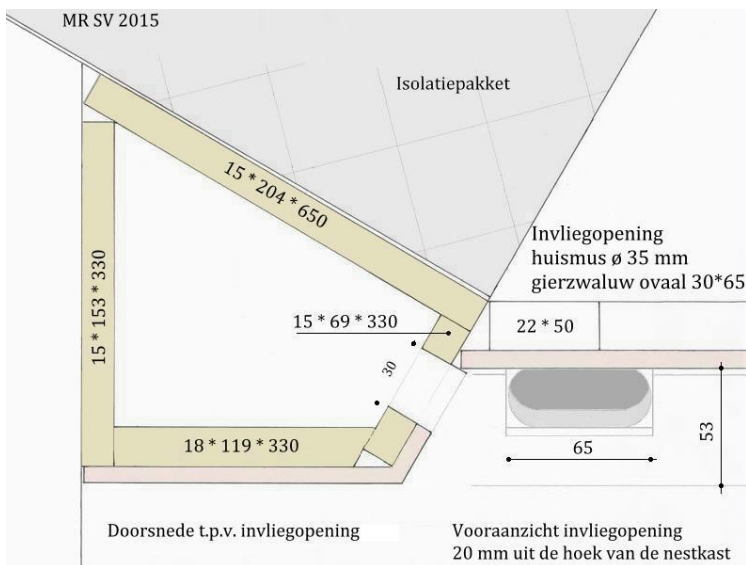
Vogelnest in overstek		Arcadis, 4/6/20	
Beschrijving	Door het maken van een holle ruimte of het plaatsen van een nestlocatie in de overstek ontstaat broedruimte voor onder andere gierzwaluwen en huismussen.		
Doelsoorten	Gierzwaluw, huismus, spreeuw		
Volgsoorten	N.v.t.		
Nevendoelen	belevingswaarde		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Dakrand	Inbouw	maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Aannemer	Maatwerk	N.v.t.	N.v.t.
Faunaprojecten.nl	G1 - Gootbetimmering	Op aanvraag	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	GZP3 - Gierzwaluwkast	€ 22,95 (excl. BTW)	Juni 2020
Faunaprojecten.nl	HMP3 - Huismuskast	€ 22,95 (excl. BTW)	Juni 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huisumus	Nestlocatie	++	Anekdotisch bewezen
Gierzwaluw	Nestlocatie	+	Wetenschappelijk bewezen
Spreeuw	Nestlocatie	++	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- binnenzijde nestkast 37 x 15 x 15 cm - ter plekke van gat aan de binnenzijde een houten plaat van 12 mm dik plaatsen	- Het bestaande regelwerk is vaak composiet en dit is te glad om op te landen.
Invliegopening	- Type 1: aanvliegen in een hoek - Type 2: verticaal invliegen - Huismus: 35 mm diameter - Gierzwaluw 32*65 mm - Indien mogelijk wordt de invliegopening van opzij geregeld en niet van onderen.	- Bij grotere openingen kunnen ook concurrenten of predatoren naar binnen bijv. de halsbandparkiet. - Invliegopening zijn van opzij beter te benaderen dan van onderen
Locatie	- Afwisseling/ combinatie van achtergevel en voorgevel - Vrije uitvliegruimte voor de gierzwaluw - Niet bij kozijnen	Voorkomen van concurrentie tussen huismus en gierzwaluw door benutten voor- en achtergevel. Zonneschermen zouden de openingen kunnen afdekken nabij kozijnen.
Hoogte	- minimaal 3 meter hoog, - Uitvliegroute voor gierzwaluw 3 meter hoog en 1 meter breed	N.v.t.
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	In geval van huismussen nestplekken: - Een huismusvriendelijke omgeving met voldoende: - Dekking in de directe omgeving van de verblijfplaats - Voldoende inheems groen (bij voorkeur struiken) - Niet te veel grote bomen - Droge zandige plekken - Water - Zie voor meer informatie §7.1.2 In geval van gierzwaluw nestplekken: - geen beplanting direct onder gierzwaluwnest	Een huismusvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren. I.v.m. vrije valruimte gierzwaluwen.
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	- onbehandeld multiplex of underlayment (geen OSB) - randen en invliegopening splintervrij - verbindingen met RVS onderdelen en zonder kieren	N.v.t.
Optimalisatie	Meerdere nesten bij elkaar plaatsen	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
------	--------------	----------------------	---------------------------------

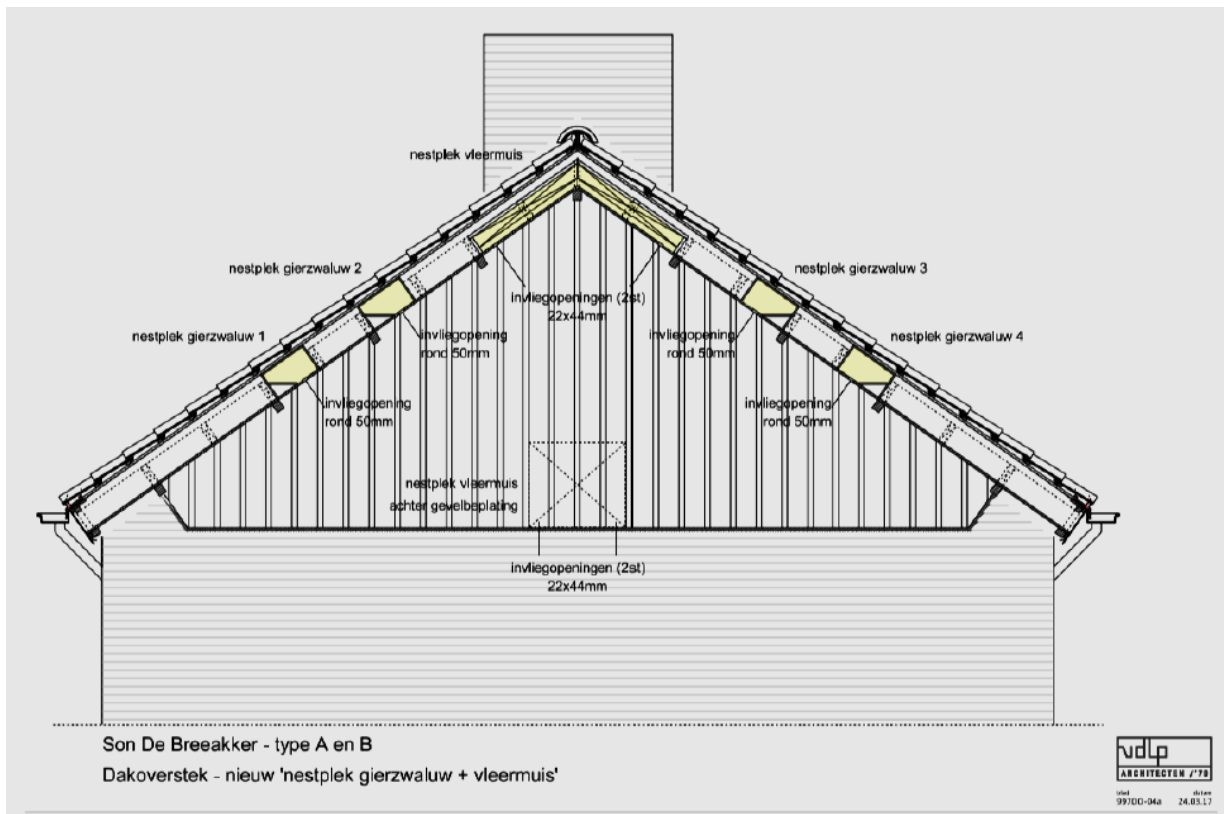
Kennisdocument Huisbus	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogeldeskundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.
Rapport gierzwaluwen in regio Amsterdam	De Jong & Wonders, 2018	Informatie over broedende gierzwaluwen in dakoverstek (gootbekisting)	Gebruikt als indicatie functionaliteit.
Input	Gierzwaluwwerkgroep Amersfoort, april 2020	Informatie over hoek invliegopeningen	Gebruikt voor verbetering maatvoering.



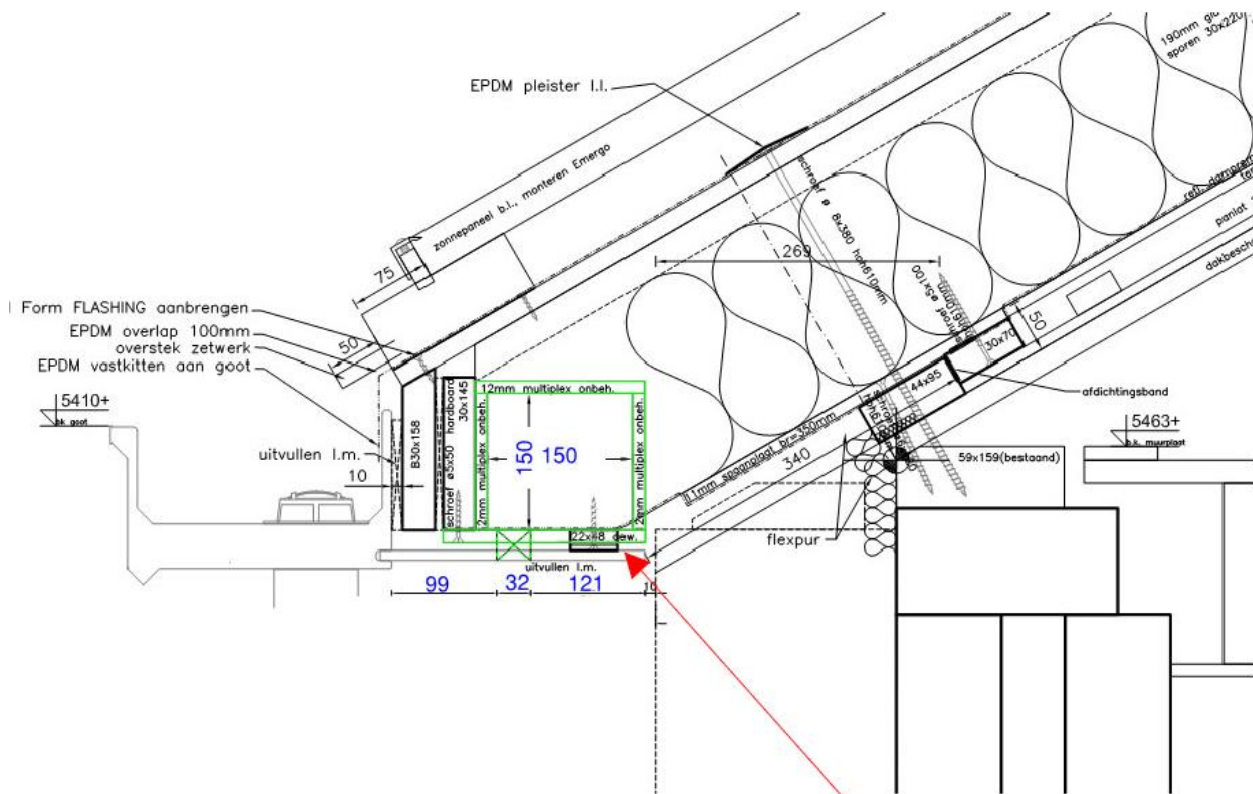
Schematische weergave type 1 nestkast met in detail het vooraanzicht voor de positie van de opening.
Ontwerp van Martin van de Reep.



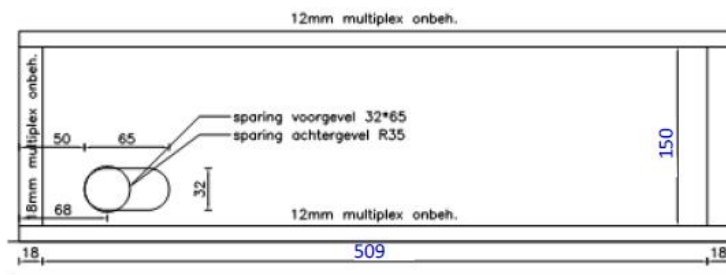
*Vogelkast (maatwerk) in nieuwe en ruimere dakoverstek. Hierbij kan de invliegopening dichterbij de muur geplaatst worden zodat huismussen via de muur de invliegopening in kunnen (optimalisatie maatregel).
Bron: Arcadis.*



*Schematische weergave vleermuisverblijf in dakoverstek in combinatie met gierzwaluwoorzieningen en een vleermuisverblijf achter gevelbetimmering. De foto's hebben betrekking op het gierzwaluwoverblijf (maatwerk kasten).
 Bron: Arcadis.*

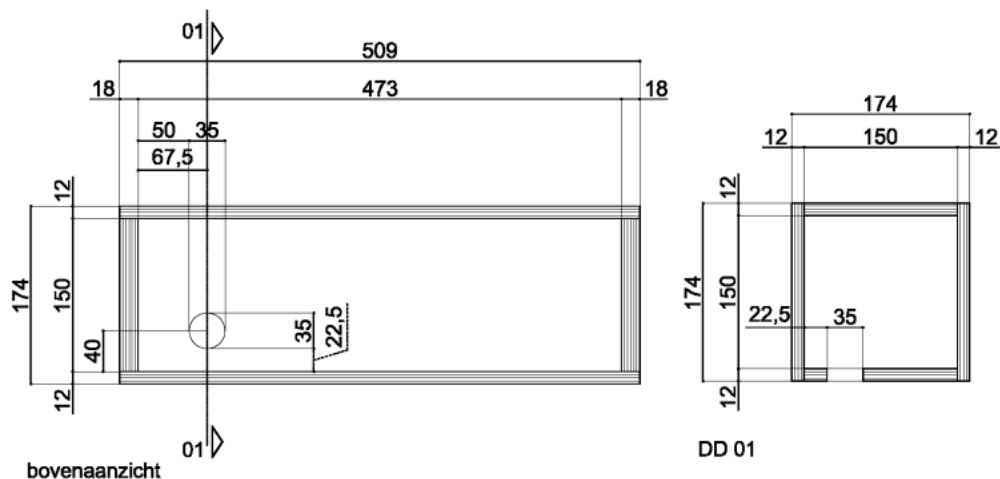


Doorsnede gierzwaluwvoorziening

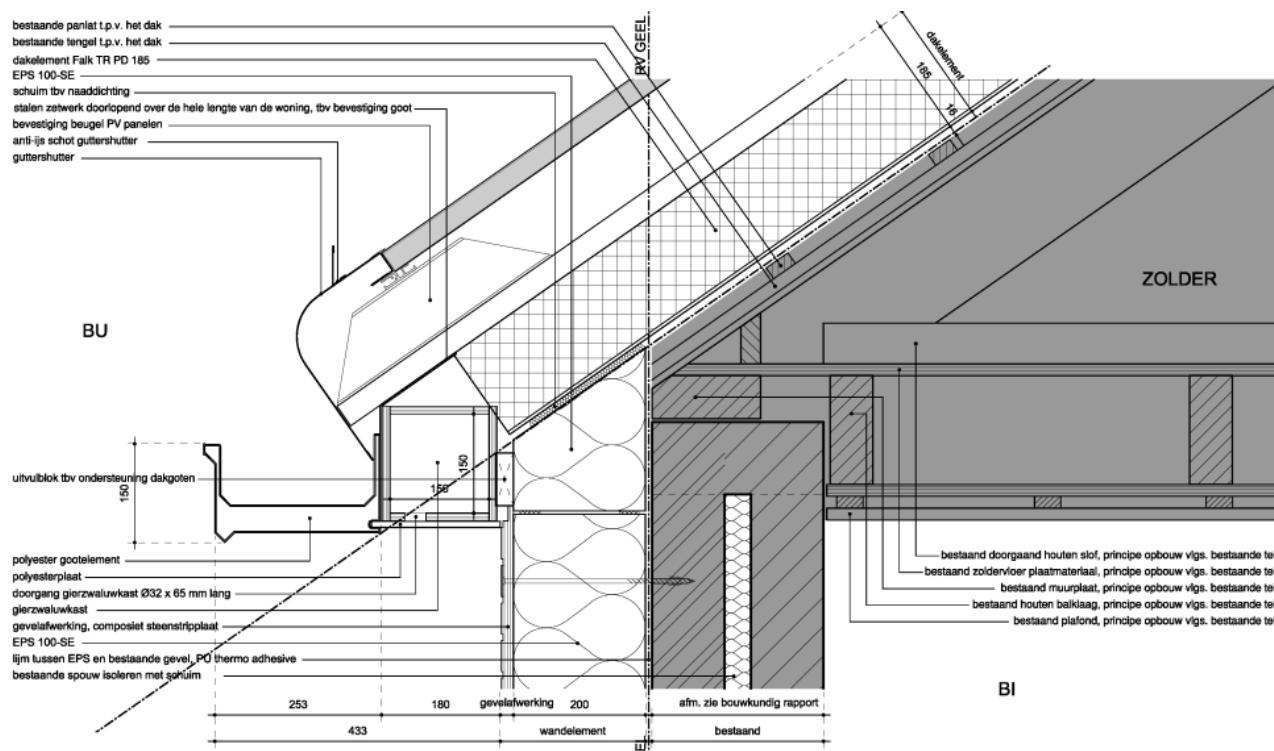


- bevestigingslat (22*48mm) van de kunststof afdekplaat ter plaatse van de nestkast onderbreken
- bevestigingslat alleen schroeven in de sporen, niet ter plaatse c.q. door de nestkast!

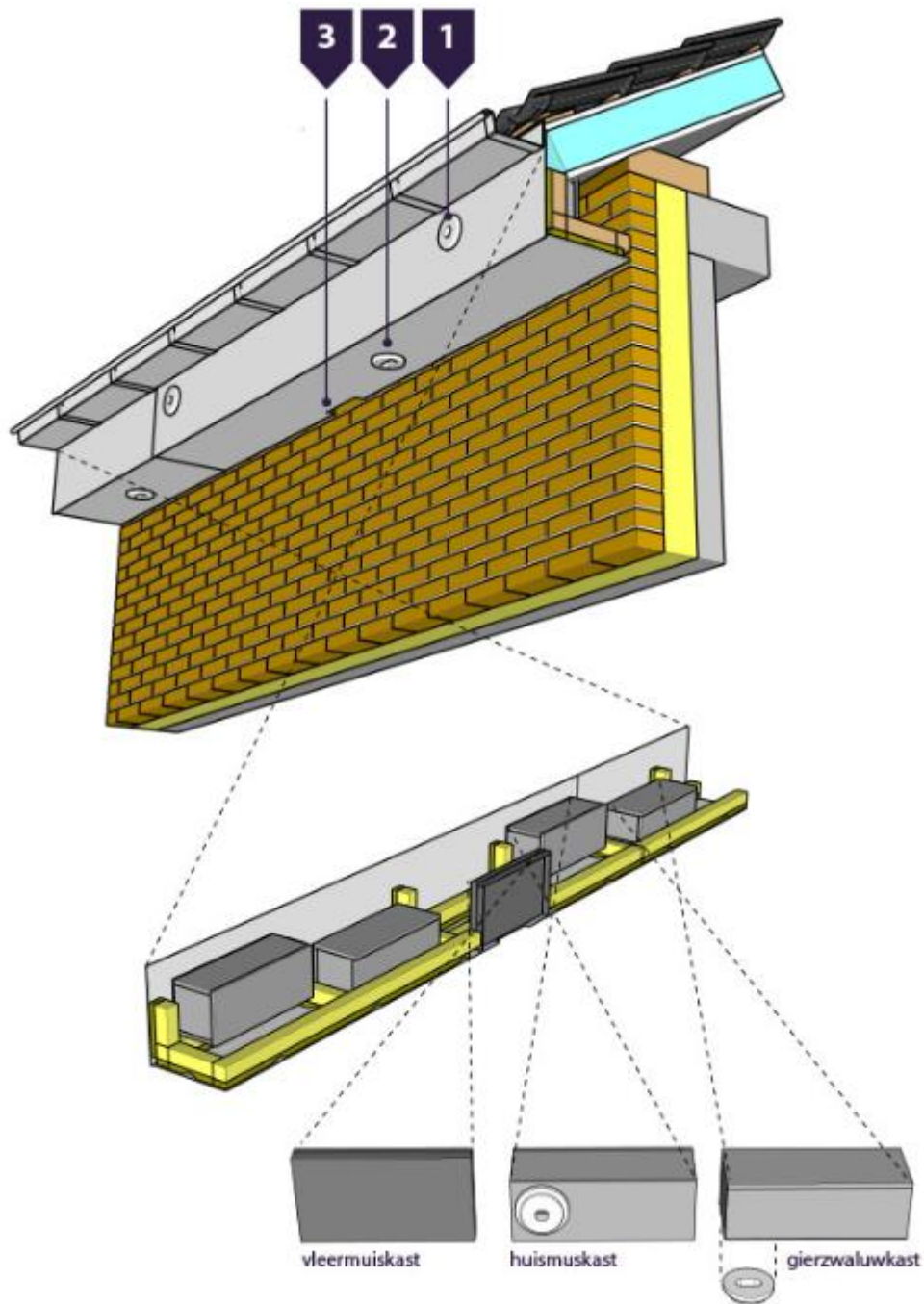
Gierzwaluwkast in NOM – Woning. Bij huismussenkasten kan gekozen worden voor een ronde opening van 35 mm. (Bron: Gedragscode Natuurinclusief renoveren).



Huismussenkast in NOM-woning. Door een ronde opening van 35 mm is deze kast alleen geschikt voor huismussen. (Bron: Gedragscode Natuurinclusief renoveren).



Locatie gierzwaluwkast of huismussenkast onder dakoverstek (achter dakgoot). Voor gierzwaluwen kan gebruik gemaakt worden van ovale openingen (65 x 32 mm) en voor huismus ronde openingen van 35 mm (Bron: Gedragscode Natuurinclusief renoveren).



Gootbetimmering met huismussen en gierzwaluwkast van Faunaprojecten.nl (Bron: faunaprojecten.nl)

5.4.5 Vogelvide

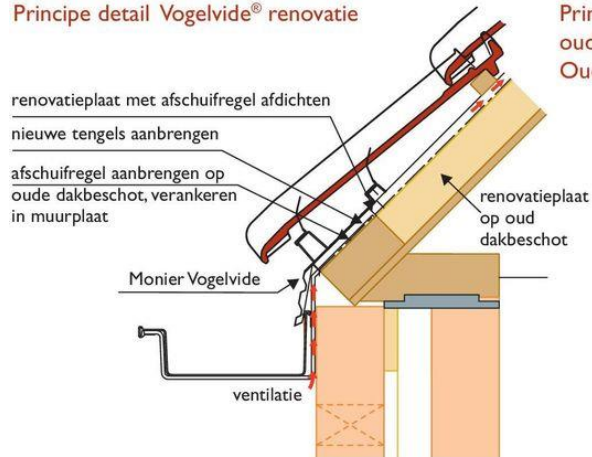
Vogelvide			Arcadis, 17/3/20
Beschrijving	Inbrengen van een vogelvide onder de eerste rij dakpannen als nestlocatie voor huismussen ter vervanging van vogelschroot en daklat		
Doelsoorten	Huismus		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoelen	Belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar); 15 jaar garantie		
Gebruiksadvies	Niet toepassen als permanente maatregel Nadere vergelijking nodig van huidige maatvoering en prototype. Aanpassing wellicht mogelijk, zodat toekomstig gebruik alsnog kan worden geadviseerd.		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Schuin dak	Inbouw	Prefab en maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Vivara pro	Vogelvide	195,- excl. plaatsing	14 september 2018
Vogelbescherming/ Monier	Vogelvide 6 meter	€ 195,- Ledenprijs: € 175,-	December 2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Nestlocatie	- 1,6 % bezettingsgraad (Arcadis)	Wetenschappelijk bewezen

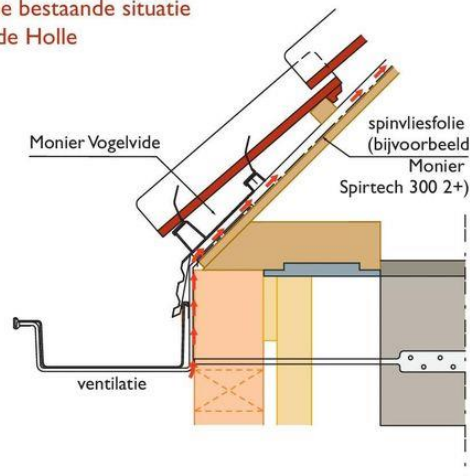
Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	1040 x 180 x 95 mm	Ongeschikte afmeting gebleken
Invliegopening	U-vorm 34 mm	
Locatie	Onder eerste rij dakpannen, vanaf 1m breed Bij voorkeur over gehele daklengte Indien sprake is van isolatie, alleen aan oost- en/of noordzijde toepassen i.v.m. oververhitting	
Hoogte	>3m	
Verlichting	n.v.t.	
Beplanting	- Een huismusvriendelijke omgeving met voldoende: - Dekking in de directe omgeving van de verblijfplaats - Voldoende inheems groen (bij voorkeur struiken) - Niet te veel grote bomen - Droge zandige plekken - Water - Zie voor meer informatie §7.1.2	Een huismusvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	n.v.t.	
Materiaal	Hoogwaardig kunststof (ABS)	
Optimalisatie	Gehele gevelrand	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Vogelvide brochure	Monier Geraadpleegd 14 september 2018	Afmetingen en installatie vogelvide	Gebruikt als basisinfo en foto.
Website	Vivara pro Geraadpleegd 14 september 2018	Prijsopgave vogelvide	Prijsopgave vogelvide.
Monitoring van 4 woonwijken met 558 nestkasten/nestplaatsen	Arcadis, 2018	Bezettingsgraad nestkasten/nestplaatsen huismussen na mitigatie renovatiewoningen	Onderbouwing functionaliteit nestkasten/nestplaatsen.
Overleg	Vogelbescherming/ Arcadis	Prototype vogelvide werd wel gebruikt. Huidige voorziening schijnt af te wijken	
Hoe effectief zijn nestkasten voor gierzwaluwen en huismussen?	Verburg, 2020	Informatie over effectiviteit vogelvide van vogelbescherming	Onderbouwing functionaliteit

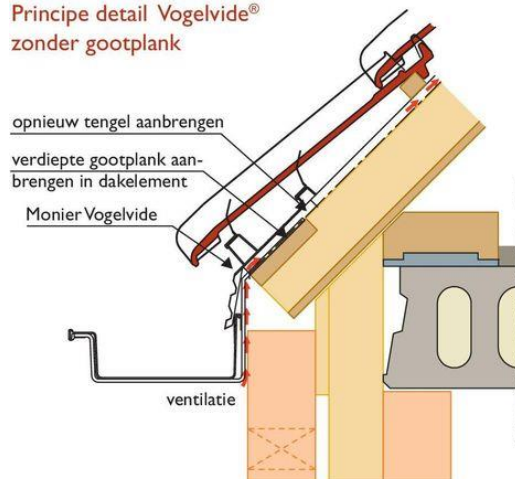
Principe detail Vogelvide® renovatie



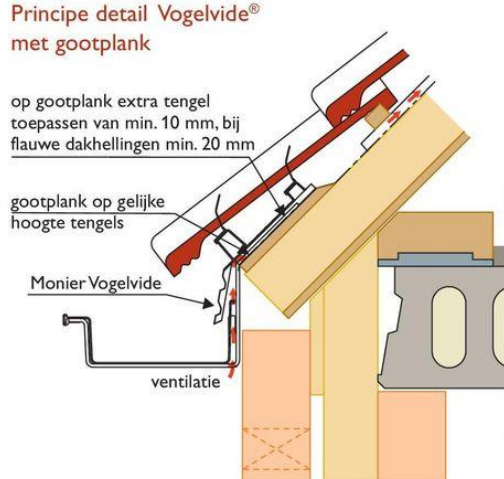
Principe detail Vogelvide® oude bestaande situatie Oude Holle



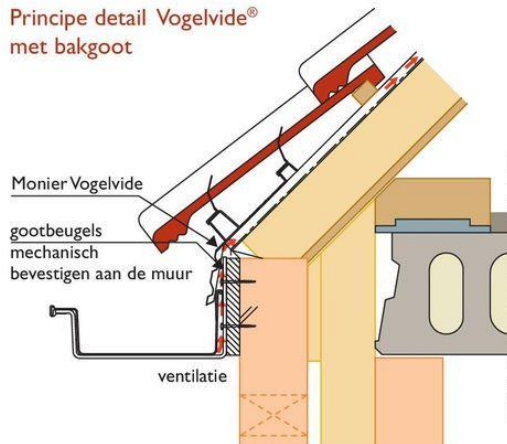
Principe detail Vogelvide® zonder gootplank



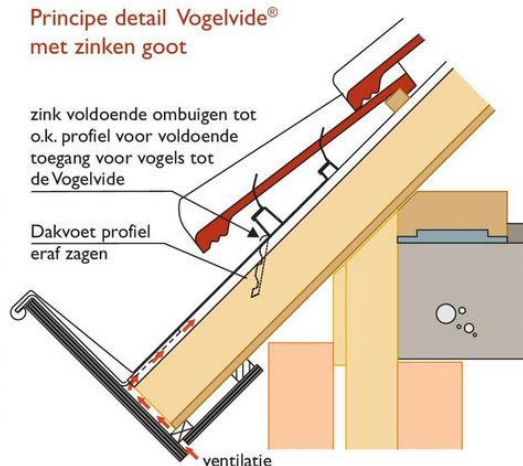
Principe detail Vogelvide® met gootplank



Principe detail Vogelvide® met bakgoot



Principe detail Vogelvide® met zinken goot





Opbouw van de vogelvide (a), dak met Monier vogelvide (b), traditioneel dak met vogelschroot (c), dakvoet met Monier vogelvide (d), dakvoet met Monier vogelvide en pannendek (e). Bron ERB-samenvatting Monier Vogelvide (2009).

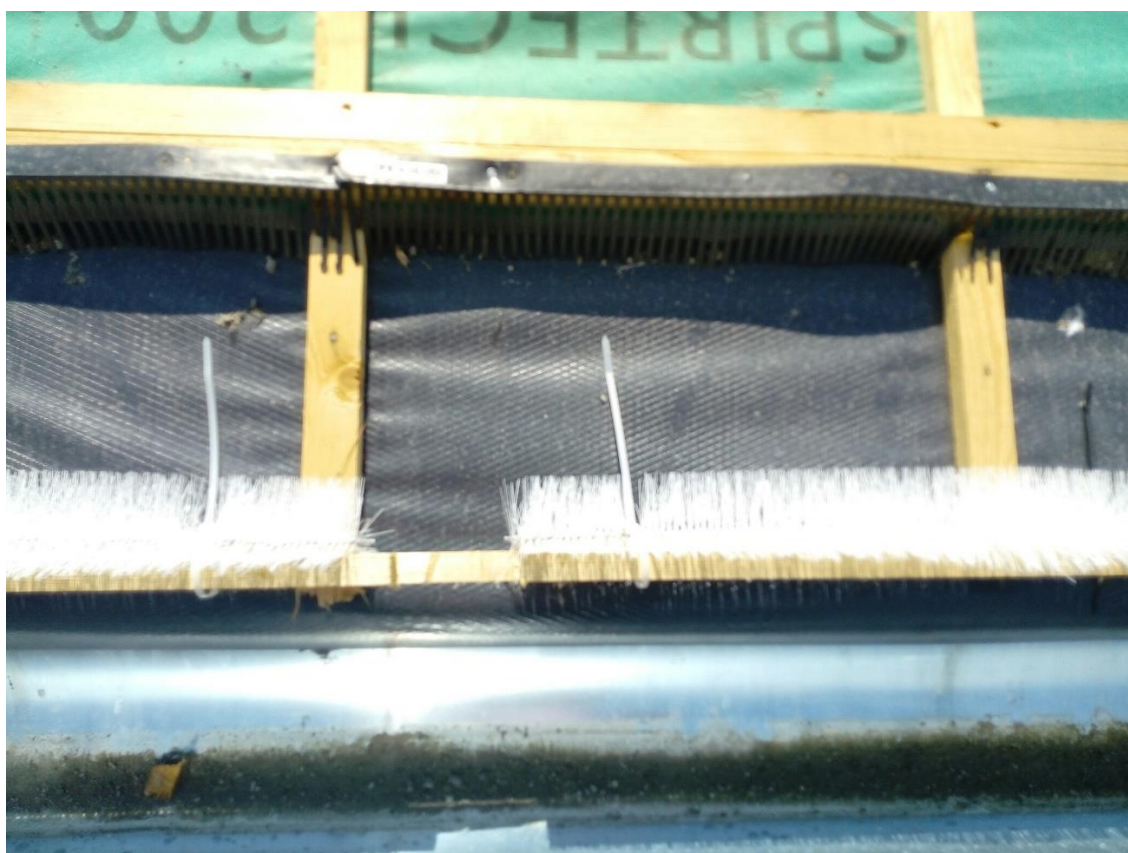
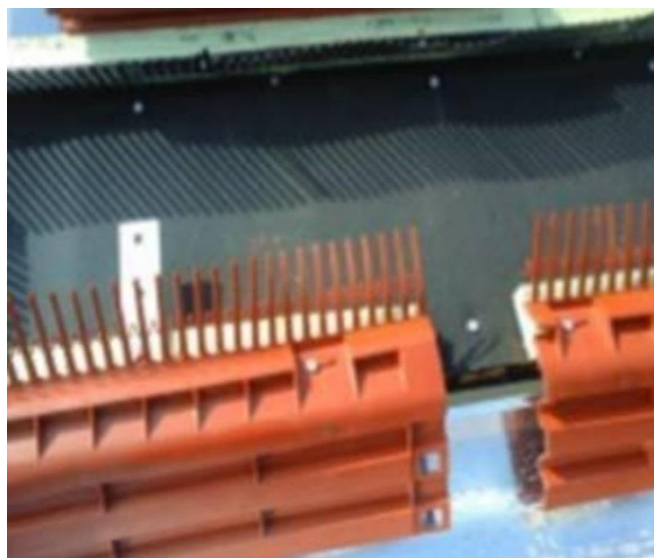
5.4.6 Aangepaste vogelvide

Aangepaste vogelvide			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Inbrengen van een aangepaste (op maat gemaakte) vogelvide onder de eerste rij dakpannen als nestlocatie voor huismussen.		
Doelsoorten	Huismus		
Volgsoorten	Spreeuw		
Nevendoelen	Belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Schuin dak	Inbouw	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	N.v.t.	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Nestlocatie	++ 17,4% bezettingsgraad (Arcadis)	Wetenschappelijk bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Dakruimte 30 tot 50 mm hoog - Broedoppervlak min 200 x 200 mm	
Invliegopening	- Doorgaans via de dakgoot - 30 tot 50 mm hoog - Tussen twee Kombi dakvoetprofielen 135 van Monier (min 30 mm tussenruimte)	N.v.t.
Locatie	Indien sprake is van isolatie van daken alleen toepassen aan oost- en/of noordzijde van daken	I.v.m. oververhitting.
Hoogte	> 3 m	N.v.t.
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	- Een huismusvriendelijke omgeving met voldoende: - Dekking in de directe omgeving van de verblijfplaats - Voldoende inheems groen (bij voorkeur struiken) - Niet te veel grote bomen - Droge zandige plekken - Water - Zie voor meer informatie §7.1.2	Een huismusvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	n.v.t.	
Materiaal	Hoogwaardig kunststof (ABS) Vogelschroot of spouwborstels langs de randen.	
Optimalisatie		

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	Monier Geraadpleegd 14 sept 2018	Kombi dakvoetprofiel 135	Gebruikt als basisinfo.
Monitoring van 4 woonwijken met 558 nestkasten	Arcadis, 2018	Bezettingsgraad nestkasten huismussen na mitigatie renovatiewoningen	Onderbouwing functionaliteit nestkasten.



Voorbeeld aangepaste vogelvide: Bron: Arcadis.

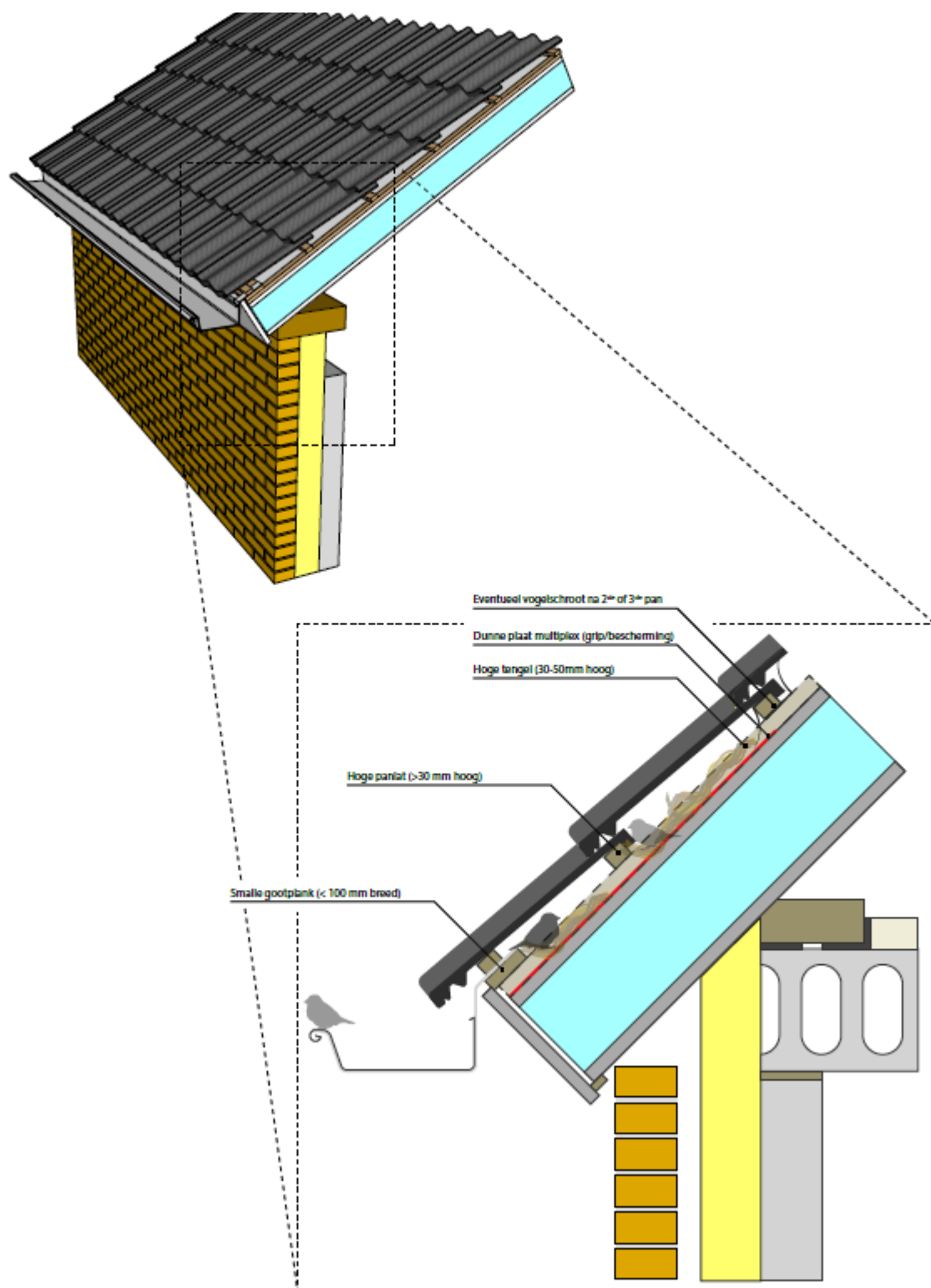
5.4.7 Opschuiven vogelschroot

Opschuiven vogelschroot			Arcadis, 4/6/20
Beschrijving	Indien er toegang wordt gerealiseerd tot de eerste twee rijen dakpannen door het opschuiven van de vogelschroot, kan hier een huismusverblijf worden gerealiseerd. Echter; bij goed geïsoleerde daken kan de temperatuur onder de dakpannen te hoog oplopen en is het niet raadzaam om hier vogels te huisvesten.		
Doelsoorten	Huismus		
Volgsoorten	Spreeuw, gierzwaluw (bij vrije invliegruimte)		
Nevendoelen	Geluiddemping, vertraging afvoer regenwater, belevingswaarde, anti-stress, anti-mug		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen indien er geen oververhitting kan plaatsvinden als gevolg van isolatie, in geval van dakisolatie alleen op noord- en oostzijde		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
schuin dak	Inbouw	maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	N.v.t.	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Nestlocatie	++	Wetenschappelijk bewezen Als bestaande verblijfplaats

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- De dakruimte onder de eerste twee rijen dakpannen moet bereikbaar zijn via de dakgoot of andere openingen. - De vogelschroot moet dus boven deze twee rijen worden geplaatst. - De gehele lengte van het huis moet toegankelijk zijn. Bij onvoldoende mogelijkheden >50% toegankelijk maken. - Dakruimte 3 tot 5 cm hoog	- Een nest onder de eerste rij dakpannen is gevoelig voor predatie door kauwen. - I.v.m. kiezen optimale plaats en ruimte voor meerdere nesten.
Invliegopening	- Doorgaans via de dakgoot - 3 tot 5 cm hoog	N.v.t.
Locatie	In geval van isolatie alleen toepassen aan oost- en/of noordzijde	I.v.m. oververhitting.
Hoogte	> 3 m	N.v.t.
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Bepanting	- Een huismusvriendelijke omgeving met voldoende: - Dekking in de directe omgeving van de verblijfplaats - Voldoende inheems groen (bij voorkeur struiken) - Niet te veel grote bomen - Droge zandige plekken - Water - Zie voor meer informatie §7.1.2	Een huismusvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	Dunne multiplexplaat of fijn kunststof gaas (bijv. PE5016 of PP523-van TOP7EVEN) op het dakvlak tussen de isolatie en de tengels, over de onderste twee rijen dakpannen.	
Optimalisatie		

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Kennisdocument Huismus	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogelkundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.
Rapport achteruitgang huismus Groot-Brittannië	Vincent, 2015	Informatie over nestplekken onder daken	Gebruikt als indicatie verblijfplaatsen.



Opbouw huismussenverblijfplaats onder eerste rijen dakpannen (Bron: Faunaprojecten.nl)

5.4.8 Aanpassing dakgoot

Aanpassing dakgoot			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Verblijfplaatsen realiseren onder in een aangepaste dakgoot.		
Doelsoorten	Huismus en Gierzwaluw		
Volgsoorten	N.v.t.		
Nevendoelen	belevingswaarde		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Voorlopig niet toepassen Onbekend in hoeverre deze voorziening functioneert als nestlocatie		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Dakrand	Inbouw	Prefab en maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Nestlocatie	+	Onbekend
Gierzwaluw	Nestlocatie	+	Onbekend

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Gehele dakgoot aanpassen - Tussenschotten tussen nestplekken - Minimale maat 37 x 15 x 15 cm per nestplek	
Invliegopening	- Indien aanwezig openingen ter plaatse van penanten of elders, maar dan buiten afdekkingsbereik van zonneschermen - > 10 openingen. Bij onvoldoende mogelijkheden > 3 openingen. - Ovale openingen voor de gierzwaluw (32 x 65 mm) - Ronde openingen voor huismus (35 mm diameter) - Indien doelsoort gierzwaluw is, ovale openingen gebruiken - Indien doelsoort huismus is, ronde openingen van 35 mm gebruiken zodat gierzwaluwen deze nesten niet over kunnen nemen. - Aanwezigheid van huismussen kan vestiging van gierzwaluw wel bevorderen.	N.v.t.
Locatie	N.v.t.	
Hoogte	> 3 m	N.v.t.
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	Indien doelsoort huismus is: - Een huismusvriendelijke omgeving met voldoende: - Dekking in de directe omgeving van de verblijfplaats - Voldoende inheems groen (bij voorkeur struiken) - Niet te veel grote bomen - Droge zandige plekken - Water - Zie voor meer informatie §7.1.2 Indien doelsoort gierzwaluw is: - Geen struiken of bomen in uitvliegroute	Een huismusvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren. I.v.m. uitvliegruimte voor de gierzwaluw.
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	- Dakgoot dient geïsoleerd te zijn - ruw materiaal rondom invliegopening - Balkje bij invliegopening - Houten afwerking aan de gehele binnenkant	- I.v.m. voorkomen oververhitting. - I.v.m. grip. - Om te voorkomen dat ei uit nest kan vallen. - Om condens te voorkomen.
Optimalisatie	N.v.t.	N.v.t.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Kennisdocument Huismus	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogelkundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.



*Aangepaste dakgoot voor huismussen en gierzwaluwen (let op invliegopeningen voor beide soorten).
De gehele binnenkant dient nog met hout te worden afgewerkt in verband met condensvorming.*

6 MAATREGELEN ZOLDER, KELDER EN SCHUUR

6.1 Voorzieningen zolder

6.1.1 Vleermuisverblijf in zolderruimte

Vleermuisverblijf in zolderruimte		Arcadis, 17/3/20	
Beschrijving	Door een zolderruimte geheel toegankelijk te maken voor vleermuizen ontstaat een ruime verblijfplaats voor vleermuizen. Dit toegankelijk maken kan geheel (gehele zolder) of gedeeltelijk. Hierbij is het van belang dat het vleermuisgedeelte niet door mensen gebruikt wordt. Deze maatregel is ook effectief voor andere soorten zoals watervleermuizen, meervleermuis, franjestaart, baardvleermuis. Effectiviteit en functionaliteit is afhankelijk van de grootte, ruimte en vrije vliegruimte. Deze maatregel kan gebruikt worden voor zolders van oude karakteristieke gebouwen zoals kerken, oude grote gebouwen, maar ook voor loze zolderruimtes van nieuwbouwwoningen.		
Doelsoorten	gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Meervleermuis, franjestaart, watervleermuis, baardvleermuis, Brandt's vleermuis		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Zolder	Inbouw	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	N.v.t	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	kraamverblijf, massa-winterverblijfplaats	+	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++	Wetenschappelijk bewezen, als bestaande verblijfplaats
	kraamverblijf, winterverblijfplaats	+	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	++	Wetenschappelijk bewezen, als bestaande verblijfplaats
	kraamverblijf	++	Anekdotisch bewezen, als bestaande verblijfplaats

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Meest effectief is de hele zolder. Bij onvoldoende mogelijkheden een deel van de zolder afzetten. - Hoogte afmeting nokbalk: ca 12 cm - Lengte nokbalk: de hele zolder - Verschillende wegkruipmogelijkheden aanbrengen van circa 2,5 cm tot 6 cm breed - o Beplating tussen balklaag van de zolder aanbrengen - o Beplating tegen binnenkant dak van zolder aanbrengen - o Beplating tegen muur aanbrengen	- Laatvlieger van 12 cm moet aan de nok kunnen hangen. - I.v.m. temperatuurvariatie langs de balklengte. - I.v.m. wegkruipbehoefte voor verschillende soorten zoals gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis en baardvleermuis.
Invliegopening	- Toegang via dakpannen (5.3.2), entreestenen of invliegopeningen in muur - Minimaal 25 mm breed en 25 mm hoog	N.v.t.
Locatie	Zolder	N.v.t.
Hoogte	> 2,5 meter vanaf maaiveld	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter).
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting.
Beplanting	- Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Toegankelijkheid verblijf Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.

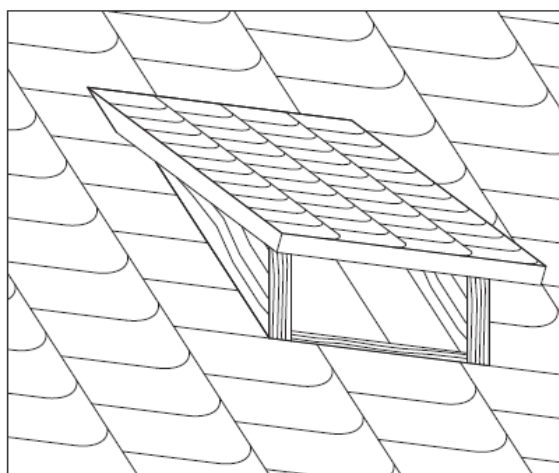
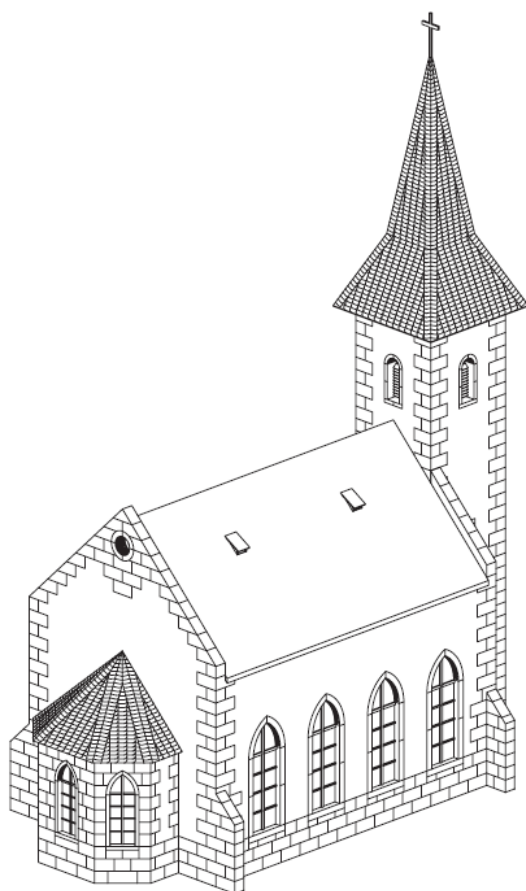
Vleermuisverblijf in zolderruimte		Arcadis, 17/3/20
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	- Ruw duurzaam materiaal - Dampopen folies afdekken met kunststof gaas (2 mm maaswijdte)	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden. Vleermuizen kunnen verstrikt raken in wol of gerafelde folies.
Optimalisatie	Verschillende wegkruipconstructies aanbrengen voor diverse soorten vleermuizen Openingen vanuit zolder creëren naar spleetvormige ruimtes zoals spouwruimtes, spleetvormige ruimtes in kerktorens etc.	Door verschillende wegkruipconstructies aan te brengen wordt de zolder voor verschillende soorten geschikt.

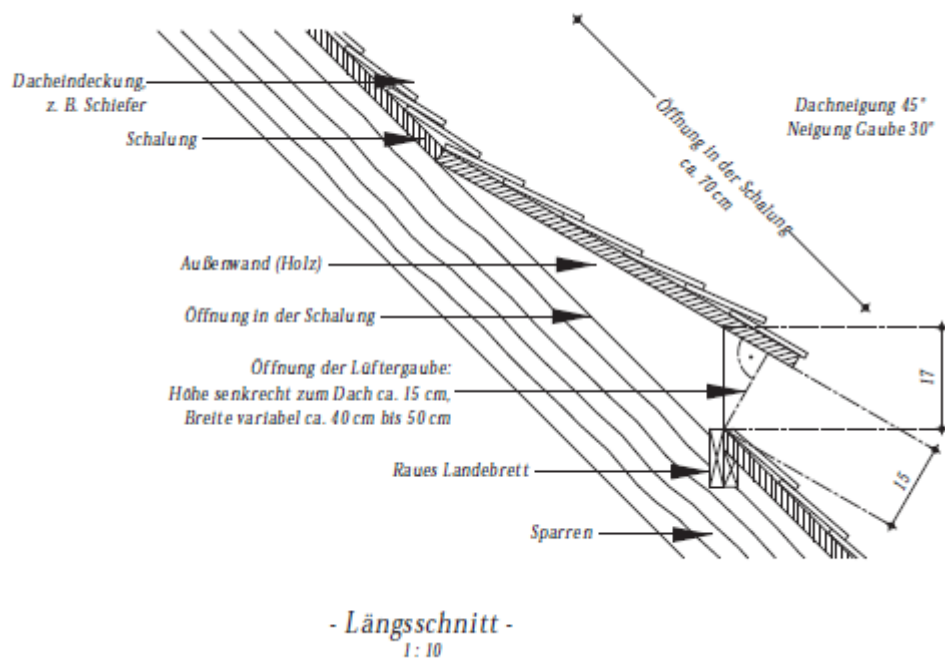
Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt als basisinformatie en voor functie indicatie.
Input	Specialist vleermuizen Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Ervaring functionaliteit maatregel, gebruik verblijfplaats en wensen soorten	Gebruikt als basisinformatie en voor functie indicatie.
Boek: Ecology and Conservation of bats in villages and towns	Simon et al., 2004	Informatie over gebruik verblijfplaats, functionaliteit	Gebruikt als basisinformatie en voor functie indicatie.





Vleermuisverblijven in zolderruimte van de Pastoor van Askerk, Woonbedrijf Eindhoven. Betreft duurzame invliegopeningen en plaatmateriaal waarachter vleermuizen kunnen verblijven. Bron: Arcadis.

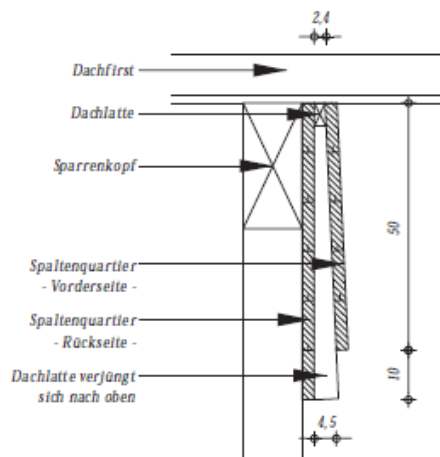
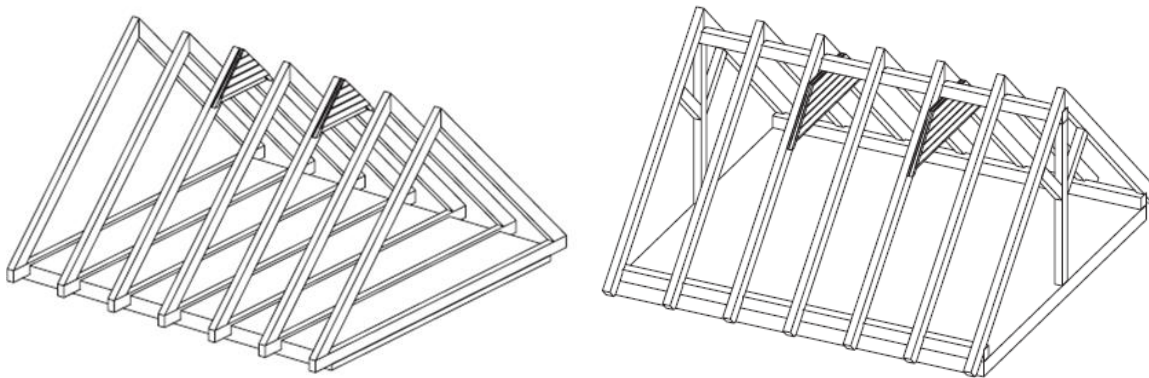




Toegang tot zolderruimte vanuit dak. Linksboven: Zicht op de kerk. Rechtsboven: Detail van de opening van buitenaf gezien. Onder: Dwarsdoorsnede van de opening. Bron: Arbeitskries Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen.

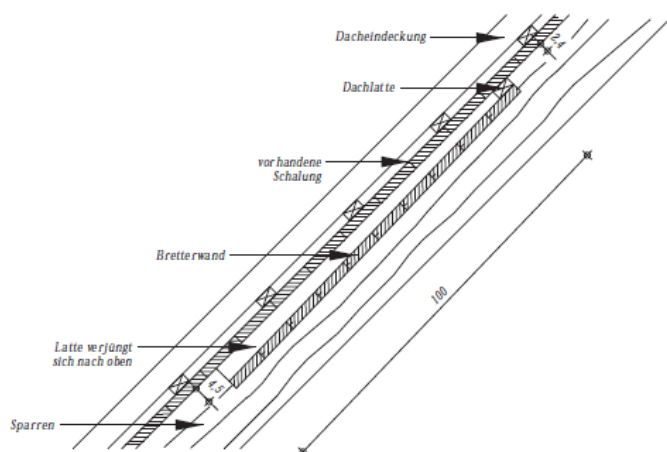


Voorbeeld uitwerking invliegopeningen naar de zolderruimte van het dak. Bron: vleermuizenindestad.nl.



- Querschnitt -
1 : 10

Wegkruipmogelijkheden in de balkconstructie van de zolder. Door hier een tussenruimte van circa 2,5 tot 4,5 centimeters wordt de zolder ook geschikt voor soorten die voorkeur hebben voor spleetvormige verblijfplaatsen (Bron: Arbeitskries Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen).



- Längsschnitt -
1 : 10

Wegkruipconstructies onder het dakvlak (aan zolderkant). Door de ruimte te variëren (van 2,4 – 4,5 cm) is de wegkruipruimte voor meerdere soorten geschikt (Bron: Arbeitskries Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen).

6.2 Voorzieningen kelder

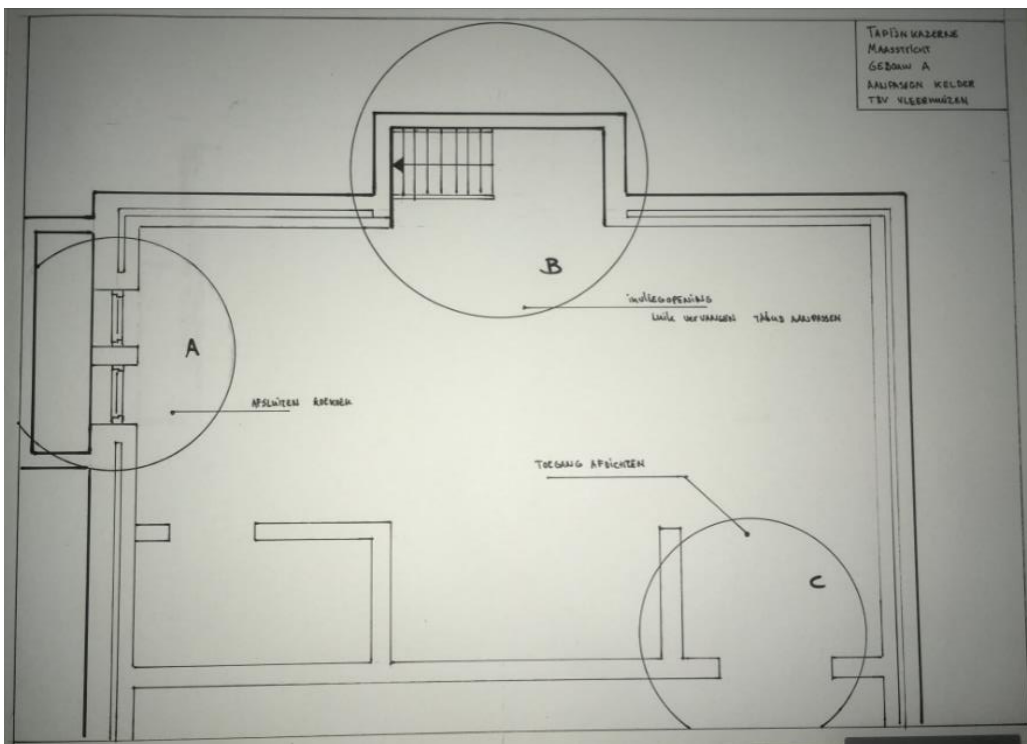
6.2.1 Vleermuisverblijf in bestaande kelder

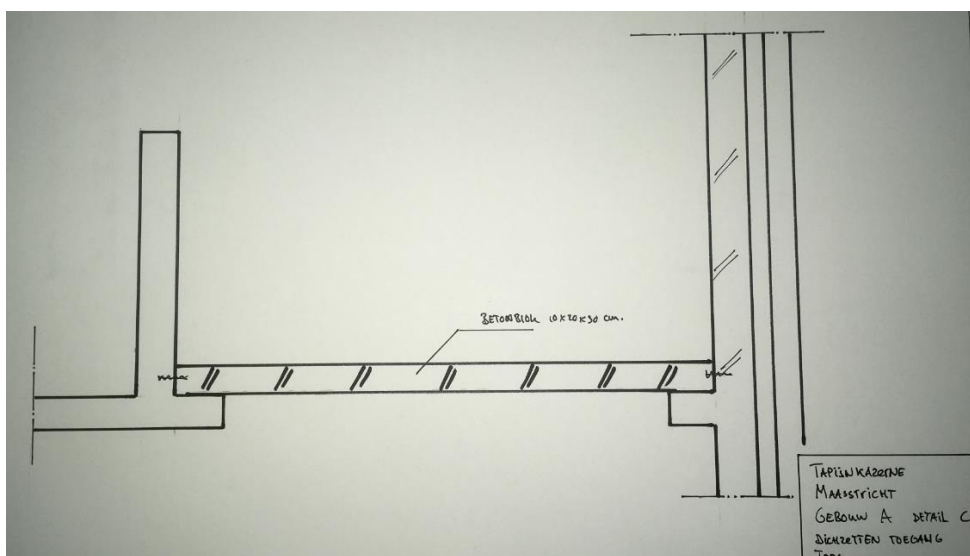
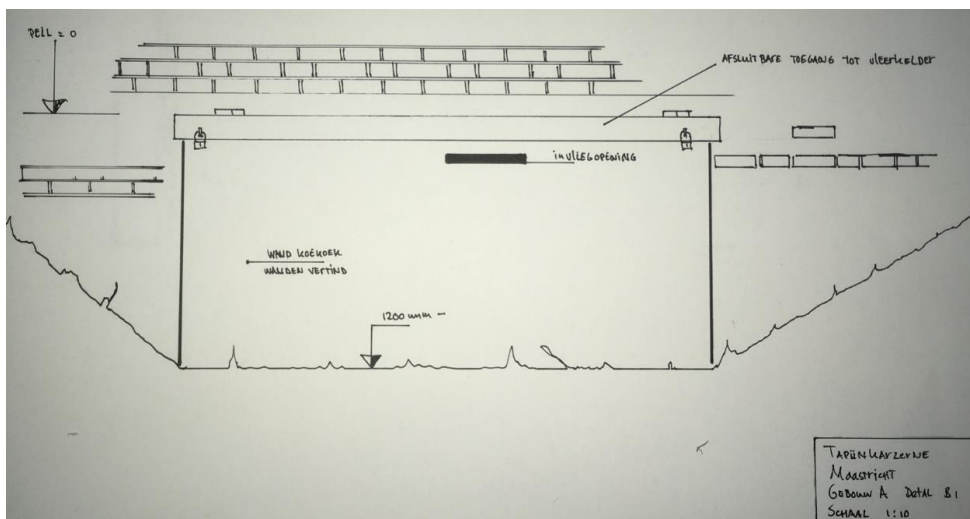
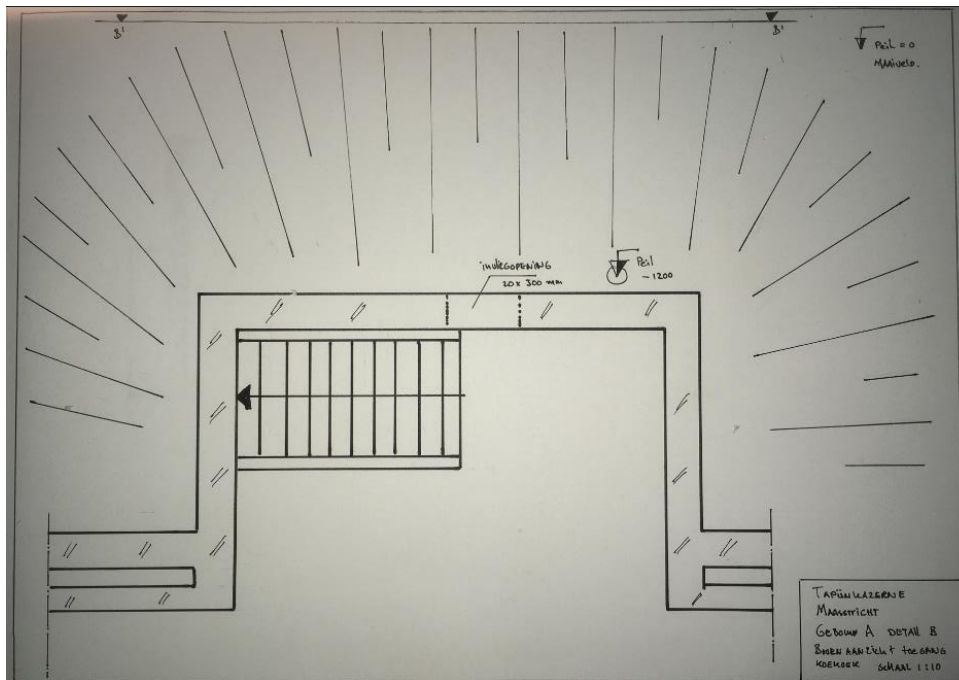
Vleermuisverblijf in bestaande kelder			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Door een bestaande kelder en/of kruipruimte toegankelijk te maken voor vleermuizen en deze te optimaliseren kan een verblijfplaats gecreëerd worden die verschillende functies kan voorzien.		
Doelsoorten	Gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis		
Volgsoorten	Watervleermuis, franjestaart		
Nevelendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Kelder	Inbouw	maatwerk	Geen onderhoud/ jaarlijks schoonmaken
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	N.v.t.	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone grootoorvleermuis	Winterverblijf	++	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Winterverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+/- Afhankelijk van temperatuur	Anekdotisch bewezen
Gewone dwergvleermuis	Winterverblijf	+	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	>35 m3; bij onvoldoende mogelijkheden 20 m3 (terugvaloptie) Verschillende compartimenten aanbrengen Wegkruipvoorzieningen aanbrengen van circa 25 mm – 4,5 mm breed Tochtvrije ruimte voor stabiele temperatuur (circa 0 – 8 °C)	Door verschillende compartimenten & wegkruipmogelijkheden kan de ruimte geschikt gemaakt worden voor verschillende vleermuissoorten.
Invliegopening	Meerdere toegangsopties, via rechtstreekse invliegopeningen, via spouw of via ventilatieopeningen	N.v.t.
Locatie	Kelder	N.v.t.
Hoogte	Invliegopening bij voorkeur op 2 meter. Indien dit niet mogelijk is lager bij de grond.	In verband met predatie. Vleermuizen kunnen ook goed invliegen op lagere hoogtes.
Verlichting	Geen verlichting op invliegopening en aanvliegroute	N.v.t.
Beplanting	- Invliegopening vrij van bomen en takken - Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	I.v.m. uitvliegroute van vleermuizen. Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	Opening verblijf op het noorden gericht. Indien dit niet mogelijk is kiezen voor andere windrichting.	N.v.t.
Materiaal	- Ruwe materialen en hangplekken d.m.v. balken, varkensroosters en baksteen - Zorgen voor hoge luchtvochtigheid	I.v.m. grip en voorkomen uitdroging.
Optimalisatie	N.v.t.	N.v.t.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Adviseur Ecologie & Specialist Fauna Martijn Stevens (Arcadis) 21/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel en uitvoeringseisen	Gebruikt als basisinfo.
Input	Specialist vleermuizen Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Ervaring functionaliteit maatregel en verblijfplaats	Gebruikt als basisinfo en als indicatie functionaliteit.





Aanpassing open kelder tot vleermuisverblijf in Tapijnkazerne in Maastricht; ontwerp Miecon. Bron: Arcadis.

6.2.2 Ondergronds vleermuiswinterverblijf

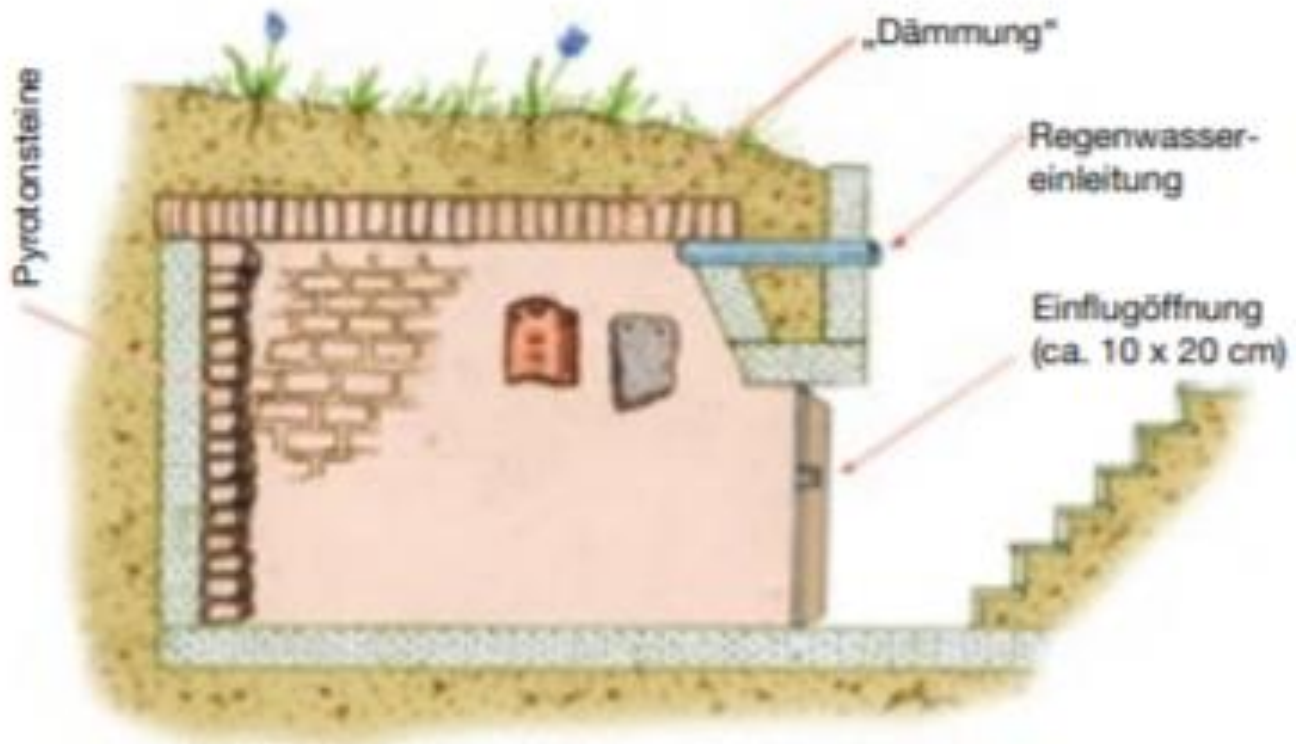
Ondergronds vleermuiswinterverblijf			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Een ondergrondse bunker voor vleermuizen.		
Doelsoorten	Gewone grootoorvleermuis, Gewone dwergvleermuis		
Volgsoorten	Baardvleermuis, watervleermuis, meervleermuis, Brandt's vleermuis, Franjestaart		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel/ schuin dak/ plat dak/ kelder/ schuur/ tuin	Inbouw/ opbouw/ aanplant	Prefab/ maatwerk/ prefab en maatwerk/ n.v.t.	Geen onderhoud/ jaarlijks schoon maken/ elke 3 jaar snoeien
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Vivara pro	KE VO 01		
Miecon	Vleermuisbunker		

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Winterverblijf	+	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Winterverblijf	++	Anekdotisch bewezen

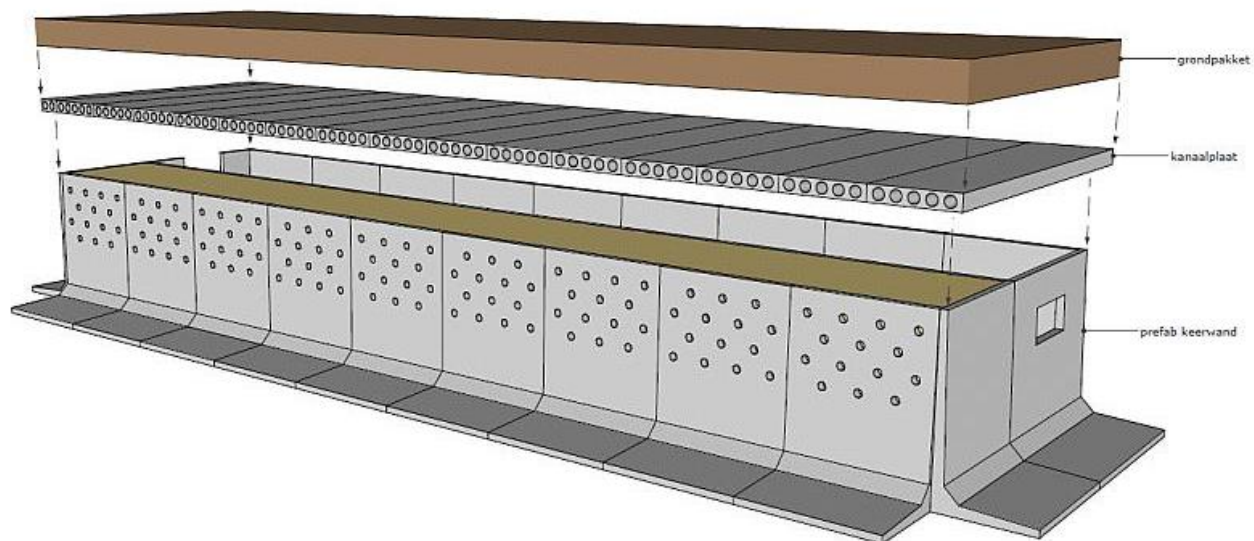
Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- De bunker ligt 0,5 tot 1 m onder de grond - een ontluchtingspijpje op het hoogste punt - >35 m³; bij onvoldoende mogelijkheden 20 m³ (terugvaloptie)	- Voor de afvoer van geur.
Invliegopening	- Grootte soortafhankelijk, zie 5.2.1 - Gebruik ruw materiaal zoals bakstenen, hout etc.	Door ruwe materialen kunnen vleermuizen goed landen en naar binnen kruipen.
Locatie	de ingang ligt bij voorkeur op een locatie waar vleermuizen foerageren, zodat de kans op ontdekken groter wordt;	Voorkomt opwarming.
Hoogte	invliegopening op minstens 2 meter, indien niet mogelijk lager bij de grond	N.v.t.
Verlichting	Geen verlichting op invliegopening en aanvliegroute	N.v.t.
Beplanting	Mogelijk boven op de bunker, zie optimalisatie Voldoende opgaand groen als foerageergebied en/of vliegroute in de omgeving van de verblijfplaats (zie voor meer informatie §7.1.1)	Een vleermuisvriendelijke omgeving kan de functionaliteit van verblijfplaatsen verbeteren.
Windrichting	Opening verblijf op het noorden gericht. Indien dit niet mogelijk is richten op het westen of oosten.	N.v.t.
Materiaal	- het verblijf ligt op de grondwaterspiegel en het dak is permeabel - Bij voorkeur water in de bunker laten lopen (regenwater) zodat een vochtige locatie ontstaat. - gebruik van ruwe materialen zoals baksteen, hout etc. - hangplekken creëren met bijvoorbeeld varkensroosters en ruwe balken - Breng speciale wegkruipmogelijkheden aan zoals houten betimmering, speciale vleermuisbakstenen, extra muurtjes tegen wanden (met tussenruimte van 2,5 – 4,5 cm)	- Zo vochtig mogelijke ruimte om uitdroging te voorkomen. - Ruw materiaal i.v.m. grip vleermuizen.
Optimalisatie	- De grond/puinlaag boven op de bunker gebruiken om planten in te zaaien en kansen creëren voor vlinders en andere insecten. - Een check en schoonmaakluik voor mensen installeren. - Een waterpoel of vijver voor de bunker aanleggen kan vleermuizen naar locatie lokken	N.v.t.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	NABU (Naturschutzbund)/ 10/8/18	Voorbeeld gebruik maatregel in Duitsland	Gebruikt als basisinfo en erkenning.
Website	Vivara Pro	Prefab verblijf	Gebruikt als basisinfo.

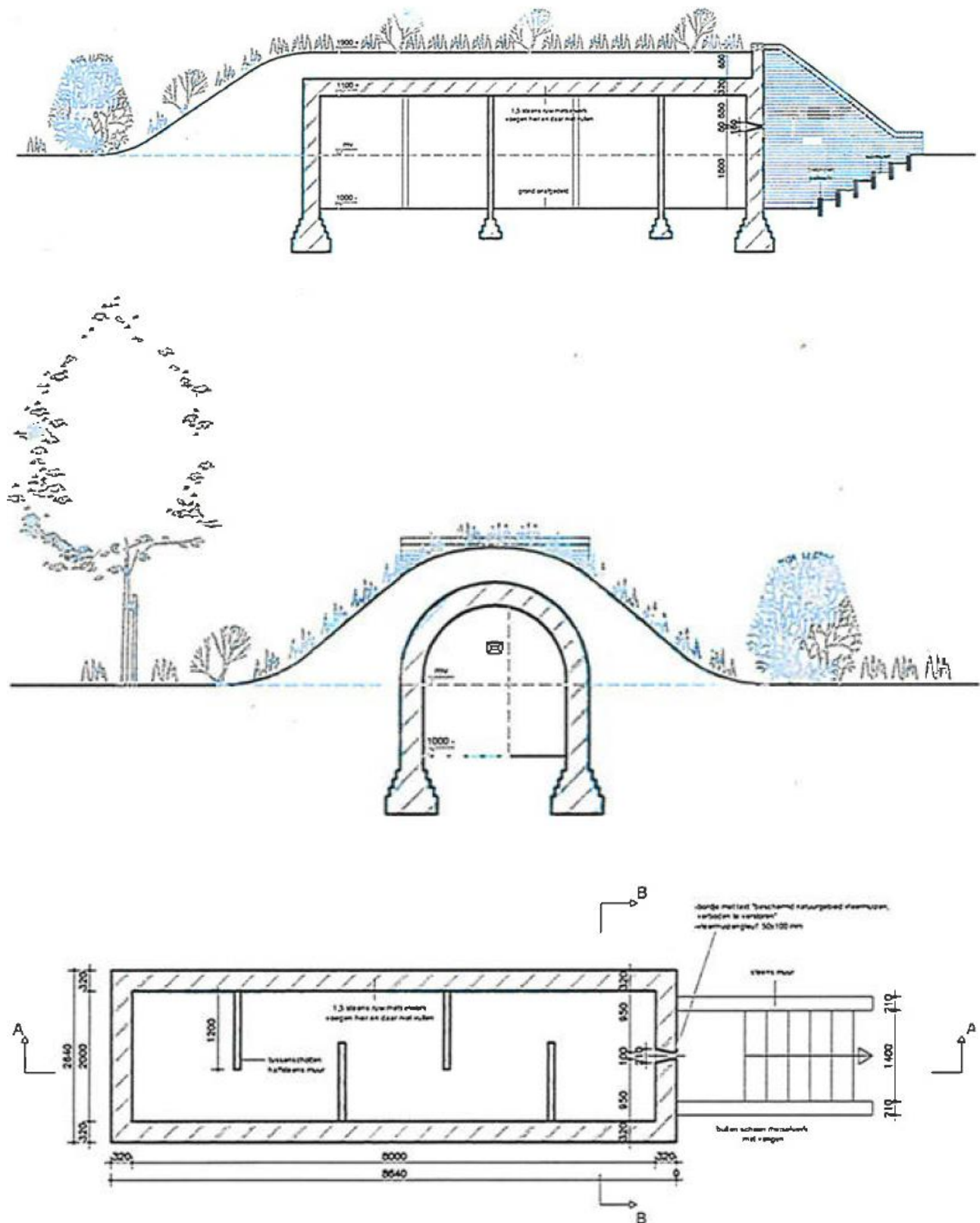
Ondergronds vleermuiswinterverblijf			Arcadis, 6/2/19
Folder	Vleermuisbunker & Vlinderburcht – Stichting Oase, 2011	Koppelkans Vleermuisbunker	Gebruikt voor optimalisatie.
Overleg	Adviseur Ecologie & Specialist Fauna Martijn Stevens (Arcadis) 21/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel en uitvoeringseisen	Gebruikt als basisinfo.
Input	Specialist vleermuizen Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/18	Ervaring functionaliteit maatregel en vergelijkbare verblijfplaatsen	Gebruikt als basisinfo en indicatie van functionaliteit



Schematische weergave vleermuisbunker. Bron: Nabu -Fledermausschutz an Gebäuden.



Vleermuiskelder van Vivara Pro. Bron: Vivara Pro.



Ontwerp vleermuiswinterverblijf kazerne te Vught. Bron: Arcadis.



Realisatie vleermuiswinterverblijf kazerne te Vught. Bron: Arcadis.

6.3 Voorzieningen technische ruimte

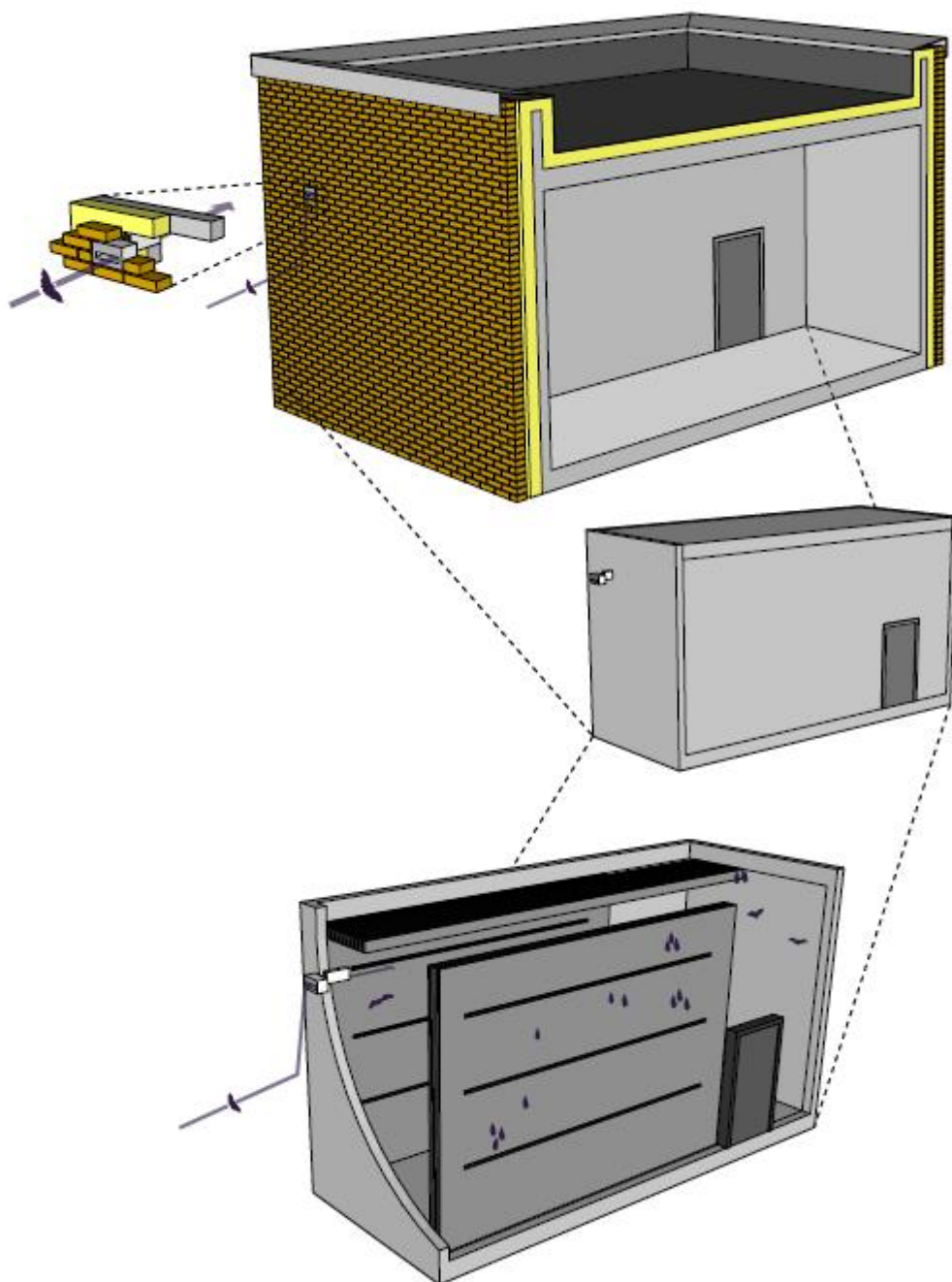
6.3.1 Vleermuisverblijf in technische ruimte

Vleermuisverblijf in technische ruimte			Arcadis, 18/6/20
Beschrijving	Op sommige appartementencomplexen zijn (stenen) bebouwingen aanwezig in de zin van technische ruimtes. Deze dienen voor bijvoorbeeld ventilatiesystemen of liftsystemen. Vaak is in deze bebouwing loze ruimte aanwezig die niet gebruikt wordt. Een dergelijke ruimte kan als vleermuisverblijf worden ingericht.		
Doelsoorten	gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Meervleermuis, franjestaart, watervleermuis, baardvleermuis, Brandt's vleermuis		
Nevendoelen	Anti-mug		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen, en bij voorkeur monitoren		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Zolder	Inbouw	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Faunaprojecten.nl	Maatwerk	N.v.t	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++	Onbekend
	kraamverblijf, massa-winterverblijfplaats	++	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++	Onbekend
	kraamverblijf, winterverblijfplaats	+	Onbekend
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	+	Onbekend
	kraamverblijf	+/- Afhankelijk van inrichting	Onbekend

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	- Deel van de technische ruimte (welke niet in gebruik is) afzetten. - Verschillende wegkruipmogelijkheden aanbrengen van circa 2,5 cm tot 6 cm breed zoals beplating tegen de muur	- I.v.m. wegkruipbehoefte voor verschillende soorten zoals gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis en baardvleermuis.
Invliegopening	- Minimaal 25 mm breed en 25 mm hoog - Entreesteen of stootvoegen	
Locatie	Opbouw op gebouw	
Hoogte	Minimaal 3 meter	
Verlichting	Geen verlichting rondom invliegopening	
Beplanting	Bomenrijen in de omgeving kunnen ervoor zorgen dat het gebouw en de verblijfplaats sneller ontdekt worden	
Windrichting	N.v.t.	
Materiaal	- Maatwerk met voldoende ruwe materialen	
Optimalisatie	- Bied verschillende wegkruipmogelijkheden aan - Breng een deur aan voor inspecties/monitoring/onderhoud	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Input	Faunaprojecten.nl	Ontwerpmaatregel	Gebruikt als basisinformatie en voor functie indicatie.
Rapport, resultaten inspectie Waalwijk	Faunaprojecten.nl	Aangetroffen verblijfplaatsen in huidige technische maatregel	Gebruikt voor indicatie van effectiviteit



Technische ruimte ingericht als vleermuisverblijfplaats (bron: Faunaprojecten.nl)

6.4 Voorzieningen schuur

6.4.1 Kerkuilen kast in schuur

Kerkuilenkast in schuur			Arcadis, 18/6/20
Beschrijving	Het plaatsen van een kerkuilen kast in een voor kerkuilen toegankelijke schuur		
Doelsoorten	Kerkuil		
Volgsoorten	N.v.t.		
Nevendoelen	-		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
schuur	Opbouw	prefab en maatwerk	jaarlijks schoon maken
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Vivara pro	UK KE 01 Nestkast Kerkuil	€ 129,95	18 juni 2020
Schwegler (via veldshop.nl)	Kerkuil nestkast 23	€ 168,73	18 juni 2020
Ook bij waveka			

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Kerkuil	Nestplaats en roestplaats	++	Wetenschappelijk bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	Minimale maatvoering (L x B x H) 75cm x 40cm x 45 cm	N.v.t.
Invliegopening	15 bij 15 cm	
Locatie	Plaats de kast op een donkere en tochtvrije plek van de schuur Plaats de kast in een schuur die meer dan 250 meter van de snelweg afligt.	
Hoogte	Minimaal 4 à 5 meter hoog	
Verlichting	Geen verlichting in de omgeving van de Kast	
Beplanting	N.v.t.	
Windrichting	N.v.t.	
Materiaal	Houten kast Een laag turf in de kast toevoegen als nestmateriaal	
Optimalisatie	Combineer maatregel met omgevingsmaatregelen (zie hoofdstuk 7) Laat de kast door een lokale kerkuilenwerkgroep ophagen	i.v.m. draagvlak en monitoring.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	Stichting Kerkuilenwerkgroep Nederland www.kerkuil.com bekeken 7/12//2018	Basisinformatie en bewezen gebruik in schuur.	Gebruikt als basisinformatie.
Website	Vivarapro.nl	Aanschaf steenuilkast	Gebruikt voor prijsindicatie en afbeelding.
Kennisdocument Kerkuil	BIJ12, Juli 2017	Basisinformatie	Gebruikt als basisinfo.



Kerkuilenkast en kerkuilenkast in een schuur (Bron: Vivara Pro en BIJ12).



Binnenkant kerkuilen kast en uilenbord die toegang geeft tot de schuur voor kerkuilen (Bron: Vivara Pro & BIJ12).



Kerkuilenkast in een schuur (Bron: Vivara Pro).

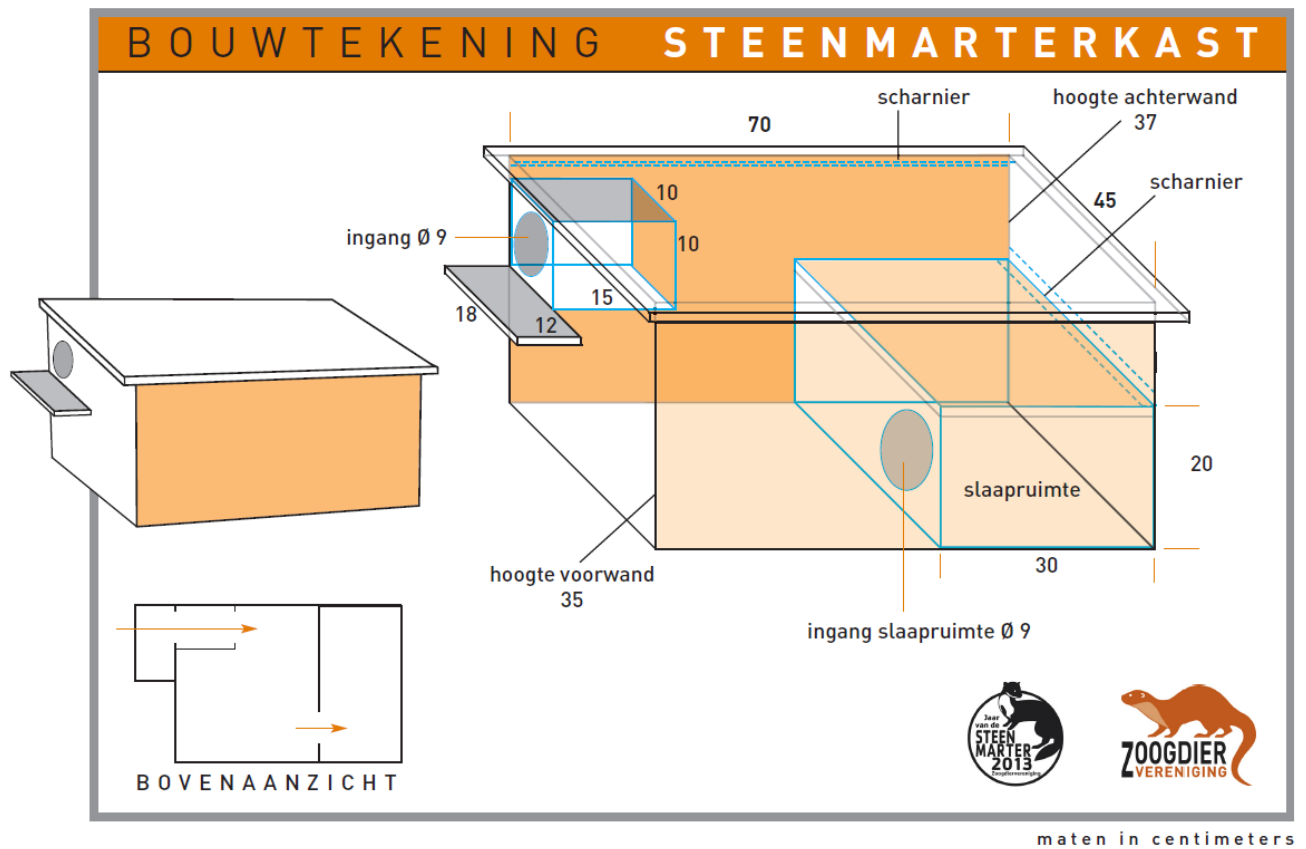
6.4.2 Steenmarterverblijf in schuur

Steenmarterverblijf in schuur			Arcadis, 18/06/20
Beschrijving	Plaatsen van steenmarterverblijf in schuur		
Doelsoorten	Steenmarter		
Volgsoorten	Boommarter		
Nevendoelen	Belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Zolder	Opbouw	Prefab en maatwerk	Jaarlijks schoonmaken
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Vivara pro	ZK MA 01 Steen/boommarterkast	179,95 excl. plaatsing	18 juni 2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Steenmarter	Verblijfplaats, nestplaats	+	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	63,5 x 41 x 43 cm Of minimale breedte 72,5 x hoogte 45 x diepte 52 cm Bekleding van vloer met niet waterdoorlatend plaatmateriaal	
Opening	70-90 mm	Voorkomen versterking door katten.
Locatie	Aan muur (voorkeur)	
Hoogte	muur op hoogte van minimaal 2,5 meter met klimmogelijkheden (in hoek van gevel).	
Verlichting	n.v.t.	
Beplanting	Bomen en struiken in omgeving van de schuur	Schuilen en route richting nestkast.
Windrichting	Schaduwkant	
Materiaal	Multiplex	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	Vivara pro Geraadpleegd 14 september 2018	Prijsopgave maatwerk steenmarterkast	Basisinformatie steenmarterkast.
Document	Zoogdiervereniging Geraadpleegd 14 september 2018	Aandachtspunten ophangen steenmarterkast	Basisinformatie steenmarterkast.
Document	Zoogdiervereniging Geraadpleegd 14 september 2018	Bouwtekening steenmarterkast	Bouwtekening steenmarterkast.



Bouwmeter steenmarterkast (Bron: Zoogdierverseniging).

7 MAATREGELEN OMGEVING

7.1 Begroeiing

7.1.1 Vleermuisvriendelijk leefgebied

Vleermuisvriendelijk leefgebied			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Om vleermuisverblijfplaatsen optimaal te laten functioneren zal de directe omgeving geschikt moeten zijn als leefgebied. Onderhavige maatregel – waarbij de omgeving gericht wordt 'vergroend' - is bedoeld als kwaliteitsimpuls voor lokale vleermuispopulaties. Vooral in gebieden waarin nu verbindingen of landschappelijke elementen ontbreken heeft dit een positief effect.		
Doelsoorten	Gewone grootovleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Baardvleermuis, watervleermuis, meervleermuis, Rosse vleermuis, Brandt's vleermuis, huismus, spreeuw, bijen, insecten etc.		
Nevendoelen	Vertraging afvoer regenwater, waterretentie, biodiversiteit, natuurlijke koeling, opvang fijnstof, belevingswaarde, anti-stress, natuureducatie		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Tuin/ plantsoen/ park/ buitengebied	Aanplant/ spontane ontwikkeling	n.v.t.	Elke 3 jaar snoeien Watelementen vrijhouden van eendenkroos
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	N.v.t.	N.v.t.

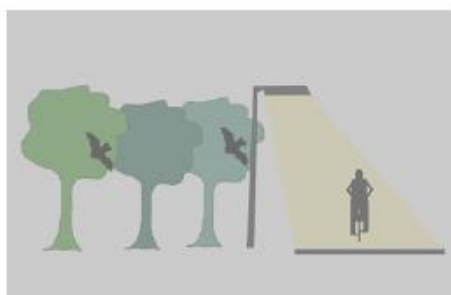
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huisemus		+	Anekdotisch bewezen
Spreeuw		+	Anekdotisch bewezen
Gewone dwergvleermuis		++	Anekdotisch bewezen
Gewone grootvleermuis		++	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger		++	Anekdotisch bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Parken, openbare ruimten, buitengebied, stedelijk gebied	
Uitvoeringseisen	Een kant en klaar plan is hiervoor niet mogelijk, een ter zake kundige ecoloog zal altijd een plan moeten opstellen waarin gekeken wordt naar huidige netwerken, omgeving en mogelijkheden voor verbetering van de huidige situatie. Daarbij kan gedacht worden aan de volgende maatregelen: - Zorg voor aansluiting van groenelementen zoals bomenrijen, bossen, bosschages - Zorg voor een reeks en verscheidenheid aan 'steppingstones' (stapstenen) in het leefgebied zoals kruidenrijke graslanden of struwelen. - Zorg voor watelementen (bij voorkeur water zonder golfslag) als foerageergebied - Zorg voor zo min mogelijk verlichting - Mijdt routes over wegen die >50 meter breed zijn, indien noodzakelijk gebruik steppingstones zoals hop-overs of tunnels zonder verlichting.	Bosschages en waterpartijen kunnen zorgen van een toename aan voedsel voor vleermuizen en daarmee toename in foerageergebied (met name in gebieden waar dit nu nog ontbreekt). Ook overgangen van bosschages naar grasland zorgt voor een toename van insecten. Bosschages en bomenrijen kunnen tevens als vliegroute fungeren. Om versnippering te voorkomen dienen barrières als grote wegen en verlichting opgelost te worden door de aanleg van 'hop-overs'.
Omvang	Buurtten	
Substraat	Huidige bodem,	
Grondwerk	Watelementen aanleggen	
Aanplant	Inheemse struiken en loofbomen zoals sleedoorn, meidoorn, vlier, zwarte els, zomereik, wilgen.	
Zaaigoed	n.v.t.	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Vleermuizen van Europa en NW-Afrika	Dietz et al., 2011	Info over foerageergedrag vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.

Vleermuisvriendelijk leefgebied			Arcadis, 6/2/19
Guidelines for consideration of bats in lighting projects	Voigt et al., 2018	Info over verlichting in leefgebied van vleermuizen	Gebruikt als basisinfo en functionaliteit.
Response of bats to light with different spectra (artikel)	Spoelstra et al., 2017	Informatie over lichtkleuren met betrekking tot verlichting en vleermuizen	Gebruikt als basisinfo en indicatie functionaliteit.
Input	Specialist vleermuizen, Herman Limpens (Zoogdiervereniging) 23/1/19	Info over leefgebieden van vleermuizen, mogelijke maatregelen, belang ten opzichte van omgeving	Gebruikt als basisinfo en functionaliteit.
Artikel	Boughey et al., 2011 ¹	Informatie over effectiviteit toename bebost gebied op het foerageergebied en verblijfplaatsen van vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit en als basisinfo.
Artikel	Boughey et al., 2011 ²	Informatie over positief effect van kleinschalige landschapselementen op het leefgebied van vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit en als basisinfo.

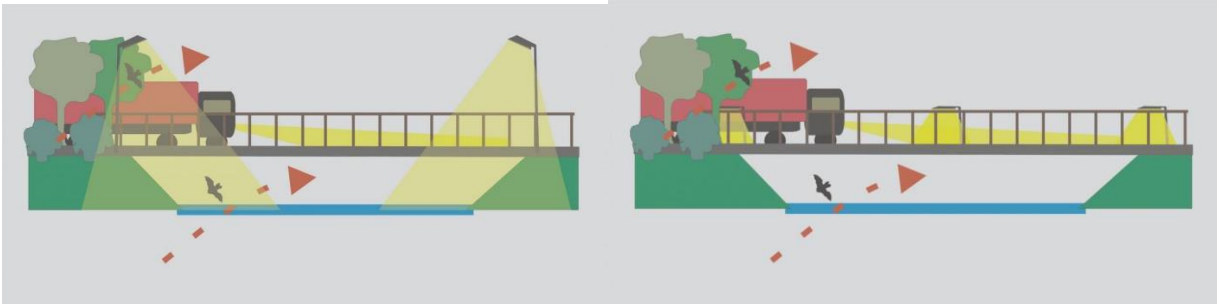
Vleermuisvriendelijke verlichting:



Vleermuisvriendelijke verlichting: Links: zoals het niet moet, verlichting schijnt het leefgebied van vleermuizen in, Rechts: zoals het wel moet. Verlichting is op de weg gericht en voorkomt dan foerageergebied en/of vliegroutes van vleermuizen verstoord worden (Bron: Voigt et al., 2018).



Afgeschermd verlichting om zo te voorkomen dat verlichting het leefgebied van vleermuizen inschijnt (Bron: vleermuizenindestad.nl).

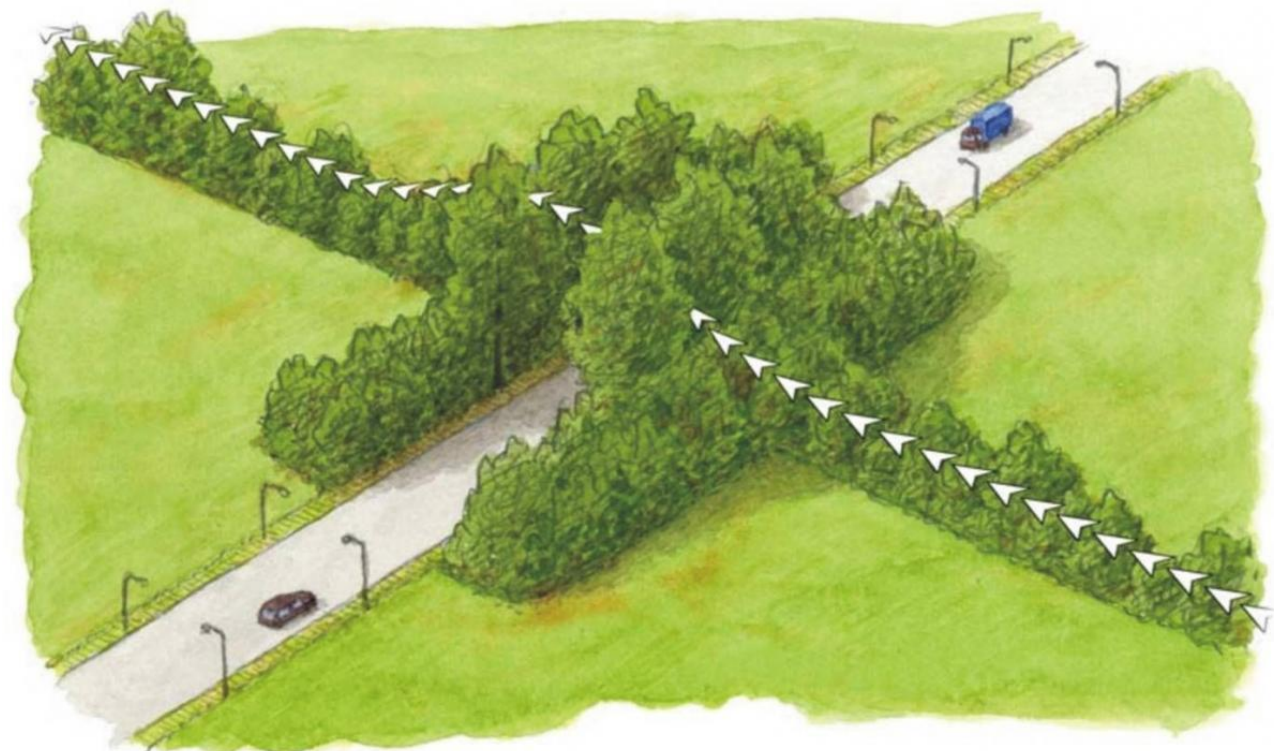


Links: Zoals het niet moet, De verlichting schijnt op waterelementen en bomen die als vliegroute gebruikt kunnen worden en zo ongeschikt worden. Rechts: Zoals het wel moet! Door verlichting alleen op een brug te laten schijnen en niet op waterelementen kan het waterelement en de bomen als vliegroute gebruikt worden.
Bron: vleermuizenindestad.nl.



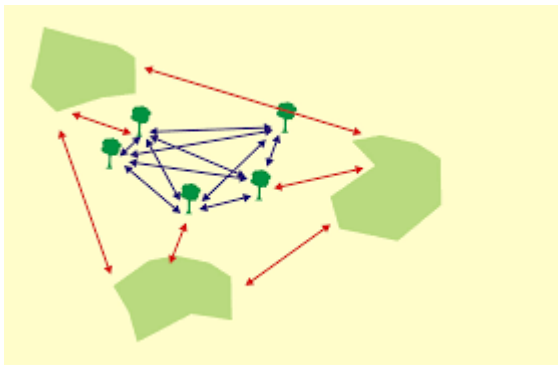
Vleermuisvriendelijke verlichting in het Asserbos. Het amberkleurige licht is niet verstorend voor vleermuizen
(Bron: Cors Onnes, Arcadis).

Vliegroutes:





Hop-overs: Door zorgen dat de boomkronen het gat van de weg zoveel mogelijk verkleinen wordt voorkomen dat vleermuizen laag oversteken en zo worden aangereden (Bron: vleermuizenindestad.nl).



Schematische indruk van een netwerk van foerageergebieden in een stad van vleermuizen. Verbindingen die vleermuisvriendelijk zijn (verlichting, geen barrières etc.) zijn noodzakelijk.

Foerageergebied:



Voorbeeld van een goed foerageergebied voor vleermuizen. Water, structuurvariatie door struiken en bosranden en grasland trekken insecten aan. Het ontbreken voor licht zorgt voor geschikt gebied waar vleermuizen ongestoord kunnen foerageren. (Bron: Brabants Dagblad).



Een geschikt foerageergebied in Sonsbeekpark. Door de ligging in de stad is dit een belangrijke hotspot voor verschillende vleermuissoorten (Bron: TripAdvisor.com).

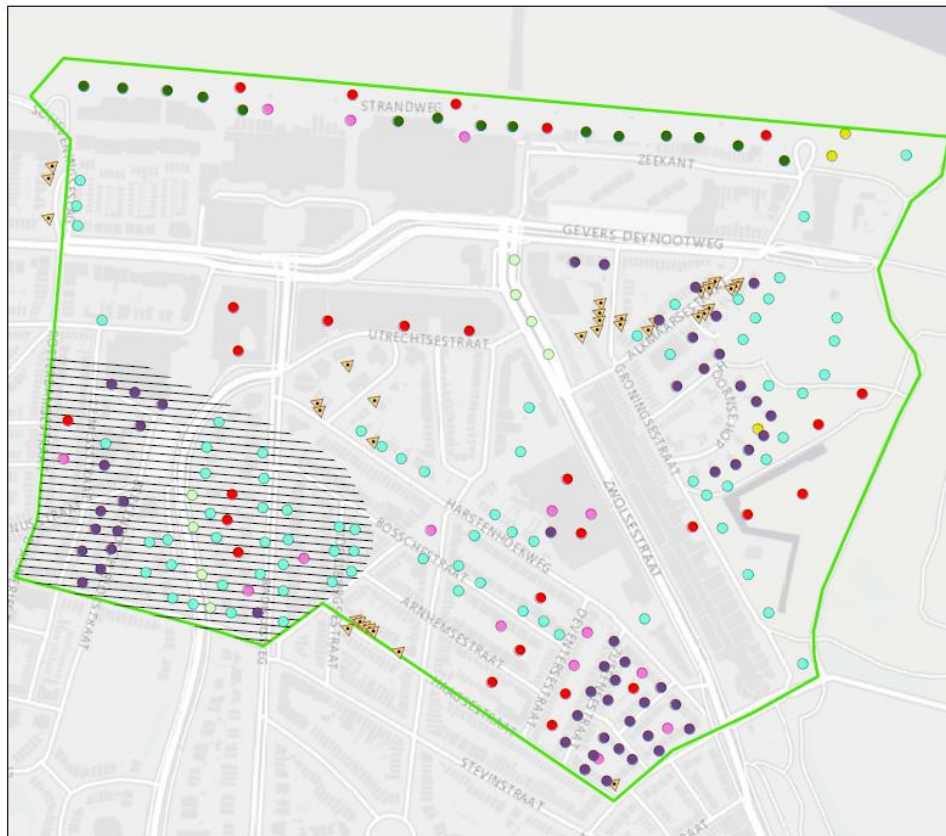
7.1.2 Huismusvriendelijke tuin/omgeving

Huismusvriendelijke tuin/omgeving			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Mussen hebben dekking in de buurt van nest- en foerageergebieden nodig. Ook hebben ze een plek nodig om een zandband te nemen, een plek om water te drinken en voldoende voedsel in de omgeving.		
Doelsoorten	Huismus		
Volgsoorten			
Nevendoelen	Geluiddemping, vertraging afvoer regenwater, belevingswaarde, anti-stress, anti-mug		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Tuin/ plantsoen/ park/ buitengebied	Aanplanten en plaatsen	Maatwerk	Afhankelijk van vegetatietype
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Tuinadvies.nl	Grondvoedertafels	€ 9,95 - 20,75	December 2018
Tuinadvies.nl	Hangende voedertafel	€ 6,75 - 20,95	December 2018
Tuinadvies.nl	Vogelbaden	€ 9,95	December 2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Leefgebied	++	Bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	Er moeten struiken aanwezig zijn die minimaal 3 meter hoog zijn.	
Invliegopening	N.v.t.	
Locatie	- Dekking; binnen 2,5 m van de nestgelegenheid - Foerageermogelijkheden: binnen 100 m van nestgelegenheid. - Foerageermogelijkheden binnen 2,5 m van een dekkingsmogelijkheid	5 à 10 meter indien 2,5 meter niet gerealiseerd kan worden.
Hoogte	N.v.t.	
Verlichting	N.v.t.	
Beplanting	Dekkingsplanten: - Doornige struiken; vuurdoorn, meidoorn, berberis, - klimplanten als klimop of wingerd - hagen, bijv. beukenhaag - groenblijvende heesters; liguster hulst - coniferen (blijven ook jaarrond groen) Foerageerplekken: - Behoud van overhoekjes of stroken ruigtes met onkruid, vooral weegbree, bijvoet en herderstasje worden veel gegeten - Aanplant zaaddragende planten als straatgras, vogelmuur, madeliefje, paardenbloem, Engels raaigras, slangenkruid, klapproos, duizendblad, akkerbladdistel etc. - gazons 1x per jaar en niet in het najaar maaien	I.v.m. voldoende dekking en foerageermogelijkheden in de directe omgeving van het nest.
Windrichting	N.v.t.	
Materiaal	- Stofbaden; zanderige plekken realiseren of handhaven - Drinkwatervoorzieningen door aanleg vijvers, regenton of (regelmatig ververs) vogelbad.	
Optimalisatie	N.v.t.	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Kennisdocument Huismus	BIJ12/ Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo.
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogelkundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.



Legenda

Biotooponderdelen

- Potentiële nestplek (53)
- Kwetterplek (76)
- Zandbad (3)

Voedselplek

- Ruderaal (8)
- Stedelijk (15)

Predatoren

- Meeuw (27)
- Kauw (15)

Bekende locaties

- ▲ Broedgevallen (30)

Voedselplek bij terrassen en gazon.



Kwetterplaats in de duinen.



Alkmaarsestraat



Voorbeeld van een reeds uitgevoerde 'biotoopscan' in Den Haag in een deel van de wijk Belgisch Park bij Scheveningen inclusief broedgevallen (30 nesten) en de aanwezigheid van predatoren.

Bron: De Groene Ruimte (2016).

7.1.3 Kruidenrijk grasland

Kruidenrijk grasland			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Creëren foerageergebieden door realisatie van kruidenrijke graslanden/-stroken.		
Doelsoorten	Huismus, gierzwaluw, huiszwaluw, spreeuw, zwarte roodstaart, steenuil, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Bijen, dag- & nachtvlinders, kevers, zweefvliegen, spinnen, egels, spitsmuizen, slechtvalk		
Nevendoelen	Vertraging afvoer regenwater, waterretentie, biodiversiteit, natuurlijke koeling, opvang fijnstof, belevingswaarde, natuureducatie, anti-stress		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Tuin/ plantsoen/ park/ buitengebied	Inzaaien/ spontane ontwikkeling	n.v.t.	Gefaseerd maaien (minimaal 20% jaarrond laten staan, maar verschillend tussen jaren) en maaisel afvoeren (verschraling)
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	N.v.t.	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Foerageerfunctie	+ Bij afwezigheid struiken	Wetenschappelijk bewezen
	Foerageerfunctie/ dekking	++ Bij aanwezigheid struiken	Wetenschappelijk bewezen
Gierzwaluw	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Huiszwaluw	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Spreeuw	Foerageerfunctie	++	Anekdotisch bewezen
Zwarte roodstaart	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Steenuil	Foerageerfunctie	++	Anekdotisch bewezen
Kerkuil	Foerageerfunctie	++	Anekdotisch bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	++	Wetenschappelijk bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Tuinen, parken, openbare ruimten, buitengebied Bij voorkeur op locaties waar dit aansluit bij een netwerk, waar foerageergebied ontbreekt of waar het als steppingstone kan dienen op vliegroutes	Door het gebied als onderdeel van een netwerk van foerageergebieden, vliegroutes en verblijfplaatsen kan deze maatregel bijdragen aan een duurzaam behoud van populaties vleermuizen en vogels.
Omvang	Van enkele tot tientallen m ²	
Substraat	Alle bodemtypen, sterke voorkeur voor voedselarme en onbemeste bodem.	Soortenrijkdom in schrale graslanden groter.
Grondwerk	n.v.t.	
Aanplant	Bij voorkeur aanplant enkele struiken zoals meidoorn, sleedoorn, egelantier met 5% bedekking of een haag van meidoorn, beuk/haagbeuk grenzend aan het grasland	Biedt de vereiste dekking voor huismus en geeft structuur en insectenrijkdom voor vleermuizen.
Zaaigoed	Bestaand grasland: verschrallingsbeheer Nieuw grasland: inzaaien samengestelde natuurlijke zaaimixen (kamgrasweide of glanshaverhooiland) gevolgd door verschrallingsbeheer	Natuurlijk zaaimix.
Optimalisatie	Wijdverspreid zodat toegankelijk is vanuit veel nestlocaties. Variatie in vegetatiestructuur door gefaseerd maaien.	Vliegrange leefgebied huismus 50-100m vanaf nestlocatie.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Vakblad Groen	Frans van Alebeek/ Oktober 2016	Basisinfo voor insecten in de stad	Gebruikt als basisinfo.
Vleermuizen van Europa en NW-Afrika	Dietz et al., 2011	Info over foerageergedrag vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.

Kruidenrijk grasland			Arcadis, 6/2/19
Bats of Britain and Europe	Dietz & Kiefer, 2016	Info over habitat van verschillende vleermuissoorten	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.
SOVON	SOVON geraadpleegd 12 sept 2018	Vogelinfo over foerageergedrag	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.



Grasland met onder andere Wilde margriet. Bron: natuurland.be.



Grasland met paardenbloem, madeliefje, boterbloem en dagkoekoeksbloem. Bron: cruydthoeck.nl.

7.1.4 Muurplantvriendelijke muur

Naam natuurinclusieve maatregel			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Bekleding van gevels en losse muren met inheemse planten		
Doelsoorten	Huismus, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Muurhagedis, bijen, dag- & nachtvlinders, kevers, zweefvliegen, spinnen		
Nevendoelen	Geluiddemping, vertraging afvoer regenwater, waterretentie, biodiversiteit, natuurlijke koeling, opvang fijnstof, belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Gevel	Opbouw/ aanplant	Maatwerk of prefab	Geen onderhoud!
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	Maatwerk	N.v.t.	N.v.t.

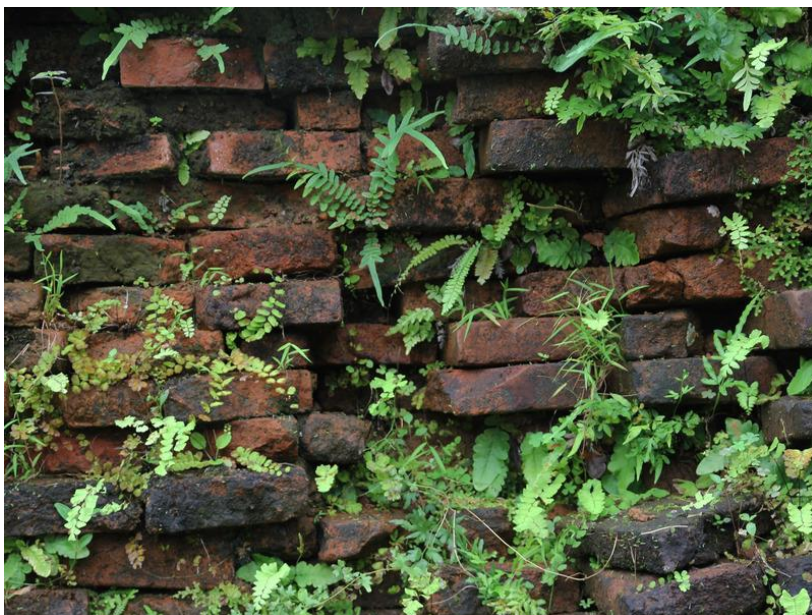
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Foerageerfunctie/ dekking	+	Onbekend
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	+	Onbekend
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+	Onbekend

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Vrijstaande muren rondom tuinen Beplanting is afhankelijk van expositie (wel/ geen schaduwplanten) Bij voorkeur onderdeel laten staan van netwerk voor verblijfplaatsen van vleermuizen en eventuele vliegroutes	Zodat het als steppingstone kan dienen voor vleermuizen en vogels.
Omvang	Alle grootten mogelijk	
Substraat	Muurconstructies waarbij sprake is van voldoende kieren en gaten waar zand en organisch materiaal geschikte kiem- en groeiomstandigheden biedt voor aanplant en/of spontane muurvegetatie Er kan ook gekozen worden voor prefab stapelstenen waarin grond (en planten) kunnen worden gezet of schanskorven met voldoende grond	
Grondwerk	n.v.t.	
Aanplant	Aanplant meerjarige inheemse beplanting, zoals tongvaren, steenbreekvaren, muurvaren en kruiden als muurbloem, wilde marjolein en muurhavikskruid. Ook ruimte bieden voor spontane vestiging van korstmossen, mossen en kruiden	Wilde inheemse soorten worden meer gebruikt door inheemse soorten.
Zaaigoed	n.v.t.	
Optimalisatie	Gevarieerde plantensamenstelling biedt jaarrond bloeiende planten en dus voedsel voor meerdere soortgroepen	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Rapport	Gert-Jan Middelie/ 2009	Verschillende systemen gevelbeplanting	Kostenraming gevelbeplanting.
Vleermuizen van Europa en NW-Afrika	Dietz et al., 2011	Info over foerageergedrag vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.



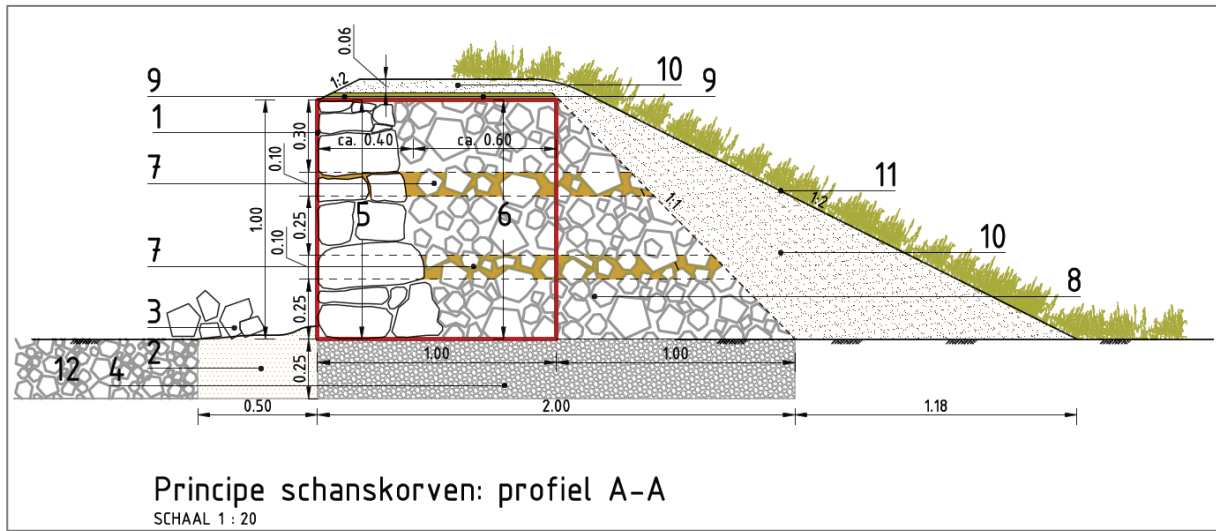
Voorbeeld prefab muurplanvriendelijke muur. Bron: Pretwerk.nl.



Onregelmatige muur met veldbrandstenen begroeid met varens en andere kruiden. Bron: korstmos.be.



Voorbeeld van muur met natuurstenen. Bron: cartesfrance.fr.



Reptielenschanskorf (ontwerp en na aanleg) als verblijfplaats voor de muurhagedis. Project Belvédère, Maastricht. Bron: Arcadis.

7.1.5 Besdragende struiken

Besdragende struiken		Arcadis, 6/2/19	
Beschrijving	Aanplanten van besdragende struiken draagt direct bij als voedselbron voor vogels en indirect voor insectenetende soorten.		
Doelsoorten	Huismus, spreeuw, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Bijen, dag- & nachtvlinders, kevers, zweefvliegen, spinnen		
Nevendoelen	Biodiversiteit, natuurlijke koeling, opvang fijnstof, belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Tuin/ plantsoen/ park/ buitengebied	Aanplant/ spontane ontwikkeling	n.v.t.	Geen onderhoud of elke 3 jaar snoeien
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Foerageerfunctie/ dekking	++	Wetenschappelijk bewezen
Spreeuw	Foerageerfunctie/ dekking	++	Wetenschappelijk bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Tuinen, parken, openbare ruimten, buitengebied	
Omvang	Solitaire struiken of rij/haag van besdragende struiken	
Substraat	Alle bodemtypen, sterke voorkeur voor voedselarme en onbemeste bodem.	
Grondwerk	n.v.t.	
Aanplant	Inheemse besdragende struiken zoals sleedoorn, meidoorn, vlier, vuurdoorn, hulst, druif, zwarte bes, rode bes, Gelderse roos, duindoorn, liguster, hondsroos	Variatie is belangrijk omdat de bessen alle op andere tijdstippen rijp zijn en het feit dat vogels een eigen voorkeur hebben.
Zaaigoed	n.v.t.	
Optimalisatie	Plaatsen in combinatie met (kruidenrijke) graslanden of bij de overgang van grasland naar bos. Verschillende soorten combineren voor diversiteit aan voedselbronnen (bessen) in meerdere seizoenen én voor het vergroten van de insectenbiodiversiteit.	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Bessenkalender	Vogelbescherming/ September 2018	Populaire bessenstruiken bij vogels	Gebruikt als basisinfo.
Vakblad Groen	Frans van Alebeek/ Oktober 2016	Basisinfo voor insecten in de stad	Gebruikt als basisinfo.
Vleermuizen van Europa en NW-Afrika	Dietz et al., 2011	Info over foerageergedrag vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.
Artikel	Boughey et al., 2011 ¹	Informatie over effectiviteit toename bebost gebied op het foerageergebied en verblijfplaatsen van vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit en als basisinfo.
Artikel	Boughey et al., 2011 ²	Informatie over positief effect van kleinschalige landschapselementen op het leefgebied van vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit en als basisinfo.



Hondsroos



Sleedoorn



Hulst (bomengids.nl)



7.1.6 Dichte struiken en bomen

Dichte struiken en bomen			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Aanplanten van dichte struiken en bomen biedt schuilmogelijkheden en voedselbronnen voor vogels en vleermuizen.		
Doelsoorten	Huismus, spreeuw, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	Bijen, dag- & nachtvlinders, kevers, zweefvliegen, spinnen		
Nevendoelen	Geluiddemping, vertraging afvoer regenwater, waterretentie, biodiversiteit, natuurlijke koeling, opvang fijnstof, belevingswaarde, anti-stress		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Tuin/ plantsoen/ park/ buitengebied	Aanplant/ spontane ontwikkeling	n.v.t.	Elke 3 jaar snoeien
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Foerageerfunctie/ dekking	+ mits beperkte afstand tot nestlocaties en het uit hoofdzakelijk struiken bestaat	Wetenschappelijk bewezen
Spreeuw	Foerageerfunctie/ dekking	+	Anekdotisch bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	++	Wetenschappelijk bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	++	Wetenschappelijk bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	++	Wetenschappelijk bewezen
Steenmarter	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Parken, openbare ruimten, buitengebied	
Omvang	Bomenrijen, houtsingels, struweelstrook, houtwallen	
Substraat	Huidige bodem	
Grondwerk	n.v.t.	
Aanplant	Natuurlijke struiken en loofbomen zoals sleedoorn, meidoorn, vlier, zwarte els, zomereik, wilgen.	
Zaaigoed	n.v.t.	
Optimalisatie	Plaatsen in combinatie met (kruidenrijke) graslanden en/of besdragende struiken. Verschillende soorten combineren voor diversiteit aan voedselbronnen (bessen) in meerdere seizoenen én voor het vergroten van de insectenbiodiversiteit.	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Naar meer natuur in tuin, park en landschap	Ger Londo/ 2010		Gebruikt als basisinfo.
Vleermuizen van Europa en NW-Afrika	Dietz et al., 2011	Info over foerageergedrag vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.
SOVON	SOVON geraadpleegd 12 sept 2018	Vogelinfo over foerageergedrag	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.
Artikel	Boughey et al., 2011 ¹	Informatie over effectiviteit toename bebost gebied op het foerageergebied en verblijfplaatsen van vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit en als basisinfo.
Artikel	Boughey et al., 2011 ²	Informatie over positief effect van kleinschalige landschapselementen op het leefgebied van vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit en als basisinfo.
Artikel	Heij, 2016	Informatie over het leefgebied van de huismus	Gebruikt voor bepaling functionaliteit en als basisinfo.



Meidoorn



Boswilg (bosennatuur.nl)

7.1.7 Tiny forest

Tiny forest			Arcadis, 4/2/19
Beschrijving	Aanplanting van een mini-bos in de bebouwde kom. Hierdoor neemt de oppervlakte opgaand groen toe en daarmee insectenrijkdom, dekking etc.		
Doelsoorten	Huismus, spreeuw, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, steenmarter		
Volgsoorten	Bijen, dag- & nachtvlinders, kevers, zweefvliegen, spinnen, egel, spitsmuizen		
Nevendoelen	Vertraging afvoer regenwater, waterretentie, biodiversiteit, natuurlijke koeling, opvang fijnstof, belevingswaarde, anti-stress, natuureducatie		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Tuin/ plantsoen/ park/ buitengebied	Aanplant	n.v.t.	Geen
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Foerageerfunctie/ dekking	+/-	Onbekend
Spreeuw	Foerageerfunctie/ dekking	+	Onbekend
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	++	Wetenschappelijk bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	++	Wetenschappelijk bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	++	Wetenschappelijk bewezen
Steenmarter	Foerageerfunctie	+	Onbekend

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Tuinen, parken, openbare ruimten, buitengebied	
Omvang	Mini-bos van 100 – 300 m ²	
Substraat	Bewerkte bodem mogelijk verrijkt met lokale supplementen als stro, compost en/of mest afhankelijk van start kwaliteit bodem.	
Grondwerk	Bodembewerking	
Aanplant	Natuurlijke struiken en loofbomen zoals sleedoorn, meidoorn, vlier, zwarte els, zomereik, wilgen die dicht opeen aangeplant worden (3/m ²) om boomvorming tegen te gaan.	
Zaaigoed	n.v.t.	
Optimalisatie	Overwogen kan worden door kruiden in te zaaien bij de start, echter zal het effect hiervan (voornamelijk op insecten) afnemen naar mate de bomen groter worden	Mantel-zoomstructuur: van kruiden tot bomen zorgen voor meer variatie.

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Rapport Tiny Forrest Zaandam	Fabrice Ottburg et al., 2018	Effect op biodiversiteit door Tiny Forrest	Gebruikt als basisinfo en status.
Vleermuizen van Europa en NW-Afrika	Dietz et al., 2011	Info over foerageergedrag vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.
SOVON	SOVON geraadpleegd 12 sept 2018	Vogelinfo over foerageergedrag	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.
Artikel	Boughey et al., 2011 ¹	Informatie over effectiviteit toename bebost gebied op het foerageergebied en verblijfplaatsen van vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit en als basisinfo.
Artikel	Boughey et al., 2011 ²	Informatie over positief effect van kleinschalige landschapselementen op het leefgebied van vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit en als basisinfo.

provincie Overijssel


TINY FOREST ZWOLLE

EEN KLEIN BOS MET GROOTSTE MOGELIJKHEDEN!

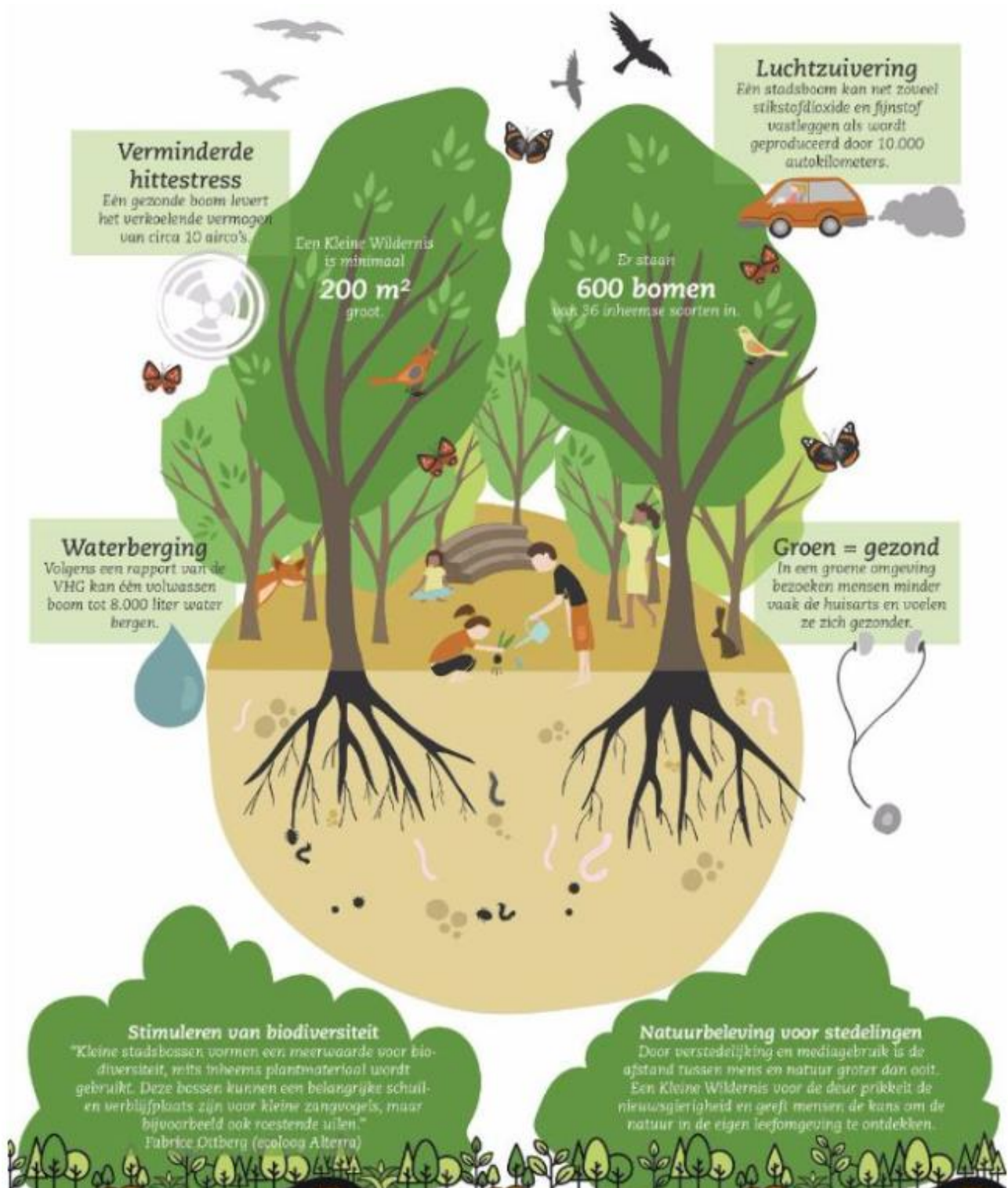
Een door mensen aangelegd bos dat aan zichzelf wordt overgelaten, heeft meestal 100 jaar nodig om te volgroeien. Stel nu dat we dat tien maal zo snel konden doen! De speciale Tiny Forest bosbouw methode maakt dit mogelijk op organische wijze, in de stad, op een stukje terrein ter grootte van een tennisbaan.

Tiny Forest Zwolle is er voor en door bewoners. Doe jij mee?



- 1** Op elke plek tussen 100 en 300 m² kan een Tiny Forest aangelegd worden. Op één voetbalveld passen dus al vijf Tiny Forests!
- 2** De bodem wordt onderzocht en waar nodig luchtig gemaakt met stro en verrijkt met biomassa. Er worden maar liefst 3 bomen per m² geplant.
- 3** De bomen worden geplant door kinderen van scholen uit de omgeving én door buurtbewoners. Zo zien zij hun eigen bos groeien.
- 4** Voor kinderen in de buurt wordt het bos extra speciaal: zij mogen als 'wilde wachters' meehelpen in het beheer. Bij het Tiny Forest komt ook een buitenlokaal waar zij les kunnen krijgen.
- 5** Buurtbewoners kunnen in het Tiny Forest genieten van diverse soorten bomen en dieren. Het buitenlokaal kunnen zij gebruiken om te lunchen, voor theatervoorstellingen of voor... denk je mee?





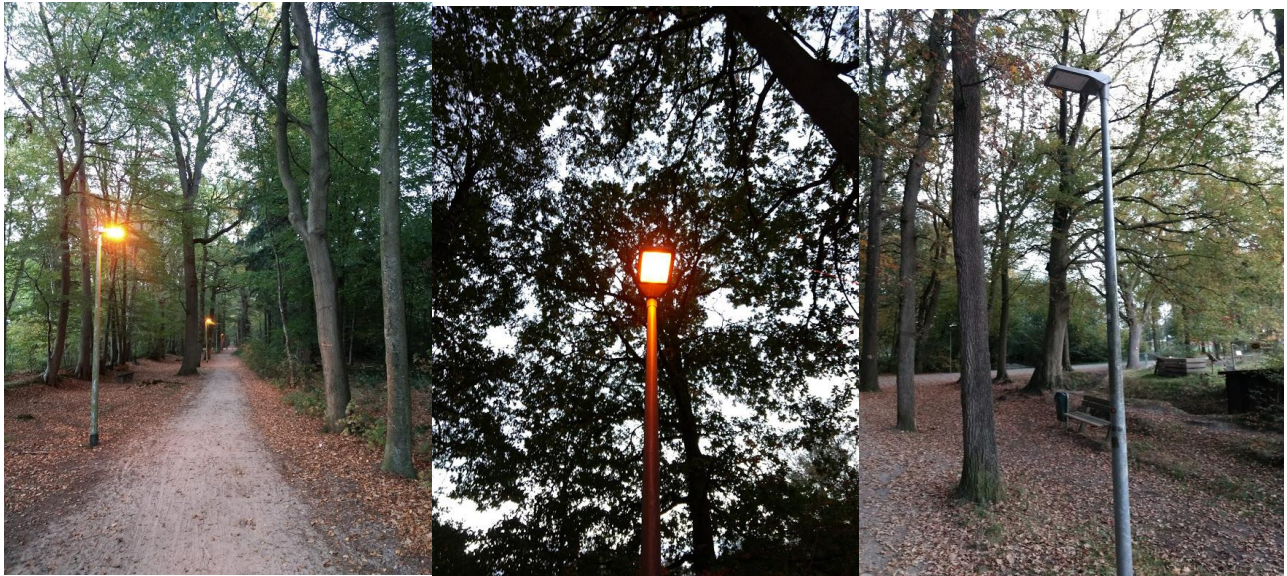
7.1.8 Aangepaste verlichting voor vleermuizen

Aangepaste verlichting voor vleermuizen			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Verlichting kan voor vleermuizen verstorend werken en daardoor een onneembaar obstakel zijn voor vliegroutes en een knelpunt bij verblijfplaatsen en foerageergebieden. Door aangepaste verlichting te plaatsen of – bij voorkeur - geen verlichting te gebruiken kan dit probleem voorkomen worden of opgelost.		
Doelsoorten	gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	N.v.t.		
Nevendoelen	N.v.t.		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Tuin/ plantsoen/ park/ buitengebied	Plaatsing	n.v.t.	Periodiek onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Innolumis	Bat - Lamp	550 – 710 euro/lamp	18-10-18

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Parken, openbare ruimten, buitengebied	
Omvang	Alle verlichting in betreffend gebied en dan vooral in en rond groene elementen en rondom gebouwen waar vleermuisverblijven zijn of worden gerealiseerd	
Substraat	N.v.t.	
Grondwerk	N.v.t.	
Aanplant	N.v.t.	
Zaaigoed	N.v.t.	
Optimalisatie	De volgende maatregelen kunnen genomen worden om verlichting vleermuisvriendelijk te maken: - Geen verlichting (pre) - Rode en amberkleurige, UV-vrije verlichting - Uitstraling beperken doormiddel van speciale armaturen - Lamp mag niet hoger dan 6 meter zijn	Vleermuizen zijn minder gevoelig voor rode en amberkleurige verlichting.

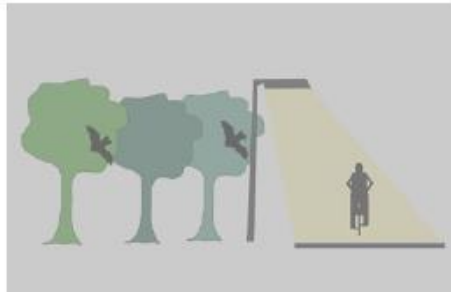
Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Richtlijn Licht op natuur (Gemeente Den Haag)	Vogelaar et al., 2017	Informatie over mogelijke maatregelen met betrekking tot verlichting in de gemeente Den Haag	Gebruikt als basisinfo en indicatie functionaliteit.
Response of bats to light with different spectra (artikel)	Spoelstra et al., 2017	Informatie over lichtkleuren met betrekking tot verlichting en vleermuizen	Gebruikt als basisinfo en indicatie functionaliteit.
Guidelines for consideration of bats in lighting projects	Voigt et al., 2018	Informatie over maatregelen voor vleermuisvriendelijke verlichting	Gebruikt als basisinfo.



Vleermuisvriendelijke verlichting in het Asserbos (Bron: Arcadis).



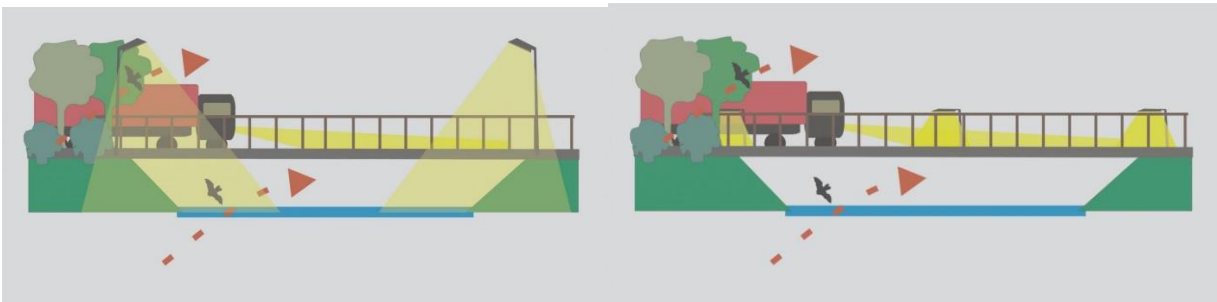
Vleermuisvriendelijke verlichting (amberkleurig) (Bron: Rijkswaterstaat).



Vleermuisvriendelijke verlichting: Links: zoals het niet moet, verlichting schijnt het leefgebied van vleermuizen in, Rechts: zoals het wel moet. Verlichting is op de weg gericht en voorkomt dan foerageergebied en/of vliegroutes van vleermuizen verstoord worden (Bron: Voigt et al., 2018).



Afgeschermdde verlichting om zo te voorkomen dat verlichting het leefgebied van vleermuizen inschijnt (Bron: vleermuizenindestad.nl).



Links: Zoals het niet moet, De verlichting schijnt op waterelementen en bomen die als vliegroute gebruikt kunnen worden en zo ongeschikt worden. Rechts: Zoals het wel moet! Door verlichting alleen op een brug te laten schijnen en niet op waterelementen kan het waterelement en de bomen als vliegroute gebruikt worden. Bron: vleermuizenindestad.nl.

7.2 Faunavoorzieningen

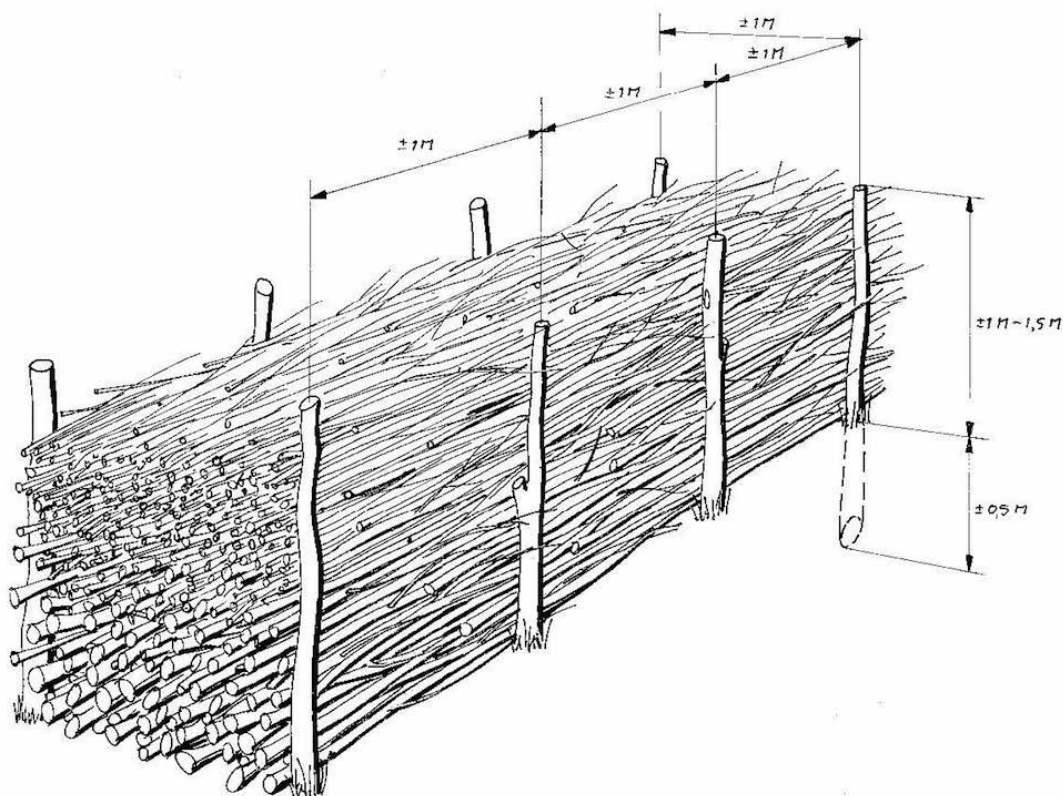
7.2.1 Takkenril

Takkenril			Arcadis, 6/2/19
Beschrijving	Creatie van een wal van snoeihout voor beschutting van vogels en als foerageerplaats.		
Doelsoorten	Huismus, huiswaluw, spreeuw, zwarte roodstaart, steenuil, kerkuil, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, steenmarter		
Volgsoorten	Bijen, dag- & nachtvinders, kevers, zweefvliegen, spinnen, egels, spitsmuizen, bosuil		
Nevendoeelen	Biodiversiteit, beleavingswaarde, opslag snoeihout		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Tuin/ plantsoen/ park/ buitengebied	Opbouw	Maatwerk	Aanvullen met snoeiafval van andere natuurinclusieve maatregelen
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Foerageerfunctie/ dekking	++	Anekdotisch bewezen
Huiswaluw	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Spreeuw	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Zwarte roodstaart	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Steenuil	Foerageerfunctie	++	Anekdotisch bewezen
Kerkuil	Foerageerfunctie	++	Anekdotisch bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	+ Bij afwezigheid vegetatie overgang (gras-struik-boom)	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	++ Bij aanwezigheid vegetatie overgang (gras-struik-boom)	Anekdotisch bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Steenmarter	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Locatie	Parken, openbare ruimten, buitengebied	
Omvang	1m brede wal, lengte vanaf 2m	
Substraat	Snoeihout	
Grondwerk	Bevestigingspalen ingraven waartussen het snoeihout komt te liggen.	
Aanplant	n.v.t.	
Zaaigoed	n.v.t.	
Optimalisatie	Binnen 50-100m van locaties met andere natuurinclusieve maatregelen waarbij snoeihout vrijkomt.	

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Tuinonderhoud	Vogelbescherming/ September 2018	Gebruik takkenrillen als dekking door vogels	Gebruikt als basisinfo.
Vleermuizen van Europa en NW-Afrika	Dietz et al., 2011	Info over foerageergedrag vleermuizen	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.
SOVON	SOVON geraadpleegd 12 sept 2018	Vogelinfo over foerageergedrag	Gebruikt voor bepaling functionaliteit.



Constructie van een takkenril. Bron: SVP-Hardenberg.



Foto van een aangelegde takkenril.

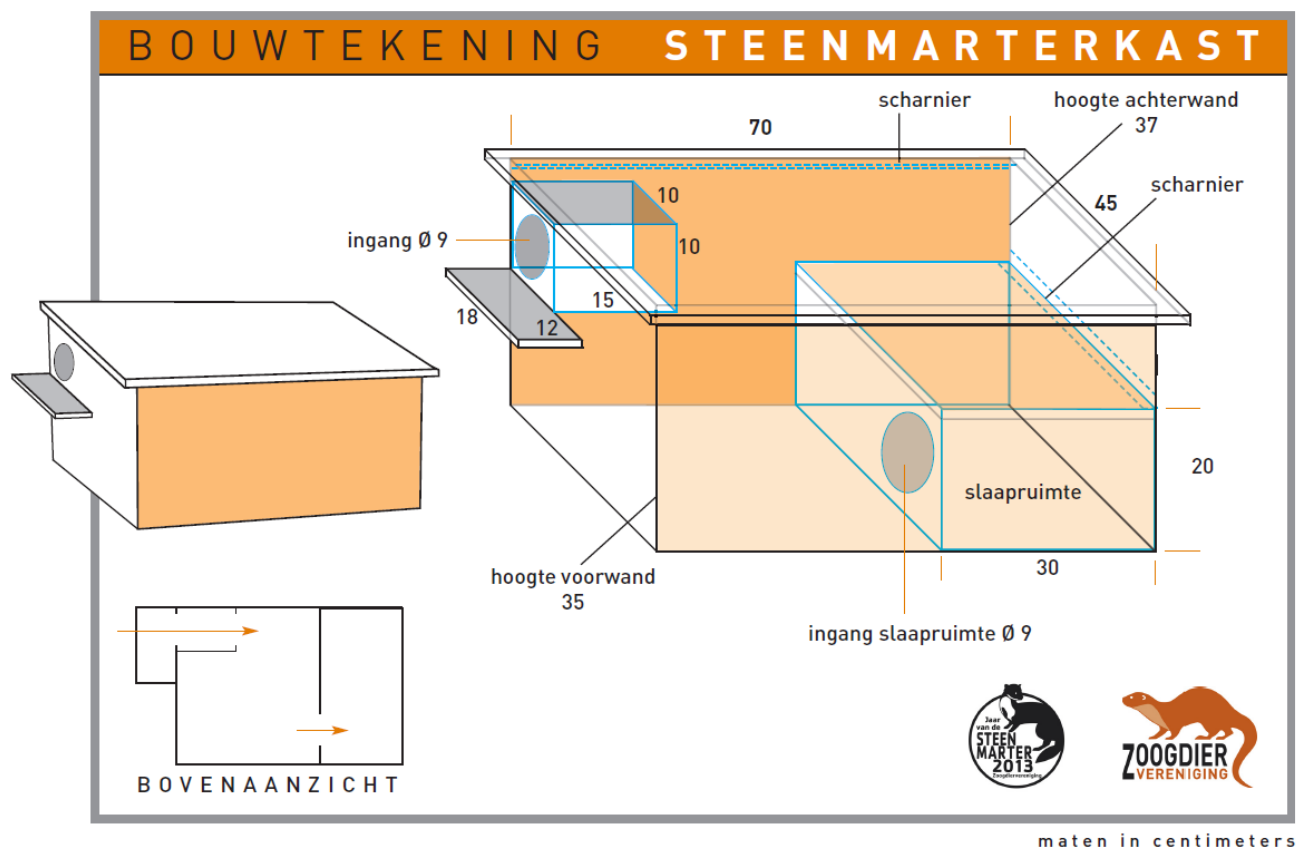
7.2.2 Steenmarterverblijf in openbare ruimte

Steenmarterverblijf in openbare ruimte			Arcadis, 18/6/2020
Beschrijving	Plaatsen van steenmarterverblijf in openbare ruimte.		
Doelsoorten	Steenmarter		
Volgsoorten	Boommarter		
Nevendoelen	Belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
Zolder	Opbouw	Prefab en maatwerk	Jaarlijks schoonmaken
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
Vivara pro	ZK MA 01 Steen/boommarterkast	179,95 excl. plaatsing	18-6-2020

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Steenmarter	Verblijfplaats, nestplaats	+	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting/ opmerking
Maatvoering	63,5 x 41 x 43 cm Of minimale breedte 72,5 x hoogte 45 x diepte 52 cm Bekleding van vloer met niet waterdoorlatend plaatmateriaal	
Opening	70-90 mm	Voorkomen versterking door katten.
Locatie	Aan gevelmuur of boom ophangen (voorkeur) of onder takkenhoop of struiken op de grond in een tuin of openbare ruimte (suboptimaal)	
Hoogte	Voorkeur boom of muur op hoogte van minimaal 2,5 meter met klimmogelijkheden (in hoek van gevel, langs regenpijp, klimop)	
Verlichting	n.v.t.	
Beplanting	Bomen en struiken in omgeving	Schuilen en route richting nestkast.
Windrichting	Schaduwkant	
Materiaal	Multiplex	
Optimalisatie		

Bron	Actor/ datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	Vivara pro Geraadpleegd 14 september 2018	Prijsopgave maatwerk steenmarterkast	Basisinformatie steenmarterkast.
Document	Zoogdiervereniging Geraadpleegd 14 september 2018	Aandachtspunten ophangen steenmarterkast	Basisinformatie steenmarterkast.
Document	Zoogdiervereniging Geraadpleegd 14 september 2018	Bouwtekening steenmarterkast	Bouwtekening steenmarterkast.





Steenmarterkast weggewerkt onder een takkenhoop (Bron: Arcadis).

BIJLAGE A – LITERATUURLIJST

Geraadpleegde documenten

Alebeek, F., 2016. Insecten in de stad. Groen, Vakblad voor ruimte in de stad en landschap, Amersfoort.

Arcadis 2018, *SMP Gebouwbewonende soorten Den Haag. Gebiedsbescherming van gebouwbewonende fauna bij onderhoud, renovatie en sloop van woningen en gebouwen. Bijlage Mitigatiecatalogus (levend document)*. Arcadis Nederland B.V., Maastricht.

Arcadis 2017/2018/2019, *Mitigatiecatalogus Centrum Veilig Wonen (levend document)*, Arcadis Nederland BV, Assen/Maastricht.

Berhinussen, A., Richardson, O.C., Smith, R.K., Altringham, J.D., Sutherland, W.J., 2018. *Bat conservation*. Pages 67-93 in W.J. Sutherland, L.V. Dicks, N. Ockendon, S.O. Petrovan & R.K. Smith (eds) *What works in Conservation 2018*. Open Book Publishers, Cambridge, United Kingdom.

BIJ12, 2017; Kennisdocument *Gewone dwergvleermuis, Pipistrellus*, BIJ12, Utrecht.

BIJ12, 2017; Kennisdocument *Gewone grootoorvleermuis, Plecotus auritus*, BIJ12, Utrecht.

BIJ12, 2017; Kennisdocument *Gierzwaluw, Apus*, BIJ12, Utrecht.

BIJ12, 2017; Kennisdocument *Huismus, Passer domesticus*, BIJ12, Utrecht.

BIJ12, 2017; Kennisdocument *Ruige dwergvleermuis, Pipistrellus nathussii*. BIJ12, Utrecht.

BIJ12, 2017; Kennisdocument *Steenuil, Athene noctua*. BIJ12, Utrecht.

Blitterswijk van, H., Jacobs, F., Jagers op Akkerhuis, G.A.J.M., 2009. *Compenserende maatregelen in 2009 voor steenuilen in de Waalsprong bij Nijmegen. Overzicht van de compenserende en mitigerende maatregelen ter compensatie van het verdwijnen van nest- en foerageergelegenheid voor steenuil in de Waalsprong*. Alterra-rapport 1971. Alterra, Wageningen.

Boughey, K.L., Lake, I.R., Haysom, K.A., Dolman, P.M., 2011¹. *Effects of landscape-scale broadleaved woodland configuration and extent on roost location for six bat species across the UK*. Biological Conservation 144, 2300 – 2310.

Boughey, K.L., Lake, I.R., Haysom, K.A., Dolman, P.M., 2011². *Improving the biodiversity benefits of hedgerows: How physical characteristics and the proximity of foraging habitat affect the use of linear features by bats*. Biological Conservation 144, 1790-1798

Bremer van den, L., Turnhout van, C., Schekkerman, H., 2017. *Voorstudie jaar van de Huiszwaluw 2018*. SOVON – Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Briehorn, M., A. Roschen, *Fledermausschutz an Gebäuden*. NABU Naturschutzbund, Niedersachsen, Duitsland.

Damant, C.J., Dickins, E.L., 2015. *Breathable Roofing Membranes and Bats: retrospective and proactive measures to prevent death and injury*.

De Jong G, Wonders, K., 2018. Inventarisatie van gierzwaluwen in Amsterdam, Amstelveen en Diemen. Vijf jaar onderzoek aan de nestplaatsen (2013-2017). Gert de Jong Ecologisch Adviesbureau, Amsterdam.

Dubois, M., de Jong, W., 2013. *Kunstnesten: niet natuurlijk wel succesvol!* Vogeljaar 61 (4&5).

Dietz, C., Von Helversen, O., Nill, D., 2011. *Vleermuizen*, Tirion Natuur.

Dietz, C. Kiefer, A., 2016. *Bats of Britain and Europe*. Bloomsbury, London, UK.

Faunaprojecten.nl, 2020. *Handboek Permanente faunavoorzieningen en ontmoediging*. Faunaprojecten.nl, Holten.

Gunnell, K., B. Murphy, C. Williams, 2013. *Designing for biodiversity, A technical guide for new and existing buildings (second edition)*. RIBA Publishing, United Kingdom.

Heerewaarden, van, W., T. Zeegers, 2019. *Handreiking Natuurdaken*. Green Deal Groene Daken, Utrecht.

Korsten, E., 2012, *Vleermuiskasten, Toepassing, gebruik en succesfactoren*. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Limpens, H.J.G.A., K. Mostert & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen; onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV-uitgeverij.

Limpens, H.J.G.A., E.A. Jansen, 2005. *Ideënlister vleermuis- en vogelvoorzieningen ten behoeve van het WNF hoofdkantoor op landgoed Schoonoord*. Vereniging Zoogdierkunde en zoogdierbescherming, Arnhem.

Michell-Jones, A.J., 2004; *Bat mitigation guidelines*. English Nature, United Kingdom

Oberndorfer, E. Lundholm, J., Bass, B., Coffman, R.R., Doshi, H., Dunnet, N., Gaffin, S., Köhler, M., Liu, K.K.Y., Rowe, B., 2007. *Green roofs as Urban Ecosystems: Ecological Structures, Functions and Services*. BioScience, Volume 57, Issue 10, 2007, Pages 823 – 833.

Ottburg, F., Lammertsma, D., Bloem, J., Dimmers, W., Jansman, H., Wegman, R., 2018. *Tiny Forest Zaanstad*. Wageningen Environmental Research, Wageningen.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014; *Soortenstandaard Gewone dwergvleermuis, Pipistrellus*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Zwolle.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014; *Soortenstandaard Gewone grootoorvleermuis, Plecotus auritus*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Zwolle.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014; *Soortenstandaard Gierzwaluw, Apus* Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Zwolle.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014; *Soortenstandaard Huismus, Passer domesticus* Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Zwolle.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014; *Soortenstandaard Ruige dwergvleermuis, Pipistrellus nathussii*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Zwolle.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014; *Soortenstandaard Steenuil, Athene noctua*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Zwolle.

Schaub, T., Meffert, P. J., & Kerth, G. (2016). *Nest-boxes for Common Swifts Apus as compensatory measures in the context of building renovation: efficacy and predictors of occupancy*. Bird Conservation International, 26(2), 164-176.

Spoelstra, K., van Grunsven, R.H.A., Ramakers, J.J.C., Ferguson, K.B., Raap, T., Donners, M., Veenendaal, E.M., Visser, M.E., 2017. *Response of bats to light with different spectra: light-shy and agile bat presence is affected by white and green, but not red light*. The Royal Society 284: 201070075.

Spolek, G., 2008. *Performance monitoring of three ecoroofs in Portland, Oregon*. Urban Ecosystems, Volume 11, Issue 4, 2008.

Verkade, H., Jacobs, J., Marijn, A., & van Dijk, I. (2015) 20 jaar Gierzwaluwen inventariseren in Noordwijk. LIMOSA 88 (2015): 164-172.

Vincent, K. E. (2005). *Investigating the causes of the decline of the urban house sparrow *Passer domesticus* population in Britain*.

Visschedijk, F., 2018. *The occupancy rate of six types of artificial roots for *Passer domesticus* in the Netherlands*, Arcadis Nederland B.V. & Utrecht University, 's-Hertogenbosch.

Vogelaar, E., Grunsven van, R., Bochhove, R., Spoelstra, K., Mostert, K., 2017. *Richtlijn Licht op Natuur*. Gemeente Den Haag, Den Haag.

Voigt, C.C., Azam, C., Dekker, J., Fergunson, J., Fritze, M., Gazaryan, S., Hölker, F., Jones, G., Leader, N., Lewanzik, D., Limpens, H.J.G.A., Mathews, F., Rydell, J., Schofiel, H., Spoelstra, K., Zagmajster, M., 2018. *Guidelines for consideration of bats in lighting projects*. Eurobats, Bonn, Germany.

Waite, M., 2005. *Bat roost creation opportunities in Greater London*. London Biodiversity Partnership, London, United Kingdom.

Wortelboer, R., 2015. *Gierzwaluwen nader bekeken: tien jaar waarnemingen met camera's bij nesten*. Limosa 88, 57-73.

Geraadpleegde websites

www.checklistgroenbouwen.nl
www.gierzwaluwbescherming.nl
www.vogelbescherming.nl
www.sovon.nl
www.zoogdiervereniging.nl
www.minez.nederlansesoorten.nl
www.verspreidingsatlas.nl
www.vleermuis.net
www.conservationevidence.com
www.vivarapro.nl
www.groenindebouw.be
www.sedumworld.com

BIJLAGE B – BEGRIPPENLIJST

Begrip	Gehanteerde definitie
Anekdotisch bewezen	Een ter zake kundige ecooloog heeft vastgesteld dat de betreffende soort deze voorziening daadwerkelijk gebruikt. Het gaat daarbij om zichtwaarneming (in/uitvliegende dieren), nestmateriaal en/of uitwerpselen. Dit bewijs dient geleverd te worden aan de hand van een literatuurbron, fotomateriaal of mondelinge mededeling.
Belangrijke functies	Kraam- en massawinterverblijfplaatsen van vleermuizen en kolonies van huismussen en gierzwaluwen; deze verblijfplaatsen hebben een belangrijke functie in het kader van de staat van instandhouding en vragen om een maatwerk mitigatie waarbij onderhavige catalogus als algemene leidraad kan worden gebruikt.
Wetenschappelijk bewezen	Uit onderzoek blijkt dat de betreffende voorziening structureel als verblijfplaats wordt gebruikt door de aangegeven soort. Daarbij wordt bij voorkeur ook inzicht gegeven in de bezettingsgraad, populatie-effect (voor en na mitigatie en controlegebied) en de betekenis van het groen in de directe omgeving. Hiervoor dient een schriftelijke bronvermelding te zijn.
Bron	Geraadpleegde informatiebronnen (artikelen, literatuur en experts).
Beplanting	Aandachtspunten bij beplantingsplannen.
Doelsoorten	Soorten waarvoor de maatregel bedacht is.
Duurzaamheid	De verwachte levensduur van een maatregel (tijdelijk <5 jaar/ permanent > 5 jaar).
Ecoloog	Ter zake kundig ecooloog met aantoonbare kennis en ervaring met mitigatie van gebouwbewonende soorten. Hij/ zij wordt ingezet per project en/of partij en is verantwoordelijk voor uitwerking van ecologisch werkprotocol per project (op basis van stappenplan), begeleiding uitvoering van projecten (natuurvriendelijk werken en natuurinclusief renoveren, verduurzamen en bouwen).
Ecologisch logboek	Het document waarin de ecooloog tijdens de begeleiding van de uitvoering van projecten de bevindingen en mondelinge aanwijzingen vastlegt ter verantwoording voor projectleider, aannemer en zo nodig bevoegd gezag.
Ecologisch werkprotocol	Concreet en formeel stappenplan voor natuurvriendelijk werken (onderhoud, renovatie en sloop) per project opgesteld door ecooloog voor de aannemer en projectleider indien beschermde soorten aanwezig (kunnen) zijn en negatieve effecten (overtredingen Wnb) zijn te verwachten.
Erratum	Document waarbij wijzigingen in toekomstige versies worden bijgehouden.
Factsheets	Uitwerking van de verschillende maatregelen in de maatregelcatalogus volgens een gestandaardiseerde opmaak.
Functionaliteit	De effectiviteit van een maatregel en daarmee kans op succes en in gebruik name (voor zover dit bekend is).
Gebouwbewonende soorten	diersoorten die het gehele jaar of een bepaalde periode in het jaar verblijven in gebouwen.
Gebruiksadvies	Advies of de maatregel toegepast kan worden of niet.
Invliegopening	Openingen die voor vleermuizen en vogels gebruikt wordt om de verblijfplaats te bereiken.
Kraamkolonie	Kolonie van vleermuizen waarin de jongen worden grootgebracht (zomerperiode).

Begrip	Gehanteerde definitie
Kostenindicatie	Indicatie van materiaalkosten (voor zover bekend). Hoewel ernaar gestreefd wordt om deze zo actueel en compleet mogelijk te houden, kunnen er geen rechten ontleend worden aan deze indicatie.
Massawinterverblijfplaats	Verblijfplaats waar grote groepen vleermuizen samen komen om te overwinteren bij vorst. Dergelijke verblijfplaatsen zijn doorgaans gebouwen met grote massa (flats, appartementencomplexen, kerken, grote kantoorpanden etc.).
Mitigatiecatalogus	Set van natuurinclusieve maatregelen die gehanteerd dienen te worden bij renovatie, verduurzaming en nieuwbouw van woningen rekening houdend met de mitigatietaak. Het betreft een levend document dat deel kan uitmaken van SMP's, zoals in dit geval SMP Apeldoorn. Evaluatie en bijstelling vindt jaarlijks plaats op basis van monitoring en engineering in het kader van SMP's en bijbehorende ontheffingen Wnb die landelijk worden getrokken door Arcadis in overleg met SOVON en Zoogdiervereniging.
Mitigerende maatregelen	maatregelen die binnen het huidige leefgebied uitgevoerd worden om negatieve effecten op beschermde soorten te verzachten (mitigatie).
Natuurinclusieve maatregelen	Maatregelen voor flora en fauna die duurzaam en inpassend met de renovatie of bouw worden gerealiseerd.
NOM-woningen	Nul Op de Meter woningen.
Optimalisatie	Maatregelen waarbij zaken geoptimaliseerd kunnen worden.
Prefab	Vooraf gefabriceerde inbouwverblijfplaatsen (bijvoorbeeld inbouwkasten voor huismus, gierzwaluw en vleermuizen).
Maatvoering	De benodigde groottes van de te realiserende verblijfplaatsen.
Materiaal	Materiaaleisen die nodig zijn om een verblijfplaats succesvol te maken.
Nestplek	Plek waar vogels nest kunnen bouwen.
SMP	Soortmanagementplan (SMP) gericht op het behoud en zo mogelijk versterking van soortenpopulatie binnen een gebied gerelateerd aan ruimtelijke ingrepen (al of niet grootschalig) rekening houdend met de eisen vanuit Wet natuurbescherming. Op basis hiervan kan een gebiedsontheffing Wnb worden aangevraagd.
Verblijfplaats	In het kader van SMP gaat het om nesten van broedvogels en zomer-, kraam-, paar- en winterverblijven van vleermuizen.
Volgsoorten	Soorten welke naast de doelsoorten ook kunnen profiteren van de betreffende maatregel.
Voorzieningen	Nieuwe verblijfplaatsen (natuurinclusief) voor specifieke soorten en functies. De relevante voorzieningen waaruit gekozen kan worden, worden opgenomen in de Mitigatiecatalogus.
Windrichting	De aan te raden windrichting.
Wnb	Wet natuurbescherming, in dit geval onderdeel soortenbescherming (voorheen Flora- en faunawet).

COLOFON

MITIGATIECATALOGUS GEBOUWBEWONENDE SOORTEN
LEIDRAAD NATUURINCLUSIEF VERSTERKEN, BOUWEN, RENOVEREN EN VERDUURZAMEN

KLANT

Nationaal Coördinator Groningen

AUTEUR

C.E. Onnes MSc

PROJECTNUMMER

C05062.002020

ONZE REFERENTIE

D10015716:3

DATUM

14 september 2020

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

ing. M.W. Klasberg
Senior-adviseur stadecologie en natuurwetgeving

ing. M.W. Klasberg
Senior specialist

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 63
9400 AB Assen
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com