

MITIGATIECATALOGUS GEBOUWBEWONENDE SOORTEN

Leidraad natuurinclusief bouwen, renoveren en
verduurzamen

Provincie Gelderland

27 SEPTEMBER 20188; LEVEND DOCUMENT



Contactpersoon

MAX KLASBERG
Sr. adviseur ecologie en
natuurwetgeving

T +31(0)884261715
M +31(0)627060669
E max.klasberg@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1632
6201 BP Maastricht
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding en doel	6
1.2	Reikwijdte catalogus	6
1.2.1	Selectie doelsoorten	6
1.2.2	Indeling en selectie van maatregelen	6
1.3	Actualisatie (levend document)	7
1.4	Gehanteerde informatiebronnen	7
1.4.1	Praktische voorbeelden	7
1.4.2	Gebruik standaardwerken en websites	8
1.4.3	Geraadpleegde deskundigen	8
1.4.4	Overige informatie	8
2	LEIDRAAD GEBRUIK CATALOGUS	9
2.1	Rol van ecooloog	9
2.2	Keuze van maatregelen	9
2.3	Toelichting factsheets	11
2.3.1	Verblijfplaatsen in gebouwen	11
2.3.2	Groene maatregelen in en rondom gebouwen	12
2.4	Overzicht natuurinclusieve maatregelen	13
2.4.1	Gevel	13
2.4.2	Schoorsteen, dak en dakrand	14
2.4.3	Zolder, kelder en schuur	15
2.4.4	Omgeving	16
3	EISEN EN WENSEN PER SOORT	17
3.1	Gebouwbewonende broedvogels	17
3.1.1	Huismus	17
3.1.2	Gierzwaluw	20
3.1.3	Huiszwaluw	23
3.1.4	Spreeuw	24
3.1.5	Zwarte roodstaart	25
3.1.6	Steenuil	26

3.2	Gebouwbewonende vleermuizen	27
3.2.1	Generieke eisen vleermuizen	27
3.2.2	Gewone dwergvleermuis	31
3.2.3	Gewone grootoorvleermuis	33
3.2.4	Laatvlieger	36
4	MAATREGELEN GEVEL	38
4.1	Voorzieningen inbouw gevel	38
4.1.1	Opening naar spouwmuur	38
4.1.2	Aanpassing gevelrand voor vleermuizen	42
4.1.3	Aanpassing gevelrand voor gierzwaluw	45
4.1.4	Vleermuiskast in gevel woning	47
4.1.5	Vleermuiskast in gevel flat	51
4.1.6	Vleermuisverblijf achter gevelplaat	57
4.1.7	Huismuskast in gevel	61
4.1.8	Gierzwaluwkast in gevel	63
4.2	Voorzieningen opbouw gevel	65
4.2.1	Boeiboorden of luiken met vleermuisopeningen	65
4.2.2	Gevelgroen met klimplanten	67
5	MAATREGELEN SCHOORSTEEN, DAK EN DAKRAND	71
5.1	Voorzieningen schoorsteen	71
5.1.1	Betimmering rondom schoorsteen	71
5.1.2	Nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen	75
5.1.3	Aanpassing loodflap rondom schoorsteen	79
5.2	Voorzieningen plat dak	83
5.2.1	Gedeeltelijke ecodak met mos en sedum (vetkruid)	83
5.2.2	Ecodak met mos en sedum (vetkruid)	85
5.2.3	Ecodak met gras en kruiden	87
5.2.4	Ecodak met struiken en bomen	89
5.2.5	Ecodak met sedum en vogelnesten	91
5.3	Voorzieningen schuin dak	93
5.3.1	Vleermuisruimte in dakconstructie	93
5.3.2	Vleermuisverblijf onder dakpannen	97
5.3.3	Gierzwaluwpannen	101
5.4	Voorzieningen dakrand	105
5.4.1	Vleermuisverblijf in overstek	105
5.4.2	Huiszwaluwnest onder overstek (maatwerk)	109
5.4.3	Huiszwaluwnest onder overstek (prefab)	111

5.4.4	Vogelnest in overstek	113
5.4.5	Vogelvide	119
5.4.6	Aangepaste vogelvide	123
5.4.7	Opschuiven vogelschroot	125
5.4.8	Aanpassing dakgoot	127

6 MAATREGELEN ZOLDER, KELDER EN SCHUUR 129

6.1	Voorzieningen zolder	129
6.1.1	Vleermuisverblijf in zolderruimte	129
6.2	Voorzieningen kelder	131
6.2.1	Vleermuisverblijf in open kelder	131
6.2.2	Ondergronds vleermuiswinterverblijf	135
6.3	Voorzieningen schuur	140
6.3.1	Steenuilenkast in open schuur	140

7 MAATREGELEN OMGEVING 142

7.1	Begroeiing	142
7.1.1	Kruidenrijk grasland	142
7.1.2	Huismusvriendelijke tuin/omgeving	144
7.1.3	Muurplantvriendelijke muur	146
7.1.4	Besdragende struiken	150
7.1.5	Dichte struiken en bomen	152
7.1.6	Tiny forest	154
7.2	Faunavoorzieningen	158
7.2.1	Takkenril	158
7.2.2	Steenmarterverblijf in openbare ruimte	160

BIJLAGEN

BIJLAGE A – LITERATUURLIJST 162

BIJLAGE B – BEGRIPPENLIJST 163

BIJLAGE C - DWARSDOORSNEDE WONING MET TERMEN 164

COLOFON 165

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

In Nederland ontbreekt tot op heden een compleet overzicht van (duurzame) natuurinclusieve maatregelen die bewezen zijn of zouden moeten werken (nog niet bewezen), zoals in het Verenigd Koninkrijk. Arcadis is daarom in 2017 gestart met het opstellen van een landelijke Mitigatiecatalogus voor natuurinclusief bouwen, renoveren en verduurzamen in het kader van Soortmanagementplannen (SMP's) voor woningcorporaties en gemeenten. Provincie Gelderland ondersteunt dit initiatief van harte en heeft daarom opdracht gegeven aan Arcadis om deze catalogus verder uit te werken met de huidige kennis en ook beschikbaar te stellen aan andere provincies (bevoegde gezagen). Directe aanleiding vormt het pilot-SMP die voor de gemeente Apeldoorn wordt opgesteld waarbij onderhavig rapport een bijlage vormt. Daarnaast wil de provincie een concrete bijdrage leveren aan de natuur in de stad in relatie tot de verduurzaming van woningen.

De catalogus kan gebruikt worden als:

- **Inspiratiebron** voor natuurinclusieve maatregelen in en rondom gebouwen;
- Praktische **handleiding** voor het natuurinclusief bouwen, renoveren en verduurzamen van woningen en gebouwen;
- **Wettelijke randvoorwaarde** voor mitigerende maatregelen in het kader van de Wet natuurbescherming;
- Stimulans voor ecologen en overheden om **beschikbare kennis te delen en hiaten te onderzoeken**;
- Stimulans voor bouwwereld om **natuurinclusieve bouwwijzen en materialen** te standaardiseren

Het gaat daarbij zowel om (duurzame) generieke maatregelen als een set van voorbeelden voor maatwerkoplossingen bij bijzondere verblijfsfuncties. Een natuurinclusief gebouw prevaleert daarbij boven inbouwvoorzieningen, omdat dit veel effectiever is voor de betreffende soorten (zie ook hoofdstuk 2).

1.2 Reikwijdte catalogus

1.2.1 Selectie doelsoorten

Er is voor gekozen om de volgende 'algemenere' gebouwbezonende soorten op te nemen in de catalogus.

- Gierzwaluw
- Huismus
- Spreeuw
- Zwarte roodstaart
- Steenuil
- Gewone dwergvleermuis
- Gewone grootoorvleermuis
- Laatvlieger
- Steenmarter

De specifieke soorteisen worden in hoofdstuk 3 nader uitgewerkt. In de toekomst zullen wellicht ook andere gebouwbezoners volgen, zoals de kerkuil, slechtvalk, scholekster, visdiefje en meervleermuis.

1.2.2 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 gebouwbezonende (doel)soorten;
- Duurzaam en natuurinclusieve maatregelen;
- Realistische maatregelen (maakbaar en niet te kostbaar).

Bij de indeling is onderscheid gemaakt tussen 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 - zoals gezegd - 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.

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

1.3 Actualisatie (levend document)

In de toekomst blijft Arcadis deze Mitigatiecatalogus tenminste jaarlijks actualiseren – en landelijk ontsluiten - vanuit de genoemde SMP 's in opdracht van de betrokken woningcorporaties en gemeenten. Het voordeel hiervan is dat de resultaten en bevindingen van het vereiste monitoringonderzoek worden benut om nieuwe kennis te vergaren. In dat kader worden andere ecologische adviesbureaus, provincies en kennisinstituten gevraagd om kennis en ervaringen te delen. Onderhavige catalogus is dus een **levend document** die 'state of the art' is en steeds meer bewijzen zullen 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 vindt plaats zodra **nieuwe relevante kennis** ter beschikking komt met betrekking van de eisen en of ecologische maatregelen (nieuwe wetenschappelijke onderzoeken, kennisdocumenten overheid, regionale kennis belangengroepen, monitoring effectiviteit van de toegepaste maatregelen, nieuwe bouwvoorschriften etc.). Om snel te zien wat de wezenlijke veranderingen zijn, zal in toekomstige versies per versie een **erratum** worden opgenomen.

Voor de inhoudelijke toetsing en validatie van de maatregelen wordt in de toekomst ook samengewerkt met **Vogelbescherming, SOVON en Zoogdiervereniging**. Het gaat daarbij ook om de vervlechting (vica 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.

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.

1.4 Gehanteerde informatiebronnen

1.4.1 Praktische voorbeelden

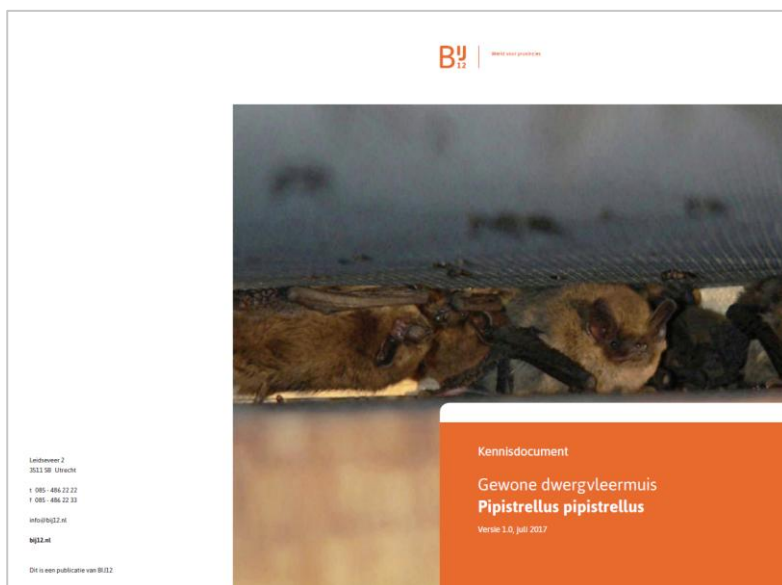
Er is vooralsnog alleen gebruik gemaakt van voorbeelden van natuurinclusief bouwen vanuit advieswerk van Arcadis veelal gekoppeld aan ontheffingen vanuit Flora- en faunawet (voor 2017) en Wet natuurbescherming (vanaf 2017). De vaststelling van het gebruik door doelsoorten is veelal anekdotisch aangezien monitoring vanuit de Flora- en faunawet vrijwel nooit is 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, in prep).

Geschikte voorbeelden vanuit andere ecologische adviesbureaus zullen in de toekomst ook worden opgenomen als deze informatie ter beschikking wordt gesteld.

1.4.2 Gebruik standaardwerken en websites

Voor het opstellen van onderhavige catalogus zijn de volgende standaardwerken als basis gehanteerd:

- SMP voor CVW en Den Haag (Arcadis, 2017/2018)
- Soortenstandaarden (RVO, 2014). Voormalige leidraad vanuit Flora- en faunawet
- Kennisdocumenten (BIJ12, 2017). Leidraad vanuit Wet natuurbescherming zonder stikstof doorwerking.
- Designing for biodiversity: a technical guide for new and existing buildings (Gunnell e.a., 2013). Betreft het standaardwerk voor natuurinclusief bouwen in UK.
- Fledermausschutz an Gebäuden (NABU).
- Website van gierzwaluwbescherming Nederland, Vogelbescherming, SOVON en Zoogdiervereniging.



1.4.3 Geraadpleegde deskundigen

De volgende deskundigen hebben (in)direct input geleverd voor deze catalogus:

- Martin van de Reep (Haagse Vogelbescherming; vogelspecialist);
- Jan Beekman (Arcadis; vogelspecialist);
- Herman Bouwman (Arcadis; vogel- en vleermuisspecialist);
- Martijn Stevens (Arcadis; soorten- en mitigatiespecialist);
- Tim Leerschool (Arcadis; soorten- en mitigatiespecialist);
- Cors Onnes (Arcadis; soorten- en mitigatiespecialist).

1.4.4 Overige informatie

Wetenschappelijk 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 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.

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'.

Op basis van praktijkervaring is visuele inspectie van een gebouw wenselijk om te komen tot gerichte natuurinclusieve maatregelen. Dit valt ook onder de taken van de betrokken ecooloog.



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

2.2 Keuze van maatregelen

Voor de keuze van mitigerende maatregelen gelden de volgende **uitgangspunten**:

- 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 hier onder 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 of worden verbeterd;
- Als maatregel nog niet bewezen of goedgekeurd is moeten er combinaties van maatregelen in het project worden toegepast.

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.



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	Gebouwbewoonende 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

2.4 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	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	(X)							
Vleermuiskast in gevel woning								X	(X)		
Vleermuiskast in gevel flat								X	(X)		
Vleermuisverblijf achter gevelplaat								X	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						F	F	F	
Muurplantvriendelijke muur		F						F	F	F	

X=verblijfsfunctie; (X)=mogelijke verblijfsfunctie, nader te bepalen door ecooloog; F=foerageerfunctie
 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	Gewone dwergvleermuis	Gewone grootoorvleermuis	Laatvlieger	Steenmarter
Schoorsteen											
Betimmering rondom schoorsteen								X	(X)	(X)	
Nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen								X	X	X	
Aanpassing loodflap rondom schoorsteen								X	X	X	
Plat dak											
Gedeeltelijke ecodak met mes en sedum (vetkruid)	X	F			F	F					
Ecodak met mos en sedum (vetkruid)	X	F			F	F					
Ecodak met gras en kruiden		F			F	F		F			
Ecodak met struiken en bomen								F	F	F	
Ecodak met sedum en vogelnesten	X					XF					
Schuin dak											
Ruimte in nieuwe dakconstructie								X	X	X	
Vleermuisverblijf onder dakpannen								X	X	X	
Gierzwaluwpannen			X								
Dakrand											
Vleermuisverblijf in overstek								X	X	(X)	
Huiszwaluwnest onder overstek maatwerk				X							
Huiszwaluwnest onder overstek prefab				X							
Vogelnest in overstek		X	X		X						
Vogelvide		X									
Aangepaste vogelvide		X									
Opschuiven vogelschroot		X	X		X						
Aanpassing dakgoot		X	X								

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

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 / steltlopers / visdieven	Huismus	Gierzwaluw	Huiszwaluw	Spreeuw	Zwarte roodstaart	Steenuil	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		
Schuur											
Steenuilenkast in open schuur							X				

X=verblijfsfunctie; (X)=mogelijke verblijfsfunctie, nader te bepalen door ecooloog; F=foerageerfunctie
 groen= verblijffunctie (deels) bewezen functioneel, al of niet anekdotisch
 blauw = verblijffunctie 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 / steltloper / visdieven	Huismus	Gierzwaluw	Huiszwaluw	Spreeuw	Zwarte roodstaart	Steenuil	Gewone dwergvleermuis	Gewone grootoorvleermuis	Laatvlieger	Steenmarter
Begroeiing											
Kruidenrijk grasland		F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Huismusvriendelijke tuin en omgeving		F						F			
Muurplantvriendelijke muur		F						F	F	F	
Besdragende struiken		F			F			F	F	F	
Dichte struiken en bomen		X			X			F	F	F	
Tiny forest						F		F	F	F	(F)
Fauna voorzieningen											
Takkenril		F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Steenmarterverblijf in openbare ruimte											X

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

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, behalve in de broedperiode wanneer het dieet wordt aangevuld met insecten. Huismussen zijn standvogels en de laatste decennia erg in aantal achteruitgegaan¹.



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 zijn². 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^{3,4}. 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 afgenomen⁴.

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. 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 broodkruimels en andere voedselresten van mensen en hun huisdieren de belangrijkste voedselbron. In het broedseizoen hebben vrouwtjes voldoende eiwitrijk voedsel nodig om eieren te kunnen leggen¹. De huismus kent twee typen vaste verblijfplaatsen: de nesten als voortplantingsplaats en altijdgroene struiken en klimplanten als vaste rust- en verblijfplaats.

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 al dan niet met klimop begroeide muren en in nestkasten als ook in speciale mussennestkasten zoals vogelvides. Soms maakt de huismus in holten van bomen of in dichte struiken een nest, maar dat gebeurt

¹ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Soortenstandaard Huismus, versie 1.1. (maart 2014).

² RVO (2009). Lijst jaarrond beschermde nesten. <https://mijn.rvo.nl/wet-natuurbescherming-bijbuitenwerkzaamheden>.

³ Bij12 (2017). Kennisdocument Huismus. *Passer domesticus*. Versie 1.0 juli 2017.

⁴ Sovon, 2016, Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels 2016 volgens Nederlandse en IUCN-criteria, opgesteld door: A. van Kleunen, R. Foppen & C. van Turnhout.

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 al weer 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 (bijvoorbeeld vogelvides) gaan bewonen¹.



Nest huismus onder pannendak. Foto Tim Leerschool

Functioneel leefgebied

Het gaat hier om altijdgroene beplanting (heesters en gevelbegroeiing) en dichte beplanting (zoals meidoorn en haagbeuk) welke dekkingsmogelijkheid tegen predatoren en een rustplaats voor de soort bieden¹.

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, 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 teveel 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, dampremfolie en schuim. De inwendige ruimte van het bolvormige nest in de vrije natuur is 105 mm dus maak de minimale nestruimte 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 volwassen 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).
- 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 grit 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 vervollegselsel 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 vliegende insecten. Qua nestkeuze is de soort zeer honkvast en worden dezelfde broedplaatsen jarenlang achtereen worden gebruikt, hoewel korte verplaatsingen van enkele meters wel optreden. De jonge vogels (bengers) zoeken bij voorkeur de bestaande (en bezette) nestplekken op en bezoeken die regelmatig en op luidruchtige wijze voordat ze zelf gaan broeden (na 3 of 4 jaar). Zo kunnen nesten decennia lang in gebruik zijn, omdat broedplekken worden overgenomen. Nieuwe nestlocaties worden vliegend ontdekt vanuit bestaande nestplekken. 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) verdwijnen⁵. De soort reproduceert langzaam met doorgaans met 1 tot 2 jongen per nest afhankelijk van het voedselaanbod (insecten op grote hoogte). De gierzwaluw wordt relatief oud zodat de populatie op peil kan worden gehouden (oudste terugvangst 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 zijn². 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 broedvogels⁶.

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 nestkasten⁵.

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 leveren⁵:

- Vrije uitvliegroute van minimaal 2 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.

Vliegroute

⁵ Soortenstandaard Gierzwaluw, versie 1.1 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | maart 2014.

⁶ Bij12 (2017). Kennisdocument Gierzwaluw. Apus apus. Versie 1.0 juli 2017.

Gierzwaluwen hebben een vrije vliegruimte rond de nestingang van minimaal circa 1 meter breed en 2 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 water⁵.

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 (2 meter breed en 3,5 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 verblijfplaats < 5 cm.
 - Invliegopening moet uiterst links of rechts worden aangebracht zodat er een donkere hoek in de nestgelegenheid ontstaat.
 - Een invliegopening van maximaal 4,5 centimeter boven de bodem (van binnen gemeten).
- 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 loodflappen en scheef liggende dakpannen. Bij renovatie en verduurzaming kunnen nestplekken behouden worden door de toepassing van gierzwaluwpennen. Geïsoleerde daken kunnen in de zomer te warm worden (> 50 graden Celsius). Daarom raadt de Gierzwaluwbescherming Nederland het gebruik af.⁷ Het is aan de betrokken ecoloog om hier een passende oplossing voor te vinden. Voor gebruik van gierzwaluwpennen 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 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.
- Gierzwaluwnesten worden vaak ook benut door huismus. Dit is een positief effect omdat de huismus de nestplek daarmee kan aanwijzen aan de gierzwaluw. Dit kan echter slecht aflopen voor de huismus

⁷ 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 cq. onderbouwd moeten – bijvoorbeeld met behulp van dataloggers - worden voordat hier conclusies uit kunnen worden getrokken.

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.

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 (13cm grootte, 26-29cm 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 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 habitatlijn.



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, aangezien daar veel insecten voorhanden zijn.

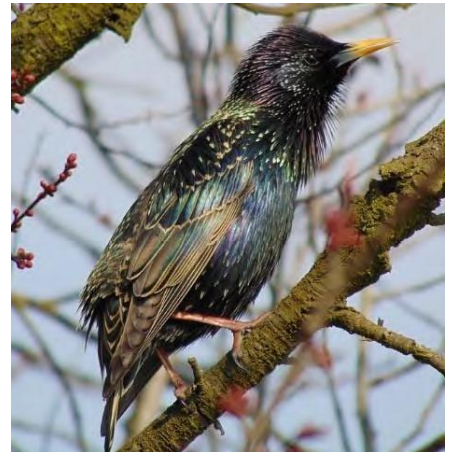
Geraadpleegde bronnen

- <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 Spreeuw

Algemeen

De spreeuw is een holenbroeder welke in Nederland nestelt in holtes van bomen, nestkasten of in gebouwen. De soort staat bekend als een alleseter met een voorkeur voor(bodem)insecten en insectenlarven (zoals emelten), wormen, bessen, vruchten en zaden. Na de broedtijd verzamelen spreeuwen zich en vormen zij dichte spreeuwenwolken rond de aanwezige slaapplekken in bomen en rietvelden. De soort leeft jaarrond in groepen. De Nederlandse spreeuwen kunnen zowel standvogel zijn als massaal in september of oktober enkele honderden kilometers wegtrekken. In de winter wordt de Nederlandse populatie aangevuld met spreeuwen uit streken ten noorden en oosten van Nederland. De laatste dertig jaar wordt de afname geschat op 50 tot wel 80% t.o.v. het geschatte aantal van 10 miljoen in de jaren zeventig. De achteruitgang is voornamelijk te danken aan het verdwijnen van voedselgebieden – nabij het nest - en broedgelegenheden.



Beschermingsstatus

De spreeuw 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. Het nest is alleen tijdens het broedseizoen en niet jaarrond beschermd.

Habitat, leefplaats- en omgevingseisen

De hoogste dichtheden van broedvogels komen voor in agrarische gebieden. De soort is het talrijkst in graslandgebieden of stedelijke gebieden met veel gazons. De soort broedt graag in holten van bomen, nestkasten of gaten en kieren in gebouwen. De afstand van het nest tot aan het foerageergebied mag niet te groot zijn, bij voorkeur niet meer dan enkele honderden meters. Spreeuwen overnachten meestal gezamenlijk in grote groepen op vaste plaatsen in rietvelden en boomgroepen. Dergelijke plaatsen vormen een functioneel onderdeel van het leefgebied van de spreeuw, zelfs al liggen deze nachtverblijven op enkele kilometers afstand van de foerageerplekken.

Eisen verblijfplaatsen

De spreeuw 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 2 meter hoogte. Bij voorkeur hoger dan 3 meter.
- Afmetingen verblijfplaats van 18 cm (breed) x 18 cm (diep) x 30 cm (hoog)
- Rond invliegopening van 45 mm diameter. De opening < 18 cm van nestruimte realiseren.
- Nestplaatsen mogen niet in de volle zon (direct zonlicht) liggen. Voorkeur voor oostzijde.
- Vermijdt de belangrijkste leef plekken van bewoners om overlast (geluid) te voorkomen.
- Realiseer meerdere nestplekken om de kans op vestiging te vergroten. Houdt daarbij 1,5 meter aan als minimale onderlinge afstand in verband met concurrentie.

Eisen omgeving

Aanwezigheid van foerageergebied op een afstand van hooguit enkele honderden meters. Het gaat daarbij om graslandgebieden, akkers en fruitteeltgebieden en stedelijke gebieden met gazons.

Geraadpleegde bronnen

- Vogelbescherming (<https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/spreeuw>), geraadpleegd in augustus 2018)
- <https://www.Sovon.nl/nl/spreeuw>, geraadpleegd februari 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.

3.1.5 Zwarte roodstaart

Algemeen

De zwarte roodstaart komt oorspronkelijk voor in gebergtes maar broedt in Nederland in steden en bij moderne boerderijen. Met name omgevingen met veel holtes en weinig groen zijn geschikt voor de zwarte roodstaart. Individuele paartjes hebben een strikt eigen broedterritorium waar ze andere paartjes uit weren. Zwarte roodstaarten eten vooral insecten waar ze 's nachts op jagen maar in de herfst ook zaden, bessen en fruit. De zwarte roodstaart is zowel standvogel als trekvogel. De trek vindt 's nachts plaats, van augustus tot oktober vliegen ze naar Afrika en van half maart tot april keren ze terug. Het broedseizoen begint in april.

Beschermingsstatus

De zwarte roodstaart is een soort van de doelsoortenlijst en staat 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 habitatlijn.



Zwarte roodstaart, afbeelding van SOVON

Eisen verblijfplaatsen

De zwarte roodstaart stelt de volgende eisen aan de nestlocatie:

- Op beschutte richels op daken en onder dakranden van boerderijen, ruïnes, kantorencomplexen, monumentale stadswoningen en fabrieksgebouwen.
- Buiten de directe invloed van zon, wind en regen.
- Afmetingen verblijfplaats van 15 cm (breed) x 15 cm (diep) en 26 cm (hoog)
- Halfopen nestkast met een opening van 7,5 cm hoog

Eisen omgeving

Zwarte roodstaarten hebben graag hoge zangposten van > 20m zoals dakranden, hijskranen en antennes. De vogels hebben een voorkeur voor zonnig droog en open terrein met korte vegetatie en mijden bossen en natte gebieden. Ook groene daken (sedum en/of kruidendak) worden graag gebruikt om te foerageren.

Geraadpleegde bronnen

- <https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/zwarte-roodstaart>, laatst 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.

3.1.6 Steenuil

Algemeen

De steenuil is de kleinste in ons land broedende uil. Steenuilen zijn sterk verbonden aan het kleinschalige agrarische cultuurlandschap en zijn uitgesproken standvogels. De soort is een holenbroeder en maakt gebruik van schuurtjes, holle bomen en nestkasten. Ze verblijven het hele jaar in hun territorium. De vogels hebben relatief kleine territoria. Het activiteitsgebied (home range) rond de nestplaats is slechts enkele honderden meters. In het broedseizoen vliegen ze vaak nog minder ver van de nestplaats⁸.



Beschermingsstatus

De steenuil 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 steenuil staat vermeld op de lijst met vogelsoorten waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn (RVO, 2009). Op deze lijst vallen de nesten van steenuilen 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 steenuil staat als kwetsbaar vermeld op de Rode Lijst van Nederlandse broedvogels⁹.

Habitat, leefplaats- en omgevingseisen

Het ideale leefgebied van de steenuil voorziet het hele jaar in voldoende voedsel, in een geschikte nestplek en in voldoende veiligheid. Kenmerkend voor steenuil leefgebied zijn:

- een open tot halfopen landschap met een afwisselend korte en verruigde vegetatie;
- erven met bebouwing, beplanting, tuinen, moestuinen en weilandjes met (hobby)vee;
- voldoende nestplaatsen in boomholten, nestkasten of nauwe ruimten in gebouwen, bijvoorbeeld tussen de dakbedekking en het beschot;
- een gevarieerd aanbod van prooien zoals muizen, regenwormen en insecten;
- voldoende zit- en uitkijkposten om te foerageren en om te rusten;
- geen verstoring en versnippering door grote wegen;
- geen gebruik van insecticiden of andere pesticiden in het territorium of in de directe omgeving⁸.

Voortplantingsgebied

De meeste nesten van steenuilen zijn te vinden op erven van (voormalige) boerderijen. De nesten zitten daar onder het dak, in schuurtjes of in een steenuilkast. Daarnaast zijn ze soms ook te vinden in knotbomen en oude hoogstamfruitbomen. De nestplaatsen kunnen erg krappe holten in een boom of erg ruime plekken in een gebouw zijn, en alles daartussen. De voortplantingsplaats wordt als zodanig gebruikt van februari tot juli, als de jongen uitvliegen. Buiten deze periode is de voortplantingsplaats vaak ook als rust- en verblijfplaats in gebruik. De steenuil is vaak trouw aan zijn nestplek, maar wisselt soms ook wel van nestplaats binnen een territorium. Deze nestplaatsen bevinden zich vaak op hetzelfde erf. Als nestgelegenheid de beperkende factor is of is geworden, kunnen steenuilen nieuw aanbod, zoals steenuilkasten gaan gebruiken⁸.

Rust- en verblijfplaatsen

Steenuilen gebruiken hun nestplek ook buiten de voortplantingsperiode. Ze hebben daarnaast ook andere plekken op het erf die ze regelmatig gebruiken. Dit ook om parasietinfecties tegen te gaan. Het mannetje gebruikt een verblijfplek in de directe omgeving van het nest als het vrouwtje aan het broeden is. Overdag verblijven de uilen tijdens rustperiodes vaak op vaste roestplekken. Dit doen ze in de dekking van beplanting of gebouwen of in de nestholte. Al deze plekken worden niet gerekend tot de vaste rust- en verblijfplaatsen, maar zijn wel onderdelen van de functionele leefomgeving die hoort bij de voortplantingsplaats. De functionele leefomgeving van een voortplantingsplaats en van een vaste rust- of verblijfplaats is de omgeving van die plaatsen die nodig is om ze als zodanig te laten functioneren. Een voortplantingsplaats (nest) kan alleen als zodanig succesvol functioneren als er voldoende habitat van voldoende kwaliteit aanwezig om te kunnen voortplanten. De grootte van het gebied dat tot de functionele leefomgeving hoort is, afhankelijk van de plaats van het voedselaanbod en de hoeveelheid voedsel⁸.

⁸ Soortenstandaard Steenuil, versie 1.1 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | maart 2014.

⁹ Bij12 (2017). Kennisdocument Steenuil. Athene Noctua. 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 3 meter zodat vleermuizen voldoende ruimte hebben om te vallen en weg te vliegen.
- 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 10 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.
- 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 invlieggrand.

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 zijn (geen glad beton, folie, kunststof, volkern, of glad hout), niet geverfd 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.
 - Indien dit niet kan moet het afgedekt worden met fijnmazig kunststof gaas met een maximale maaswijdte van 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
 - 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 sneldek dakpannen. Hout of ruwe dakbeschot bedekking, overbrugging spouw, geen gladde folies of kunststof afsluitingen, doorgang onder gehele dakbedekking mogelijk, meerdere uitvliegopeningen).

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.

- Met name de omkasting aan de onderzijde dient vloeistofdicht 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.
- 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 spouwruiimte, loze ruimte in dakrand of overstek of gelaagde ruimte onder dakpannen biedt wel kansen voor soorten als laatvlieger.
- 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 grootoorvleermuis. Voor de overige soorten is deze oplossing onvoldoende bewezen functioneel voor grootschalige en generieke toepassing.
- 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. 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 uitvlieg mogelijkheden aanbieden per 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 (bijv. bomenrijen en/of bosranden)
- Voldoende voedselaanbod (insecten).

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	I.v.m. verstoring, roofdieren en valruimte.
	Aanvliegroute vrij van obstakels, kunstlicht, verstoring en predatoren.	
	Geen obstakels als takken of bomen voor de opening	
	Geen lichtbron nabij	
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. Glaswol in de spouw afdekken met een dunne ruwe plaat.	Deze zijn slecht voor vleermuizen zo kunnen ze er in verstrikt raken of de toegang kan belemmerd worden.
	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 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^{11,12}.

Beschermingsstatus

De gewone dwergvleermuis wordt 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. 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 landschap¹¹. 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 vaste rust- en 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.

2. Paarverblijfplaatsen

Eén paarverblijfplaats heeft een voortplantingsfunctie voor 1 -10 dwergvleermuizen. Paarverblijfplaatsen zijn 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. Maar in tegenstelling tot de andere typen verblijfplaatsen kunnen ze zich soms ook in boomholten of in kasten bevinden.

¹¹ BIJ12 (2017). Gewone dwergvleermuis, *Pipistrellus pipistrellus*.

¹² Spijckman, E. (2016). Gewone dwergvleermuis.

3. Winterverblijfplaatsen

Winterverblijfplaatsen worden als rustplek (winterslaap) gebruikt van november tot en met maart. Tijdens iets zachtere omstandigheden 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 overwinteringverblijfplaatsen 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.

Er zijn twee typen winterverblijfplaatsen: winterverblijfplaatsen waar mannetjes alleen, soms met enkele vrouwtjes verblijven 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

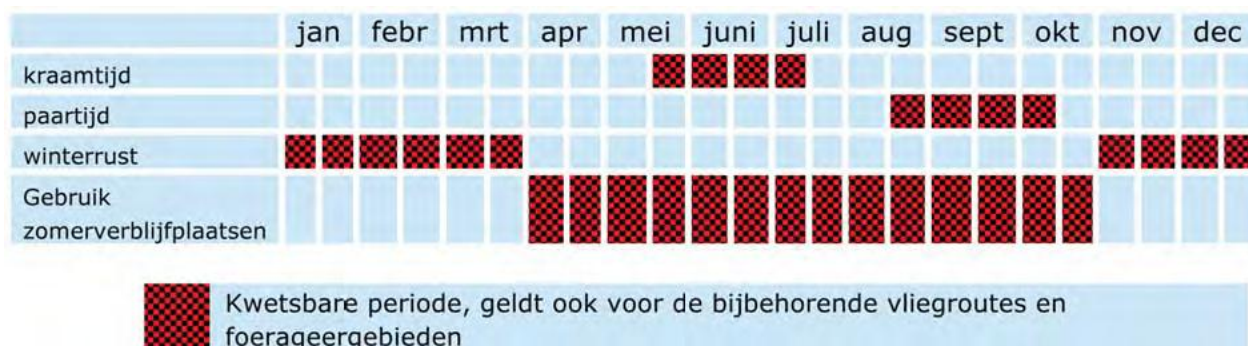
Onder een zomerverblijfplaats valt elke verblijfplaats die gebruikt wordt door vleermuizen die niet in winterslaap zijn én waarvan niet aangetoond is dat het een kraamverblijfplaats dan wel een paarverblijfplaats betreft. Het gaat hierbij dus zowel om locaties van vrouwtjes als mannetjes, losse individuen 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 (**Error! Reference source not found.**):

- 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.



Kwetsbare periodes 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 populatie gewone grootoorvleermuizen bestaat veelal uit een 15 – 35 dieren, soms tot 75. Meestal betreft dit één of soms meerdere kraamkolonies van tot 15 à 20 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 plaats¹³. 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^{13,14}.

Beschermingsstatus

De gewone grootoorvleermuis wordt 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 vaste rust- en 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 juli tot en met half september ook jongen aanwezig kunnen zijn.

Paarverblijfplaatsen

De paartijd loopt van de herfst tot en met het voorjaar. Grootvormannetjes 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.

Winterverblijfplaatsen

Gewone grootoorvleermuizen overwinteren "onder de grond" in kalksteengroeven, bunkers, forten, vestingwerken, ijskelders, (kasteel)kelders en grotten. Overwinterende grootoorvleermuizen zijn echter ook

¹³ BIJ12 (2017). Gewone grootoorvleermuis, *Plecotus auritus*. Retrieved from <https://www.bij12.nl/assets/BIJ12-2017-005-Kennisdocument-Gewone-grootoorvleermuis-1.0.pdf>.

¹⁴ Buys, J. (2016). Gewone grootoorvleermuis.

in kleinere koudere en minder vochtige objecten te vinden zoals op zolders en in kerktorens en oude fabrieken 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 houden het meest van een ruime verblijfplaats, zoals kerkzolders. 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. Dezelfde verblijfplaatsen kunnen ook in de winter gebruikt worden als winterverblijfplaats.

Overige functionele leefgebieden

Gewone grootoorvleermuizen leven zowel binnen als buiten het stedelijk gebied. Ze komen voor in open loof- en naaldboutbossen, in gebouwen (vooral zolders), parken en tuinen, cultuurlandschap en moerassen zonder bossen. Ze zijn niet per se gebonden aan menselijke nederzettingen. In de zomers groeperen vrouwtjes zich in boomholten, op zolders en soms in bunkers. In de winter trekken de vleermuizen zich terug in kelders, groeven, grotten en bunkers en bij uitzondering ook wel in holle bomen. Het geschikte habitat bevindt zich doorgaans in een straal van 2 tot 6, tot maximaal zo'n 10 kilometer rond de verblijfplaatsen. Hierbij is de aanwezigheid van foerageergebied met voldoende beschutting en lijnvormige elementen welk vliegroutes faciliteren van groot belang. Tijdens het groot brengen van de jongen is vooral de omgeving van de verblijfplaats tot 0,5 tot één kilometer belangrijk als jachtgebied¹³.

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

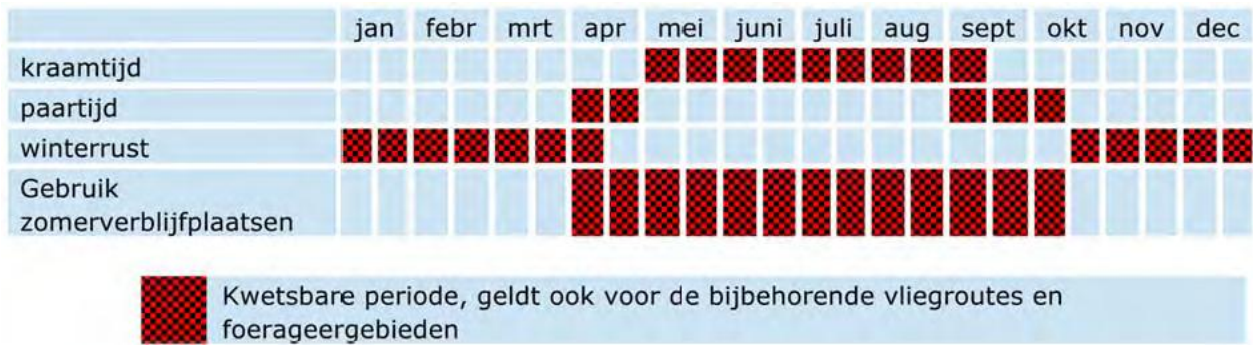
Gewone grootoorvleermuizen jagen in de directe omgeving van de verblijfplaats tot op een afstand van doorgaans maximaal 10 kilometer. De dieren volgen lijnvormige structuren zoals hagen en houtwallen als vliegroute, maar in een bos of heel kleinschalig landschap zijn ze niet gebonden aan structuren. 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 (**Error! Reference source not found.**):

- 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.

De genoemde perioden kunnen eerder beginnen of later eindigen afhankelijk van de lokale klimatologische omstandigheden en de meteorologische omstandigheden voorafgaand aan of tijdens de werkzaamheden¹³.



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

3.2.4 Laatvlieger

Algemeen

De laatvlieger is een grote vleermuis met brede vleugels. De laatvlieger is een gebouw bewonende vleermuis. Individuen vliegen 20-30 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^{15,16}.

Beschermingsstatus

De laatvlieger wordt beschermd onder het beschermingsregime 'Europees beschermde soorten', Artikel 3.5 Wet natuurbescherming. De IUCN-status van deze soort is 'niet bedreigd'.

Habitat

De laatvlieger jaagt boven open tot halfopen landschap, vooral in de beschutting van opgaande elementen zoals bosranden, heggen en lanen. Kraamkolonies komen bij laatvliegers alleen in gebouwen voor. Laatvliegers verblijven in de spouwmuur, achter betimmering, onder daklijsten en dakpannen, onder het lood rondom de schoorsteen en soms ook op zolders. In vleermuiskasten worden laatvliegers zelden aangetroffen. Deze vleermuizen zijn plaats- en gebiedsgetrouw en bewonen een netwerk van verschillende gebouwen die op een afstand van hooguit enkele honderden meters van elkaar liggen. Sommige laatvliegers zijn honkvast, waardoor alle functies zich op één plek bevinden. Andere laatvliegers lijken zich regelmatig te verplaatsen. De jachtgebieden liggen in een straal van 1 tot 5 km rondom de kolonie. Vliegroutes volgen waar mogelijk lijnvormige structuren, maar bij gunstige weersomstandigheden leggen laatvliegers ook grote afstanden af door open gebied¹⁶.

Kwetsbare periodes

De paartijd loopt van september tot oktober. Van november tot maart/april is de laatvlieger in winterslaap¹⁶.

¹⁵ Van der Graaff, C. (2016). Laatvlieger. Retrieved from verspreidingsatlas.nl.

¹⁶ Korsten, E. (2018). Laatvlieger. Retrieved from vleermuis.net

4 MAATREGELEN GEVEL

4.1 Voorzieningen inbouw gevel

4.1.1 Opening naar spouwmuur

Opening naar spouwmuur		Arcadis, 20 juli 2018	
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 zoals in de nok van een kopgevel bij een blinde zolder, trappenhuizen, schoorstenen en dakrandopstanden		
Doelsoorten	Kleine gebouwbewonende vleermuizen (o.a. gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis) 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	Juli 2018
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 grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Niet bewezen
Laatvlieger	Klein zomerverblijf	+	Niet bewezen

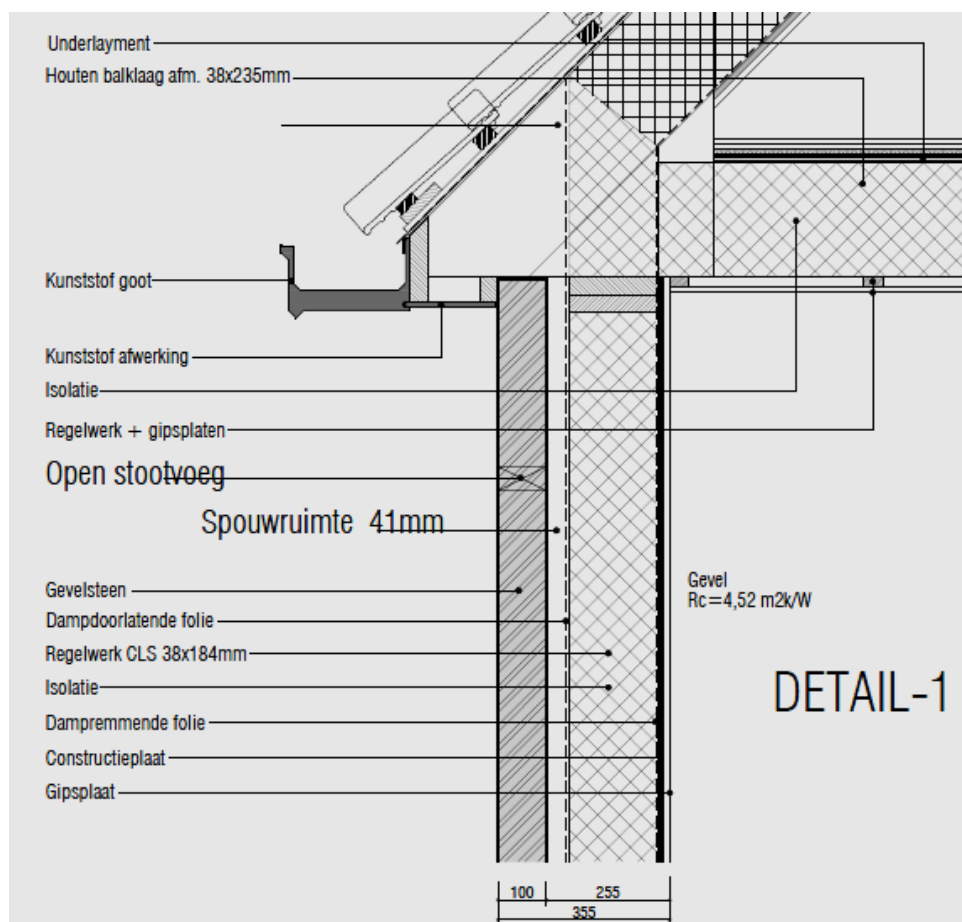
Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> Grote ruimte spouw > 1,5 m² Spouwdiepte > 2 cm Entreesteen (als spouw voldoende diep is) 	Bij minimale afmeting 0,5 tot 1,5 m ² alleen nog geschikt als klein zomerverblijf.
Invliegopening	<ul style="list-style-type: none"> Entreesteen als invliegopening Open stootvoegen van 25 mm breed en 40 mm hoog (>3 per kopgevel) 1 open stootvoeg van 4 x 4 cm 	Open stootvoeg van 40 x 40 mm eis tbv laatvlieger
Locatie	Hoek van gebouw (voorkeur)	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 micro klimaat (bezonning)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> Ruwe materialen, zie paragraaf 3.2. Glaswol aan spouwzijde afdekken met dunne ruwe plaat (vb hardboard) en dampopen folies etc. met fijn kunststof gaas, paragraaf 3.2. 	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden. Vleermuizen kunnen verstrikt raken in wol of gerafelde folies.
Optimalisatie	Creëren van opening naar vrije dakruimte; zie betreffende maatregel	Grotere variatie aan microklimaat

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

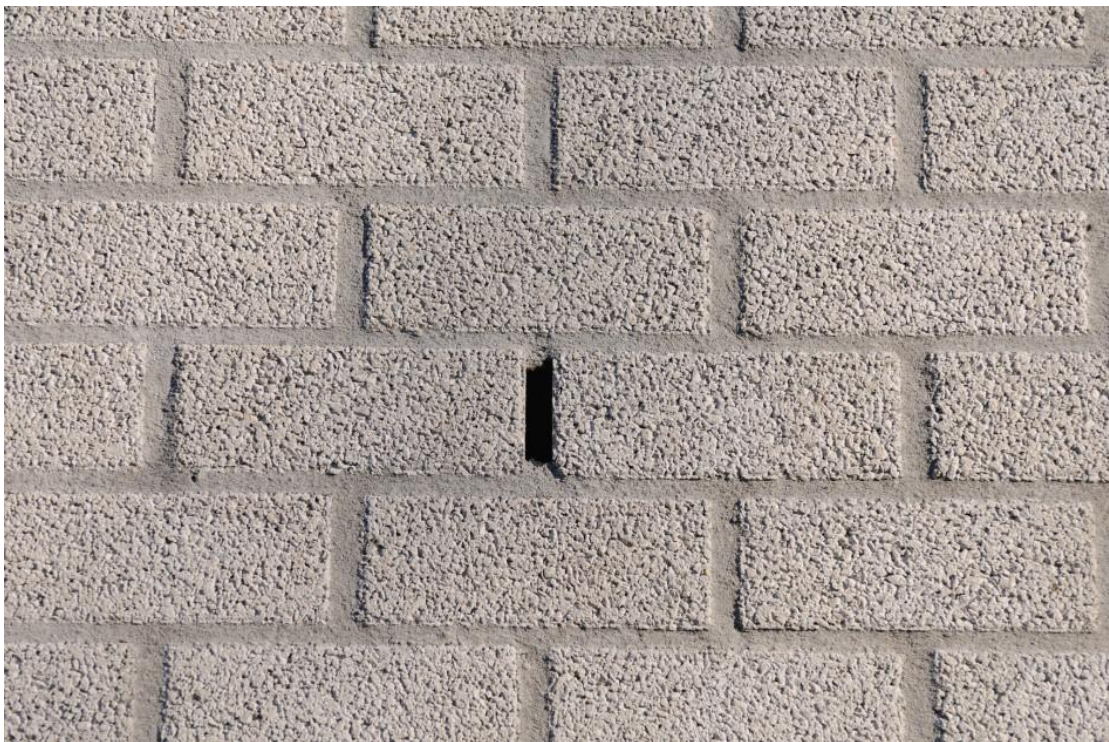
Website	Vivara Pro	Entreesteen	Voorstel standaard gebruik
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie
Website	NABU (Naturschutzbund) / 10/8/18	Voorbeeld gebruik maatregel in Duitsland	Gebruikt als basisinfo en erkenning
Website	TOP7EVEN / 17/09/18	Informatie afmetingen en prijs kunststof gaas	Gebruikt als basisinfo



Entreesteen (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. Bron: Groenewold Bouw voor Centrum Veilig Wonen



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

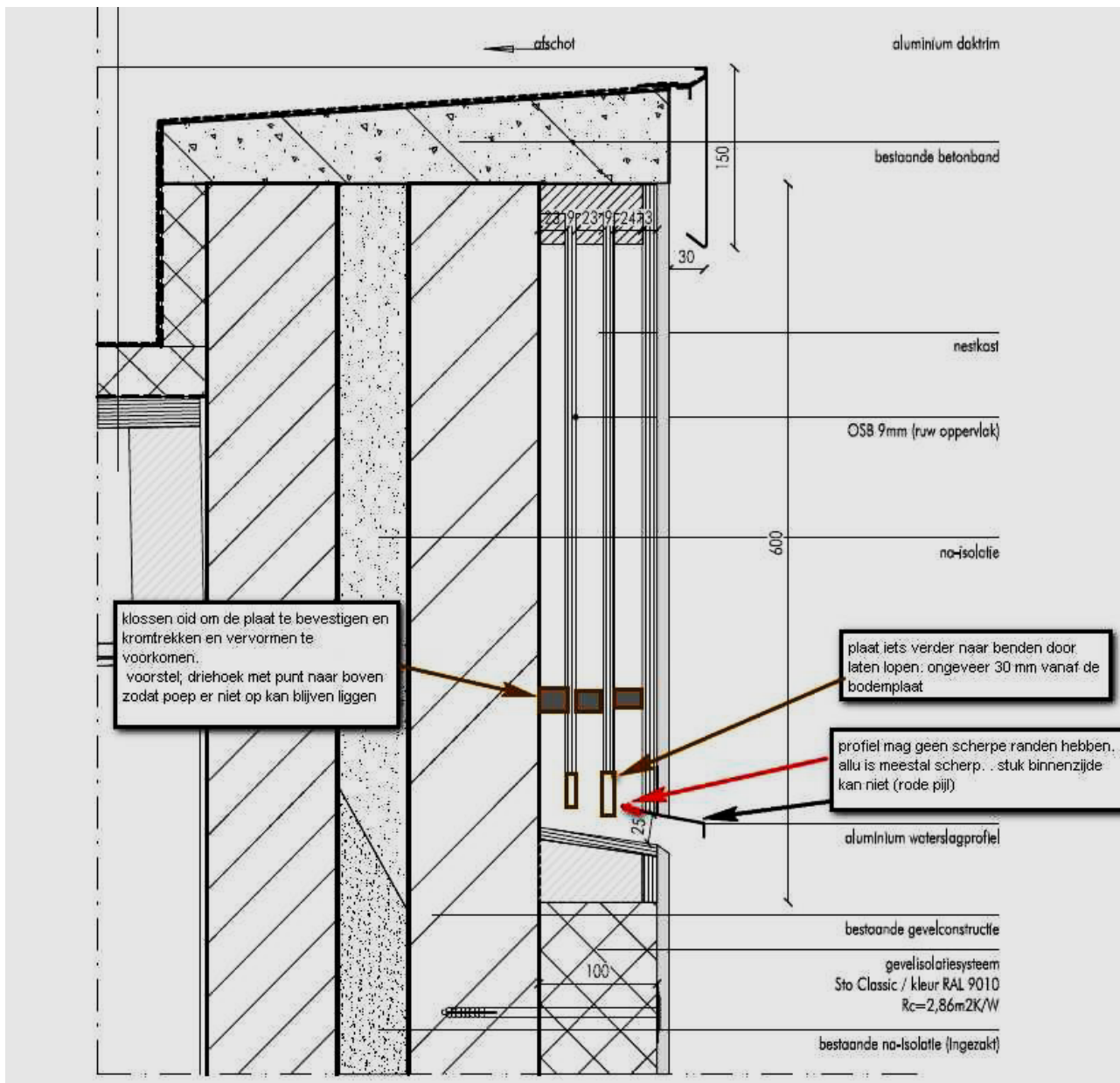
4.1.2 Aanpassing gevelrand voor vleermuizen

Aanpassing gevelrand			Arcadis, 30 juli 2018
Beschrijving	Ruimte creëren in oorspronkelijke constructie tussen de beplating en de gevel.		
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
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

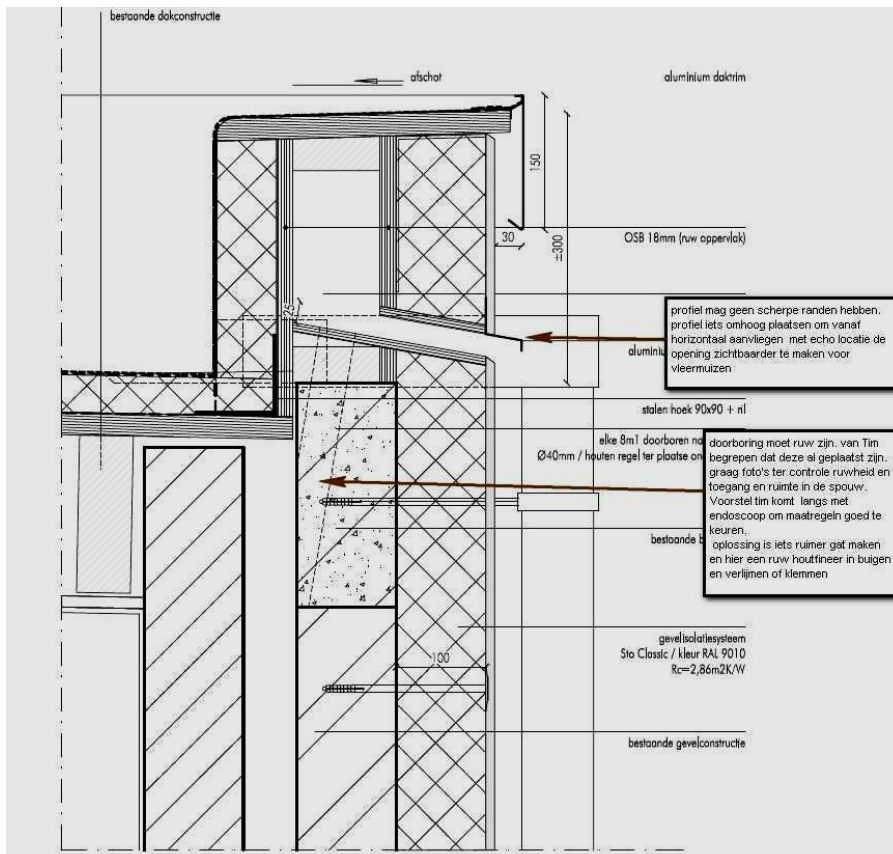
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Onbekend
	Massa-Winterverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog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

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> 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; 40 mm voor laatvlieger. 0,4 m ² is alleen geschikt als klein verblijf.
Invliegopening	Minimaal 22 -30 mm bij 40 mm	Bij te grote openingen komen er ook vogels in
Locatie	Gevelrand met bij voorkeur doorgang naar ander kanten/ruimtes van het gebouw	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 micro klimaat (bezonning)
Materiaal	Ruw duurzaam materiaal	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden
Optimalisatie	Creëren van opening naar vrije dakruimte of spouw; zie betreffende maatregel	Grotere variatie aan microklimaat

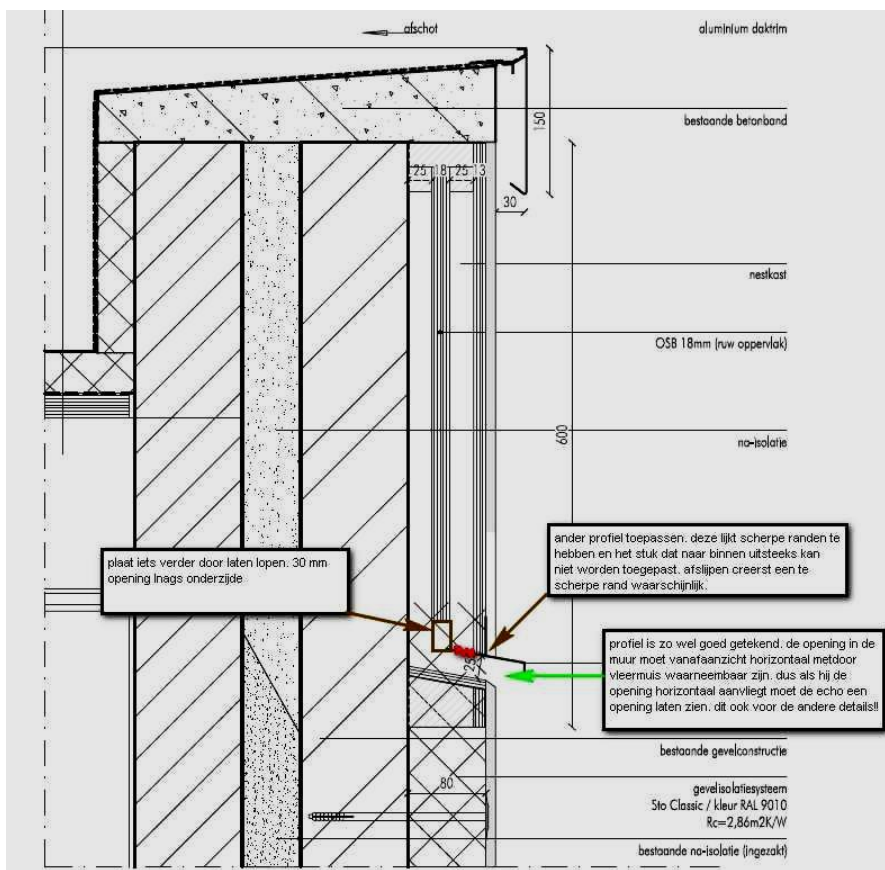
Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie



Voorbeeld vleermuisverblijf in de voorgevel. Bron: Ecologisch werkprotocol veld Eijsden – Arcadis.



Voorbeeldtekening van een vleermuisverblijf in de achtergevel. Bron: Ecologisch werkprotocol veld Eijsden – Arcadis.



Voorbeeldtekening van een vleermuisverblijf in de kopgevel. Bron: Ecologisch werkprotocol veld Eijsden – Arcadis.

4.1.3 Aanpassing gevelrand voor gierzwaluw

Aanpassing gevelrand voor gierzwaluw			Arcadis, datum
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	Maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gierzwaluw	Nestlocatie	++	Bewezen; betreft handhaving bestaande nestplek

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 4 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)
Windrichting	Niet in de volle zone: gevel met noordexpositie, oostexpositie of in de schaduw van een dakgoot.	Nesten mogen niet te heet worden in de middagzon en tegen regeninslag.
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - 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



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

4.1.4 Vleermuiskast in gevel woning

Vleermuiskast in gevel woning		Arcadis, 30 juli 2018	
Beschrijving	Permanente vleermuiskasten kunnen ingemetseld / ingebouwd worden in de gevel als verblijf voor vleermuizen, zonder dat het uiterlijk van de gevel verandert.		
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	Kostenindicatie	Peildatum
Schwegler	2FR Multiple Bat Tubes	72,11 euro per stuk; levertijd 6 maanden	Juli 2018
Tichelaar kast	-	Ca 300 euro per stuk	September 2018
Miecon kast	-	Ca 300 euro per stuk	September 2018
Vivara Pro	IB VL 01 Inbouwsteen Vleermuizen (met entreesteen)	34,95 euro per stuk	Juli 2018
Vivara Pro	IB VL 02 Inbouwsteen Vleermuizen (te schakelen; zonder entreesteen)	24,95 euro per stuk	Juli 2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Bewezen
	Kraamverblijf	+/- afhankelijk van kasttype: te bepalen door ecooloog	niet bewezen
	Massa-Winterverblijf	-	niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	onbekend
Laatvlieger	Alle	- prefab verblijven te smal ¹⁷	onbekend

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> 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 50 mm diameter 	22 mm voor kleine soorten; 40 mm voor laatvlieger. 0.4 m ² is alleen geschikt als klein verblijf.
Invliegopening	<ul style="list-style-type: none"> Entreesteen of Opening van minimaal 22 -30 mm bij 40 mm 	Bij te grote openingen komen er ook vogels in
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 micro klimaat (bezonning)
Materiaal	Ruw duurzaam materiaal	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden
Optimalisatie	Creëren van opening naar de spouw of vrije dakruimte; zie betreffende maatregel	Grotere variatie aan microklimaat

Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Rapport	Bureau Waardenburg (rapport)	Vleermuiskasten. Toepassing,	Gebruikt voor functie

¹⁷ Voor laatvlieger kunnen de Tichelaarkasten aangepast worden door een extra lijmlaag te gebruiken. Hierdoor wordt de ruimte in de compartimenten groter.

	nr. 12-156)/2012	gebruik en succesfactoren	indicatie
Website	Vivara Pro/Juli 2018	Aanschafinformatie inbouwstenen	Gebruikt voor prijsindicatie
Website	Schwegler/Juli 2018	Aanschafinformatie inbouwstenen	Gebruikt voor prijsindicatie
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie
Website	<a href="https://www.conservatievide
nce.com/actions/1024
bekeken op 9/08/18">https://www.conservatievide nce.com/actions/1024 bekeken op 9/08/18	Toepassingssucces kasten	Gebruikt voor functie indicatie



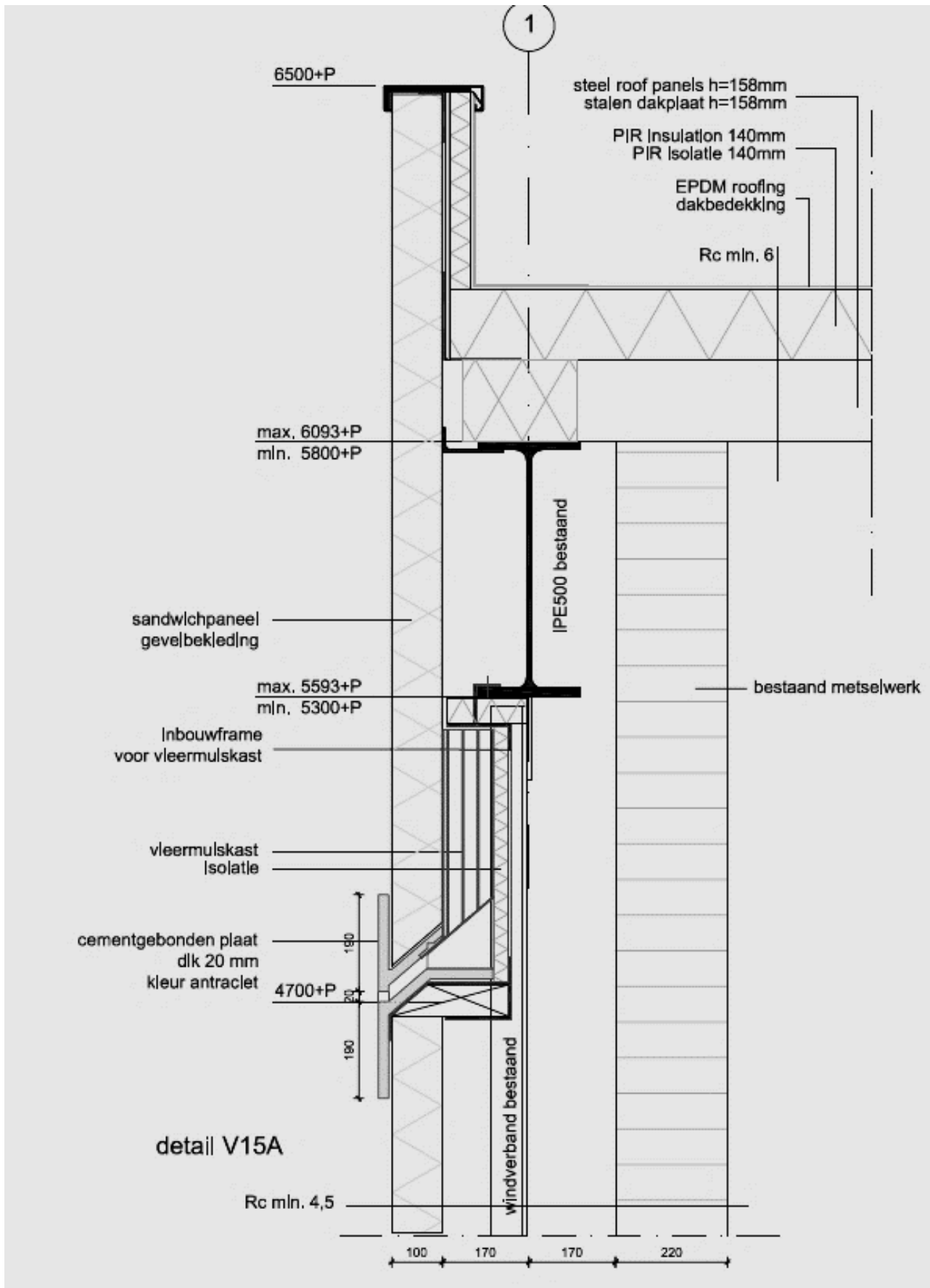
Ingebouwd Tichelaar prefab verblijf. Voorbeeld geschikt als kraamverblijfplaats. Bron: Koninklijke Tichelaar Makkum



Invliegsteenrichting Miecon kast. Bron: Arcadis



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

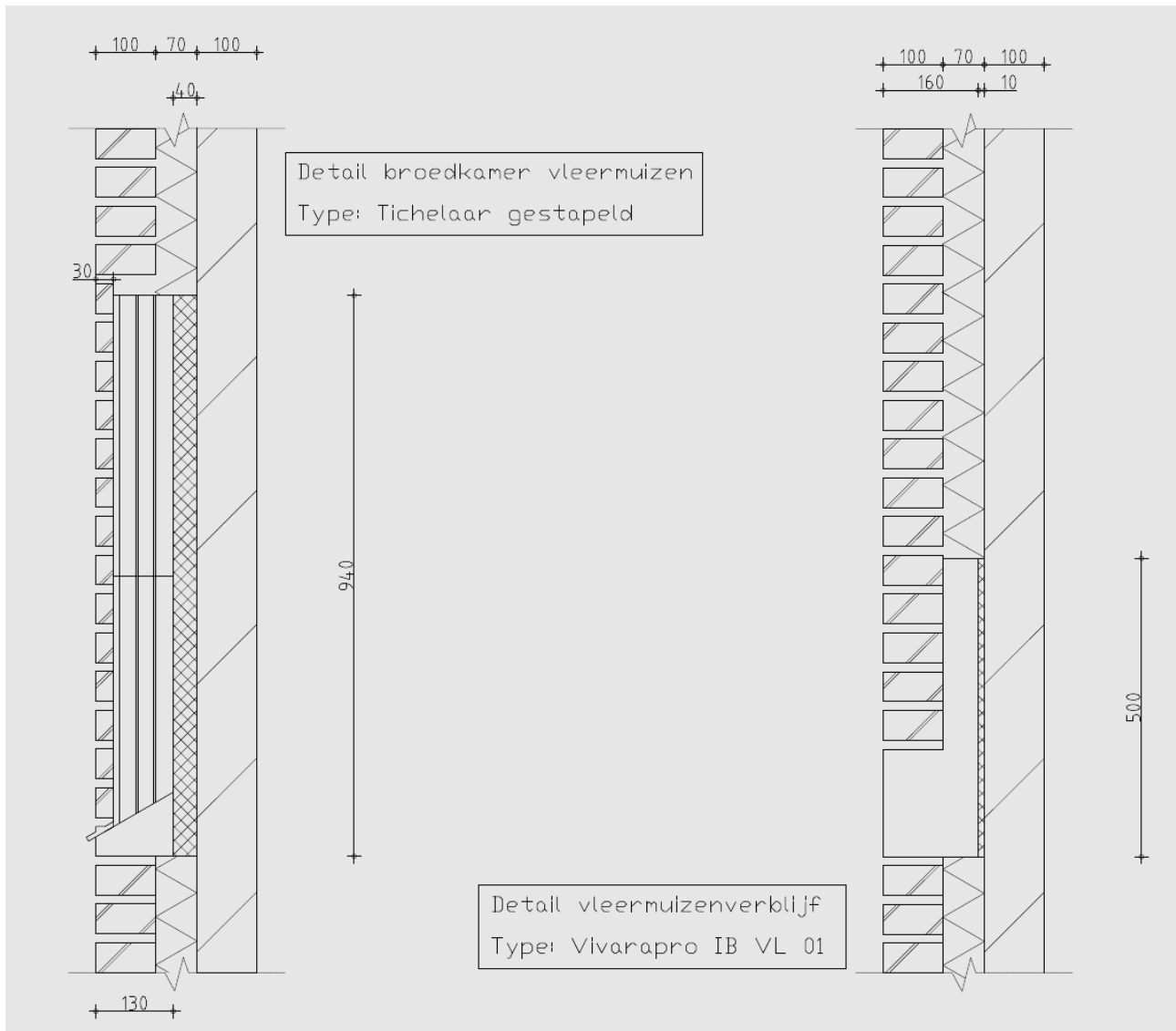
4.1.5 Vleermuiskast in gevel flat

Vleermuiskast in gevel flat			Arcadis, 6/8/2018
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.		
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	Omschrijving product
Miecon	120 x 60 cm verblijf	Miecon, ongeveer 300 euro	Onbekend

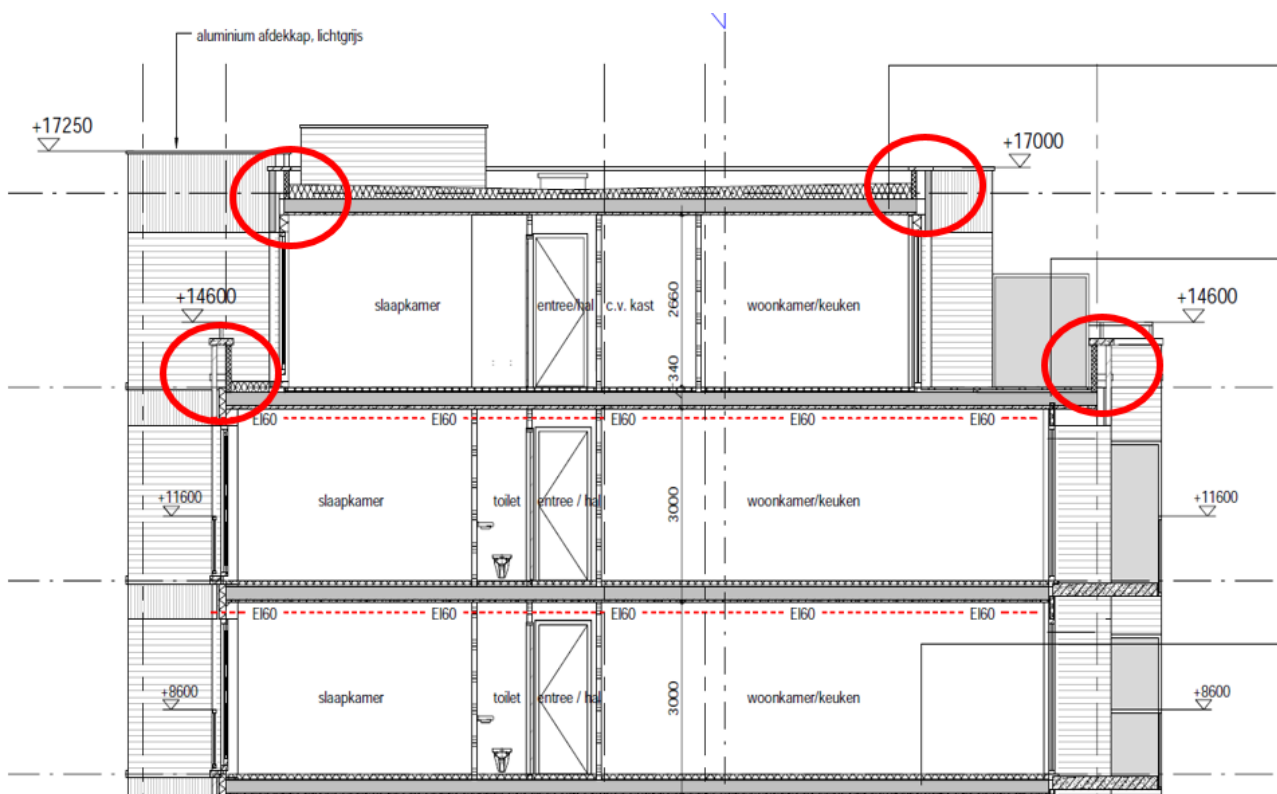
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	ewezen
	Kraamverblijf	+/- afhankelijk van kasttype: te bepalen door ecooloog	Anekdotisch Bewezen
	Massa-Winterverblijf	+/- afhankelijk van kasttype: te bepalen door ecooloog	Niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis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

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> 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; 40 mm voor laatvlieger. 1.5 m ² is minder geschikt voor grote/massa verblijven.
Invliegopening	<ul style="list-style-type: none"> Entreesteen of Opening van minimaal 22 -30 mm bij 40 mm 	Bij te grote openingen komen er ook vogels in
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 micro klimaat (bezonning)
Materiaal	Ruw duurzaam materiaal	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden
Optimalisatie	Creëren van opening naar de spouw of vrije dakruimte; zie betreffende maatregel	Grotere variatie aan microklimaat

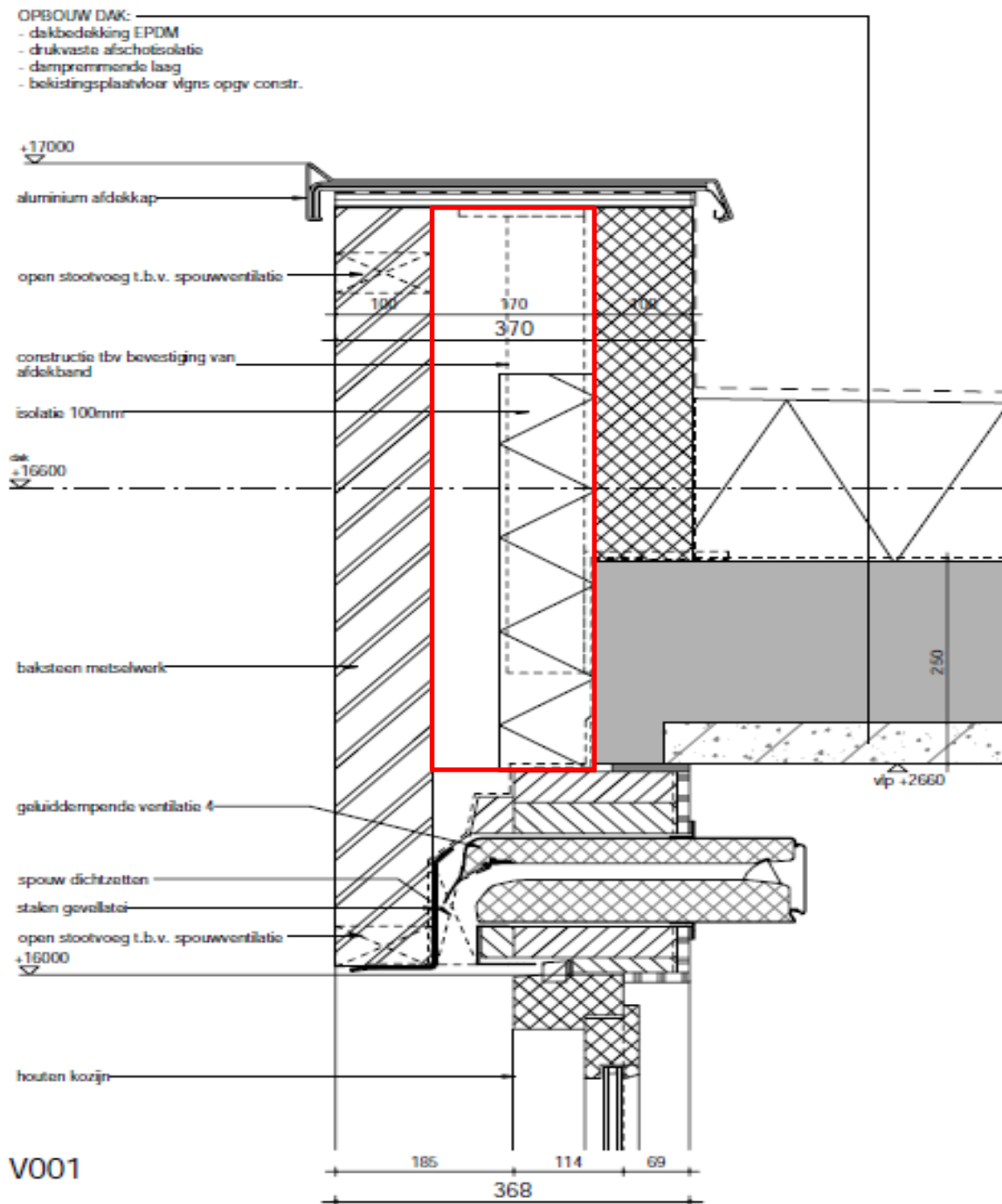
Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie
Website	https://www.conservationevidence.com/actions/1024 bekeken op 9/08/18	Toepassingssucces kasten	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 prijs indicatie



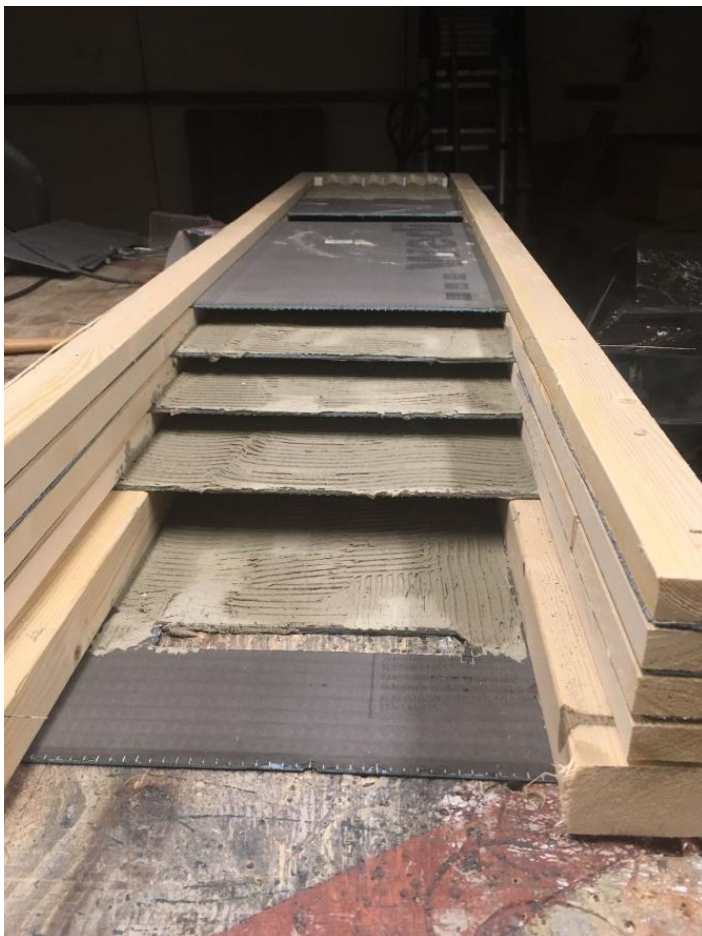
Voorbeeldschema vleermuisverblijven in gevel. Bron: Details flora en fauna overzicht, natuurtoets TECH-358 renovatie - Arcadis



Uitvoeringsvoorbeeld project Walewyc te Waalwijk met de locatie waar de vleermuiskasten zijn geplaatst



Uitvoeringsvoorbeeld project Walewyc te Waalwijk. 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.



Uitvoeringsvoorbeeld project Walewyc te Waalwijk met foto's van de vleermuiskast ten behoeve van massa-winterverblijf

4.1.6 Vleermuisverblijf achter gevelplaat

Vleermuisverblijf achter gevelplaat		Arcadis, 30 juli 2018	
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

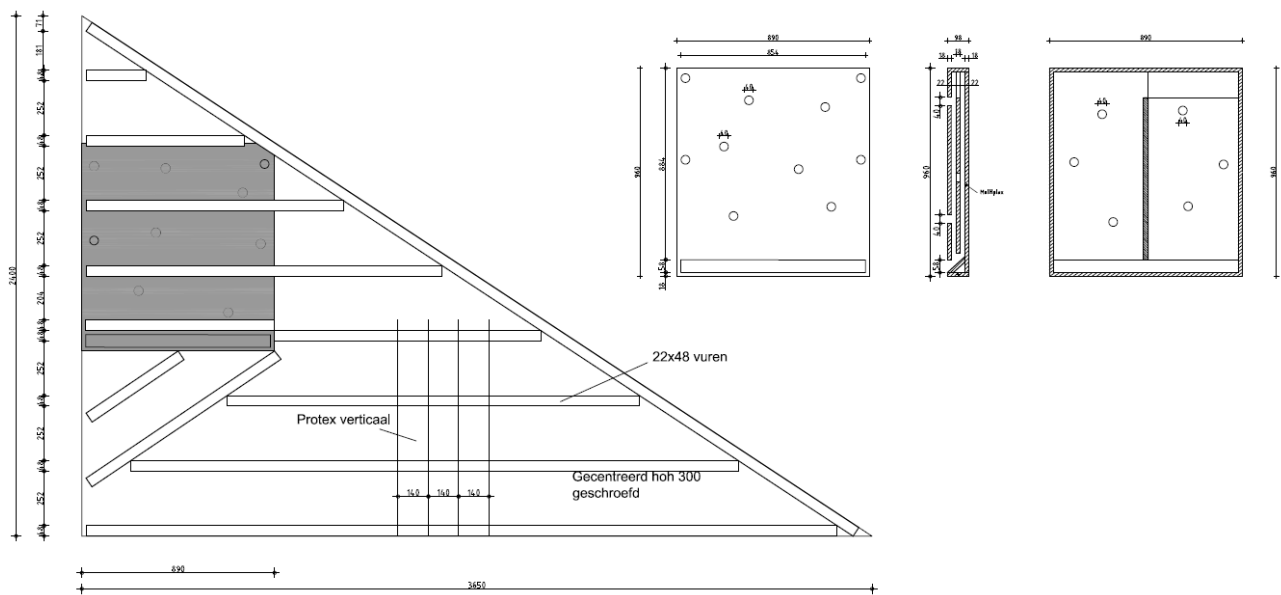
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis,	Klein/Groot zomerverblijf	+	Bewezen
	Kraamverblijf	+	niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	niet bewezen
Laatvlieger	Klein zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	onbekend

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> 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	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	Toegankelijkheid verblijf
Windrichting	Bij meerdere voorzieningen zorgen voor variatie in windrichting	Variatie in micro klimaat (bezonning)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> 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	Grotere variatie aan microklimaat

Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
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



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

4.1.7 Huismuskast in gevel

Huismuskast in gevel			Arcadis, 27-08-2018
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	27-08-2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Nestlocatie	++	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. uitvlieg ruimte en predatoren
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	Struiken / bomen van 3 á 4 m hoogte in de directe omgeving.	I.v.m. dekking bij het foerageren
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, stadsvogeldeskundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.



Neststeen huismus, NK MU 06 van Vivarapro



4.1.8 Gierzwaluwkast in gevel

Gierzwaluw in gevel			Arcadis, datum
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	34,95	27-08-2018
Vivarapro.nl	NK GZ 08	39,95	13-09-2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gierzwaluw	Nestlocatie	++	Anekdotisch bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 4 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)
Windrichting	Niet in de volle zone: gevel met noordexpositie, oostexpositie of in de schaduw van een dakgoot.	Nesten mogen niet te heet worden in de middagzon en tegen regeninslag.
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - 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
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.



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



Gierzwaluw neststeen van VivaraPro. Bron: Arcadis

4.2 Voorzieningen opbouw gevel

4.2.1 Boeiboorden of luiken met vleermuisopeningen

Boeiboorden met vleermuisopeningen			Arcadis, 6-8-2018
Beschrijving	Middels invliegopeningen kunnen vleermuizen de holle ruimte in boeiboorden of achter dichte luiken rondom een huis gebruiken als verblijfplaats		
Doelsoorten	gewone dwergvleermuis, gewone grootvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	N.v.t.		
Nevendoelen	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.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	bewezen
	Kraamverblijf	+/- bij grotere boeiboorden	niet bewezen
Gewone grootvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	onbekend
Laatvlieger	Klein zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	onbekend

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	Hele luik of board. Bij onvoldoende ruimte vakken van 0,4 m ²	
Invliegopening	22-30 mm x 200 mm	
Locatie	Rondom huis; bij voorkeur met doorgang om de hoeken Bij onvoldoende mogelijkheden op 1 locatie (terugvaloptie).	
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 micro klimaat (bezonning)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	Grotere variatie aan microklimaat

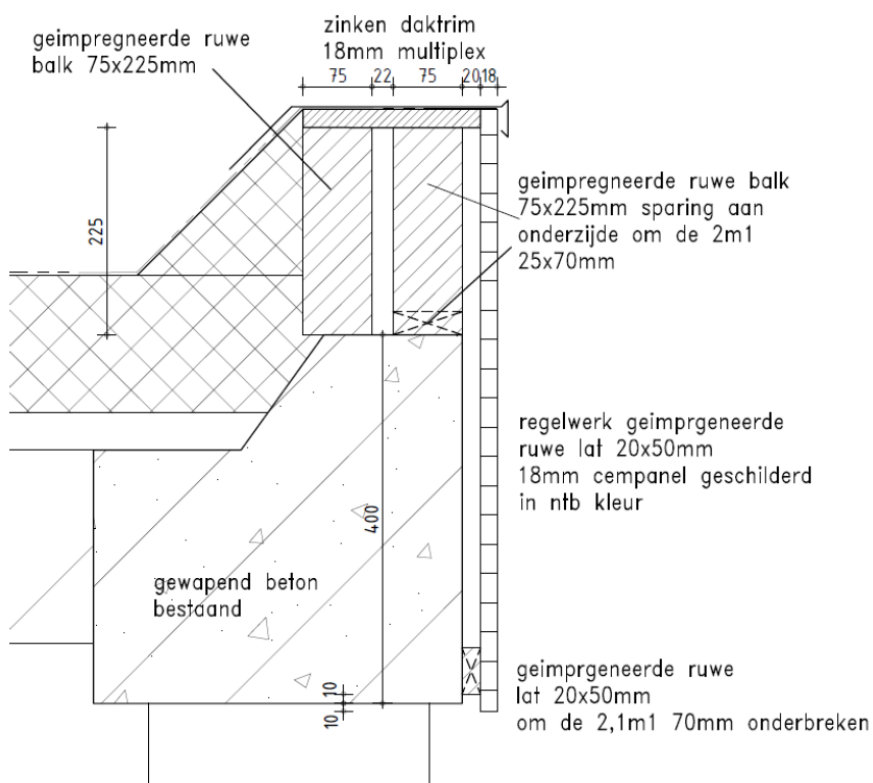
Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt als basisinformatie en voor functie indicatie
Website	NABU (Naturschutzbund) / 10/8/18	Voorbeeld gebruik maatregel in Duitsland	Gebruikt als basisinfo en erkenning



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



Voorbeeld luiken voor een raam. Bron: livingtomorrow.nl



Spinetplein servatius maastricht. Ontwerp tekening vleermuisverblijf achter boeiboord. Bron: Arcadis.

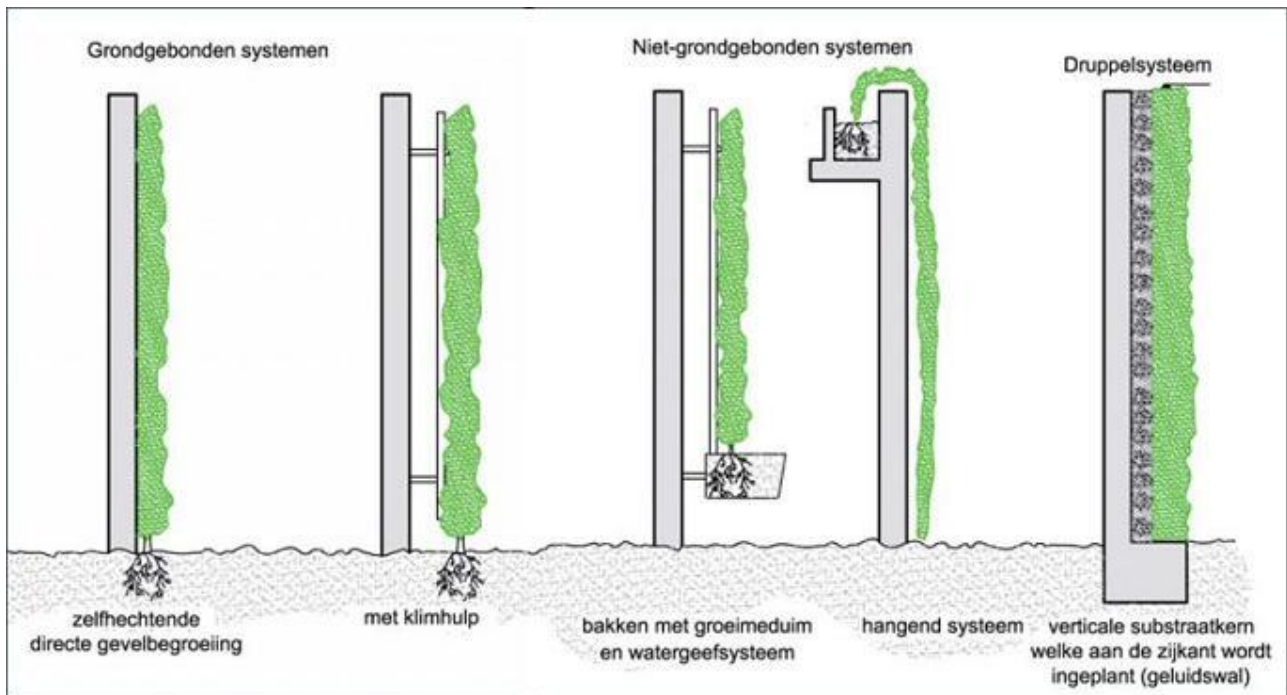
4.2.2 Gevelgroen met klimplanten

Naam natuurinclusieve maatregel			Arcadis, datum
Beschrijving	Bekleding van gevels met klimplanten		
Doelsoorten	Huismus, gewone dwergvleermuis, gewone grootoor, 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	++	Wetenschappelijk bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoor	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	

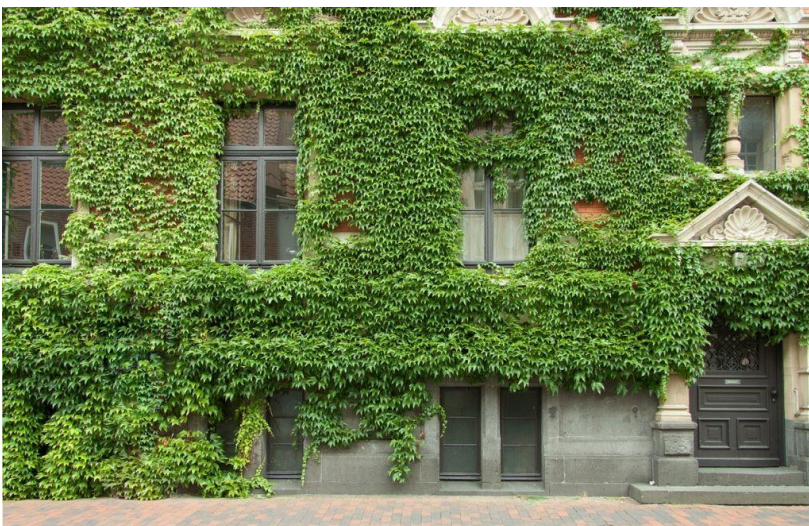
Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Website	Buldit geraardpleegd 13-9-2018	Kosten gevelwand	Gebruikt kosteninschatting gevelwanden
Mondeling mededeling	Martin van de Reep, stadsvogelspecialist, mei 2018 in kader van SMP Den Haag	Gebruik van (bloeiende) klimop als nestplaats 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



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, 31/7/2018
Beschrijving	Er zijn verschillende opties voor het aanpassen van de schoorsteen: <ul style="list-style-type: none"> • Betimmering rond bestaande schoorsteen • Maken van extra verticale openingen richting spouwmuur in schoorsteen; zie betreffende maatregel. 		
Doelsoorten	o.a. gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis,		
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	06-08-2018

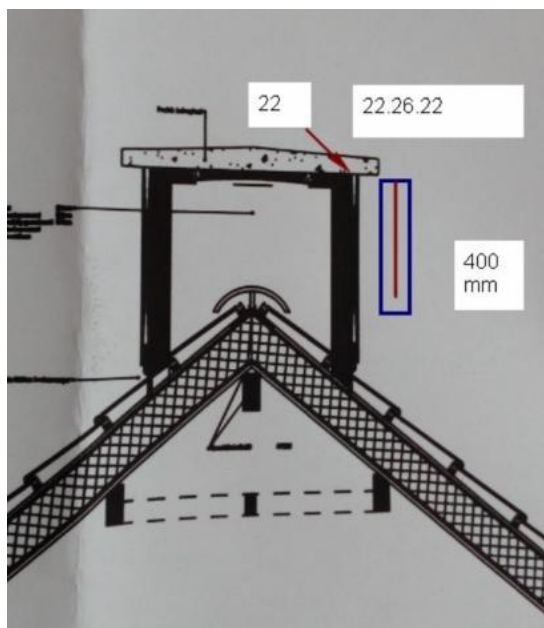
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	niet bewezen
	Kraamverblijf/Massa winterverblijf	-	niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	onbekend
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	+/- Te bepalen door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

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	
Hoogte	> 2,5 meter	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter)
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting
Beplanting	Uitvliegrouete vrij van obstakels als takken of bomen	Toegankelijkheid verblijf
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	Ruw duurzaam materiaal	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden
Optimalisatie	<ul style="list-style-type: none"> - 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. Tanden van 50mm. 	Grotere variatie aan microklimaat

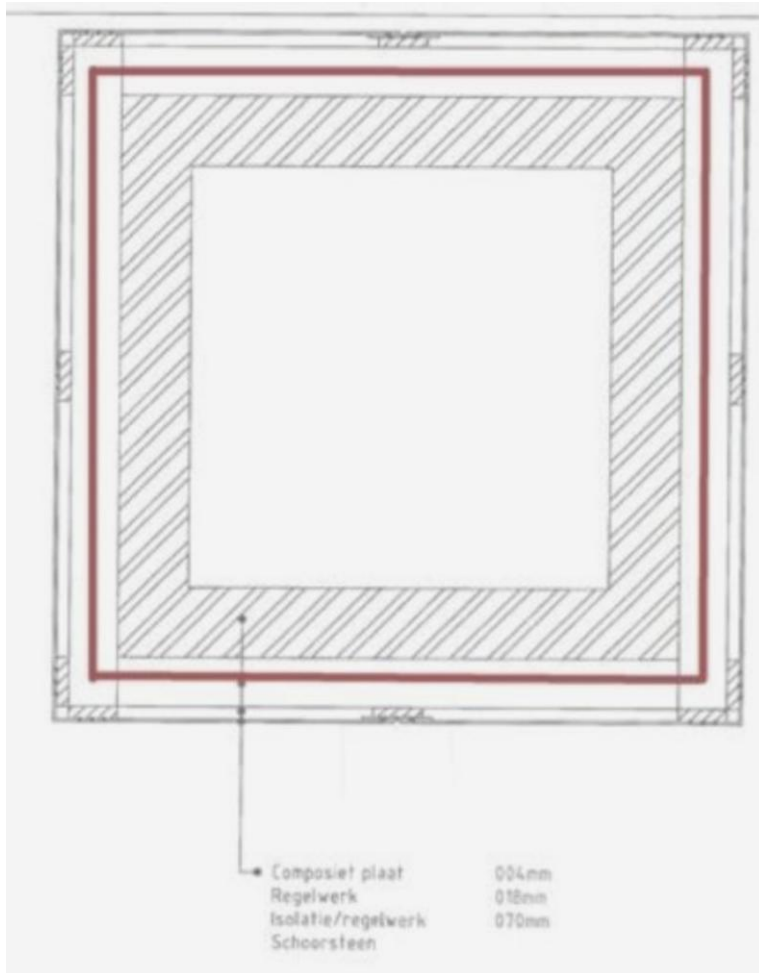
Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie



Voorbeeld omzet bestaande schoorsteen. Bron: Arcadis.



Maatvoering betimmering bestaande schoorsteen. Bron: Arcadis



Schematisch voorbeeld betimmering bestaande schoorsteen. Bron: Arcadis

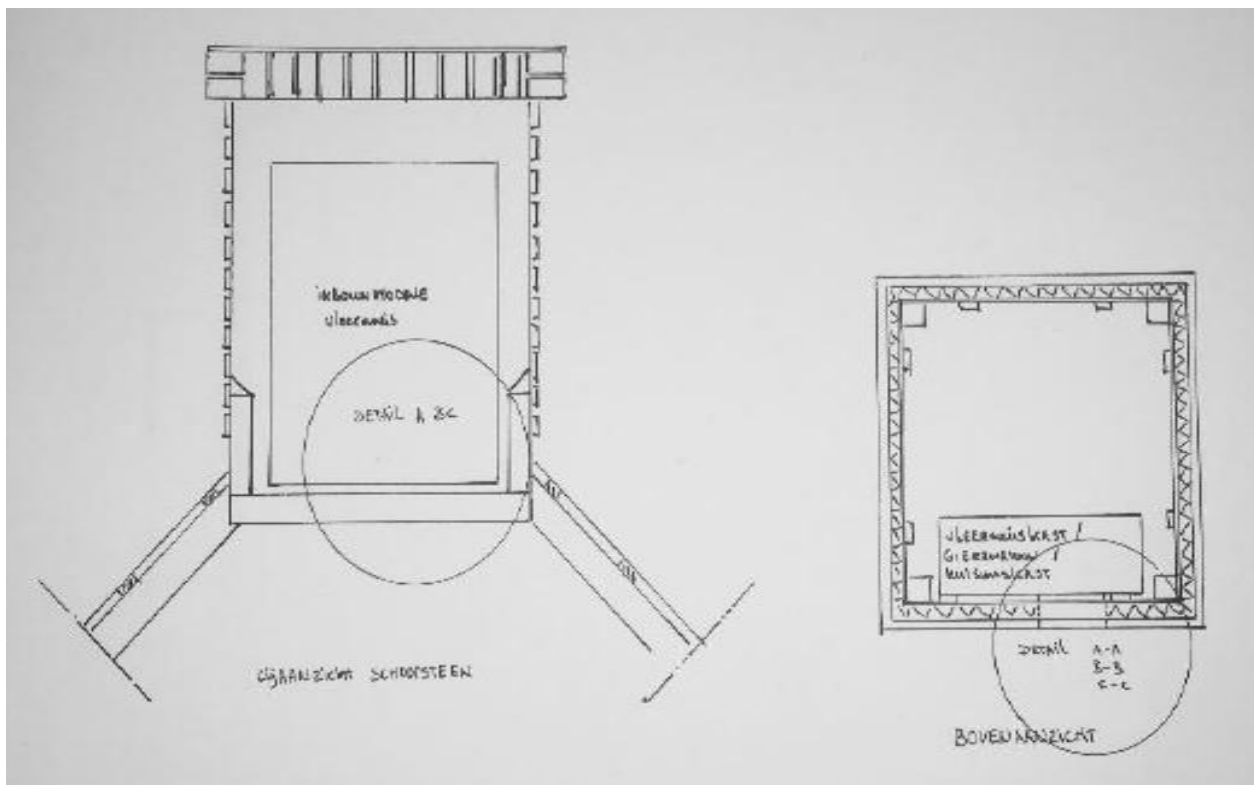
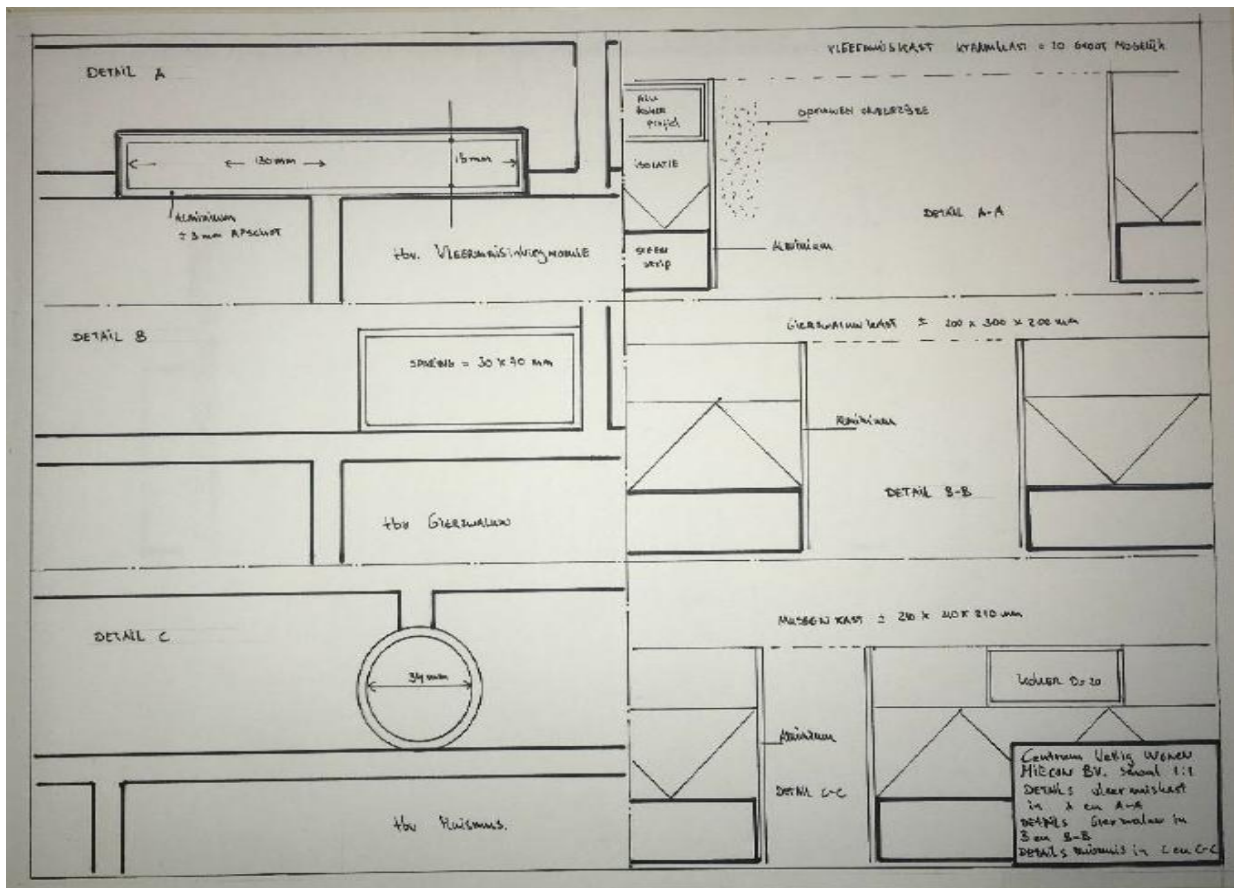
5.1.2 Nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen

Nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen			Arcadis, 31/7/2018
Beschrijving	Vervangen bestaande schoorsteen door nieuwe schoorsteen . Bij schoorsteen met spouw zie factsheet 'Opening naar spouw'		
Doelsoorten	Gewone dwergvleermuis, 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	06-08-2018

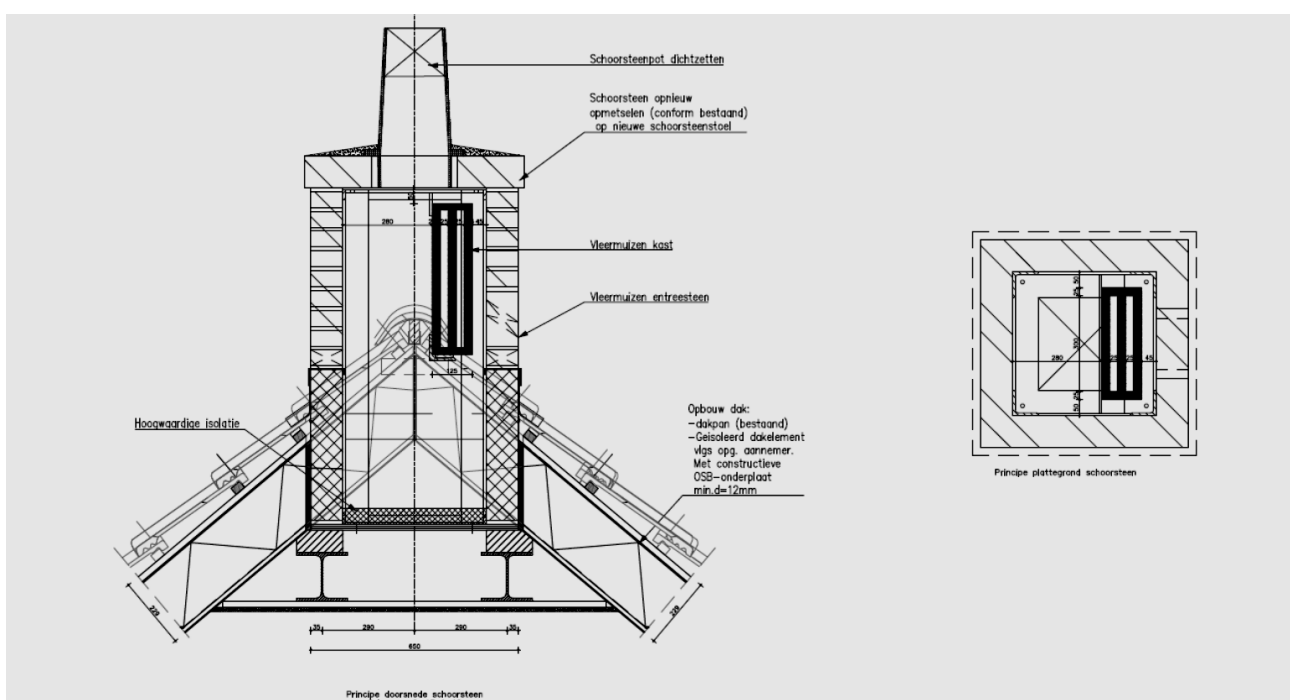
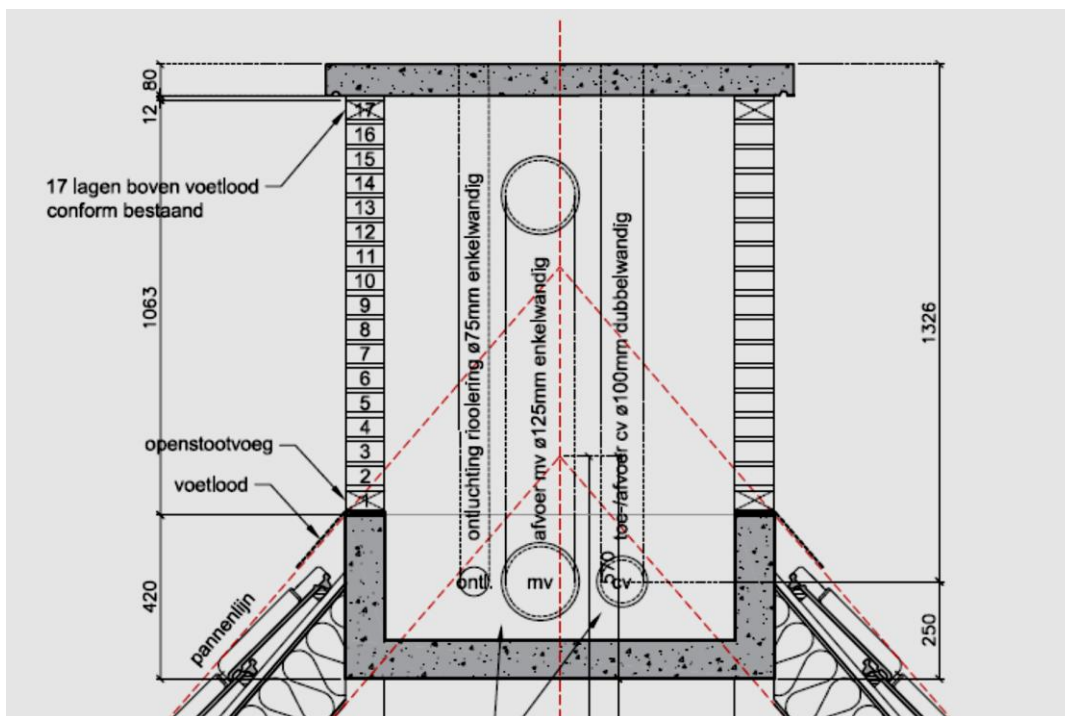
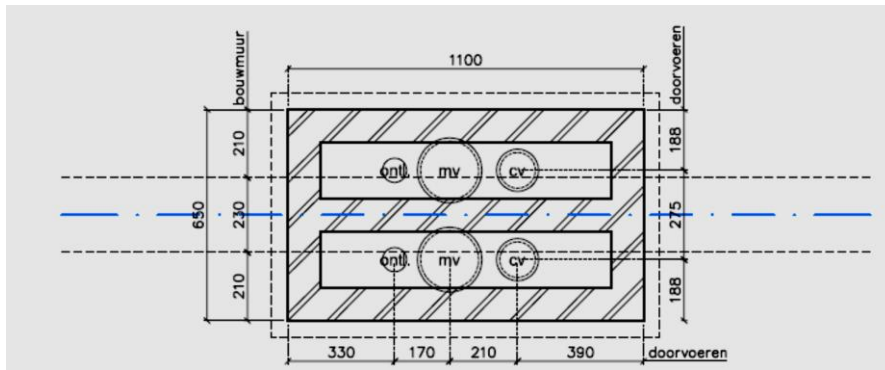
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Niet bewezen
	Kraamverblijf/Massawinterverblijf	-	Niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Niet bewezen
Laatvlieger	Klein zomerverblijf	+	Niet bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> - Minimaal 80 mm diep - Minimaal 300 mm hoog - Minimaal 160 mm breed - Minimaal 2 compartimenten - Aluminium bekisting 3 mm dik tegen brandgevaar. 	Ruimtes mogen variëren van 22 mm t/m 30 mm afhankelijk van soort
Invliegopening	<ul style="list-style-type: none"> - Entreesteen - Opening van 30 bij 10 mm met weedijsplaat en tegellijm op de bodem voor grip <p>Indien schoorsteen met spouw gerealiseerd wordt kan voor gewone dwergvleermuis ook gekozen worden voor open stootvoegen.</p>	N.v.t.
Locatie	Bovenop gebouw	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	Toegankelijkheid verblijf
Windrichting	Bij meerdere voorzieningen zorgen voor variatie in windrichting	Variatie in micro klimaat (bezonning)
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - Meerdere inbouwmodules in schoorsteen plaatsen - Ruw duurzaam materiaal - Aluminium bekisting - Tegellijm op gladde materialen 	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden Grip voor vleermuizen
Optimalisatie	<ul style="list-style-type: none"> - 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



Schematische weergave faunavriendelijke schoorsteen. Bron: Miecon



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 loodflap rondom schoorsteen

Aanpassing loodflap rondom schoorsteen		Arcadis, 6-8-18	
Beschrijving	Door openingen te creëren door de loodflappen van de gevel af te laten staan ontstaat toegang tot achterliggende ruimten voor vleermuizen. Zowel de ruimte tussen de loodflap en de schoorsteen zelf als aansluitende ruimtes worden door vleermuizen gebruikt.		
Doelsoorten	Oa gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	N.v.t.		
Nevendoelen	anti-mug		
Duurzaamheid	permanent (> 5 jaar)		
Gebruiksadvies	Toepassen Deze maatregel is in strijd met het Bouwbesluit. Als dit bezwaarlijk is kan gebruik worden gemaakt van een gierzwaluwpan (zie paragraaf 5.3.3). 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.	N.v.t.	0 – 250 euro	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	niet bewezen
	Kraamverblijf	+ mits spouw toegankelijk	niet bewezen
	Massa-Winterverblijf	-	niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	niet bewezen
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	+	niet bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> Voor factsheet achterliggende ruimtes zie 'vleermuisverblijf in dakconstructie' en 'vleermuisverblijf in zolderruimte' Benutten van kleine ruimte onder loodflap als terugvaloptie 	
Invliegopening	<ul style="list-style-type: none"> Loodflap 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	I.v.m. roofdieren (kat, steenmarter)
Verlichting	Geen directe verlichting op invliegopening	Vleermuizen mijden verlichting
Bepanting	Uitvliegroute vrij van obstakels als takken of bomen	Toegankelijkheid verblijf
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> Ruw duurzaam materiaal Dampopen-folies afdekken met fijn kunstof gaas (2 mm maaswijdte) 	Ivm grip (ruw materiaal) en voorkomen van vasthaken (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



Voorbeeld schoorsteen met loodflap. Bron Werkspot.nl



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



Laatvliegerverblijf met toegang via loodflap 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.

5.2 Voorzieningen plat dak

5.2.1 Gedeeltelijke ecodak met mos en sedum (vetkruid)

Gedeeltelijke ecodak met mos en sedum			Arcadis, 31/8/2018
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		
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

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Zwarte roodstaart	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Gewone dwergvleermuis	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Gewone grootoorvleermuis	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Laatvlieger	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend

Inrichting	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Locatie	Platte daken tot 20 meter hoogte.	
Omvang	Gedeelte 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.



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, 31/8/2018	
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

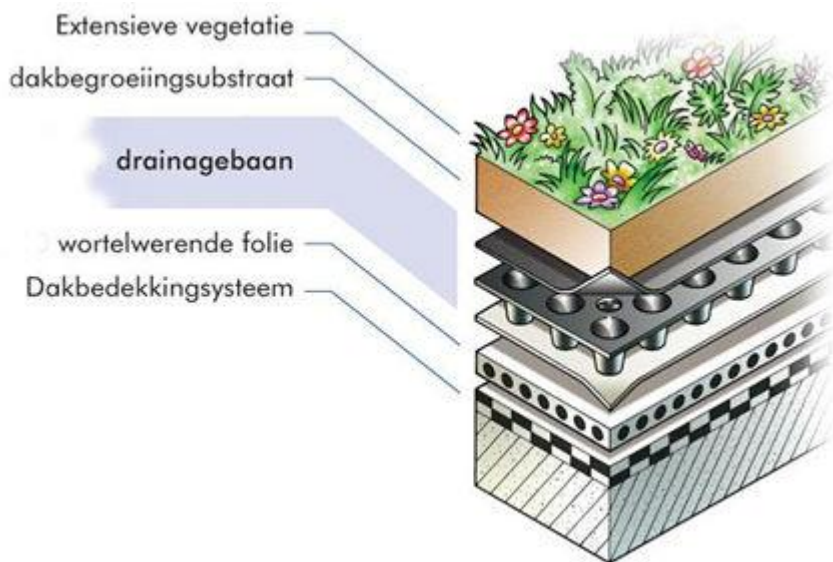
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Zwarte roodstaart	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Gewone dwergvleermuis	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Gewone grootoorvleermuis	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Laatvlieger	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend

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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.



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, 31/8/2018
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

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	foerageerfunctie / dekking	+/- Afhankelijk van afwezigheid dekking	Niet bewezen / onbekend
Spreeuw	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Zwarte roodstaart	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Gewone dwergvleermuis	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Gewone grootoorvleermuis	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Laatvlieger	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend

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	
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)	I.v.m. meer nestgelegenheid, meer variatie aan voedsel (zaden) en dekking tegen roofvogels

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



Ecodak met gras en kruiden. Bron: americanforests.org



Foeragerende spreeuw in bloemrijk grasland

5.2.4 Ecodak met struiken en bomen

Ecodak met struiken en bomen			Arcadis, 28/8/2018
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	+	Niet bewezen / onbekend
Spreeuw	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Zwarte roodstaart	foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Gewone dwergvleermuis	foerageerfunctie	++	Niet bewezen / onbekend
Gewone grootoorvleermuis	foerageerfunctie	++	Niet bewezen / onbekend
Laatvlieger	foerageerfunctie	++	Niet bewezen / onbekend

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	I.v.m. voedsel voor insecten

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



Figuur 1 Ecodak met bomen - Afbeelding van Voorlichtingsburo Wonen

5.2.5 Ecodak met sedum en vogelnesten

Ecodak met mos en sedum			Arcadis, 31/8/2018
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	Levert vaak rond de €25,- per m ² subsidie op. Varieert per gemeente	Augustus 2018
Vivara pro	Vogelnestkast (IB DI 01 inbouwsteen / NK GK 02 nestkast grote gele kwikstaart)		September 2018

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Zwarte roodstaart	Foerageerfunctie / Nestlocatie	++	Niet bewezen / onbekend
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Gewone grootoorvleermuis	Foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+	Niet bewezen / onbekend

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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
Website	Vivara pro Geraadpleegd 14 september 2018		



Ecodak met vogelnesten voor zwarte roodstaart. Bron: VivaraPro

5.3 Voorzieningen schuin dak

5.3.1 Vleermuisruimte in dakconstructie

Vleermuisruimte in dakconstructie			Arcadis, 31/7/2018
Beschrijving	Door het gebruik van dubbel plaatwerk worden extra wegkruipmogelijkheden in de dakconstructie (bijvoorbeeld zolder) gefaciliteerd zonder de isolatie aan te tasten		
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

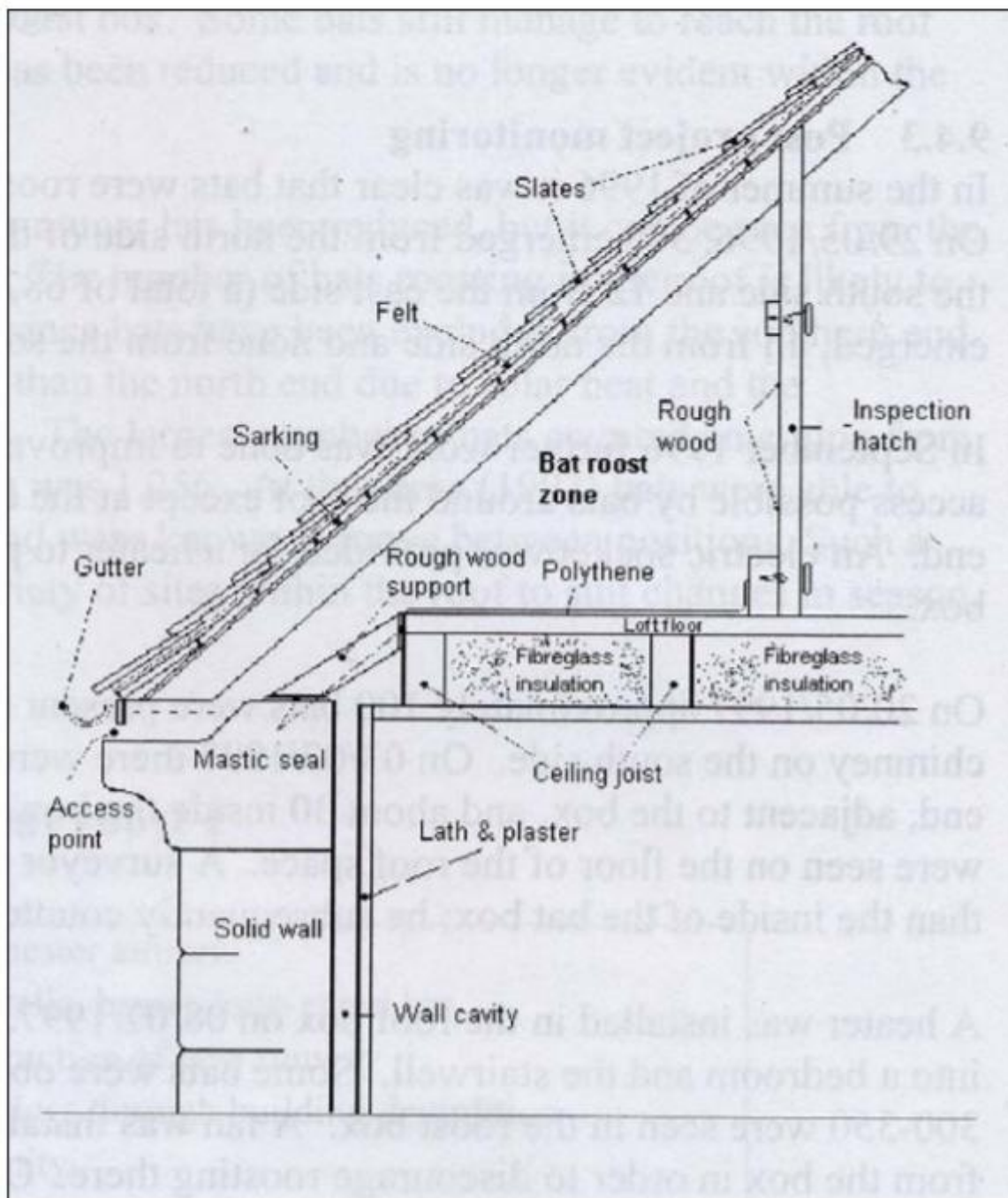
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++	Wetenschappelijk bewezen Bestaande verblijven
	Kraamverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Niet bewezen
	Massa-Winterverblijf	+/- te bepalen door ecooloog	Niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++ Mits open ruimte	Wetenschappelijk bewezen Bestaande verblijven
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	++	Wetenschappelijk bewezen Bestaande verblijven

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> - Volledige ruimte gebruiken, met compartimenten. Minimale oppervlakte van 1,5 x 4 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	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	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - 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	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
Rapport	Bat roost creation opportunities in Greater London; Mike Waite – Greater London Authority, 2005.	Omschrijving maatregel	Ontwerp tekening overgenomen en gebruikt als bron.
Rapport	Bat mitigation guidelines, English Nature, 2004	Monitoring maatregel in Error! Reference source not found. ; maatregel effectief.	Gebruikt voor functieindicatie



*Gaten in de muur met invliegstenen (niet op de foto), een tussenschot met gaten 50 cm 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

5.3.2 Vleermuisverblijf onder dakpannen

Vleermuisverblijf onder dakpannen			Arcadis, 31/7/2018
Beschrijving	Verblijfplaatsen kunnen worden gerealiseerd door het behoud van de bestaande dakpannen of dakpannen terugbrengen die ruimte bieden voor vleermuisverblijfplaatsen. De volgende dakpannen zijn het meest geschikt voor vleermuizen: <ul style="list-style-type: none"> • RBB-pannendaken • Sneldekpannendaken • Amsterdamse School 		
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
Schuin dak	Inbouw	Prefab en maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
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	+	Bewezen
	Kraamverblijf	+	Bewezen
	Massa-Winterverblijf	-	Niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Bewezen
	Kraamverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Niet bewezen
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	+	Bewezen
	Kraamverblijf	+	Bewezen

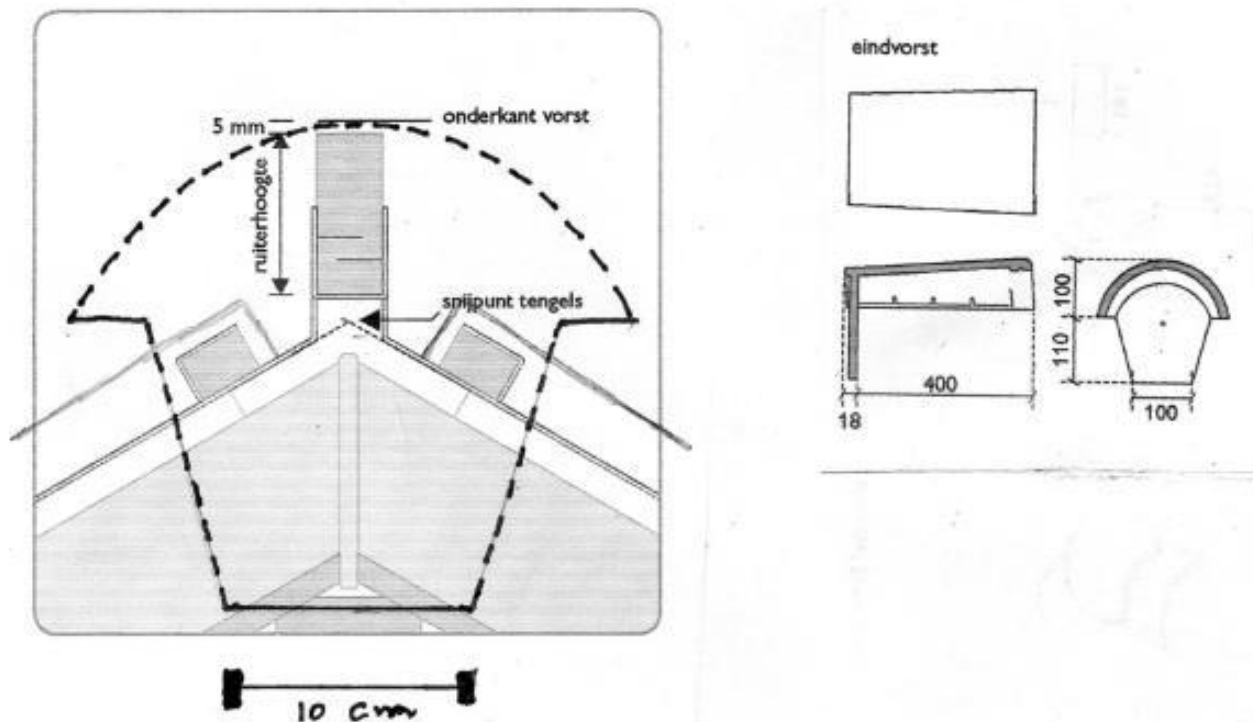
Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> - Gehele dakruimte. Bij onvoldoende mogelijkheden enkele vierkante meters (terugvaloptie) - Met latjes kan/kunnen plaat/planken zodanig worden bevestigd, dat aan de onderzijde een ruimte ontstaat van ongeveer 3 centimeter en aan de bovenzijde 1,5 centimeter. - Indien er ruimte is bij de nokbalk: - Hoogte afmeting nokbalk: ca 12 cm (ivm lengte van laatvlieger) - Lengte: over de hele nok (zodat altijd een geschikte plek qua temperatuur aanwezig is) 	Ruimtes mogen variëren van 22 mm t/m 40 mm afhankelijk van soort
Invliegopening	Entree bij de nok 3x 10 cm (zie afbeelding eindvorst RBB Monier)	
Locatie	Onder dakpannen	
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	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - 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 warmteminnende 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	- Grotere variatie aan microklimaat

	- Huizen met deze daken dienen in een cluster te worden gezet	Zo kunnen laatvliegers regelmatig verhuizen
--	---	---

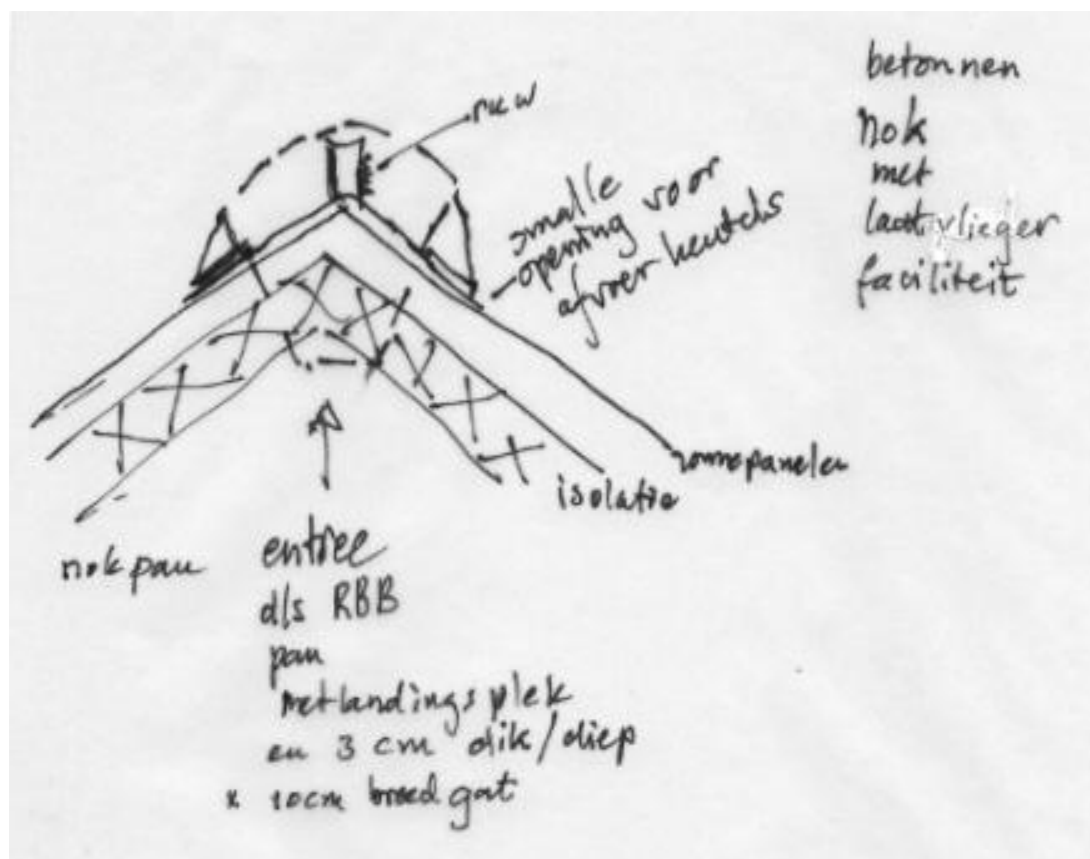
Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie
Overleg	Adviseur ecologie Cors Onnes (Arcadis) 7/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor 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



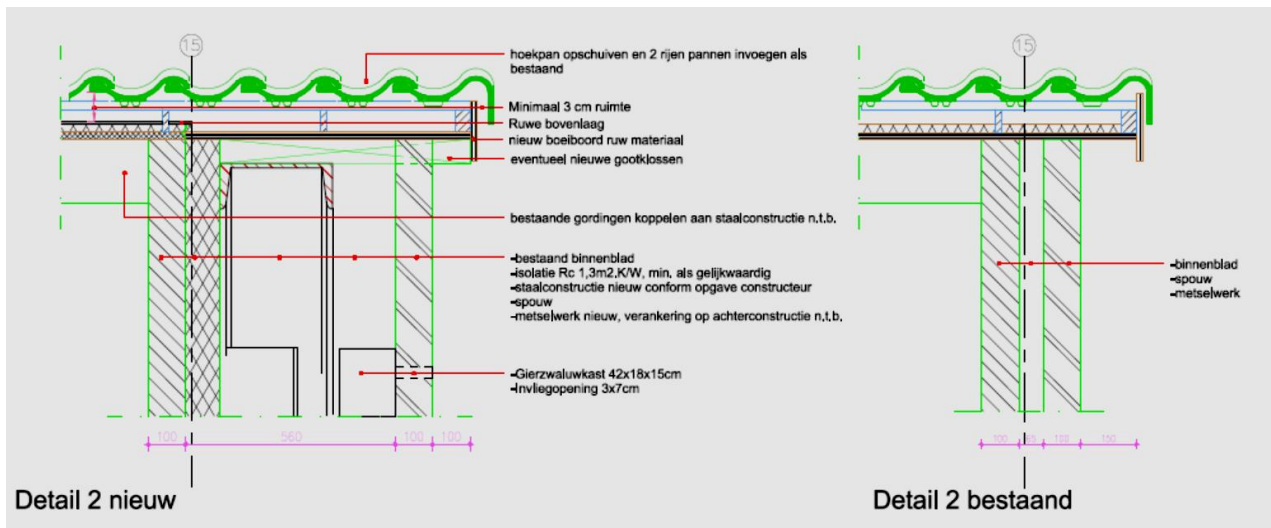
Voorbeeld RBB dak met onder nokvorst een invliegopening van kolonie laatvliegers. Bron: Vleermuiswerkgroep Groningen



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



Figuur 2 Nul op de meterwoning dak met laatvliegerfaciliteit. Bron: Vleermuiswerkgroep Groningen



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

5.3.3 Gierzwaluwpannen

Gierzwaluwpannen			Arcadis, datum
Beschrijving	Installatie van speciale dakpannen		
Doelsoorten	Gierzwaluw		
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 gierzwaluw nu al ter plaatse onder dakpannen broedt. Er 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	Meerdere nesten vanwege status als koloniebroeder
Invliegopening	Prefab en maatwerk	N.v.t.
Locatie	<ul style="list-style-type: none"> - 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. uitvlieg mogelijkheden gierzwaluw
Hoogte	<ul style="list-style-type: none"> - Geen belemmerende objecten voor de uitvliegopening. - Invliegopening van nest op minimaal 3 meter hoogte en een vrije uitvliegbreedte van minimaal 1 meter. 	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, oost-expositie of in de schaduw van een dakgoot.	Nesten mogen niet te heet worden in de middagzon
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - 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 Gierzwaluw	BIJ12 / Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo
Website	Ongedierteshop.nl	Prijsindicatie dakpannen	Prijsindicatie en afbeelding
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogelkundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.
Document Huifje.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



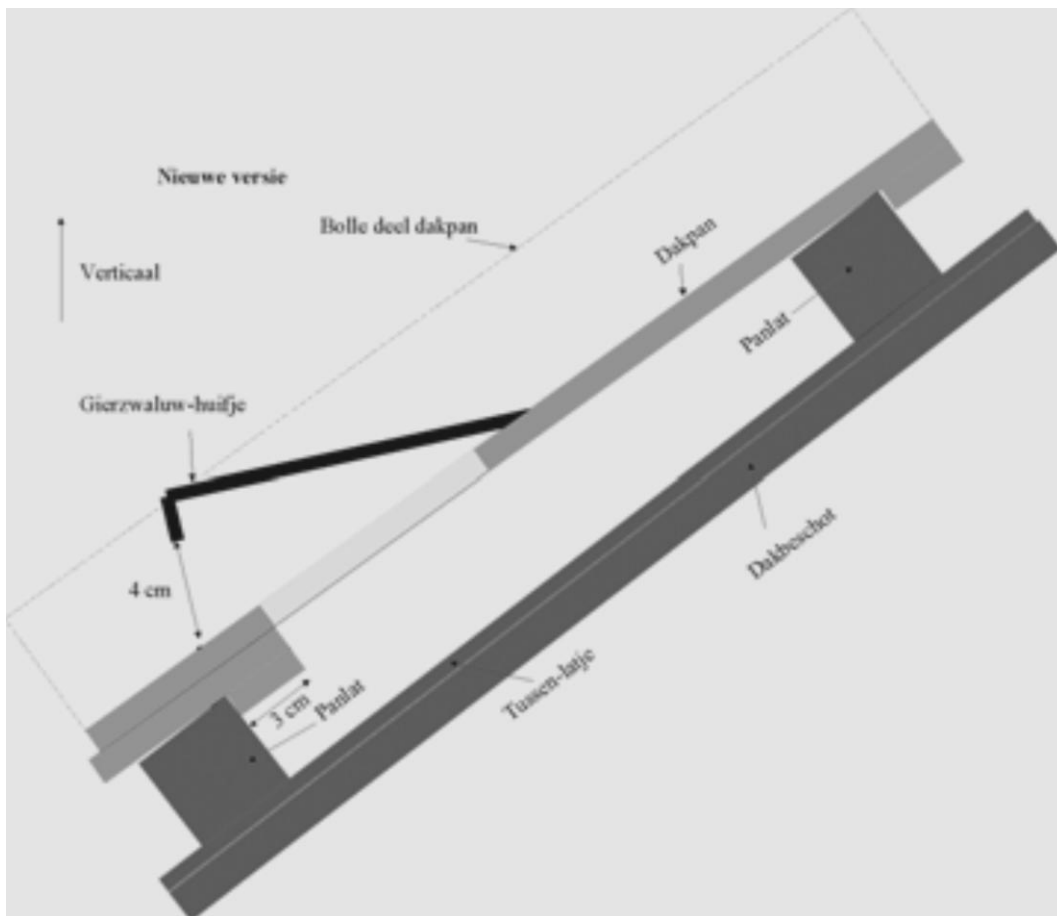
Uitgezaagde ventilatiepannen: OVH en Tuile du Nord



Gerennoveerd dak van de Lutherse kerk in Den Helder



Sneldekpan krijgt kunststof huifje





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

5.4 Voorzieningen dakrand

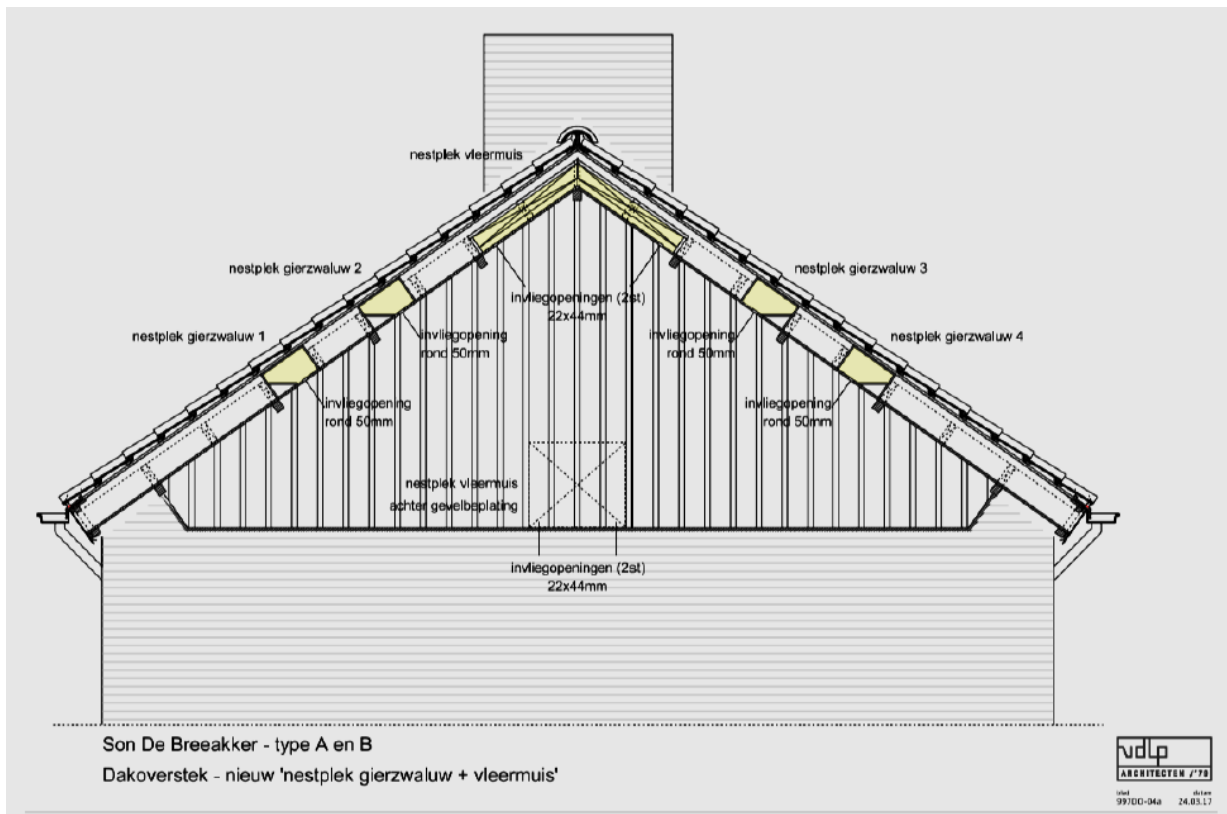
5.4.1 Vleermuisverblijf in overstek

Vleermuisverblijf in overstek			Arcadis, 31/7/2018
Beschrijving	In loze ruimte van dakoverstek creëren van vleermuisverblijf.		
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
Dakrand	inbouw	maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum

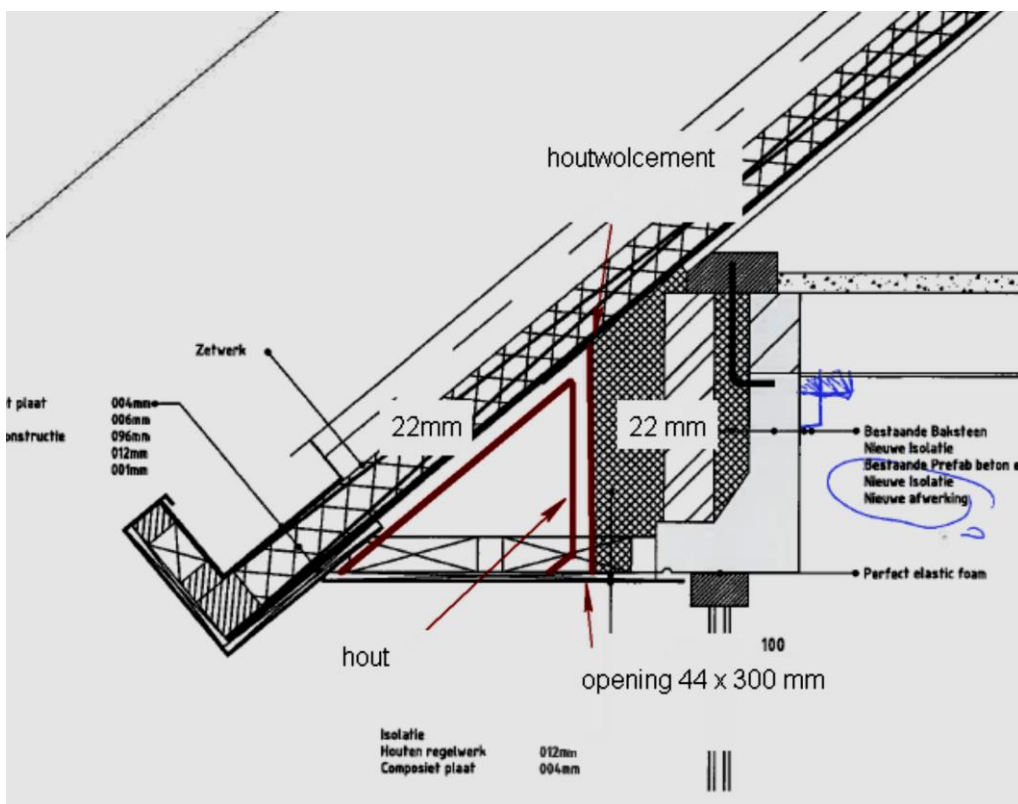
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Niet bewezen
	Kraamverblijf	+/- Te bepalen door ecooloog	Niet bewezen
	Massa-Winterverblijf	-	Niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Niet bewezen
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf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

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Invliegopening minimaal 22 mm breed en 22 mm hoog Bij directe invliegopening in kast moet opening 22 mm x 44 mm zijn 	
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	Toegankelijkheid verblijf
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

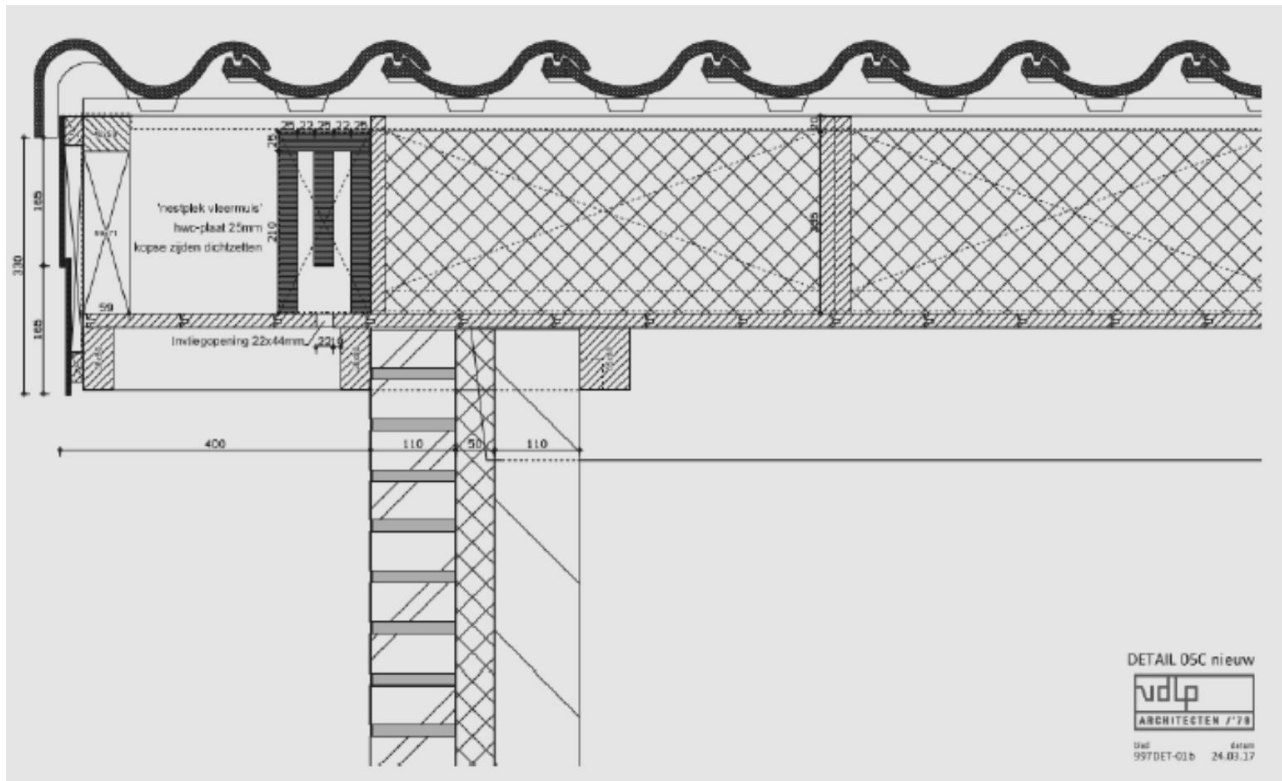
Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Overleg	Ecologie specialist Tim Leerschool (Arcadis) 6/8/18	Ervaring functionaliteit maatregel	Gebruikt voor functie indicatie



Schematische weergave vleermuisverblijf in dakoverstek in combinatie met gierzwaluwvoorzieningen en een vleermuisverblijf achter gevelbetimmering. Bron: Ecologisch werkprotocol Breeakkers Son – Arcadis



Schematische weergave verblijfplaats onder overstek. Tekening van Stichting Woonbedrijf SWS.Hhv1 Eindhoven.



Schematische weergave verblijfplaats onder overstek. Bron: Ecologisch werkprotocol Breekkers Son – Arcadis

5.4.2 Huiszwaluwnest onder overstek (maatwerk)

Huiszwaluwnest in overstek		Arcadis, 28/8/2018	
Beschrijving	Maatwerk bij/in het dakoverstek, zoals het creëren van ruwe muren, en het gebruik van dwarsbalkjes in het dakoverstek		
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
N.v.t.	N.v.t.		

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
Hoogte	> 3 m	N.v.t.
Verlichting		
Bepanting	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.



Voorbeelden basisondersteuning voor eigen nestbouw van huiszwaluw

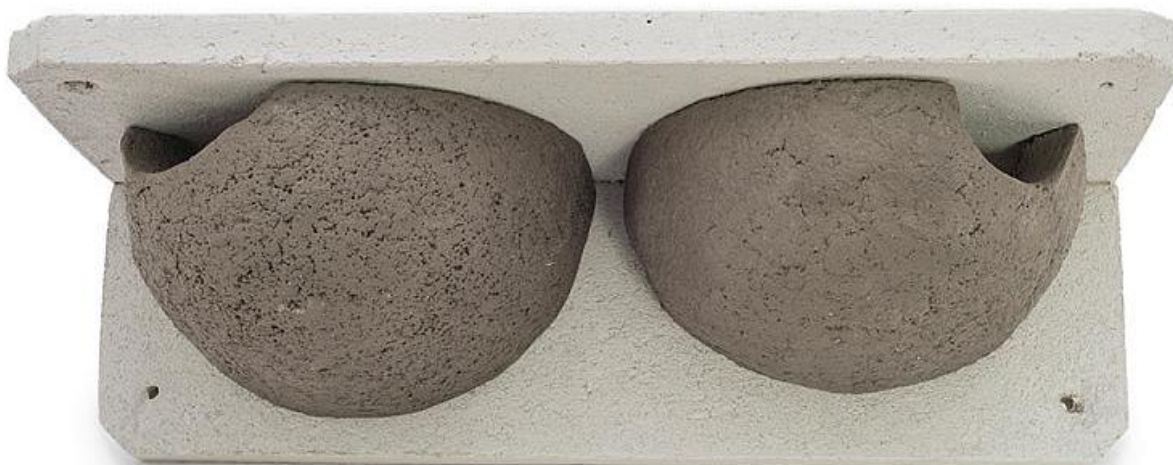
5.4.3 Huiszwaluwnest onder overstek (prefab)

Huiszwaluwnest onder overstek			Arcadis, 28/8/2018
Beschrijving	Het plaatsen van kunstnesten voor de huiszwaluw in de schaduw van een dakoverstek		
Doelsoorten	Huiszwaluw		
Volgsoorten	Huismus		
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 03 Kunstnest Huiszwaluw	24,95	Augustus 2018

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

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	- l.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	- l.v.m. oververhitting
Materiaal	- Maak geschikte dakranden wit	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, stadsvogeldeskundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering etc.



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



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

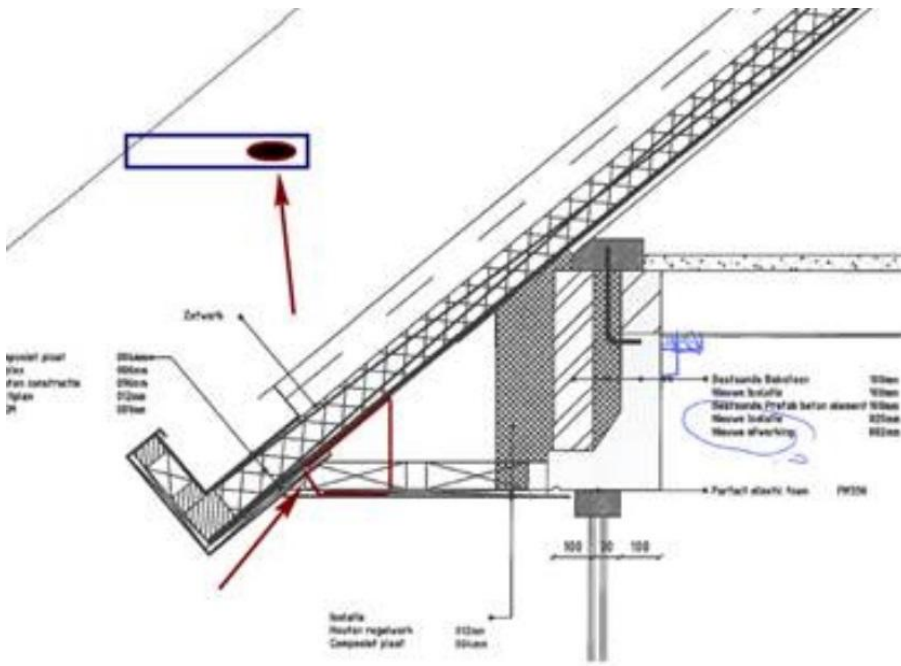
5.4.4 Vogelnest in overstek

Vogelnest in overstek			Arcadis, 27-08-2018
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

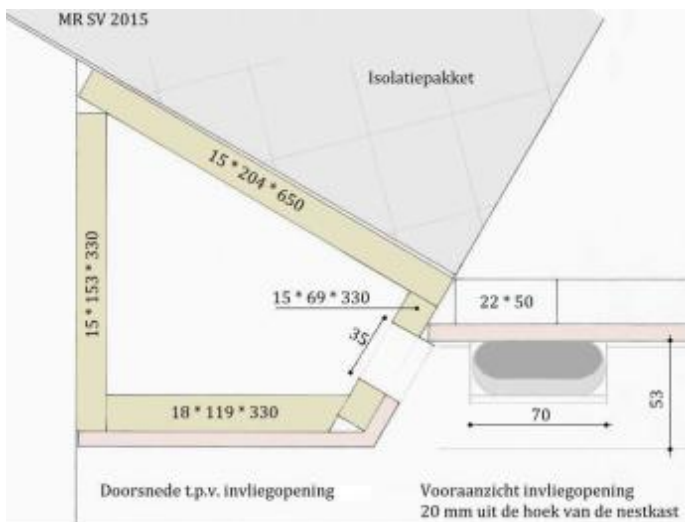
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huisumus	Nestlocatie	++	Anekdotisch bewezen
Gierzwaluw	Nestlocatie	++	Anekdotisch bewezen
Spreeuw	Nestlocatie	++	Anekdotisch bewezen

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	- Bij grotere openingen kunnen ook concurrenten of predatoren naar binnen bijv. de halsbandparkiet
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	> 3m	N.v.t.
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	- 3 á 4 meter hoog groen in directe omgeving huismussennest - geen beplanting direct onder gierzwaluwnest	- 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	

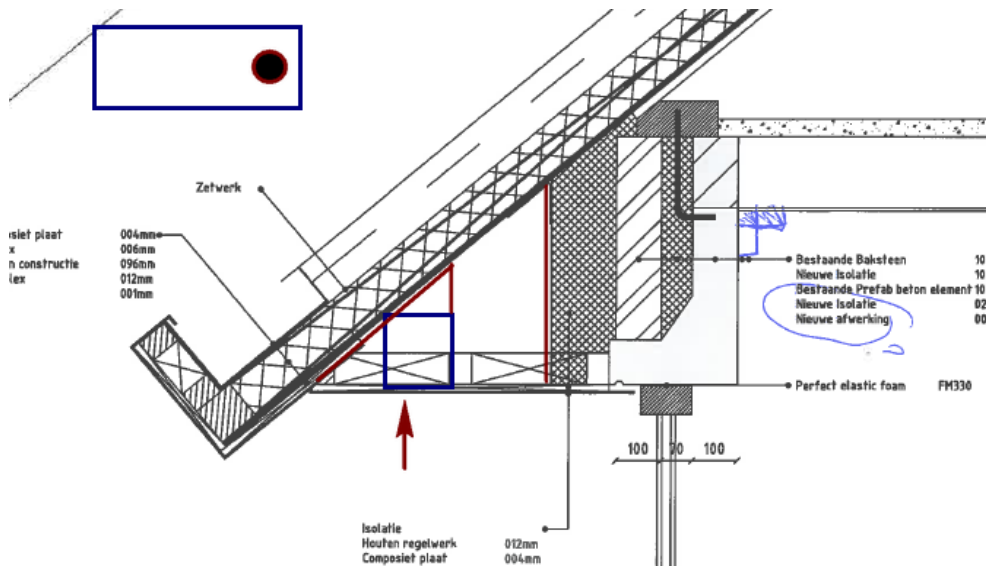
Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Kennisdocument Huismus	BIJ12 / Juli 2017	Wettelijke leidraad mitigatie	Gebruikt als basisinfo
Toetsing maatregel	Martin van de Reep, stadsvogelkundige, Juli 2018	Aanvullingen en commentaar op maatregel	Gebruikt voor verbetering maatvoering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



Type 1 verblijf, tekening van Arcadis.



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



- Het blauwe deel is een multiplex nestkast
- Invliegopening 35 mm diameter of 32 * 65 mm.

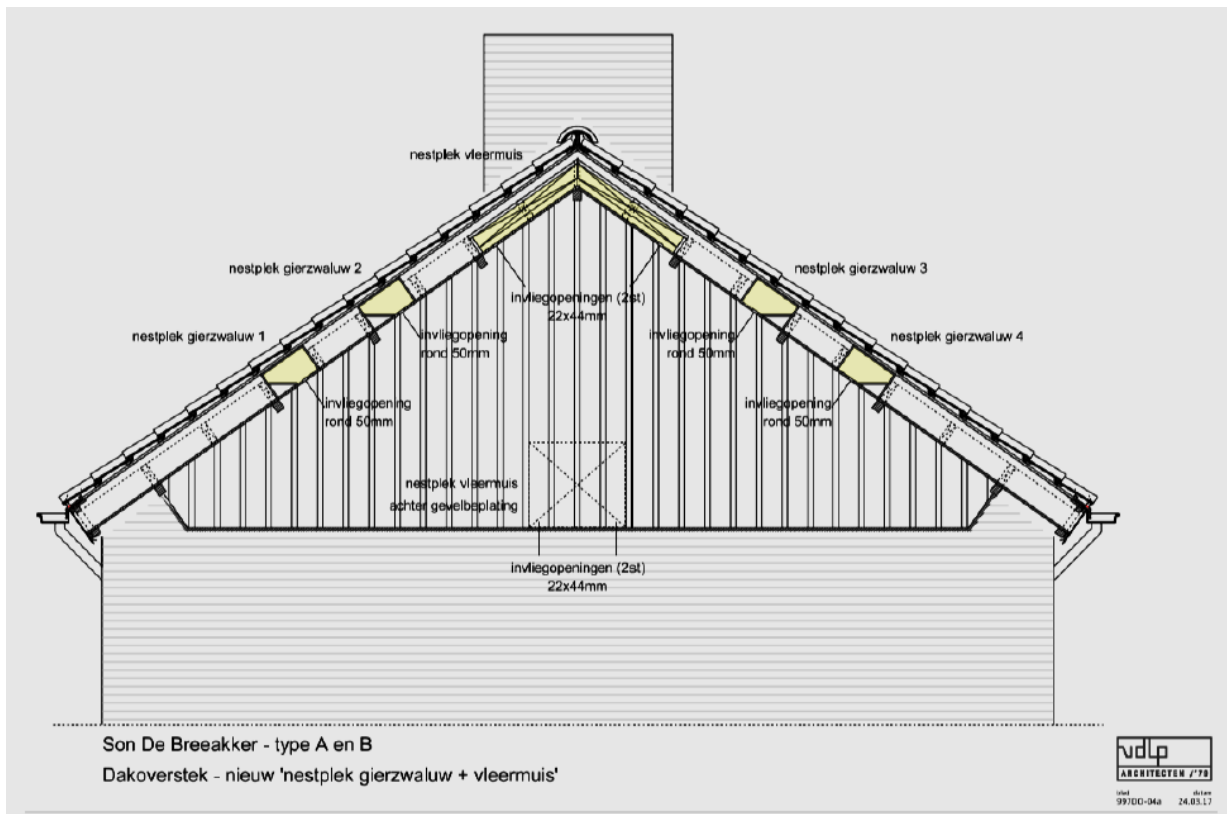
Detailtekening type 2 nestkasten huismus en gierzwaluw, tekening van Arcadis.



Praktijkvoorbeeld type 2 kast



Vogelkast (maatwerk) in nieuwe en ruimere dakoverstek bij Eckart-Vaartbroek, Woonbedrijf Eindhoven.
Bron: Arcadis.



*Schematische weergave vleermuisverblijf in dakoverstek in combinatie met gierzwaluwvoorzieningen en een vleermuisverblijf achter gevelbetimmering. De foto's hebben betrekking op het gierzwaluwverblijf (maatwerk kasten).
Bron: Ecologisch werkprotocol Breeakkers Son – Arcadis*

5.4.5 Vogelvide

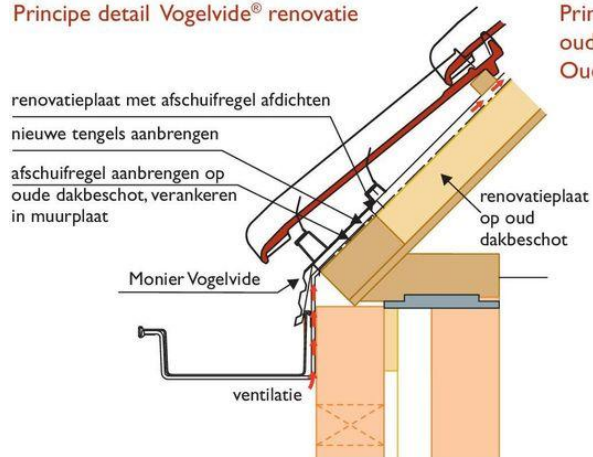
Vogelvide		Arcadis, datum	
Beschrijving	Inbrengen van een vogelvide onder de eerste rij dakpannen als nestlocatie voor huismussen ter vervanging van vogelschroot en daklat		
Doelsoorten	Huismus		
Volgsoorten	n.v.t.		
Nevendoelen	Belevingswaarde		
Duurzaamheid	Permanent (> 5 jaar); 15 jaar garantie		
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

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

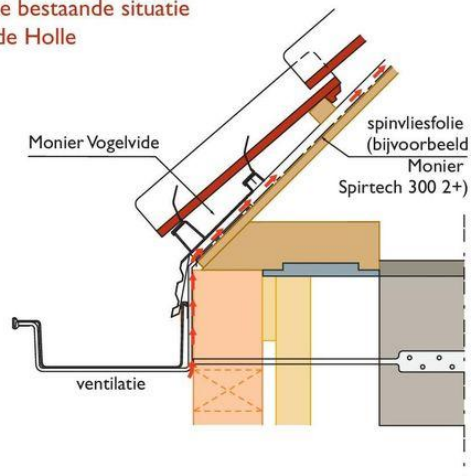
Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	1040 x 180 x 95 mm	Ongeschikte afmeting gebleken
Invliegopening	U-vorm 34 mm	
Locatie	Onder eerste rij dakpannen, vanaf 1m breed Bij voorkeur over gehele daklengte	
Hoogte	>3m	
Verlichting	n.v.t.	
Beplanting	Struiken / bomen van 3 á 4 m hoogte in de directe omgeving.	I.v.m. dekking bij het foerageren
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	Arcadis, 2018	Bezettingsgraad nestkasten huismussen na mitigatie renovatie woningen	Onderbouwing functionaliteit nestkasten
Overleg	Vogelbescherming / Arcadis	Prototype vogelvide werd wel gebruikt. Huidige voorziening schijnt af te wijken	

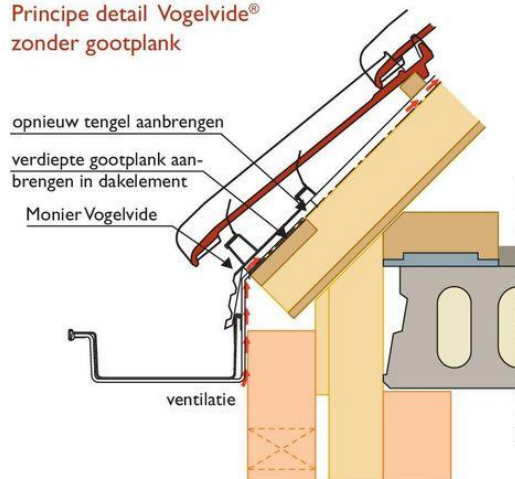
Principe detail Vogelvide® renovatie



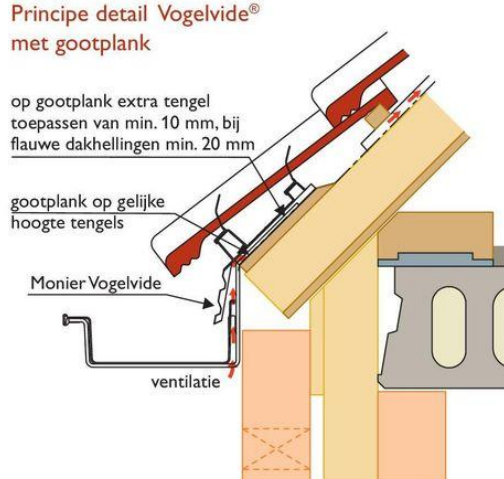
Principe detail Vogelvide® oude bestaande situatie Oude Holle



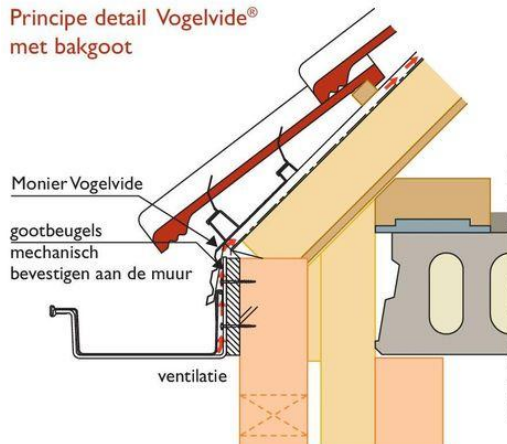
Principe detail Vogelvide® zonder gootplank



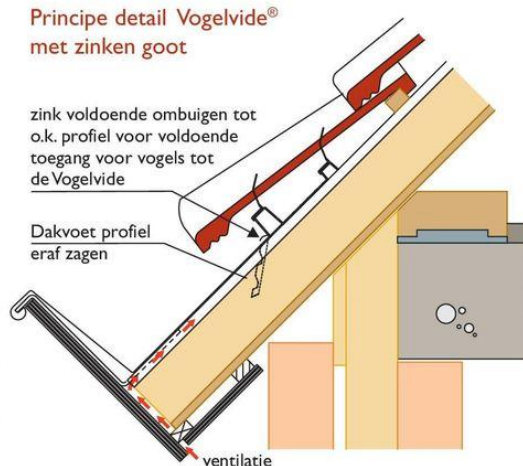
Principe detail Vogelvide® met gootplank



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 €. Bron ERB samenvatting Monier Vogelvide (2009)

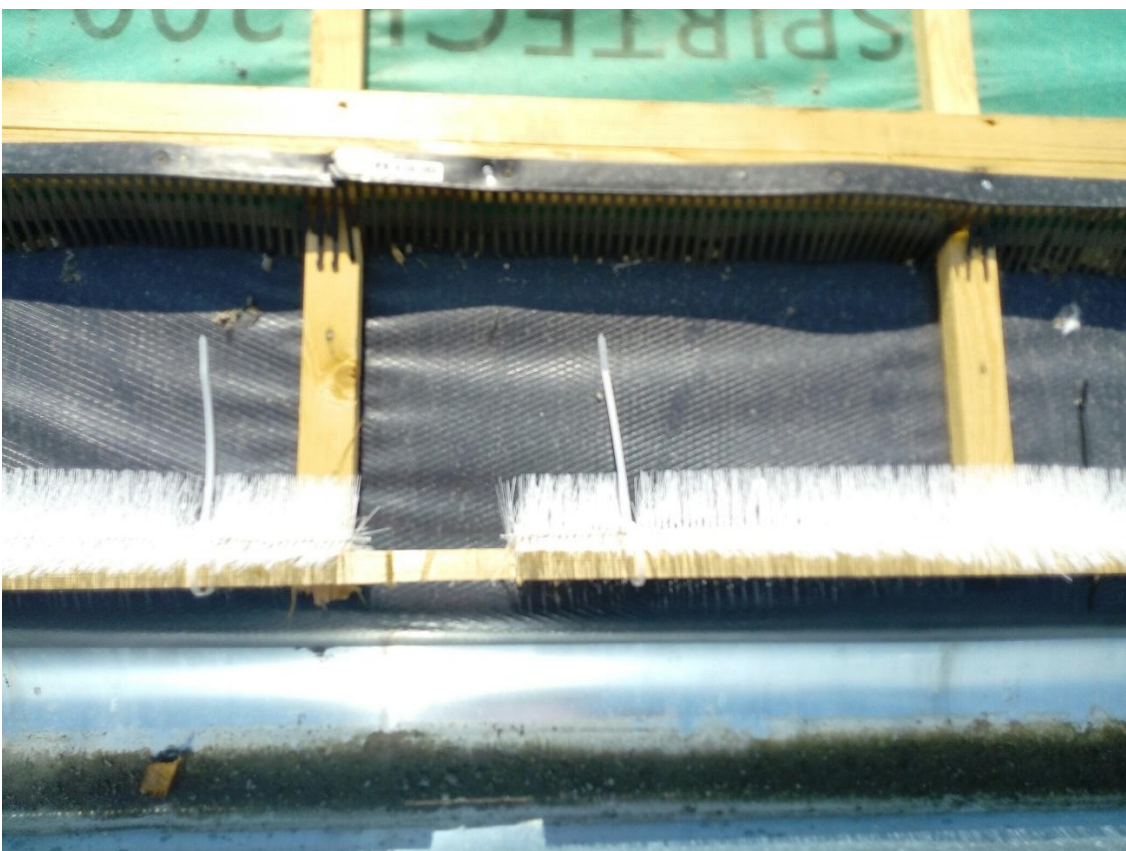
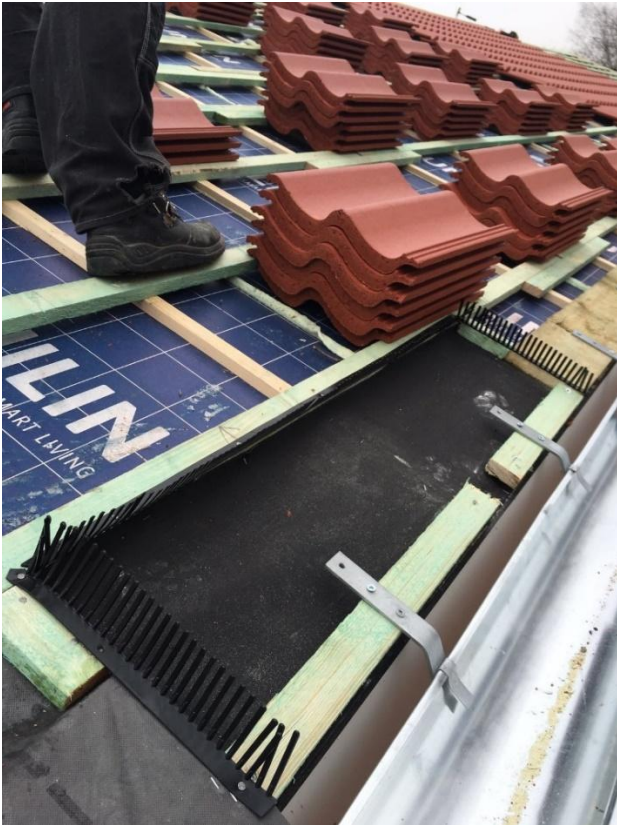
5.4.6 Aangepaste vogelvide

Aangepaste vogelvide		Arcadis, datum	
Beschrijving	Inbrengen van een aangepaste vogelvide onder de eerste rij dakpannen als nestlocatie voor huismussen.		
Doelsoorten	Huismus		
Volgsoorten	n.v.t.		
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

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	N.v.t.	N.v.t.
Hoogte	> 3 m	N.v.t.
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	Struiken / bomen van 3 á 4 m hoogte in de directe omgeving.	Ivm schuilmogelijkheden (roofdieren) bij foerageren
Windrichting	n.v.t.	
Materiaal	Hoogwaardig kunststof (ABS)	
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 renovatie woningen	Onderbouwing functionaliteit nestkasten



5.4.7 Opschuiven vogelschroot

Opschuiven vogelschroot			Arcadis, 28/8/2018
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, dus op noord en oostzijde		
Locatie	Uitvoering	Constructie	Beheer en onderhoud
schuin dak	Inbouw	maatwerk	Geen onderhoud
Besteladres	Omschrijving product	Kostenindicatie	Peildatum
N.v.t.			

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Nestlocatie	++	Wetenschappelijk bewezen Bestaande situatie

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Doorgaans via de dakgoot - 3 tot 5 cm hoog 	N.v.t.
Locatie	N.v.t.	N.v.t.
Hoogte	> 3 m	N.v.t.
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	Struiken / bomen van 3 á 4 m hoogte in de directe omgeving.	Ivm schuilmogelijkheden (roofdieren) bij foerageren
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	Dunne multiplexplaat 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.



Huismusnest onder dakpannen



Huismus nestmateriaal achter verweerde vogelschroot. Afbeelding van Arcadis.

5.4.8 Aanpassing dakgoot

Aanpassing dakgoot			Arcadis, 28/8/2018
Beschrijving	Verblijfplaatsen realiseren onderin 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	+	Niet bewezen
Gierzwaluw	Nestlocatie	+	Niet bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> - Gehele dakgoot aanpassen - Tussenschotten tussen nestplekken - Minimale maat 37 x 15 x 15 cm per nestplek 	
Invliegopening	<ul style="list-style-type: none"> - 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) 	N.v.t.
Locatie	N.v.t.	
Hoogte	> 3 m	N.v.t.
Verlichting	N.v.t.	N.v.t.
Beplanting	Struiken / bomen 3 á 4 m hoogte in de directe omgeving.	Ivm dekking (roofdieren) bij foerageren
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - Dakgoot dient geïsoleerd te zijn - ruw materiaal rondom invliegopening - Balkje bij invliegopening - Houten afwerking aan de binnenkant 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 binnenkant dient nog met hout te worden afgewerkt i.v.m condensvorming

6 MAATREGELEN ZOLDER, KELDER EN SCHUUR

6.1 Voorzieningen zolder

6.1.1 Vleermuisverblijf in zolderruimte

Vleermuisverblijf in zolderruimte			Arcadis, 6/8/2018
Beschrijving	Door het toegankelijk en mensvrij maken van de zolderruimte voor vleermuizen ontstaat een ruime verblijfplaats voor vleermuizen.		
Doelsoorten	gewone dwergvleermuis, gewone grootvleermuis, laatvlieger		
Volgsoorten	N.v.t.		
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.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	+	Wetenschappelijk bewezen Bestaande situatie
	kraamverblijf, massa-winterverblijfplaats	+	Wetenschappelijk bewezen Bestaande situatie
Gewone grootvleermuis	Klein/Groot zomerverblijf	++	Wetenschappelijk bewezen Bestaande situatie
	kraamverblijf, massa-winterverblijfplaats	+	Wetenschappelijk bewezen Bestaande situatie
Laatvlieger	Klein/Groot zomerverblijf	+	Wetenschappelijk bewezen Bestaande situatie
	kraamverblijf, massa-winterverblijfplaats	+	Wetenschappelijk bewezen Bestaande situatie

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> - De hele zolder. Bij onvoldoende mogelijkheden een deel van de zolder. - Hoogte afmeting nokbalk: ca 12 cm - Lengte nokbalk: de hele zolder 	<ul style="list-style-type: none"> - Laatvlieger van 12 cm moet aan de nok kunnen hangen - I.v.m. temperatuurvariatie langs de balklengte
Invliegopening	<ul style="list-style-type: none"> - Toegang via dakpannen (5.3.2), entreestenen of invliegopeningen in muur - Minimaal 22 mm breed en 22 mm hoog 	N.v.t.
Locatie	Zolder	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	Toegankelijkheid verblijf
Windrichting	N.v.t.	N.v.t.
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - Ruw duurzaam materiaal - Dampopen folies afdekken met kunststof gaas (2 mm maaswijdte) 	Voldoende hang- en kruipmogelijkheden Vleermuizen kunnen verstrikt raken in wol of gefafelde folies.
Optimalisatie		

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



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

6.2 Voorzieningen kelder

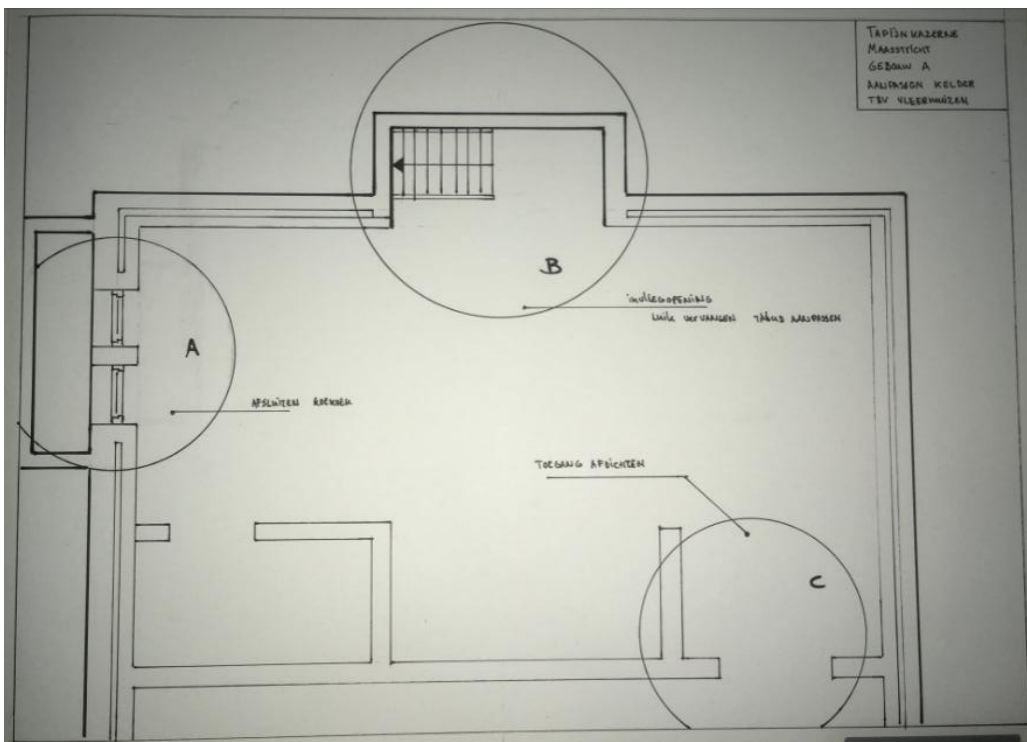
6.2.1 Vleermuisverblijf in open kelder

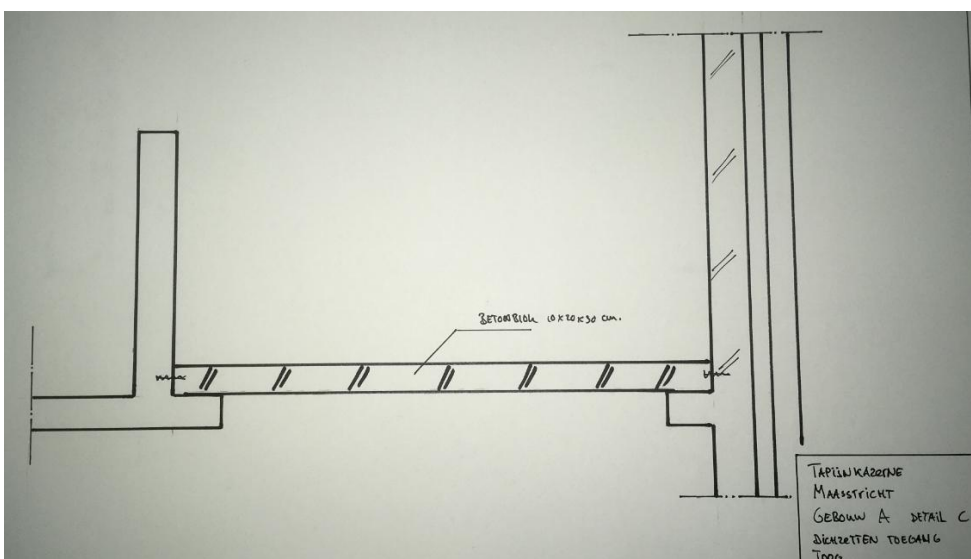
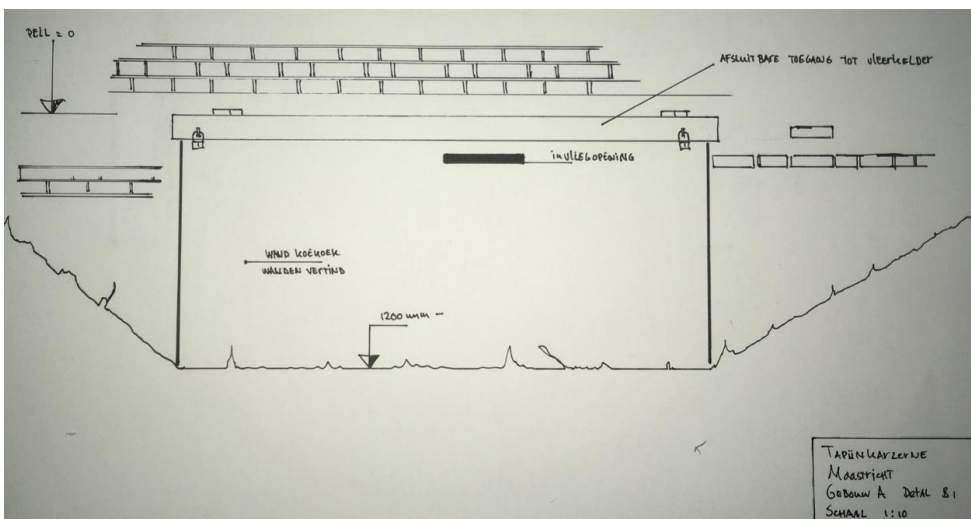
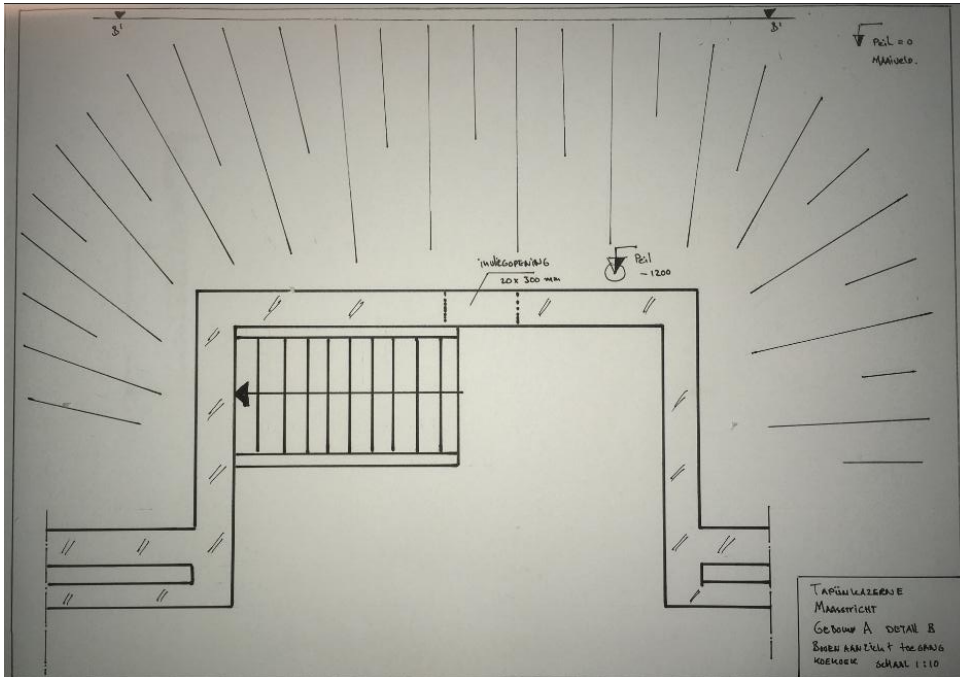
Vleermuisverblijf in open kelder			Arcadis, 10/08/2018
Beschrijving	Door het creëren van toegang tot de kelder, het souterrain of de kruipruimte ontstaat een verblijfplaats.		
Doelsoorten	gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis		
Volgsoorten	Watervleermuis, franjestaart		
Nevendoelen	Anti-mug		
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.			

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

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	>35 m3; bij onvoldoende mogelijkheden 20 m3 (terugvaloptie)	N.v.t.
Invliegopening	Meerdere toegangsopties, via rechtstreekse invliegopeningen, via spouw of via ventilatieopeningen	N.v.t.
Locatie	N.v.t.	N.v.t.
Hoogte	Bij voorkeur op 2 meter. Indien dit niet mogelijk is lager bij de grond.	N.v.t.
Verlichting	Geen verlichting op invliegopening en aanvliegroute	N.v.t.
Bepanting	N.v.t.	N.v.t.
Windrichting	Opening verblijf op het noorden gericht. Indien dit niet mogelijk is kiezen voor andere windrichting.	N.v.t.
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - Ruwe materialen en hangplekken d.m.v. balken of varkensroosters - 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





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

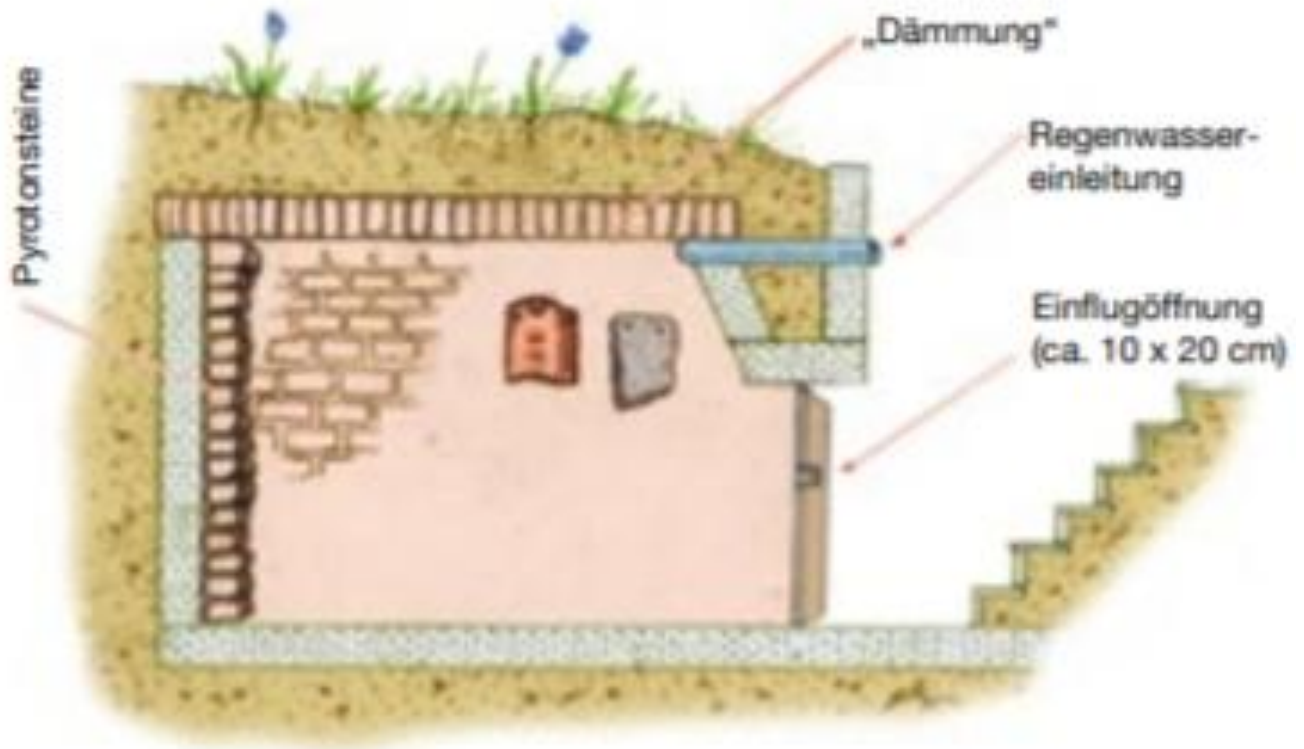
6.2.2 Ondergronds vleermuiswinterverblijf

Ondergronds vleermuiswinterverblijf			Arcadis, 21/8/2018
Beschrijving	Een ondergrondse bunker voor vleermuizen.		
Doelsoorten	o.a. gewone dwergvleermuis		
Volgsoorten	N.v.t.		
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		

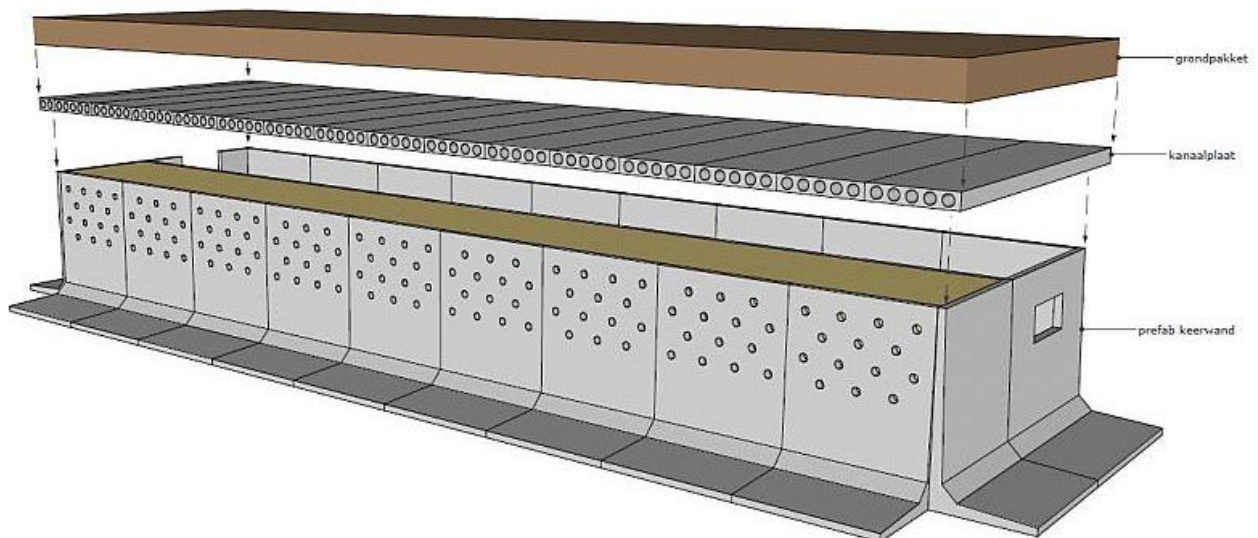
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Gewone dwergvleermuis	Massa-winterverblijf	+	Niet bewezen
Gewone grootoorvleermuis	Winterverblijf	++	Niet bewezen

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> - De bunker ligt 0,5 tot 1 m onder de grond - een ontluuchtingspijpje op het hoogste punt - >35 m³; bij onvoldoende mogelijkheden 20 m³ (terugvaloptie) 	- Voor de afvoer van geur
Invliegopening	<ul style="list-style-type: none"> - Grootte soortafhankelijk, zie 5.2.1 - Gebruik ruw materiaal 	N.v.t.
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	N.v.t.
Verlichting	Geen verlichting op invliegopening en aanvliegroute	N.v.t.
Beplanting	Mogelijk bovenop de bunker, zie optimalisatie	N.v.t.
Windrichting	Opening verblijf op het noorden gericht. Indien dit niet mogelijk is richten op het westen of oosten.	N.v.t.
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - het verblijf ligt op de grondwaterspiegel en het dak is permeabel - gebruik van ruwe materialen en - hangplekken creëren met bijvoorbeeld varkensroosters en ruwe balken 	<ul style="list-style-type: none"> - Zo vochtig mogelijke ruimte om uitdroging te voorkomen - Ruw materiaal i.v.m. grip vleermuizen
Optimalisatie	<ul style="list-style-type: none"> - De grond/puinlaag bovenop de bunker gebruiken om planten in te zaaien en kansen creëren voor vlinders en andere insecten. - Een check en schoonmaakluik voor mensen installeren. 	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
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

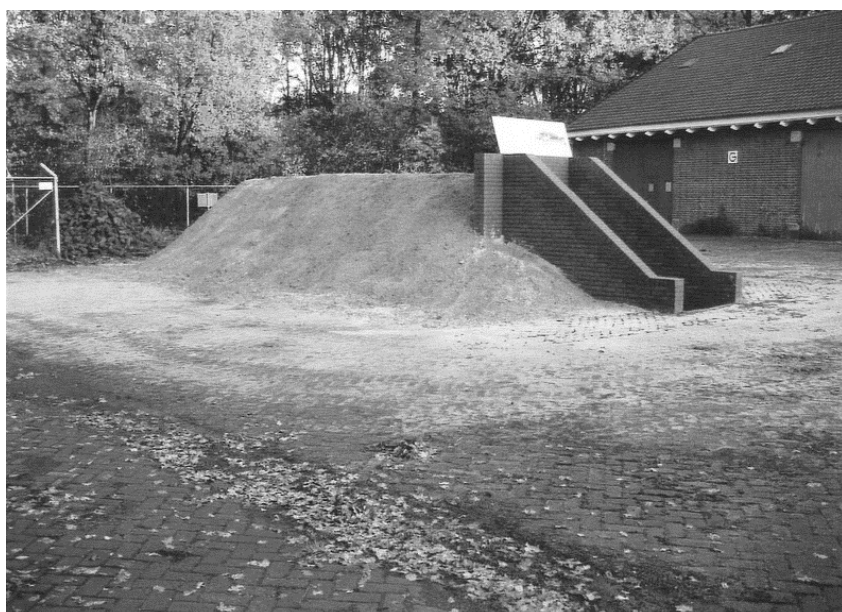


Schematische weergave vleermuisbunker. Bron: Nabu -Fledermausschutz an Gebäuden



Vleermuiskelder van Vivara Pro. Bron: Vivara Pro





Realisatie vleermuiswinterverblijf kazerne te Vught. Bron: Arcadis

6.3 Voorzieningen schuur

6.3.1 Steenuilenkast in open schuur

Steenuilenkast in open schuur			Arcadis, 28/8/2018
Beschrijving	Het plaatsen van een steenuilenkast in een open/voor steenuilen toegankelijke schuur.		
Doelsoorten	Steenuil.		
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 ST 01 Nestkast steenuil	149,95 (ook via vogelbescherming.nl met ledenkorting voor particulieren, dan 134,95)	Augustus 2018

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

Verblijf	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> uitloopplank van 2 meter maken zelfbouwdetails en maten zijn te online te vinden in bouwtekeningen; de meeste kasten zijn rond de 80 x 35 x 50 cm. Kast eventueel op bestaande balk plaatsen	N.v.t.
Invliegopening	<ul style="list-style-type: none"> 70 mm diameter door middel van een tussenschot Marterproof maken	- hier zijn bouwtekeningen voor te vinden op de site van STONE
Locatie	<ul style="list-style-type: none"> moet rustig zijn (geen menselijke verstoring) waterpas plaatsen niet te diep in de schuur	N.v.t.
Hoogte	minimaal 4 meter	N.v.t.
Verlichting	Geen directe verlichting richten op nestkast	I.v.m. verstoring
Beplanting	N.v.t.	N.v.t.
Windrichting	<ul style="list-style-type: none"> opening niet op het zuid-westen kast niet de hele dag in de zon	N.v.t.
Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> kleine hoeveelheid nestmateriaal zoals turf of houtsnippers toevoegen duurzaam materiaal zoals multiplex	N.v.t.
Optimalisatie	Steenuilenkast laten ophangen door de lokale vogelwerkgroep	I.v.m. monitoring, draavlak en onderhoud

Bron	Actor / datum	Relevante informatie	Actualisatie mitigatiecatalogus
Rapport	Alterra-rapport 1971, 2009	Bewezen gebruik steenuil kasten	Status veranderd in 'bewezen' d.d.28-08-2018
Website	STONE Steenuilenoverleg Nederland http://www.steenuil.nl/nestkasten , bekeken 28/08/2018	Basisinformatie en bewezen gebruik in schuur.	Gebruikt als basisinformatie
Website	Vivara pro	Aanschaf steenuil kast	Gebruikt voor prijsindicatie en afbeelding
Kennisdocument Steenuil	BIJ12, Juli 2017	Basisinformatie	Gebruikt als basisinfo



Marterproof steenuilenkast van STONE en Vivara pro (afbeelding van vivara pro).



Natuurlijknaatuur.blogspot.nl

7 MAATREGELEN OMGEVING

7.1 Begroeiing

7.1.1 Kruidenrijk grasland

Kruidenrijk grasland		Arcadis, datum	
Beschrijving	Creëren foerageergebieden door realisatie van kruidenrijke graslanden/-stroken.		
Doelsoorten	Huismus, gierzwaluw, huiszwaluw, spreeuw, zwarte roodstaart, steenuil, gewone dwergvleermuis, gewone grootoor, 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

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	++	Wetenschappelijk bewezen
Zwarte roodstaart	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Steenuil	Foerageerfunctie	++	Wetenschappelijk bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Gewone grootoor	Foerageerfunctie	+ Bij afwezigheid vegetatie overgang (gras-struik-boom)	Wetenschappelijk bewezen
Gewone grootoor	Foerageerfunctie	++ Bij aanwezigheid vegetatie overgang (gras-struik-boom)	Wetenschappelijk bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Locatie	Tuinen, parken, openbare ruimten, buitengebied	
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
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
SOVON	SOVON geraadpleegd 12 sept 2018	Vogelinfo over foerageergedrag	Gebruikt voor bepaling functionaliteit



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



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

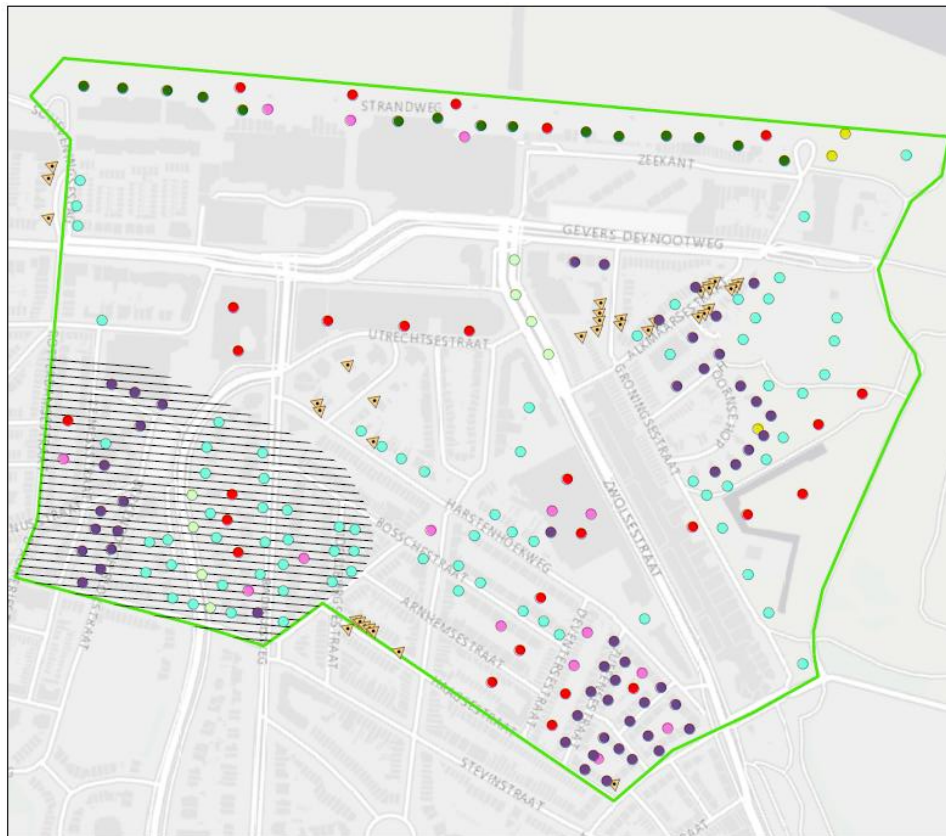
7.1.2 Huismusvriendelijke tuin/omgeving

Huismusvriendelijke tuin/omgeving			Arcadis, datum
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

Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huismus	Leefgebied	++	Bewezen

Inrichting	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Maatvoering	Planten moeten minimaal 3 meter hoog zijn.	
Invliegopening	N.v.t.	
Locatie	<ul style="list-style-type: none"> - Dekking; binnen 2,5 m van de nestgelegenheid - Foerageermogelijkheden: binnen 100 m van nestgelegenheid. - Foerageermogelijkheden binnen 2,5 m van een dekkingsmogelijkheid 	5 a 10 meter indien 2,5 meter niet gerealiseerd kan worden.
Hoogte	N.v.t.	
Verlichting	N.v.t.	
Bepanting	Dekkingsplanten: <ul style="list-style-type: none"> - Doornige struiken; vuurdoorn, meidoorn, berberis, - klimplanten als klimop of wingerd - hagen, bijv. beukenhaag - groenblijvende heesters; liguster hulst - coniferen (blijven ook jaarrond groen) Foerageerplekken: <ul style="list-style-type: none"> - Behoud van overhoekjes of stroken ruigtes met onkruid, vooral weegbree 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	<ul style="list-style-type: none"> - Stofbaden; zanderige plekken realiseren of handhaven - Drinkwater voorzieningen 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 Muurplantvriendelijke muur

Naam natuurinclusieve maatregel			Arcadis, datum
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
		>350 euro/m ²	

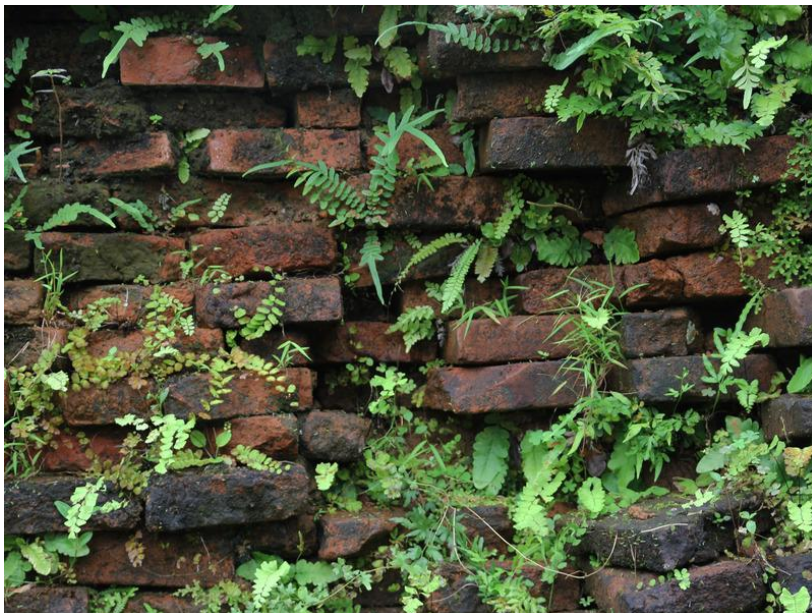
Doelsoort	Functie	Functionaliteit	Status
Huisumus	Foerageerfunctie / dekking	+	Onbekend
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Onbekend
Gewone grootoor	Foerageerfunctie	+	Onbekend
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+	Onbekend

Inrichting	Richtlijn	Toelichting / opmerking
Locatie	Vrijstaande muren rondom tuinen Beplanting is afhankelijk van expositie (wel / geen schaduwplanten)	
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



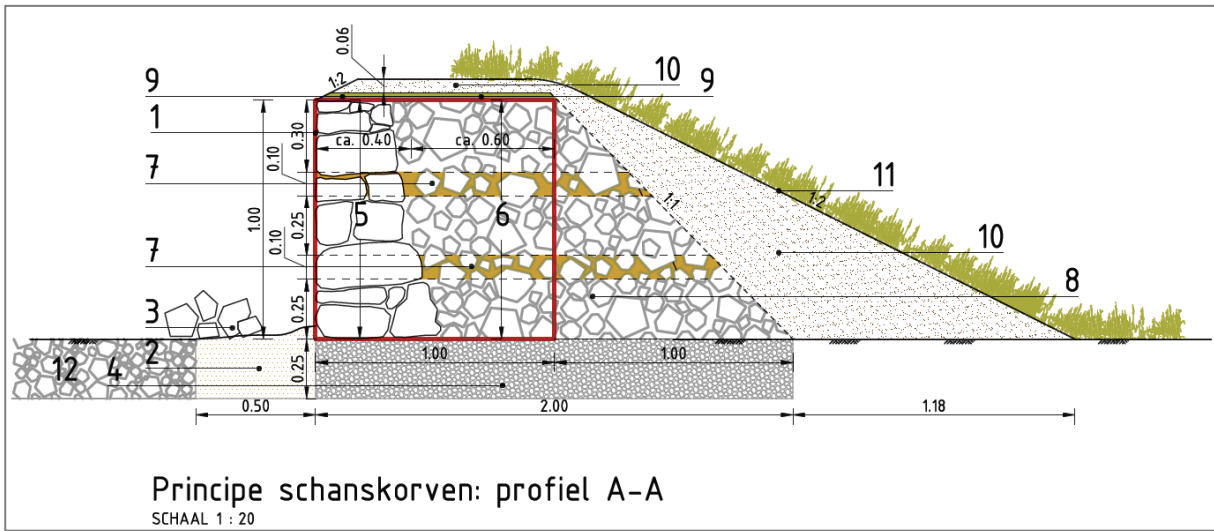
Voorbeeld prefab muurplanvriendelijke muur. Bron: Pretwerk.nl



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 Belvedere, Maastricht. Bron: Arcadis

7.1.4 Besdragende struiken

Besdragende struiken			Arcadis, datum
Beschrijving	Aanplanten van besdragende struiken draagt direct bij als voedselbron voor vogels en indirect voor insectenetende soorten.		
Doelsoorten	Huismus, spreekw, 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
Spreekw	Foerageerfunctie / dekking	++	Wetenschappelijk bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Gewone grootoor	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, duidoorn, 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



Hondsroos



Sleedoorn



Hulst (bomengids.nl)

7.1.5 Dichte struiken en bomen

Dichte struiken en bomen			Arcadis, datum
Beschrijving	Aanplanten van dichte struiken en bomen biedt schuilmogelijkheden en voedselbronnen voor vogels en vleermuizen.		
Doelsoorten	Huismus, spreeuw, gewone dwergvleermuis, gewone grootoor, laatvlieger		
Volgsoorten	Bijen, dag- & nachtvinders, kevers, zweefvliegen, spinnen		
Nevendoelen	Geluiddemping, vertraging afvoer regenwater, waterretentie, biodiversiteit, natuurlijke koeling, opvang fijnstof, beleevingswaarde, 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	Wetenschappelijk bewezen
Spreeuw	Foerageerfunctie / dekking	+	Wetenschappelijk bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Gewone grootoor	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+	Wetenschappelijk 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



Meidoorn



Boswilg (bosennatuur.nl)

7.1.6 Tiny forest

Tiny forest			Arcadis, datum
Beschrijving	Aanplanting van een mini-bos voor		
Doelsoorten	Huismus, spreeuw, gewone dwergvleermuis, gewone grootoor, 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	+	Niet bewezen
Spreek	Foerageerfunctie / dekking	+	Niet bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Niet bewezen
Gewone grootoor	Foerageerfunctie	+	Niet bewezen
Laatvlieger	Foerageerfunctie	+	Niet bewezen
Steenmarter	Foerageerfunctie	+	Niet bewezen

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

provincie Overijssel


TINY FOREST ZWOLLE

EEN KLEIN BOS MET GROOTSTE MOGELIJKHEDEN!

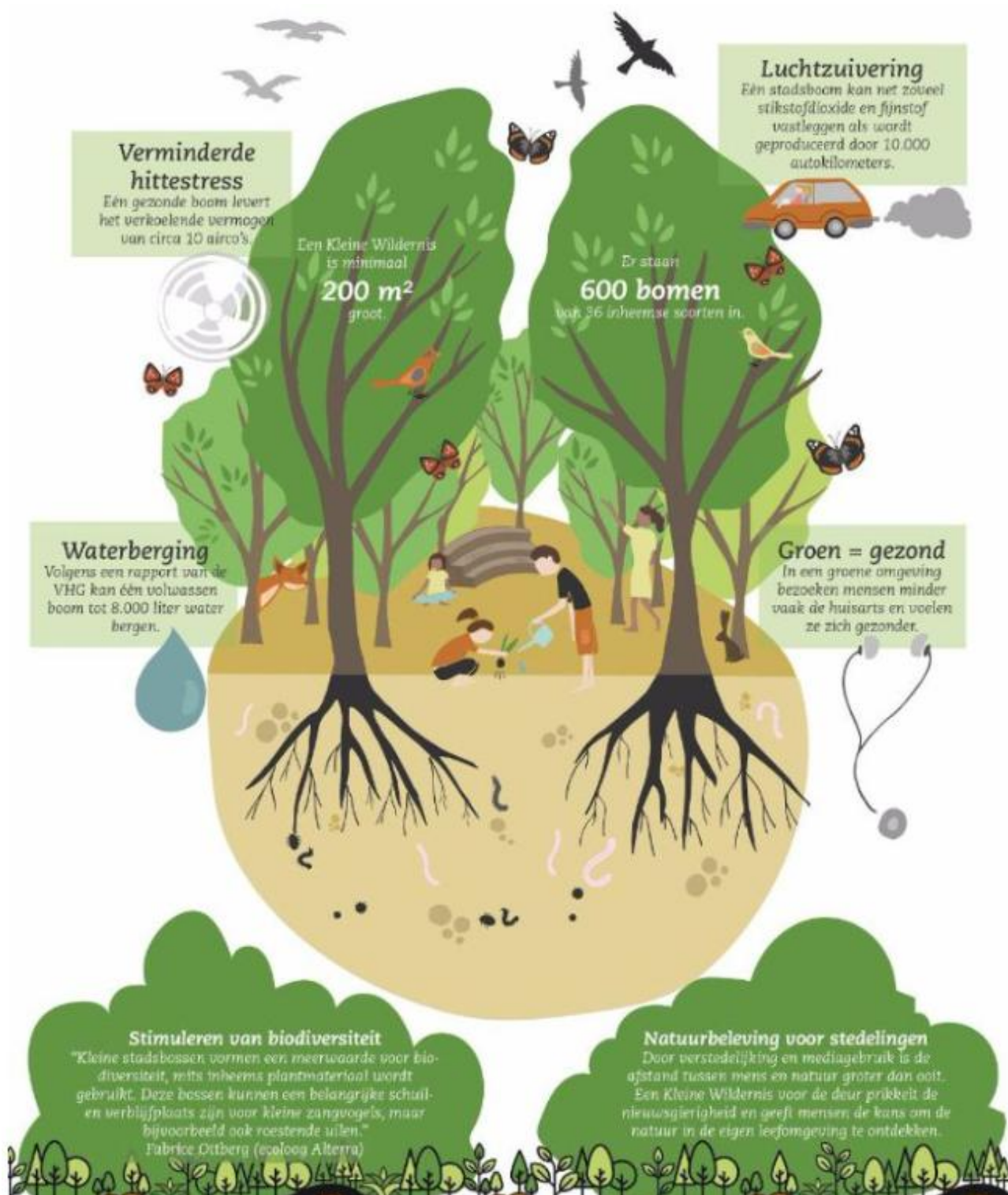
Een door mensen aangelegd bos dat aan zichzelf wordt overgelaten, heeft meestal 100 jaar nodig om te volgroeien. Stel nu dat we dat tien maal zo snel konden doen! De speciale Tiny Forest bosbouw methode maakt dit mogelijk op organische wijze, in de stad, op een stukje terrein ter grootte van een tennisbaan.



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?





7.2 Faunavoorzieningen

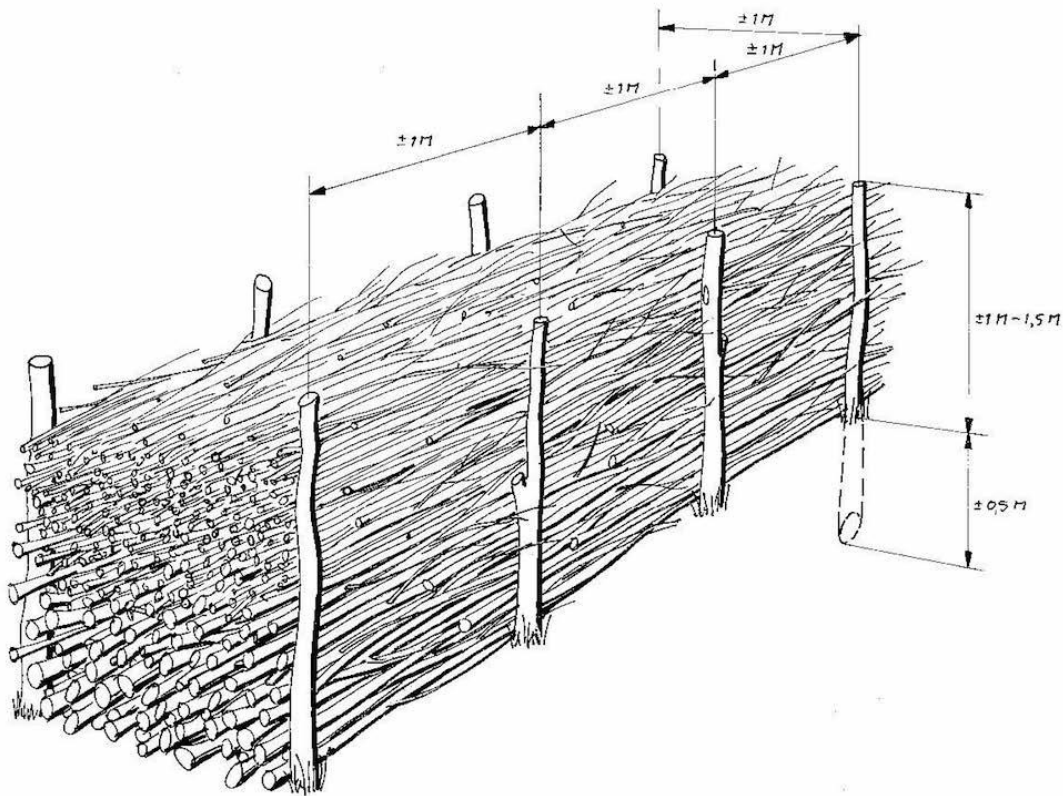
7.2.1 Takkenril

Takkenril		Arcadis, datum	
Beschrijving	Creatie van een wal van snoeihout voor beschutting van vogels en als foerageerplaats.		
Doelsoorten	Huismus, gierzwaluw, huiszwaluw, spreeuw, zwarte roodstaart, steenuil, gewone dwergvleermuis, gewone grootoor, laatvlieger, steenmarter		
Volgsoorten	Bijen, dag- & nachtvlinders, kevers, zweefvliegen, spinnen, egels, spitsmuizen, slechtvalk		
Nevendoelen	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
Gierzwaluw	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Huiszwaluw	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Spreeuw	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Zwarte roodstaart	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Steenuil	Foerageerfunctie	++	Anekdotisch bewezen
Gewone dwergvleermuis	Foerageerfunctie	+	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoor	Foerageerfunctie	+ Bij afwezigheid vegetatie overgang (gras-struik-boom)	Anekdotisch bewezen
Gewone grootoor	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

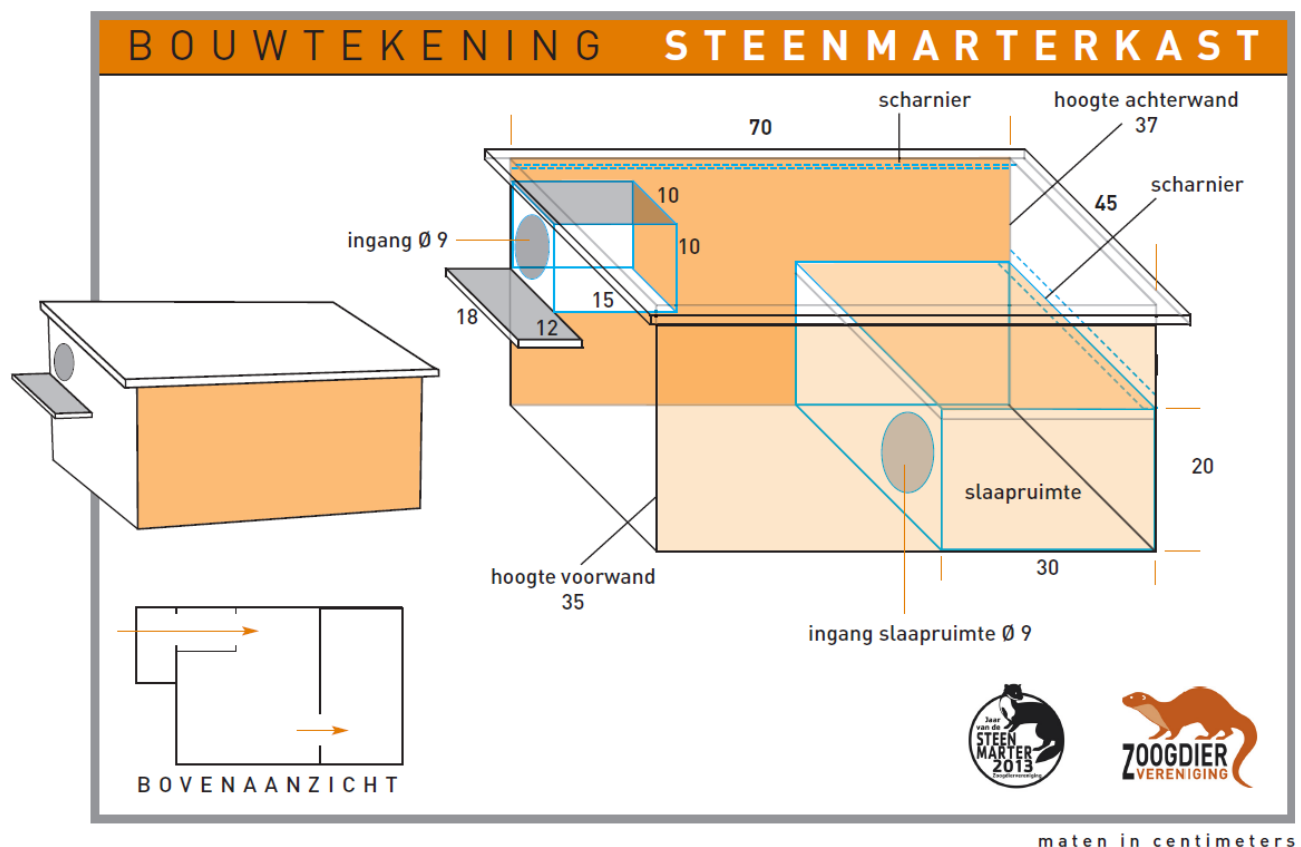
7.2.2 Steenmarterverblijf in openbare ruimte

Steenmarterverblijf in openbare ruimte			Arcadis, datum
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	14 september 2018

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 verstoring 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



BIJLAGE A – LITERATUURLIJST

Wordt nog toegevoegd in de eindversie

BIJLAGE B – BEGRIPPENLIJST

Wordt nog toegevoegd in de eindversie

BIJLAGE C - DWARSDOORSNEDE WONING MET TERMEN

Wordt nog toegevoegd in de eindversie

COLOFON

MITIGATIECATALOGUS GEBOUWBEWONENDE SOORTEN
LEIDRAAD NATUURINCLUSIEF BOUWEN, RENOVEREN EN VERDUURZAMEN

KLANT

Provincie Gelderland

AUTEUR

Max Klasberg

ONZE REFERENTIE

079995488 A

DATUM

27 september 2018

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1632
6201 BP Maastricht
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com