Catalogus natuurinclusieve maatregelen
Eco Reest

15 mei 2026 versie 1.1

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4
1.1 Aanleiding en doel 4
1.2 Soorten 4
1.3 Maatregelen 4
1.4 Leeswijzer 5

2. Beschrijving soorten 6
2.1 Gewone dwergvleermuis 6
2.2 Ruige dwergvleermuis 6
2.3 Laatvlieger 7
2.4 Meervleermuis 7
2.5 Baardvleermuis 8
2.6 Brandts vleermuis 8
2.7 Watervleermuis 8
2.8 Tweekleurige vleermuis 9
2.9 Rosse vleermuis 10
2.10 Huismus 10
2.11 Ringmus 11
2.12 Gierwaluw 11
2.13 Spreeuw 12
2.14 Huiszwaluw 12

3. Maatregelen gevel 13
3.1 Vleermuizen 13
3.1.1 Opening spouwmuur 13
3.1.2 Aangepaste gevelrand 16
3.1.3 Vleermuiskast in woning 18
3.1.4 Vleermuiskast in flat 21
3.1.5 Vleermuisverblijf achter gevelplaat 23
3.1.6 Boeideel geschikt voor vleermuis 26
3.2 Huismus 29
3.2.1 Huismuskast in gevel 29
3.2.2 Nestlocatie huismus achter gevelplaat 31
3.3 Gierzwaluw 33
3.3.1 Gierzwaluwkast in gevel 33
3.3.2 Nestlocatie gierzwaluw achter gevelplaat 35
3.4 Spreeuw 37
3.4.1 Spreeuwenkast in gevel 37

4. Maatregelen dak, dakrand en schoorsteen 39
4.1 Vleermuizen 39
4.1.1 Vleermuisverblijf onder dakpannen 39
4.1.2 Vleermuisverblijf overstek 42
4.1.3 Vleermuisverblijf plat dak 44
4.1.4 Vleermuisverblijf zolder-/dakconstructie 46
4.1.5 Opening loodslab bij schoorsteen 48
4.1.6 Betimmering rondom schoorsteen 51
4.1.7 Vleermuisvriendelijke schoorsteen 53
4.2 Huismus en spreeuw 55
4.2.1 Nestverblijf huismus in overstek 55

4.2.2 Vogelschroot opschuiven 58
4.3 Gierzwaluw 61
4.3.1 Nestverblijf gierzwaluw in overstek 61
4.4 Huiszwaluw 65
4.4.1 Aanpassingen bij overstek 65
4.4.2 Kunstnest huiszwaluw onder overstek 67

5. Maatregelen ecodaken en omgeving 69
5.1 Ecodak vleermuizen 69
5.1.1 Ecodak met mos, kruiden en sedum 69
5.1.2 Ecodak met gras en kruiden 71
5.1.3 Ecodak met struiken en bomen 73
5.2 Ecodak vogels 75
5.2.1 Ecodak met mos, kruiden en sedum 75
5.2.2 Ecodak met gras en kruiden 77
5.2.3 Ecodak met struiken en bomen 79
5.3 Vleermuisvriendelijk leefgebied 81
5.4 Huismusvriendelijk leefgebied 84
5.5 Huiszwaluwvriendelijk leefgebied 86

Geraadpleegde bronnen 88

1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de aanleiding en het doel van de Catalogus natuurinclusieve maatregelen, de opgenomen soorten en de maatregelen beschreven. Ten slotte is er een leeswijzer voor het document.

1.1 Aanleiding en doel

Gebouwbewonende soorten zijn sterk afhankelijk van verblijfplaatsen in gebouwen in Nederland voor de instandhouding van de populatie. In verband met het renoveren en isoleren van woningen gaan veel verblijf- of nestplaatsen van gebouwbewonende soorten verloren. Als beschermde verblijf- of nestplaatsen worden aangetast of weggenomen, moeten maatregelen genomen worden om vervangende verblijfplaatsen voor de soorten te realiseren. In deze catalogus worden maatregelen die genomen kunnen worden voor beschermde gebouwbewonende soorten beschreven.

De catalogus natuurinclusieve maatregelen betreft een levend document die aangepast wordt naar de stand der kennis. Minimaal elke twee jaar zal het document herzien en geactualiseerd worden.

1.2 Soorten

De volgende beschermde gebouwbewonende soorten zijn opgenomen in de catalogus:

- Gewone dwergvleermuis
- Ruige dwergvleermuis
- Laatvlieger
- Baardvleermuis
- Brandts vleermuis
- Watervleermuis
- Tweekleurige vleermuis
- Rosse vleermuis
- Huismus
- Ringmus
- Gierzwaluw
- Spreeuw
- Huiszwaluw

In hoofdstuk 2 is per soort een korte samenvatting en een overzicht van de kwetsbare periodes weergegeven.

1.3 Maatregelen

In dit document worden de volgende drie categorieën maatregelen opgenomen:

- Maatregelen gevel (hoofdstuk 3)
- Maatregelen dak, dakrand en schoorsteen (hoofdstuk 4)
- Maatregelen ecodaken en omgeving (hoofdstuk 5)

Maatregelen voor gevels (hoofdstuk 3) en daken, dakranden en schoorstenen (hoofdstuk 4) betreffen compensatiemaatregelen om verblijf- of nestplaatsen voor de bovengenoemde gebouwbewonende vleermuizen en vogels te realiseren. Maatregelen voor ecodaken en de omgeving (hoofdstuk 5) beschrijven het realiseren van foerageergebieden, het verhogen van voedselaanbod en het realiseren van belangrijke elementen voor leefgebieden van vleermuizen en vogels.

Per maatregel wordt onder andere beschreven wat de eisen zijn voor de aard en omvang, maatvoering en andere criteria zoals variatie, plaatsing en afstanden. Ook wordt voor elke maatregel aangegeven wat de functionaliteit van de maatregel is (zeer effectief ++, effectief +, matig effectief +/- of niet effectief -) en in hoeverre deze functionaliteit is bewezen (status: wetenschappelijk bewezen, anekdotisch bewezen of onbekend). Voor vleermuizen wordt er een onderscheid gemaakt voor verschillende type verblijfplaatsen: zomer-, paar- kraam- en winterverblijfplaatsen.

Over een aantal soorten is er te weinig bekend om vaste maatregelen voor op te stellen. Het gaat hierbij om minder algemene soorten zoals meervleermuis, baardvleermuis, brandts vleermuis en watervleermuis.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de gebouwbewonende soorten die zijn opgenomen in de catalogus kort beschreven. Maatregelen voor verblijf- of nestplaatsen in of op gevels zijn beschreven in hoofdstuk 3. Maatregelen voor verblijf- of nestplaatsen in of onder daken, dakranden en schoorstenen zijn beschreven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zijn maatregelen voor ecodaken en de omgeving, zoals het creëren van foerageergebieden of belangrijke elementen in het leefgebied van vleermuizen en vogels, beschreven. Ten slotte zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven.

2. Beschrijving soorten

In dit hoofdstuk is per soort een korte samenvatting en een overzicht van de kwetsbare periodes weergegeven.

2.1 Gewone dwergvleermuis

De gewone dwergvleermuis is de meest voorkomende vleermuis in Nederland. De gewone dwergvleermuis leeft in het grootste gedeelte van Europa en is in Nederland de meest voorkomende vleermuis. Van oorsprong leeft de vleermuis in rotswanden. In Nederland is het een gebouwbewoner en leeft de vleermuis in verschillende gebouwen en bouwwerken, bijvoorbeeld in spouwmuren of onder daken van woningen. De gewone dwergvleermuis is gedurende het hele jaar in Nederland aanwezig en maakt tijdens verschillende periode gebruik van verschillende verblijfplaatsen.



Gewone dwergvleermuis *(bron: Zoogdiervereniging)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar
Suboptimaal
Optimaal

2.2 Ruige dwergvleermuis

De ruige dwergvleermuis is een algemeen voorkomende soort in Nederland. De vleermuis komt voornamelijk in kustgebieden en langs grote wateren voor. Een gedeelte van de populatie is gedurende het hele jaar in Nederland aanwezig, voornamelijk de mannetjes. De vrouwtjes van deze soort migreren in het voorjaar naar Oost-Europa om jongen te baren. De vrouwtjes komen rond augustus/september weer terug naar landen zoals Nederland om te paren. De mannetjes hebben rond deze tijd een paarterritorium die zij verdedigen. De ruige dwergvleermuis verblijft zowel in gebouwen, bouwwerken en nestkasten als in bomen.



Ruige dwergvleermuis *(bron: Zoogdiervereniging)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar
Suboptimaal
Optimaal

2.3 Laatvlieger

De laatvlieger is één van de grootste vleermuissoorten in Nederland en komt vrij algemeen voor. Laatvliegers verblijven het gehele jaar in Nederland en zijn erg plaats- en gebiedstrouw. In vergelijking met andere gebouwbewonende vleermuissoorten nemen laatvliegers minder snel nieuwe of onbekende gebouwen op in hun netwerk van verblijfplaatsen. De verblijfplaatsen van laatvliegers bestaan voornamelijk uit gebouwen en bouwwerken, en af en toe ook in houtstapels of in bomen. Laatvliegers komen voornamelijk voor in laagland en bewoont open tot halfopen landschappen. Voor kraamkolonies van de laatvlieger zijn momenteel nog weinig maatregelen beschikbaar waarvan de effectiviteit is aangetoond. Hierdoor is bij kraamkolonies maatwerk noodzakelijk, afgestemd op de specifieke situatie en kenmerken van de betreffende kolonie.



Laatvlieger *(bron: Zoogdiervereniging)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar	
Suboptimaal	
Optimaal	

2.4 Meervleermuis

De meervleermuis is een in Nederland voorkomende vleermuissoort die vooral is gebonden aan waterrijke gebieden. De soort komt voornamelijk voor langs grote wateren zoals rivieren, meren en kanalen. Een groot deel van de populatie blijft het hele jaar in Nederland. In het voorjaar vormen de vrouwtjes kraamkolonies waarin zij hun jongen grootbrengen. De paring vindt meestal plaats in de nazomer en het najaar. Meervleermuizen verblijven vooral in gebouwen en andere grote bouwwerken, zoals bruggen, maar maken ook gebruik van andere geschikte verblijfplaatsen in de nabijheid van water.



Meervleermuis *(bron: Zoogdiervereniging)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar	
Suboptimaal	
Optimaal	

2.5 Baardvleermuis

De baardvleermuis is een kleine, zeldzame vleermuis die voorkomt in heel Nederland. In de zomer verblijft hij in bomen en gebouwen, vormt kraamkolonies tot 100 dieren en jaagt hij vooral langs lijnvormige structuren binnen 1–3 km van zijn verblijf. In de winter overwintert hij in ondergrondse ruimten, waar hij van oktober tot maart/april in winterslaap gaat.

Er is onvoldoende informatie beschikbaar om uitspraken te kunnen doen over de kwetsbare periode van de baardvleermuis.



Baardvleermuis *(bron: vleermuis.net, 2025)*

2.6 Brandts vleermuis

Brandts vleermuis lijkt op de gewone baardvleermuis en is moeilijk te onderscheiden van elkaar. De soort leeft vooral in bos- en waterrijke gebieden en jaagt boven bospaden en open plekken.

In Europa komt hij vooral in het noordoosten voor. In Nederland is de Brandts vleermuis zeer zeldzaam en vooral bekend van enkele winterwaarnemingen. Zomerverblijven bevinden zich in spleten van gebouwen, bomen en vleermuiskasten; in de winter overwintert hij in groeven, grotten en bunkers.

Er is onvoldoende informatie beschikbaar om uitspraken te kunnen doen over de kwetsbare periode van de Brandts vleermuis. Deze situatie vraagt om maatwerk om tot een passende oplossing te komen.



Brandts vleermuis *(bron: Vleermuis.net, 2025)*

2.7 Watervleermuis

De watervleermuis is een middelgrote vleermuis met grote voeten, die insecten van het wateroppervlak vangt. Hij leeft vooral in waterrijke, beschutte gebieden en verblijft overdag in boomholtes of ondergrondse schuilplaatsen. In de winter gebruikt hij onder meer grotten en kelders.



Watervleermuis *(bron: BIJ12)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar
Suboptimaal
Optimaal

2.8 Tweekleurige vleermuis



Tweekleurige vleermuis *(bron: BIJ12)*

De tweekleurige vleermuis is in Nederland vooral een gebouwbewonende vleermuis die gebruikmaakt van een netwerk van verblijfplaatsen voor zomer, paar-, kraam- en mogelijk winterverblijf. Zomer- en kraamverblijven bevinden zich in (hoog)gebouwen; kraamkolonies bestaan uit 30–50 vrouwtjes. Winterverblijven zijn nog niet bekend, maar overwintering in Nederland wordt niet uitgesloten, met waarnemingen vooral langs de kust.

De vleermuis jaagt vanaf ruim na zonsondergang, vaak de hele nacht, met een snelle, hoge en rechtlijnige vlucht boven open en waterrijke gebieden, maar ook bij bossen en lantaarnpalen. Het voedsel bestaat vooral uit dansmuggen en bladluizen, aangevuld met andere vliegende insecten. De paartijd loopt van half oktober tot begin december, waarbij mannetjes baltsen aan zuidwanden van hoge gebouwen. De soort is gevoelig voor verstoring door bouwwerkzaamheden en verlichting en kan risico lopen door windmolens.

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar
Suboptimaal
Optimaal

2.9 Rosse vleermuis

De rosse vleermuis is één van de grootste vleermuizen van West-Europa en herkenbaar aan zijn roodbruine vacht. In Nederland leeft hij vooral in gebieden met oud bos nabij open, waterrijke landschappen, zoals de binnenduinrand, de Utrechtse Heuvelrug en de uiterwaarden van de IJssel.

De rosse vleermuis jaagt al vóór zonsondergang op grote hoogte boven water en open landschappen, gebruikt rechte en duikvluchten en kunstlicht om insecten te vangen. Hij helpt zo het ecosysteem in stand te houden. De soort neemt af; bescherming van oude bomen, leefgebieden en vleermuiskasten is cruciaal.



Rosse vleermuis *(bron: BIJ12)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar
Suboptimaal
Optimaal

2.10 Huismus

De huismus is een kleine zangvogel die gedurende het hele jaar aanwezig is in Nederland. De soort is sterk geassocieerd met mensen en de nestplaatsen van huismussen bevinden zich meestal in bebouwing. Huismussen hebben een klein leefgebied van enkele honderden meters rondom het nestverblijf. De omgeving rondom het nestverblijf is dus erg belangrijk en heeft de volgende elementen nodig:

- ✓ Water (om te drinken en te baden)
- ✓ Inheems groen voor dekking en voedsel
- ✓ Wintergroene of stekelige struiken.
- ✓ Los en droog zand
- ✓ Niet te veel hoge bomen



Huismus *(bron: BIJ12)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode*												

Kwetsbaar
Suboptimaal
Optimaal

**Afhankelijk van de weersomstandigheden kan de winterperiode ook als kwetsbare periode aangemerkt worden. Huismussen zijn bij koude weersomstandigheden zoals vorst afhankelijk van de nestlocatie als slaapplaats. Een ecoloog zal hiervoor geraadpleegd moeten worden.*

2.11 Ringmus

De ringmus leeft vooral in boomrijk, kleinschalig agrarisch cultuurlandschap en in dorpen, vaak bij boerderijen. Het is een holenbroeder die gebruikmaakt van oude bomen en nestkasten. Hij eet voornamelijk graan, zaden en insecten. De meeste ringmussen blijven het hele jaar in Nederland, al zwerven sommige na de broedtijd of trekken deels weg, terwijl 's winters ook vogels uit Noord- en Oost-Europa verschijnen.



Ringmus *(bron: Vogelbescherming)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar	
Suboptimaal	
Optimaal	

2.12 Gierwaluw

De gierzwaluw is een kleine tot middelgrote vogel van rond de 17cm lang. Gierzwaluwen zijn uitsluitend in de zomer in Nederland om te broeden vanaf april tot begin september. De overige maanden leeft de gierzwaluw in Afrika. Gierzwaluwen broedden van oorsprong in spleten in rotsen in bergachtige gebieden of aan de kust. In West-Europa broeden gierzwaluwen vooral door de mens gemaakte constructies zoals gebouwen met spleten of onder dakpannen.



Gierzwaluw *(bron: Sovon)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar	
Suboptimaal	
Optimaal	

2.13 Spreeuw

De spreeuw is een middelgrote zangvogel en zijn één van de meest voorkomende broedvogels in Nederland. Een gedeelte van de populatie migreert in de winter naar andere landen om te overwinteren. Tijdens de winter komen er echter ook spreeuwen vanuit andere landen naar Nederland om te overwinteren, waardoor er in de winter meer spreeuwen zijn dan in het broedseizoen. Spreeuwen maken hun nesten in gebouwen, nestkasten en bomen.



Spreeuw *(bron: Sovon)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar	
Suboptimaal	
Optimaal	

2.14 Huiszwaluw

De huiszwaluw is een trekvogel die in de zomer in Nederland broedt en in de wintermaanden terugkeert naar warmere locaties zoals Afrika. In de broedperiode maakt de huiszwaluw een nest van klei en zand. Deze nesten werden oorspronkelijk gemaakt bij rotswanden, echter in Nederland broedt de huiszwaluw bij gebouwen of bruggen. Bij gebouwen heeft de huiszwaluw voor de nestlocatie een voorkeur om de nesten onder uitstekende witte dakoverstekken te bouwen.



Huiszwaluw *(bron: Sovon)*

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Kwetsbare periode												

Kwetsbaar	
Suboptimaal	
Optimaal	

3. Maatregelen gevel

In dit hoofdstuk worden maatregelen besproken voor het realiseren van verblijf- of nestplaatsen in of op gevels van gebouwen voor vleermuizen, huismus, gierzwaluw en spreeuw.

3.1 Vleermuizen

Maatregelen voor gevels die toegepast kunnen worden voor de soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en/of laatvlieger worden beschreven.

3.1.1 Opening spouwmuur

Ruimtes in spouwmuren bieden geschikte verblijfplaatsen voor vleermuizen. Bij een bestaande spouwmuur kunnen openingen gecreëerd worden naar ruimtes waar geen isolatiemateriaal komt. Binnen een spouwmuur zijn vaak verschillende klimatologische omstandigheden waardoor er gevarieerde verblijfplaatsen ontstaan voor verschillende weersomstandigheden. Deze maatregel kan toegepast worden voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

Beschrijving		
Algemeen	Toegang tot de spouwmuur creëren door middel van openingen in de gevel.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Klein/groot zomerverblijf	Functionaliteit ++ Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit + (oorspronkelijke bouw) Anekdotisch bewezen
	Massa-winterverblijf	Functionaliteit +/- (oorspronkelijke bouw) Anekdotisch bewezen
	Laatvlieger	
	Zomerverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit +/- (oorspronkelijke bouw) Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf	Functionaliteit +/- (oorspronkelijke bouw) Anekdotisch bewezen
	Gewone grootoorvleermuis	
	Zomerverblijf	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Meervleermuis	
	Zomerverblijf	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam - Kan jaarrond worden gebruikt - Veel temperatuurgradiënten - Kan goed gecombineerd worden met andere maatregelen zoals ruimtes in het dakvlak	
Nadelen	- (Relatief) moeilijk te plaatsen - Niet als tijdelijke optie mogelijk	
Aandachtspunt	Spouwverblijven moeten verbonden zijn met andere ruime verblijfplaatsen met bruikbare microklimaten voor kraamkolonies. Deze verbindingen zorgen ervoor dat laatvliegers binnendoor kunnen uitwijken, waardoor een 'combiverblijfplaats' ontstaat.	



Entreesteen *(Bron: Vivara Pro)*



Open Stootvoegen *(Bron: Eco Reest)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte - Ademend en duurzaam materiaal - Folies en/of isolatiemateriaal afdekken, of vleermuisvriendelijke dampenfolie gebruiken	- Geen glad materiaal of geverfd materiaal. - Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig voor grip. - Folie of isolatiemateriaal afdekken met dunne plaat of fijn kunststof gaas. Maaswijdte van het gaas niet groter dan 2 mm, anders kunnen vleermuizen hierin verstrikt raken.
Afmetingen oppervlaktes	**Gewone/ruige dwergvleermuis:** - Zomer-, paar-, winterverblijf: minimaal 1,5 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 15 m^2 - Winterverblijf: gehele spouwmuur **Laatvlieger:** - Zomer-, paarverblijf: minimaal 2,5 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 25 m^2 **Gewone grootoorvleermuis:** - Zomer-, paarverblijf: minimaal 1,5 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 15 m^2 **Meervleermuis:** - Niet bekend - maatwerk	- Bij voorkeur een zo groot mogelijke ruimte in de spouwmuur als mogelijk. Een grotere ruimte creëert klimatologisch verschillende ruimtes wat een variatie aan verblijfplaatsen biedt voor de vleermuizen. - Minimale afmetingen kunnen ook gehaald worden door andere verblijfruimtes te combineren met een opening naar de spouwmuur.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone dwergvleermuis:** 17-30 mm **Ruige dwergvleermuis:** 17-30 mm **Gewone grootoorvleermuis:** 17-30 mm **Laatvlieger:** 25-30 mm **Meervleermuis**: 25-35 mm	Indien ruimtes voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden.
Opening	- Minimaal 3 openingen per gevel. - 20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- Indien invliegopeningen aanwezig waren: deze locatie, vorm en grootte zoveel mogelijk terugbrengen. Dit vergroot de kans dat vleermuizen nieuwe openingen gaan gebruiken. - De opening moet een ruw oppervlak hebben. - Indien openingen voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- Indien de woningen erg laag zijn, mag uitgeweken worden naar minimaal 2.5 meter - Hoogte is nodig i.v.m. predatie
Oriëntatie	- Bij voorkeur op meerdere gevels en meerdere oriëntaties - Minimaal 1 opening op zuid, west of zuidwest.	- Verschillende oriëntaties bieden een variatie in microklimaten en temperaturen. Vleermuizen

		selecteren verblijfplaatsen o.b.v. weersomstandigheden.
Installatie	- Opening naar de spouwmuur creëren middels een entreesteen of open stootvoegen. - Invliegopeningen in ieder geval op kopgevels	- Invliegopeningen op kopgevels worden gemiddeld vaker gebruikt door vleermuizen zoals laatvlieger.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50 m	Openingen dichtbij originele plek creëren om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen. Indien invliegopeningen aanwezig waren: deze locatie, vorm en grootte zoveel mogelijk terugbrengen.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Extra verbindingen creëren naar andere ruimtes zoals dakruimte	Door het aantal verschillende ruimtes te vergroten wordt er een variatie aan klimatologische omstandigheden binnen de verblijfplaats(en) gecreëerd. Dit biedt de vleermuizen de mogelijkheid om de optimale verblijfplaatsen te kiezen tijdens verschillende weersomstandigheden.

3.1.2 *Aangepaste gevelrand*

Gevelranden zijn erg geschikt om verblijfplaatsen voor vleermuizen te creëren. Tussen de gevel en de gevelrand, beplating of dakopstanden kan ruimte gecreëerd worden. In deze ruimte kunnen vleermuizen verblijven. Door ruimtes te maken op verschillende gevels en in verschillende oriëntaties wordt een variatie aan klimatologische omstandigheden voor verblijfplaatsen gecreëerd. Deze maatregel kan toegepast worden voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

Beschrijving		
Algemeen	Ruimte creëren tussen gevel en gevelrand als permanente verblijfplaats voor vleermuizen.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit ++ Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit + (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit + (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
	Laatvlieger	
	Zomerverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf (alleen i.c.m. spouwmuur)	Functionaliteit +/- (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (alleen i.c.m. spouwmuur en mits vorstvrij)	Functionaliteit +/- (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam - Kan jaarrond worden gebruikt - Maatregel kan gecombineerd worden met ruimtes naar andere gebouwonderdelen zoals ruimtes in muren of daken	
Nadelen	- Niet als tijdelijke optie mogelijk	



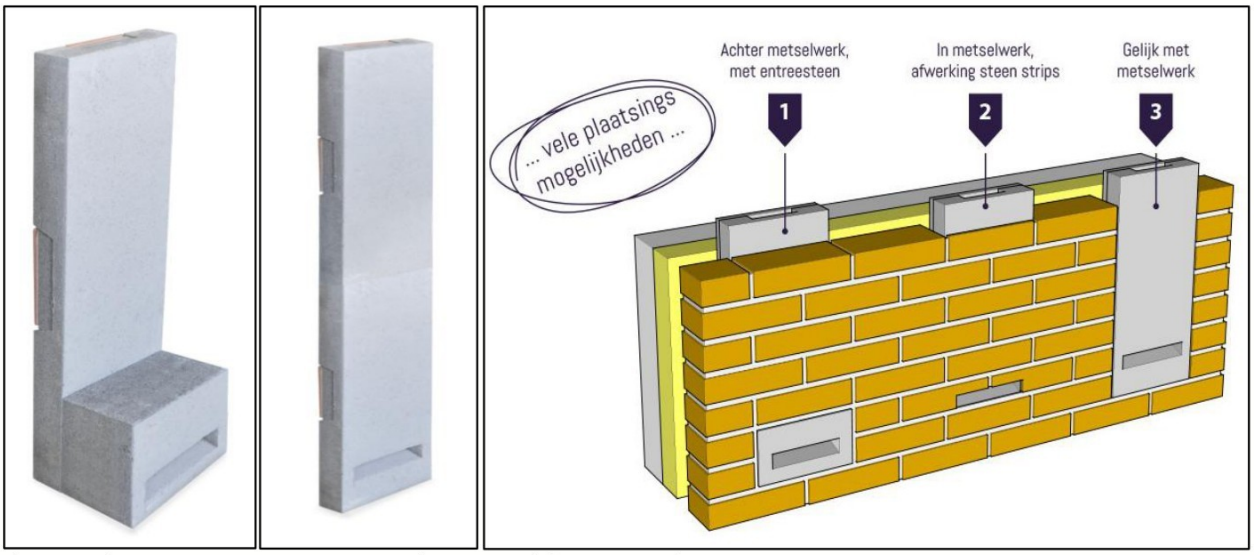
Gevelrand *(Bron: Eco Reest)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte - Duurzaam materiaal	- Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig om rond te kruipen en op verschillende locaties te hangen.
Afmetingen oppervlaktes	**Gewone/ruige dwergvleermuis:** - Zomer-, paar, winterverblijf: minimaal 0,35 m^2 (minimaal 35 cm hoog en 100 cm breed) - Kraamverblijf: minimaal 15 m^2 **Laatvlieger:** - Zomerverblijf: minimaal 2,5 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 25 m^2 - Winterverblijf: minimaal 2,5 m^2	-Bij voorkeur aangepaste gevelranden maken over gehele lengte van gebouw. - Minimale afmetingen kunnen gehaald worden door het creëren en verbinden van verschillende lagen en ruimtes. Meerdere lagen en compartimenten vergroten de variatie aan klimatologische omstandigheden in de verblijfplaatsen.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone/ruige dwergvleermuis**: 17-30 mm **Laatvlieger**: 25-30 mm	Indien ruimtes voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden.
Opening	20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben. - Indien openingen voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- Indien de woningen erg laag zijn, mag uitgeweken worden naar minimaal 2.5 meter - Hoogte is nodig i.v.m. predatie
Oriëntatie	- Bij voorkeur op meerdere gevels en in meerdere oriëntaties - In geval van isolatie: minimaal één kant op het zuiden	- Verschillende oriëntaties van gevelranden op verschillende gevels bieden een variatie in microklimaten, temperaturen en windrichtingen. Vleermuizen selecteren verblijfplaatsen o.b.v. weersomstandigheden.
Installatie	Dakrand plaatsen met ruimte tussen rand en gevel	Bij voorkeur met verschillende oriëntaties, met ruimte naar verschillende compartimenten en gelaagdheid aanbrengen.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50 m	Ruimtes creëren dichtbij originele plek om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Extra openingen creëren naar spouwmuur of andere ruimtes, en gelaagdheid creëren	Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes

3.1.3 *Vleermuiskast in woning*

Vleermuiskasten kunnen geplaatst worden in gevels van woningen om een permanente verblijfplaats voor vleermuizen te creëren. Er is een variatie aan kasten die zowel in als achter het metselwerk geïnstalleerd kunnen worden. Deze maatregel kan toegepast worden voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

Beschrijving		
Algemeen	Een vleermuiskast in een gevel van een flatgebouw dient als permanente verblijfplaats voor vleermuizen.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit + Wetenschappelijk bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit +/- (afhankelijk kasttype) Wetenschappelijk bewezen
	Massa-winterverblijf	Functionaliteit – Status onbekend
	Ruige dwergvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
	Winterverblijf	Functionaliteit + Wetenschappelijk bewezen
	Laatvlieger	
	Klein zomerverblijf	Functionaliteit +/- (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit – Wetenschappelijk bewezen
	Gewone grootoorvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + Wetenschappelijk bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud, door het ontwerp gaan uitwerpselen automatisch naar buiten	
Voordelen	- Duurzaam - Horizontaal te combineren tot grotere kasten - Een (mogelijk) zichtbare maatregel - Maatregel kan gecombineerd worden met ruimtes naar andere gebouwonderdelen zoals ruimtes in muren of daken	
Nadelen	- (Relatief) moeilijk te plaatsen - Als losse unit vaak te klein - Weinig temperatuurgradiënten - Niet als tijdelijke optie mogelijk	



Vleermuiskasten en opties voor inmetselen in gevel *(Bron: Unitura)*

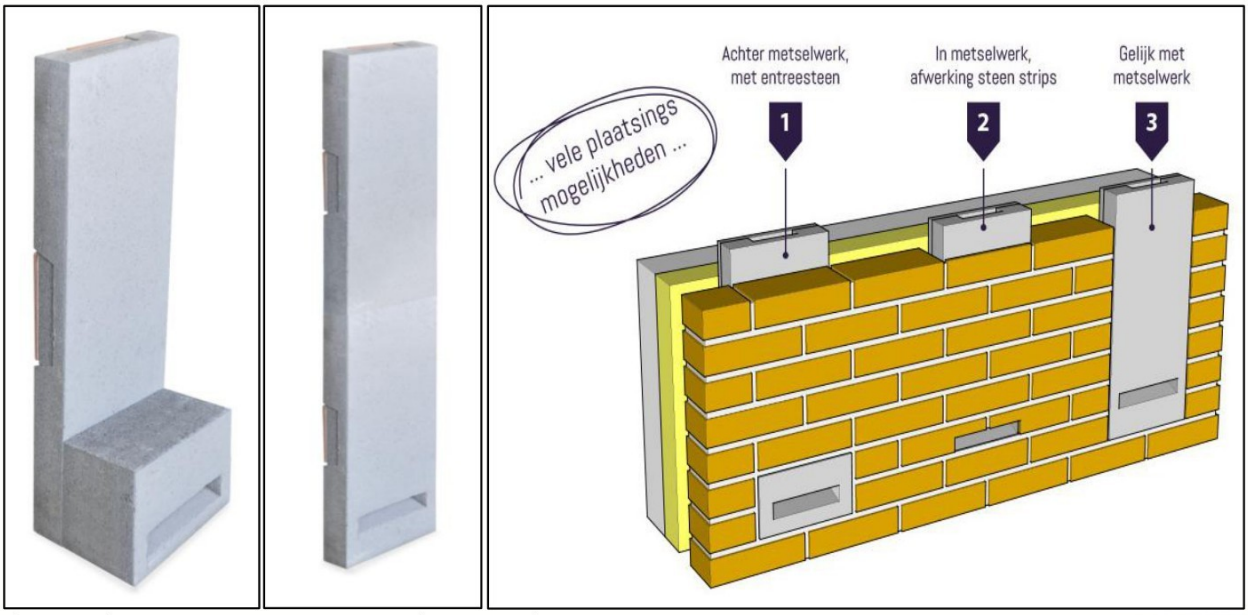
Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte - Ademend en duurzaam materiaal	- Materiaal zoals houtbeton of hout. Geen kunststof kasten of EPS kasten. - Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig om rond te kruipen en op verschillende locaties te hangen.
Afmetingen oppervlaktes	**Gewone/ruige dwergvleermuis:** - Zomer- en paarverblijf: minimaal 0,35 m^2 - Winterverblijf: minimaal 0,35 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 2,5 m^2 **Laatvlieger:** - Zomerverblijf: minimaal 2,5 m^2 **Gewone grootoorvleermuis:** - Zomer- en paarverblijf: minimaal 0,22 m^2	- Door met meerdere lagen te werken kan de minimale oppervlakte gerealiseerd worden. Kasten kunnen geschakeld worden of verbonden worden met andere ruimtes. - Meerdere lagen creëren ook een variatie in ruimtes met verschillende microklimaten, temperaturen en uitwijkmogelijkheden. Voornamelijk voor winterverblijfplaatsen zijn meerdere lagen belangrijk om bevriezing te voorkomen.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone/ruige dwergvleermuis**: 17-30 mm **Laatvlieger**: 25-30 mm	Indien kasten voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden.
Opening	20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben, de invliegopening van de kast of een entreesteen kan gebruikt worden. - Als de opening te groot is kunnen vogels ook naar binnen, dit kan worden voorkomen door een tunnelingang te gebruiken.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- Indien de woningen erg laag zijn, mag uitgeweken worden naar minimaal 2.5 meter. - Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	- Bij voorkeur op meerdere gevels en in meerdere oriëntaties kasten plaatsen - Wanneer 1 kast wordt geplaats op 1 gevel kiezen voor zuidwest.	- Verschillende oriëntaties en vleermuiskasten op verschillende gevels bieden een variatie in microklimaten en temperaturen. Vleermuizen selecteren verblijfplaatsen o.b.v. weersomstandigheden.
Installatie	Inmetselen in gevel	- De voorzijde van de inbouwsteen (met de sleuf) wordt gelijk met de voorzijde van de gevel geplaatst. De isolatie in de spouw kan doorlopen achter de steen zodat ontstaat geen koudebrug ontstaat. Wanneer een inbouwsteen ten koste gaat van de

		dikte van het isolatiemateriaal, plaats dan aan de achterkant van de neststeen een dun stuk hoogwaardiger isolatiemateriaal om de isolatiewaarde te behouden. - Een kast met entree wordt achter het metselwerk geplaatst. Een kast zonder entree kan op drie manieren in metselwerk worden geplaatst: 1. Achter metselwerk met entreesteen 2. In metselwerk, afwerking met steenstrips 3. Gelijk met metselwerk. - De inbouwstenen niet boven een deur, raam of balkon plaatsen i.v.m. uitwerpselen.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, minimaal 50 en maximaal 200m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50m	Vleermuiskast dichtbij originele plek hangen om kans te vergroten dat de kast gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen.
Afstand tussen openingen kasten	Maximaal 2 kasten per gevel	Bij grondgebonden woningen
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Extra openingen creëren naar spouwmuur of dakruimte	Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes.

3.1.4 *Vleermuiskast in flat*

Vleermuiskasten kunnen geplaatst worden in gevels van flatgebouwen om een permanente verblijfplaats voor vleermuizen te creëren. In flatgebouwen is vaak meer ruimte dan in woonhuizen waardoor grotere en diverse verblijfplaatsen gecreëerd kunnen worden. Kasten kunnen zowel in als achter het metselwerk geïnstalleerd worden. Deze maatregel kan toegepast worden voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

Beschrijving		
Algemeen	Een vleermuiskast in een gevel van een woning dient als permanente verblijfplaats voor vleermuizen.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit + (afhankelijk kasttype) Wetenschappelijk bewezen
	Ruige dwergvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit + Wetenschappelijk bewezen
	Laatvlieger	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit – Wetenschappelijk bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud, door het ontwerp gaan uitwerpselen automatisch naar buiten	
Voordelen	- Duurzaam - Horizontaal te combineren tot grotere kasten - Een (mogelijk) zichtbare maatregel - Maatregel kan gecombineerd worden met ruimtes naar andere gebouwonderdelen zoals ruimtes in muren of daken	
Nadelen	- (Relatief) moeilijk te plaatsen - Als losse unit vaak te klein - Weinig temperatuurgradiënten - Niet als tijdelijke optie mogelijk	



Vleermuiskasten en opties voor inmetselen in gevel

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte - Ademend en duurzaam materiaal	- Materiaal zoals houtbeton of hout. Geen kunststof kasten of EPS kasten. - Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig om rond te kruipen en op verschillende locaties te hangen.
Afmetingen oppervlaktes	**Gewone/ruige dwergvleermuis:** - Zomer- en paarverblijf: minimaal 0,35 m^2 - Winterverblijf: minimaal 0,35 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 2,5 m^2 **Laatvlieger:** - Zomerverblijf: minimaal 2,5 m^2 **Gewone grootoorvleermuis:** – Zomer- en paarverblijf: minimaal 0,22 m^2	- Door met meerdere lagen te werken kan de minimale oppervlakte gerealiseerd worden. Kasten kunnen geschakeld worden of verbonden worden met andere ruimtes. - Meerdere lagen creëren ook een variatie in ruimtes met verschillende microklimaten, temperaturen en uitwijkmogelijkheden. Voornamelijk voor winterverblijfplaatsen zijn meerdere lagen belangrijk om bevriezing te voorkomen.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone/ruige dwergvleermuis**: 17-30 mm **Laatvlieger**: 25-30 mm **Gewone grootoorvleermuis:** 17-30 mm	Indien kasten voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden.
Opening	20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben, de invliegopening van de kast of een entreesteen kan gebruikt worden. - Als de opening te groot is kunnen vogels ook naar binnen, dit kan worden voorkomen door een tunnelingang te gebruiken.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- Bij voorkeur onder een dakrand. - Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	- Bij voorkeur op meerdere gevels en in meerdere oriëntaties kasten plaatsen	- Verschillende oriëntaties en vleermuiskasten op verschillende gevels bieden een variatie in microklimaten en temperaturen. Vleermuizen selecteren verblijfplaatsen o.b.v. weersomstandigheden.
Installatie	Inmetselen in gevel	- De voorzijde van de inbouwsteen (met de sleuf) wordt gelijk met de voorzijde van de gevel geplaatst. De isolatie in de spouw kan doorlopen achter de steen zodat ontstaat geen koudebrug ontstaat. Wanneer een inbouwsteen ten koste gaat van de dikte van het isolatiemateriaal, plaats dan aan de achterkant van de neststeen een dun stuk hoogwaardiger isolatiemateriaal om de isolatiewaarde te behouden. - Een kast met entree wordt achter het metselwerk geplaatst. Een kast zonder entree kan op drie manieren in metselwerk worden geplaatst: 1. Achter metselwerk met entreesteen 2. In metselwerk, afwerking met steenstrips 3. Gelijk met metselwerk. - De inbouwstenen niet boven een deur, raam of balkon plaatsen i.v.m. uitwerpselen.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50m	Vleermuiskast dichtbij originele plek hangen om kans te vergroten dat de kast gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Extra openingen creëren naar spouwmuur of dakruimte	Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes.

3.1.5 *Vleermuisverblijf achter gevelplaat*

Verblijfplaatsen voor vleermuizen kunnen gecreëerd worden door gevelplaten of gevelbetimmering op gevels te plaatsen. Tussen de gevelplaten of gevelbetimmering en de gevel kan een ruimte vrijgehouden worden waar vleermuizen naar binnen kunnen, bij voorkeur met meerdere lagen. Deze maatregel kan toegepast worden voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

Beschrijving		
Algemeen	Aanbrengen van gevelplaten of gevelbetimmering op de gevel met een ruimte voor vleermuizen.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit ++ Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit +/- (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
	Laatvlieger	
	Zomerverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf (alleen i.c.m. spouwmuur)	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Gewone grootoorvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit +/- (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
	Baaardvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit +/- Bewezen in bepaalde situaties
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Onderhoud van gevelplaten is afhankelijk van type en materiaal.	
Voordelen	- Duurzaam - Een (mogelijk) zichtbare maatregel die aan vorm en stijl van gebouw aangepast kan worden en ook stijl aan gebouw kan toevoegen - Te combineren met ruimtes in de spouw of onder dak	
Nadelen	- Afhankelijk van type en materiaal kan onderhoud nodig zijn - Niet als tijdelijke optie mogelijk	



Gevelplaat voor vleermuizen *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte voor invliegopening, muur en binnenkant gevelplaat	- Geen plastic of geverfd materiaal - Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig om rond te kruipen en op verschillende locaties te hangen.
Afmetingen oppervlaktes	**Gewone dwergvleermuis:** - Zomer-, paar-, winterverblijf: minimaal 0,35 m² - Kraamverblijf: minimaal 15 m² **Laatvlieger:** - Zomerverblijf: minimaal 15 m² - Kraamverblijf: minimaal 25 m² **Gewone grootoorvleermuis:** - Zomerverblijf: minimaal 0,22 m² - Kraamverblijf: minimaal 15 m² **Baardvleermuis:** - Zomerverblijf: minimaal 0,22 m²	- Door met meerdere lagen te werken kan de minimale oppervlakte gerealiseerd worden. Er kan ook toegang tot andere ruimtes zoals de spouwmuur of dakruimte gemaakt worden om de oppervlakte te vergroten. - Meerdere lagen creëren een variatie in ruimtes met verschillende microklimaten, temperaturen en uitwijkmogelijkheden. Voornamelijk voor winterverblijfplaatsen zijn meerdere lagen belangrijk om bevriezing te voorkomen.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone dwergvleermuis:** 17-30 mm **Baardvleermuis:** 17-30 mm **Gewone grootoorvleermuis:** 17-30 mm **Laatvlieger:** 25-30 mm	- Dit betreft de ruimte tussen een gevelplaat en een gevel. - Indien ruimtes voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden. De grootste maat heeft ook de voorkeur zodat meerdere soorten gebruik kunnen maken van de ruimtes.
Opening	- Meerdere openingen per gevel, of onderzijde geheel open - 22-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben - Indien invliegopeningen aanwezig waren, op dezelfde plaats openingen creëren.

		- Meerdere openingen vergroten de kans dat de ruimte door vleermuizen ontdekt wordt.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- Bij voorkeur zo hoog mogelijk. - Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	- Bij voorkeur op meerdere gevels en in meerdere oriëntaties plaatsen - Minimaal 1 gevelplaat op zuid en/of westkant	- Verschillende oriëntaties en verschillende gevels bieden een variatie in microklimaten en temperaturen. Vleermuizen selecteren verblijfplaatsen o.b.v. weersomstandigheden.
Installatie	Plaatsen op de gevel	Gevelplaten of gevelbetimmering plaatsen op een gevel met een tussenruimte. Bij voorkeur zo hoog mogelijk en met meerdere oriëntaties en invliegopeningen.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50m	Openingen en ruimtes zo dichtbij mogelijk bij originele plek hangen om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Combineren met andere ruimtes zoals spouwmuur, dak of vleermuiskasten	Gevelplaten en gevelbetimmering kunnen goed gecombineerd worden met ruimtes in de spouwmuur of onder het dak. Er kunnen ook vleermuiskasten worden toegevoegd. Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes.
	Ruimtelek creëren richting de ruimte	Dit biedt extra mogelijkheden voor verschillende temperaturen binnen de ruimtes. Voornamelijk nuttig voor winterverblijven.

3.1.6 *Boeideel geschikt voor vleermuis*

De holle ruimte in boeidelen is een geschikte ruimte voor verblijfplaatsen van vleermuizen. Boeidelen kunnen toegankelijk gemaakt worden door het aanbrengen van invliegopeningen in de boeidelen. Deze maatregel kan toegepast worden voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

Beschrijving		
Algemeen	Aanbrengen van invliegopeningen in boeidelen voor vleermuis verblijfplaatsen.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit + (grotere boeidelen) Wetenschappelijk bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit + Wetenschappelijk bewezen
	Ruige dwergvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit + Wetenschappelijk bewezen
	Laatvlieger	
	Zomerverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Onderhoud van boeidelen is afhankelijk van type en materiaal.	
Voordelen	- Duurzaam - Een (mogelijk) zichtbare maatregel die aan vorm en stijl van gebouw aangepast kan worden en ook stijl aan gebouw kan toevoegen - Te combineren met ruimtes in de spouw of onder dak	
Nadelen	- Afhankelijk van type en materiaal kan onderhoud nodig zijn - Niet als tijdelijke optie mogelijk	



Boeideel. *(Bron: NKNB)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte voor invliegopening, muur en binnenkant boeideel - Geen donkere kleuren aan zuid- en westkant	- Geen kunststof gebruiken. - Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig om rond te kruipen en op verschillende locaties te hangen. - Donkere kleuren als zwart kunnen erg warm worden aan de zonnige zuid- en westkant wat oververhitting kan veroorzaken.
Afmetingen oppervlaktes	**Gewone en ruige dwergvleermuis:** - Zomer-, paar-, winterverblijf: minimaal 0,35 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 15 m^2 **Laatvlieger:** - Zomerverblijf: minimaal 15 m^2 **Baardvleermuis:** – Zomer- & paarverblijfplaats: minimaal 0,22 m^2 – Kraamverblijfplaats: minimaal 25 m^2en verdeeld in verschillende compartimenten en bij voorkeur meerlagig **Gewone grootoorvleermuis:** – Zomer- & paarverblijfplaats: minimaal 20 m^2 – Minimaal 48 compartimenten – I.c.m. toegang tot spouwmuur d.m.v. entreesteen	- Bij voorkeur langs het gehele boeideel. - Door met meerdere lagen te werken kan de minimale oppervlakte gerealiseerd worden. Er kan ook toegang tot andere ruimtes zoals de spouwmuur of dakruimte gemaakt worden om de oppervlakte te vergroten. - Meerdere lagen creëren een variatie in ruimtes met verschillende microklimaten, temperaturen en uitwijkmogelijkheden. Voornamelijk voor winterverblijfplaatsen zijn meerdere lagen belangrijk om bevriezing te voorkomen.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone dwergvleermuis/ruige dwergvleermuis:** 17-30 mm **Baardvleermuis/Gewone grootoorvleermuis**: 17-30 mm **Laatvlieger:** 25-30 mm In geval van winterverblijf altijd meerlagig (of i.c.m. inbouwkast of spouwmuur) om doorvriezing te voorkomen	Indien ruimtes voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden. De grootste maat heeft ook de voorkeur zodat meerdere soorten gebruik kunnen maken van de ruimtes.
Opening	- Minimaal één opening per boeideel. - 20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben - Indien invliegopeningen aanwezig waren, op dezelfde plaats openingen creëren. - Meerdere openingen vergroten de kans dat de ruimte door vleermuizen ontdekt wordt.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- Indien bouwtechnisch niet mogelijk mag minimaal 2,5 meter aangehouden worden. - Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	- Bij voorkeur op meerdere gevels en in meerdere oriëntaties plaatsen (rondom het gebouw) - Indien dit niet mogelijk is, boeideel plaatsen op zuid- of westgevel	- Verschillende oriëntaties en verschillende gevels bieden een variatie in microklimaten en temperaturen. Vleermuizen selecteren verblijfplaatsen o.b.v. weersomstandigheden. - Bij voorkeur gelaagde boeidelen plaatsen.
Installatie	Plaatsen op de gevel	- Bij voorkeur plaatsen rondom het gebouw met doorgang om de hoeken. - Bij voorkeur meerdere oriëntaties en meerdere invliegopeningen. Dit zorgt voor verschillende klimatologische omstandigheden.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50m	Openingen en ruimtes zo dichtbij mogelijk plaatsen bij originele plek hangen om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.

	Combineren met andere ruimtes zoals spouwmuur, dak of vleermuiskasten	Vleermuisverblijven in boeidelen kunnen goed gecombineerd worden met ruimtes in de spouwmuur of onder het dak. Er kunnen ook vleermuiskasten worden toegevoegd. Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes.
	Gelaagde boeidelen aanbrengen	Gelaagdheid vergroot de temperatuur variatie en de oppervlakte van de verblijfplaats. Vooral nuttig voor winterverblijfplaatsen.

3.2 Huismus

Maatregelen voor gevels die toegepast kunnen worden voor de huismus worden beschreven.

3.2.1 Huismuskast in gevel

In gevels van woningen of gebouwen kunnen huismuskasten geplaatst worden voor permanente nestvoorzieningen voor de huismus.

Beschrijving		
Algemeen	Een huismuskast in een gevel dient als permanente nestlocatie voor huismus.	
Doelsoort en type verblijf	Huismus	
	Nestlocatie	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud, huismussen onderhouden de kast zelf	
Voordelen	- Duurzaam - Een (mogelijk) zichtbare maatregel die aan vorm en stijl van gebouw aangepast kan worden en ook stijl aan gebouw kan toevoegen	
Nadelen	- (Relatief) moeilijk te plaatsen - Niet als tijdelijke optie mogelijk	



Huismuskasten *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Duurzaam - Ruw oppervlakte - Geen chemische middelen	Huismussen hebben een ruw oppervlak nodig om zich aan vast te kunnen houden tijdens het in- en uitvliegen.
Afmetingen	12,5 D x 12,5 B x 12,5 H cm	Bij voorkeur nestkast met optimale afmetingen voor broedruimte plaatsen, indien onvoldoende ruimte de nestkast met minimale afmetingen plaatsen.
Opening	Diameter minimaal 34mm	Ruw oppervlakte is nodig rond de opening voor voldoende grip.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter hoog Maximaal 15 meter hoog	- In verband met in- en uitvliegen en predatie is hoogte noodzakelijk. - Een positie onder de dakgoot is ideaal.
Oriëntatie	Niet in volle zon: plaats kasten op noorden, oosten, of onder schaduw van dakgoot/overstek.	Kasten niet op zonnige gevels zoals de zuid- of westkant van een gevel plaatsen i.v.m. oververhitting binnen de kast door de zon.
Installatie	Inmetselen in gevel	Bij voorkeur onder dakrand in woning, of tussen 2e en 5e verdieping in hogere gebouwen.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 meter	Nestkast dichtbij originele plek hangen om kans te vergroten dat nestkast gevonden en gebruikt wordt door huismus.
Afstand tussen openingen kasten	Minimaal 50cm	Bij voorkeur meerdere kasten bij elkaar hangen omdat huismussen graag in kolonies broeden, met de minimale afstand van 50cm tussen de openingen.
Aanvliegroute	Aanvliegroute vrij houden	Geen obstakels zoals opgaand groen of vlaggenmasten rondom de kast voor een vrije aanvliegroute.
Aandachtspunten	Meerdere kasten bij elkaar hangen	De huismus broed graag in kolonies. Het is dus aan te raden meerdere inbouwstenen bij elkaar in te bouwen, bij voorkeur clusters van 6-20 nestgelegenheden
	Omgeving van de nestkast	Huismussen hebben een klein leefgebied van enkele honderden meters rondom het nestverblijf. De omgeving rondom het nestverblijf is dus erg belangrijk en heeft de volgende elementen nodig: - Water (om te drinken en te baden) - Inheems groen voor dekking en voedsel - Wintergroene of stekelige struiken. - Los en droog zand - Niet te veel hoge bomen

3.2.2 *Nestlocatie huismus achter gevelplaat*

Verblijfplaatsen voor huismussen kunnen gecreëerd worden door nestvoorzieningen te realiseren achter gevelplaten of gevelbetimmering. Meerdere nestvoorzieningen kunnen achter een gevelplaat worden gemaakt zodat koloniebroeders zoals huismussen (en gierzwaluwen) hier gebruik van kunnen maken.

Beschrijving		
Algemeen	Een nestlocatie voor huismussen achter een gevelplaat dient als permanente voorziening.	
Doelsoort en type verblijf	Huismus	
	Nestlocatie	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Onderhoud van gevelplaten is afhankelijk van type en materiaal.	
Voordelen	- Duurzaam - Een (mogelijk) zichtbare maatregel die aan vorm en stijl van gebouw aangepast kan worden en ook stijl aan gebouw kan toevoegen	
Nadelen	- Afhankelijk van type en materiaal kan onderhoud nodig zijn - Niet als tijdelijke optie mogelijk	



Gevelplaten met nestlocaties voor gierzwaluwen en huismussen, de ronde openingen zijn voor huismussen *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Duurzaam - Ruw oppervlakte - Geen chemische middelen	Huismussen hebben een ruw oppervlak nodig om zich aan vast te kunnen houden tijdens het in- en uitvliegen.
Afmetingen	Optimaal: 150 D x 200 B x 150 H mm Minimaal: 125 D x 125 B x 130 H mm	Bij voorkeur nestlocaties met optimale afmetingen voor broedruimte plaatsen, indien onvoldoende ruimte kunnen minimale maten aangehouden worden.
Opening	horizontaal 30 x 65 mm, verticaal 30 x 65	Ruw oppervlakte is nodig rond de opening voor voldoende grip.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	- Bij voorkeur 3 meter of hoger - Niet hoger dan 4e verdieping	- In verband met in- en uitvliegen en predatie is hoogte noodzakelijk. - Voor huismus nestlocaties niet hoger dan 4e verdieping plaatsen
Oriëntatie	Niet in volle zon: plaats kasten op noorden of oosten	- Kasten niet op zonnige gevels zoals de zuid- of westkant van een gevel plaatsen i.v.m. oververhitting binnen de kast door de zon. - Er is geen schaduw door een overstek omdat de ruimte onder een overstek wordt gebruikt door de gevel met nestkasten.
Installatie	Nestlocaties realiseren achter een gevelplaat op kopgevel van woning of gebouw.	- Geschiktheid voor vogelsoorten hangt af van invliegopening die toegepast wordt. - Meerdere nestlocaties installeren achter een gevelplaat. De individuele invliegopeningen moeten herkenbaar zijn door bijvoorbeeld het patroon, voorbeelden van patronen zijn: - 2 openingen naast elkaar - 3 openingen (1 boven, 2 onder) - 6-7 openingen (1, 2, 3-4 per rij)
Afstand tot oorspronkelijke locatie	Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 meter	Nestlocatie dichtbij originele plek realiseren om kans te vergroten dat nestlocatie gevonden en gebruikt wordt door huismus.
Afstand tussen openingen nestlocaties	- Meerdere nestplekken bij elkaar, huismus is koloniebroeder - Invliegopeningen niet heel dicht bij elkaar plaatsen i.v.m. concurrentie (bijv. 50cm afstand)	- Bij voorkeur meerdere nestlocaties in een gebied plaatsen omdat huismussen graag in kolonies broeden. - Voor huismus niet te veel nestlocaties dicht bij elkaar i.v.m. concurrentie, bij voorkeur maatregelen combineren met andere soorten als gierzwaluw of spreeuw.
Aanvliegroute	Aanvliegroute vrij houden (1m breed)	Geen obstakels zoals opgaand groen of vlaggenmasten rondom de kast voor een vrije aanvliegroute.
Aandachtspunten	Nestlocaties voor meer soorten vogels in een gevelplaat realiseren	Nestlocaties binnen een gevelplaat kunnen gerealiseerd worden voor huismussen, gierzwaluwen en spreeuwen. I.v.m. concurrentie binnen de huismus is het nuttig om maximaal 1-2 nestlocaties in een gevelplaat voor huismus te creëren en bij de overige nestlocaties invliegopeningen voor gierzwaluw of spreeuw toe te passen.
	Omgeving van de nestkast	Huismussen hebben een klein leefgebied van enkele honderden meters rondom het nestverblijf. De omgeving rondom het nestverblijf is dus erg belangrijk en heeft de volgende elementen nodig: - Water (om te drinken en te baden) - Inheems groen voor dekking en voedsel - Wintergroene of stekelige struiken. - Los en droog zand - Niet te veel hoge bomen

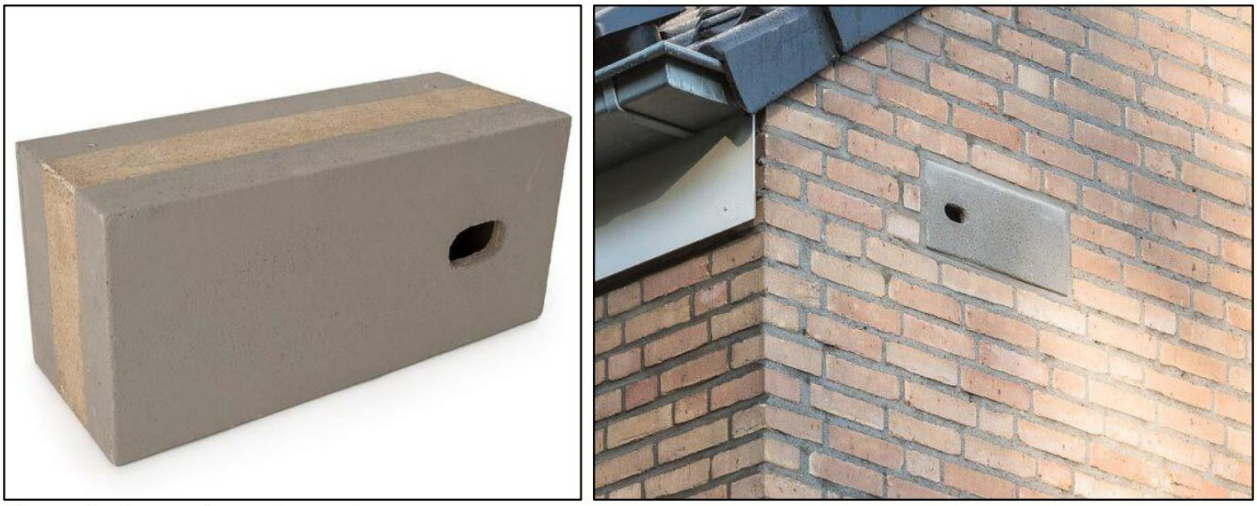
3.3 Gierzwaluw

Maatregelen voor gevels die toegepast kunnen worden voor de gierzwaluw worden beschreven.

3.3.1 Gierzwaluwkast in gevel

In gevels van woningen of gebouwen kunnen gierzwaluwkasten geplaatst worden voor permanente nestvoorzieningen voor de gierzwaluw.

Beschrijving		
Algemeen	Een gierzwaluwkast in een gevel dient als permanente nestlocatie voor gierzwaluw.	
Doelsoort en type verblijf	Gierzwaluw	
	Nestlocatie	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud, gierzwaluwen onderhouden de kast zelf	
Voordelen	- Duurzaam - Hogere temperatuurbuffer - Huismussen kunnen ook gebruik maken van deze maatregel en invliegopening	
Nadelen	- (Relatief) moeilijk te plaatsen - Niet als tijdelijke optie mogelijk	



Gierzwaluwkasten *(Bron: Vivara Pro)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Duurzaam - Ruw oppervlakte - Geen chemische middelen	- Gierzwaluwen hebben een ruw oppervlak nodig om zich aan vast te kunnen houden tijdens het in- en uitvliegen.
Afmetingen	- Bodemoppervlak >=350 cm2 - Binnenmaat hoogte >=13 cm - Binnenmaat diepte >= 13 cm - Binnenmaten kleinste diagonaal 50 mm	Minimaal 13 cm hoog en 16 cm diep, of 16 cm hoog en 13 cm diep)
Opening	- 30 x 65 mm (horizontaal) - Hoogte max. 20cm boven binnen bodem - Asymmetrisch geplaatste opening	- Neststenen moeten horizontaal ingemetseld worden (met de vliegopening kort bij de bodem) zodat de gierzwaluwen uit het nest kunnen klimmen. - Gierzwaluwen maken graag een nest in een donkere hoek. Opening asymmetrisch aanbrengen zodat er een donkere hoek in de nestlocatie ontstaat.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Zo hoog hogelijk, minimaal 3 meter hoog Optimaal vanaf 5 meter hoog	De gierzwaluw heeft een hoge nestlocatie nodig om snelheid te maken voor de vlucht tijdens het uitvliegen.
Oriëntatie	Niet in volle zon: plaats kasten op noorden, oosten, of onder schaduw van dakgoot/overstek.	Kasten niet op zonnige gevels zoals de zuid- of westkant van een gevel plaatsen i.v.m. oververhitting binnen de kast door de zon.
Installatie	Inmetselen in gevel	Ondiepe stenen (tot circa 15 centimeter diep) zijn geschikt om in nieuwbouw in te bouwen. Stenen van 17 centimeter diep kan men eventueel een paar centimeter laten uitspringen. Bij renovatie is de situatie afhankelijk van de dikte van de muur. De meeste grote oude gebouwen hebben dikke muren zodat elk type van inbouwsteen hier wel in past. Door het creatief inmetselen van neststenen kan dit nog een mooi architectonisch element geven.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 meter	Nestkast dichtbij originele plek hangen om kans te vergroten dat nestkast gevonden en gebruikt wordt door gierzwaluw.
Afstand tussen openingen kasten	Minimaal 40 cm	Wanneer gierzwaluwkasten erg dicht op elkaar hangen zijn individuele kasten moeilijk te herkennen. Dit leidt tot fout invliegen en 'burenruzies'.
Aanvliegroute	Aanvliegroute vrij houden	De gierzwaluw heeft ruimte rondom de opening nodig om goed te kunnen in- en uitvliegen. Geen begroeiing of obstakels rondom de gevel en geen zonnewering boven de kast. Voor gierzwaluw ook geen opgaand groen onder de nestlocatie voor een vrije valruimte.
Aandachtspunten	Kasten zo hoog mogelijk ophangen.	Gierzwaluwen houden van hoogte en van plekken waar ze omheen kunnen vliegen. Torens, hoge elementen of locaties op de hoek van een gebouw zijn ideaal.
	Kast kleur en vorm aanpassen op omgeving.	Een succesvolle nestkast valt zo min mogelijk op, zodat de gierzwaluw zich veilig voelt. Houd rekening met kleur en vorm van de kast en zorg dat deze complementair is met de plaats waar de kast gehangen wordt.
	Meerdere kasten bij elkaar hangen.	De gierzwaluw broedt graag in kolonies. Het is dus aan te raden meerdere inbouwstenen bij elkaar in te bouwen, bij voorkeur in groepen van 3-5 kasten.
	Isolatiemateriaal achter de nestkast	Bij het inmetselen moet er achter de nestkast nog voldoende isolatie geplaatst worden, anders ontstaan koudebruggen.

3.3.2 *Nestlocatie gierzwaluw achter gevelplaat*

Verblijfplaatsen voor gierzwaluwen kunnen gecreëerd worden door nestvoorzieningen te realiseren achter gevelplaten of gevelbetimmering. Meerdere nestvoorzieningen kunnen achter een gevelplaat worden gemaakt zodat koloniebroeders zoals gierzwaluwen (en huismussen) hier gebruik van kunnen maken.

Beschrijving		
Algemeen	Een nestlocatie voor gierzwaluwen achter een gevelplaat dient als permanente voorziening.	
Doelsoort en type verblijf	Gierzwaluw	
	Nestlocatie	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Onderhoud van gevelplaten is afhankelijk van type en materiaal.	
Voordelen	- Duurzaam - Een (mogelijk) zichtbare maatregel die aan vorm en stijl van gebouw aangepast kan worden en ook stijl aan gebouw kan toevoegen - Huismussen kunnen ook gebruik maken van deze maatregel en invliegopening	
Nadelen	- Afhankelijk van type en materiaal kan onderhoud nodig zijn - Niet als tijdelijke optie mogelijk	



Gevelplaten met nestlocaties voor gierzwaluwen en huismussen, de ovale openingen zijn voor gierzwaluwen *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Duurzaam - Ruw oppervlakte - Geen chemische middelen	Gierzwaluwen hebben een ruw oppervlak nodig om zich aan vast te kunnen houden tijdens het in- en uitvliegen.
Afmetingen	- Bodemoppervlak >=350 cm2 - Binnenmaat hoogte >=13 cm - Binnenmaat diepte >= 13 cm - Binnenmaten kleinste diagonaal 20 cm	Minimaal 13 cm hoog en 16 cm diep, of 16 cm hoog en 13 cm diep)
Opening	- 30 x 65 mm (horizontaal) - Hoogte max. 20 cm boven binnen bodem - Ruw oppervlakte bij opening	- De invliegopening moet kort bij de bodem zodat de gierzwaluwen uit het nest kunnen klimmen. - Ruw oppervlakte is nodig voor grip tijdens het in- en uitvliegen.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Zo hoog mogelijk, minimaal 3 meter hoog	- In verband met in- en uitvliegen en predatie is hoogte noodzakelijk. - Bij voorkeur zo hoog mogelijk plaatsen.
Oriëntatie	Niet in volle zon: plaats kasten op noorden of oosten	- Kasten niet op zonnige gevels zoals de zuid- of westkant van een gevel plaatsen i.v.m. oververhitting binnen de kast door de zon. - Er is geen schaduw door een overstek omdat de ruimte onder een overstek wordt gebruikt door de gevel met nestkasten.
Installatie	Nestlocaties realiseren achter een gevelplaat op kopgevel van woning of gebouw.	- Geschiktheid voor vogelsoorten hangt af van invliegopening die toegepast wordt. - Meerdere nestlocaties installeren achter een gevelplaat, gierzwaluwen zijn koloniebroeders en broeden graag in groepen. De individuele invliegopeningen moeten herkenbaar zijn door bijvoorbeeld het patroon om verwarring te voorkomen, voorbeelden van patronen zijn: - 2 openingen naast elkaar - 3 openingen (1 boven, 2 onder) - 6-7 openingen (1, 2, 3-4 per rij)
Afstand tot oorspronkelijke locatie	Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 meter	Nestlocatie dichtbij originele plek realiseren om kans te vergroten dat nestlocatie gevonden en gebruikt wordt door gierzwaluw.
Afstand tussen openingen nestlocaties	- Meerdere nestlocaties bij elkaar, gierzwaluw is koloniebroeder - Invliegopeningen 40 cm vanaf elkaar plaatsen - Openingen herkenbaar maken	- Bij voorkeur meerdere nestlocaties in een gebied plaatsen omdat huismussen graag in kolonies broeden. - Voor huismus niet te veel nestlocaties dicht bij elkaar i.v.m. concurrentie, bij voorkeur maatregelen combineren met andere soorten als gierzwaluw of spreeuw. - Openingen moeten herkenbaar zijn door bijvoorbeeld afstand, locatie of patroon
Aanvliegroute	Aanvliegroute vrij houden (1m breed)	Geen obstakels zoals opgaand groen of vlaggenmasten rondom de kast voor een vrije aanvliegroute. Voor gierzwaluw ook geen opgaand groen onder de nestlocatie voor een vrije valruimte.
Aandachtspunten	Nestlocaties voor meer soorten vogels in een gevelplaat realiseren	Nestlocaties binnen een gevelplaat kunnen gerealiseerd worden voor huismussen, gierzwaluwen en spreeuwen. Bij een gevelplaat kunnen invliegopeningen voor meerdere soorten worden toegepast.
	Meerdere nestlocaties voor gierzwaluw bij elkaar realiseren	Gierzwaluwen zijn koloniebroeders en broeden graag in groepen. Bij voorkeur meerdere nestlocaties van gierzwaluw bij elkaar realiseren.

3.4 Spreeuw

Maatregelen voor gevels die toegepast kunnen worden voor de spreeuw worden beschreven.

3.4.1 Spreeuwenkast in gevel

In gevels van woningen of gebouwen kunnen spreeuwenkasten geplaatst worden voor permanente nestvoorzieningen voor de spreeuw.

Beschrijving		
Algemeen	Een spreeuwenkast in een gevel dient als permanente nestlocatie voor huismus.	
Doelsoort en type verblijf	Spreeuw	
	Nestlocatie	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud, spreeuwen onderhouden de nestkast zelf.	
Voordelen	- Duurzaam - Een (mogelijk) zichtbare maatregel die aan vorm en stijl van gebouw aangepast kan worden en ook stijl aan gebouw kan toevoegen - Huismussen kunnen ook gebruik maken van deze maatregel en invliegopening	
Nadelen	- De functionaliteit van de maatregel is nog niet onderzocht, een ecoloog dient voor de specifieke situatie te bepalen of maatregel nuttig is. - (Relatief) moeilijk te plaatsen - Niet als tijdelijke optie mogelijk	





Spreeuw nestkasten *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Duurzaam - Ruw oppervlakte - Geen chemische middelen	- Spreeuwen hebben een ruw oppervlak nodig om zich aan vast te kunnen houden tijdens het in- en uitvliegen. - Materieel kan bijvoorbeeld hout of houtbeton zijn.
Afmetingen	180 B x 180 D x 100-200 H mm	Maatvoering gebaseerd op de maatvoering voor nestkasten van spreeuwen in een overstek.
Opening	Diameter minimaal 45 mm	Ruw oppervlakte is nodig rond de opening voor voldoende grip.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- In verband met in- en uitvliegen en predatie is hoogte noodzakelijk.
Oriëntatie	Niet in volle zon: plaats kasten op noorden, oosten, of onder schaduw van dakgoot/overstek.	Kasten niet op zonnige gevels zoals de zuid- of westkant van een gevel plaatsen i.v.m. oververhitting binnen de kast door de zon.
Installatie	Inmetselen in gevel	Een ingemetselde nestkast kan iets uitsteken van de gevel, gelijk staan met de gevel of dieper in de gevel gemetseld worden met afwerking van steenstrips.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 meter	Nestkast dichtbij originele plek hangen om kans te vergroten dat nestkast gevonden en gebruikt wordt door huismus.
Afstand tussen openingen kasten	Minimaal 1,5 meter	In verband met concurrentie.
Aanvliegroute	Aanvliegroute vrij houden	Geen obstakels zoals opgaand groen of vlaggenmasten rondom de kast voor een vrije aanvliegroute.
Aandachtspunten	Meerdere kasten bij elkaar hangen	De spreeuw is geen echte koloniebroeder maar heeft wel een voorkeur om in de buurt van soortgenoten te broeden. Geadviseerd wordt meerdere nestlocaties voor spreeuwen in een omgeving te realiseren.

4. Maatregelen dak, dakrand en schoorsteen

In dit hoofdstuk worden maatregelen besproken voor het realiseren van verblijf- of nestplaatsen in of op daken van gebouwen voor vleermuizen, huismus, gierzwaluw, spreeuw en huiszwaluw.

4.1 Vleermuizen

Maatregelen voor daken die toegepast kunnen worden voor de soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en/of laatvlieger worden beschreven.

4.1.1 Vleermuisverblijf onder dakpannen

Vleermuisverblijfplaatsen kunnen onder het dak gerealiseerd worden door openingen naar het dakvlak te creëren bij de dakpannen. Invliegopeningen kunnen bijvoorbeeld gemaakt worden door kantpannen bij de kopgevels uit te laten steken. Deze maatregel kan toegepast worden voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

Beschrijving		
Algemeen	Aanbrengen van invliegopeningen onder dakpannen voor vleermuis verblijfplaatsen.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit ++ Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit ++ (grotere boeidelen) Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit - Anekdotisch bewezen
	Ruige dwergvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit ++ Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Laatvlieger	
	Zomerverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Meervleermuis	
	Klein/groot zomerverblijf	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam - Te combineren met andere ruimtes zoals spouw of zolder	
Nadelen	- Niet als tijdelijke optie mogelijk - Gierzwaluw kan ook gebruik maken van deze maatregel, maar i.v.m. warmere zomers kan er onder daken oververhitting van gierzwaluw nesten plaatsvinden waardoor nesten mislukken.	



Kantpannen met ruimtes waar vleermuizen naar binnen kunnen *(Bron: Eco Reest)*

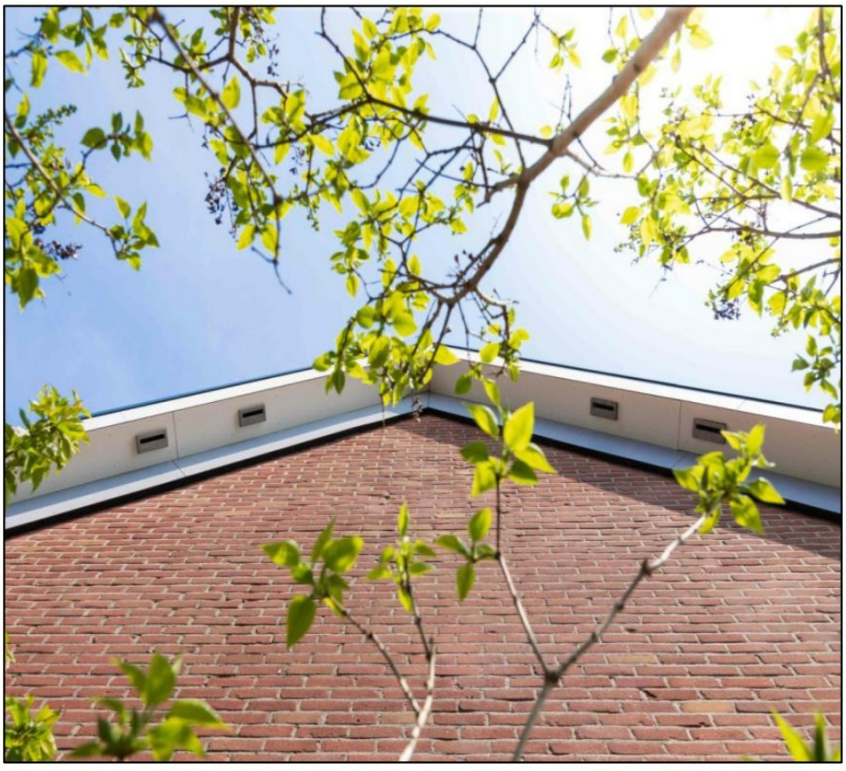
Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte voor invliegopening **Bij isolatie/versterking van binnenuit (behoud):** - Huidige omstandigheden en materiaal behouden - Geen dampopenfolies of isolatiemateriaal in dakvlak toepassen **Bij isolatie/versterking vanaf buiten (herstel):** - Dampopenfolies afdekken in het dakvlak of vleermuisvriendelijke dampopenfolie gebruiken - Gladde dakplaten afdekken met ruw materiaal	- Voor invliegopening bijvoorbeeld steen of hout gebruiken, geen kunststof gebruiken. - Bij behoud van verblijfplaatsen, materiaal en omstandigheden zoveel mogelijk hetzelfde houden. Vleermuizen kunnen verstrikt raken in gerafelde folies of wol. - Bij herstel van verblijfplaatsen dampopenfolies en gladde oppervlaktes afdekken met bijvoorbeeld multiplexplaat of fijn kunststof gaas.
Afmetingen oppervlaktes	- Bij voorkeur gehele dakvlak, anders minimale maten aanhouden. - Als compensatie maximaal één verblijfplaats per dakvlak **Gewone en ruige dwergvleermuis:** - Zomer-, paar-, kraamverblijf: minimaal 15 m^2 **Laatvlieger:** - Zomerverblijf: minimaal 15 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 25 m^2 **Meervleermuis:** - Niet bekend - maatwerk	- Door met meerdere lagen te werken of de maatregel te combineren met bijvoorbeeld ruimtes in de spouwmuur of zolder kan de oppervlakte vergroot worden. - Meerdere lagen en ruimtes creëren een variatie in microklimaten, temperaturen en uitwijkmogelijkheden. Vooral voor laatvlieger is opening naar spouwmuur aanbevolen.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone/ruige dwergvleermuis**: 17-30 mm **Laatvlieger**: 25-30 mm **Meervleermuis:** - Niet bekend - maatwerk	Indien ruimtes voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden. De grootste maat heeft ook de voorkeur zodat meerdere soorten gebruik kunnen maken van de ruimtes.
Opening	- Bij voorkeur gehele dakrand - 20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben - Indien invliegopeningen aanwezig waren, op dezelfde plaats openingen creëren. - Door de nokpan of kantpannen iets uit te laten steken van de dakrand kunnen vleermuizen de ruimtes sneller vinden.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- Hoogte is nodig i.v.m. predatie.

Oriëntatie	Geen specifieke oriëntatie, bij voorkeur dakpannen bij alle kopgevels en variatie in richtingen bij meerdere voorzieningen	Bij voorkeur openingen op alle kopgevels en ruimte naar het gehele dak.
Installatie	Ruimte in het dakvlak creëren en invliegopeningen bij de kopgevels maken door kantpannen of nokpannen uit te laten steken.	- Ruw oppervlakte is nodig bij de invliegopening. - Het materiaal moet netjes afgewerkt zijn zodat er geen splinters o.i.d. aanwezig zijn.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50m	Openingen en ruimtes zo dichtbij mogelijk bij originele plek creëren om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Combineren met andere ruimtes zoals spouwmuur, dak of vleermuiskasten	Vleermuisverblijven onder dakpannen kunnen goed gecombineerd worden met ruimtes in de spouwmuur of onder het dak. Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes.
	Extra maatregelen laatvliegers	- Bij kraamkolonie laatvlieger is ruimte naar spouwmuur verplicht. Bij zomerverblijven van laatvlieger wordt ruimte naar spouwmuur aangeraden. - Bij voorkeur betonnen sneldekpannen gebruiken.

4.1.2 *Vleermuisverblijf overstek*

Vleermuisverblijfplaatsen kunnen gecreëerd worden in de loze ruimtes van dakoverstekken. De ruimtes kunnen zowel bij de kopgevels als zijgevels gerealiseerd worden.

Beschrijving		
Algemeen	Aanbrengen ruimtes voor vleermuizen in dakoverstekken bij kopgevels of zijgevels.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit + (bij voldoende grootte) Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Ruige dwergvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Laatvlieger	
	Zomerverblijf (alleen i.c.m. dakruimte)	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf (alleen i.c.m. dakruimte)	Functionaliteit +/- (bij voldoende grootte) Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam - Te combineren met andere ruimtes zoals open dakruimte	
Nadelen	- Niet als tijdelijke optie mogelijk	



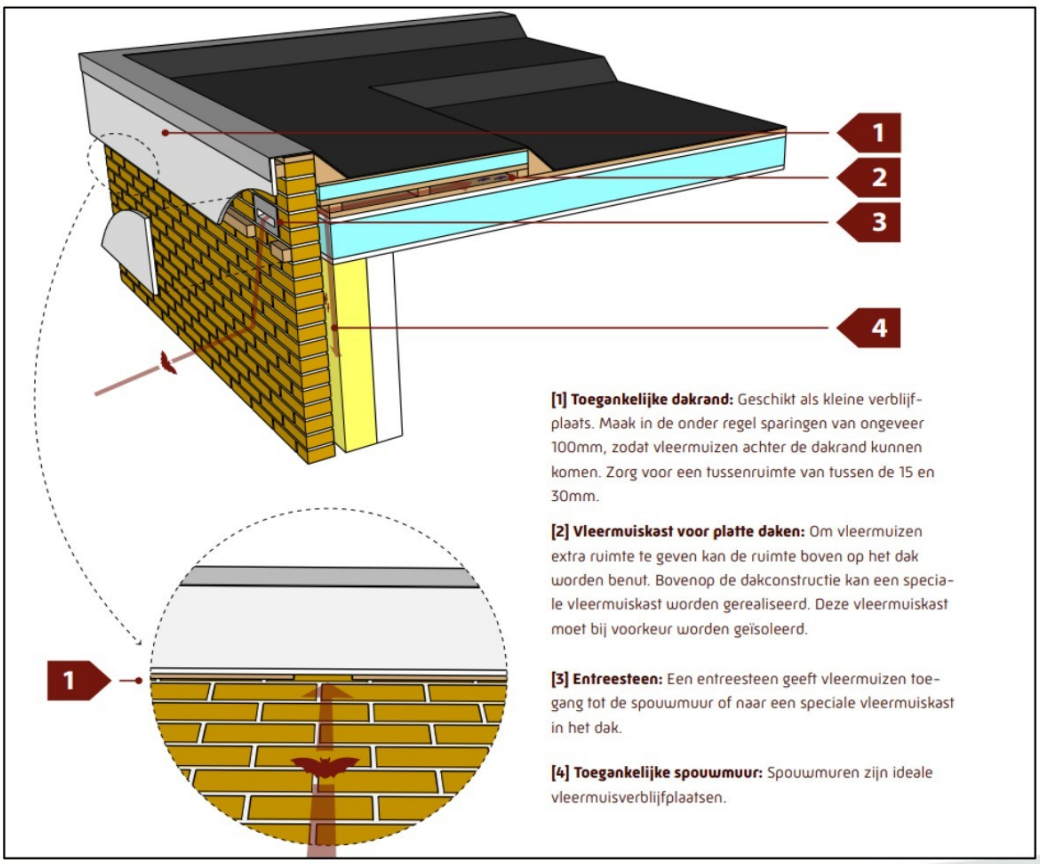
Vleermuisverblijfplaats in een overstek. *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Duurzaam, ademend materiaal (geen kunststof) - Ruw oppervlakte voor invliegopening	- Voor invliegopening bijvoorbeeld steen of hout gebruiken.
Afmetingen oppervlaktes	- Bij voorkeur gehele dakvlak, anders minimale maten aanhouden **Gewone en ruige dwergvleermuis:** - Zomer- en paarverblijf: gehele overstek - Kraamverblijf: minimaal 15 m^2 **Laatvlieger:** - Zomerverblijf: minimaal 15 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 25 m^2	- Door met meerdere lagen te werken of de maatregel te combineren met bijvoorbeeld ruimtes in bijvoorbeeld het dak kan de oppervlakte vergroot worden. - Meerdere lagen en ruimtes creëren een variatie in microklimaten, temperaturen en uitwijkmogelijkheden.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone/ruige dwergvleermuis**: 17-30 mm **Laatvlieger**: 25-30 mm	Indien ruimtes voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden. De grootste maat heeft ook de voorkeur zodat meerdere soorten gebruik kunnen maken van de ruimtes.
Opening	20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben - Indien invliegopeningen aanwezig waren, op dezelfde plaats openingen creëren. - Door de opening naar de verblijfplaats iets uit te laten steken kunnen vleermuizen de ruimtes sneller en gemakkelijker vinden.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- Indien bouwtechnisch niet mogelijk mag minimaal 2,5 meter aangehouden worden. - Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	Geen specifieke oriëntatie, bij voorkeur gehele overstek en een variatie in oriëntaties	Een variatie in oriëntaties zorgt voor verschillende microklimaten in de verblijfplaatsen.
Installatie	- Verblijfplaatsen van vleermuizen creëren in de loze ruimte van dakoverstekken. - Invliegopeningen iets uit laten steken vanaf het oppervlakte van de overstek.	- Ruw oppervlakte is nodig bij de invliegopening voor grip. - Het materiaal moet netjes afgewerkt zijn zodat er geen splinters o.i.d. aanwezig zijn.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50m	Openingen en ruimtes zo dichtbij mogelijk bij originele plek creëren om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Combineren met andere ruimtes zoals open dakruimte	Vleermuisverblijven in een overstek kunnen goed gecombineerd worden met onder het dak en wellicht ook de spouwmuur. Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes.

4.1.3 *Vleermuisverblijf plat dak*

In platte daken kunnen geschikte verblijfplaatsen voor vleermuizen gerealiseerd worden door openingen te maken naar het dakvlak. Invliegopeningen kunnen gecreëerd worden achter de dakrand of een boeideel.

Beschrijving		
Algemeen	Verblijfplaatsen voor vleermuizen in een plat dak creëren door invliegopeningen te maken naar het dakvlak.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf	Functionaliteit + (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit +/- (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
	Massa-winterverblijf (alleen i.c.m. spouwmuur)	Functionaliteit +/- (alleen grote gebouwen) Anekdotisch bewezen
	Ruige dwergvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (mits vorstvrij)	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam - Kan jaarrond worden gebruikt - Goed te combineren met andere ruimtes zoals spouwmuur	
Nadelen	- Niet als tijdelijke optie mogelijk - Niet bekend of maatregel ook geschikt is voor laatvlieger	



Vleermuisverblijf in plat dak *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte - Duurzaam en ademend materiaal - Isolatiemateriaal boven verblijfplaats	- Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig om rond te kruipen en op verschillende locaties te hangen. - Ademend materiaal en/of voldoende ventilatie in het dak om verstikking te voorkomen. - Isolatiemateriaal boven de verblijfplaats helpt om oververhitting te voorkomen.
Afmetingen oppervlaktes	**Gewone/ruige dwergvleermuis:** - Zomer-, paar, winterverblijf: minimaal 0,35 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 15 m^2	- Minimale afmetingen kunnen gehaald worden door het creëren en verbinden van verschillende lagen en ruimtes. Meerdere lagen en compartimenten vergroten de variatie aan klimatologische omstandigheden in de verblijfplaatsen.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone/ruige dwergvleermuis**: 17-20 mm	Indien maatregel gecombineerd wordt met andere ruimtes zoals de spouwmuur kan een diepte van 25-30mm aangehouden worden zodat er ook ruimte is voor laatvliegers.
Opening	20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben. - Indien de maatregel gecombineerd wordt met andere maatregels zoals ruimte naar spouwmuur, opening van 20-30 mm hoog en 50-100 mm breed aanhouden voor laatvliegers.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- Indien gebouw erg laag is, mag uitgeweken worden naar minimaal 2.5 meter. - Hoogte is nodig i.v.m. predatie
Oriëntatie	- Bij voorkeur in meerdere windrichtingen / oriëntaties	- Voorzieningen met verschillende oriëntaties bieden een variatie in microklimaten, temperaturen en windrichtingen. Vleermuizen selecteren verblijfplaatsen o.b.v. weersomstandigheden.
Installatie	Opening creëren naar een ruimte in een plat dak	- Bij voorkeur met verschillende oriëntaties en combineren met ruimtes naar bijvoorbeeld de spouwmuur. - Isolatiemateriaal boven de verblijfplaats aanbrengen en zorgen voor voldoende ventilatie in het dak om oververhitting en verstikking te voorkomen.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50 m	Ruimtes en openingen creëren dichtbij originele plek om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Extra openingen creëren naar spouwmuur of andere ruimtes, of gelaagdheid aanbrengen	- Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes. - Indien maatregel gecombineerd wordt met ruimte naar de spouwmuur wordt geadviseerd groottes en afmetingen voor laatvlieger aan te houden.

4.1.4 *Vleermuisverblijf zolder-/dakconstructie*

In dak- of zolderconstructies kunnen vleermuisverblijfplaatsen gerealiseerd worden door gebruik te maken van dubbele beplating. Hierdoor kunnen verblijfplaatsen gemaakt worden zonder de isolatiewaarde aan te tasten.

Beschrijving		
Algemeen	Verblijfplaatsen voor vleermuizen in een zolder creëren door te werken met dubbele beplating.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Klein of groot zomerverblijf	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
	Paar- of winterverblijf	Functionaliteit + (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit +/- Expert judgement
	Laatvlieger	
	Zomerverblijf	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam - Kan jaarrond worden gebruikt - Goed te combineren met andere ruimtes zoals spouwmuur - Tast isolatiewaarde niet aan	
	- Niet als tijdelijke optie mogelijk - Niet bekend of maatregel ook geschikt is voor kraamverblijfplaatsen of [illegible]sa-winterverblijfplaatsen	





Voorbeelden vleermuisverblijven in een zolderdak *(Bron: NKNB)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte - Donker dakbedekking - Duurzaam onbehandeld materiaal	- Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig om rond te kruipen en op verschillende locaties te hangen. - Indien hout wordt gebruikt, niet behandelen met middelen zoals Permethrin, Antrachinon, Chlorothalonil 4 Hydroxy, DDT, DEET, Deltamethrin, Diflubenzuron, Mecoprop, Propiconazool, Propoxur, Ipdodion, Imidacloprid of Thiamethoxam. Deze middelen kunne via het hout overgedragen worden op vleermuizen.
Afmetingen oppervlaktes	- Minimale oppervlakte 1.5 m bij 1.5 m - Gebruik volledige ruimte met compartimenten	- Minimale afmetingen kunnen gehaald worden door het creëren en verbinden van verschillende lagen en ruimtes. Meerdere lagen en compartimenten vergroten de variatie aan klimatologische omstandigheden in de verblijfplaatsen. - Indien er niet voldoende ruimte is voor compartimenten is terugvaloptie om geen compartimenten te realiseren, dan is de maatregel echter alleen geschikt als klein zomerverblijf.
Afmetingen diepte hangplek	**Diepte compartimenten:** 22-40 mm	Compartimenten bieden meerlaagse luchtlagen.
Opening	20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben voor voldoende grip.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	Hoogte is nodig i.v.m. predatie
Oriëntatie	Bij voorkeur een kant op het zuiden	I.v.m. warmte van de zon.
Installatie	Opening creëren naar dak- of zolderconstructie en hier verblijfplaatsen met compartimenten realiseren.	- Bij voorkeur vleermuizen toegang geven tot gehele zolder en wegkruipmogelijkheden creëren. - Maak gebruik van onbehandelde materialen.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50 m	Ruimtes en openingen creëren dichtbij originele plek om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Extra openingen creëren naar spouwmuur of dakruimte, of gelaagdheid aanbrengen.	Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes.

4.1.5 *Opening loodslab bij schoorsteen*

Door een opening te behouden of te creëren bij loodslabben rondom schoorstenen kunnen vleermuisverblijfplaatsen gerealiseerd worden. Openingen bij de loodslabben creëren een toegang voor vleermuizen tot het dakvlak.

Beschrijving		
Algemeen	Verblijfplaatsen voor vleermuizen realiseren door openingen bij de loodslab te creëren.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- of paarverblijf	Functionaliteit ++ Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit ++ Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Ruige dwergvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Laatvlieger	
	Zomerverblijf (voorkeur i.c.m. spouwmuur)	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf (alleen i.c.m. spouwmuur)	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (alleen i.c.m. spouwmuur en vorstvrij)	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Meervleermuis	
	Zomerverblijf (alleen i.c.m. spouw)	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam - Kan jaarrond worden gebruikt - Goed te combineren met andere ruimtes zoals spouwmuur, schoorsteen of zolderruimte	
Nadelen	- Niet als tijdelijke optie mogelijk - De maatregel kan in strijd zijn met het Bouwbesluit. Als dit het geval is kan er als opening naar het dakvlak ook een gierzwaluwpan worden gebruikt. Het is dan wel noodzakelijk dat deze gierzwaluwpan ongeschikt wordt gemaakt voor gierzwaluwen (zorgen dat er geen ruimte is voor gierzwaluwen om nesten te maken) en moet enkel gebruikt worden als een opening waar vleermuizen in kunnen.	



Voorbeeld loodslab *(Bron: NKNB)*



Gripgaas *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte - Duurzaam onbehandeld materiaal - Vleermuisvriendelijke dampopenfolies of folies afgedekt met fijn kunststof gaas (2 mm wijd)	- Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig om rond te kruipen en op verschillende locaties te hangen. - Vleermuisvriendelijke dampopenfolie of gripgaas gebruiken om te voorkomen dat vleermuizen verstrikt kunnen raken in isolatiemateriaal.
Afmetingen oppervlaktes	**Gewone/ruige dwergvleermuis:** - Zomer-, paar-, winterverblijf: minimaal 15 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 15-20 m^2 **Laatvlieger:** - Zomerverblijf: minimaal 15 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 25 m^2	- Bij voorkeur hele dakvlak, anders minimum maten. - Minimale afmetingen kunnen gehaald worden door het creëren en verbinden van verschillende lagen en ruimtes (bijvoorbeeld schoorsteen of spouwmuur). Meerdere lagen en ruimtes vergroten de variatie aan klimatologische omstandigheden in de verblijfplaatsen.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone/ruige dwergvleermuis**: 17-30 mm **Gewone grootoorvleermuis:** 17-30mm **Laatvlieger**: 25-30 mm **Meervleermuis:** 25-35mm	Indien ruimtes voor meerdere vleermuis soorten gemaakt worden, grootste maat aanhouden.
Opening	20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed **Indien maatregel in strijd is met bouwbesluit:** gierzwaluwpan gebruiken als opening. Deze gierzwaluwpan dient ongeschikt gemaakt te worden voor gierzwaluwen.	- De opening moet een ruw oppervlak hebben voor voldoende grip. - Bij gebruik van een gierzwaluwpan is het noodzakelijk dat deze gierzwaluwpan ongeschikt wordt gemaakt voor gierzwaluwen: zorg dat er geen ruimte is voor gierzwaluwen om nesten te maken. De pan is alleen bedoeld als opening voor vleermuizen. Gierzwaluwpannen kunnen tijdens warme zomers te heet worden waardoor nesten van gierzwaluwen mislukken.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	Hoogte is nodig i.v.m. predatie
Oriëntatie	Geen specifieke oriëntatie.	Bij voorkeur toegang tot gehele dakvlak.
Installatie	Opening creëren naar het dakvlak bij de loodslab aan de onderzijde van schoorstenen.	- Bij voorkeur vleermuizen toegang geven tot gehele dakvlak. - Maak gebruik van onbehandelde materialen.

Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50 m	- Ruimtes en openingen creëren dichtbij originele plek om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen. - Indien er openingen aanwezig waren vóór renovatie of isolatie: bij voorkeur openingen terugbrengen op dezelfde plekken.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Extra openingen creëren naar spouwmuur of schoorsteen, zolderruimte of gelaagdheid aanbrengen.	Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes.

4.1.6 *Betimmering rondom schoorsteen*

Door rondom een bestaande schoorsteen ruimtes te creëren met betimmering kunnen vleermuisverblijfplaatsen in een schoorsteen gerealiseerd worden. In schoorstenen is vaak al beschikbare ruimte aanwezig.

Beschrijving		
Algemeen	Verblijfplaatsen voor vleermuizen realiseren door ruimtes binnen een schoorsteen te creëren.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- of paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Ruige dwergvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit +/- (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam - Goed te combineren met andere ruimtes zoals spouwmuur, dakvlak of zolderruimte	
Nadelen	- Niet als tijdelijke optie mogelijk - Niet bekend of maatregel ook geschikt is voor laatvlieger - Maatregelen bij de schoorsteen kunnen brandveiligheidsrisico's met zich meebrengen. Raadpleeg een brandveiligheidsexpert bij twijfels over de maatregel.	



Voorbeeld betimmering rond schoorsteen *(Bron: NKNB)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte - Duurzaam onbehandeld materiaal	Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig om rond te kruipen en op verschillende locaties te hangen.
Afmetingen oppervlaktes	**Gewone/ruige dwergvleermuis:** - Zomer-, paar-, winterverblijf: minimaal 0,35 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 15 m^2	- Verblijf rondom hele schoorsteen realiseren. - Minimale afmetingen kunnen gehaald worden door het creëren en verbinden van verschillende lagen en ruimtes (bijvoorbeeld dakvlak of spouwmuur). Meerdere lagen en ruimtes vergroten de variatie aan klimatologische omstandigheden in de verblijfplaatsen.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone/ruige dwergvleermuis**: 17-30 mm	Hangplekken creëren rondom de gehele schoorsteen.
Opening	20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben voor voldoende grip. - Bij bestaande openingen: openingen op dezelfde plaatsen terugbrengen. - Herkenningspunten bij de openingen zoals een uitstekend randje helpen vleermuizen om de verblijfplaats te vinden en in gebruik te nemen.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	Geen specifieke oriëntatie.	Ruimtes rondom gehele schoorsteen en bij voorkeur toegang tot andere ruimtes.
Installatie	Openingen in de schoorsteen creëren naar een ruimte met hangplekken voor vleermuizen	- Bij voorkeur vleermuizen toegang geven tot andere ruimtes zoals dakvlak of spouwmuur. - Maak gebruik van onbehandelde materialen.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50 m	- Ruimtes en openingen creëren dichtbij originele plek om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen. - Indien er openingen aanwezig waren vóór renovatie of isolatie: bij voorkeur openingen terugbrengen op dezelfde plekken.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Extra openingen creëren naar spouwmuur of dakvlak, zolderruimte of gelaagdheid aanbrengen.	Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes.
	Extra wegkruipplekken realiseren aan bovenkant van de schoorsteen.	Aan de bovenkant van het skelet in een schoorsteen kunnen extra wegkruipmogelijkheden gerealiseerd worden met piepschuim of. Dit kan gedaan worden door een getand profiel aan te brengen met tanden van 50 mm.

4.1.7 *Vleermuisvriendelijke schoorsteen*

Verblijfplaatsen voor vleermuizen kunnen gerealiseerd worden door een nieuwe vleermuisvriendelijke schoorsteen te plaatsen. Voornamelijk schoorstenen die functioneel niet meer nodig zijn voor modernere huizen kunnen vervangen worden door vleermuisvriendelijke schoorstenen.

Beschrijving		
Algemeen	Verblijfplaatsen voor vleermuizen realiseren schoorstenen te vervangen voor vleermuisvriendelijke schoorstenen.	
Doelsoorten en type verblijf	**Gewone dwergvleermuis**	
	Zomer- of paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Kraamverblijf	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit +/- Anekdotisch bewezen
	Ruige dwergvleermuis	
	Zomer- en paarverblijf	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Winterverblijf (vorstvrij)	Functionaliteit +/- (bepalen door ecoloog) Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam - Goed te combineren met andere ruimtes zoals spouwmuur, dakvlak of zolderruimte	
Nadelen	- Niet als tijdelijke optie mogelijk - Niet bekend of maatregel ook geschikt is voor laatvlieger - Maatregelen bij de schoorsteen kunnen brandveiligheidsrisico's met zich meebrengen. Raadpleeg een brandveiligheidsexpert bij twijfels over de maatregel.	



Voorbeelden vleermuisvriendelijke schoorstenen *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Ruw oppervlakte - Duurzaam onbehandeld materiaal - Ademend materiaal	- Vleermuizen hebben een locatie van ruw materiaal nodig om rond te kruipen en op verschillende locaties te hangen. - Ademend materiaal om verstikking te voorkomen.
Afmetingen oppervlaktes	**Gewone/ruige dwergvleermuis:** - Zomer-, paar-, winterverblijf: minimaal 0,35 m^2 - Kraamverblijf: minimaal 2.5 m^2	- Verblijf rondom hele schoorsteen realiseren. - Minimale afmetingen kunnen gehaald worden door het creëren en verbinden van verschillende lagen en ruimtes (bijvoorbeeld dakvlak of spouwmuur). Meerdere lagen en ruimtes vergroten de variatie aan klimatologische omstandigheden in de verblijfplaatsen.
Afmetingen diepte hangplek	**Gewone/ruige dwergvleermuis**: 17-30 mm	Hangplekken creëren rondom de gehele schoorsteen.
Opening	20-30 mm hoog, minimaal 50 mm breed	- De opening moet een ruw oppervlak hebben voor voldoende grip. - Bij bestaande openingen: openingen op dezelfde plaatsen terugbrengen. - Herkenningspunten bij de openingen zoals een uitstekend randje helpen vleermuizen om de verblijfplaats te vinden en in gebruik te nemen.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	Geen specifieke oriëntatie.	Ruimtes rondom gehele schoorsteen en bij voorkeur toegang tot andere ruimtes.
Installatie	Schoorsteen vervangen door een vleermuisvriendelijke schoorsteen.	- Bij voorkeur vleermuizen toegang geven tot andere ruimtes zoals dakvlak of spouwmuur. - Maak gebruik van onbehandelde materialen.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	- Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 m - Voor kraamverblijfplaatsen maximaal 50 m	- Ruimtes en openingen creëren dichtbij originele plek om kans te vergroten dat de ruimte gevonden en gebruikt wordt door vleermuizen. - Indien er openingen aanwezig waren vóór renovatie of isolatie: bij voorkeur openingen terugbrengen op dezelfde plekken.
Aanvliegroute	- Geen directe verlichting op opening - Vrij van obstakels en beplanting	Vleermuizen hebben een vrije aanvliegroute nodig en mijden directe verlichting.
Aandachtspunten	Voldoende opgaand groen in omgeving	Vleermuizen gebruiken opgaand groen voor vliegroutes en als foerageergebied.
	Extra openingen creëren naar spouwmuur of dakvlak, zolderruimte of gelaagdheid aanbrengen.	Dit biedt de vleermuizen meer variatie in klimatologisch verschillende ruimtes.
	Extra inbouwmodules in de schoorsteen plaatsen.	Voor een grotere variatie in verblijfplaatsen.

4.2 Huismus en spreeuw

Maatregelen voor daken die toegepast kunnen worden voor huismussen worden beschreven.

4.2.1 Nestverblijf huismus in overstek

Nestplaatsen voor huismussen kunnen gecreëerd worden in de loze ruimtes van dakoverstekken. De ruimtes kunnen zowel bij de kopgevels als zijgevels gerealiseerd worden. Er kan een nestkast geplaatst worden of een holle ruimte gecreëerd worden om een nestverblijf te realiseren.

Beschrijving		
Algemeen	Aanbrengen van nestplaatsen voor huismus in dakoverstekken bij kopgevels of zijgevels.	
Doelsoorten en type verblijf	**Huismus**	
	Nestlocatie	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
	Spreeuw	
	Nestlocatie	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud, huismussen onderhouden de kast zelf	
Voordelen	- Duurzaam - De overstek kan gebruikt worden voor meerdere nestlocaties voor huismus en voor meerdere soorten (huismus, gierzwaluw, spreeuw en vleermuizen)	
Nadelen	- Niet als tijdelijke optie mogelijk	

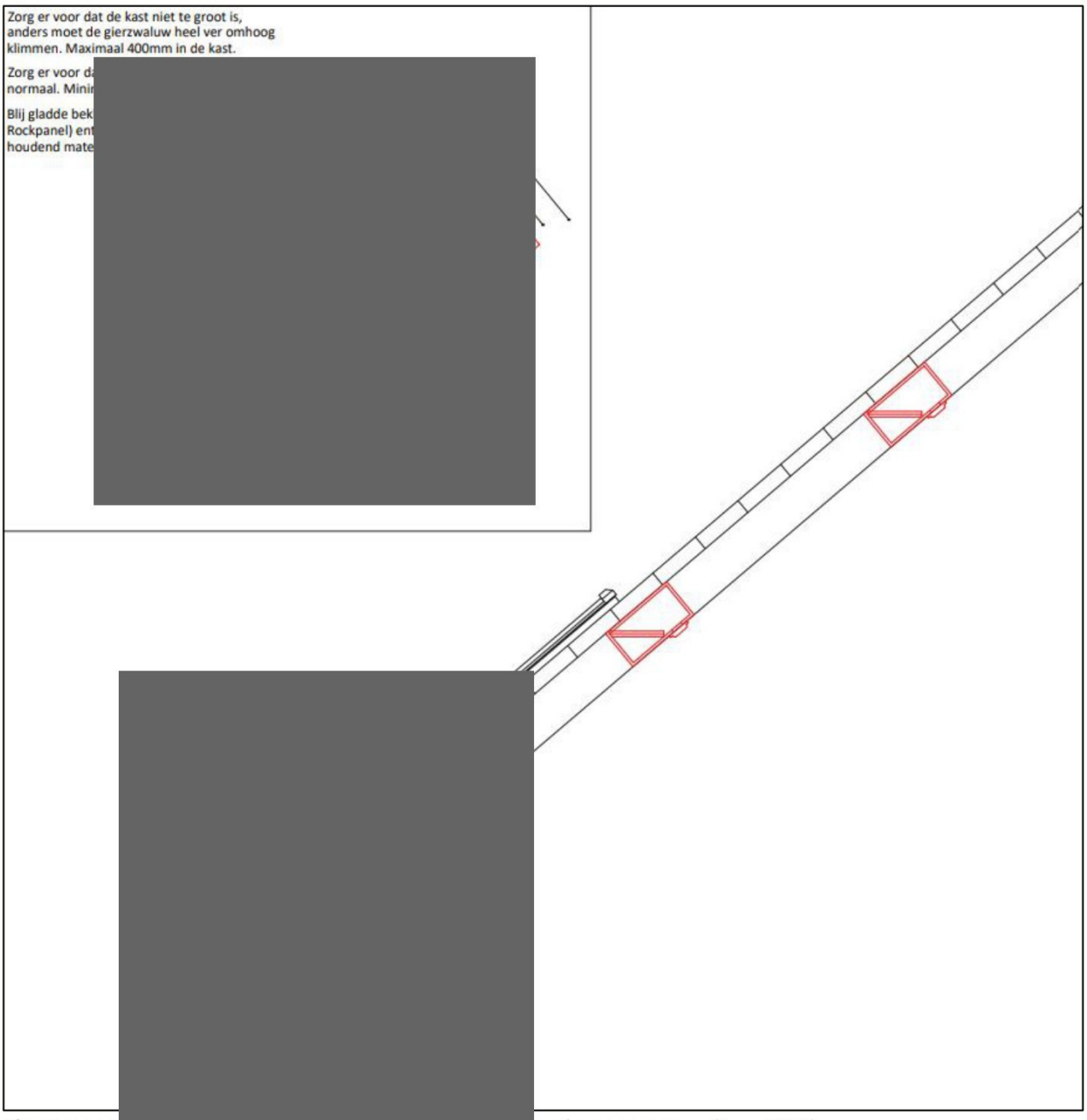


Huismus nestlocatie in een overstek. *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Duurzaam, onbehandeld materiaal zoals multiplex of underlayment (geen OSB) - Ruw splintervrij oppervlakte voor invliegopening - Bij plaatsing vlak onder het dak: isolatiemateriaal boven nestkast aanbrengen	- Huismussen hebben een ruw oppervlak nodig om zich aan vast te kunnen houden tijdens het in- en uitvliegen. - Isolatiemateriaal tussen de nestkast en het dak, bijvoorbeeld PIR-plaat, voorkomt oververhitting in de nestkast door de warmte van daken in de zon tegen te houden.
Afmetingen oppervlaktes	**Platte kast**: 37 x 15 x 15 cm **Schuine kast**: afwijkende afmetingen, zie tekening op volgende pagina.	Bij schuine kasten wordt een bredere kast gebruikt.

Opening	**Huismus:** 35 mm diameter	- De opening moet een ruw oppervlak hebben. Indien binnenkant nestkast geen ruw oppervlakte heeft: bij de opening aan de binnenkant een houten plaat met dikte van 12 mm plaatsen.
		- Indien mogelijk opening aan zijkant plaatsen en niet aan onderkant overstek.
		- Openingen van nestkasten voor andere soorten hebben een andere diameter:
		  - Gierzwaluw: 30 x 65 mm
		  - Spreeuw: 45 mm diameter

Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	- Niet in volle zon, plaats kasten bijvoorbeeld op noorden, oosten, of onder schaduw. - Indien isolatiemateriaal boven nestkast is aangebracht: verschillende oriëntaties en windrichtingen mogelijk.	- Plaats kasten bijvoorbeeld op noorden, oosten, of onder schaduw. - Isolatiemateriaal tussen de nestkast en het dak, voorkomt oververhitting in de nestkast door de warmte van daken in de zon tegen te houden. Hierdoor kan de zon wel direct op het dak schijnen, maar mag de zon niet direct op de nestkast schijnen.
Installatie	Verblijfplaatsen voor huismussen creëren in de loze ruimte van dakoverstekken door een ruimte te maken of een nestkast te plaatsen.	- Het materiaal moet netjes afgewerkt zijn zodat er geen splinters of kieren aanwezig zijn. - Nestlocaties installeren bij kop- en zijgevels voor minder concurrentie tussen vogels. - Niet bij kozijnen of zonneschermen plaatsen. - Als de nest vlak onder het dak wordt geplaatst, dan moet er isolerend materiaal tussen de kast en het dak geplaatst worden.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 m	Nestlocatie zo dichtbij mogelijk bij originele plek creëren om kans te vergroten dat de locatie gevonden en gebruikt wordt door huismussen.
Aanvliegroute	Aanvliegroute vrij houden	Geen obstakels zoals opgaand groen of vlaggenmasten rondom de kast voor een vrije aanvliegroute.
Aandachtspunten	Meerdere kasten bij elkaar hangen	De huismus broed graag in kolonies. Geadviseerd wordt meerdere nestlocaties bij elkaar te realiseren.
	Omgeving van de nestkast	Huismussen hebben een klein leefgebied van enkele honderden meters rondom het nestverblijf. De omgeving rondom het nestverblijf is dus erg belangrijk en heeft de volgende elementen nodig: - Water (om te drinken en te baden) - Inheems groen voor dekking en voedsel - Wintergroene of stekelige struiken. - Los en droog zand - Niet te veel hoge bomen
	Verblijfplaatsen van meerdere beschermde soorten	In de overstek kunnen ook verblijfplaatsen voor vleermuizen, gierzwaluwen en spreeuwen gerealiseerd worden.

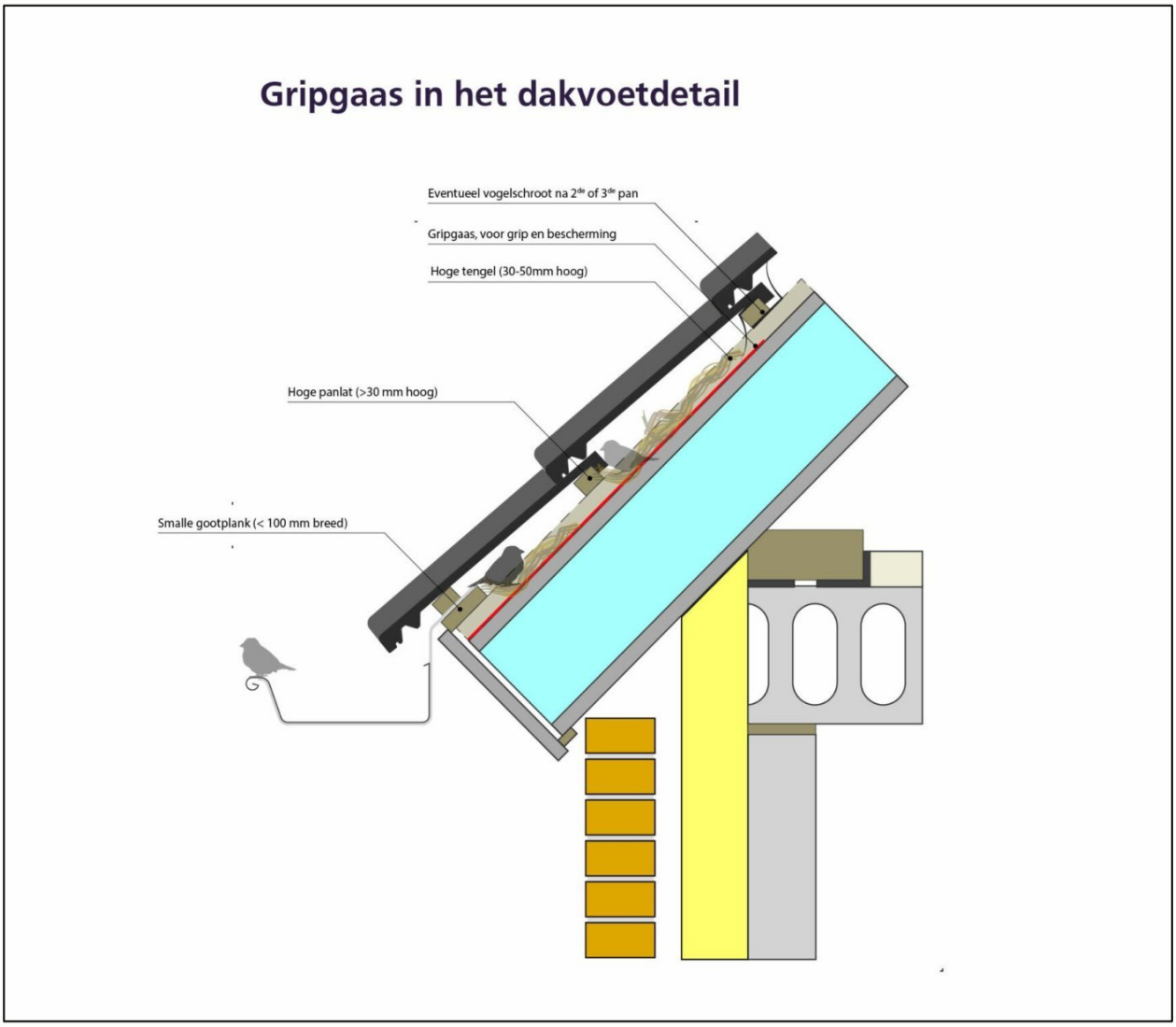


Afmetingen schuine nestkast in overstek voor huismus, gierzwaluw en spreeuw *(Bron: NKNB).*

4.2.2 *Vogelschroot opschuiven*

Nestplaatsen voor huismussen kunnen gerealiseerd worden door vogelschroot op te schuiven of niet te gebruiken onder de eerste twee rijen dakpannen. Hierdoor hebben huismussen toegang tot de ruimte onder deze dakpannen om nesten te maken.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van nestlocaties voor huismus onder de eerste twee rijen dakpannen door het opschuiven van vogelschroot.	
Doelsoorten en type verblijf	Huismus	
	Nestlocatie	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
	Huismus	
	Nestlocatie	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud, huismussen onderhouden de nestlocaties zelf	
Voordelen	- Duurzaam - Huismussen kunnen diep genoeg wegkruipen voor roofdieren, maar kunnen niet het gehele dak in	
Nadelen	- Niet als tijdelijke optie mogelijk - Bij zuidelijke daken kan temperatuur tijdens erg warme zomers oplopen	



Voorbeeld van opgeschoven vogelschroot wat nestlocaties voor huismussen creëert *(Bron: NKNB).*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Duurzaam materiaal - Ruw splintervrij oppervlakte - Dunne multiplexplaat of gripgaas op het dakvlak tussen de isolatie en de tengels, over de onderste twee rijen dakpannen.	- Huismussen hebben een ruw oppervlak nodig om nesten op te kunnen bouwen en zich op te kunnen bewegen. - Bij eerste twee rijen dakpannen een plaat of gaas over het materiaal plaatsen voor grip en om te voorkomen dat huismussen het isolatiemateriaal beschadigen of hierin vast blijven zitten.
Afmetingen oppervlaktes	- Bij voorkeur over gehele lengte toegang creëren tot eerste twee rijen dakpannen - Dakruimte minimaal 80 mm hoog	- Tweede rij dakpannen moet ook toegankelijk zijn i.v.m. predatie. - Ruimte onder eerste twee rijen dakpannen bij voorkeur over gehele lengte, wanneer niet mogelijk >50% toegankelijk maken i.v.m. variatie in nestlocaties en meerdere nesten bij elkaar. - Dakruimte wordt gemeten van de dakplaat tot de onderkant van de dakpan, haaks gemeten op de dakplaat.
Opening	30 tot 50 mm hoog	Invliegopening bij de dakgoot realiseren.
Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	Niet in volle zon, realiseer ruimtes in geval van isolatie op noorden of oosten.	Nesten aan de west- of zuidkant kunnen tijdens erg warme zomers oververhit raken,
Installatie	Vogelschroot verplaatsen of niet gebruiken onder eerste twee rijen dakpannen	- Vogelschroot verplaatsen naar onderkant van derde rij dakpannen - Indien er glad materiaal of isolatiemateriaal aanwezig is, dunne multiplexplaat of gripgaas op het dakvlak plaatsen tussen de isolatie of dak en de tengels.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200 m	Nestlocatie zo dichtbij mogelijk bij originele plek creëren om kans te vergroten dat de locatie gevonden en gebruikt wordt door huismussen.
Aanvliegroute	Aanvliegroute vrij houden	Geen obstakels zoals opgaand groen of vlaggenmasten rondom de invlieglocaties voor een vrije aanvliegroute.
Aandachtspunten	Meerdere kasten bij elkaar hangen	De huismus broed graag in kolonies. Geadviseerd wordt meerdere nestlocaties bij elkaar te realiseren. Dit kan bijvoorbeeld door grote delen of de gehele ruimte van de eerste en tweede rij toegankelijk te maken voor huismussen.
	Omgeving van de nestkast	Huismussen hebben een klein leefgebied van enkele honderden meters rondom het nestverblijf. De omgeving rondom het nestverblijf is dus erg belangrijk en heeft de volgende elementen nodig: - Water (om te drinken en te baden) - Inheems groen voor dekking en voedsel - Wintergroene of stekelige struiken. - Los en droog zand - Niet te veel hoge bomen

4.3 Gierzwaluw

Maatregelen voor daken die toegepast kunnen worden voor gierzwaluwen worden beschreven.

4.3.1 Nestverblijf gierzwaluw in overstek

Nestplaatsen voor gierzwaluwen kunnen gecreëerd worden in de loze ruimtes van dakoverstekken. De ruimtes kunnen zowel bij de kopgevels als zijgevels gerealiseerd worden. Er kan een nestkast geplaatst worden of een holle ruimte gecreëerd worden om een nestverblijf te realiseren.

Beschrijving		
Algemeen	Aanbrengen van nestplaatsen voor gierzwaluw in dakoverstekken bij kopgevels of zijgevels.	
Doelsoorten en type verblijf	Gierzwaluw	
	Nestlocatie	Functionaliteit + Wetenschappelijk bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud, gierzwaluwen onderhouden de kast zelf	
Voordelen	- Duurzaam - De overstek kan gebruikt worden voor meerdere nestlocaties voor gierzwaluw en voor meerdere soorten (huismus, gierzwaluw, spreeuw en vleermuizen) - Huismussen kunnen ook gebruik maken van deze maatregel en invliegopening	
Nadelen	- Niet als tijdelijke optie mogelijk	



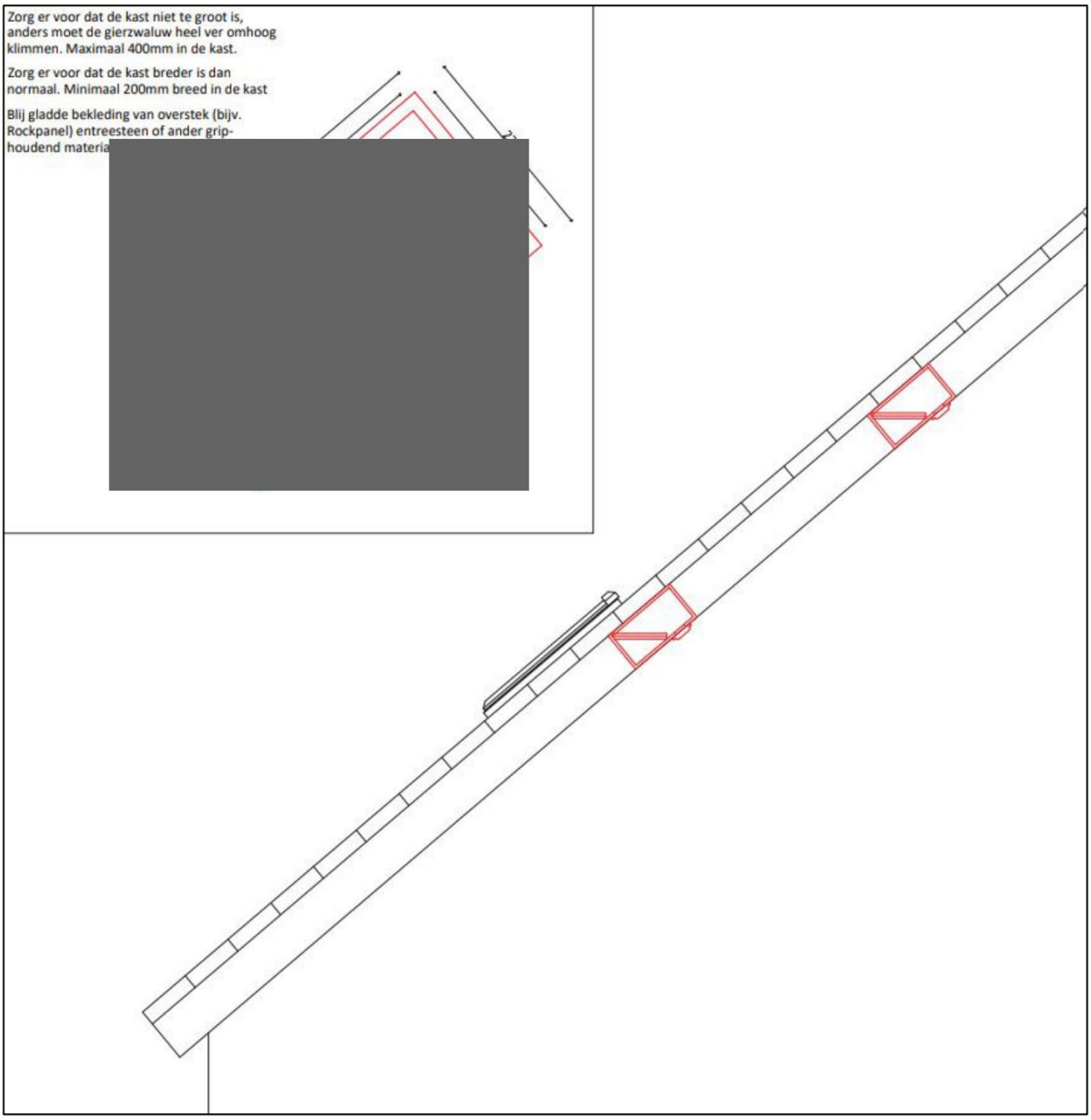


Gierzwaluw nestlocatie in een overstek. *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal	- Duurzaam, onbehandeld materiaal zoals multiplex of underlayment (geen OSB) - Ruw splintervrij oppervlakte voor invliegopening - Bij plaatsing vlak onder het dak: isolatiemateriaal boven nestkast aanbrengen	- Gierzwaluwen hebben een ruw oppervlak nodig om zich aan vast te kunnen houden tijdens het in- en uitvliegen. - Isolatiemateriaal tussen de nestkast en het dak, bijvoorbeeld PIR-plaat, voorkomt oververhitting in de nestkast door de warmte van daken in de zon tegen te houden.
Afmetingen oppervlaktes	**Platte kast**: 37 x 15 x 15 cm **Schuine kast**: afwijkende afmetingen, zie tekening op volgende pagina.	Bij schuine kasten wordt een bredere kast gebruikt.

Opening	**Gierzwaluw:** 30 x 65 mm	- De opening moet een ruw oppervlak hebben. Indien binnenkant nestkast geen ruw oppervlakte heeft: bij de opening aan de binnenkant een houten plaat met dikte van 12 mm plaatsen.
		- Invliegopening niet hoger dan 50 mm vanaf bodem aan binnenkant nestlocatie plaatsen.
		- Indien mogelijk opening aan zijkant plaatsen en niet aan onderkant overstek.
		- Openingen van nestkasten voor andere soorten hebben een andere diameter:
		  - Huismus: 35 mm diameter
		  - Spreeuw: 45 mm diameter
		- Huismussen en spreeuwen kunnen ook gebruik maken van de openingen voor gierzwaluw.

Plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Hoogte	Minimaal 3 meter	- Voor gierzwaluw is een vrije uitvliegruimte van 3 meter hoog en 1 meter breed nodig. - Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	- Niet in volle zon, plaats kasten bijvoorbeeld op noorden, oosten, of onder schaduw. - Indien isolatiemateriaal boven nestkast is aangebracht: verschillende oriëntaties en windrichtingen mogelijk.	Isolatiemateriaal tussen de nestkast en het dak, voorkomt oververhitting in de nestkast door de warmte van daken in de zon tegen te houden. Hierdoor kan de zon wel direct op het dak schijnen, maar mag de zon niet direct op de nestkast schijnen.
Installatie	Verblijfplaatsen voor gierzwaluwen creëren in de loze ruimte van dakoverstekken door een ruimte te maken of een nestkast te plaatsen.	- Het materiaal moet netjes afgewerkt zijn zodat er geen splinters of kieren aanwezig zijn. - Nestlocaties installeren bij kop- en zijgevels voor minder concurrentie tussen vogels. - Niet bij kozijnen of zonneschermen plaatsen. - Als de nest vlak onder het dak wordt geplaatst, dan moet er isolerend materiaal tussen de kast en het dak geplaatst worden.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	Zo dichtbij mogelijk, maximaal 200m	Nestlocatie zo dichtbij mogelijk bij originele plek creëren om kans te vergroten dat de locatie gevonden en gebruikt wordt door gierzwaluwen.
Aanvliegroute	Aanvliegroute vrij houden	Geen obstakels zoals opgaand groen of vlaggenmasten rondom de kast voor een vrije aanvliegroute. Voor gierzwaluw ook geen opgaand groen onder de nestlocatie voor een vrije valruimte.
Aandachtspunten	Meerdere kasten bij elkaar hangen	De gierzwaluw broed graag in kolonies. Geadviseerd wordt meerdere nestlocaties bij elkaar te realiseren.
	Verblijfplaatsen van meerdere beschermde soorten	In de overstek kunnen ook verblijfplaatsen voor vleermuizen, huismussen en spreeuwen gerealiseerd worden.


Zorg er voor dat de kast niet te groot is, anders moet de gierzwaluw heel ver omhoog klimmen. Maximaal 400mm in de kast.
Zorg er voor dat de kast breder is dan normaal. Minimaal 200mm breed in de kast
Blij gladde bekleding van overstek (bijv. Rockpanel) entreesteen of ander grip-houdend materia

4.4 Huiszwaluw

Maatregelen voor daken die toegepast kunnen worden voor huiszwaluwen worden beschreven.

4.4.1 Aanpassingen bij overstek

Bij een dakoverstek kunnen aanpassingen gemaakt worden om nestlocaties voor huiszwaluw te realiseren.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van nestlocaties voor huiszwaluw door aanpassingen te maken bij een dakoverstek.	
Doelsoorten en type verblijf	Huiszwaluw	
	Nestlocatie	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam. - Aanpassingen rondom een bestaande overstek zijn relatief eenvoudig te realiseren zonder de isolatiewaarde van een gebouw aan te tasten.	
Nadelen	- Er kan overlast ervaren worden door uitwerpselen van huiszwaluwen als onder het nest bijvoorbeeld een raamkozijn aanwezig is. Dit kan worden beperkt door bijvoorbeeld mestplankjes onder de nestlocaties te plaatsen. - Maatregel is minder geschikt als er geen niet zanderige modder in de buurt aanwezig is of gerealiseerd kan worden, omdat huiszwaluwen dit nodig hebben voor de nestbouw.	



Voorbeeld ondersteuning huiszwaluw nest *(Bron: NKNB).*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties en plaatsing	Eisen	Onderbouwing / opmerkingen
Materiaal en installatie	- Minimaal 4 nestlocaties - Creëer een ruwe gevel en een wit dakoverstek - Installeer eventueel een balkje voor ondersteuning nest - Nestmateriaal (modder, leem of klei) moet op maximaal 100 meter van de nestlocatie aanwezig zijn	- Huiszwaluw is een koloniebroeder - Maak of verf een geschikte dakoverstek wit. Huiszwaluwen hebben een voorkeur voor witte of lichte dakoverstekken. - Kies een ruwe gevel (bijvoorbeeld baksteen) of plaats ruw materiaal op de gevel onder een dakoverstek. Ruw materiaal is nodig zodat het nestmateriaal hier tegenaan gebouwd kan worden. - De huiszwaluw kan gebruik maken van een balkje om het nest tegenaan te bouwen. - Modder, klei of leem is nodig voor de opbouw van het huiszwaluw nest.
Hoogte	Minimaal 3 meter	Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	Niet in volle zon, nestlocaties bijvoorbeeld op noorden, oosten, of onder schaduw van de overstek of dakgoot.	- Nestlocaties mogen niet in de volle zon i.v.m. oververhitting. - Oriëntatie en locaties onder de overstek/dakgoot verminderen ook de regeninslag.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	Zo dichtbij mogelijk	Nestlocatie zo dichtbij mogelijk bij originele plek creëren om kans te vergroten dat de locatie gevonden en gebruikt wordt door huiszwaluwen.
Aanvliegroute	Aanvliegroute vrij houden	Geen obstakels zoals opgaand groen of vlaggenmasten rondom de nestlocatie voor een vrije aanvliegroute.
Aandachtspunten	Meerdere nestlocaties bij elkaar realiseren	De huiszwaluw is een koloniebroeder en broedt graag in de nabijheid van andere huiszwaluwen. Door meerdere nestlocaties bij elkaar te realiseren wordt de kans vergroot dat huiszwaluwen de locatie in gebruik zullen nemen.
	Oude huiszwaluwnesten niet weghalen	De aanwezigheid van oude huiszwaluwnesten trekt nieuwe huiszwaluwen aan en verhoogt de kans dat zij ook een nest in de buurt zullen bouwen.
	Optimalisatie leefgebied	Beschikbaarheid van bouwmateriaal en voedsel (insecten) in de omgeving van de nestlocatie zijn voor huiszwaluw belangrijk: - Modder, klei of leem binnen 100 meter van de nestlocatie voor het bouwen van nieuwe nesten. - Waterlichamen om te drinken en voor insecten. - Inheemse bloeiende planten voor insecten.
	Plankje voor opvangen uitwerpselen	Er kan overlast ervaren worden door uitwerpselen van huiszwaluwen. De overlast kan echter beperkt worden door het plaatsen van een plankje onder de nestlocatie voor het opvangen van de uitwerpselen. Een voorbeeld is hieronder te zien.



Huiszwaluw plank voor uitwerpselen *(Bron: Vivara Pro).*

4.4.2 *Kunstnest huiszwaluw onder overstek*

Onder een dakoverstek kunnen huiszwaluw kunstnesten geplaatst worden om nestlocaties voor huiszwaluw te realiseren.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van nestlocaties voor huiszwaluw door kunstnesten te plaatsen onder een dakoverstek.	
Doelsoorten en type verblijf	Huiszwaluw	
	Nestlocatie	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
Soort maatregel (tijdelijk / permanent)	Permanent (compensatie)	
Onderhoud	Geen onderhoud	
Voordelen	- Duurzaam. - Kunstnesten onder een bestaande overstek zijn relatief eenvoudig te plaatsen zonder de isolatiewaarde van een gebouw aan te tasten.	
Nadelen	Er kan overlast ervaren worden door uitwerpselen van huiszwaluwen als onder het nest bijvoorbeeld een raamkozijn aanwezig is. Dit kan worden beperkt door bijvoorbeeld mestplankjes onder de nestlocaties te plaatsen.	



Voorbeelden van huiszwaluw kunstnesten *(Bron: Vivara Pro).*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties en plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Materiaal en installatie	- Minimaal 4 kunstnesten - Kunstnesten van duurzaam materiaal - Bevestig nesten onder een wit dakoverstek	- Huiszwaluw is een koloniebroeder. - Gebruik kunstnesten van duurzaam materiaal zoals houtbeton. Installeer de kunstnesten op de gevel met RVS schroeven. - Maak of kies een wit dakoverstek voor de maatregel. Huiszwaluwen hebben een voorkeur voor witte of lichte dakoverstekken als nestlocaties.
Afmetingen oppervlaktes	Nestoppervlakte 11 x 6 cm	Nestoppervlakte gemeten aan binnenkant.
Hoogte	Minimaal 3 meter	Hoogte is nodig i.v.m. predatie.
Oriëntatie	Niet in volle zon, nestlocaties bijvoorbeeld op noorden, oosten, of onder schaduw van de overstek of dakgoot.	- Nestlocaties mogen niet in de volle zon i.v.m. oververhitting. - Oriëntatie en locaties onder de overstek/dakgoot verminderen ook de regeninslag.
Afstand tot oorspronkelijke locatie	Zo dichtbij mogelijk	Nestlocatie zo dichtbij mogelijk bij originele plek creëren om kans te vergroten dat de locatie gevonden en gebruikt wordt door huiszwaluwen.
Aanvliegroute	Aanvliegroute vrij houden	Geen obstakels zoals opgaand groen of vlaggenmasten rondom de nestlocatie voor een vrije aanvliegroute.
Aandachtspunten	Meerdere nestlocaties bij elkaar realiseren	De huiszwaluw is een koloniebroeder en broedt graag in de nabijheid van andere huiszwaluwen. Door meerdere nestplaatsen bij elkaar te realiseren wordt de kans vergroot dat huiszwaluwen de kunstnesten in gebruik zullen nemen.
	Oude huiszwaluwnesten niet weghalen	De aanwezigheid van oude huiszwaluwnesten trekt nieuwe huiszwaluwen aan en verhoogt de kans dat zij ook een nest in de buurt zullen gebruiken of bouwen.
	Optimalisatie leefgebied	Beschikbaarheid van bouwmateriaal en voedsel (insecten) in de omgeving van de nestlocatie zijn voor huiszwaluw belangrijk: - Modder, klei of leem binnen 100 meter van de nestlocatie voor het bouwen van nieuwe nesten. - Waterlichamen om te drinken en voor insecten. - Inheemse bloeiende planten voor insecten.
	Plankje voor opvangen uitwerpselen	Er kan overlast ervaren worden door uitwerpselen van huiszwaluwen. De overlast kan echter beperkt worden door het plaatsen van een plankje onder de nestlocatie voor het opvangen van de uitwerpselen. Een voorbeeld is hieronder te zien.



Huiszwaluw plank voor uitwerpselen *(Bron: Vivara Pro).*

5. Maatregelen ecodaken en omgeving

In dit hoofdstuk worden maatregelen besproken voor het verbeteren van de leefomgeving voor vleermuizen, huismus, ringmus, gierzwaluw, spreeuw en huiszwaluw. Deze maatregelen vergroenen de omgeving, vergroten de insectenbiodiversiteit en bieden dekkings- en foerageermogelijkheden voor vleermuizen en vogels.

5.1 Ecodak vleermuizen

Maatregelen voor ecologische daken die toegepast kunnen worden voor de soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en/of laatvlieger worden beschreven.

5.1.1 Ecodak met mos, kruiden en sedum

Op platte of lichte hellende daken kan flora zoals mos, kruiden en/of sedumplanten aangeplant worden als leefgebied voor insecten wat het voedselaanbod voor vleermuizen vergroot.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van een ecologisch dak met mos, kruiden en sedum om het voedselaanbod voor vleermuizen te vergroten.	
Ecodak met mos, kruiden en sedum (vetkruid)	Gewone dwergvleermuis foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Laatvlieger foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen



Voorbeelden van Ecodaken met o.a. sedumplanten *(Bron: Sedumworld)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties en plaatsing	Eisen	Onderbouwing / opmerkingen
Locatie	Plat dak, dak met lichte helling of dak met grind	- Kruiden, mos en sedumplanten zijn geschikt voor de meeste daken die gewicht kunnen dragen. - Raadpleeg een deskundige voor details over het draagvermogen van een dak en extra gewicht door sponswerking of wateropvang van de flora.
Materiaal	- Substraat laag minimaal 3 cm - Of dakbedekkingsmatten (prefab)	Substraat of dakbedekking is nodig voor de beplanting van de flora.
Oppervlakte	- Voor elke oppervlakte toepasselijk - Groter oppervlakte heeft de voorkeur	Geadviseerd wordt om een zo groot mogelijk oppervlakte te bedekken met flora om de effectiviteit en het voedselaanbod te vergroten.
Type flora	Mos, kruiden, sedumplanten	- Variatie van inheemse flora soorten, bijvoorbeeld door het plaatsen van cassettes met een mix van verschillende zaden en planten. - Als een mix van verschillende zaden wordt toegepast zal de plantontwikkeling variëren voor daken onder andere omstandigheden. Planten ontwikkelen zich op basis van omstandigheden zoals hoogte, hoeveelheid water en ligging (zon of schaduw). Variatie in ligging en omstandigheden van de daken zal dus een variatie aan flora bieden.
Aandachtspunten	Maatregelen optimaliseren	- De maatregel kan gecombineerd worden met andere voorzieningen op groendaken zoals andere vegetatie (bijvoorbeeld inheemse struiken). Hierdoor kan leefgebied voor verschillende insectsoorten gecreëerd worden en dit zal het voedselaanbod voor vleermuizen vergroten. - Er kunnen ook andere voorzieningen op de daken worden geplaatst zoals nestkasten voor vogels. - Andere elementen zoals een watervoorziening, houtstapels of zonnepanelen kunnen ook worden toegepast.
	Vleermuisvriendelijke omgeving	In de omgeving van het gebouw kunnen extra maatregelen genomen worden voor het leefgebied van vleermuizen zoals: - Opgaand groen realiseren voor foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen - Vleermuisvriendelijke verlichting gebruiken in de buurt van foerageergebieden en vliegroutes zodat het licht niet direct op het leefgebied schijnt.

5.1.2 *Ecodak met gras en kruiden*

Op platte of lichte hellende daken kan flora zoals gras en kruiden aangeplant worden als leefgebied voor insecten wat het voedselaanbod voor vleermuizen vergroot.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van een ecologisch dak met gras en kruiden om het voedselaanbod voor vleermuizen te vergroten.	
Ecodak met gras en kruiden	Gewone dwergvleermuis foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Laatvlieger foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Gewone grootoorvleermuis foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen



Voorbeeld van een Ecodak met gras en kruiden *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties en plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Locatie	Plat dak of dak met lichte helling	Raadpleeg een deskundige voor details over het draagvermogen van een dak.
Materiaal	Substraat laag minstens 3 cm	- Afhankelijk van draagvermogen dak. - Grotere planten hebben grotere laag substraat nodig.
Oppervlakte	- Voor elke oppervlakte toepasselijk - Groter oppervlakte heeft de voorkeur	Geadviseerd wordt om een zo groot mogelijk oppervlakte te bedekken met flora om de effectiviteit en het voedselaanbod te vergroten.
Type flora	Gras en kruiden	- Variatie van inheemse flora soorten, bijvoorbeeld door het plaatsen van cassettes met een mix van verschillende zaden en planten. - Als een mix van verschillende zaden wordt toegepast zal de plantontwikkeling variëren voor daken onder andere omstandigheden. Planten ontwikkelen zich op basis van omstandigheden zoals hoogte, hoeveelheid water en ligging (zon of schaduw). Variatie in ligging en omstandigheden van de daken zal dus een variatie aan flora bieden.
Aandachtspunten	Maatregelen optimaliseren	- De maatregel kan gecombineerd worden met andere voorzieningen op groendaken zoals andere vegetatie (bijvoorbeeld inheemse struiken of sedumplanten). Hierdoor kan leefgebied voor verschillende insectsoorten gecreëerd worden en dit zal het voedselaanbod voor vleermuizen vergroten. - Er kunnen ook andere voorzieningen op de daken worden geplaatst zoals nestkasten voor vogels. - Andere elementen zoals een watervoorziening, houtstapels of zonnepanelen kunnen ook worden toegepast.
	Vleermuisvriendelijke omgeving	In de omgeving van het gebouw kunnen extra maatregelen genomen worden voor het leefgebied van vleermuizen zoals: - Opgaand groen realiseren voor foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen - Vleermuisvriendelijke verlichting gebruiken in de buurt van foerageergebieden en vliegroutes zodat het licht niet direct op het leefgebied schijnt.

5.1.3 *Ecodak met struiken en bomen*

Op platte of lichte hellende daken kan flora zoals struiken en bomen aangeplant worden als leefgebied voor insecten wat het voedselaanbod voor vleermuizen vergroot.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van een ecologisch dak met struiken en bomen om het voedselaanbod voor vleermuizen te vergroten.	
Ecodak met struiken en bomen	Gewone dwergvleermuis foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Laatvlieger foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Gewone grootoorvleermuis foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen



Voorbeeld van een Ecodak met struiken en bomen *(Bron: NKNB)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties en plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Locatie	- Plat dak of dak met lichte helling - 20 meter hoogte	Raadpleeg een deskundige voor details over het draagvermogen van een dak.
Materiaal	Substraat laag minimaal 50 cm	- Afhankelijk van draagvermogen dak. - Grotere planten hebben grotere laag substraat nodig.
Oppervlakte	- Bij voorkeur hele dak bedekken - Minimaal 6 m^2	Geadviseerd wordt om een zo groot mogelijk oppervlakte te bedekken met flora om de effectiviteit en het voedselaanbod te vergroten.
Type flora	Struiken en bomen	Variatie van inheemse flora soorten, bijvoorbeeld meidoorn, sleedoorn, vlier, zwarte els en/of heesters.
Aandachtspunten	Maatregelen optimaliseren	- De maatregel kan gecombineerd worden met andere voorzieningen op groendaken zoals andere vegetatie (bijvoorbeeld kruiden of sedumplanten). Hierdoor kan leefgebied voor verschillende insectsoorten gecreëerd worden en dit zal het voedselaanbod voor vleermuizen vergroten. - Er kunnen ook andere voorzieningen op de daken worden geplaatst zoals nestkasten voor vogels. - Andere elementen zoals een watervoorziening, houtstapels of zonnepanelen kunnen ook worden toegepast.
	Vleermuisvriendelijke omgeving	In de omgeving van het gebouw kunnen extra maatregelen genomen worden voor het leefgebied van vleermuizen zoals: - Opgaand groen realiseren voor foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen - Vleermuisvriendelijke verlichting gebruiken in de buurt van foerageergebieden en vliegroutes zodat het licht niet direct op het leefgebied schijnt.

5.2 Ecodak vogels

Maatregelen voor ecologische daken die toegepast kunnen worden voor de soorten huismus, gierzwaluw, spreeuw en huiszwaluw worden beschreven.

5.2.1 Ecodak met mos, kruiden en sedum

Op platte of lichte hellende daken kan flora zoals mos, kruiden en/of sedumplanten aangeplant worden als leefgebied voor insecten wat het voedselaanbod voor huismussen, gierzwaluwen, spreeuwen en huiszwaluwen vergroot.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van een ecologisch dak met mos, kruiden en sedum om het voedselaanbod voor vogels te vergroten.	
Ecodak met mos, kruiden en sedum (vetkruid)	Huismus foerageergebied	Functionaliteit + Expert judgement
	Gierzwaluw foerageergebied	Functionaliteit + Expert judgement
	Spreeuw foerageergebied	Functionaliteit + Expert judgement
	Huiszwaluw foerageergebied	Functionaliteit + Expert judgement



Voorbeelden van Ecodaken met o.a. sedumplanten *(Bron: Sedumworld)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties en plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Locatie	Plat dak, dak met lichte helling of dak met grind	- Kruiden, mos en sedumplanten zijn geschikt voor de meeste daken die gewicht kunnen dragen. - Raadpleeg een deskundige voor details over het draagvermogen van een dak en extra gewicht door sponswerking of wateropvang van de flora.
Materiaal	- Substraat laag minimaal 3 cm - Of dakbedekkingsmatten (prefab)	Substraat of dakbedekking is nodig voor de beplanting van de flora.
Oppervlakte	- Voor elke oppervlakte toepasselijk - Groter oppervlakte heeft de voorkeur	Geadviseerd wordt om een zo groot mogelijk oppervlakte te bedekken met flora om de effectiviteit en het voedselaanbod te vergroten.
Type flora	Mos, kruiden, sedumplanten	- Variatie van inheemse flora soorten, bijvoorbeeld door het plaatsen van cassettes met een mix van verschillende zaden en planten. - Als een mix van verschillende zaden wordt toegepast zal de plantontwikkeling variëren voor daken onder andere omstandigheden. Planten ontwikkelen zich op basis van omstandigheden zoals hoogte, hoeveelheid water en ligging (zon of schaduw). Variatie in ligging en omstandigheden van de daken zal dus een variatie aan flora bieden.
Aandachtspunten	Maatregelen optimaliseren	- De maatregel kan gecombineerd worden met andere voorzieningen op groendaken zoals andere vegetatie (bijvoorbeeld inheemse struiken). Hierdoor kan leefgebied voor verschillende insectsoorten gecreëerd worden en dit zal het voedselaanbod voor vogels vergroten. - Er kunnen ook andere voorzieningen op de daken worden geplaatst zoals nestkasten of beschutting voor vogels. - Andere elementen zoals een watervoorziening, houtstapels of zonnepanelen kunnen ook worden toegepast. Zonnepanelen kunnen ook dienen als een locatie voor vogels om te vluchten voor roofvogels.
	Vogelvriendelijke omgeving	In de omgeving van het gebouw kunnen extra maatregelen genomen worden voor het leefgebied van vogels zoals: - Voldoende inheemse planten in de omgeving. - Besdragende struiken kunnen een extra voedselbron zijn voor huismussen en spreeuwen. - Dichte bomen en struiken om in te schuilen en te foerageren voor huismus en spreeuw. - Watervoorzieningen om te drinken.
	Onbekendheid functionaliteit en status	Het directe effect van ecodaken op vogels is niet wetenschappelijk onderzocht. Hierdoor is de functionaliteit van de maatregel niet altijd bekend. Echter kan er vanuit gegaan worden dat maatregelen die positief zijn voor de insecten, een groot deel van het voedsel van vogels, een positieve invloed zal hebben op vogels.

5.2.2 *Ecodak met gras en kruiden*

Op platte of lichte hellende daken kan flora zoals gras en kruiden aangeplant worden als leefgebied voor insecten wat het voedselaanbod voor huismussen, gierzwaluwen, spreeuwen en huiszwaluwen vergroot.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van een ecologisch dak met gras en kruiden om het voedselaanbod voor vogels te vergroten.	
Ecodak met gras en kruiden	Huismus foerageergebied	Functionaliteit + (afhankelijk van dekking) Expert judgement
	Gierzwaluw foerageergebied	Functionaliteit + (afhankelijk van dekking) Expert judgement
	Spreeuw foerageergebied	Functionaliteit + (afhankelijk van dekking) Expert judgement
	Huiszwaluw foerageergebied	Functionaliteit + (afhankelijk van dekking) Expert judgement



Voorbeeld van een Ecodak met gras en kruiden *(Bron: Unitura)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties en plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Locatie	Plat dak of dak met lichte helling	Raadpleeg een deskundige voor details over het draagvermogen van een dak.
Materiaal	Substraat laag 7 tot 15 cm	- Afhankelijk van draagvermogen dak. - Grotere planten hebben grotere laag substraat nodig.
Oppervlakte	- Voor elke oppervlakte toepasselijk - Groter oppervlakte heeft de voorkeur	Geadviseerd wordt om een zo groot mogelijk oppervlakte te bedekken met flora om de effectiviteit en het voedselaanbod te vergroten.
Type flora	Gras en kruiden	- Variatie van inheemse flora soorten, bijvoorbeeld door het plaatsen van cassettes met een mix van verschillende zaden en planten. - Als een mix van verschillende zaden wordt toegepast zal de plantontwikkeling variëren voor daken onder andere omstandigheden. Planten ontwikkelen zich op basis van omstandigheden zoals hoogte, hoeveelheid water en ligging (zon of schaduw). Variatie in ligging en omstandigheden van de daken zal dus een variatie aan flora bieden.
Aandachtspunten	Maatregelen optimaliseren	- De maatregel kan gecombineerd worden met andere voorzieningen op groendaken zoals andere vegetatie (bijvoorbeeld inheemse struiken of sedumplanten). Hierdoor kan leefgebied voor verschillende insectsoorten gecreëerd worden en dit zal het voedselaanbod voor vogels vergroten. - Er kunnen ook andere voorzieningen op de daken worden geplaatst zoals nestkasten of beschutting voor vogels. - Andere elementen zoals een watervoorziening, houtstapels of zonnepanelen kunnen ook worden toegepast. Zonnepanelen kunnen ook dienen als een locatie voor vogels om te vluchten voor roofvogels.
	Vogelvriendelijke omgeving	In de omgeving van het gebouw kunnen extra maatregelen genomen worden voor het leefgebied van vogels zoals: - Voldoende inheemse planten in de omgeving. - Besdragende struiken kunnen een extra voedselbron zijn voor huismussen en spreeuwen. - Dichte bomen en struiken om in te schuilen en te foerageren voor huismus en spreeuw. - Watervoorzieningen om te drinken.
	Onbekendheid functionaliteit en status	Het directe effect van ecodaken op vogels is niet wetenschappelijk onderzocht. Hierdoor is de functionaliteit van de maatregel niet altijd bekend. Echter kan er vanuit gegaan worden dat maatregelen die positief zijn voor de insecten, een groot deel van het voedsel van vogels, een positieve invloed zal hebben op vogels.

5.2.3 *Ecodak met struiken en bomen*

Op platte of lichte hellende daken kan flora zoals struiken en bomen aangeplant worden als leefgebied voor insecten wat het voedselaanbod voor huismussen, gierzwaluwen, spreeuwen en huiszwaluwen vergroot.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van een ecologisch dak met struiken en bomen om het voedselaanbod voor vogels te vergroten.	
Ecodak met struiken en bomen	Huismus foerageergebied/dekking	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Gierzwaluw foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Spreeuw foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
	Huiszwaluw foerageergebied	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen



Voorbeeld van een Ecodak met struiken en bomen *(Bron: NKNB)*

Specificaties en plaatsing		
Specificaties en plaatsing	**Eisen**	**Onderbouwing / opmerkingen**
Locatie	- Plat dak of dak met lichte helling - 20 meter hoogte	Raadpleeg een deskundige voor details over het draagvermogen van een dak.
Materiaal	Substraat laag minimaal 50 cm	- Afhankelijk van draagvermogen dak. - Grotere planten hebben grotere laag substraat nodig.
Oppervlakte	- Bij voorkeur hele dak bedekken - Minimaal 6 m^2	Geadviseerd wordt om een zo groot mogelijk oppervlakte te bedekken met flora om de effectiviteit en het voedselaanbod te vergroten.
Type flora	Struiken en bomen	Variatie van inheemse flora soorten, bijvoorbeeld meidoorn, sleedoorn, vlier, zwarte els en/of heesters.
Aandachtspunten	Maatregelen optimaliseren	- De maatregel kan gecombineerd worden met andere voorzieningen op groendaken zoals andere vegetatie (bijvoorbeeld kruiden of sedumplanten). Hierdoor kan leefgebied voor verschillende insectsoorten gecreëerd worden en dit zal het voedselaanbod voor vleermuizen vergroten. - Er kunnen ook andere voorzieningen op de daken worden geplaatst zoals nestkasten of beschutting voor vogels. - Andere elementen zoals een watervoorziening, houtstapels of zonnepanelen kunnen ook worden toegepast. Zonnepanelen kunnen ook dienen als een locatie voor vogels om te vluchten voor roofvogels.
	Vogelvriendelijke omgeving	In de omgeving van het gebouw kunnen extra maatregelen genomen worden voor het leefgebied van vogels zoals: - Voldoende inheemse planten in de omgeving. - Besdragende struiken kunnen een extra voedselbron zijn voor huismussen en spreeuwen. - Dichte bomen en struiken om in te schuilen en te foerageren voor huismus en spreeuw. - Watervoorzieningen om te drinken.
	Onbekendheid functionaliteit en status	Het directe effect van ecodaken op vogels is niet wetenschappelijk onderzocht. Hierdoor is de functionaliteit van de maatregel niet altijd bekend. Echter kan er vanuit gegaan worden dat maatregelen die positief zijn voor de insecten, een groot deel van het voedsel van vogels, een positieve invloed zal hebben op vogels.

5.3 Vleermuisvriendelijk leefgebied

Om succesvolle verblijfplaatsen voor vleermuizen te realiseren is het van belang dat de omgeving van de verblijfplaatsen vleermuisvriendelijk is. Elementen zoals foerageergebieden, verbinding van leefgebieden, watervoorzieningen en niet te veel verlichting zijn belangrijk in het leefgebied van vleermuizen. Een deskundige ecoloog kan de huidige omgeving analyseren en een plan opstellen om elementen in de omgeving vleermuisvriendelijker te maken.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van een vleermuisvriendelijk leefgebied.	
Vleermuisvriendelijk leefgebied	Gewone dwergvleermuis	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
	Laatvlieger	Functionaliteit ++ Wetenschappelijk bewezen
	Overige soorten	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
Locatie	Stedelijk gebied, buitengebied, parken, tuinen	



Voorbeelden elementen van een vleermuisvriendelijk leefgebied zoals een foerageergebied bij water (linksboven), een vleermuisvriendelijke vliegroute over een weg (linksonder) en vleermuisvriendelijke verlichting (rechtsboven en rechtsonder). *(Bron: NKNB).*

Specificaties en plaatsing		
Maatregel	Specificaties	Onderbouwing / opmerkingen
Vleermuisvriendelijke verlichting	Bij voorkeur geen verlichting bij leefgebied vleermuizen <u>Anders:</u> - Lichtuitstraling beperken - UV-vrije verlichting met rode of amber kleur - Verlichting lager dan 6 lager	- Bij voorkeur geen verlichting in leefgebied vleermuis zoals bij verblijfplaatsen, foerageergebieden of vliegroutes. - Lichtuitstraling beperken door bijvoorbeeld bewegingssensoren (licht uit tenzij er beweging is) of door de verlichting weg te schijnen van het leefgebied van vleermuizen door speciale armaturen of gedeeltelijke verduistering van de lamp. - Vleermuizen hebben minder last van rode of amberkleurige verlichting zonder UV straling minder. - Verlichting lager dan 6 meter houden zodat vleermuizen over de verlichting heen kunnen vliegen. Laat verlichting schijnen van boven naar beneden, niet van beneden naar boven.
Inheemse flora als foerageergebied	Aanplanten inheemse flora	- Inheemse flora bieden insecten vaak een beter leefgebied dan exotische flora. Struiken en bomen zoals meidoorn, sleedoorn, vlier, zwarte els, zomereik, en wilgen zullen een positief effect hebben op de insecten en daarmee het voedselaanbod voor vleermuizen vergroten. - Een combinatie van verschillende flora soorten en gebieden (bijvoorbeeld dichtbegroeid en open gebied) vergroot de insectendiversiteit en de diversiteit in foerageergebieden.
Watervoorziening creëren	Aanleggen waterelementen	- Waterelementen voorzien vleermuizen van water om te drinken - Waterelementen trekken ook veel insecten aan wat het voedselaanbod voor vleermuizen vergroot. Waterelementen zijn vaak goede foerageergebieden voor vleermuizen. - Bij voorkeur water zonder golfslag zoals een vijver.
Verbinding leefgebieden	- Creëren van lijnvormige structuren als vliegroute - Creëren van hop-overs of stapstenen bij onderbrekingen in vliegroute	- Lijnvormige structuren zoals bosschages, bomenrijen, bossen of opgaand groen creëren als vliegroute voor vleermuizen tussen leefgebieden. - Indien er een onderbreking is in een vliegroute van vleermuizen (bijvoorbeeld een weg), stapstenen of hop-overs creëren middels bijvoorbeeld hogere bomen zonder verlichting naast/over de weg. - Diverse groene gebieden zoals kruidenrijke graslanden of struwelen kunnen ook gebruikt worden als stapstenen tussen leefgebieden.

5.4 Huismusvriendelijk leefgebied

Om succesvolle nestplaatsen voor huismussen te realiseren is het van belang dat de omgeving van de nestplaatsen huismusvriendelijk is. Huismussen hebben een klein leefgebied van enkele honderden meters rondom het nestverblijf. De directe omgeving rondom het nestverblijf is dus erg belangrijk en heeft elementen als dekking, voedsel, water en droog zand nodig. Een deskundige ecoloog kan de huidige omgeving analyseren en een plan opstellen om elementen in de omgeving huismusvriendelijker te maken.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van een huismusvriendelijk leefgebied.	
Huisvriendelijk leefgebied	Huismus	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
Locatie	Stedelijk gebied, buitengebied, parken, tuinen	



Voorbeelden elementen van een huismusvriendelijk leefgebied zoals dicht groen als dekking (linksboven), stekelige struiken als dekking (rechtsboven), los zand voor zandbaden (linksonder) en een watervoorziening (rechtsonder) *(Bron: NKNB)*

Specificaties en plaatsing		
Maatregel	Specificaties	Onderbouwing / opmerkingen
Foerageergebied	- Realiseren binnen 100m van nestlocatie - Aanplanten inheemse flora	- Aanplanten van zaaddragende planten als foerageergebied met planten zoals akkerbladdistel, bijvoet, klaproos, madeliefje, paardenbloem, slangenkruid, straatgras of weegbree. - Creëren of behouden van stroken en ruigtes met onkruid zoals bijvoet, duizendblad, herderstasje en weegbree als foerageergebied. - Maaibeleid toepassen waarin niet in het najaar gemaaid wordt en gazons maximaal 1x per jaar gemaaid worden.
Dekking	- Dekking binnen 2,5m van nestlocatie - Dekking binnen 2,5m van foerageerplek - Struiken moeten aanwezig zijn van minimaal 3m hoog.	- Indien 2,5m niet mogelijk is mag 5-10 meter aangehouden worden. - Geschikte inheemse dekkingsplanten voor huismus zijn onder andere: ✓ Stekelige of doornige struiken zoals berberis, meidoorn of vuurdoorn (beshoudende struiken bieden ook foerageermogelijkheden) ✓ Wintergroene planten zoals coniferen of heesters ✓ Hagen zoals beukenhaag ✓ Klimplanten zoals klimop of wingerd - Huismussen houden niet van te veel hoge bomen. Op locaties met veel hoge bomen dicht op elkaar verdwijnt de huismus uit het gebied.
Watervoorziening	Locatie met een watervoorziening realiseren	- Creëren van een watervoorziening zoals een vijver, regenton of vogelbad. Indien vogelbaden worden aangelegd dienen dezen onderhouden en regelmatig ververst te worden. - Watervoorzieningen zijn nodig voor vogels om te drinken en in te baden.
Stofbaden	Locatie met los en droog zand realiseren	Zanderige plekken creëren of onderhouden zodat huismussen hierin kunnen stofbaden.

5.5 Huiszwaluwvriendelijk leefgebied

Om succesvolle nestplaatsen voor huiszwaluwen te realiseren is het van belang dat in de directe omgeving van de nestplaatsen elementen zoals nestmateriaal, voedsel en water aanwezig zijn. Een deskundige ecoloog kan de huidige omgeving analyseren en een plan opstellen om deze elementen voor huiszwaluw te realiseren.

Beschrijving		
Algemeen	Realiseren van een huiszwaluwvriendelijk leefgebied.	
Huisvriendelijk leefgebied	Huiszwaluw	Functionaliteit + Anekdotisch bewezen
Locatie	Stedelijk gebied, buitengebied, parken, tuinen	



Voorbeeld van een huiszwaluw in een modderige omgeving die nestmateriaal verzameld *(Bron: Bouw Natuurinclusief)*

Specificaties en plaatsing		
Maatregel	Specificaties	Onderbouwing / opmerkingen
Nestmateriaal	Realiseren van nestmateriaal binnen 100m van nestlocatie	- Een locatie met modder, klei of leem realiseren en/of onderhouden. Indien het droog is kan er water gesproeid worden zodat modder niet uitdroogt. - Huiszwaluwen bouwen de nesten van modder die niet te zanderig is.
Watervoorziening	Locatie met een watervoorziening realiseren	- Huiszwaluwen hebben de voorkeur om nesten te bouwen in de buurt van grotere wateren zoals plassen of vijvers. - Water trekt insecten aan wat het voedselaanbod voor huiszwaluw vergroot. Huiszwaluwen jagen dan ook graag boven het water en vangen vliegend insecten. Ook hebben zij water nodig om te drinken. - Plekken met veel water bieden vaak ook modder, of kunnen goed gecombineerd worden met deze maatregel.
Foerageergebied	Aanplanten inheemse flora	- Aanplanten van inheemse bloeiende planten om de insectenbiodiversiteit te vergroten en hiermee het voedselaanbod van huiszwaluwen te vergroten. - Algemene maatregelen voor insecten, zoals kruidenrijke graslanden of groenstroken met bloeiende planten, zijn ook positief voor het voedselaanbod voor huiszwaluwen.

Geraadpleegde bronnen

Literatuur / documenten

Aghina, N., Roeke, T., & Sloots, I. (2023). Natuurinclusief ontwikkelen; een praktische gids met stappenplan en Checklist. Synchroon, Nest Natuurinclusief en Vogelbescherming Nederland.

Arcadis (2021). Mitigatiecatalogus gebouwbewonende soorten; Leidraad natuurinclusief bouwen, renoveren en verduurzamen. Arcadis Nederland B.V., versie december 2021.

BIJ12 (2024). Kennisdocument Gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus*. Versie 2.0, april 2024.

BIJ12 (2023). Kennisdocument Gierzwaluw *Apus apus*. Versie 2.0, juli 2023

BIJ12 (2023). Kennisdocument Huismus *Passer domesticus*. Versie 2.1, februari 2023.

BIJ12 (2025). Kennisdocument Laatvlieger *Eptesicus serotinus*. Versie 1.0, augustus 2025.

BIJ12 (2024). Kennisdocument Ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii*. Versie 2.0, augustus 2024.

BIJ12 (2017). Kennisdocument Rosse vleermuis *Nyctalus noctula*. Versie 1.0, augustus 2017.

Netwerk Groene Bureaus, werkgroep 'Standaarden en protocollen' (2023). Soortinventarisatieprotocollen in het kader van de Wet natuurbescherming, versie november 2023.

Unitura (2022). Handboek mitigatie gebouwbewonende soorten. Versie 2.1, datum 15 augustus 2022.

Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus, Zoogdiervereniging (2021). Vleermuisprotocol 2021, januari 2021.

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

Internet

BIJ12 (z.d.). Spreeuw. Geraadpleegd december 2024, van https://www.bij12.nl/kennis/spreeuw

BIJ12 (z.d.). Ringmus. Geraadpleegd januari 2026, van https://www.bij12.nl/kennis/ringmus

Bouw Natuurinclusief. Informatie huiszwaluw. Geraadpleegd januari 2025, van https://bouwnatuurinclusief.nl

Checklist Groen Bouwen (z.d.). Maatregelen voor groen bouwen. Geraadpleegd januari 2025, van https://www.checklistgroenbouwen.nl/maatregelen

Nationale kennisbank natuurinclusief bouwen (z.d.). Maatregelen voor mitigatie en compensatie. Geraadpleegd februari 2026, van https://nknb.nl/maatregelen

Sedumworld (z.d.). Geraadpleegd januari 2025, van https://sedumworld.com/kennisbank

Sovon (z.d.). Huismus. Geraadpleegd december 2024, van https://stats.sovon.nl/stats/soort/15910

Sovon (z.d.). Huiszwaluw. Geraadpleegd januari 2025, van https://stats.sovon.nl/stats/soort/10010

Sovon (z.d.). Gierzwaluw. Geraadpleegd december 2024, van https://stats.sovon.nl/stats/soort/7950

Sovon (z.d.). Spreeuw. Geraadpleegd december 2024, van https://stats.sovon.nl/stats/soort/15820

Unitura (z.d.). Producten voor natuurinclusief bouwen. Geraadpleegd december 2024, van https://unitura.nl/product-themas

Vivara Pro (z.d.). Producten voor natuurinclusief bouwen. Geraadpleegd december 2024, van https://vivarapro.nl/producten

Vleermuiswerkgroep Nederland (z.d.). Laatvlieger. VLEN, Zoogdiervereniging Nederland. Geraadpleegd december 2024, van https://www.vleermuis.net/vleermuizen-en-bescherming/vleermuis-soorten/laatvlieger

Vogelbescherming (z.d.). Soorteninformatie. Geraadpleegd december 2024, van https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids

Zoogdiervereniging (z.d.). Soorteninformatie. Geraadpleegd januari 2026, van https://zoogdiervereniging.nl/zoogdiersoorten