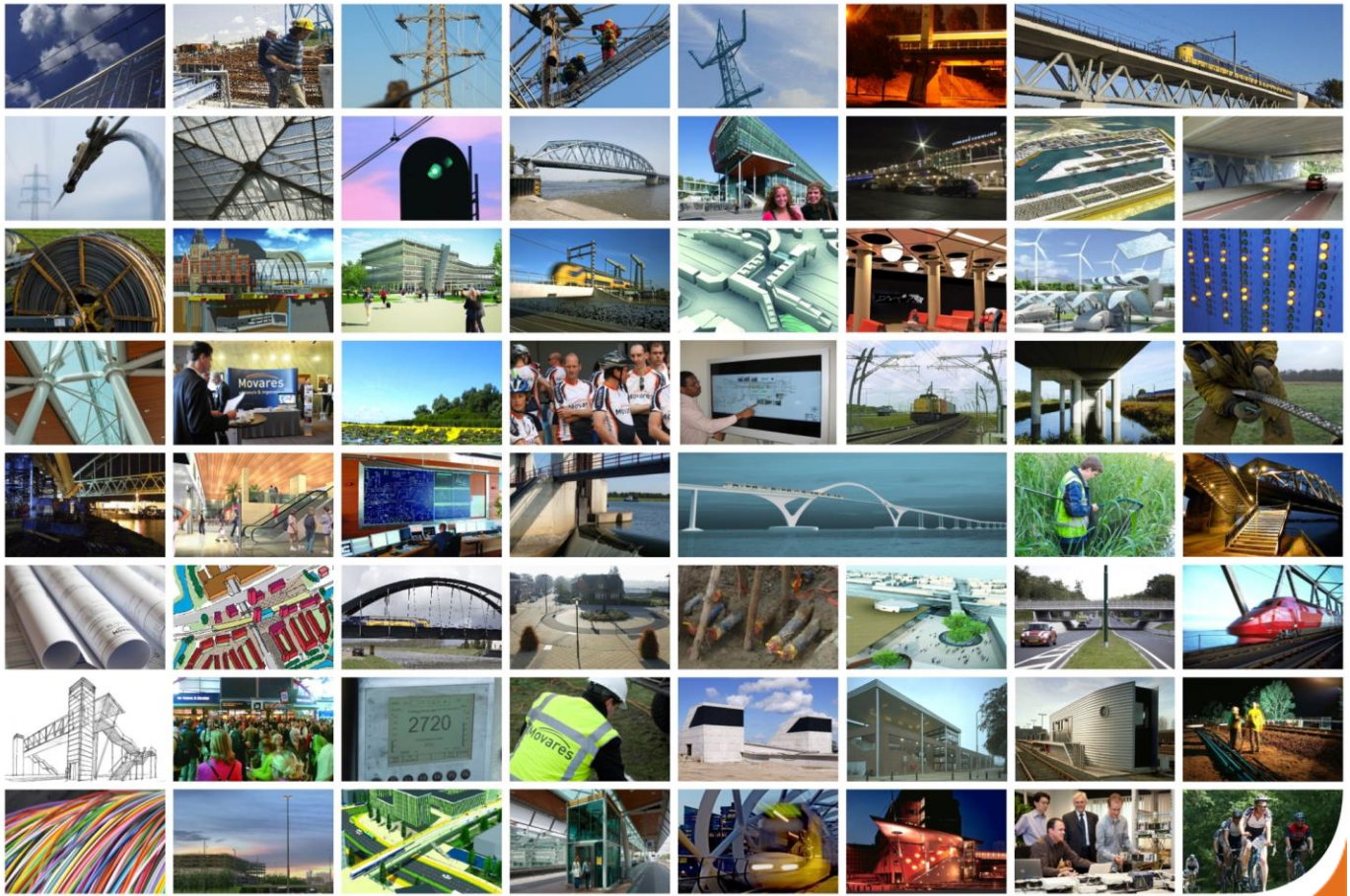


# Bovenwettelijke maatregelen RegioExpres Achterhoek

Maatregelen tbv versterking van natuurwaarde rondom het  
spoor



6 oktober 2021 - Versie 3.0

## **Autorisatieblad**

# **Ecologische meekoppelkansen RegioExpres Achterhoek**

Maatregelen tbv versterking van natuurwaarde rondom het spoor

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding	4
1.2	Kansen binnen het project	4
1.3	Locatie beschrijving	5
1.4	Type maatregelen	5
1.5	Bepaling prioritering van de maatregelen	6
<b>2</b>	<b>Maatregel: Passeerbare geluidschermen en hekwerken</b>	<b>8</b>
2.1	Introductie	8
2.2	Locaties	8
2.3	Kosten	10
2.4	Implementatie	10
2.5	Versterken natuurwaarde	10
2.6	Doelsoorten	10
2.7	Bovenwettelijk of wettelijk	10
<b>3</b>	<b>Maatregel: Aanbrengen faunapassages</b>	<b>12</b>
3.1	Introductie	12
3.2	Kleine faunatunnel	13
3.2.1.	<i>Locaties</i>	<i>13</i>
3.2.2.	<i>Kosten</i>	<i>14</i>
3.2.3.	<i>Implementatie</i>	<i>14</i>
3.2.4.	<i>Versterken natuurwaarde</i>	<i>14</i>
3.2.5.	<i>Doelsoorten</i>	<i>15</i>
3.2.6.	<i>Bovenwettelijk of wettelijk</i>	<i>15</i>
3.3	Looprichel/ doorlopende oever	15
3.3.1.	<i>Locaties</i>	<i>15</i>
3.3.2.	<i>Kosten</i>	<i>16</i>
3.3.3.	<i>Implementatie</i>	<i>16</i>
3.3.4.	<i>Versterken natuurwaarde</i>	<i>17</i>
3.3.5.	<i>Doelsoorten</i>	<i>17</i>
3.3.6.	<i>Bovenwettelijk of wettelijk</i>	<i>17</i>
3.4	Kleinere passage	18
3.4.1.	<i>Locaties</i>	<i>18</i>
3.4.2.	<i>Kosten</i>	<i>19</i>
3.4.3.	<i>Implementatie</i>	<i>19</i>
3.4.4.	<i>Versterken natuurwaarde</i>	<i>19</i>
3.4.5.	<i>Doelsoorten</i>	<i>19</i>
3.4.6.	<i>Bovenwettelijk of wettelijk</i>	<i>19</i>
<b>4</b>	<b>Maatregel: Plaatsen takkenril/ stobbenwal/ zwerfkeien</b>	<b>21</b>
4.1	Introductie	21
4.2	Locaties	21
4.3	Kosten	21
4.4	Implementatie	22
4.5	Versterken natuurwaarde	22
4.6	Doelsoorten	22

4.7	Bovenwettelijk of wettelijk	22
<b>5</b>	<b>Aanleg van heg of haag</b>	<b>24</b>
5.1	Introductie	24
5.2	Locaties	24
5.3	Kosten	25
5.4	Implementatie	25
5.5	Versterken natuurwaarde	25
5.6	Doelsoorten	25
5.7	Bovenwettelijk of wettelijk	26
<b>6</b>	<b>Vogelrollers en zitpalen</b>	<b>27</b>
6.1	Introductie	27
6.1.1.	<i>Locatie</i>	28
6.1.2.	<i>Kosten</i>	28
6.1.3.	<i>Implementatie</i>	28
6.1.4.	<i>Versterken natuurwaarde</i>	29
6.1.5.	<i>Doelsoorten</i>	29
6.1.6.	<i>Bovenwettelijk of wettelijk</i>	29
<b>7</b>	<b>Onderhouden voorzieningen</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>Prioritering van maatregelen</b>	<b>33</b>
	<b>Bronnen</b>	<b>35</b>
	<b>Colofon</b>	<b>36</b>
	<b>Bijlage I. Mogelijk te plaatsen voorzieningen RegioExpres</b>	<b>2</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De RegioExpres Achterhoek is een dieseltrein die als sneltrein rijdt tussen Arnhem en Doetinchem. Om meer treinen per uur te kunnen laten rijden zijn spooraanpassingen benodigd op het traject tussen Arnhem – Doetinchem. De scope van het traject ligt tussen Zevenaar en Doetinchem De Huet. Dit is een traject van circa 14,5 kilometer lang en is in zijn geheel gelegen in de provincie Gelderland. In de onderstaande figuur (Figuur 1.1) is dit traject weergegeven.

Het traject kan grofweg opgedeeld worden in twee deeltrajecten, namelijk het deeltraject Zevenaar – Didam en Didam – Doetinchem De Huet. Tussen Didam – Doetinchem De Huet zal een spoorverdubbeling gerealiseerd worden met bijbehorende aanpassingen. Tussen Zevenaar en Didam ligt reeds dubbelspoor met bijbehorende hekwerken en betreffen de voorgenomen werkzaamheden zaken zoals het realiseren van geluid reducerende maatregelen.

Tijdens het veldbezoek (30 april 2021) is door twee ecologen van Movares gekeken naar bestaande natuurwaarden in (de omgeving van) het plangebied. Hieruit is een quickscan ecologie voortgekomen waarin de effecten van de werkzaamheden op beschermde gebieden en soorten staat beschreven (Movares, 2021). Naast dat er gekeken is naar beschermde natuurwaarde, is er ook geïnventariseerd of er mogelijkheden aanwezig zijn om de aanwezige natuurwaarde te versterken door de werkzaamheden. Hieruit volgt onderliggende rapportage. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van soorten in (de omgeving van) het plangebied wordt verwezen naar de quickscan ecologie (Movares, 2021).



Figuur 1.1. Globale ligging plangebied (rood) van de RegioExpres.

## 1.2 Kansen binnen het project

Vanuit ProRail bestaat de wens om binnen het project RegioExpres Achterhoek ecologische meekoppelkansen mee te nemen om zo de natuurwaarden rond het traject te vergroten. Bij bovenwettelijke maatregelen kan gedacht worden aan het realiseren van rust- en verblijfplaatsen voor specifieke soorten, het verbinden van verschillende groenstructuren, het opnemen van een bepaald beheersregime, maar ook het

extensiever beheren van bepaalde gebieden. Tevens is het naast het realiseren van voorzieningen van belang dat er aan de voorkant nagedacht wordt over het beheer en onderhoud van (reeds) geplaatste voorzieningen.

### 1.3 Locatie beschrijving

Het plangebied is gelegen in de landelijke Achterhoek in het stroomgebied van de Liemers. Dit gebied loopt grofweg van Arnhem in het westen tot Doetinchem in het oosten. Karakteristiek voor de omgeving zijn de heideontginnings- kampen- en essenlandschappen, waarbij het oosten te typeren valt als kleinschalig en het richting het westen steeds opener wordt. Een soort die bij dit soort landschappen past, is bijvoorbeeld de steenuil. Ecologisch gezien heeft het plangebied haar waarde ten opzichte van de omgeving doordat het wat schraler is. Typische (algemene) soorten voor langs de spoorlijn komen voor binnen het onderzoekstraject samen met enkele meer zeldzame, maar geen beschermde, soorten. Tussen Didam en Wehl ligt het onderzoekstraject binnen het Geldersnatuurnetwerk (GNN; invulling van het Natuurnetwerk Nederland). Het spoor maakt in de huidige situatie geen onderdeel uit van het GNN, maar in de toekomstige situatie zal dit wel het geval zijn. Het Gelders Natuurnetwerk is ruimtelijk vervlochten met de Groene ontwikkelingszone (GO). Het onderzoekstraject maakt daarom ook deel uit van het GO over een afstand van 1.600 meter. Uit het voorlopige ruimtebeslag blijkt dat de voorgenomen ontwikkeling tussen Didam en Wehl beslag legt op gebieden die behoren tot het GNN. Het gaat om een strook GNN direct bij de spoorlijn met een totale oppervlakte van ca. 4.500 m<sup>2</sup>. Om te toetsen of de ontwikkeling mogelijk is dient een ‘Nee, tenzij toets’ uitgevoerd te worden. De ‘Nee, tenzij toets’ zal naar alle waarschijnlijkheid leiden tot enkele wettelijke verplichte maatregelen die moeten zorgen voor het voorkomen van verdere ontsnippering van het gebied, compensatie van vergane oppervlakte en compensatie van kwaliteit.

Het GNN en GO (Whelsebos), dat door het onderzoekstraject ligt, is van belang als ecologische verbindingzone tussen de Veluwe en Duitsland. Deze verbinding kan tevens gezien worden als klimaatcorridor van de Veluwe naar de Eifel (stuwwalcorridor). Doelsoorten die hier gebruik van kunnen maken zijn bijvoorbeeld das (gehele EVZ) en kamsalamander (regio Oude IJssel, Rijn, Nederrijn en Bielheimerbeek en omgeving). Ondanks dat het onderzoekstraject maar een klein onderdeel van deze verbindingzone bevat, kan het wel een extra bijdrage leveren om robuuster te worden en zo de kwaliteit te verhogen.

### 1.4 Type maatregelen

Uit het veldbezoek is gebleken dat het onderzoekstraject reeds waardevol was. In deze memo staan maatregelen benoemd die ecologisch waardevol zijn. In totaal zijn een vijftal maatregelen opgenomen die rond het traject Zevenaar – Doetinchem De Huet toegepast kunnen worden. In de opvolgende paragrafen wordt per maatregel uitgewerkt wat de mogelijkheden zijn. Hierbij is de wens van ProRail dat het maatregelenpakket bondig is met een heldere en duidelijke onderbouwing van het ecologische belang, zoals algemene versterking natuurwaarden of verbetering van de ecologische structuur. Tevens dient aangegeven te worden voor welke soort of soortgroep de maatregel van belang is. In Bijlage I is een overzichtskaart opgenomen met daarop de potentiële locaties voor de voorgestelde maatregelen.

- Passeerbare geluidschermen en hekwerken;
- Aanbrengen faunapassages;
- Plaatsen takkenril/stobbenwal/ zwerfkeien;
- Aanleg van een heg of haag;

- Vogelrollers en zitpalen.

#### 1.5 Bepaling prioritering van de maatregelen

Naast de beschrijving van bovenstaande maatregelen dient ook inzichtelijk te worden gemaakt welke maatregelen de hoogste prioriteit hebben. Hierom zijn de maatregelen gerangschikt op vier elementen, namelijk kosten<sup>1</sup>, implementatie<sup>1</sup>, versterking van de natuurwaarde en doelsoorten. Hierbij geldt dat de beoordeling voornamelijk kwalitatief wordt gedaan en in het geval van kosten kwantitatief. Uitleg van deze elementen valt waar te nemen in onderstaande Tabel 1.1. Elk van deze vier elementen kent een eigen 3-puntbeoordelingsschaal. Hierbij krijgt het element de hoogste score wanneer het goedkoop, gemakkelijk, landelijk en habitatrichtlijnsorten betreft.

De weging tussen de verschillende elementen is niet allemaal gelijk. De voorliggende rapportage betreft heeft als doel een meerwaarde voor natuur te realiseren. Daarom wordt het element ‘versterking natuurwaarde’ hoger gewogen. Dit in tegenstelling tot het element ‘kosten’, wat lager wordt gewogen. De weging van deze aspecten is als volgt verdeeld om tot een prioritering te komen:

- Kosten heeft een weging van 1:1;
- Implementatie heeft een weging van 1:0,5;
- Natuurwaarde heeft een weging van 1:3;
- Doelsoorten heeft een weging van 1:2.

De totaalscore van de maatregel wordt opgemaakt door de scores van de verschillende elementen te wegen en bij elkaar op te tellen. Vervolgens worden ze gedeeld door het aantal elementen dat aanwezig is (4 stuks). Deze scores kunnen vervolgens gerangschikt worden.

Als voorbeeld: Zijn de kosten: hoog (1), implementatie: gemiddeld (2), natuurwaarde: landelijk (3) en de doelsoorten: habitatrichtlijnsorten (3). Dan is de score:  $(1*1+2/2+3*3+3*2)/4= 4,25$  (wegingsfactoren zijn in deze formule in rood weergegeven; in zwart de beoordeling van de factoren op basis van onderstaande schalen)

Tabel 1.1. Prioritering van de maatregels op basis van 4 elementen die elk 3-puntsbeoordelingsschaal kennen met een waarde.

Kosten <sup>1</sup>			Punten
Goedkoop	€0,- tot €50.000,-		3
Relatief duur/goedkoop	€50.000,- tot €150.000,-		2
Duur	€150.000,- en duurder		1

Implementatie <sup>1</sup>			Punten
Gemakkelijk	Kan mee binnen bestaande werkzaamheden zonder dat het extra acties vereist		3
Gemiddeld	Kan mee binnen werkzaamheden, maar nieuwe acties zijn nodig om de maatregel te kunnen doorvoeren		2
Moeilijk	Kan niet mee binnen werkzaamheden en nieuwe acties zijn nodig om de maatregel te kunnen uitvoeren		1

<sup>1</sup> De kostenafweging over wat hoog en wat laag is lastiger te bepalen en naar oordeel gedaan van de auteur. Ook implementatie is beoordeeld naar inzicht van de auteur.

Vervolg Tabel 1.1. Prioritering van de maatregels op basis van 4 elementen die elk 3-puntsbeoordelingsschaal kennen met een waarde.

Versterking natuurwaarde	Landelijk	Effect maatregel heeft impact op landelijke structuren doordat bijvoorbeeld gebieden (beter) verbonden worden die behoren tot grotere ecologische structuren	3
	Regionaal	Effect maatregel reikt tot in de regio/provincie door bijvoorbeeld regionale gebieden te verbinden die niet behoren tot grotere ecologische structuren	2
	Lokaal	Effect maatregel reikt niet verder dan gemeente of kleiner	1
Doelsoorten (op basis van beschermingsregime Wnb)	Habitatrichtlijn	Habitatrichtlijnsoorten of vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 1	3
	Nationaal	Nationaal beschermd zonder vrijstelling of vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 2-4	2
	Algemeen	Algemene soorten met vrijstelling provincie Gelderland/ algemene broedvogels	1



## 2 Maatregel: Passeerbare geluidschermen en hekwerken

### 2.1 Introductie

Terreinen van ProRail worden vaak afgezet met hekwerken, zodat personen die daar niets te zoeken hebben geen toegang hebben tot het terrein. Daarnaast worden, om de geluidsbelasting aan de gevel van woningen te verminderen, op bepaalde plekken geluidsschermen geplaatst. Hekwerken en geluidsschermen kunnen ervoor zorgen dat de spoorzone ook voor fauna onttrokken wordt aan de omgeving of dat ze erin opgesloten raken. Dit heeft versnippering van het landschap tot gevolg. Door kleine openingen in het hekwerk of geluidswallen te maken, blijft de verbinding tussen spoor en buitengebied nog steeds in stand.

### 2.2 Locaties

- Tussen **km 46.2 en km 49.1** is reeds dubbelspoor gerealiseerd. Het hekwerk is ongeveer 2 meter hoog en biedt geen ontsnappingsmogelijkheden voor bijvoorbeeld hazen. Bij vervanging of aanpassing door een geluidswal wordt geadviseerd om de 100 meter kleine gaten te maken van ongeveer 50 cm breed waardoor kleine zoogdieren het gebied in en uit kunnen komen (zie Figuur 2.2).
- Tussen **km 35.0 en km 44.9** dient nog dubbelspoor aangelegd te worden. Momenteel staan er langs dit deel van het tracé hekwerken in de vorm van palen met prikkeldraad. Aangezien hier mogelijk het hekwerk nog wordt aangepast wordt geadviseerd om over het gehele traject ontsnappingsmogelijkheden te maken voor kleine zoogdieren. Dit kan gedaan worden door om de 100 meter kleine gaten te maken in het hekwerk van ongeveer 50 cm breed of door het hekwerk hoger op te zetten waardoor op elke plek een ontsnappingsmogelijkheid is onder het hekwerk door (zie Figuur 2.3).



Figuur 2.1. Hekwerk in het gebied tussen Didam en Zevenaar.



Figuur 2.2. Locaties plaatsing passeerbare geluidsschermen en hekwerken km 46.2 - 49.1 (oranje lijn).



Figuur 2.3. Locaties plaatsing passeerbare geluidsschermen en hekwerken km 35.0 - 44.9 (oranje lijn).

### 2.3 Kosten

Het plaatsen van nieuwe hekwerken zal circa €50,- per meter zijn. Tussen km 46.2 en km 49.1 ligt reeds al hekwerk. Hier dient het hekwerk aangepast te worden. Het betreft hier 2.900 meter waar om de 100 meter ander hekwerk ingezet dient te worden. Standaard breedtemaat voor het hekwerk binnen het plangebied is 1,5 meter. Zodoende dienen er aan één zijde 44 hekken vervangen te worden. Aangezien dit aan twee zijdes gedaan dient te worden, komt het neer op een prijs van ongeveer €6.600,-. Hierbij wordt geen rekening gehouden met installatiekosten. Eventueel kan er ook gekozen worden om een deel van het bestaande hek af te halen, waardoor alleen arbeidskosten meegenomen dienen te worden. Kosten hiervoor zijn echter niet inzichtelijk.

Tussen km 36.4 en km 44.7 is nog geen hekwerk aanwezig. Deze dient nog geplaatst te worden waarbij plaatsing mogelijk een vereiste is. De kosten voor het mogelijk plaatsen van hekwerk zit daarom al binnen de projectkosten. De hekwerken worden dan kant en klaar geleverd met een doorgang voor kleine faunasoorten. Implementatie van deze maatregel vergen geen aanvullende kosten.

### 2.4 Implementatie

Tussen km 46.2 en km 49.1 dient actief het hekwerk aangepast te worden. De ingreep is relatief klein. Desalniettemin dient er wel actie op ondernomen te worden. Hierdoor is implementatie van deze maatregel beoordeeld als gemiddeld.

Tussen km 36.4 en km 44.7 is er nog geen hekwerk geplaatst en dient dat nog geplaatst te worden. Het plaatsen van hekwerken dient uitgevoerd te worden, waardoor implementatie van deze maatregel gemakkelijk is.

### 2.5 Versterken natuurwaarde

Door het toegankelijk maken van de ProRail-terreinen voor kleine tot middelgrote fauna wordt de natuurwaarde lokaal vergroot. Dit zal echter niet zorgen voor een groter regionaal netwerk waarbinnen de dieren kunnen migreren. Hierdoor is het effect op de natuurwaarde door deze maatregel lokaal.

Echter, tussen km 36.4 en km 44.7 (40.3-41.7) liggen gebieden die behoren tot de GNN en GO. Deze locatie is onderdeel van een ecologische verbingszone tussen de Veluwe en Duitsland. Effecten door het plaatsen van mogelijke gaten binnen hekwerken kunnen zodoende een groter en misschien wel een landelijk effect hebben doordat de corridor zijn functie kan blijven uitvoeren.

### 2.6 Doelsoorten

Tussen km 46.2 en km 49.1 zijn het voornamelijk algemene soorten die profijt hebben bij deze aanpassing, zoals haas, konijn, egel, vos en andere soorten van de stedelijke/dorpse en landelijke omgeving. Mogelijk kan een nationaal beschermde soort als steenmarter hier ook gebruik van maken. Maar daar is deze maatregel niet op geënt.

Tussen km 36.4 en km 44.7 (40.3-41.7) liggen gebieden die behoren tot de GNN en GO. Deze locatie is onderdeel van een ecologische verbingszone tussen de Veluwe en Duitsland. De das is aangewezen als doelsoort voor deze EVZ. Zodoende is het effect op doelsoorten dus Nationale soort.

### 2.7 Bovenwettelijk of wettelijk

Het onderzoekstraject loopt door GNN en GO. Hierdoor dient een 'Nee, tenzij toets' uitgevoerd te worden. Indien hekken geplaatst dienen te worden ter hoogte van het

Wehse bos (GNN en GO) dient rekening gehouden te worden dat het gebied daardoor meer versnipperd kan raken. Op deze locatie kan deze maatregel een wettelijke inslag krijgen.

*Tabel 2.1. Conclusies maatregel: passeerbare geluidschermen en hekwerken.*

<b>Locatie passeerbare hekken/ geluidschermen</b>	<b>Kosten</b>	<b>Implementatie</b>	<b>Versterken natuurwaarde</b>	<b>Doelsoorten</b>
<b>Km 46.2 – 49.1</b>	€6.600,-	Gemiddeld	Lokaal	Algemene soorten, zoals haas, konijn, egel en huisspitsmuis
<b>Km 36.4 – 44.7</b>	€0,-	Gemakkelijk	Nationaal	Nationale soorten, zoals das Algemene soorten, zoals haas, konijn, egel en huisspitsmuis

### 3 Maatregel: Aanbrengen faunapassages

#### 3.1 Introductie

Versnippering van gebieden heeft vaak tot gevolg dat de natuurwaarden/biodiversiteit lager of minder wordt. Genueitwisseling tussen verschillende deelpopulaties kan niet meer plaatsvinden en gebieden worden te klein om duurzame populaties te bevatten. Door gebieden beter op elkaar aan te sluiten, door bijvoorbeeld het plaatsen van een faunapassage op een plek die een barrière vormt, ontstaat weer de mogelijkheid tot uitwisseling tussen gebieden. Hierdoor worden populaties meer bestendig.

Op meerdere locaties binnen het plangebied kan een faunapassage, door het herstellen van de verbinding tussen leefgebieden, een meerwaarde bieden. Hierbij wordt binnen deze memo onderscheidt gemaakt tussen drie soorten faunapassages die relatief gemakkelijk te realiseren zijn, namelijk;

- Een kleine faunatunnel in de vorm van een ronde buis (30-40 cm doorsnede) haaks op het traject;
- Een looprichel of een doorlopende oever van circa 50 cm langs/door een brug of duiker haaks op het traject;
- Een kleinere passage voor onder andere amfibieën en kleinere zoogdieren in het ballastbed (bijvoorbeeld de Dwarzlijger Faunapassage) haaks op het traject;

Belangrijk bij dergelijke passages is dat deze goed (nauw) aansluiten op het omliggende groen en geen letterlijke en/of figuurlijke gaten bevatten. Dat wil zeggen geen dieptes kennen welke onpasseerbaar zijn voor een soort (te steil talud) of een doodlopende passage. Bij het aanleggen van faunapassages dient daarom naar de ruimere omgeving te worden gekeken. Zo dienen de faunapassages uitgevoerd te worden met geleiding om de beoogde doelsoorten naar de betreffende passage te geleiden en vervolgens te voorkomen dat deze voor of na gebruik van de passage op een (drukke) weg stuiten, waarbij gevaar van aanrijdingsslachtoffers ontstaat. De inrichting van de passages dient te gebeuren conform de Leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur (MJPO, 2013).



*Figuur 3.1. Verschillende vormen van faunapassages. Met van links naar rechts en van boven naar beneden voorbeelden: holle buis constructie; een loopriichel; Dwarsligger FaunaPassage; en groenstrook parallel aan spoor.*

3.2 Kleine faunatunnel  
3.2.1. Locaties

- Tussen **km 40.3 en km 41.7** liggen beschermde gebieden, namelijk het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (GO) in het bosgebied het Wehlsebos. Optisch gezien doorbreekt het spoor het gebied van noordoost naar zuidwest (zie Figuur 3.2). Op deze locatie zouden een tweetal holle buisconstructies onder het spoor aangebracht kunnen worden om verbindingen te herstellen. Van oudsher staat dit gebied bekend om het voorkomen van dassen, gezien de benaming van de weg die door het GNN heenloopt, namelijk de Dassenboomse allee. Afgelopen jaren zijn er in de omgeving, zowel noordelijk als zuidelijk van het spoor, waarnemingen van das gedaan. Het bosgebied maakt onderdeel uit van de ecologische hoofdstructuur

voor de das. Via het bos kan de soort zowel op de Veluwe komen als in Duitsland.



Figuur 3.2. Mogelijke locaties plaatsing grote faunapassages (groene stippen).

### 3.2.2. Kosten

Voor het aanleggen van een passage voor kleinere tot middelgrote faunasoorten in de vorm van een buis onder het spoor door met een diameter van 30-40 cm (op basis van doelsoort: das, zie **intermezzo**) komen de kosten op € 200.000, - per buis. Geadviseerd wordt om hier twee buizen aan te leggen. Hierdoor komen de totaal kosten op circa € 400.000, -.

### 3.2.3. Implementatie

Buizen zijn vaak goedkoper dan bijvoorbeeld het aanleggen van rechthoekige duikers, omdat ze onder de spoorlijn door geperst kunnen worden. Hoe kleiner de buis hoe gemakkelijker deze te persen is. Doorpersing is mogelijk tot een diameter van circa 3 meter. Aangezien er zowel moeilijkere opties (rechthoekige duikers) als gemakkelijker opties (kleinere buizen) zijn, wordt ingeschat dat de implementatie van voorgestelde kleine faunatunnel gemiddeld is.

### 3.2.4. Versterken natuurwaarde

Het gebied, Wehse bos, waar de kleine faunatunnels worden aanbevolen is een belangrijke corridor tussen de Veluwe en Duitsland. Een doelsoort die deze ecologische verbindingzone heeft is de das. Het effect dat het plaatsen van kleine faunatunnels heeft is zodoende groot en kan gezien worden als een landelijk effect doordat de corridor nog beter te passeren wordt.

#### **Intermezzo dassenpassage**

Bij faunatunnels wordt vaak gedacht: “Hoe groter hoe beter”. In heel veel gevallen is

dit ook zo, maar toch zijn er altijd uitzonderingen op de regel. De meeste marterachtigen, zoals boommarter en steenmarter, en vos, haas, egel en konijn houden zich aan deze algemeen geaccepteerde verwachting. Zij stellen openheid op prijs, dus hoe groter de opening, hoe eerder ze er van gebruik maken. De das vormt hier een uitzondering op. Voor de das is niet de lengte en de openheid van belang, maar juist de diameter van de passage. Conform de Leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur is een faunapassage voor das het meest optimaal wanneer deze een diameter van 30 tot 40 cm is. Het gebruik van de passage neemt af wanneer de diameter toeneemt, terwijl openheid en lengte geen rol lijkt te hebben.

### 3.2.5. Doelsoorten

Een kleine faunatunnel heeft als doelsoorten voornamelijk de middelgrote zoogdieren, zoals mesopredatoren. Op deze locatie is de doelsoort voornamelijk de das. Ook andere soorten, zoals konijnen, eekhoorns en egels, kunnen gebruik maken van de tunnel. Echter, de tunnel kan niet voor alle soorten dienen, aangezien bijvoorbeeld vossen konijnen eten, waardoor konijnen de tunnel mijden. Het is dus niet altijd mogelijk om met één tunnel alle doelsoorten even effectief van dienst te zijn. Tussen km 40.3 en km 41.7 zal deze naar verwachting voornamelijk gebruikt worden door das.

### 3.2.6. Bovenwettelijk of wettelijk

De kans is aanwezig dat na het uitvoeren van de ‘nee, tenzij-toets’ blijkt dat dit een wettelijke verplichting zal worden om versnippering tegen te gaan. Vanuit de soortenbescherming dient versnippering en dienen aanrijdingssslachtoffers op dit deel van het traject reeds voorkomen te worden. De meest voor de hand liggende methode om dit te bereiken is door het plaatsen van de buisconstructies.

Tabel 3.1. Conclusie aanbrenge faunapassages; Kleine faunatunnel.

Locatie kleine faunatunnel	Kosten	Implementatie	Versterken natuurwaarde	Doelsoorten
Km 40.3 - 41.7	€ 200.000	Gemiddeld	Nationaal	Nationale soorten, zoals das Algemene soorten, zoals haas, konijn, egel en huisspitsmuis

### 3.3 Looprichel/doorlopende oever

#### 3.3.1. Locaties

- Tussen **km 35.3 en km 35.4** ligt de Wijnbergse Loopgraaf onder het spoor door (zie groene stippen in Figuur 3.3). Momenteel ligt hier een betonnen kunstwerk over het water heen. Het kunstwerk bevat een V-profiel, waardoor passage mogelijk is. Echter, door de moeilijkheidsgraad wordt het spoor via dit kunstwerk alleen gepasseerd wanneer het echt nodig is. Op deze locatie kunnen eenvoudig loopplanken aan de brugconstructie worden bevestigd. Voordat deze onderdoorgang kan functioneren als passage mogelijkheid, dient ook naar de omgeving gekeken te worden. Zowel ten noorden (fietspad) als ten zuiden (toegangsweg Tuindersvereniging De Huet) wordt de watergang doorsneden. Het fietspad doorsnijdt de watergang doormiddel van een kunstwerk, terwijl de watergang via een duiker onder de toegangsweg doorgaat. Ook deze kruisingen dienen te passeren te zijn, waardoor onder het fietspad ook loopplanken dienen te komen, terwijl onder de toegangsweg een nieuwe brugconstructie met doorlopende oever gerealiseerd dient te worden.



- Tussen **km 36.8 en km 37.0** ligt de Wehlsche Beek onder het spoor door (zie groene stip in Figuur 3.3). Momenteel vindt het water op deze locatie haar weg door een duiker heen. Om de locatie beter passeerbaar te maken voor fauna kan er echter gekozen worden voor een brugconstructie met doorlopende oever of looprichels.
- Tussen **km 47.3 en km 47.4** ligt de Hengelder Leigraaf onder het spoor door (zie groene stip in Figuur 3.4). Hier ligt het spoor en naastgelegen fietspad als een brug over het water heen. Op deze locatie kunnen eenvoudig enkele loopplanken aan de brugconstructie worden bevestigd. Door het aanbrengen van loopstroken of loopplanken in bestaande duikers kunnen deze ook worden gebruikt bij hogere waterstanden.



Figuur 3.3. Locaties mogelijke plaatsing looprichel/ doorlopende oever (groene stip), plaatsen takkenril/ stobbenwal/ zwerfkeien (gele stip) en vogelrollers en zitpalen (paarse stip, deze stip geeft het middelpunt aan van km 37,0 – 38,8).

### 3.3.2. Kosten

Kosten voor het aanbrengen van looprichels komen neer op € 10.000,- tot € 25.000,-. Hierbij geldt dat een duiker aan tweezijdes een looprichels dienen te hebben, terwijl een brug aan één zijde kan voldoen. Wanneer looprichels niet binnen de bestaande duiker aangebracht kunnen worden en toch gekozen wordt om de verbinding te verbeteren, kan gedacht worden om een nieuwe ecoduiker of brug over de Wehlsche Beek aan te leggen. Kosten voor een nieuwe brug zullen ongeveer € 125.000,- tot € 170.000,- betreffen, terwijl het aanleggen van een nieuwe ecoduiker ongeveer € 200.000,- zal kosten.

### 3.3.3. Implementatie

De kunstwerken in de Wijnbergse Loopgraaf zijn vrij eenvoudig te voorzien van loopplanken. Echter, voor juiste werkzaamheid van de passage dient de duiker ten

zuiden van het onderzoekstraject ook aangepast te worden/ dient een nieuw kunstwerk ingepast te worden. De acties die uitgevoerd moeten worden liggen buiten de oorspronkelijke plannen voor baanverbreding. Implementatie van deze maatregel in de Wijnbergse Loopgraaf is zodoende moeilijk.

De duiker in de Wehlse Beek ligt waarschijnlijk te diep om droge looprichels aan te bevestigen. Hierdoor is de uitvoer lastiger. Het realiseren van een nieuwe brug met doorlopende oevers onderlangs is daarom de meest eenvoudige optie om de verbinding te kunnen garanderen. Voor de baanverbreding dient dit kunstwerk aangepast te worden om te zorgen dat er in plaats van één spoor, twee sporen overheen kunnen lopen. Zodoende is de inpassing van deze maatregel in de Wehlse Beek gemiddeld.

De brugconstructie die in de Hengelder Leigraaf ligt heeft genoeg ruimte om looprichels op te monteren. Hierdoor vallen zowel de kosten mee, als dat het verbeteren van de functie relatief eenvoudig is. Zodoende is de inpassing van deze maatregel in de Hengelder Leigraaf eenvoudig.

#### 3.3.4. Versterken natuurwaarde

De Wijnbergse Loopgraaf ligt ten zuiden van de Oude IJssel. De watergang vormt een groene geleiding in het stedelijke gebied van Doetichem. Momenteel is de relatie met het omringende (oeverwallen)landschap niet optimaal ontwikkeld. De watergang loopt voornamelijk door stedelijk gebied en komt pas ten noorden van de N813 uit in agrarisch gebied waar het tevens samenkomt met de Oude IJssel. Dit maakt dat de impact voor natuur gezien kan worden als een lokaal effect, indien deze maatregel toegepast wordt.

De Wehlse Beek behoort tot het stroomgebied van de Liemers/ Veluwe. Kenmerkend voor het watersysteem zijn de sprengen die via een aantal beken afwateren op het stedelijk gebied van Arnhem-Velp. Deze beken hebben grote natuur-, cultuurhistorische en recreatieve waarden. Zodoende kan de verbinding van het watersysteem voor grondgebonden zoogdieren van regionaal belang zijn, aangezien ze hierdoor een blauwe (water) structuur kunnen volgen.

De Hengelder Leigraaf is een watersysteem dat ontspringt in Bijvanck (Montferland) en via de A12 en N336 richting de Oude IJssel loopt. Het water loopt voornamelijk door agrarisch gebied en langs infrastructuur. Dit maakt dat de impact voor natuur gezien kan worden als een lokaal effect, indien deze maatregel toegepast wordt.

#### 3.3.5. Doelsoorten

Duikers met loopstroken worden vooral gebruikt door kleine grondgebonden zoogdieren zoals bunzing, hermelijn en muizen en in mindere mate egel en konijn. Ook reptielen en amfibieën kunnen gebruik maken van duikers met loopstroken. Indien een duiker permanent watervoerend is, is gebruik door vissen ook aanwezig.

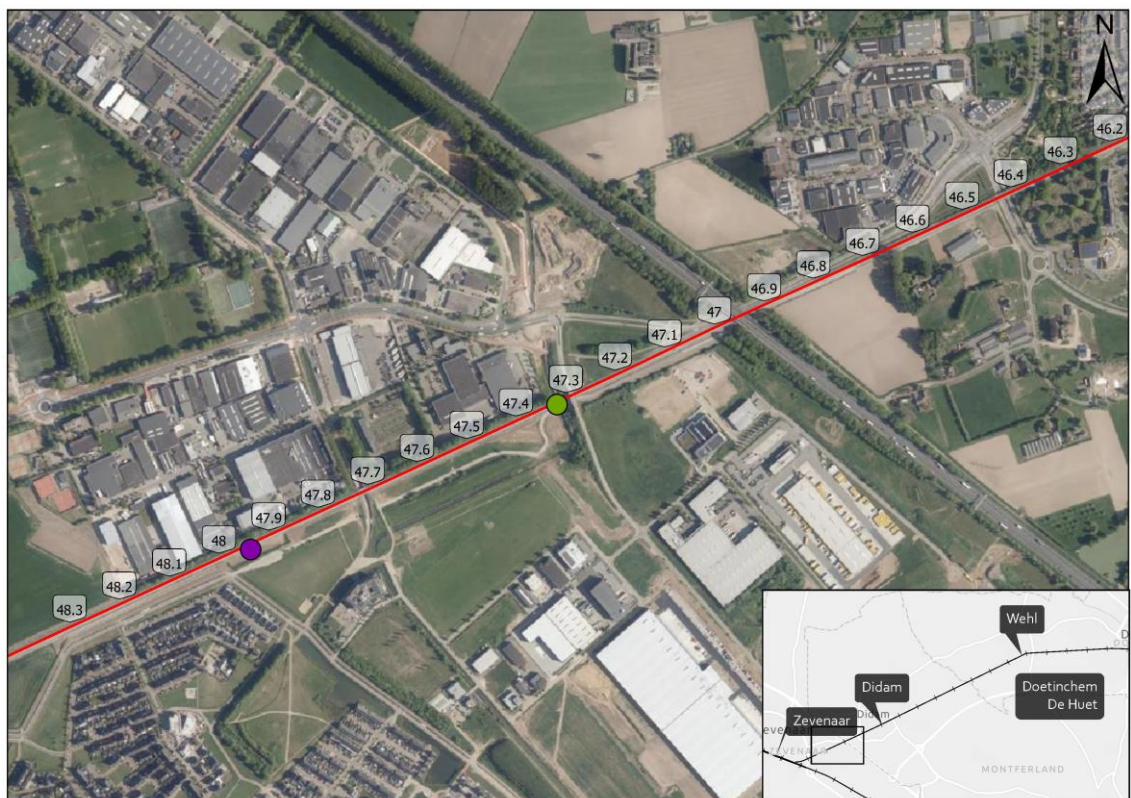
#### 3.3.6. Bovenwettelijk of wettelijk

Op beide locaties kennen de maatregelen een bovenwettelijk karakter.

Tabel 3.2. Conclusie aanbrenge faunapassages; Looprichel/ doorlopende oever.

Locatie looprichel/ doorlopende oever	Kosten	Implementatie	Versterken natuurwaarde	Doelsoorten

<b>Km 35.3 - 35.4</b>	€ 230.000	Moeilijk	Lokaal	Nationale soorten, zoals bunzing en hermelijn Algemene soorten, zoals haas, konijn en aardmuis
<b>Km 36.8 - 37.0</b>	€ 170.000	Gemiddeld	Regionaal	Nationale soorten, zoals bunzing en hermelijn Algemene soorten, zoals haas, konijn en aardmuis
<b>Km 47.3 - 47.4</b>	€ 25.000	Gemakkelijk	Lokaal	Nationale soorten, zoals bunzing en hermelijn Algemene soorten, zoals haas, konijn en aardmuis



Figuur 3.4. Locaties mogelijke plaatsing looprichel/ doorlopende oever (groene stip) en vogelrollers en zitpalen (paarse stip, deze stip geeft het middelpunt aan van km 47.4 en 48.5).

### 3.4 Kleinere passage

#### 3.4.1. Locaties

- Tussen **km 40.3 en 41.7** is geadviseerd om twee kleine faunatunnels aan te leggen (zie Figuur 3.2 en paragraaf kleine faunatunnel). Tezamen met deze buizen wordt tevens een Dwarsligger Faunapassage (DFP) geadviseerd. Door middel van de DFP kunnen kleine zoogdieren, reptielen en amfibieën het spoor

kruizen. Door een combinatie in het spoor te plaatsen van verschillende grootte passages kan onderzocht worden (pilot-studie) of de DFP een gelijkende werking kan hebben als een buis met een diameter van circa 30-40 cm. De verwachting is namelijk dat een DFP ook kan werken voor grotere diersoorten (mesopredatoren), indien de opening vergroot wordt/ ligging dieper is. Wanneer uit deze pilot-studie blijkt dat een DFP een gelijkende werking heeft als een buis, kan deze goedkopere optie vaker toegepast worden in toekomstige spoorverleggingen waarbij het noodzakelijk is om versnippering op te heffen.

#### 3.4.2. *Kosten*

Een Dwarsligger Faunapassage heeft relatief lage kosten in vergelijking met andere vormen van faunapassages. Het bestaat dan ook uit bestaand materiaal dat door ProRail normaal gesproken gebruikt wordt als holle dwarsligger voor een wisselbediening. Kosten worden daarom geraamd op ongeveer € 100.000, - per DFP.

#### 3.4.3. *Implementatie*

De Dwarsligger Faunapassage bestaat uit een halve meter brede tunnel tussen twee nieuwe dwarsliggers met een H-profiel. Om te kunnen dienen als passage voor dassen wordt de tunnel verdiept aangelegd, zodat de tunnel circa 34 cm hoog wordt. In de oorspronkelijke situatie zit er een rooster in het tunneldak voor toetreding van lucht en licht (essentieel voor reptielen en amfibieën). Voor de das geldt dit echter niet en is geslotenheid meer van belang. Hierom dient de tunneldak dicht te worden gezet. Het spoor en de rails wordt op deze locatie al aangepast/vervangen. Hierdoor kan de DFP eenvoudig geplaatst worden. Zelfs het onderhoud kan meedraaien binnen het reguliere onderhoud, waardoor op termijn deze oplossing zelfs nog goedkoper wordt. Zodoende kan geconcludeerd worden dat het aanbrengen van de DFP eenvoudig is. Echter, dit dient wel te gebeuren in combinatie met 2 faunatunnels (zie paragraaf 3.2), aangezien functioneren (nog) niet is aangetoond. Aangezien hiervoor de implementatie gemiddeld is, geldt dit ook voor de DFP.

#### 3.4.4. *Versterken natuurwaarde*

Het gebied, Wehlse bos, waar de Dwarsligger Faunapassage in combinatie met de twee kleine faunatunnels worden aanbevolen, is een belangrijke corridor tussen de Veluwe en Duitsland. Een doelsoort die deze ecologische verbindingzone heeft is de das. Mocht de das ook gebruik maken van de DFP (waar indicatie voor is), dan kan het effect dat deze maatregel heeft gezien worden als een landelijk effect doordat de corridor nog beter te passeren wordt.

#### 3.4.5. *Doelsoorten*

Een Dwarsligger Faunapassage is voornamelijk bedoeld voor soorten, zoals groene kikkers, padden, levendbarende hagedis en ringslang. Hij kan namelijk geplaatst worden op plekken waar de grondwaterstand te hoog is voor reguliere faunapassages onder spoor of weg door. Echter, de DFP kan ook gebruikt worden in drogere situaties, waarbij hij kan bijdrage voor soorten zoals hazelworm, gladde slang en zandhagedis. Met betrekking tot het plangebied zullen kleine soorten fauna als hazelworm, levendbarende hagedis, kamsalamander, kleine watersalamander, bruine kikker, bastaardkikker en gewone pad gebruik kunnen maken van de passage. Echter, de passage wordt ingezet als mogelijk extra verbinding ook voor grotere fauna soorten die in het gebied voorkomen, zoals konijn, egel en das.

#### 3.4.6. *Bovenwettelijk of wettelijk*

Het plaatsen van de Dwarsligger Faunapassage dient gedaan te worden in combinatie met twee buizen. Waarbij deze buizen, als kleine faunatunnels, mogelijk wettelijk kunnen worden door de 'Nee, tenzij toets', zal dat voor de DFP niet gelden. Dit is een

maatregel die letterlijk gezien kan worden als meekoppelkans om meer kennis op te doen over de werking en waardoor mogelijk in de toekomst kosten bespaard kunnen worden.

*Tabel 3.3. Conclusie aanbrengen faunapassages; Kleinere passage.*

<b>Locatie DFP</b>	<b>Kosten</b>	<b>Implementatie</b>	<b>Versterken natuurwaarde</b>	<b>Doelsoorten</b>
<b>Km 40.3 - 41.7</b>	€ 100.000	Gemiddeld, door combinatie Kleine Faunatunnel	Nationaal	Habitatrichtlijnsorten, zoals kamsalamander. Nationale soorten, zoals das, hazelworm en levendbarende hagedis. Algemene soorten, zoals egel en bosmuis

## 4 Maatregel: Plaatsen takkenril/ stobbenwal/ zwerfkeien

### 4.1 Introductie

Vaak ontbreekt het binnen een landschap aan goede geleiding en dekking tussen verschillende groenstructuren, waardoor nieuwe plekken minder (snel) ontdekt worden door fauna. Door het verbinden van groenstructuren middels een takkenril, stobbenwal of zwerfkeien worden ‘nieuwe’ locaties voor soorten bereikbaar. Teven biedt het de mogelijkheid om materialen, die vrijgekomen zijn bij regulier onderhoud (zoals snoeiwerkzaamheden), duurzaam toe te passen.

Door het plaatsen van geleiding middels een takkenril, stobbenwal en of zwerfkeien, worden meerdere doelen gediend. Bij het toepassen van grotere stobben en dit te combineren met het aanbrengen van aarde tussen de stobben, kunnen kleinere holten ontstaan die naast geleiding door allerlei diersoorten gebruikt kunnen worden als verblijfplaats. Hierbij valt te denken aan kleine zoogdieren tot aan insecten. Ook bij het aanleggen van takkenrillen en deze op termijn te laten overgroeien, door bijvoorbeeld klimop, ontstaan tal van mogelijkheden voor kleinere fauna. Hierbij kan gedacht worden van geleiding tot aan schuilmogelijkheden. Hierbij wordt geadviseerd een breedte van minimaal 1,5 m te hanteren. De lengte kan variabel zijn en zal meestal zo gekozen worden dat er verschillende structuren in het landschap verbonden worden. Zowel takkenrillen als stobbewallen zijn relatief vatbaar voor vandalisme. Vandalisme komt voornamelijk voor in drukkeren steden. Bij vandalisme kan gedacht worden aan verplaatsing, brandstichting of vernieling. De kans hierop kan verkleind worden door (grote) stobben grotendeels in te graven. Hierdoor worden ze minder mobiel, maar ook vochtiger. Daarnaast kunnen ook zwerfkeien aangebracht worden. Deze zijn ongevoelig voor brand en te zwaar om te verplaatsen. Op plekken waar brand kan leiden tot een aantasting van een kunstwerk, worden zwerfkeien aanbevolen.



*Figuur 4.1. Een stobbenwal (links) als geleiding op het ecoduct Leuserheide en zwerfkeien (recht) in combinatie met boomstobben welke dienstdoen als faunapassage.*

### 4.2 Locaties

- Tussen **km 36.9 en 37.2** westelijk van de bomenrij en noordelijk van het spoor is het landschap geschikt voor de aanleg van een stobbenwal (zie gele stip in Figuur 3.3). Noordelijk van het spoor ligt De Greephorst. Dit is een klein natuurpark net buiten Doetinchem.

### 4.3 Kosten

De kosten die gemaakt moeten worden voor de aanleg van een takkenril of stobbenwal kunnen zowel laag als hoog uitvallen. Wanneer het materiaal bemachtigd kan worden vanaf eigen grond of door omliggende projecten, komt de prijs neer op € 10,- per

streckende meter. Wanneer dit niet mogelijk is en het materiaal voor de takkenril, stobbenwal of zwerfkeien aangekocht dient te worden, komen de kosten neer op € 500, - per strekkende meter. Binnen het onderzoekstraject wordt geadviseerd 300 meter aan te leggen. Hiermee komen de kosten op circa €3.000, - tot €150.000, -.

#### 4.4 Implementatie

Aanleg van een takkenril, stobbenwal of zwerfkeien is relatief simpel door te voeren. Het vergt weinig extra inspanning binnen de projectuitvoering. Wanneer het materiaal uit de omgeving gehaald kan worden door het rooien van bomen bij de uitvoering van het project, dan kan binnen enkele acties mooie geleiding gerealiseerd worden. Wanneer het materiaal aangekocht dient te worden, kost het iets meer moeite. Echter, aangezien het overige werkzaamheden binnen het project niet tot last zal zijn, wordt dit nog steeds ingeschat als “gemakkelijk”.

#### 4.5 Versterken natuurwaarde

De Greephorst is het natuurspeelpark in de Wehlse Broeklanden. In het park zijn er naast de nodige speeltoestellen ook wadi's en moestuinen. Ruige graslanden worden afgewisseld met een stroompjes en wandelpaden. Dit gecombineerd met de Wehlse Beek en de houtwal begroeiing naast de beek zou door het aanleggen van een stobbenwal of takkenril de natuurwaarden in en rondom dit natuurpark eenvoudig verhoogd kunnen worden. Daarom wordt deze maatregel getypeerd als een lokaal effect. Op termijn, na het nemen van aanvullende maatregelen in de bredere omgeving, zou het gebied kunnen dienen als stapsteen tussen verschillende natuurgebieden.

#### 4.6 Doelsoorten

Naast de geleidende functie die een stobbenwal of takkenril heeft, heeft het ook een functie als leefgebied. Diverse broedvogels, zoals de roodborsttapuit, kunnen broeden in een stobbenwal. Ook verschillende soorten amfibieën kunnen er gebruik van maken als schuilmogelijkheden en op termijn misschien zelfs als overwinteringshabitat (bij correct beheer). Daarnaast kunnen er in de gaten, kieren en spleten diverse soorten muizen leven waarop gejaagd wordt door roofvogels als ransuil, sperwer en steenuil. In de directe omgeving van de Greephorst en spoorgebied, vermoedelijk in de wijk Dichteren nabij de Doetinchemseweg zit een paartje steenuil die van deze maatregel kan profiteren.

Uit onderzoek is daarnaast gebleken dat de dichtheid van de levendbarende hagedis rondom stobbenwallen vele male hoger is, dan op aanliggende terreinen.

Levendbarende hagedissen komen momenteel voor in De Plakslag (tussen Wehl en A18) en het Hagenbos (tussen Keppel en Doetinchem). De Greephorst ligt hier grofweg tussenin en zou op termijn bij de juiste omstandigheden kunnen dienen als stapsteen. Echter, hiervoor dienen nog meer maatregelen getroffen te worden in de omgeving. Zodoende zal de maatregel, wanneer deze nu uitgevoerd wordt, voornamelijk baten hebben voor algemene soorten, zoals kleine watersalamander, gewone pad, aardmuis en veldmuis.

#### 4.7 Bovenwettelijk of wettelijk

De maatregel is bovenwettelijk en zal op termijn niet wettelijk worden.

Tabel 4. Conclusie realiseren takkenril, stobbenwal of zwerfkeien.

Locatie	Kosten	Implementatie	Versterken natuurwaarde	Doelsoorten
<b>Km 36.9 - 37.2</b>	€3.000 - €150.000	Gemakkelijk	Lokaal	Vogels met jaarrond beschermde nesten die

Locatie Stobbenwal ed.	Kosten	Implementatie	Versterken natuurwaarde	Doelsoorten
				behoren tot categorie 1, zoals steenuil Algemene soorten, zoals kleine watersalamander en veldmuis



## 5 Aanleg van heg of haag

### 5.1 Introductie

Het landschap in de Achterhoek wordt gevormd door natuur en cultuur. Hierdoor staat het landschap bekend als kleinschalig coulisselandschap. Dit houdt in dat er een afwisseling is tussen kleine besloten en meer open landschappen. De beplanting tussen de percelen bestaat vooral uit houtwallen, heggen en hagen. Ook ProRail is in de Achterhoek perceeleigenaar, desalniettemin zijn haar terrein normaliter afgesloten door metalen hekken. Vanuit oudsher wordt door de Achterhoekers struweelhagen gebruikt voor perceel afscheiding. Deze hagen bestaan uit een enkele struikenrij die vrijuit kan groeien. Deze hagen bestaan voornamelijk uit doorndragende soorten, zoals meidoorn, sleedoorn, hondsroos en braam. Door intensivering van het landbouwgebruik (en de komst van prikkeldraad) zijn deze landschapselementen geleidelijk aan het verdwijnen/ zijn verdwenen. Dergelijke hagen zijn echter van onvervangbare waarde voor planten en dieren. Ze vormen een schuilplaats/ broedplaats voor kleine zoogdieren en vogels en daarnaast bieden ze ook nog voedsel in de vorm van bessen. Ook fungeren ze als verbindingselementen tussen verschillende gebieden.



*Figuur 5.1. Bloeiende meidoornhaag.*

### 5.2 Locaties

- Tussen **km 48.9 en km 105.9 (tot aan Stationsplein Zevenaar)** wordt ten noorden van het spoor een nieuwbouwwijk aangelegd (zie rode stip in Figuur 5.2). Op deze locatie ligt een groot braakliggend terrein ten noorden van het spoor waarvan ProRail beheerder is. Het gaat hier om een gebied van circa 9-10 meter tussen hart spoor (meest noordelijke spoor) en grens van het kadastrale perceel van ProRail. Dit biedt genoeg ruimte om een haag aan te leggen vanuit cultuur- en natuurhistorisch oogpunt. Daarnaast wordt door deze maatregel het centrum van Zevenaar verbonden met het buitengebied richting Didam.



Figuur 5.2. Locaties mogelijke plaatsing heg of haag (rode stip als middelpunt van km 48.9 - 105.9).

### 5.3 Kosten

Aangezien meidoorn vatbaar is voor bacterievuur worden voor de kosten rekening gehouden met de aanplant van sleedoorn. Voor een mooie sleedoornhaag zijn circa 4 tot 6 stuks per strekkende meter noodzakelijk, waarbij de prijs per stuk ongeveer €2,00 - €3,00 is. In totaal wordt geadviseerd ongeveer 800 meter haag aan te leggen voor een optimale verbinding. Hierdoor ligt de prijs voor een haag op de locatie grofweg op €6.400,- tot €14.400,-. Onderhoudskosten per jaar zijn bij schatting ongeveer €1,50 per m<sup>2</sup>. Wanneer de heg een breedte heeft van ongeveer 2 meter, komt dit neer op €2.400,- per jaar.

### 5.4 Implementatie

Het planten van een heg of haag is een relatief simpele actie. Dit kan uitgevoerd worden los van de andere werkzaamheden binnen het onderzoekstraject. Hierom wordt dit beoordeeld als “gemakkelijk”.

### 5.5 Versterken natuurwaarde

Voor de heg of haag wordt geadviseerd deze binnen de stedelijke omgeving van Zevenaar aan te leggen. Door een dergelijk verbindingselement te plaatsen wordt een groene vinger vanuit het buitengebied Zevenaar ingetrokken. Aangezien Zevenaar afgebakend wordt aan de noordoostkant door de A12 en de scheiding tussen de bebouwde kom van Zevenaar en Didam relatief gering is, worden de natuurwaarde voornamelijk lokaal versterkt.

### 5.6 Doelsoorten

Heggen en hagen zijn van onvervangbare waarde voor zowel planten als dieren. Het vormt een bepaalde buffer die uit het landschap aan het verdwijnen is. Heggen en hagen zijn schuil en broedplaatsen voor verschillende kleine zoogdieren en vogels. Daarnaast dienen ze als bijkomend voordeel ook nog eens voedsel aan in de vorm van

bessen. Voor een soort als huismus (in meer stedelijke omgeving) is een heg of haag een essentieel onderdeel. Zonder dit type leefgebied komt de soort niet voor binnen wijken. Dit in combinatie met het schralere/ zandigere terrein langs het spoor maakt het ideaal om huismussen in de omgeving te faciliteren.

5.7 Bovenwettelijk of wettelijk

De maatregel is bovenwettelijk en zal op termijn niet wettelijk worden.

Tabel 5. Conclusie aanleggen heg/haag.

Locatie Aanleg haag	Kosten	Implementatie	Versterken natuurwaarde	Doelsoorten
Km 48.9 - 105.9	€6.400 - €14.400	Gemakkelijk	Lokaal	Algemene grondgebonden kleine zoogdieren, zoals veldmuis, egel en bosmuis. Categorie 2 vogels, zoals huismus

## 6 Vogelrollers en zitpalen

### 6.1 Introductie

Op de snelwegen in Friesland (A7), midden Nederland (A15), Zuid-Holland (A29) en meerdere regionale wegen zijn speciale rollers en zitpalen geplaatst om roofvogel direct langs snelwegen te weren. Als alternatief, waar de dieren wel op kunnen zitten, zijn er roofvogel-zitpalen geplaatst. Roofvogels, zoals buizerds en kerkuilen, vinden het fijn om wat hogere elementen te gaan zitten om de aanwezige prooidieren in de berm te bejagen. Helaas komt het vaak voor dat (met name jonge, onervaren) roofvogels slachtoffer worden van voorbijkomend verkeer, zo ook bij treinverkeer. Als ze op een naastgelegen paaltje zitten en opschrikken en weg willen vliegen door een naderende trein, worden ze door de turbulentie meegezogen en komen dan op het spoor terecht of worden tegen de trein gesmeten. Dit heeft vaak een dodelijk afloop. Door palen en bebording die direct langs het spoor staan roofvogelovriendelijk te maken door er rollers op te monteren worden vogels ontmoedigd om daarop te gaan zitten. Daarnaast worden er alternatieve zitpalen verder van het spoor vandaan geplaatst, zodat roofvogels die kunnen gebruiken tijdens het jagen/ rusten.



*Figuur 6.1. Hectometerpaal van de A15 met roller. Een dergelijke rollerconstructie is ook werkzaam voor borden langs het spoor (bron: RWS).*



Figuur 6.2. Bebording langs het traject Zevenaar - Didam.

#### 6.1.1. Locatie

- Tussen **km 47.4 en 48.5** zijn meerdere buizerds (2) aangetroffen die een aanrijding hebben gehad met een trein (voor locatie zie paarse stip in Figuur 3.4). In Figuur 6.2 is de wijze van bebording in dit gebied te zien. Over het hele traject staat gelijkende bebording en voornamelijk in het landelijke gebied is deze maatregelen aan te bevelen. Naast bovenstaande locatie wordt geadviseerd deze maatregel ook toe te passen tussen **km 37.0 en 38.8** (zie paarse stip in Figuur 3.3) en tussen **km 41.7 en km 44.6** (zie paarse stip in Figuur 6.3).

#### 6.1.2. Kosten

De kosten voor het plaatsen van rollers bovenop bestaande of nieuwe bebording komen neer op circa €40, - per roller. Ter indicatie wordt rekening gehouden met 4 borden per km. Daarnaast dient er grofweg om de 250 meter een vervangende roofvogel-zitpaal geplaatst te worden van ongeveer €85, - per paal.

Tussen km 47.4 en 48.5 zijn de kosten, rekening houdend met bovenstaande, circa €500, -.

Tussen km 41.7 - 44.6 zijn de kosten circa €1.500, -.

Km 37.0 - 38.8 zijn de kosten circa €1.000, -.

#### 6.1.3. Implementatie

Het plaatsen van vogelrollers op bestaande bebording is relatief eenvoudig. Het plaatsen van vogelrollers op nieuwe bebording is nog eenvoudiger, aangezien dit niet in het veld hoeft te gebeuren. Ook het plaatsen van roofvogel-zitpalen kan als zelfstandige actie uitgevoerd worden, indien er rekening gehouden wordt met de valvrije zone rondom het spoor.



Figuur 6.3. Locaties mogelijke plaatsing vogelrollers en zitpalen. De paarse stip geeft het middelpunt aan van km 41.7 - 44.6.

6.1.4. *Versterken natuurwaarde*

De natuurwaarde wordt in eerste instantie voornamelijk lokaal verbeterd. Op termijn kan een effect zichtbaar worden in de overleving van juveniele in de regio, waardoor de populatie groeit. Dit is echter onder voorbehoud en nog niet wetenschappelijk aangetoond.

6.1.5. *Doelsoorten*

De maatregel is voornamelijk geënt op roofvogelsoorten. In eerste instantie uilen, zoals de kerkuil en steenuil, maar daarnaast ook andere soorten zoals buizerd.

6.1.6. *Bovenwettelijk of wettelijk*

De maatregel is bovenwettelijk en zal op termijn niet wettelijk worden.

Tabel 6. Conclusie aanbrenge vogelrollers en zitpalen.

Locatie Vogelrollers en zitpalen	Kosten	Implementatie	Versterken natuurwaarde	Doelsoorten
Km 47.4 - 48.5	€500	Gemakkelijk	Lokaal	Vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 1, zoals steenuil Vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 2-4, zoals kerkuil en buizerd

Locatie Vogelrollers en zitpalen	Kosten	Implementatie	Versterken natuurwaarde	Doelsoorten
<b>Km 41.7 - 44.6</b>	€1.500	Gemakkelijk	Lokaal	Vogels met jaarrond beschermdenesten die behoren tot categorie 1, zoals steenuil Vogels met jaarrond beschermdenesten die behoren tot categorie 2-4, zoals kerkuil en buizerd
<b>Km 37.0 - 38.8</b>	€1.000	Gemakkelijk	Lokaal	Vogels met jaarrond beschermdenesten die behoren tot categorie 1, zoals steenuil Vogels met jaarrond beschermdenesten die behoren tot categorie 2-4, zoals kerkuil en buizerd

## 7 Onderhouden voorzieningen

Naast het aanleggen van nieuwe voorzieningen is het minstens zo belangrijk de aangelegde voorzieningen goed te onderhouden. Vaak blijkt dat na verloop van tijd faunavoorzieningen niet goed onderhouden worden waardoor deze hun functie verliezen. Om dit te voorkomen is het essentieel om aan de voorkant na te denken over het onderhoudsregime dat opgesteld gaat worden na aanleggen/plaatsen van een voorziening. Zodoende wordt erop aangedrongen om bij het plaatsen van nieuwe voorzieningen deze direct binnen de onderhoudscontracten mee te nemen. Voor elk van de bovengenoemde maatregelen geldt dat onderhoud dus belangrijk is. De kosten die gemoeid zijn met onderhoud zijn verschillend per type maatregel. Voor maatregelen zoals faunapassages, stobbenwanden en vogelrollers geldt dat er jaarlijks een inspectie dient plaats te vinden. Uit periodieke inspectie blijkt of onderhoud noodzakelijk is. Het onderhoud is zodoende onregelmatig. Onderhoud kan nodig zijn door bijvoorbeeld vernieling of vertering. Voor een haag is continuerend en cyclisch onderhoud noodzakelijk om de haag goed te laten ontwikkelen. Onderhoud gebeurt door het snoei en uitdunning. In onderstaande onderhoudstabel is een samenvatting van de onderhoudsactiviteiten weergegeven.

Tabel 7. Overzicht te nemen maatregelen.

Element	Regulier/ jaarlijks onderhoud	Groot onderhoud	Incidenteel onderhoud
Passeerbare geluidschermen en hekwerken	Jaarlijkse inspectie uitvoeren op passeerbaarheid	Geen	Snoeien bij afsluiting door aanwezig struweel of overgroeiing.
Kleine faunapassage	Jaarlijkse inspectie uitvoeren op passeerbaarheid	Geen	Snoeien bij aanwezigheid struweel of overgroeiing, repareren geleiding naar passage
Looprichel/ Doorlopende oever	Jaarlijkse inspectie uitvoeren op 1 <sup>e</sup> drie jaar: - Jaarlijks schonen van de oever; - Maaien oevervegetatie; - Maaien Riet. Na 3 <sup>e</sup> jaar: - Tweejaarlijks schonen van de oever; - Maaien oevervegetatie; - Maaien Riet.	Geen	Bij looprichel vervangen planken/richel indien defect.
Dwarsligger Faunapassage	Jaarlijkse inspectie uitvoeren op: - Passeerbaarheid; - Ingevallen ballast verwijderen; - Jaarlijks maaien opening binnen	Geen	Vervangen rooster bij defect; repareren geleiding



	geleiding.		
<b>Takkenril/ Stobbenwal</b>	<i>Inspectie:</i> - Afzetten nieuw uitgelopen stobben of takken.	<i>Geen</i>	<i>Aanvullen stobben/ takken</i>
<b>Haag</b>	<i>Jaarlijkse inspectie uitvoeren.</i> <i>Verwijderen ongewenste plantensoorten.</i>	<i>1x per 5 jaar dunning.</i>	<i>Terugplaatsen struiken indien er een gat aanwezig is.</i> <i>O.b.v. inspectie terugsnoeien haag</i>
<b>Vogelrollers en zitpalen</b>	<i>Jaarlijkse inspectie uitvoeren.</i>		<i>Vervangen niet rollende vogelrollers</i>

## 8 Prioritering van maatregelen

Bovenstaand staan meerder maatregelen benoemd die er op termijn voor kunnen zorgen dat de natuurwaarden rondom het traject Zevenaar – Doetinchem De Huet wordt verhoogd.

In Tabel 8 zijn de maatregelen gescoord. In de kolom ‘Prioritering’ is de eindscore weergegeven. Er zijn drie maatregelen die het hoogste scoren, namelijk het “passeerbaar maken van de hekken en geluidschermen” (km 46.2 – 49.1), het plaatsen van 2 “kleine faunatunnels” en het plaatsen van een “Dwarsligger Faunapassage”. De eerste twee zouden naar aanleiding van de “Nee, tenzij-toets” wettelijk verplicht kunnen worden. In dat geval blijft het aanleggen van de DFP als hoogste prioritering over als bovenwettelijke maatregel. Daarna is de meeste winst te halen door het plaatsen van “vogelrollers en zitpalen” binnen het traject. De maatregelen met de minste prioritering zijn het “passeerbaar maken van de hekken en geluidschermen” tussen km 46.2 – 49.1. Ook het realiseren van een “looprichel of doorlopende oever” en het “aanleggen van een heg of haag” is van minder grote waarde.

Tabel 8. Scoringstabel verschillende maatregelen binnen onderzoekstraject.

Maatregel en locatie	Kosten	Implementatie	Versterken natuurwaarde	Doelsoorten	Prioritering
Passeerbare hekken/ geluidschermen Km 46.2 – 49.1	€6.600,-	Gemiddeld	Lokaal	Algemene soorten, zoals haas, konijn, egel en huisspitsmuis	2,3
Passeerbare hekken/ geluidschermen Km 36.4 – 44.7	€0,-	Gemakkelijk	Nationaal	Nationale soorten, zoals das Algemene soorten, zoals haas, konijn, egel en huisspitsmuis	4,4
Kleine faunatunnel Km 40.3 - 41.7	€ 200.000	Gemiddeld	Nationaal	Nationale soorten, zoals das Algemene soorten, zoals haas, konijn, egel en bosmuis	3,8
Looprichel/ doorlopende oever Km 35,3-35,4	€ 230.000	Moeilijk	Lokaal	Nationale soorten, zoals bunzing en hermelijn Algemene soorten, zoals haas, konijn en aardmuis	2,1
Looprichel/ doorlopende oever Km 36.8 - 37.0	€ 170.000	Gemiddeld	Regionaal	Nationale soorten, zoals bunzing en hermelijn Algemene soorten, zoals haas, konijn en aardmuis	3,0
Looprichel/ doorlopende oever Km 47.3 - 47.4	€ 25.000	Gemakkelijk	Lokaal	Nationale soorten, zoals bunzing en hermelijn Algemene soorten, zoals haas, konijn en aardmuis	2,9
DFP Km 40.3 - 41.7	€ 100.000	Gemiddeld, door combinatie	Nationaal	Habitatrichtlijnsoorten, zoals kamsalamander. Nationale soorten, zoals das,	4,5

Maatregel en locatie	Kosten	Implementatie	Versterken natuurwaarde	Doelsoorten	Prioritering
		Kleine Faunatunnel		hazelworm en levendbarende hagedis. Algemene soorten, zoals egel en bosmuis	
<b>Stobbenwal Km 36.9 - 37.2</b>	€3.000 - €150.000	Gemakkelijk	Lokaal	Vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 1, zoals steenuil Algemene soorten, zoals kleine watersalamander en veldmuis	3,1
<b>Aanleg haag Km 48.9 - 105.9</b>	€6.400 - €14.400	Gemakkelijk	Lokaal	Algemene grondgebonden kleine zoogdieren, zoals veldmuis, egel en bosmuis. Categorie 2 vogels, zoals huismus	2,9
<b>Vogelrollers Km 47.4 - 48.5</b>	€500	Gemakkelijk	Lokaal	Vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 1, zoals steenuil Vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 2-4, zoals kerkuil en buizerd	3,4
<b>Vogelrollers Km 41.7 - 44.6</b>	€1.500	Gemakkelijk	Lokaal	Vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 1, zoals steenuil Vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 2-4, zoals kerkuil en buizerd	3,4
<b>Vogelrollers Km 37.0 - 38.8</b>	€1.000	Gemakkelijk	Lokaal	Vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 1, zoals steenuil Vogels met jaarrond beschermde nesten die behoren tot categorie 2-4, zoals kerkuil en buizerd	3,4

## Bronnen

*Movares, 2021.* Quickscan flora en fauna Regio Expres. I. van Veen. B85-IVE-KA-2100032. Versie 3.0. 3 juni 2021. Movares, Utrecht.

*MJPO, 2013.* Leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur. RWS en ProRail.

## Colofon

Opdrachtgever ProRail B.V.

Uitgave Movares Nederland B.V.

Kennislijn Omgeving en Processen  
groep Omgeving en Conditionering: Omgeving en Conditionering

Daalseplein 100  
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

Telefoon 030 265 55 55

Ondertekenaar K.N. Raatjes  
Ecoloog

Projectnummer MN002205

Kenmerk B85-KRA-KA-2100030

*Fout! Tekstfragment niet gedefinieerd.*

## **Bijlage I. Mogelijk te plaatsen voorzieningen RegioExpres**