

Bouwsteen ten behoeve van de VHR-opgave

Soorten van de Vogelrichtlijn¹ voor zover betrokken bij de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden

A197 Zwarte Stern² *Chlidonias niger*, broedvogel (Versie oktober 2024)

Deze bouwsteen richt zich op de Zwarte Stern in de hoedanigheid van broedvogel. Van nature is de Zwarte Stern een broedvogel van moerassen en nestelt de soort op drijvende waterplanten, vaak in kolonies van enkele tientallen broedparen. In Nederland nestelt de soort, bij gebrek aan drijvende waterplanten, echter voornamelijk op speciaal aangelegde kunstvlotjes op het water. De Zwarte Stern broedt in Nederland ook in grote sloten in het boerenland, met name in het Groene Hart. Gedurende de broedtijd voedt de soort zich met kleine vis, insecten, regenwormen en amfibieën. Nederlandse Zwarte Sterns trekken na het broedseizoen weg om te overwinteren langs de kust van West-Afrika. In Nederland broedt 7% van de geschatte Europese broedpopulatie.

I. Samenvatting

Landelijk doel³

Vigerend landelijk doel (zie doelendocument, ministerie van LNV 2006) <i>Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor herstel populatie tot 2.000 paren verdeeld over ten minste 15 sleutelpopulaties van ten minste 60 paren.</i>	2.000 paren
Voorstel nieuw landelijk doel voor 2050 (tussendoel) <i>Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor herstel van een populatie van 2.800 paren, waarmee een verbeterde Staat van Instandhouding wordt gerealiseerd.</i>	2.800 paren
Gunstige Referentiewaarde Populatie <i>Omvang populatie behorende bij de toestand waarin een populatie in ons land in een ecologisch 'gezonde' situatie verkeert (zie Vogel et al. 2021).</i>	10.000 paren
Huidige populatieomvang <i>Gemiddeld aantal broedparen in de periode 2015-2020.</i>	1.400 paren

Voorstel voor regionale opgave

Het huidig aantal broedparen per regio (provincies en rijkswateren) en de regionale opgaves voor 2050 zijn in tabel 1 weergegeven. Voor de provincies is dit exclusief het aandeel rijkswateren. In deze bouwsteen zijn de rijkswateren gedefinieerd als het voortouwgebied⁴ van Rijkswaterstaat (RWS). Het voorgestelde landelijke doel voor 2050 vormt het uitgangspunt voor de regionale opgaves. Omdat er een aanvullende landelijke opgave is (voorstel landelijk doel voor 2050 bedraagt 2.800 paren terwijl in de actuele situatie (2015-2020) ca. 1.400 paren aanwezig zijn), is er ook een regionale opgave om een gunstiger populatieniveau te bereiken. De opgave wordt bij de Zwarte Stern verdeeld naar rato van het aandeel van de regio in de landelijke populatie. De grootste regionale opgaves voor de Zwarte Stern liggen in de gebieden waar nu ook al bolwerken aanwezig zijn. Het gaat dan om het Groene Hart (Zuid-Holland en Utrecht), delen van Friesland, de Kop van Overijssel en de Gelderse Poort (deels Gelderland, deels rijkswateren). In de overige provincies komen aanzienlijk lagere aantallen voor en de regionale opgave is in deze provincies dus beperkt.

¹ Richtlijn 2009/147/EG van het Europees Parlement en de Raad van 30 november 2009 inzake het behoud van de vogelstand (PB 2010, L 20), zoals laatstelijk gewijzigd bij verordening (EU) nr. 2019/1010 van het Europees Parlement en de Raad van 5 juni 2019 (PB 2019, L 170).

² Genoemd in bijlage I van de Vogelrichtlijn. Voor Natura 2000-gebieden relevant als broedvogel én als niet-broedvogel.

³ Het vigerende landelijke doel is niet zonder meer te vergelijken met het voorgestelde nieuwe landelijke doel. Bij het voorgestelde nieuwe landelijke doel is gebruik gemaakt van sinds 2006 beschikbaar gekomen nieuwe gegevens en informatie, correcties en voortschrijdend inzicht m.b.t. de in Nederland aanwezige vogelpopulaties (zie ook van Kleunen et al. 2017). Daarnaast zijn er verschillen in de systematiek om landelijke doelen te bepalen (ministerie van LNV 2006, Vogel et al. 2021).

⁴ Natura 2000-gebied waar RWS of een provincie voortouwnemer is. De rol van voortouwnemer is vooral die van eerst verantwoordelijke bij het opstellen van het beheerplan.

Tabel 1. Voorstel voor opgave (aantal paren) per regio (rijkswateren en provincies exclusief aandeel rijkswateren) van de populatie van de Zwarte Stern als broedvogel voor 2050. De rijkswateren zijn gedefinieerd als het voortouwgebied van RWS. Tevens weergegeven zijn de huidige populatieomvang, het procentueel aandeel in de Nederlandse broedpopulatie en de korte termijntrend. De trend heeft betrekking op de provincies inclusief de rijkswateren. De verdeling van het huidige aantal paren over de regio's is als vertrekpunt gehanteerd voor de regionale opgaves. ? = onvoldoende gegevens beschikbaar voor trendanalyse. Bij een onzekere trend is geen betrouwbare trendclassificatie mogelijk.

Regio	Huidige populatie (2015-2020)	Landelijk aandeel regio (2015-2020)	Trend (2009-2020)	Voorstel regionale opgave 2050
Utrecht	350	25%	onzeker	700
Zuid-Holland	350	25%	onzeker	700
Friesland	200	14%	onzeker	400
Overijssel	200	14%	onzeker	400
rijkswateren	150	11%	n.b.	300
Gelderland	100	7%	onzeker	200
Groningen	35	3%	?	80
Noord-Holland	10	1%	onzeker	20
Overige regio's	5	>1%	-	behoud eventuele broedlocaties
Landelijk	1.400	100%	stabiel	2.800

Prioritering

In Nederland broedt 7% van de Europese populatie. Wanneer alleen naar de West-Europese populatie wordt gekeken is het Nederlandse aandeel van de broedpopulatie echter van veel groter belang (Keller *et al.* 2020). Op de korte termijn kunnen maatregelen als het aanleggen van nestvlotjes en het voorkomen van predatie en verstoring de populatie op een stabiel niveau houden en wellicht een lichte toename inzetten, maar om de tussentijdse doelen te behalen zullen er ook zeker maatregelen moeten worden genomen om eutrofiëring in geschikte broedgebieden terug te dringen. Met name in de regio's waar nu nog bolwerken van de Zwarte Stern huizen (Gelderse Poort, Friesland, Kop van Overijssel, Groene Hart) liggen kansen om het broedsucces te verhogen, waardoor deze bolwerken als springplank voor de Zwarte Stern kunnen fungeren om in aantal toe te nemen en nieuwe gebieden te bezetten.

II. Inhoudelijke onderbouwing van de bouwsteen

1. Staat van Instandhouding (SvI)

De huidige SvI van de Zwarte Stern als broedvogel wordt als ‘zeer ongunstig’ beoordeeld:

Verspreidingsgebied	zeer ongunstig
Populatie	zeer ongunstig
Leefgebied	zeer ongunstig
Toekomstperspectief	zeer ongunstig
Staat van Instandhouding	zeer ongunstig

Het verspreidingsgebied van de Zwarte Stern is sinds 1973-1977, ten tijde van de eerste broedvogelatlas (van der Winden 2018a), sterk afgenomen, waardoor dit aspect als ‘zeer ongunstig’ wordt beoordeeld. De populatie van de Zwarte Stern is tegenwoordig stabiel op de lange termijn, maar de huidige aantallen van 1.400 broedparen liggen ver onder de Gunstige Referentiewaarde (GRW) van 10.000 paren (zie soortspecifieke onderbouwing hieronder, generieke uitleg box 1, tabel 2, figuur 1). Omdat de huidige populatieaantallen (2015-2020) ver onder de GRW liggen wordt het aspect populatie als ‘zeer ongunstig’ beoordeeld. Zowel de omvang als de kwaliteit van het leefgebied van de Zwarte Stern zijn momenteel zodanig laag dat het huidige leefgebied niet in staat is om een populatie overeenkomstig een gunstige SvI te herbergen. Hoewel de trend van de populatie op de korte termijn stabiel is, wordt het toekomstperspectief ook als ‘zeer ongunstig’ beoordeeld omdat de soort momenteel zeer ver van een gunstige SvI afstaat en er zwaarwegende drukfactoren spelen die de weg naar een gunstige SvI bemoeilijken. Ook in het doelendocument (ministerie van LNV 2006) werd de SvI voor de Zwarte Stern als broedvogels als ‘zeer ongunstig’ beoordeeld. In 2006 speelde veelal dezelfde factoren een rol bij de toenmalige beoordeling als bij de huidige beoordeling.

Nadere onderbouwing GRW⁵

De Zwarte Stern was bij de inwerkingtreding van de Vogelrichtlijn in 1980 (Directive Value, DV) een regelmatige broedvogel in Nederland en is daarmee geen ‘nieuwkomer’. Ten tijde van de inwerkingtreding van de Vogelrichtlijn bevond de populatie zich op een ongunstig niveau. Voorafgaand hieraan, in de periode 1950-1980, was namelijk sprake van een langjarige afname van meer dan 0,5% per jaar. De soort was in 1980 als ‘depleted’ te beschouwen (zie box 1) en stond op de eerste Rode Lijst voor vogels. De populatieomvang bevond zich tevens onder de kritische populatiegrens van 10.000 paren (zie bijlage 3 in Vogel *et al.* 2021). Daarom wordt gekeken naar een Ecologisch Gunstige Referentie (EGR). Bij soorten zoals de Zwarte Stern, waar sprake is van een continue afname in de periode voorafgaand aan de inwerkingtreding van de Vogelrichtlijn (figuur 1), en geen herstel sindsdien, wordt als EGR een schatting over de periode 1950-1959 aangehouden. Wanneer de EGR in de periode 1950-1959 ligt is bij de bepaling van de GRW een correctie van 10% ten opzichte van de EGR toegepast, om rekening te houden met onzekerheden in de gegevens in deze periode. Daarnaast is de GRW gecorrigeerd voor onomkeerbare ontwikkelingen, namelijk permanent verdwenen geschikt broedgebied door bebouwing en infrastructuur, waar geen herstel kan worden nagestreefd (16%, Vogel *et al.* 2021). De GRW komt daarmee afgerond uit op 10.000 paren (12.500 paren (EGR) x 0,9 (correctie onzekerheid jaren 50) x 0,84 (correctie onomkeerbaarheid)).

Tabel 2. Informatie over de populatieomvang- en ontwikkelingen die betrokken is bij de beoordeling van de Staat van Instandhouding (SvI).

Aspecten kerngetallen SvI	Periode	Conclusie/output
Huidige populatieomvang	2015-2020	1.400 paren
Beoordeling korte termijntrend	2009-2020	stabiel
Beoordeling lange termijntrend	1990-2020	stabiel
Gunstige Referentiewaarde Populatie	EGR	10.000 paren

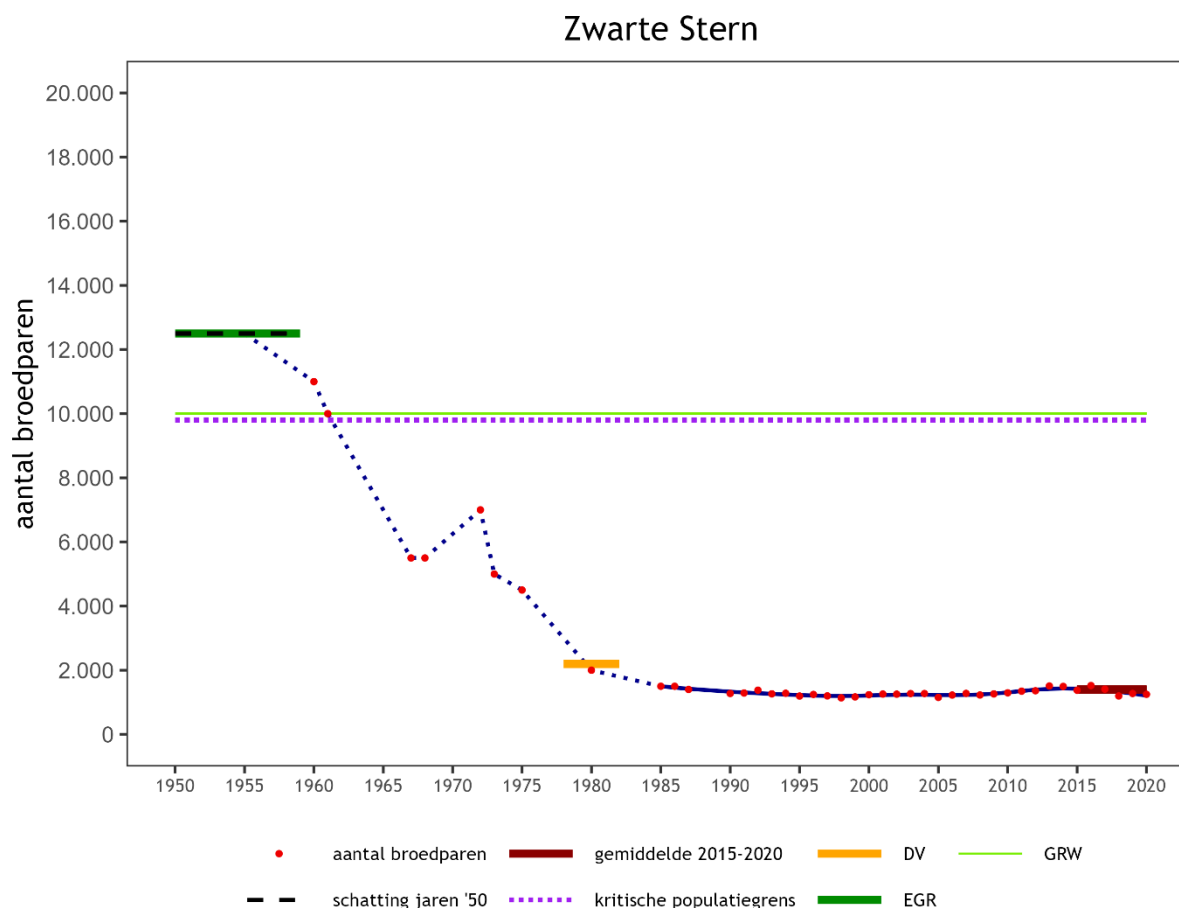
⁵ De te nemen stappen voor het bepalen van de GRW voor broedvogels worden in detail toegelicht in Vogel *et al.* (2021), waarbij het stroomschema in figuur 5.1 (bepaling GRW) en indien van toepassing figuur 5.2 (bepaling EGR) worden gevolgd. Zie ook de generieke uitleg in box 1 van deze bouwsteen.

Box 1. Wat is de GRW en hoe wordt die bepaald voor broedvogels?

Bij de methodiek voor het bepalen van de SvI (Vogel *et al.* 2021) is het voor de beoordeling van het aspect populatie nodig om de actuele populatieomvang te vergelijken met een Gunstige Referentiewaarde (GRW, ofwel *Favourable Reference Value* (FRV)). De GRW schetst de populatieomvang in een ecologische toestand van een populatie die gunstig is en is een objectieve, wetenschappelijk onderbouwde waarde. Bij de bepaling worden alleen ornithologisch-ecologische aspecten betrokken. De GRW voor de populatiegrootte is geen doel op zich maar wel een belangrijke pijler voor de bepaling van de vitaliteit van de populatie. Voor een gunstige SvI moeten echter ook andere aspecten (verspreidingsgebied, leefgebied en toekomstperspectief) op orde zijn. Bij het bepalen van de GRW voor de populatie worden voor broedvogels de hierna beschreven uitgangspunten gehanteerd.

- De Vogelrichtlijn bepaalt dat het niveau van de populatie ten tijde van de inwerkingtreding van de Vogelrichtlijn (1980), de *Directive Value* (DV), behouden moet blijven. Daarom wordt eerst bezien of de populatieomvang zich toen op een gunstig niveau bevond. Om te voorkomen dat de DV sterk wordt beïnvloed door piek- of daljaren wordt een gemiddelde over 5 jaar aangehouden: de periode 1978-1982. Als de populatie zich in die periode op een gunstig niveau bevond, is de GRW gelijk aan de DV.
- De DV was aantoonbaar ongunstig als er rond 1980 sprake was van een langjarige consistente doorzettende afname, de soort als ‘*depleted*’ werd beschouwd (sterk afgenomen voor 1980 en nog niet hersteld), de soort op de Rode Lijst van 1984 stond en/of de populatie kleiner was dan de kritische populatiegrens (zie uitleg laatste bullet). In die gevallen wordt gekeken naar een *Ecologisch Gunstige Referentie* (EGR). De EGR weerspiegelt de populatieomvang in een periode binnen de tijdspanne 1950-heden waarin de ecologische omstandigheden voor de soort relatief gunstig waren (zie bullets hierna).
- Bij nogal wat soorten is sprake van een continue afname voorafgaand aan de inwerkingtreding van de Vogelrichtlijn (periode 1950-1980) en rond 1980 nog geen sprake van herstel. In die gevallen wordt als EGR een schatting over 1950-1959 aangehouden. De GRW is dan bepaald op 90% van die geschatte populatieomvang, om rekening te houden met de onzekerheden in de gegevens in deze periode.
- In de andere gevallen waarbij de DV als ongunstig wordt beschouwd wordt voor het bepalen van de EGR gekeken naar de lange termijn van 30 jaar vóór 1980, en de periode daarna, dus de tijdspanne 1950-2020. Binnen deze periode wordt gezocht naar een periode van minimaal 10 jaar waarin de soort zich op een (relatief) stabiel en gunstig niveau bevond. Als er geen voldoende stabiele periode wordt gevonden, wordt gekeken of er een langdurige periode (30 jaar) zonder afname was. Indien ontwikkelingen in de EGR-periode passen in de natuurlijke populatieschommelingen (bijv. sterfte in strenge winters gevolgd door herstel) dan kan, ondanks deze fluctuaties, nog steeds gesproken worden van een stabiele periode. Wanneer de DV ongunstig was en de EGR te bepalen is, dan is de GRW gelijk aan de EGR.
- Wanneer de GRW wordt gebaseerd op een EGR die in een periode voor 1980 valt en onomkeerbare ontwikkelingen vóór de inwerkingtreding van de Vogelrichtlijn het leefgebied van een soort hebben verkleind, dan is de GRW naar beneden bijgesteld. Daarvan is sprake bij soorten van het boerenland; tussen 1950 en 1980 is 16% geschikt broedgebied verdwenen door bebouwing (inclusief infrastructuur).
- In sommige gevallen zijn zowel de EGR als de DV niet goed bruikbaar als GRW, bijvoorbeeld als de populatie zich in 1980 in een dalperiode bevond en er geen EGR te bepalen is, of omdat een soort zich recent gevestigd heeft. In het geval van recente (her)vestiging wordt het gemiddelde over de periode 2015-2020 genomen als GRW. Bij soorten met een ongunstig populatieniveau rond 1980 waarvoor de EGR niet te bepalen is, is teruggevallen op een kritische populatiegrens. Dit is een waarde waaronder de soort niet meer levensvatbaar in Nederland kan voortbestaan en dus de kans op verdwijnen zeer hoog is. Vanwege de onzekerheden rondom deze norm wordt deze zeer terughoudend toegepast.

Voor een nadere uitleg wordt verwezen naar Vogel *et al.* (2021).



Figuur 1. Overzicht van de waarden waarmee de ‘Gunstige Referentiewaarde’ (GRW) voor de populatie van de Zwarte Stern als broedvogel is bepaald. Weergegeven is het globale populatieverloop op basis van aantallen broedparen (rode punten). Voor periodes met jaarlijkse schattingen (enkele missende jaren uitgezonderd) is het populatieverloop weergegeven als een solide donkerblauwe lijn. In periodes waar geen jaarlijkse schattingen beschikbaar zijn, zijn de jaren met een bekende populatieomvang verbonden met een stippellijn. Periodiek vastgestelde populatiegroottes tijdens de jaren '50 worden weergegeven met een horizontaal gestreepte zwarte lijn die aangeeft welke periode de schatting beslaat (in de regel 1950-1959). Relevante waarden zijn aangeduid met gekleurde horizontale balkjes: Directive Value (DV, 1978-1982, oranje), Ecologisch Gunstige Referentie (EGR, donkergroen), populatieomvang in de periode 2015-2020 (donkerrood) en kritische populatiegrens (paarse stippellijn). De GRW zelf is weergegeven als lichtgroene horizontale lijn. Voor een verdere toelichting over de methodiek wordt verwezen naar box 1 en Vogel *et al.* (2021).

2. Landelijke opgave bij een gunstige Staat van Instandhouding (GSvI)

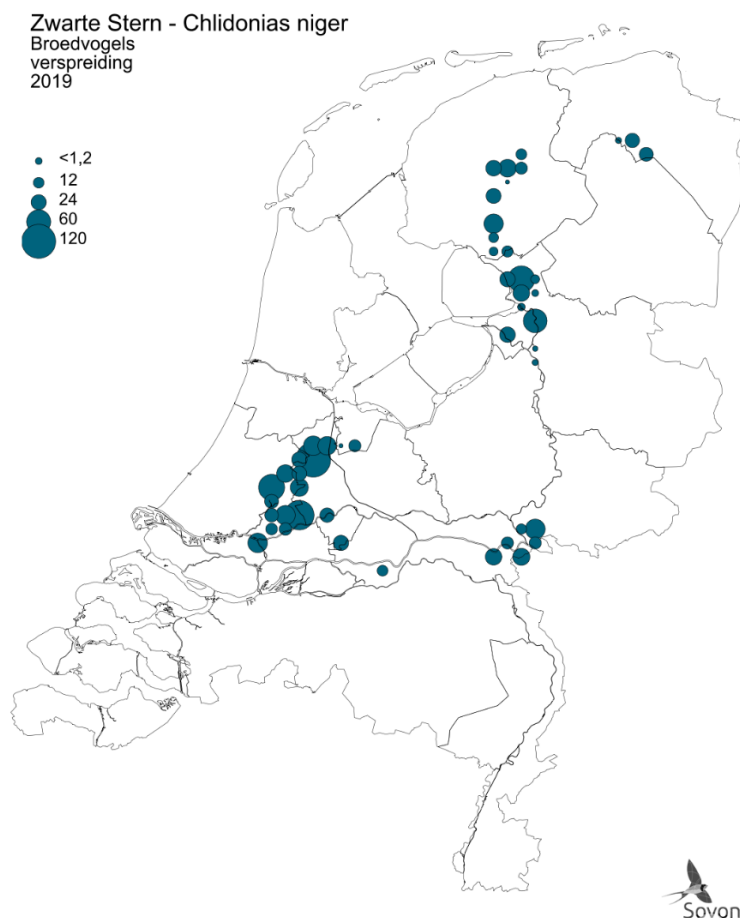
De populatieomvang overeenkomstig de GSvI bedraagt 10.000 broedparen. Afgezet tegen het huidige aantal (1.400 paren; 2015-2020) betekent dit dat de huidige populatie zich ver onder een gunstig niveau bevindt.

III. Haalbaarheid

1. Beoordeling landelijke opgave

In de jaren dertig en veertig van de vorige eeuw schommelen de populatieaantallen van de Zwarte Stern tussen de 13.000 en 20.000 paren, en in de jaren vijftig tussen de 11.000 en 14.000 paren. Hoewel er ook toen al sprake was van enkele bolwerken met hoge relatief hoge dichtheden, was de soort nog in alle provincies te vinden. Vanaf eind jaren vijftig zet echter een sterke en consistente daling in, die aanhoudt tot in de jaren tachtig. Het verspreidingsgebied slinkt eveneens en wordt steeds verder beperkt tot enkele bolwerken. Vanaf eind jaren tachtig stabiliseren de aantallen tot het niveau waar de soort zich op dit moment nog steeds bevindt (van der Winden *et al.* 1996). Belangrijke bolwerken zijn nu te vinden in zuid- en midden-Friesland, de Kop van Overijssel, de Gelderse Poort en het Groene Hart (figuur 2). In

een groot deel van het Nederlandse verspreidingsgebied broedt de soort in moerassen, maar met name in het Groene Hart wordt er ook in sloten in agrarisch gebied gebroed (van der Winden 2018a).



Figuur 2. Broedverspreiding van de Zwarte Stern in 2019. Weergegeven is het aantal broedparen per atlasblok (5x5 km) (Sovon 2022).

2. Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

In tabel 3 zijn de belangrijkste knelpunten genoemd. Veel knelpunten spelen een belangrijke rol in de ongunstige SvI van de Zwarte Stern, maar met name knelpunten die in verband staan met een verlaagde waterkwaliteit en eutrofiëring zijn voor de soort van belang.

Tabel 3. Drukfactoren die een GSvI van de Zwarte Stern als broedvogel in de weg staan. De sterkte van het negatieve effect (impact) is uitgedrukt in hoog (H), matig (M) en laag (L). Tevens is beoordeeld in hoeverre het knelpunt (op termijn) oplosbaar is.

Subcode	Drukfactor	Impact?	Oplosbaar?	Grote regionale verschillen?
FA1	Vermesting (bodem, water), incl. N-depositie (NOx en NH3)	H	deels	nee
FA11	Klimaat en zeespiegelstijging	M	deels	nee
FA2	Verzuring (bodem, water)	H	deels	nee
FA3	Verontreiniging (lucht, bodem, water), pesticiden	onbekend	ja	nee
FA6	Vertroebeling (water)	H	ja	nee
FA7	Verdroging (bodem)	M	ja	nee
FA9	Dynamiek oppervlaktewater/ zout water (peilen, getij, inundaties, stroming)	M	deels	nee
FB1	Predatie	M	ja	nee
FB3b	Verandering concurrentieverhoudingen	M	ja	ja

Subcode	Drukfactor	Impact?	Oplosbaar?	Grote regionale verschillen?
FD1	Verstoring door aanwezigheid (recreatie, honden, scheepvaart, vliegbewegingen)	M	ja	ja
FD9	Schaalvergroting, intensivering agrarisch gebruik, verandering vruchtgebruik	H	ja	ja

- *Vermesting*: als gevolg van eutrofiëring van oppervlaktewateren is het voedselaanbod voor broedende Zwarte Sterns zowel in aantal als in diversiteit afgenomen. Eutrofiëring leidt tot een afname van insecten en hun larven in de getroffen oppervlaktewateren en leidt tevens tot een afname van kleine vissen. Zowel insecten als vissen zijn een belangrijk onderdeel van het dieet van Zwarte Sterns (Beintema *et al.* 2010). Voor kuikens van de Zwarte Stern is met name diversiteit in voedselaanbod van groot belang: om gezond op te groeien hebben de kuikens altijd een minimumhoeveelheid vis in hun dieet nodig om aan hun calciuminname te komen (Beintema *et al.* 1997). Met variatie in voedselaanbod is de Zwarte Stern daarnaast minder kwetsbaar voor veranderende weersomstandigheden. Zo kunnen bij goed weer libellen een belangrijk deel van het dieet uitmaken, terwijl bij regenachtig weer juist regenwormen van belang zijn. Een ander belangrijk gevolg van eutrofiëring van de oppervlaktewateren is de sterke afname van krabbenscheer. Zwarte Sterns broedde voorheen voornamelijk op deze drijvende plant, maar sinds de sterke afname van krabbenscheer is het aanbod aan nestgelegenheid sterk afgenomen (Beintema *et al.* 2010).
- *Klimaat*: de grotere weerextremen als gevolg van klimaatverandering kunnen een probleem zijn voor broedende Zwarte Sterns. In uitzonderlijk droge jaren, die als gevolg van klimaatverandering mogelijk vaker zullen voorkomen, kunnen broedgebieden en foerageergebieden van de Zwarte Stern opdrogen zodat deze niet meer geschikt zijn (van der Winden *et al.* 1996).
- *Verzuring*: als gevolg van de bovengenoemde eutrofiëring treedt in steeds meer wateren verzuring op, waardoor het aanbod aan voedsel en nestgelegenheid voor de Zwarte Stern verder afneemt. Met name in sterk verzuurde wateren zoals in hoogvenen zal dit problematisch zijn voor de Zwarte Stern, omdat de soort dan niet meer genoeg vis kan vinden om aan de calciumbehoefte van de opgroeiende kuikens te voldoen (Beintema *et al.* 1997).
- *Verontreiniging*: grote hoeveelheden pesticiden in het oppervlaktewater kunnen een negatief effect hebben op trends van insectivore vogels (Hallmann *et al.* 2014). Insecten maken een belangrijk deel uit van het dieet van Zwarte Sterns tijdens de broedtijd en deze worden ook voornamelijk op en boven het water gevangen, waardoor de Zwarte Stern mogelijk kwetsbaar zal zijn voor hoge concentraties pesticiden in het oppervlaktewater. Het precieze effect van pesticiden op de broedpopulatie van de Zwarte Stern is echter niet bekend en daarmee een kennislacune.
- *Vertroebeling*: als gevolg van eutrofiëring zijn veel oppervlaktewateren troebeler geworden door algenbloei. Als gevolg van deze vertroebeling is het voedselaanbod voor de Zwarte Stern in oppervlaktewateren afgenomen en krijgt krabbenscheer, de natuurlijke nestplaats van de Zwarte Stern, minder kans om te groeien wegens gebrek aan zonlicht in het troebele water (Smolders 1995, Beintema *et al.* 2010).
- *Verdroging*: verdroging van oppervlaktewateren kan ervoor zorgen dat de Zwarte Stern geschikte habitat verliest om in te broeden en in te foerageren (van der Winden *et al.* 1996). Klimaatverandering en de daarmee gepaarde grotere weersextremen doen het risico op verdroging toenemen.
- *Dynamiek oppervlaktewater*: als gevolg van waterbeheer en intensivering van agrarische activiteiten is het dynamiek van zoete oppervlaktewateren tegenwoordig afgenomen. Deze vermindering in dynamiek heeft een belangrijke rol gespeeld in de afname van krabbenscheer (Smolders 1995), de belangrijkste natuurlijke nestplaats van de Zwarte Stern.
- *Predatie*: verhoogde predatiedruk op met name de kuikens van de Zwarte Stern door o.a. kleine marterachtigen en roofvogels kan grote gevolgen hebben voor het broedsucces en is dan ook een belangrijke oorzaak voor het uitblijven van toenemende populatieaantallen (van der Winden 2017, van der Winden 2018a). Doordat Zwarte Sterns gedwongen worden om jaarlijks op dezelfde locatie te broeden, vormen ze voor langlevende predatoren een voorspelbare voedselbron (van der Winden, 2008). Zo vond er in de Zouweboezem enkele jaren achter elkaar zware predatie door Bosuilen plaats (Provincie Zuid-Holland, 2018).
- *Concurrentie*: aanwezigheid van de Grauwe Gans pakt negatief uit voor het broedsucces van Zwarte Sterns. Op plaatsen waar Grauwe Ganzen aanwezig zijn, worden met name 's nachts nesten met legsels en kleine jongen vernietigd door rustende Grauwe Ganzen (van der Winden 2010, Provincie Fryslân 2023)). Ook worden kunstmatige vlotjes omgegooid door ganzen waardoor deze ongeschikt

worden als broedlocatie, of losgewoeld door karpers (Provincie Zuid-Holland, 2018). In de Alde Feanen worden kunstmatige nestvlotjes grotendeels in beslag genomen door Kokmeeuwen (Provincie Fryslân 2023).

- *Verstoring door aanwezigheid*: lokaal speelt verstoring van nesten een belangrijke rol in de afname van Zwarte Sterns. De verstoring van nesten kan met name in de jongenfase het broedsucces significant verlagen, omdat jonge Zwarte Sterns bij overmatige verstoring de drijvende nesten zullen verlaten op zoek naar een veilige plaats. Dit leidt vaak tot onderkoeling of voedselgebrek. Deze verstoring kan plaatsvinden door zowel recreatieve activiteiten, met name waterrecreatie en loslopende honden, als agrarische werkzaamheden (van der Winden 2002, van der Winden 2007).
- *Schaalvergroting, intensivering agrarisch gebruik*: wegens de intensivering in agrarisch gebied krijgen Zwarte Sterns die in het boerenland broeden het steeds moeilijker. Als gevolg van een strikt peilbeheer is er nog maar weinig dynamiek in het oppervlaktewater. Daarnaast zorgt toenemende bemesting voor een steeds grotere toestroom van nutriënten in de oppervlaktewateren, wat eutrofiëring en de daarbij behorende afname van voedselaanbod en nestgelegenheid in de kaart speelt (Beintema *et al.* 2010). De grote hoeveelheid werkzaamheden die in agrarisch gebied wordt uitgevoerd zorgt daarnaast voor verstoring van de nesten, met een verlaagd broedsucces als gevolg (van der Winden 2002). Intensief maaien tot in de slootkant in broedgebieden in weideland is nadelig voor het voedselaanbod.

Beheer en herstel-/verbetermaatregelen

- Het terugdringen van stikstofuitstoot rondom de habitat van de Zwarte Stern zal de waterkwaliteit in de omgeving verbeteren en eutrofiëring tegengaan. Dit zal leiden tot een meer divers voedselaanbod en een toename van drijvende waterplanten als krabbenscheer, waar de soort op kan nestelen. In de Alde Feanen kwam er, nadat er inspanningen waren gedaan om de waterkwaliteit te verbeteren en de verlanding op gang te krijgen, in 2022 weer een broedpaar terug (Provincie Fryslân 2023). Het terugdringen van de stikstofuitstoot zal echter een zaak van de lange adem zijn, waardoor er op korte termijn ook andere maatregelen nodig zijn om de Zwarte Stern voor Nederland te behouden.
- Bij gebrek aan drijvende waterplanten kan er kunstmatige nestgelegenheid voor broedende Zwarte Sterns worden aangeboden door middel van het plaatsen van drijvende nestvlotjes. Volgens een landelijke schatting uit 2010 broedde destijds minstens 80% van alle Nederlandse Zwarte Sterns op nestvlotjes (van Turnhout *et al.* 2010). Inmiddels is dat mogelijk nog meer, zo komt een recente schatting uit Zuid-Holland uit op 95% (van der Winden 2018a). Het broedsucces van Zwarte Sterns blijkt hoger op deze kunstmatige nestvlotjes en de aanwezigheid van vlotjes lijkt daarnaast ook een positief effect te hebben op populatieaantallen (Tinbergen & Heemskerk 2016).
- Er moet rekening mee worden gehouden dat, naast het aanbod van nestgelegenheid, het voedselaanbod voor broedende Zwarte Sterns ook op orde moet zijn. Het aanbieden van nestvlotjes op plaatsen waar het voedselaanbod niet op orde is, zal dus maar weinig effect hebben (Beintema *et al.* 2010). Extensief slootbeheer kan het voedselaanbod verbeteren (Provincie Overijssel 2023).
- Het waarborgen van een variabelere waterstand zal de dynamiek van oppervlaktewater doen terugkeren die geschikt is voor de groei van krabbenscheer (Smolders 1995), een geschikte natuurlijke nestplaats voor de Zwarte Stern. Op plaatsen waar verdroging van de broed- en foerageerlocaties een probleem is, kan een verhoogde waterstand uitkomst bieden. Met name in agrarisch gebied is het waarborgen van een juiste waterstand van belang.
- Het afzetten van kunstmatige nestvlotjes met gaas blokkeert de toegang tot de vlotjes voor grote watervogels als de Grauwe Gans. De watervogels kunnen de nesten dan niet meer vernietigen en/of bezetten, wat het broedsucces van de Zwarte Sterns verhoogt (van der Winden 2018b, Provincie Fryslân 2023).
- Momenteel wordt er in Zuid-Holland geëxperimenteerd met bescherming tegen nestpredatie door middel van een drijvend scherm rondom een cluster van nesten. Hoewel er niet wordt verwacht dat dit bescherming biedt tegen roofvogels, zou het drijvende scherm wel predatie door zwemmende roofdieren, met name kleine marterachtigen, kunnen voorkomen. Momenteel zijn er nog niet genoeg resultaten verzameld om met zekerheid te bepalen of de maatregel effect heeft (van der Winden 2021).
- Bij de Zouweboezem is het ontstane bos rondom de broedlocatie gerooid om vliegende predatoren een uitkijkpost te ontnemen (Provincie Utrecht 2023). In 2024 hebben er op deze locatie een record aantal Zwarte Sterns gebroed, maar het is onduidelijk of dit een gevolg is van deze ingreep of dat andere factoren hier (mede) een rol spelen.

- Door verstoring nabij kolonies van Zwarte Sterns te voorkomen, met name gedurende de fase dat er kuikens op het nest zitten, kan het broedsucces worden verhoogd. Hiertoe dient waterrecreatie rondom de kolonie beperkt te worden. Om te voorkomen dat de jonge sterns worden verstoord door loslopende honden kan er worden gestuurd op het aanlijnen van honden in de gebieden waar de Zwarte Stern broedt. Verstoring als gevolg van agrarische werkzaamheden kan het beste voorkomen worden door het inplannen van de werkzaamheden nabij de kolonie vóór of ná de jongenfase.

Regionale verschillen

De meeste belangrijke drukfactoren die een rol spelen in de ongunstige SvI van de Zwarte Stern spelen op landelijk niveau. In agrarisch gebied wegen een deel van de drukfactoren echter nog zwaarder mee. Het gaat dan met name om de dynamiek van het oppervlaktewater, vermesting en verstoring. Verstoring van nesten door foeragerende Grauwe Ganzen is daarnaast ook een lokaal effect en speelt alleen een rol op plaatsen met hoge dichtheden van de Grauwe Gans.

Relevante ontwikkelingen op het vlak van beleid en beheer

- Projecten die langs de grote rivieren zijn opgezet ter bescherming tegen hoogwaterstanden leveren ook positieve effecten aan de natuurontwikkeling langs de grote rivieren. Zo zijn er in het kader van de projecten 'Ruimte voor de Rivier' en 'Maaswerken' bijvoorbeeld nevengeulen aangelegd en uiterwaarden vergroot. De Zwarte Stern profiteert hiervan door een toename van geschikt foerageergebied en broedgebied.
- PAGW-maatregelen in het rivierengebied (ruim 28.000 ha), die worden ondergebracht in het programma Integraal Riviermanagement, bieden belangrijke perspectieven voor herstel en uitbreiding van broed- en foerageerhabitat.
- Het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) biedt kansen op uitbreiding en kwaliteitsontwikkeling van broedgebied en foerageergebied van de Zwarte Stern. Met name beheeractiviteiten die zijn gericht op poelen, sloten en plasdrassen kunnen het voedselaanbod voor foeragerende Zwarte Sterns verbeteren door een toegenomen aanbod aan insecten en kleine vissen. Brede sloten bieden daarnaast geschikte nestgelegenheid voor Zwarte Sterns wanneer deze drijvende vegetatie bevatten of zijn voorzien van kunstmatige nestvlotjes.

Ontwikkelingen op biogeografische schaal

De Zwarte Stern staat als niet bedreigd te boek op de recente Europese Rode Lijst (Birdlife International 2021). Binnen Europa is de verspreiding van de Zwarte Stern aan de westelijke kant van het verspreidingsgebied de afgelopen 30 jaar echter gekrompen. Dit is gepaard gegaan met afnames in veel van deze westelijke landen, maar ook in een aantal oostelijke landen die een groter deel van de Europese populatie herbergen, zoals Polen. In het verdere oosten, waar veruit de meeste Europese Zwarte Sterns broeden, lijkt de situatie echter stabiel. In Belarus en Oekraïne is de populatie stabiel, maar in Rusland is de trend onbekend (Keller *et al.* 2020). Over geheel Europa gezien is de trend dan ook niet te bepalen (Birdlife International 2021).

Kennisleemtes

Onderzoek naar het effect van pesticiden op de broedpopulatie van de Zwarte Stern zou meer duidelijkheid geven over de rol die pesticiden kunnen spelen in de populatieaantallen van deze soort. Aanvullend onderzoek naar de effecten van beschermingsmaatregelen tegen predatie loopt momenteel nog.

Beoordeling haalbaarheid populatieomvang in 2050

De populatieaantallen (1.300-1.400 paren in 2022; Boele *et al.* 2023) liggen momenteel ver onder het gunstige niveau (10.000 paren). Herstel naar een GSvI ligt voorlopig dan ook niet in het verschiet. Na een periode waarin de aantallen op een laag niveau stabiel leken, laat de korte termijntrend over de periode 2011-2022 weer een matige afname zien (Boele *et al.* 2023). Het tot staan brengen van de afname is daarmee de eerste stap bij het toewerken naar een GSvI. Maatregelen die reeds getroffen en gepland zijn betreffen het aanbieden van kunstmatige nestgelegenheid, waarbij bescherming tegen predatie een belangrijk aandachtspunt is. De verbetering van de waterkwaliteit geldt echter als een voorwaarde voor populatieherstel. Indien aan deze voorwaarde wordt voldaan, dan is natuurinclusief beheer van veenweidegebieden in het kader van ANLb perspectiefvol evenals PAGW-maatregelen in het rivierengebied (herstel en uitbreiding broed- en foerageerhabitat). De Zwarte Stern is een langlevende soort waarvoor natuurlijke groeicijfers van 3-5% per jaar als uitgangspunt kunnen dienen. Hierbij wordt

ervan uitgegaan dat er geen belangrijke knelpunten zijn die die populatieherstel in de weg staan. Een snelle toename van gemiddeld 5% per jaar is bij een enkele buitenlandse broedpopulatie van de Zwarte Stern aangetoond, maar lijkt een zeldzaam fenomeen. Gezien de vele knelpunten die er spelen lijkt het gerechtvaardigd om voor de inschatting van de haalbare populatieomvang in 2050 uit te gaan van de onderkant van de bandbreedte van natuurlijke groeicijfers, dus 3%. Met een jaarlijkse groei van 3% is de inschatting dat een populatieomvang van 2.800 paren in 2050 mogelijk is, mits maatregelen tijdig en op voldoende schaal genomen worden (Vogel *et al.* 2024).

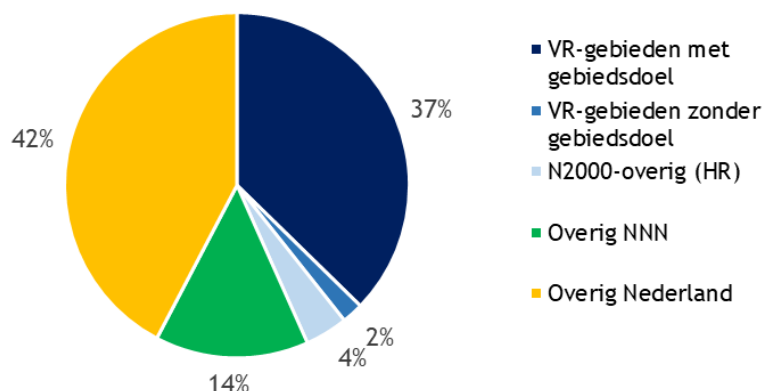
3. Advies landelijk doel

Op dit moment bevindt de Zwarte Stern zich in een zeer ongunstige SvI en ook het toekomstperspectief is 'ongunstig'. Aangezien hier een aantal ingewikkelde knelpunten in meespelen zoals eutrofiering, is het niet reëel om te verwachten dat die situatie in de komende decennia sterk zal veranderen. Het advies is om het landelijke doel voor 2050 op 2.800 paren te stellen, als tussendoel op weg naar een GSvI.

IV. Regionale opgave

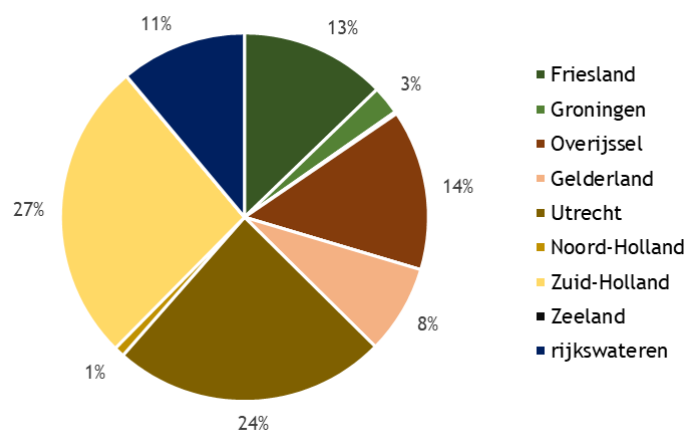
1. Actueel voorkomen

Een ruime helft van de Nederlandse Zwarte Sterns broedt in natuurgebieden (figuur 3). Een relatief groot aandeel hiervan broedt ook in vogelrichtlijngebieden die voor de soort zijn aangewezen. Een ruime 40% van de Nederlandse Zwarte Sterns broedt daarnaast buiten natuurgebieden. Het betreft dan voornamelijk kolonies die in brede sloten in agrarisch gebied liggen. Met name in het Groene Hart broeden Zwarte Sterns vaak in agrarisch gebied.



Figuur 3. Aanwezigheid in de afgelopen zes jaar (2015-2020) in onder de Vogelrichtlijn aangewezen Natura 2000-gebieden met een instandhoudingsdoel voor de Zwarte Stern als broedvogel, de overige vogelrichtlijngebieden, overige Natura 2000-gebieden (habitatrictlijngebieden), overig Natuurnetwerk Nederland (NNN) en overig Nederland (buiten N2000/NNN).

In figuur 4 wordt de verdeling gepresenteerd over de provincies en de rijkswateren. Het provincie-aandeel is exclusief rijkswateren, de aantallen in het rivierengebied worden wel aan de provincies toegekend. Voor deze indeling is gekozen omdat provincies en RWS (rijkswateren) de voortouwnemers voor de beheerplannen zijn. Een ruime helft van de Nederlandse Zwarte Sterns broedt in Zuid-Holland en Utrecht. Het betreft hier voornamelijk de Zwarte Sterns in het Groene Hart, hoewel er ook in enkele natuurgebieden in de regio's kolonies broeden. De overige bolwerken van Zwarte Sterns in Friesland, de kop van Overijssel en de Gelderse Poort (deels rijkswateren) zijn ook in de verdeling zichtbaar. De verdeling in figuur 4 laat ook zien dat er in de provincies buiten deze bolwerken weinig tot geen Zwarte Sterns broeden.



Figuur 4. Aanwezigheid van de Zwarte Stern als broedvogel in de afgelopen zes jaar (2015-2020) per provincie (exclusief rijkswateren) en in de rijkswateren. De rijkswateren zijn gedefinieerd als het voortouwgebied van RWS.

De Zwarte Stern broedt meestal in kolonies van enkele tientallen paren, zelden meer dan 100. In de enige gebieden waar het aantal broedparen boven de 100 uitkomen (tabel 4), de Rijntakken en de Wieden, zijn dan ook meerdere kolonies aanwezig. Dat grote kolonies zich ook in agrarisch landschap kunnen vestigen blijkt uit de kolonie in Polder Kockengen, waar in de periode 2015-2020 gemiddeld 70 broedparen te vinden waren. In enkele vogelrichtlijngebieden die voor de soort zijn aangewezen ligt het huidige aantal broedparen ver onder het instandhoudingsdoel.

Tabel 4. De belangrijkste broedgebieden van de Zwarte Stern in de periode 2015-2020 alsmede overige Natura 2000-gebieden met een instandhoudingsdoel (IHD) voor deze soort. Het procentueel aandeel in de Nederlandse broedpopulatie is indicatief weergegeven. VR* = (mede) onder de Vogelrichtlijn aangewezen als Natura 2000-gebied met een instandhoudingsdoel voor de Zwarte Stern als broedvogel, HR = in het kader van de Habitatrichtlijn aangewezen als Natura 2000-gebied (indien >5%), NNN = Natuurnetwerk Nederland (indien >5%), overig = overig Nederland, rw = rijkswateren (voortouwnemer RWS), IHD = huidig instandhoudingsdoel, - = geen IHD.

Gebied	Status	Regio	Aantal (paren)	Aandeel in NL	IHD (paren)
Rijntakken	VR*/HR	Gl	173	13%	240
De Wieden	VR*/HR	Ov	117	9%	200
Polder Kockengen, Kockengen	overig	Ut	70	5%	-
Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht	VR*/HR	Ov	47	3%	60
Kamerik	overig	Ut	44	3%	-
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	VR*/HR	ZH	44	3%	115
Krimpenerwaard	NNN/overig	ZH	43	3%	-
Donkereind, Wilnis	NNN	Ut	43	3%	-
Boezems Kinderdijk	VR*	ZH	41	3%	40
Oostelijke Vechtplassen	VR*/HR	NH	34	2%	110
Zouweboezem	VR*/HR	Ut	25	2%	40
Weerribben	VR*/HR	Ov	21	2%	40
Deelen	VR*	Fr	9	1%	50
Naardermeer	VR*/HR	NH	1	<1%	35
Alde Feanen	VR*/HR	Fr	0	0%	60

2. Advies voor regionale opgave voor 2050

Het voorgestelde landelijke doel voor 2050 vormt het uitgangspunt voor de regionale opgaves. Omdat er een aanvullende landelijke opgave is (voorstel landelijk doel in 2050 bedraagt 2.800 paren terwijl de actuele landelijke populatie (2015-2020) ca. 1.400 paren bedraagt), is er ook een regionale opgave (tabel 5). De opgave wordt verdeeld naar rato van het aandeel van de regio in de landelijke populatie, tenzij er redenen zijn om daar gemotiveerd van af te wijken. Dat kan door verschillen in regionale trends (makkelijker te realiseren in regio's waar de soort het beter doet), verschil in areaal potentieel leefgebied en/of de nabijheid van bronpopulaties voor herstel. Bij de Zwarte Stern is er geen reden om af te wijken

van de verdeling op basis van het huidige regioaandeel in het landelijke totaal. De grootste regionale opgaves voor de Zwarte Stern liggen in de gebieden waar nu ook al bolwerken aanwezig zijn. Het gaat dan om het Groene Hart (Zuid-Holland en Utrecht), delen van Friesland, de Kop van Overijssel en de Gelderse Poort (deels Gelderland, deels rijkswateren). In de overige provincies komen aanzienlijk lagere aantallen voor en de regionale opgave is in deze provincies dus beperkt.

Tabel 5. Voorstel voor opgave (aantal paren) per regio (rijkswateren en provincies exclusief aandeel rijkswateren) van de populatie van de Zwarte Stern als broedvogel voor 2050. De rijkswateren zijn gedefinieerd als het voortouwgebied van RWS. Tevens weergegeven zijn de huidige populatieomvang, het procentueel aandeel in de Nederlandse broedpopulatie en de korte termijntrend. De trend heeft betrekking op de provincies inclusief de rijkswateren. De verdeling van het huidige aantal paren over de regio's is als vertrekpunt gehanteerd voor de regionale opgaves. ? = onvoldoende gegevens beschikbaar voor trendanalyse. Bij een onzekere trend is geen betrouwbare trendclassificatie mogelijk.

Regio	Huidige populatie (2015-2020)	Landelijk aandeel regio (2015-2020)	Trend (2009-2020)	Voorstel regionale opgave 2050
Utrecht	350	25%	onzeker	700
Zuid-Holland	350	25%	onzeker	700
Friesland	200	14%	onzeker	400
Overijssel	200	14%	onzeker	400
rijkswateren	150	11%	n.b.	300
Gelderland	100	7%	onzeker	200
Groningen	35	3%	?	80
Noord-Holland	10	1%	onzeker	20
Overige regio's	5	>1%	-	behoud eventuele broedlocaties
Landelijk	1.400	100%	stabiel	2.800

V. Prioritering

In Nederland broedt 7% van de Europese populatie. Wanneer alleen naar de West-Europese populatie wordt gekeken is het Nederlandse aandeel van de broedpopulatie echter van veel groter belang (Keller *et al.* 2020). Op de korte termijn kunnen maatregelen als het aanleggen van nestvlotjes en het voorkomen van predatie en verstoring de populatie op een stabiel niveau houden en wellicht een lichte toename inzetten, maar om de tussentijdse doelen te behalen zullen er ook zeker maatregelen moeten worden genomen om eutrofiëring in geschikte broedgebieden terug te dringen. Met name in de regio's waar nu nog bolwerken van de Zwarte Stern huizen (Gelderse Poort, Friesland, Kop van Overijssel, Groene Hart) liggen kansen om het broedsucces te verhogen, waardoor deze bolwerken als springplank voor de Zwarte Stern kunnen fungeren om in aantal toe te nemen en nieuwe gebieden te bezetten.

Literatuur

- BEINTEMA A.J., BAARSPUL T & DE KRIJGER J.P. 1997. Calcium deficiency in black terns *Chlidonias niger* nesting on acid bogs. *Ibis* 139: 396-397.
- BEINTEMA A. J., VAN DER WINDEN J., BAARSPUL T., DE KRIJGER J.P., VAN OERS K. & KELLER M. 2010. Black Terns *Chlidonias niger* and their dietary problems in Dutch wetlands. *Ardea* 98: 365-372.
- BOELE A., VERGEER J.W., VAN BRUGGEN J., GOFFIN B., KAVELAARS M., LOUWE KOOLJMAN J., KOFFIJBERG K. & VAN KLEUNEN A., SCHOPPERS J., VAN TURNHOUT C. & JANSEN D. 2023. Broedvogels in Nederland in 2022. Sovon-rapport 2023/40. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2021. European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- HALLMANN C.A., FOPPEN R.P.B., VAN TURNHOUT C.A.M., DE KROON H. & JONGEJANS E. 2014. Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature* 511: 341-343.
- KELLER V., HERRANDO S., VOŘÍŠEK P., FRANCH M., KIPSON M., MILANESI P., MARTÍ D., ANTON M., KLVAŇOVÁ A., KALYAKIN M. V., BAUER H.-G. & FOPPEN R.P.B. 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- VAN KLEUNEN A., VAN ROOMEN M., JANSSEN J.A.M., KUITERS A.T., VAN WINDEN E., BOELE A., SCHMIDT A.M. & VAN VREESWIJK T. 2017. Advies over correcties en bijstellingen van Natura 2000-doelen; Achtergronddocument bij het rapport Advies over de Natura 2000 doelensystematiek en Natura

- 2000-doelen. Rapport 2779C. Sovon-rapport 2016/27. Wageningen Environmental Research, Wageningen.
- MINISTERIE VAN LNV. 2006. Natura 2000 doelendocument. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- PROVINCIE FRYSLÂN. 2023. Natuurdoelanalyse Alde Feanen. Concept juni 2023, opgesteld door Opgave Groen, Provincie Fryslân.
- PROVINCIE OVERLIJSSEL. 2023. Natuurdoelanalyse Uiterwaarden Zwarte Water. Versie 28 maart 2023, opgesteld door Eenheid Natuur en Milieu.
- PROVINCIE UTRECHT. 2023. Natuurdoelanalyse natura 2000 Zouweboezem. Eindversie, opgesteld door Royal HaskoningDHV.
- PROVINCIE ZUID-HOLLAND. 2018. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Zouweboezem. Provincie Zuid-Holland.
- SMOLDERS A.J.P. 1995. Mechanisms involved in the decline of aquatic macrophytes; in particular of *Stratiotes aloides* L. PhD thesis, Radboud Universiteit, Nijmegen.
- TINBERGEN J.M. & HEEMSKERK L.M. 2016. Local Black Tern *Chlidonias niger* population trends in relation to nest platform provisioning. *Ardea* 104: 239-252.
- VAN TURNHOUT C., HAGEMELJER W. & FOPPEN R. 2010. Long-term population developments in typical marshland birds in the Netherlands. *Ardea* 98: 283-299.
- VOGEL R., FOPPEN R., VAN DEN BREMER L., VAN TURNHOUT C.A.M. & VAN ROOMEN M. 2021. Methodiek voor de bepaling van de staat van instandhouding van vogels. Sovon-rapport 2021/26. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- VOGEL R., FOPPEN R. & VAN DEN BREMER L. 2024. Inschatting van het haalbare populatieherstel in 2023-2050 van vogelsoorten met een ongunstige staat van instandhouding. Sovon-rapport 2024/49. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- VAN DER WINDEN J., HAGEMELJER W. & TERLOUW R. 1996. Heeft de Zwarte Stern *Chlidonias niger* een toekomst als broedvogel in Nederland? *Limosa* 69: 149-164.
- VAN DER WINDEN J. 2002. Disturbance as an important factor in the decline of Black Terns *Chlidonias niger* in the Netherlands. *Vogelwelt* 123: 33-40.
- VAN DER WINDEN J. & KLEEFSTRA R. 2007. Zwarte Sterns in Fryslân: verleden, heden en kansen voor de toekomst. Rapport 06-208. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- VAN DER WINDEN J. 2010. De effecten van Grauwe Ganzen op broedkolonies van de Zwarte Stern. *De Levende Natuur* 111(3): 130-133.
- VAN DER WINDEN J. 2017. Lage aantallen zwarte sterns in Zuid-Holland in 2017. Rapport 2017-04. Jan van der Winden Ecology, Utrecht.
- VAN DER WINDEN J. 2018a. Zwarte Stern *Chlidonias niger*. Pp. 316-317 in: Sovon Vogelonderzoek Nederland. 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- VAN DER WINDEN J. 2018b. Zwarte sterns in Zuid-Holland in 2018. Rapport 2018-10. Jan van der Winden Ecology, Utrecht.
- VAN DER WINDEN J. 2021. Zwarte sterns in Zuid-Holland in 2020. Rapport 2021-03. Jan van der Winden Ecology, Utrecht.

Geraadpleegde websites

- SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND. 2022. Zwarte Stern. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/6270>. Geraadpleegd op 18/02/2022.